สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

วิทยานิพนธ์ทางการออกแบบ

เรื่อง

โครงการออกแบบเครื่องกับดักแมลงระบบอิเลคโทรนิคส์

โดย

นายรัฐการ ศรีอวัชชัย

302328

ว.ม.
ร 3529 ก
2534-2535

ว.ท. (ก)

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 86617
วัน,เดือน,ปี 26 ส.ค. 2551

b 10860113
i.....

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้

เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2534-2535

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ในการออกแบบเครื่องกับดักแมลง ระบบอิเลคโทรนิคส์ชนิดนี้ เป็นการใช้ระบบอิเลคโทรนิคส์แบบใหม่ ซึ่งเป็นแบบที่ช็อตแมลงด้วยไฟฟ้าขนาด ๒๔ โวลต์ แล้วให้แมลงมาตายที่กับดักกาว โดยใช้หลอดไฟที่มีคลื่นแสงในช่วง 350-370 นาโนเมตรสูงสุด แต่เนื่องจากในปัจจุบันยังไม่มีผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ จึงจำเป็นต้องศึกษาจากผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง ซึ่งมีปัญหาดังนี้

1. ระบบการทำงานของเครื่อง เป็นอันตรายต่อผู้ใช้
2. มีรูปทรงสูง และตำแหน่ง C.G.สูง
3. มีรูปลักษณ์ไม่สวยงาม และไม่เหมาะสมที่จะนำมาภายในบ้าน
4. การดูแลรักษาไม่สะดวก เช่น การเปลี่ยนหลอดไฟ การทำความสะอาด เป็นต้น
5. ไม่มีสวิทช์เปิด-ปิดเครื่อง
6. เป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรค
7. สร้างความรำคาญให้กับผู้ใช้และสัตว์เลี้ยง เช่น การเกิดเสียง กลิ่น เป็นต้น
8. ผู้ใช้ยังขาดความเข้าใจและการใช้งานของผลิตภัณฑ์ที่ถูกต้อง

ในการศึกษาวิจัยเพื่อนำข้อมูลมาประกอบในการออกแบบนั้น ได้มีแนวทางในการศึกษาวิจัยดังนี้

1. ศึกษาความต้องการของผู้บริโภค
2. ศึกษาถึงชนิดของแมลงที่จะดักจับภายในบ้าน
3. ศึกษาถึงวิธีการดักจับแมลงว่ามีอย่างไรบ้าง
4. ศึกษาถึงพฤติกรรมของแมลงที่ต้องการจะดักจับ
5. ศึกษาถึงระบบต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์
6. ศึกษาวิธีการกระจายแสงเพื่อล่อแมลง
7. ศึกษาถึงวิธีการติดตั้งภายในบ้าน
8. ศึกษาวัสดุและกรรมวิธีการผลิตที่เหมาะสม
9. ศึกษาขนาดสัดส่วนของร่างกายที่สัมพันธ์กับการออกแบบ
10. ศึกษาวิธีการใช้งานต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการออกแบบ

เป็นการออกแบบเครื่องกับดักแมลง ระบบอิเลคโทรนิคส์ โดยใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ ชนิด Blacklight เป็นตัวล่อแมลง ใช้แผงช็อตแมลงที่มีค่าความต่างศักย์ 24 โวลต์ โดยช็อตให้แมลงตายบนกับดักกาวซึ่งรองรับอยู่ด้านล่าง วัสดุหลักเป็นพลาสติกชนิด ABS การออกแบบคำนึงถึงความสะดวกในการใช้งาน ความสวยงามทันสมัย ถูกสุขลักษณะ และมีจุดประสงค์เพื่อใช้ภายในบ้านเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ ผู้ทำคนเดียวคงไม่มีความรู้ความสามารถครบถ้วนได้ หากต้องอาศัยการแนะนำจากผู้มีพระคุณหลายๆท่าน อีกทั้งเวลาในการทำงานที่จำกัด ประกอบกับสภาพความกดดันต่างๆที่ได้รับจากการทำงานในครั้งนี้ หากไม่ได้รับความช่วยเหลือจากทุกคน ที่สนับสนุนทั้งแรงกายและใจแล้ว งานครั้งนี้คงไม่สามารถสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ในที่นี้กระผมใคร่จะขอขอบคุณท่านต่อไปนี้ คือ

1. คุณสมบัติ คุณราตรี และคุณดวงใจ ศรีธวัชชัย
2. ผศ.ดนต์ รัตนทัศนีย อาจารย์ที่ปรึกษา
3. คณะกรรมการตรวจงานวิทยานิพนธ์ทุกท่าน
4. ดร. องุ่น ลีวานิช
5. ดร. สุธรรม อารีกุล
6. ผู้จัดการ บริษัท แอดวานส์ ไอยีน เซอร์วิส จำกัด
7. ผู้จัดการ บริษัท เอส ซี จอห์นสัน จำกัด
8. คุณ วราภัสสร์ รังสิยวัฒน์
9. เพื่อนทุกคน ณัต อ้อ เป้ง

รัฐการ ศรีธวัชชัย

23 มีค. 35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อนุมัติผล

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

.....
คณบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์.....ประธานกรรมการ
(ผศ. ดนต์ รัตนทัศนีย)
.....กรรมการ
(ผศ. เกียบ สุกีธร)
.....กรรมการ
(อ. บุญสนอง รัตนสุนทรากุล)
.....กรรมการและเลขานุการ
(อ. เทพทวี พิชัยกุล)

อาจารย์ที่ปรึกษา .....
(ผศ. ดนต์ รัตนทัศนีย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

บทคัดย่อ

กิตติกรรมประกาศ

อนุมัติผล

รายการตารางประกอบ

รายการภาพประกอบ

บทที่ 1 บทนำ 1

ความเป็นไปได้ของโครงการ 2

ขอบเขตของโครงการ 2

ปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา 5

แนวทางในการออกแบบ 7

ผลที่คาดว่าจะได้รับ 7

บทที่ 2 การวิเคราะห์และสรุปผลข้อมูล 8

1. ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับโครงการ 8

1.1 เงื่อนไขที่ต้องตอบสนองในการออกแบบ 8

1.2 ประเภทของผลิตภัณฑ์ 9

1.3 ผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง 10

2. ข้อมูลเกี่ยวกับผู้บริโภค 11

2.1 กลุ่มผู้บริโภค 11

2.2 ความต้องการของผู้บริโภค 11

2.2.1 ความต้องการผลิตภัณฑ์สำหรับกำจัดแมลง 11

2.2.2 การใช้ผลิตภัณฑ์สำหรับกำจัดแมลง 11

2.2.3 พฤติกรรมของผู้บริโภคในการกำจัดแมลง 12

2.2.4 จิตวิทยาเกี่ยวกับความรู้สึกและสุขลักษณะ 12

2.2.5 พฤติกรรมของผู้บริโภคขณะใช้ผลิตภัณฑ์ 12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๓. ข้อมูลเกี่ยวกับแมลง 13
3.1 กลุ่มแมลงเป้าหมาย 13
3.2 พฤติกรรมโดยทั่วไปของแมลง 13
3.3 สาเหตุการพบแมลงในบ้าน 13
3.4 เทคนิคในการกำจัดแมลงด้วยเครื่องกับดักแมลง 14
3.5 ขนาดของแมลงที่จะดักจับ 14
4. ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ 15
4.1 ลักษณะและรูปแบบของผลิตภัณฑ์เดิมที่ใช้ภายในบ้าน 15
4.2 ลักษณะการใช้งาน 17
4.2.1 ตำแหน่งในการติดตั้ง 17
4.2.2 วิธีการติดตั้ง 18
4.3 รายละเอียดของผลิตภัณฑ์ 19
4.3.1 โครงสร้างหลัก 19
1. ลักษณะของโครงสร้าง 19
2. ระบบของแสง 21
-ชนิดของหลอดไฟ 22
-การวิเคราะห์ช่องแสง 28
-การสะท้อนแสงของวัสดุ 29
-การสะท้อนของสี 30
-การวิเคราะห์เลือกใช้วัสดุสะท้อนแสง 31
3. ระบบของวงจร 31
-ลักษณะของวงจร 35
4. แผงช็อตแมลง 40
-การวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำแผงช็อตแมลง 41
-พฤติกรรมการบินของแมลง 42
-มุมเอียงของแผงช็อตแมลง 43
5. สวิทช์เปิด-ปิด 44
6. สายไฟ 45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2 กับดักกาว 46
1. แผ่นกับดักกาว 46
-การวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำกับดักกาว 47
-การวิเคราะห์ขนาดของกับดักกาว 47
-การวางกับดักกาว 48
2. กาว 48
3. กระดาษที่ใช้ผนึกกับดักกาว 49
5. ข้อมูลอื่น ๆ 50
5.1 การวิเคราะห์เลือกใช้สี 50
5.1.1 ส่วนเครื่องกับดักแมลง 50
5.1.2 ส่วนกับดักกาว 51
สรุปผลการวิเคราะห์ 52
บทที่ 3 การพัฒนาการออกแบบ 53
1. การออกแบบในขั้นตอนแบบร่าง 53
1.1 การหารูปแบบเบื้องต้น 53
1.2 การพัฒนารูปแบบ 53
1.3 การวิเคราะห์เลือกรูปแบบที่ดีที่สุด 54
1.4 การรูปแบบของกับดักกาว 54
1.5 ผลงานการออกแบบ 55
1.6 ข้อเสนอแนะ 58
2. การออกแบบในขั้นตอนสุดท้าย 59
2.1 การหารูปแบบเบื้องต้น 59
2.2 การพัฒนารูปแบบ 60
2.3 การออกแบบในส่วนอื่นๆ 61
2.3.1 การออกแบบลักษณะของกับดักกาว 61
2.3.2 การออกแบบมือจับ 62
2.3.3 การออกแบบคลิปหนีบกระดาษ 62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 การออกแบบและวิเคราะห์ลักษณะการใช้งาน 62
2.4.1 การออกแบบวิธีการเปลี่ยนกับดักกาว 62
2.4.2 การออกแบบและวิเคราะห์
วิธีการเบิดเครื่องเพื่อเปลี่ยนกับดักกาว 63
2.4.3 การออกแบบและวิเคราะห์
วิธีการเปลี่ยนหลอดไฟ 63
2.4.4 การวิเคราะห์ตำแหน่งที่เหมาะสม
ของคลิปหนีบกระดาษ 64
2.4.5 การวิเคราะห์ตำแหน่งการติดตั้งสายไฟ 64

บทที่ 4 การเสนอผลงานการออกแบบ 65

บทที่ 5 บทสรุป 74
1. สรุปผลงานการออกแบบ และข้อเสนอแนะของนักศึกษา 74
2. ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ 75

บรรณานุกรม 76

ภาคผนวก 77
1. แมลงในอันดับดิพเตร่า Order Diptera 77
2. หลักการป้องกันกำจัดแมลง 81
3. ข้อมูลด้านการผลิตพลาสติก 84
4. การควบคุมแสงและออกแบบโคมไฟฟ้า 88
5. สีและจิตวิทยาของสี 94
6. ลักษณะการเคลื่อนที่ของมือ 100
7. กาว 103

ประวัติการศึกษา 109

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการแสดงตารางประกอบ

ตารางเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของการใช้สารเคมี 9
ตารางเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของเครื่องกับดักแมลงระบบอิเลคโทรนิคส์ 10
ตารางวิเคราะห์ตำแหน่งในการติดตั้ง 17
ตารางวิเคราะห์ลักษณะการติดตั้งที่เหมาะสม 18
ตารางวิเคราะห์ชนิดของเทอร์โมพลาสติกที่เหมาะสม สำหรับโครงสร้างหลัก 20
ตารางกำหนดขนาดหลอดที่ใช้ล่อแมลง 21
ตารางวิเคราะห์ทิศทางในการส่องแสง 28
ตารางแสดงการสะท้อนแสงโดยเฉลี่ยของวัสดุ 29
ตารางแสดงการสะท้อนแสงโดยเฉลี่ยของสี 30
ตารางชนิดและคุณสมบัติของ อลูมิเนียม 34
ตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำแผงช็อตแมลง 41
ตารางวิเคราะห์ตำแหน่งในการติดตั้งสวิทช์ของเครื่องกับดักแมลง 44
ตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำกับดักกาว 45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการแสดงภาพประกอบ

รูปแสดงลักษณะและรูปแบบของผลิตภัณฑ์เดิมที่ใช้ในบ้าน 15
รูปแสดงการทำงานต่อเนื่องของวงจร 35
รูป POWER SUPPLY 39
รูป WORK SUPPLY 39
รูปแสดงการตายของแมลงที่แผงช็อต 40
รูปแสดงพฤติกรรมการบินของแมลง 42
รูปแสดงพฤติกรรมการบินของแมลงกับแผงดักแมลง 43
รูปขนาดสัดส่วนมือ 100
รูปแสดงการเคลื่อนที่ของมือ 101
รูปแสดงการเคลื่อนที่ของนิ้ว 101
รูปแสดงการทำงานของมือ นิ้วและขนาดของปุ่มสวิทช์ ที่สัมพันธ์กับการออกแบบ 102

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

เครื่องกับดักแมลง (BUG KILLER TRAP) เป็นเครื่องมือดักจับแมลงโดยใช้คลื่นแสงและการสั่นสะเทือนของแสงเป็นสื่อในการล่อแมลงให้เข้ามา แล้วช็อทแมลงด้วยลวดไฟฟ้าที่มีแรงดันต่ำ ขนาดที่มนุษย์สามารถจับต้องได้โดยไม่เกิดอันตราย แมลงจะบินตกลงบนกับดักกาวและติดที่กับดักกาว วิธีการนี้เป็นวิธีการกำจัดแมลงตามธรรมชาติโดยไม่ต้องใช้ยาฆ่าแมลงหรือสารเคมีใด ๆ ที่มีพิษต่อร่างกาย แตกต่างจากวิธีเดิมที่ใช้แรงดันไฟฟ้าสูง (1300 โวลท์) ช็อทแมลงให้ตายโดยทันที ซึ่งมีผลเสียอย่างมากคือ

1. ก่อให้เกิดเสียงดัง เนื่องมาจากการระเบิดของแมลง ทำให้รบกวนผู้ใช้และคนรอบข้าง ทั้งยังทำให้สัตว์เลี้ยงในบ้านสงสัยตกใจกับเสียงเหล่านี้อีกด้วย
2. เมื่อเกิดการระเบิดของแมลง ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของแมลงอาจกระเด็นออกมานอกเครื่อง ทำให้มีสิ่งสกปรกเกิดเป็นแหล่งเชื้อโรคและเน่าเหม็น ส่งกลิ่นเป็นที่รำคาญ
3. การทำความสะอาดเครื่องยุ่งยากลำบาก และเสี่ยงต่อการได้รับอันตรายจากเชื้อโรคสูงมาก

ด้วยวิธีการใหม่ จะมีข้อดี คือ

- ไม่เกิดอากาศเสีย
- ไม่ต้องใช้ยาฆ่าแมลง
- ไม่มีสารเคมีที่เป็นอันตราย
- ไม่มีพิษ
- ไม่มีกลิ่น
- ไม่มีเสียง
- ไม่มีการระเบิด

การใช้หลอดฟลูออเรสเซนท์ ชนิด BLACK LIGHT แทนหลอด ULTRA VELVET NEON จะให้แสงนุ่มกว่า เบากว่า ปลอดภัยกว่า อุณหภูมิของหลอดไฟต่ำกว่าและอายุการใช้งานยาวนานกว่า และที่สำคัญ แสงจากหลอดชนิดนี้มีคลื่นสั่นสะเทือนล่อแมลงซึ่งสายตามนุษย์ไม่สามารถแยกแยะได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปการทำงานของเครื่องดักแมลง ดังนี้ คือ

1. แสงจากหลอดไฟจะมีคลื่นแสงและการสั่นสะเทือน ล่อแมลงให้บินชนกับลวดไฟฟ้า
2. แมลงจะชา หยุดไปชั่วขณะและร่วงตกลงบนกับดักข้างล่าง
3. นำกับดักกาวไปทิ้ง แล้วเปลี่ยนกับดักแผ่นใหม่

ความเป็นไปได้ของโครงการ

ด้านสังคม

เครื่องกับดักแมลงนี้ สามารถลดอัตราการป่วยของมนุษย์อันเนื่องมาจากแมลงได้ ทุกบ้านจึงควรมีไว้ใช้

ด้านเศรษฐกิจ

ทำให้เกิดงานในโรงงานอุตสาหกรรม ส่งผลให้ประชากรมีงานทำ ทำให้ความเป็นอยู่ดีขึ้น มีเงินใช้ และผู้ผลิตสามารถขายส่วนประกอบได้ตลอดเวลา

ด้านสภาพแวดล้อม

ทำให้บ้านหรือที่ต่าง ๆ น่าอยู่ขึ้น สะอาด และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่สร้างขยะที่ทำลายไม่ได้ และขณะทำลายก็ไม่เกิดมลภาวะ

ด้านระบบ DESIGN

เป็นการใช้หลอดไฟฟ้าชนิดที่มีคลื่นแสง BLACK LIGHT ดึงดูดแมลงมาชนกับลวดไฟฟ้า แล้วตกลงบนกับดักกาว

เครื่องดักจับแมลงที่ออกแบบนี้ จะมีคุณสมบัติ ดังนี้

1. ไม่มีเสียง
2. แสงรบกวนน้อย
3. สะอาด
4. ไม่มีกลิ่น

ขอบเขตของโครงการ

ออกแบบเครื่องกับดักแมลง จำนวน 1 ชิ้น ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังนี้

1. หลอดไฟ FLUORESCENT ชนิด BLACK LIGHT ขนาด 6 วัตต์
2. BALLAST ใช้กับไฟ 220 โวลต์ ขนาด 4-8 วัตต์
3. STARTER ขนาด 4-8 วัตต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. POWER SUPPLY

4.1 STEP-DOWN TRANFORMER 220/12 V.

4.2 RECTIFIER & REGULATOR

5. WORK SUPPLY

5.1 SIGNAL GENERATOR

5.2 แผงนำไฟฟ้า

6. REFLECTIVE BOARD

7. แผ่นกันแมลงบินเข้าเครื่อง

8. สวิทช์เปิด-ปิด แยกจากตัวเครื่อง

9. ปลั๊กเสียบ

10. กับดักกาว ซึ่งสามารถเปลี่ยนได้เมื่อต้องการ

ในการออกแบบต้องคำนึงถึง

1. ขนาดและน้ำหนักของหลอดไฟ และอุปกรณ์ควบคู่

2. ขนาดเฉลี่ยและชนิดของแมลงที่ต้องการจับ

3. การออกแบบทิศทาง การกระจายและการสะท้อนของแสง รวมไปถึงวัสดุที่ใช้กรองแสง

4. การออกแบบการเดินของลวด โดยต้องคำนึงถึงว่า เมื่อแมลงบินมาชนแล้วจะตกอย่างไร และควรจะอยู่ในตำแหน่งใดในผลิตภัณฑ์

5. การออกแบบกับดักกาวอย่างไร มีพื้นที่ขนาดเท่าไร และวางในตำแหน่งใดจึงจะเหมาะสม

6. ปริมาณของกาวที่จะสามารถดักจับแมลงได้ อีกทั้งกาวชนิดนี้จะต้องมีคุณสมบัติที่ไม่แข็งตัวในชั่วระยะเวลาหนึ่งและมีเนื้อความหนาที่แมลงสามารถจมลงไปติดแล้วหนีไม่ได้

7. การออกแบบส่วนระบายความร้อน

8. การออกแบบเครื่องดักจับแมลงที่ขนาดเหมาะสม โดยคำนึงถึงขนาดของอุปกรณ์ต่าง ๆ และกลไกภายในอย่างเหมาะสม

9. การออกแบบเครื่องดักจับแมลงให้มีรูปทรงชวนมอง ดูแล้วไม่เป็นที่น่ารังเกียจในการใช้งาน ทั้งนี้รวมถึงการใช้รูปแบบและสีที่สัมพันธ์กัน

10. ลักษณะการใช้งานเป็นแบบใช้งานภายในบ้าน(IN DOOR INSTRUMENT)เท่านั้น

11. คุณสมบัติในการใช้เหมือนเครื่องใช้ไฟฟ้าทั่ว ๆ ไป เช่น วิทยุ โคมไฟ เป็นต้น

12. พลาสติกในการผลิตส่วน body ที่เหมาะสมและสามารถนำกลับมาใช้ผลิตได้อีก

13. การออกแบบผลิตภัณฑ์ ต้องมีโครงสร้างแข็งแรงเหมาะสมกับการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14. การออกแบบผลิตภัณฑ์ให้มี STABILITY

15. ออกแบบให้สามารถบำรุงรักษาได้ง่าย

16. อุปกรณ์ไฟฟ้าสามารถใช้ได้ตลอด 24 ชั่วโมง

17. ไม่สร้างความรำคาญแก่ผู้ใช้ ไม่มีมลพิษ ไม่มีกลิ่น ไม่เป็นอันตราย

18. ขนาดความยาวของสายไฟ

19. ตำแหน่งสวิทช์เปิด-ปิด

20. ออกแบบลักษณะการเดินเข้าของสายไฟกับตัวผลิตภัณฑ์อย่างเหมาะสม โดยไม่เกะกะที่วาง เช่น ชนิดกำแพงหรือผนัง

21. ออกแบบผลิตภัณฑ์ให้ดูแล้วไม่ใช่ HARDWARE

22. ออกแบบกับดักกาวว่า ควรใช้กระดาษชนิดใดและผนึกด้วยกระดาษชนิดใดจึงจะเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา

ปัญหา	แนวทางการแก้ปัญหา
1. รูปทรงมีลักษณะสูง ส่งผลให้ล้มง่าย	1. ออกแบบให้เป็นลักษณะทรงเตี้ยมี C.G.ต่ำ เช่น รูปทรงปิรามิด
2. มีครีบถี่ ส่งผลให้ - ทำความสะอาดยากต้องใช้แปรงปัด - เวลานิ้วเข้าไปแล้วจะเอาออกยาก และอาจได้รับอันตราย - ถ้าครีบหักหรือหลุด ผู้ใช้อาจได้รับ อันตรายจากลวดไฟฟ้า	2. ออกแบบให้ดูแลรักษาง่าย ทำความสะอาดง่าย
3. รูปแบบของผลิตภัณฑ์ ไม่เป็นมิตรกับผู้ใช้ ดูแล้วเป็นผลิตภัณฑ์อันตราย ส่งผลถึงการใช้และการขาย	3. ออกแบบผลิตภัณฑ์ให้เรียบง่าย เป็นรูปร่าง
4. เปลี่ยนหลอดไฟลำบาก และหากลืมเอาปลั๊กออกจะทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้รุนแรง	4. ทำให้หลอดไฟได้ง่ายและตำแหน่งหลอดไฟและลวดไฟฟ้าอยู่คนละตำแหน่งโดยสิ้นเชิง
5. ไม่มีสวิทช์เปิด-ปิดเครื่อง	5. ติดตั้งสวิทช์เปิด-ปิดเครื่อง
6. หลอดไฟที่ใช้เป็นแบบ ULTRA VELVET NEON ซึ่งมีความร้อนสูงและกินไฟมาก	6. ใช้หลอดฟลูออเรทเซนท์ชนิด BLACKLIGHT และหลอดไฟชนิดนี้ยังมีข้อดีคือ มีการสั่นของแสงที่มากจนตามนุษย์ไม่สามารถแยกได้ แต่ตาของแมลงสามารถเห็นกระพริบตลอดเวลา
7. แสงสามารถส่งออกมาได้ทุกทิศทาง เป็นสิ่งที่ดี แต่ในพฤติกรรมการใช้จริง การวางเครื่องไว้กลางห้องจะเกะกะ อีกทั้งยังมีสายไฟอีก ก่อให้เกิดอันตรายในการใช้	7. ทำช่องให้แสงออกเพียงช่องเดียว และสามารถวางชิดด้านใดด้านหนึ่ง
8. การแขวนได้เป็นสิ่งที่ดี แต่จะเกะกะ และแขวนลำบาก คือ ถ้าต้องการความปลอดภัย อย่างน้อยที่สุดต้องแขวนให้สูงกว่าศีรษะ และการต่อสายไฟไม่เกะกะก็เป็นเรื่องยากอีกเช่นกัน	8. ไม่ทำที่แขวน แต่จะตั้งเพียงอย่างเดียว โดยลักษณะใช้งานเหมือนเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านทั่วไป เช่น วิทยุ โคมไฟ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. สายไฟที่ใช้ฆ่าแมลง มีค่าความต่างศักย์ถึง 1300 โวลท์ ซึ่งไม่ว่าจะเป็นคนหรือแมลง ถ้าไปโดนเข้าจะได้รับอันตราย อีกทั้งเมื่อแมลงบินเข้าไปโดนจะทำให้ - ร่างกายของแมลงระเบิด - ชิ้นส่วนแมลงจิกระเด็นออกมานอกผลิตภัณฑ์ - การตายของแมลงไม่ได้อยู่ในผลิตภัณฑ์เท่านั้น - เกิดเสียงแป๊ะตลอดเวลา - ส่งกลิ่นเน่าของแมลงเนื่องมาจากการระเบิดของตัวแมลง	9. ใช้ไฟค่าความต่างศักย์ต่ำ เพียงแต่ช็อทแมลงให้ตกลงบนหับดักทากาว และการใช้ไฟฟ้า จะทำให้ไม่เกิดการระเบิดของแมลง ซึ่งเป็นผลให้เกิดเสียงทำให้เครื่องทำงานเงียบตลอดเวลา และเป็นไฟขนาดที่คนแตะแล้วก็ให้เกิดอันตราย
10. การติดตั้งหลอดไฟ ใช้การส่องสว่างแบบทางตรง เวลาที่คนมองจะก่อให้เกิดความรำคาญ และ แสงไม่อ่อนนุ่ม	10. ใช้การส่องสว่างแบบทางอ้อม และไม่ให้เห็นหลอดไฟโดยการซ่อนไว้ในผลิตภัณฑ์
11. ภาชนะรองรับแมลง ต้องทำความสะอาดโดยตรง สิ่งอาจทำให้เชื้อโรคจากแมลงเข้าสู่ร่างกายได้	11. ใช้กับดักกาวจับแมลง ซึ่งเป็นแบบใช้แล้วทิ้งเลย ซึ่งเป็นบริเวณที่จับจะไม่มีกาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการออกแบบ

1. เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ปลอดภัย

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ผู้ใช้ผลิตภัณฑ์จะได้รับประโยชน์ดังนี้

1. ด้านสังคม

ช่วยกำจัดพาหนะนำโรค ซึ่งก่อให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพต่อมนุษย์ ทำให้จิตใจแจ่มใส ไม่ต้องมารำคาญกับแมลง

2. ด้านเศรษฐกิจ

สำหรับผู้บริโภค

ทำให้ร่างกายแข็งแรง สุขภาพดี ไม่จำเป็นต้องใช้ยารักษาโรคหรือพบแพทย์

สำหรับผู้ผลิต

ช่วยให้ผู้ผลิตมีงานทำโดยต่อเนื่องและสามารถขายส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ได้ตลอดเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การวิเคราะห์และสรุปผลข้อมูล

1. ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับโครงการ

จากโครงการที่ได้นำเสนอในบทที่ 1 นั้น เพื่อเป็นแนวทางในการค้นคว้าและวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป ในบทนี้ได้นำปัญหาของผลิตภัณฑ์มาสรุป ดังนี้

1.1 เงื่อนไขที่ต้องตอบสนองในการออกแบบ

1.1.1 มีความสะดวกสบายที่เอื้ออำนวยต่อประโยชน์ใช้สอยของผู้ใช้

1.1.2 ทุกส่วนของเครื่องกับดักแมลง ต้องมีความแข็งแรง พอประมาณ
- มีความแข็งแรงทนทานต่อพฤติกรรมการใช้งานของผู้บริโภค

1.1.3 ออกแบบให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมภายในบ้าน

1.1.4 ออกแบบโดยคำนึงถึงการบำรุงรักษาภายหลัง
- การรักษาความสะอาด
- หลีกเลี่ยงการสัมผัสเชื้อโรคจากแมลง
- มีความสะดวกในการบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้แก่ การเปลี่ยนหลอดไฟและการเปลี่ยนกับดักกาว

1.1.5 ส่งเสริมให้เกิดภาพพจน์ที่ดีในแง่สุขลักษณะ

1.1.6 มีรูปลักษณ์สวยงามน่าใช้

1.1.7 มีรูปแบบการใช้งานเหมือนเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านทั่ว ๆ ไป

1.1.8 ออกแบบเพื่อกำจัด แมลงวัน เป็นหลัก และสามารถใช้กำจัดยุงและแมลงบินอื่น ๆ ได้

1.1.9 การกระจายของแสง ต้องไม่รบกวนสายตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ประเภทของผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ที่ใช้กำจัดแมลงมีหลายชนิด สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบที่ใช้สารเคมี เช่น ยาฉีดฆ่าแมลงต่าง ๆ เป็นต้น
2. แบบที่ไม่ใช้สารเคมี เช่น เครื่องกับดักแมลง เป็นต้น

ประโยชน์ของผลิตภัณฑ์เหล่านี้คือ เป็นการกำจัดแมลงโดยตรง แต่มีผลกระทบมากมาย

การเปรียบเทียบข้อดี และข้อเสียของการใช้สารเคมี

ข้อดี	ข้อเสีย
1. ใช้ง่าย	1. มีสารเคมีที่เป็นอันตรายทั้งทางตรงและทางอ้อม
2. ฆ่าแมลงได้ทันทีและรวดเร็ว	2. เกิดมลภาวะและขยะ
3. หาซื้อง่าย	3. ทำให้แมลงตายทั่วไปหมด ทำความสะอาดยาก
4. ราคาต่อหน่วยถูก	4. ติงดูดแมลงที่กินแมลง
	5. เกิดแหล่งสะสมเชื้อโรค
	6. แมลงสามารถพัฒนาหรือสร้างภูมิต้านทานสารเคมีได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของเครื่องกับดักแมลงระบบอิเลคโทรนิคส์

ข้อดี	ข้อเสีย
1. ไม่ใช้สารเคมี 2. ราคาสูง 3. เป็นการใช้ลักษณะเด่นของแมลงมาใช้กำจัดแมลงเอง	1. อันตรายจากลวดช็อท 2. มีเสียง จากการระเบิดของแมลง 3. เป็นแหล่งสะสมเชื้อโรค 4. ทำให้เกิดกลิ่นอากาศเสีย 5. ทำความสะอาดยาก 6. มีแสงรบกวน

ในการออกแบบนี้ จะเป็นการออกแบบเครื่องกับดักแมลงระบบอิเลคโทรนิคส์ที่ใช้ภายในบ้านเท่านั้น

1.3 ผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง

เครื่องกับดักแมลงที่มีใช้ในปัจจุบัน เช่น ART-MAT เครื่องกับดักแมลงต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ข้อมูลเกี่ยวกับผู้บริโภค

2.1 กลุ่มผู้บริโภค

เป็นกลุ่มเป้าหมายที่จะส่งเสริมผลิตภัณฑ์ ซึ่งคาดว่าควรจะมีคุณสมบัติ คือ

1. อยู่ในวัยทำงาน
2. มีรายได้ 100,000.-บาท ต่อปี ขึ้นไป
3. มีการศึกษาดี เข้าใจคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์
4. ตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อม มลพิษ มลภาวะต่าง ๆ

2.2 ความต้องการของผู้บริโภค

2.2.1 ความต้องการผลิตภัณฑ์สำหรับกำจัดแมลง

แมลงเป็นสิ่งที่มีชีวิตที่มีมากที่สุดในโลกและกระจายกันอยู่เต็มไปหมด มีทั้งคุณและโทษมากมาย ไม่ว่าจะเป็นด้านเศรษฐกิจและสังคม

ผู้บริโภคต้องกำจัดแมลง เพราะแมลงสร้างความรำคาญและนำโรค มาสู่คนและสัตว์ เป็นพาหะนำโรค จึงเป็นต้นเหตุให้เกิดโรคระบาดต่าง ๆ เช่น โรคไข้เลือดออก โรคเท้าช้าง เป็นต้น

2.2.2 การใช้ผลิตภัณฑ์สำหรับกำจัดและควบคุมแมลง

มีผลิตภัณฑ์มากมายที่ใช้กำจัดแมลง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ ชนิดและปริมาณของแมลง ว่าควรจะใช้วิธีการใดกำจัดและควบคุมแมลง

การป้องกันและกำจัดแมลงที่ใช้กันโดยทั่วไปในบ้าน มีวิธีการต่าง ๆ เช่น

- การใช้สารเคมี
- การใช้คลื่นเสียงไล่แมลง ซึ่งวิธีการนี้ยังใช้ไม่ค่อยได้ผล
- ใช้เครื่องกับดักแมลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 พฤติกรรมของผู้บริโภคในการกำจัดแมลง

1. ต้องการให้แมลงตายทันทีเมื่อใช้ผลิตภัณฑ์กำจัด คือ เป็นการพิสูจน์ว่าผลิตภัณฑ์นั้นมีประสิทธิภาพจริง ใช้ได้ผลทันที ถ้าแมลงไม่ตาย ผู้บริโภคส่วนใหญ่จะเข้าใจว่า ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพไม่ดี

2. ไม่ค่อยคำนึงผลถึงที่จะตามในอนาคต เช่น การตกค้างของสารเคมีในดิน น้ำและบรรยากาศ วิวัฒนาการของแมลงในการสร้างภูมิต้านทานสารเคมี เป็นต้น

2.2.4 จิตวิทยาเกี่ยวกับความรู้สึกและสุขลักษณะ

เนื่องจากแมลงเป็นพาหะในการนำโรคมาสู่ร่างกาย ดังนั้นการจับต้องแมลงหรือถูกแมลงตอม จึงอาจเป็นสาเหตุที่เกิดโรคต่าง ๆ ได้ การออกแบบผลิตภัณฑ์ต้องทำให้ผู้บริโภคมั่นใจว่า ผลิตภัณฑ์นั้นให้ความสะอาด ปลอดภัย โดยมีองค์ประกอบ ดังนี้

1. ผลิตภัณฑ์ต้องทำให้ผู้บริโภคมั่นใจว่า ไม่ต้องสัมผัสกับแมลงเลย
2. การกำจัดแมลง ต้องไม่ก่อผลเสียใด ๆ ต่อจิตใจและสภาพแวดล้อมของผู้บริโภค เช่น
   - การระเบิดของแมลง
   - การตายของแมลงเกิดทั่วไปหมดในบริเวณบ้าน
   - ไม่ดึงดูดแมลงที่กินแมลงด้วยกัน
   - ไม่ทำให้อากาศเสีย
   - ไม่มีเสียง
   - ไม่มีกลิ่น
   - ไม่มีพิษ
   - ไม่มีสารเคมีที่เป็นอันตราย

2.2.5 พฤติกรรมของผู้บริโภคขณะใช้ผลิตภัณฑ์

ในปัจจุบัน ผู้บริโภคมักต้องการกำจัดแมลงให้ตายเห็นผลโดยทันที ทำให้ผู้บริโภคเลือกใช้สารเคมีในการกำจัดแมลง เนื่องจากสาเหตุหลายประการ คือ

1. ขาดความรู้
2. การโฆษณาให้ใช้ผลิตภัณฑ์
3. การละเลยสุขลักษณะ
4. รายได้
5. สภาพแวดล้อมต่าง ๆ เช่น ความเป็นอยู่ของครอบครัว เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ข้อมูลเกี่ยวกับแมลง

แมลงที่สำคัญและพบมากในชีวิตของมนุษย์ คือ แมลงในอันดับดิพเทร่า (ORDER DIPTERA) ได้แก่ ยุงและแมลงวัน ซึ่งรบกวนมนุษย์และสัตว์เลี้ยง เนื่องจากเป็นพาหะนำโรคที่สำคัญมาสู่มนุษย์และสัตว์เลี้ยง

3.1 กลุ่มแมลงเป้าหมายที่ต้องการกำจัด

อันดับ 1 แมลงวัน
อันดับ 2 ยุง
อันดับ 3 แมลงบินอื่น ๆ

3.2 พฤติกรรมโดยทั่วไปของแมลง

แมลงดำรงชีวิตเป็นวงจรเหมือนสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ คือ กิน นอน พักผ่อนและสืบพันธุ์ พฤติกรรมเหล่านี้ รบกวนมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ เพราะแมลงเป็นพาหะนำโรค เมื่อสัมผัสกับสิ่งที่มนุษย์สัมผัส จึงเป็นสื่อนำโรคภัยไข้เจ็บต่าง ๆ

3.3 สาเหตุของการพบแมลงในบ้าน

1. ความต้องการในการกิน
2. เข้ามาตามช่องลมต่าง ๆ
3. กลิ่นอาหาร
4. กลิ่นมนุษย์และสัตว์เลี้ยง
5. ขยะ
6. แหล่งเพาะพันธุ์แมลง
7. แหล่งที่อยู่อาศัย
8. บินเข้ามาเล่นแสงไฟภายในบ้าน
9. อุณหภูมิภายในบ้านที่เหมาะสมในการดำรงชีวิต
10. อื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 เทคนิคในการกำจัดแมลงด้วยเครื่องกับดักแมลง

การใช้แสงที่มีคลื่นความถี่ระหว่าง 350 - 370 นาโนเมตร ล่อแมลงให้เข้ามาแล้วช็อทแมลงให้ตาย เป็นการใช้คุณสมบัติของแมลงในการกำจัดแมลงนั่นเอง

- ทำไมถึงต้องใช้เครื่องกับดักแมลง

ปัจจุบัน นิยมแมลงโดยใช้สารเคมีที่คิดว่าปลอดภัย แต่ก็มีสารเคมีตกค้างอยู่ในสภาพแวดล้อมซึ่งอาจเป็นอันตรายได้ในอนาคต และแมลงเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีวิวัฒนาการเพื่อปรับตัวต่อสารเคมีได้รวดเร็ว ดังนั้นการใช้เครื่องกับดักแมลง จึงปลอดภัย มีประสิทธิภาพดีกว่าและไม่เกิดผลข้างเคียงในอนาคต

ยุงและแมลงวัน เป็นแมลงพาหะที่สำคัญและมนุษย์ต้องการกำจัดมากที่สุด เนื่องจาก

- ทำร้ายมนุษย์
- นำโรคภัยต่าง ๆ มาสู่มนุษย์
- สร้างความรำคาญ

แมลงบินชนิดอื่น มีผลต่อมนุษย์ไม่มากนัก เช่น แมลงเล่นไฟชนิดต่าง ๆ ผีเสื้อกลางคืน ฯลฯ

ดังนั้น การออกแบบเครื่องกับดักแมลงจึงต้องคำนึงถึง การดักจับแมลงวันและยุงมากที่สุด

3.5 ขนาดของแมลงที่จะดักจับ

แมลงในอันดับ Diptera นั้นจะมีขนาดตั้งแต่ 0.5 - 50 มม. จัดว่ามีขนาดแตกต่างกันมาก แมลงในอันดับนี้มีมากเป็นอันดับ 4 ของแมลงทั้งหมด แต่แมลงที่เราต้องการดักจับคือ แมลงวันและยุงซึ่งมีขนาด 5 - 10 มิลลิเมตรและ 3 - 6 มิลลิเมตร

หมายเหตุ เป็นขนาดของแมลงวันและยุงที่โตเต็มวัย ในการวัดเป็นการวัดบริเวณลำตัวเท่านั้น ไม่รวมถึงปีกและการกางปีกบิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

4.1 ลักษณะและรูปแบบของผลิตภัณฑ์เดิมที่ใช้ในบ้าน

ระบบของผลิตภัณฑ์เดิม

1. ใช้หลอด ULTRA VELVET NEON
2. ระยะห่างของขดลวด 3.5 - 5 MM.
3. ใช้ไฟช็อต 1300 Volt

วิธีการใช้

ตั้ง หรือ ห้อย แล้วเสียบปลั๊กใช้งานทันที

วิธีการทำความสะอาด

หลังการใช้นำภาชนะที่รองรับแมลงไปเททิ้ง แล้วใช้แปรงปัดขดลวดที่แมลงตายติดอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังการทดลองใช้จะพบปัญหาที่เกิดขึ้น ดังนี้

1. การตั้งผลิตภัณฑ์ จะทำให้ล้มง่าย
2. การห้อยผลิตภัณฑ์ จะพบว่า
   - ไม่สามารถห้อยชิดผนังได้ ต้องหาที่ห้อยพิเศษ
   - สายไฟมีความยาวไม่พอ ทำให้ต้องมีการต่อปลั๊ก ซึ่งจะหลุดง่ายและอันตราย
3. ไม่มีสวิทช์ปิด-เปิด เวลาเสียบปลั๊ก มักจะเกิดการสปาร์คขึ้นที่ปลั๊กเสียบ
4. หลอด ULTRA VELVET NEON มีอายุการใช้งานต่ำกว่ากำหนด
   - เวลาใช้ถ้าผลิตภัณฑ์ล้ม หรือ หล่น ไส้หลอดมักจะขาด
   - ถ้าเปิดติดต่อกันเป็นเวลานาน หลอดจะเกิดความร้อนสูง เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้หลอดขาดง่าย
5. การเปลี่ยนหลอดไม่สะดวก คือ ต้องนำปลายนิ้วสอดเข้าไปแล้วค่อย ๆ หมุนออก
6. ในกรณีที่หลอดไฟเสีย ถ้าลืมถอดปลั๊กออกจะเกิดอันตราย เนื่องจากขดลวด ซึ่งมีไฟสำหรับช็อตถึง 1300 โวลท์
7. หลังการใช้ แมลงมักจะตายอยู่ที่ขดลวดทำให้แมลงระเบิด ชิ้นส่วนแมลงกระเด็นออกมานอกผลิตภัณฑ์ ส่งเสียงรบกวนคนและสัตว์เลี้ยง
8. การทำความสะอาดแมลงที่ติดอยู่ในขดลวดทำได้ยาก เพราะ
   - แปรงที่ใช้ปิด จะต้องปิดทีละครีบ
   - มีคราบของแมลงติดอยู่หลังการปิด
   - บางครั้งแมลงระเบิด มีคราบเลือด และ ชิ้นส่วนของแมลงติดแน่น ทำความสะอาดไม่ได้
9. ภาชนะเป็นแหล่งสะสมเชื้อโรค เวลาทำความสะอาด อาจได้รับเชื้อโรคเหล่านั้น

ปัญหาในเรื่องของโครงสร้างและความสวยงาม

1. รูปแบบ ไม่เป็นมิตรกับผู้ใช้
2. ล้มง่าย เพราะ จุดศูนย์ถ่วงอยู่สูง
3. การรบกวนของแสง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

4.2 ลักษณะการใช้งาน

4.2.1 ตำแหน่งในการติดตั้ง

ตารางวิเคราะห์ตำแหน่งในการติดตั้ง

คุณสมบัติ	ค่าความสำคัญ	ตำแหน่งการติดตั้ง	
		ชิดกำแพง	กลางห้อง
1. การกระจายแสง	3	2 (6)	4 (8)
2. เกะกะ	2	3 (6)	2 (4)
3. การรบกวนสายตา	2	3 (6)	2 (4)
4. ความรู้สึกปลอดภัย	2	3 (6)	2 (4)
5. โอกาสที่จะปลอดอันตรายจากผลิตภัณฑ์	3	3 (9)	2 (6)
6. ความสะดวกในการติดตั้ง	3	3 (9)	2 (6)
7. ความรู้สึกในการล่อแมลง	4	2 (8)	4 (12)
รวม		50	48

หมายเหตุ ระดับการให้คะแนน

4 - ดีมาก

3 - ดี

2 - พอใช้

1 - ใช้ไม่ได้

สรุป การออกแบบควรสอดแบบให้เหมาะสมกับการตั้งชิดกำแพง และสามารถใช้กลางห้องได้

86617

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 วิธีการติดตั้ง

1. ตั้งอย่างเดียว
2. ห้อยและตั้งได้

ตารางวิเคราะห์ลักษณะการติดตั้งที่เหมาะ

คุณสมบัติ	ค่าความสำคัญ	ลักษณะการติดตั้ง	
		ตั้ง	ห้อยและตั้ง
1. กระจายแสง	3	2 (6)	4 (12)
2. STABILITY	3	4 (12)	1 (3)
3. การเลียบปล๊ก	2	4 (8)	2 (4)
4. ความง่ายต่อการติดตั้ง	2	3 (6)	2 (4)
5. ความแข็งแรง	3	3 (9)	3 (9)
6. ประหยัดเนื้อที่	2	3 (6)	4 (8)
7. การเคลื่อนย้าย	3	4 (12)	3 (9)
8. ความรู้สึกในการล่อแมลง	4	2 (8)	4 (16)
9. ความสะดวกในการเปลี่ยนกับดักกาว	4	3 (12)	2 (8)
รวม		79	73

สรุป ควรออกแบบการติดตั้งในลักษณะการตั้งเพียงอย่างเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 <u>รายละเอียดของผลิตภัณฑ์</u>

รายละเอียดของผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

4.3.1. โครงสร้างหลัก

1. ลักษณะโครงสร้าง
2. ระบบของแสง
3. ระบบของวงจร
4. แผงช็อตแมลง
5. สวิทช์เปิด-ปิด
6. สายไฟ

4.3.2. กับดักกาว

4.3.1 โครงสร้างหลัก

1. <u>ลักษณะโครงสร้าง (BODY)</u>

จากพฤติกรรมของผู้บริโภคเกี่ยวกับการใช้และรูปแบบ ที่ต้องการทำให้ทราบความต้องการของโครงสร้างที่เหมาะสมของเครื่องกับดักแมลง ดังนี้

- ต้องแข็งแรงทนทานต่อการใช้งาน
- โครงสร้างเรียบง่าย ดูสะอาดตา
- มีรูปแบบ ที่เป็นมิตรต่อผู้ใช้ ดังเครื่องไฟฟ้าทั่วไป
- ต้องมี STABILITY ใช้ในแนวตั้งและมี 1 ช่องแสง
- ทำความสะอาดง่าย และ กำจัดแมลงที่ตายออกจากผลิตภัณฑ์ง่าย
- ไม่เป็นแหล่งสะสมเชื้อโรค
- วัสดุที่ใช้ต้องทนต่ออุณหภูมิ ภายในบ้านได้
- วัสดุที่ใช้ต้องไม่เป็นสนิมหรือมีคราบได้
- วัสดุที่ใช้และสีของวัสดุ ควรช่วยการสะท้อนแสงได้
- มีน้ำหนักเบา
- เป็นฉนวนไฟฟ้า
- ใช้เหมือนเครื่องใช้ไฟฟ้าทั่วไปภายในบ้าน
- กลไกในตลาด

นอกจากนี้ จากองค์ประกอบในด้านการผลิตและการติดตั้ง ทำให้

- วัสดุที่ใช้ ง่ายต่อกรรมวิธีการผลิต
- วัสดุที่ใช้ ง่ายต่อการประกอบชิ้นส่วน
- วัสดุที่ใช้ ง่ายต่อการตกแต่งชิ้นงาน
- วัสดุที่ใช้ สามารถนำมา RE-CYCLE ได้

สรุป วัสดุที่มีความเหมาะสมกับข้อมูลข้างต้น ก็คือ พลาสติกชนิด เทอร์โมพลาสติก ซึ่งพลาสติกชนิดที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก หลังจากนำไปหล่อทำเป็นผลิตภัณฑ์แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์เพื่อหาชนิดของพลาสติกสำหรับใช้ในการผลิตโครงสร้างหลัก (BODY)

ตารางที่ ตารางวิเคราะห์ชนิดของเทอร์โมพลาสติกที่เหมาะสม
สำหรับโครงสร้างหลัก

ความต้องการที่ใช้ในการพิจารณา	ค่าความสำคัญ									
1. ทนต่อแรงกระแทก (IMPACT) ได้ดี	3	3	3	2	2	1	2	3	3	2
2. ทนต่อแรงอัด (COMPRESSION) ได้ดี	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2
3. ทนกรดได้ดี	3	2	2	2	2	2	2	1	2	2
4. ทนด่างได้ดี	3	3	2	2	2	2	2	1	1	2
5. ทนต่อการขีดข่วนสูง	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3
6. น้ำหนักเบา	2	2	2	1	2	2	3	2	2	3
7. เป็นฉนวนไฟฟ้า	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3
8. ออกแบบให้ส่วนต่าง ๆ หนา-บาง ต่างกันได้มาก	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3
9. ทนความร้อน	3	3	2	1	3	2	3	2	2	1
รวม		65	54	52	60	42	56	56	58	56

สรุป เลือกใช้ ABS (ACRYLONITRILE - BUTADIEN STYRENE)
ซึ่งมีลักษณะที่สำคัญดังนี้

สีและลักษณะวัตถุดิบ	- เม็ดออกเหลือง-น้ำตาล สามารถย้อมสีได้
กรรมวิธีการผลิต	- INUECTION, EXTRUSION
อุณหภูมิที่ใช้ในการผลิต	- 380 - 530 F
ความถ่วงจำเพาะ	- 1.02 - 1.08
ทนต่อแรงดึง	- 4000 - 9000 ปอนด์ / ตร.นิ้ว
ทนต่อแรงอัด	- 7000 - 12000 ปอนด์ / ตร.นิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทนกรด	- ไม่ทนในกรดแก่
ทนด่าง	- ดีมาก
ทนสารละลาย	- ดี ยกเว้น KETONES, ESTER
การหดตัวหลังการผลิต	- 0.003 - 0.008
คุณสมบัติทางกายภาพ	- รับแรงได้ดี เป็นฉนวนไฟฟ้า
ทนความร้อนเย็น	- 140 - 230 F

2. ระบบของแสง

ในการล่อแมลง จะต้องใช้หลอดไฟชนิดที่มีความถี่ของคลื่นแสง ระหว่าง 350 - 370 MM. ซึ่งเป็นความถี่คลื่นแสง ที่มนุษย์ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ซึ่งหลอดไฟชนิดนี้ได้แก่ หลอดไฟ BLACKLIGHT ซึ่งเป็นแสงที่มีความถี่สามารถล่อแมลงให้บินเข้ามาเล่นไฟได้ หลอด BLACKLIGHT เป็นหลอดที่เป็นที่รู้จักกันดีว่า เป็นหลอดไฟล่อแมลง และนิยมใช้กันมาก ไม่ว่าจะเป็นเพื่อการกำจัด จำกัดหรือศึกษาแมลง

หลอดไฟที่ใช้จะเป็นหลอดฟลูออร์เรสเซนต์ ชนิด B/L ซึ่งมีขนาดของกำลังวัตต์แตกต่างกันขึ้นอยู่กับ พื้นที่ในการใช้งาน

หลอดกำลัง WATT ของหลอด B/L	ระยะที่ใช้ทำการล่อแมลง (RADIUS)
6 - 8 WATT	18 M.
18 WATT	24 M.
38 WATT	34.50 M.

ข้อมูลจาก คณะอายุรศาสตร์เขตร้อน
ภาควิชา กีฏวิทยา มหาวิทยาลัยมหิดล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดของหลอดไฟ

หลอดไฟ BLACKLIGHT ที่จะใช้ล่อแมลงมีด้วยกัน 2 แบบ คือ หลอด BLACKLIGHT BLUE และ TL COLOUR/05

2.1 หลอดไฟแบล็คไลท์สีน้ำเงิน BLACKLIGHT BLUE

หลอดไฟชนิดนี้จะปล่อยรังสี VV คลื่นยาวในการนำกระแสไฟฟ้า เพื่อให้เกิดแสงสว่าง

ลักษณะการทำงาน

1. หลอดไฟจะทำงานด้วย A.C. MAINS ซึ่งเป็นตัวเดียวกับที่ใช้ในหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบธรรมดา

2. ตัวหลอดประกอบด้วยแก้วสีน้ำเงินเข้ม ซึ่งจะส่งผ่านรังสีอุลตราไวโอเลต แต่มีจำนวนน้อยมากที่มองเห็นได้ ส่วนที่เหลือจะถูกรบกวนจากแสงสว่าง

3. รังสี VV จะถูกส่งโดยผงเรืองแสงซึ่งเคลือบอยู่ด้านในของหลอด โดยทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานของ ARC ให้เป็นรังสี VV ด้วยการส่งสูงสุด 370 NM.

4. รังสี VV คลื่นยางซึ่งถูกปล่อยออกมา ไม่มีอันตราย ต่อตาของมนุษย์

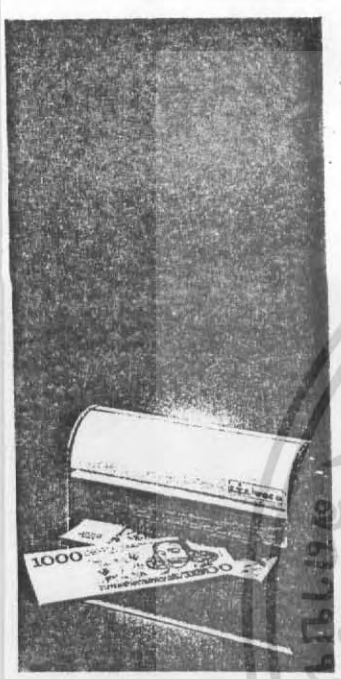
การใช้งาน

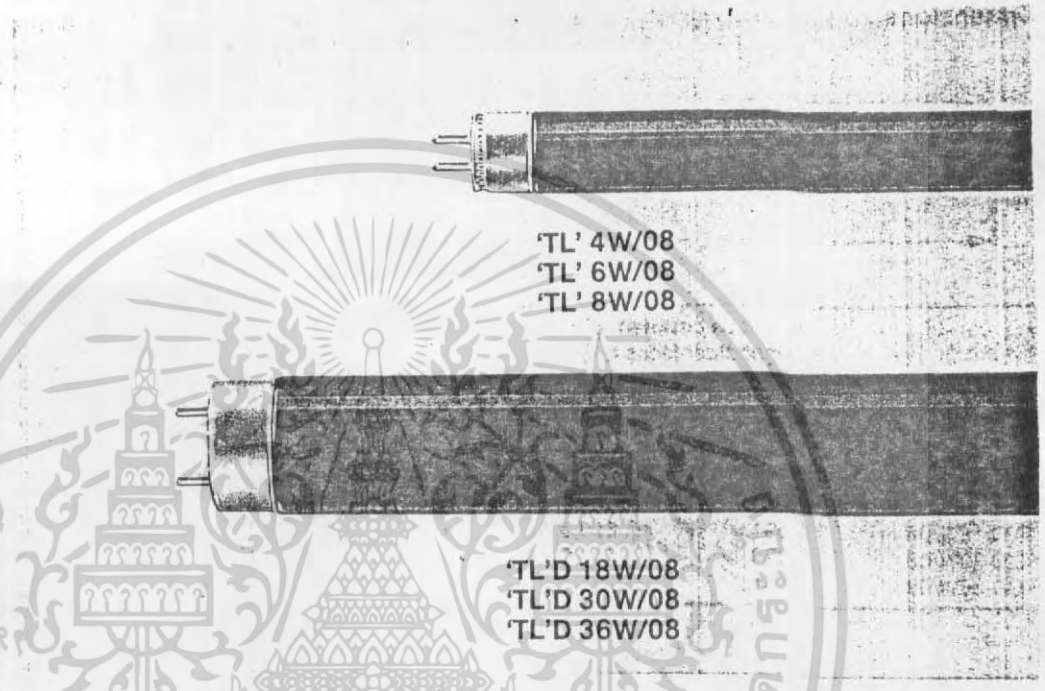
หลอดชนิดนี้ใช้งานได้อย่างกว้างขวาง เช่น

- ตรวจสอบและวิเคราะห์ในอุตสาหกรรมด้านเคมี
- ผลิตอาหาร
- เครื่องดักแมลง
- การธนาคาร
- การตกแต่งแสงเพื่อความบันเทิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Black light blue lamps





Technical data

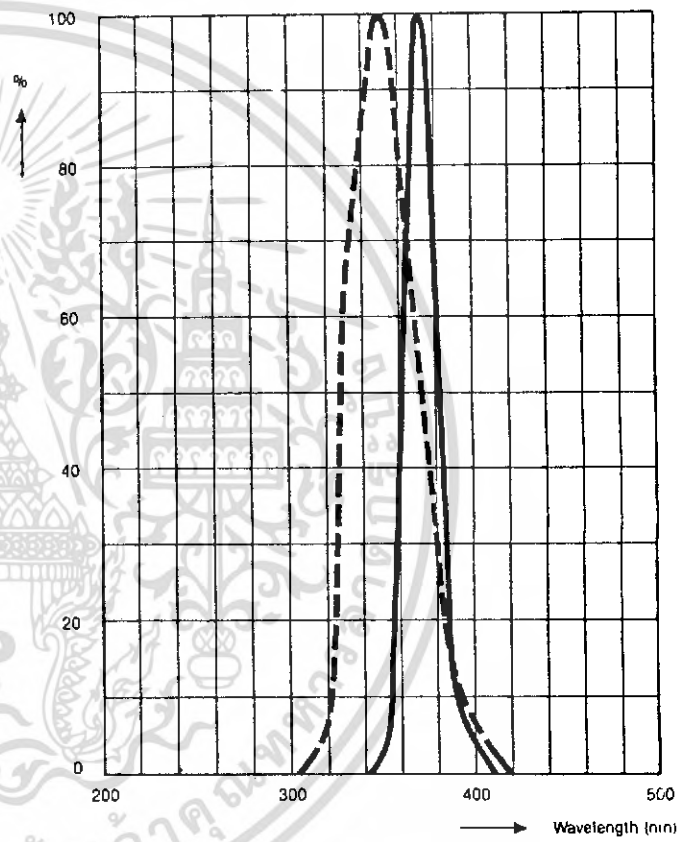
Type	Lamp voltage V	Lamp current A	Lamp wattage W	UV-A W	Maintenance factor 1000 h	Maintenance factor 2000 h
'TL' 4W/08	30	0.15	4	0.4	0.70	0.60
'TL' 6W/08	44	0.16	6	0.7	0.80	0.70
'TL' 8W/08	56	0.17	8	1.2	0.80	0.70
'TL'D 18W/08	59	0.37	18	3.0	0.80	0.75
'TL'D 30W/08	96	0.36	30	6.0	0.85	0.80
'TL'D 36W/08	103	0.43	36	7.5	0.85	0.80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Dimensions

Type	Distance between lampholder faces L Max. mm	Min. mm	Diameter nom. mm
'TL' 4W/08	137.2	135.9	16
'TL' 6W/08	213.4	212.1	16
'TL' 8W/08	289.6	288.3	16
'TL'D 18W/08	591.6	590.0	26
'TL'D 30W/08	896.4	894.8	26
'TL'D 36W/08	1201.2	1199.6	26

Relative spectral power distribution for
'TL' 4-6-8W/08 - - - -
'TL'D 18-30-36W/08 ———



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 หลอด TL COLOUR/05 (Tubular Low-pressure mercury - vapour fluovescent)

หลอดไฟชนิดนี้ จะปล่อยรังสี UV ระหว่าง 300-400 NM. ด้วยการส่งสูงสุด 365 NM.

ลักษณะการทำงาน

1. ตัวหลอดจะเคลือบด้วยผงเรืองแสงซึ่งจะแปรรูปรังสี UV ที่ปล่อยออกมาจากปรอทให้กลายเป็นรังสีอุลตร้าไวโอเล็ตคลื่นยาว ทำให้หลอดมีประสิทธิภาพสูงมากในการใช้กับเครื่อง Diazo Printing Machines

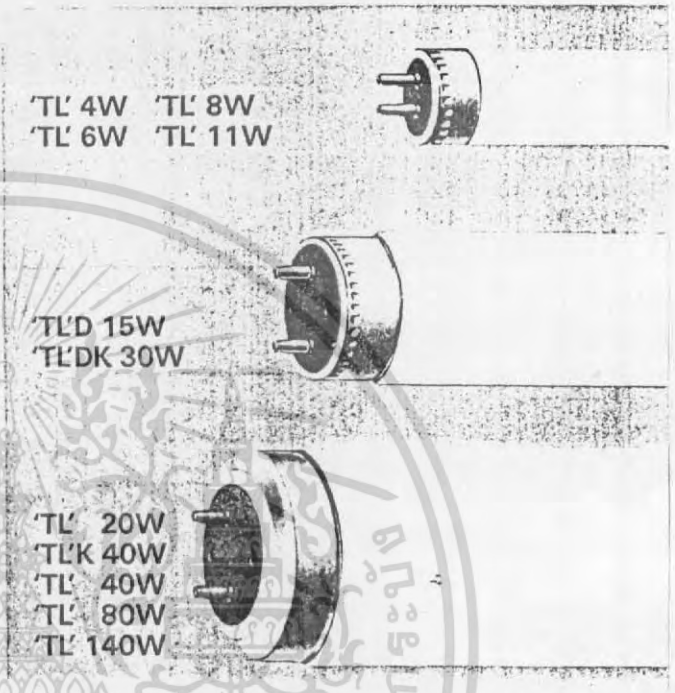
การใช้งาน

1. เครื่องดักแมลง
2. Diazo Printing Machines
3. กระบวนการเคมีต่าง ๆ

หลอดชนิดนี้ ปล่อยรังสีอุลตราไวโอเล็ต ซึ่งเป็นอันตรายต่อผิวหนังและนัยน์ตาของมนุษย์ เมื่อได้รับรังสีต่อเนื่องเป็นเวลานาน จึงควรติดตั้งหลอดไฟให้ห่างจากคนอย่างน้อย 1 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Actinic lamps, colour /05

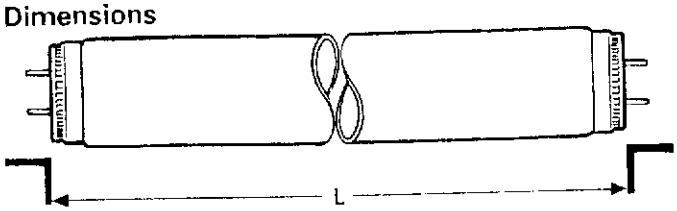


Electrical and ordering data

Type	Nom. length cm	Nom. diameter mm	Lamp watts W	Lamp voltage V	Lamp current A	Caps	Useful life h	Maintenance 2000 h %	Ordering number
'TL' 4W/05	15	16	4	30	0.17	G5	2000	70	9280 000 005..
'TL' 6W/05	23	16	6	44	0.17	G5	2000	75	9280 005 005..
'TL' 8W/05	30	16	8	56	0.17	G5	2000	75	9280 010 005..
'TL' 11W/05	23	16	11	39	0.35	G5	1000	75 (at 1000 h)	8222 206 593..
'TL' D 15W/05	44	25	15	56	0.31	G13	3000	80	9280 248 005..
'TL' 20W/05	60	38	20	57	0.37	G13	3000	85	9280 035 005..
'TL' DK 30W/05	44	25	30	44	0.80	G13	2000	75	9280 195 005..
'TL' K 40W/05	60	38	40	48	0.88	G13	2000	75	9280 291 005..
'TL' 40W/05	120	38	40	103	0.43	G13	3000	85	9280 060 005..
'TL' 80W/05	150	38	30	99	0.88	G13	2000	80	9280 083 005..
'TL' 140W/05	150	38	140	114	1.50	G13	2000	70	8222 342 052..

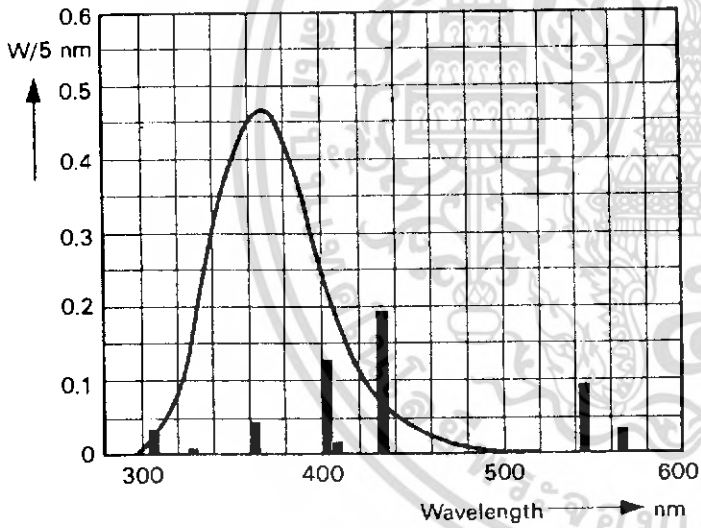
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Dimensions



Type	Distance L between lampholder faces (mm)	
	max.	min.
'TL' 4W/05	137.2	135.9
'TL' 6W/05	213.4	212.1
'TL' 8W/05	290.0	288.4
'TL' 11W/05	213.4	212.1
'TL' D 15W/05	439.2	437.6
'TL' 20W/05	591.6	590.0
'TL' DK 30W/05	439.2	437.6
'TL' K 40W/05	591.6	590.0
'TL' 40W/05	1201.2	1199.6
'TL' 80W/05	1501.8	1500.3
'TL' 140W/05	1501.8	1500.3

Absolute spectral power distribution for 'TL' 40W/05*



*) For the other types multiply figures on vertical axis by the following factors:

Type	Factor
'TL' 4W/05	0.03
'TL' 6W/05	0.1
'TL' 8W/05	0.13
'TL' 11W/05	0.18
'TL'D 15W/05	0.3
'TL' 20W/05	0.4
'TL' DK 30W/05	0.45
'TL' K 40W/05	0.6
'TL' 80W/05	1.6/1.8
'TL' 140W/05	2.4

Note
For optimum output the tube wall temperature should be kept at approximately 43 °C.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ช่องแสง

ข้อมูลที่นำมาใช้วิเคราะห์ช่องแสง แบ่งเป็น

1. ทิศทาง
2. รอบทิศทาง

ตารางการวิเคราะห์ทิศทางในการส่องแสง

คุณสมบัติ	ทิศทางในการส่องแสง 1 ทิศทาง	รอบทิศทาง
1. ขนาดผลิตภัณฑ์	4	2
2. เกะกะเวลาใช้	4	3
3. การกระจายแสง	3	4
4. ความยากง่ายในการติดตั้ง	4	2
5. การเสียบปลั๊ก	4	3
6. ความแข็งแรง	3	3
7. การรบกวนของแสง	3	2
รวม	25	19

สรุป เลือกให้ผลิตภัณฑ์ มีทิศทางการส่องแสงเพียงทิศทางเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสะท้อนแสงของวัสดุ (Reflectivity of Materials)

การสะท้อนแสงโดยเฉลี่ยของวัสดุ (Average reflectivity materials)

Materials	Average Reflectivity
Brick	
Concrete	0.40
Red	0.15
Yellow Ochre	0.25
White	0.75
Brick Mortar	0.45
Concrete	
Smooth	0.30
Double-formed	0.25
Rough	0.20
Aluminum, unpainted	0.85
Chromium	0.65
Plaster,white	
Smooth	0.80
Rough	0.40
Stippled	0.40
Marble	
White	0.80
Coiors	Munsell
Copper	0.40
Painted surface	
Smooth	Munsell
Wood	Munsell
Metal	Munsell
Gravel	0.20
Asphalt	0.07

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสะท้อนแสงโดยเฉลี่ยของวัสดุ (Average reflectivity materials)-(ต่อ)

Materials	Average Reflectivity
Enterage	
Grass	0.06
Earth,soil	0.07
Vegetation	0.25
Snow	
Old	0.60
New	0.80
Water	
Smooth surface	0.70
Rough surface	0.30

การสะท้อนแสงโดยเฉลี่ยของสี (Reflectivity of color for model making)

Color	Color #	Reflectance (%)
San Vicente Orange	1069	45.4
Burnt Orange	1077	33.5
Colonial Orange	1070	30.5
Persimmon	1087	26.4
Oriental Red	990	26.2
Chinese Red	3214	15.4
Russet	996	15.7
Wine	907A	12.6
Madeira Red	1075	19.4
Las Cruces Purple	1076	16.1
Madagascar Pink	1078	73.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสะท้อนแสงโดยเฉลี่ยของสี (Reflectivity of color for model making)

Color	Color #	Reflectance (%)
Cameo Rose	973	56.0
Riviera Rose	982	24.1
Bimini Blue	1080	43.3
Azure	1092	29.2
Biscay Blue	1073	36.0
Diamond Blue	1068	86.5
French Blue	972	54.2
Bar Harbor Gray	976	38.5
Storm Blue	1067	27.7
Baltic Blue	1054	15.4
Marine Blue	1082	16.5
Volcano Blue	1081	15.5
Delft Blue	1053	7.8
Newport Blue	977	9.1
Kelly Green	993	29.6
Dusk	979	24.9
Dark Green	939A	23.1
Ivy Green	919A	20.1
Williamsburg Green	988	12.7
Congo Green	978	40.2
Lime	910A	59.7
Avocado	1084	21.6
Las Palmas Green	1072	33.3
Celery	992	44.0
Cypress	1094	38.4
Yellow	902A	93.1
Naples Yellow	1055	84.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสะท้อนแสงโดยเฉลี่ยของสี (Reflectivity of color for model making)

Color	Color #	Reflectance (%)
Daffodil	971	88.8
Moss Point Green	1001	35.0
Limestone	1066	70.0
Sauterne	1089	59.4
Chamois Gold	994	62.2
Inca Gold	1063	59.4
Sable	997	9.5
Sandstone	1061	61.0
Sand	948A	57.1
Camel	1059	39.5
Suntan	1062	45.8
Oak Brown	948	36.1
Tampico Brown	986	21.0
Pyro Brown	985	22.0
Chocolate	1083	18.1
Antique Buff	1095	85.5
Cinnamon	1064	34.2
Redstone	1065	28.2
Redwood	1057	17.5
Rust	1085	24.6
Pompeian Red	981	26.1
Sepia	1096	14.0
French Gray	962A	75.0
Stone Gray	975	48.5
Pewter	1090	44.0
Olive Gray	1091	35.6
Malay Gray	952A	20.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสะท้อนแสงโดยเฉลี่ยของสี (Reflectivity of color for model making)

Color	Color #	Reflectance (%)
Mist	1088	76.3
Pearl	934A	61.1
Covert Gray	913A	36.6
Gibraltar Gray	1074	28.5
Copley Gray	935A	28.1
Dark Gray	924A	14.3
Extra light Gray	928A	49.0
Mist Gray	1002	43.5
Light Gray	923A	27.0
Raven Black	989	6.7
Smooth Black	921A	7.5

หมายเหตุ สีจาก Munsell

จาก DAYLIGHTING
DESIGN AND ANALYSIS
CIAUDE L. ROBbing
VAN NOGTRAND REINHOLD LOMPANY NEW YORK.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์เพื่อเลือกใช้วัสดุสะท้อนแสง

พิจารณาจากคุณสมบัติต่าง ๆ คือ

1. การทนความร้อน
2. น้ำหนักเบา
3. สะท้อนแสงได้ดี
4. ทนความชื้น

ตาราง ชนิดและคุณสมบัติของ ALUMINIUM

Type	Alloy	Federal Specification Number	Average Coefficient of Thermal Expansion*	Specific Gravity	Weight (lb/in²)	Co. at 25 (CGS units)	REFLECTANCE
Specular, processed sheet	#12 Reflector sheet		13.1	2.71	0.098	0.53	80-85
Diffuse, processed sheet	#31 Reflector sheet		13.1	2.71	0.098	0.53	75-80
Mill finish sheet	#1100-H14	QQ-A-561c	13.1	2.71	0.098	0.53	70
Extruded	#6061-T4	QQ-A-270a	13.0	2.7	0.098	0.37	
Extruded	#6063-T4	QQ-A-274	13.0	2.7	0.098	0.46	
Extruded	#6463-T4		13.0	2.7	0.098	0.52	
Cast, sand, or permanent	#43-F	QQ-A-371c	12.3	2.69	0.037	0.34	
Cast, sand, or permanent	#214-F	QQ-A-371c	12.4	2.69	0.104	0.29	
Cast, sand (heat treat)	#220-T4	QQ-A-371c	13.7	2.57	0.093	0.29	
Cast, die	#360	QQ-A-591a-2	11.6	2.64	0.095	0.27	
Cast, die	#380	QQ-A-591a-2	11.6	2.72	0.098	0.23	

*in/°F × 10⁻⁶, 68° to 212°.

สรุป เลือกใช้อลูมิเนียม Alloy # 12 Reflector sheet

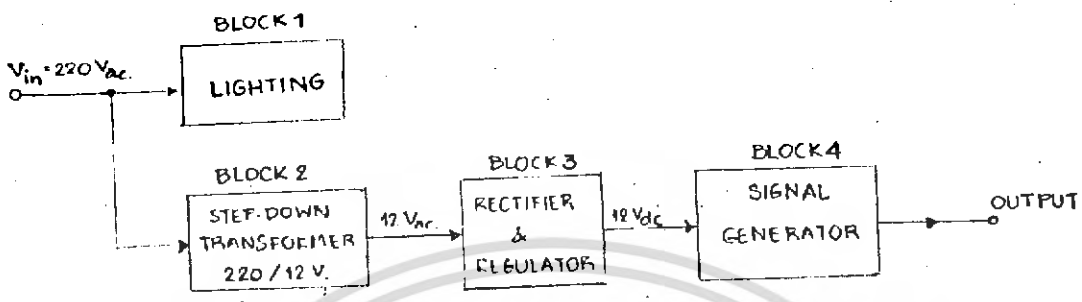
3. ระบบของวงจร

เนื่องจากการช็อทของผลิตภัณฑ์เดิม เป็นการช็อทด้วยค่าความต่างศักย์สูงมาก กระแสไฟฟ้าไหลผ่านสม่ำเสมอ เป็นสาเหตุให้แมลงระเบิดและตัวแมลงติดที่ขดลวด และยังมีผลกระทบอื่น ๆ อีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

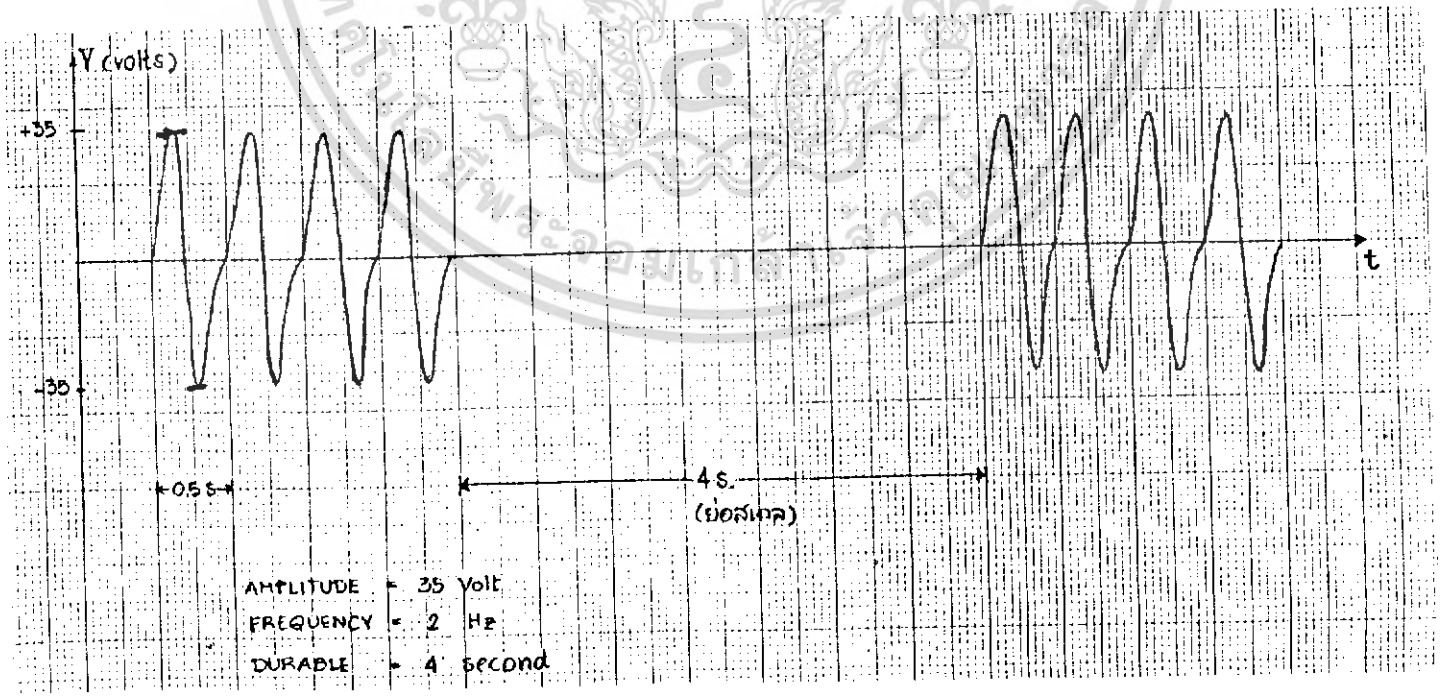
ลักษณะของวงจร

BLOCK DIAGRAM : แสดงการทำงานต่อเนื่อง



DETAIL : รายละเอียดของส่วนต่าง ๆ ในโปรแกรม

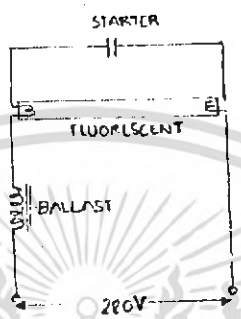
*OUTPUT : คือ แรงดันที่จะป้อนให้กับแผงตักแมลง แรงดันนี้จะมีรูปคลื่นคล้ายกับแรงดันกระแสสลับทั่วไป (SINOSOIDAL) ความถี่ประมาณ 12 Hz และมีลักษณะเป็นแบบ พัลส์ (PULSE) ร่วมด้วย คือ จะปรากฏเป็นคลื่นรูปไซน์อยู่เป็นเวลาประมาณ 1 วินาที และไม่มีคลื่นเป็นแรงดัน (V = 0 volt)อยู่เป็นเวลาประมาณ 4 วินาที เรียกว่า " DURABLE " รูปคลื่นที่ได้มีลักษณะ ดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

* BLOCK 1 : ระบบแสงสว่าง

ประกอบด้วย หลอดFLUORESCENT ชนิด BLACKLIGHT ขนาด 6 วัตต์ : BALLAST ขนาด 220 โวลต์ วงจรของระบบ LIGHTING นี้ มีลักษณะเหมือนกับวงจรของหลอดนีออนที่ใช้ตามบ้านทั่ว ๆ ไป ดังนี้



การทำงานของระบบแสงสว่างนี้จะไม่เกี่ยวข้องกับส่วนที่เป็นวงจรอิเลคทรอนิคส์ เพียงแต่ใช้แหล่งจ่ายแรงดัน 220 โวลต์ ร่วมกันเท่านั้น แสงที่ได้จะเป็นแสงล่อแมลงให้มาเกาะที่ แผงตัก แรงดัน OUTPUT จะทำลายแมลง โดยไม่มีอันตรายต่อคน

* BLOCK 2 : หม้อแปลงลดระดับแรงดัน

เป็นหม้อแปลงแบบแกนเหล็ก E 1 ที่มีแกนเป็นเหล็กชนิด LAMINATED STEEL มีขนาดกระทัดรัด เนื่องจากไม่ต้องการกระแสสูงมากนัก หรือขนาด V A ต่ำ ด้าน PRIMARY และ SECONDARY ของหม้อแปลงจะมีขั้วอยู่ด้านละ 4 ขั้ว เพื่อให้เลือกใช้ได้กับระดับแรงดันที่เหมาะสม มีคุณสมบัติ ดังนี้

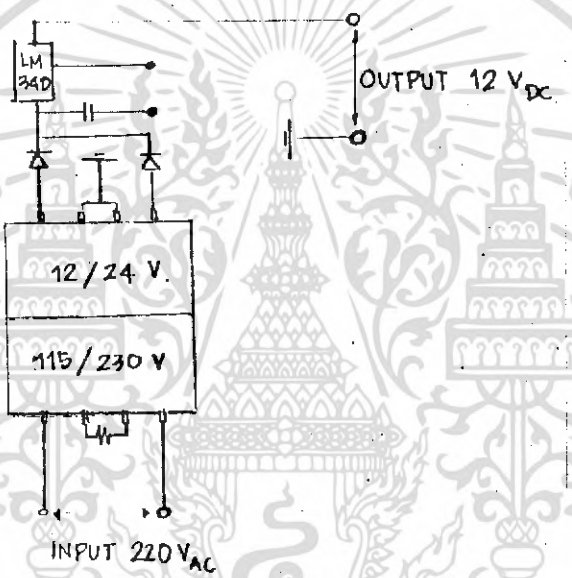
PRIMARY	:	115/230	VOLT
SECONDARY	:	12/24	VOLT

22 V A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

* BLOCK 3 : วงจรเรียงกระแส (RECTIFIER) และระบบควบคุมระดับแรงดันให้คงที่ (REGULATOR)

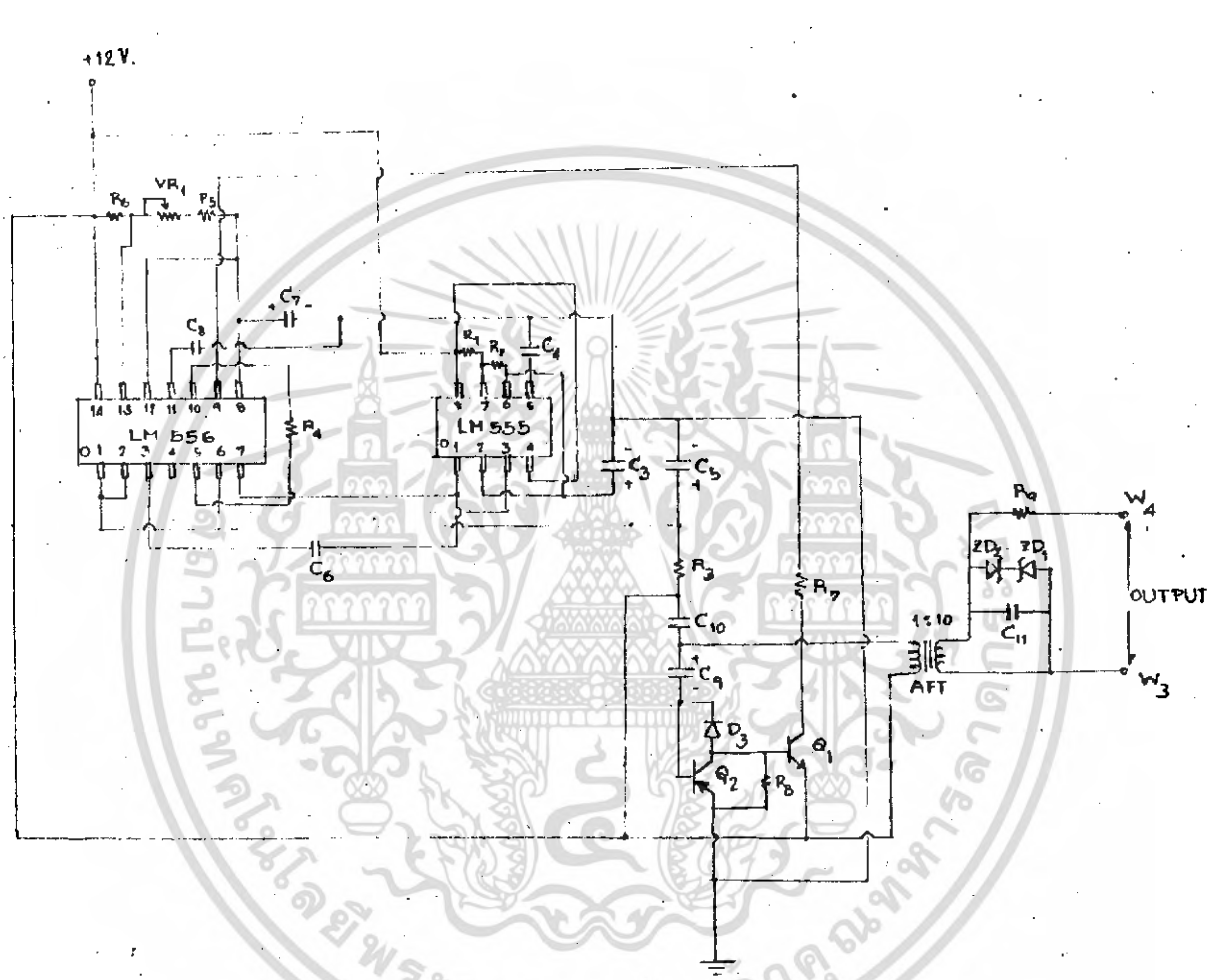
ทำหน้าที่แปลงแรงดันกระแสไฟฟ้าสลับที่ได้จากหม้อแปลง (12โวลต์) ให้เป็นแรงดันกระแสตรง (12 โวลต์) โดยใช้ DIODE 2 ตัว และตัวเก็บประจุ แล้วใช้ IC เบอร์ LM 340 ทำหน้าที่ควบคุมระดับแรงดันให้คงที่ วงจรนี้จะได้แรงดันไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 12 โวลต์ นำไปเป็นไฟเลี้ยววงจรใน BLOCK 4 ต่อไป ลักษณะของวงจรเป็นดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

* BLOCK 4 : SIGNAL GENERATOR

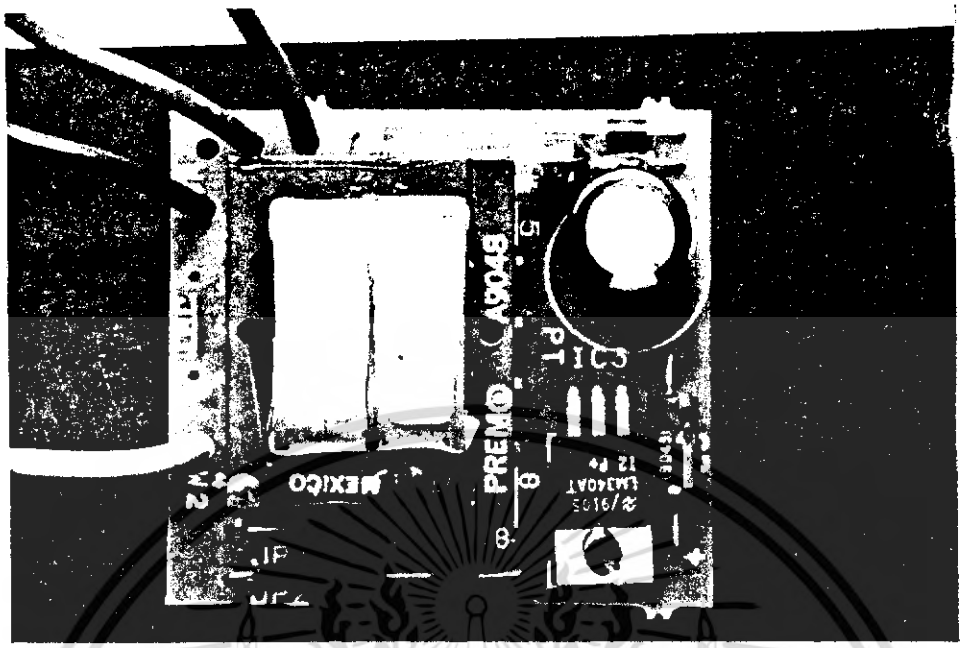
เป็นวงจรที่ทำหน้าที่สร้างรูปคลื่นแรงดันดังที่กล่าวมาแล้ว วงจรนี้จะทำงานได้เมื่อเราป้อนแรงดันกระแสตรงขนาด 12 โวลต์เข้าไป มีรายละเอียดของวงจร ดังนี้



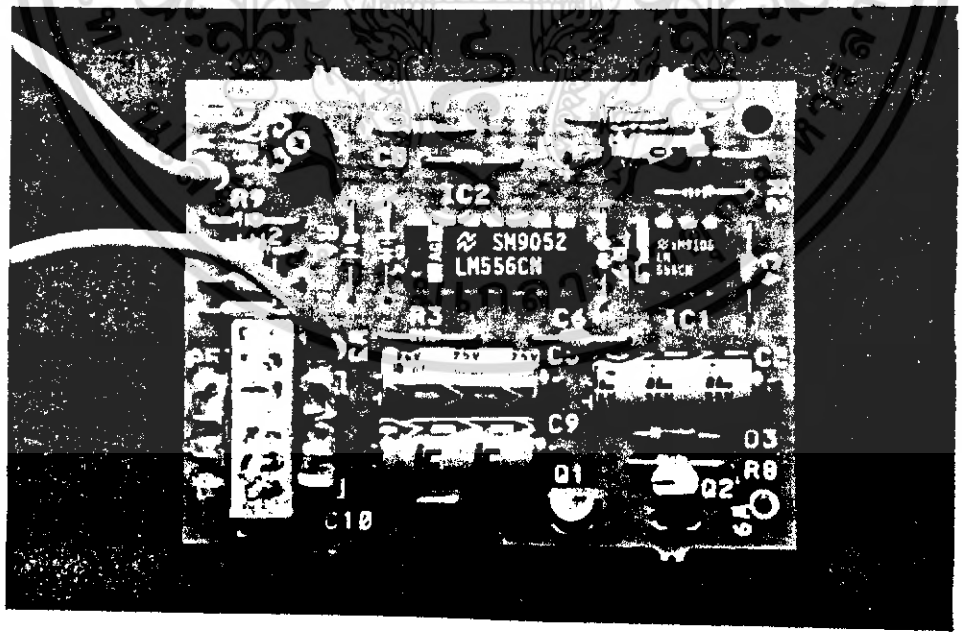
หมายเหตุ R = ความต้านทาน ; C = ตัวเก็บประจุ ; D = DIODE
ZD = ZENER DIODE ; VR = VARIABLE RESISTOR
Q = TRANSISTOR No. 2N3904 ; Q = TRANSISTOR No.2N3906
AFT = AUDIO FREQUENCY TRANFORMER

สรุป ระบบของวงจร เป็นการช็อทแมลงเป็นช่วง ๆ ที่ 24 โวลต์ 9 MA จึงปลอดภัยต่อมนุษย์และสัตว์เลี้ยง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



POWER SUPPLY



WORK SUPPLY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. <u>แผงช๊อตแมลง</u>

เนื่องจากผลิตภัณฑ์เดิมนั้น เวลาช๊อตแมลงแล้วแมลงมักจะติดอยู่ที่ขตลวด มีลาเหตุดังนี้

- มีช่องว่างแมลงสามารถเข้าไปค้างได้ ดังรูป

- มีลักษณะตั้งฉากกับแรงดึงดูดโลก

แล้วยังเป็นผลต่อเนื่องก่อให้เกิดการระเบิดของแมลงอีกด้วย

<u>สรุป</u> การออกแบบแผงช๊อตแมลงควรมีลักษณะดังนี้

1. ไม่มีช่องว่างของขตลวดให้แมลงสามารถเข้าไปติดอยู่ได้
2. ไม่ตั้งฉากกับแรงดึงดูดของโลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ผลิตแผงป้อดแมลง

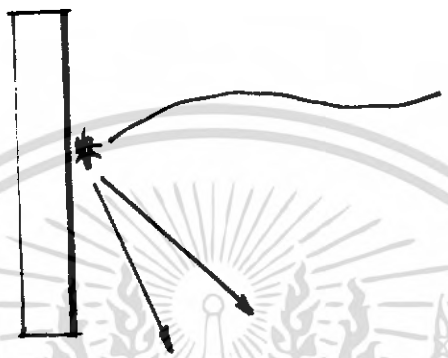
ความต้องการ	วัสดุ	
	กระจกใส	พลาสติกใสPMMA
แสงผ่านได้ดี	3	4
การเคลือบสารตัวนำไฟฟ้า	3	3
การนำร่องต่าง	2	3
การดูแลรักษาต่าง ๆ	2	3
รวม	10	13

สรุป เลือกใช้พลาสติกใส PMMA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤติกรรมการบินของแมลงบิน

เมื่อแมลงบินเข้ามาชนสิ่งกีดขวางใดก็ตาม แมลงส่วนใหญ่มักจะสูญเสียความสามารถในการบิน จึงมักจะบินลงข้างล่าง ดังรูป



แต่เนื่องจากแมลงมีโอกาสที่จะบินขึ้นอีกได้ ดังนั้น เราจะต้องบังคับให้แมลงบินลงโดยการเอียงสิ่งกีดขวางให้ทำมุม 45-60 องศา

จากข้อมูลข้างต้น จึงสรุปความต้องการและแนวทางในการออกแบบแผงช็อตแมลงได้ดังนี้

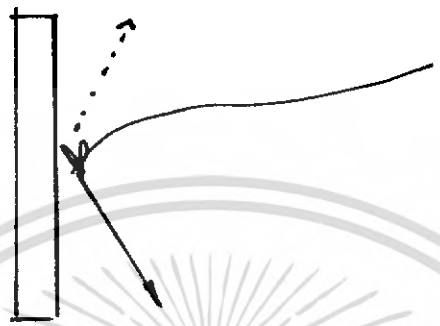
1. ต้องให้แสงสามารถทะลุผ่านออกมาล่อแมลงได้
2. สามารถทำให้มีกระแสเดินผ่านได้
3. เมื่อแมลงตายก็จะไม่เกาะที่แผงช็อตแมลง
4. ผิวสัมผัสต้องไม่เรียบ ต้องมีพื้นที่ให้แมลงเกาะได้แต่เมื่อโดนช็อตจะหล่นมาที่กับดักกาว
5. ช่วยดูดกลืนแสงที่จะมารบกวนสายตา
6. ต้องเป็นวัสดุที่แสงผ่านได้ดีมาก

สรุป วัสดุที่ควรจะนำมาพิจารณาในการผลิต คือ กระจก และ พลาสติกใส PMMA

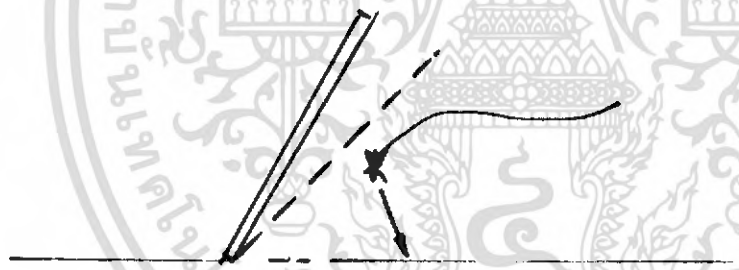
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>มุมเอียงของแผงช็อตแมลง</u>

พฤติกรรมของแมลงมีปีกใน ORDER DIPTERA คือ เมื่อบินชนอะไรก็ตาม จะบินลงข้างล่าง โอกาสที่จะบินขึ้นเมื่อชนน้อยมาก



ดังนั้น ถ้าปรับแผงดักแมลงให้เอียงทำมุม 45 องศาถึง 60 องศา ดังรูป



แมลงจะไม่สามารถบินขึ้นได้ เมื่อโดนไฟฟ้าช็อตทำให้สูญเสียการบินและบินตกลงมา

สรุป มุมเอียงของแผงช็อตแมลง จึงให้อยู่ในระหว่าง 45 องศา ถึง 60 องศา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สวิทช์เปิด - ปิด

สวิทช์เป็นอุปกรณ์ที่สร้างความปลอดภัยซึ่งเกือบจะเป็นอุปกรณ์มาตรฐานของเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิด ตำแหน่งในการติดตั้งสวิทช์ขึ้นอยู่กับลักษณะของผลิตภัณฑ์ แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. ติดตั้งบนผลิตภัณฑ์
2. ติดตั้งนอกผลิตภัณฑ์

ตารางการวิเคราะห์ตำแหน่งการติดตั้งสวิทช์ของเครื่องกับดักแมลง

คุณสมบัติ	การติดตั้ง	
	บนเครื่องกับดักแมลง	นอกเครื่องกับดักแมลง
1. ความสะดวกในการใช้	4	3
2. การดูแลรักษาง่าย	2	3
3. การประกอบติดตั้งง่าย	2	3
4. การตัดต่อเพิ่มความยาวของสายไฟ	1	3
รวม	9	12

สรุป สวิทช์เปิด-ปิด จะต้องติดตั้งนอกผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. สายไฟ

สายไฟต้องเป็นสายไฟชนิดที่สามารถใช้กับกระแสไฟฟ้าในเมืองไทยได้คือ 220 Volt

คุณสมบัติของสายไฟที่ต้องการใช้

1. เป็นสายไฟที่มีมาตรฐาน และมีจำหน่ายในท้องตลาด
2. มีความยาวที่เหมาะสมกับการติดตั้ง
3. การเชื่อมต่อระหว่าง ผลิตภัณฑ์กับสายไฟ

การวิเคราะห์

ทั้งนี้เนื่องจากการติดตั้งสูงจากพื้น 2-4 ฟุต ดังนั้น สายไฟจึงควรจะยาวมากกว่า 4 ฟุต

ระยะห่างของปลั๊กในบ้าน โดยเฉลี่ยประมาณ 4 เมตร

สรุป สายไฟ ควรมีความยาว 2 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2 กับดักกาว

กับดักกาว เป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของเครื่องดักจับแมลง เพราะมีหน้าที่จับแมลง จึงต้องคำนึงถึง การใช้งานที่ให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้ และรูปแบบที่สัมพันธ์กับโครงสร้างหลัก และกลุ่มแมลงเป้าหมาย

ส่วนประกอบต่าง ๆ ของกับดักกาว มีดังนี้

1. แผ่นกับดักกาว
2. กาว
3. กระดาษที่ใช้ผนึกกับกับดักกาว

1. แผ่นกับดักกาว

คุณสมบัติที่ต้องการ

1. ผลิตได้ง่าย
2. ทำลายได้ง่าย หรือ นำกลับมาใช้อีกได้ (Recycle)
3. ราคาถูก
4. กาวเกาะติดได้
5. ช่วยในการสะท้อนแสง

วัสดุที่นำมาพิจารณา

1. กระดาษ
2. พลาสติก
3. แผ่นเหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำกับดักกาว

คุณสมบัติ	วัสดุ		
	กระดาษ	พลาสติก	แผ่นเหล็ก
1. ต้นทุนการผลิตต่ำ	3	2	2
2. Recycle	3	3	4
3. ทำลายได้ง่าย	4	2	1
4. เกาะติดกาว	4	3	3
5. ช่วยในการสะท้อนแสง	3	3	4
6. การพิมพ์ตัวอักษรบนวัสดุ	4	3	2
รวม	21	16	16

* สรุป เลือกใช้กระดาษ

การวิเคราะห์ขนาดของกับดักกาว

1. ชนิดและขนาดของแมลงเป้าหมาย

1.1 แมลงวัน ขนาด 5-10 มม.

1.2 ยุง ขนาด 3-6 มม.

1.3 แมลงบินอื่น

2. พื้นที่ในการจับแมลง 1 ตัว

แมลง 1 ตัว ใช้พื้นที่ในการจับ 1 ตร.ซม. โดยใช้ขนาดของแมลงวันบ้านเป็นเกณฑ์ แต่เนื่องจากการบินตกของแมลงมีทิศทางไม่แน่นอน ดังนั้นจึงควรให้พื้นที่จับมีขนาดใหญ่ขึ้นเป็น 3 เท่า

3. ขนาดของกับดักกาว

เป้าหมายในการจับ คือ สามารถจับได้ 30 ตัว ซึ่งต้องใช้พื้นที่ 30 ตร.ซม. ดังนั้นในการออกแบบ ขนาดของกับดักกาวต้องมีขนาด 90 ตร.ซม.

สรุป ขนาดพื้นที่:แมลง = 3:1 ดังนั้น กับดักกาวจะมีขนาดเท่ากับหรือมากกว่า 90 ตร.ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวางกับดักกาว ให้สัมพันธ์กับแผงช็อตแมลง

คุณสมบัติที่ต้องการ

1. ต้องตั้งในตำแหน่งที่จับแมลงได้
2. สามารถเปลี่ยนกับดักกาวได้ง่าย
3. เวลาเปลี่ยนกับดักกาว กาวจะต้องไม่เลอะตัวผลิตภัณฑ์

เนื่องจากเวลาแมลงบินมาชนหรือเกาะที่แผงช็อตแมลง แล้วแมลงจะไม่สามารถบินต่อไปได้ นั่นคือ แมลงจะสูญเสียความสามารถในการบิน จากการโดนไฟฟ้าช็อต ทำให้แมลงบินลงข้างล่าง

สรุป วางไว้ในตำแหน่งด้านล่างของแผงช็อต เนื่องจากแมลงจะบินลงมา และ ควรเอียงกับดักกาวขึ้นเพื่อลดเนื้อที่ในการตั้งตัวบินอีกครั้งของแมลง

กับดักกาวควรเอียงทำมุมกับแผงช็อตแมลง ยิ่งมากยิ่งดี เพราะแมลงจะไม่สามารถตั้งตัวบินอีกครั้ง แต่จะสูญเสียการส่องสว่างล่อแมลง

2. กาว

คุณสมบัติที่ต้องการใช้ มีดังนี้

1. มีความเหนียวมาก
2. แห้งยาก หรือไม่แห้งเลย
3. ไม่มีพิษ
4. ใส
5. ผสมฟีโรโมนล่อแมลงได้

เมื่อศึกษาสมบัติของกาวชนิดต่าง ๆ พบว่า Acrylic Adhesive เป็นกาวชนิดหนึ่งในประเภท PSAs (Pressure-Sensitive Adhesives) จัดเป็นกาวที่ปลอดภัยในทางการแพทย์ยอมรับให้ใช้สัมผัสโดยตรงกับผิวของมนุษย์ได้ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ไม่ระคายเคือง
2. ไม่ก่อให้เกิดอาการแพ้
3. มีกลิ่นน้อยที่สุด
4. มีความเหนียวสูง
5. สะอาด
6. ทนทานต่อน้ำได้ดี
7. มีความยืดหยุ่นดี
8. ไม่มีพิษต่อเซลของมนุษย์หรือสิ่งมีชีวิต

Acrylic - adhesive มีลักษณะเป็นกาวน้ำ ใส เหนียว ข้น ประกอบด้วยสารที่เป็นเนื้อกาว ซึ่งมีส่วนผสมคือ สารธรรมชาติ Rubber กับสารสังเคราะห์ Resin เป็นกาวที่มีสภาวะความเป็นกาวนานมาก เมื่อทาไปบนกระดาษจะเหนียวและไม่แห้งเลย เนื่องจากไม่ได้เจือปนสารควบคุมการแข็งตัว (Hardeners)

Acrylic PSA เป็นกาวที่นำมาใช้กับผิวหนังมากที่สุดเพราะมีความเหนียวดี ทำความสะอาดหรือลอกออกได้ง่าย มีกลิ่นน้อย และต้านทานน้ำมันกับน้ำ

สรุป เลือกใช้กาว Acrylic PSA ของ Johnson Wax

3. <u>กระดาษที่ใช้ผนึกกับตัวกาว</u>

คุณสมบัติที่ต้องการใช้มีดังนี้

1. ปิดผนึกกับตัวกาวได้
2. มีความแข็งแรงสามารถที่จะนำกลับมาผนึกอีกครั้งได้
3. ช่วยทำให้ปริมาณกาวมีความหนาสม่ำเสมอ
4. สูญเสียกาวที่ติดไปกับกระดาษน้อยที่สุด

สรุป ใช้กระดาษลูกฟูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ข้อมูลอื่น ๆ

5.1 การวิเคราะห์เลือกใช้สี

5.1.1 ส่วนเครื่องกับดักแมลง

ข้อพิจารณาของสี สำหรับเครื่องกับดักแมลงภายในบ้านมีดังนี้

1. เป็นสีที่หรูหราโดดเด่น และเข้ากับสภาพแวดล้อมในบ้าน
2. เป็นสีที่ดูสะอาดน่าใช้ ให้ความรู้สึกที่ดี ด้านสุขลักษณะ
3. ลดความรู้สึกรังเกียจในการใช้งาน ปลอดภัย ไว้วางใจได้
4. เป็นสีที่ไม่สกปรกง่าย เพราะมีโอกาสสัมผัสกับซากของแมลง
5. เป็นสีที่มีส่วนช่วยเพิ่มความรู้สึกมั่นคงต่อผลิตภัณฑ์

การวิเคราะห์

เราสามารถแบ่งส่วนของผลิตภัณฑ์หลักได้ 2 ส่วน คือ

1. ส่วนใช้งาน คือ ส่วนที่ดักแมลง
2. ส่วน BODY

1. ส่วนใช้งาน เลือกใช้วัสดุพลาสติกซึ่งผ่านกรรมวิธีการฉีด และเป็นวัสดุที่ตกแต่งสีโดย การผสมสีในตัวขณะผลิตซึ่งต้องให้สีที่มีความรู้สึกที่ดีในการใช้และดูสกปรกยากอีกด้วย

2. ส่วน BODY เลือกใช้วัสดุพลาสติกซึ่งผ่านกรรมวิธีการฉีดเช่นกัน เพราะสามารถช่วยลดขั้นตอนการผลิต และไม่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย สีที่ใช้ต้องทำให้ดูหรูหราและดูเหมือนโคมไฟประดับทันสมัย เข้ากับเครื่องใช้ในบ้าน

ในแง่จิตวิทยาของสีที่ใช้กับผลิตภัณฑ์ สามารถผลิตพิจารณาจากความรู้สึกที่จะได้รับ ดังนี้

- สกปรกยาก ได้แก่ สีโทนทึม ๆ เช่น เทา ดำ น้ำตาล
- เข้ากับสภาพแวดล้อมในบ้าน ได้แก่ สีขาว เทา ดำ
- มีความแข็งแรง ได้แก่ สีโทนเข้ม สีวัสดุประเภทโลหะ
- มีความหรูหรา โดดเด่น ได้แก่ สีน้ำเงิน สีดำ สีโครเมียม สีทอง
- ความสบายตา สดชื่น ได้แก่ สีเขียว เทา ฟ้า น้ำเงิน

จะเห็นได้ว่า สีที่เข้าเกณฑ์การพิจารณา ได้แก่ สีเทา สีดำ สีทอง สีโครเมียม

สรุป เลือกใช้ สีดำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.2 ส่วนกับดักกาว

ข้อพิจารณามีดังนี้

1. ช่วยในการสะท้อนแสง
2. หาได้ตามท้องตลาด
3. มีมันวาว

สรุป เลือกใช้ กระดาษสีเงิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการวิเคราะห์

1. ใช้ตักจับแมลงมีปีก ซึ่งกับดักกาว 1 แผ่นจะจับแมลงได้ประมาณ 30 ตัว และแมลงเป้าหมายอันดับแรก คือ แมลงวัน รองลงมาคือ ยุงและแมลงบินอื่นๆ

2. BODY ทำจากการฉีดพลาสติก ABS โดยใช้ สีขาว

3. ใช้หลอดไฟ FLUORESCENT ชนิด BLACKLIGHT ขนาด 4,6,8 วัตต์ และสามารถควบคุมพื้นที่ได้ 40 ตร.ม.(มากที่สุด)

4. ทิศทางการกระจายแสงเป็นแบบ SEMI-DIRECT และแสงแพร่ออกเพียงทิศทางเดียว

5. แผงช็อตแมลงทำจากพลาสติกใส PMMA และเคลือบเงิน

6. แผ่นสะท้อนแสงทำจาก ALUMINIUM TYPE Specular,Process Sheet (Alloy #12 Reflector Sheet)

7. ขนาดของกระแสไฟที่ใช้ช็อตแมลง 24 VOLT 9mA ซึ่งปลอดภัยสามารถจับได้

8. มุมระหว่างแผงช็อตกับแนวระดับคือ 60 องศา และมุมระหว่างแผงช็อตกับกับดักกาว เท่ากับ 40 องศา

9. การวางเครื่องภายในเป็นแบบเฉลี่ย น้ำหนักลงสู่ศูนย์กลาง

10. กับดักกางทำจาก กระดาษการ์ด สีเงิน ขนาด 16.4*5.5 ตร.ซม. และเคลือบกาว JOHNSON WAX

11. กระดาษปิดผนึกกาวใช้ กระดาษลูกฟูก

12. ตำแหน่งติดตั้งกับดักกาว อยู่ด้านล่างของช่องด้านหน้า

13. ตำแหน่งการระบายความร้อน อยู่ด้านหลังของเครื่อง

14. ออกแบบให้ติดตั้ง แบบตั้ง

15. ติดตั้งสวิทช์นอกผลิตภัณฑ์

16. สายไฟยาว 2 เมตร ใช้กับไฟ 220 โวลต์

17. ออกแบบให้ใช้ภายในที่อยู่อาศัย และมีการใช้ดังเครื่องใช้ไฟฟ้าทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

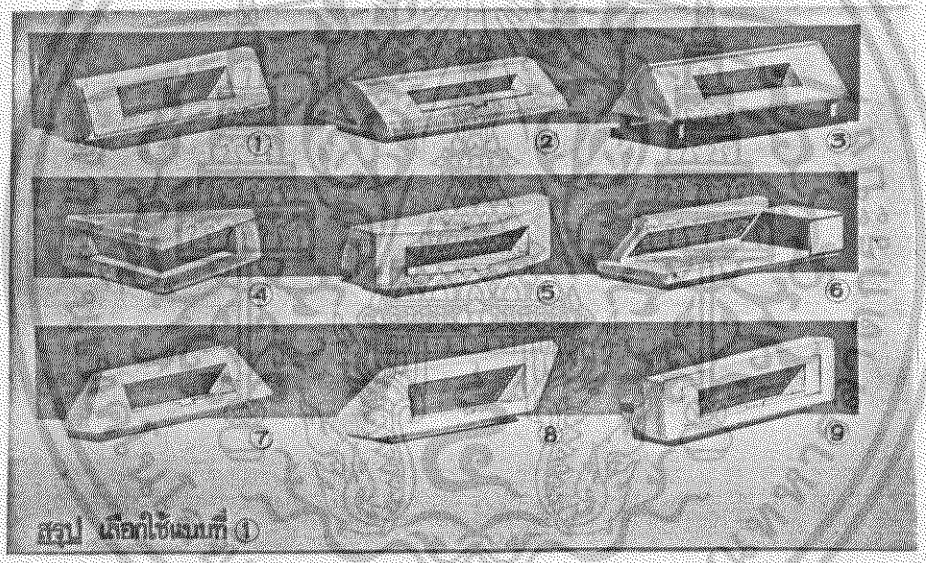
บทที่ 3

การพัฒนาการออกแบบ

1. การออกแบบในขั้นตอนแบบร่าง

1.1 การหารูปแบบเบื้องต้นในการออกแบบ

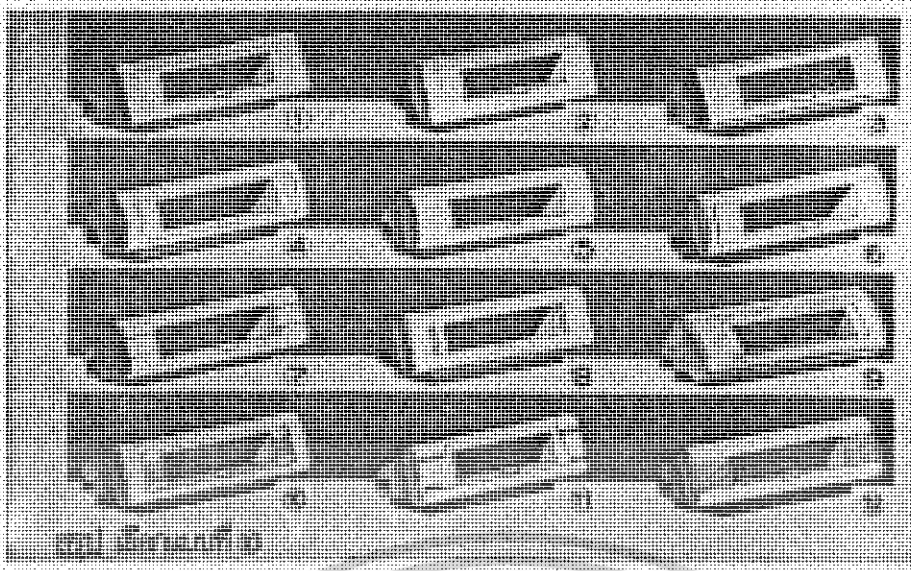
จากการสรุปวิเคราะห์ข้อมูลจนได้แนวทางในการออกแบบในบทที่ 2 แล้วนั้น นำข้อมูลเหล่านี้มาประกอบเพื่อ SKETCH หารูปแบบต่าง ๆ



SKETCH

1.2 การพัฒนารูปแบบ

จากการSKETCHรูปแบบต่างๆ นำมาพิจารณาเลือกรูปแบบที่เหมาะสมที่สุด ได้แก่ แบบที่ได้นำมาพัฒนารูปแบบต่อไป



รูป ขั้นตอนที่ 2

DEVELOPMENT

1.3 การวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีที่ใช้

จากรูปแบบที่ได้ออกแบบไว้ข้างต้น ผมได้วิเคราะห์ขั้นตอนวิธี ดังต่อไปนี้

1.3.1 รูปแบบของข้อความ ตามหลักการของ

1.3.2 ขั้นตอนการเข้ารหัสที่ใช้ในการสื่อสารของ

1.3.3 โครงสร้างของ

1.3.4 ในขั้นตอน ที่ผู้ใช้ต้องการส่งข้อความ

1.4 การพัฒนาขั้นตอนวิธีการทำงาน

จากรูปแบบที่ได้ออกแบบไว้ข้างต้น ผมได้ SKETCH รูปแบบของแต่ละขั้นตอนการ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

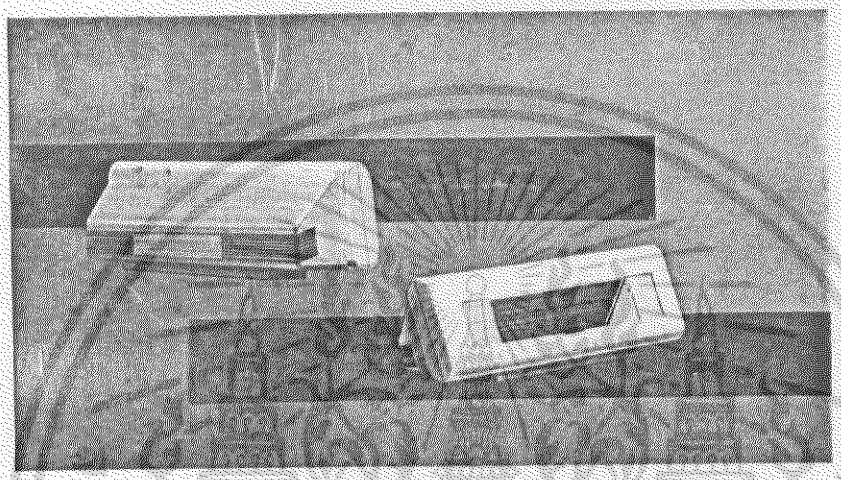
การวิเคราะห์เลือกแบบกับดักกาวที่เหมาะสม เลือกแบบที่ 4 เนื่องจาก

1.4.1 ผลิตง่าย

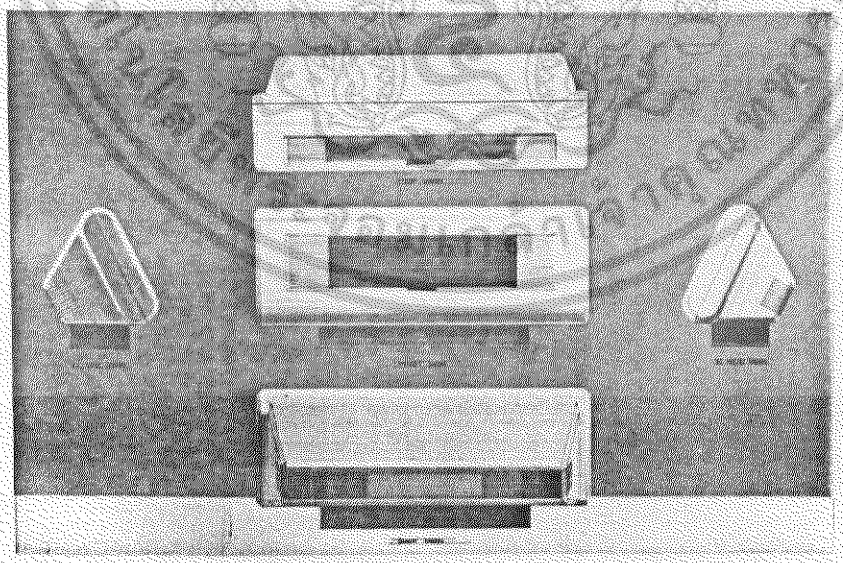
1.4.2 ต้นทุนต่ำ

1.4.3 รูปแบบเข้ากับตัวผลิตภัณฑ์

1.5 ผลงานการออกแบบ

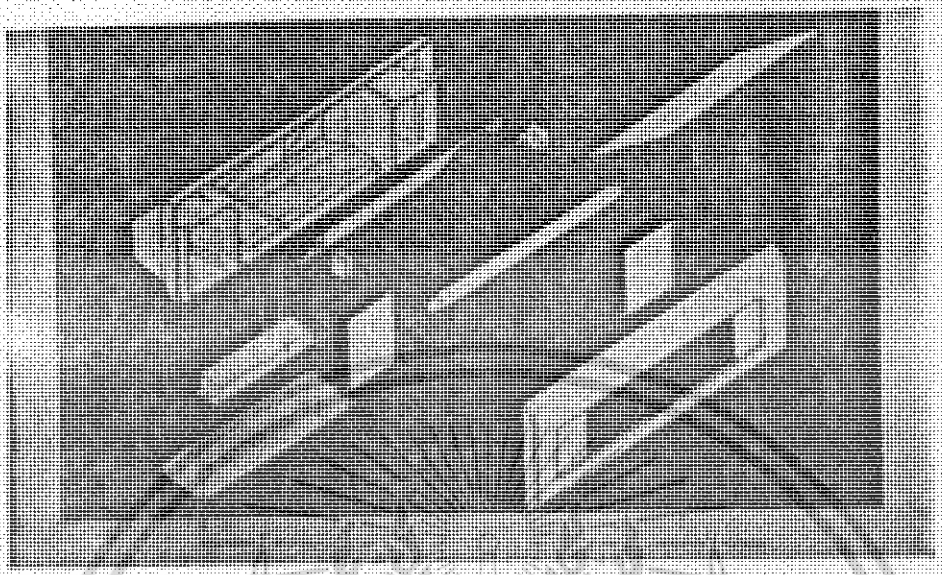


PERSPECTIVE

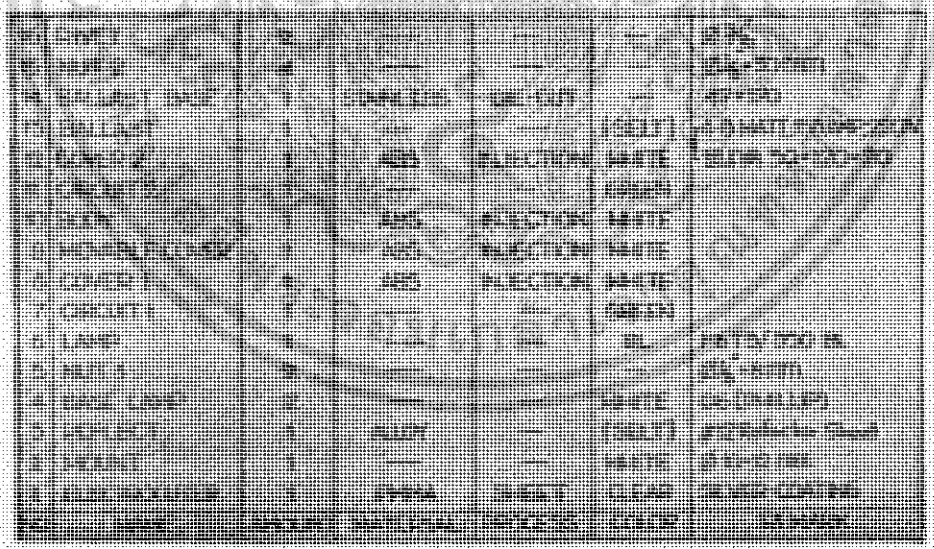


ELEVATION

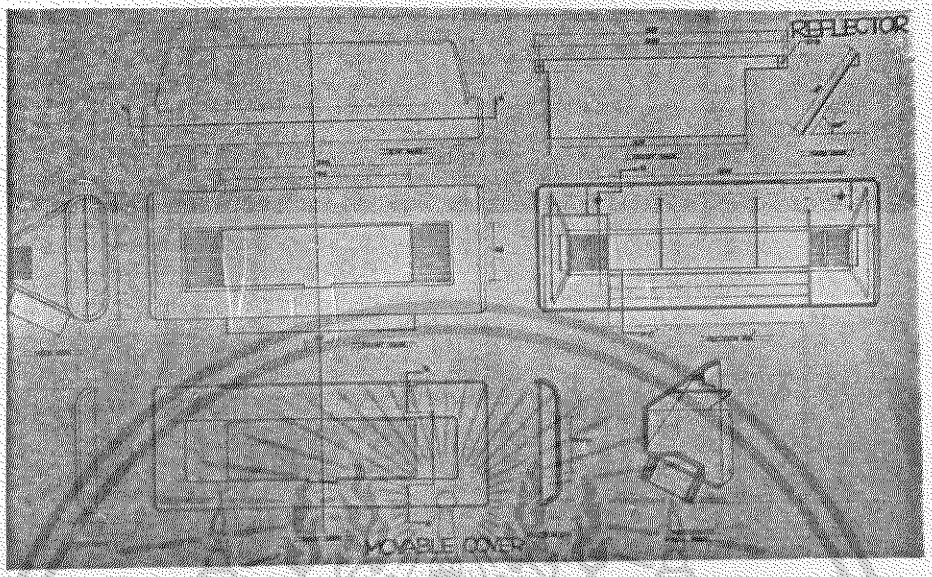
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ASSEMBLY



ASSEMBLY DATA



SECTION

ไฟล์นี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 ข้อเสนอแนะ

หลังจากการตรวจงานในขั้นตอนแบบร่างนี้แล้ว คณะกรรมการตรวจงานวิทยานิพนธ์ มีข้อเสนอแนะเพื่อนำไปพัฒนาการออกแบบต่อไปดังนี้

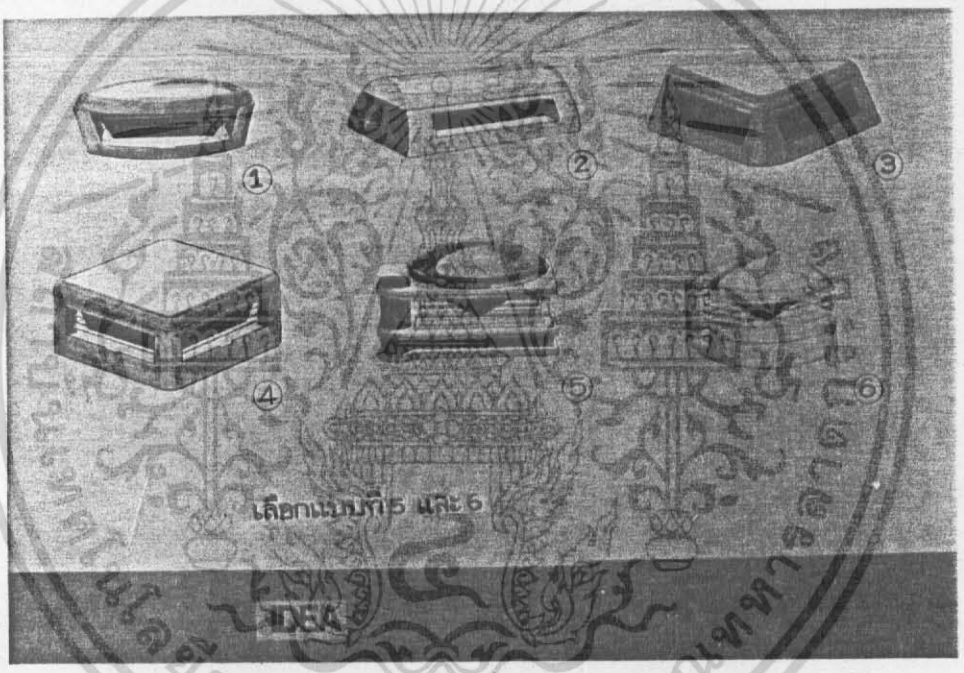
1. ควรเปิดกว้างให้แมลงเข้าได้ทุกทิศทาง
2. ควรให้ MODEL ติดตั้งได้ทุกทิศทางเท่าที่จะทำได้
3. ขาด GRAPHIC DESIGN
4. ทางล่อแมลงเข้า มีเพียงมุมเดียว น่าจะขยายให้มุมกว้างหรือมุมเพิ่มขึ้น
5. พิจารณาโครงสร้างภายใน ระบบสายไฟ ฯลฯ
6. สีของ Body เป็นสีขาวเหมาะสมหรือไม่
7. ระบบระบายความร้อนจากหลอดไฟ ยังไม่ดีพอ
8. RESCARCH และ ข้อสรุปเรื่องกาว
9. ยังไม่มีการป้องกันมือคน มือเด็กไปสัมผัสกาวหรือแผงไฟ
10. การทรงตัวของผลิตภัณฑ์เป็นอย่างไร โดยเฉพาะตอนเปิด-ปิด หรือเปลี่ยนหลอดไฟ
11. การติดตั้งแผ่นกาว ถ้าเป็นไปได้ควรจะไม่เลอะเทอะออกไปนอกแผ่นกาว
12. คำนึงถึงวิธีการทำความสะอาดตัวเครื่องหลังการใช้งาน เช่น แมลงตกค้าง
13. SWITCH ควรติดอยู่ที่ตัวผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การออกแบบในขั้นตอนสุดท้าย

จากข้อเสนอแนะของคณะกรรมการตรวจงานวิทยานิพนธ์ ข้อบกพร่องที่มีผลต่อการออกแบบและการพัฒนารูปแบบมาก ได้แก่ การเปิดกว้างให้แมลงเข้าได้ทุกทิศทางมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ จึงได้ออกแบบคำนึงถึงข้อเสนอแนะนี้มากที่สุด

2.1 การหารูปแบบเบื้องต้น



IDEA SKETCH

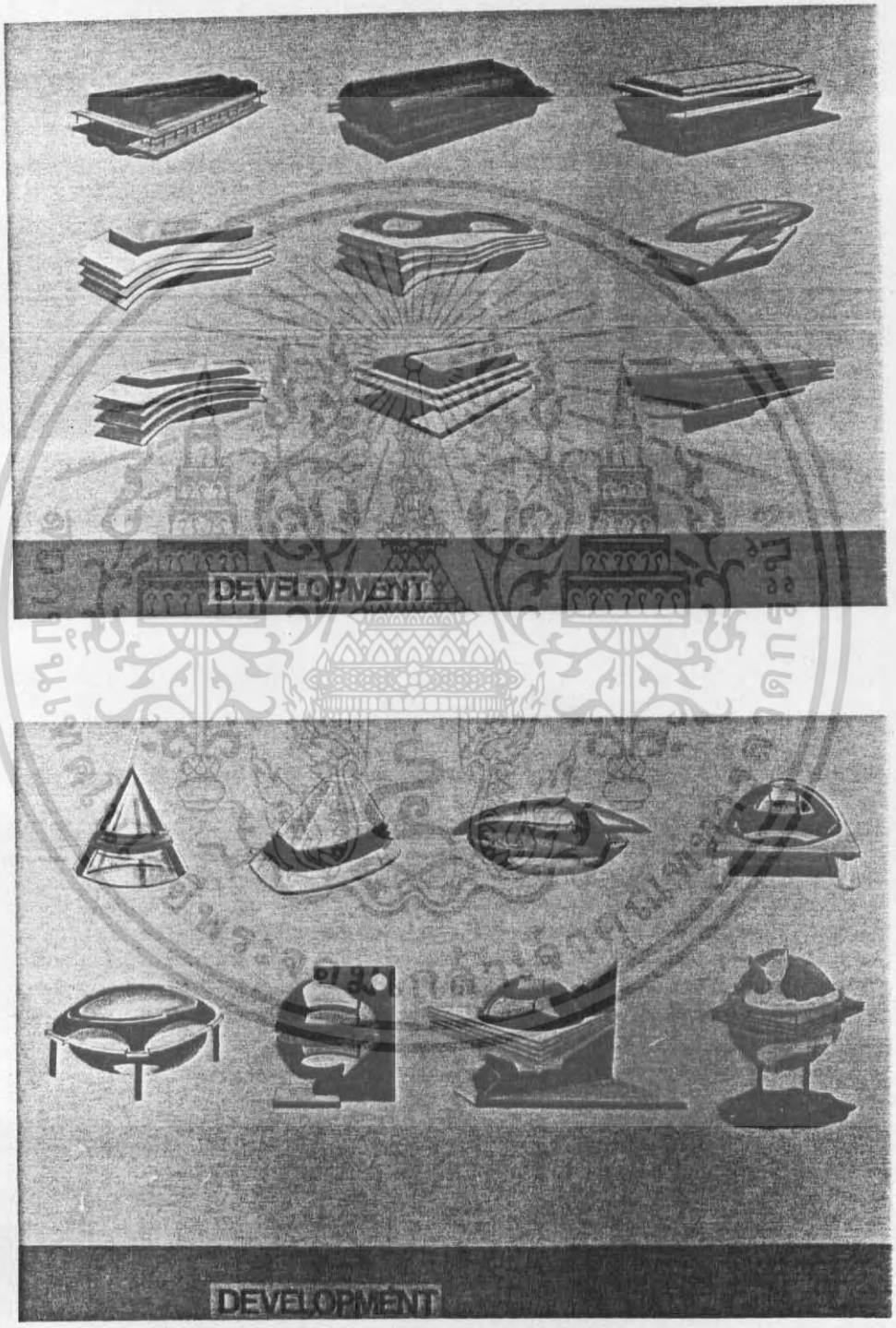
จากรูปแบบทั้ง 6 ลักษณะ ได้เลือกแบบที่ 5 และ 6 เนื่องจาก

- เปิดกว้างให้แมลงเข้าได้มากที่สุด
- สามารถเปลี่ยนกับดักกาวได้สะดวก
- ป้องกันมือคน ไปสัมผัสกับดักกาวและแผงไฟได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

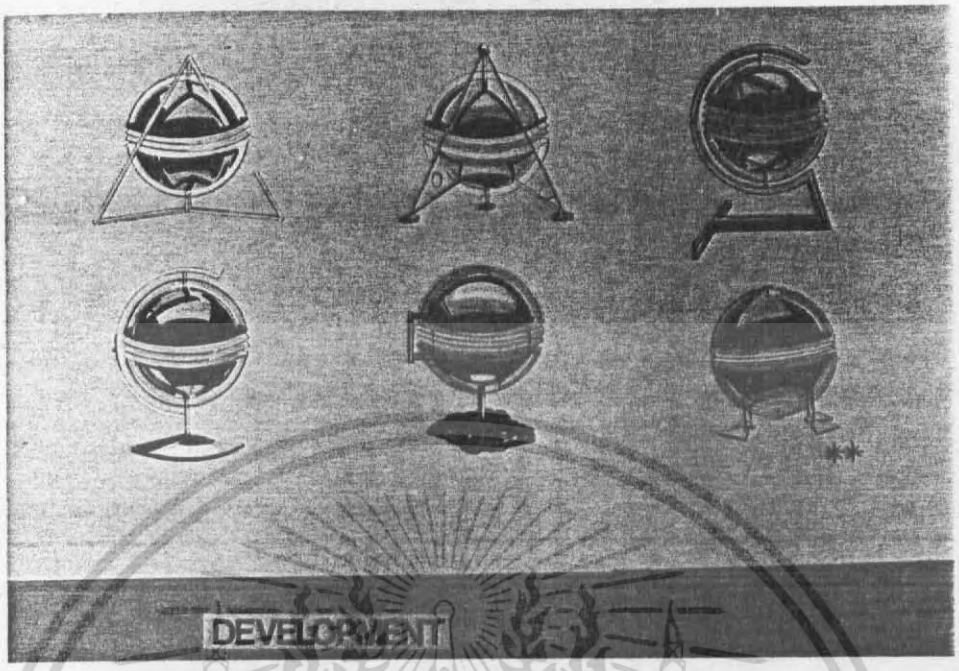
2.2 การพัฒนารูปแบบ

จากแบบที่ 5 และ 6 ในหัวข้อ 2.1 ได้นำมาพัฒนารูปแบบดังนี้



DEVELOPMENT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



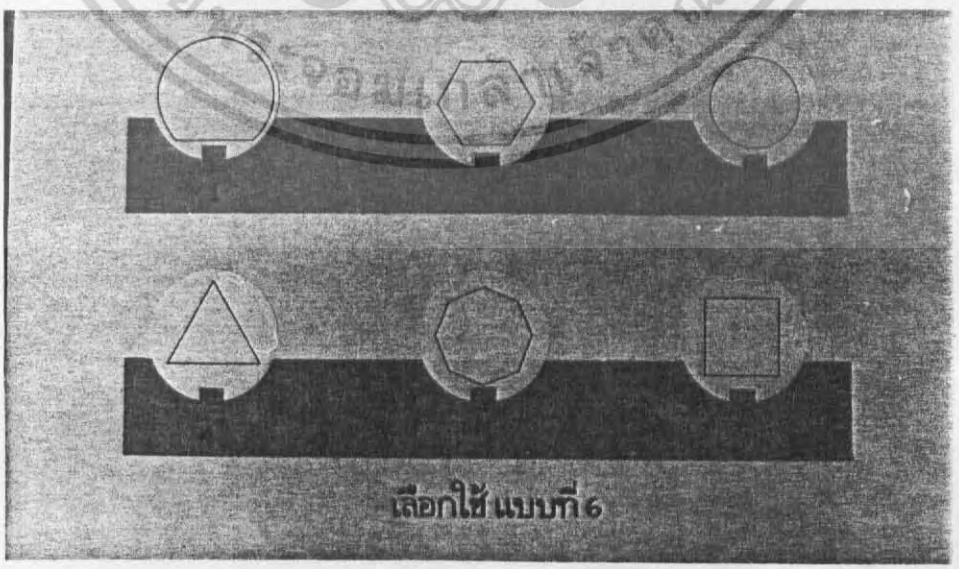
DEVELOPMENT

เลือกแบบสุดท้าย เนื่องจาก

- สามารถสื่อลักษณะของแมลง
- รูปแบบมีเอกลักษณ์
- หรูหรา
- เหมือนปฏิมากรรมในบ้าน
- สามารถติดตั้งได้ทุกทิศทาง

2.3 การออกแบบในส่วนอื่นๆ

2.3.1 การออกแบบลักษณะของกับดักกาว



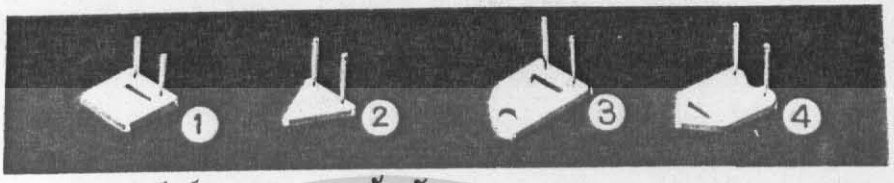
SKETCH

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลือกใช้แบบที่ 6 เนื่องจาก

- ประหยัดที่สุด
- ใช้สะดวก

2.3.2 การออกแบบมือจับ



แนวทางสเก็ตช์ การออกแบบด้ามจับ
สรุป เลือกแบบที่ 1

SKETCH

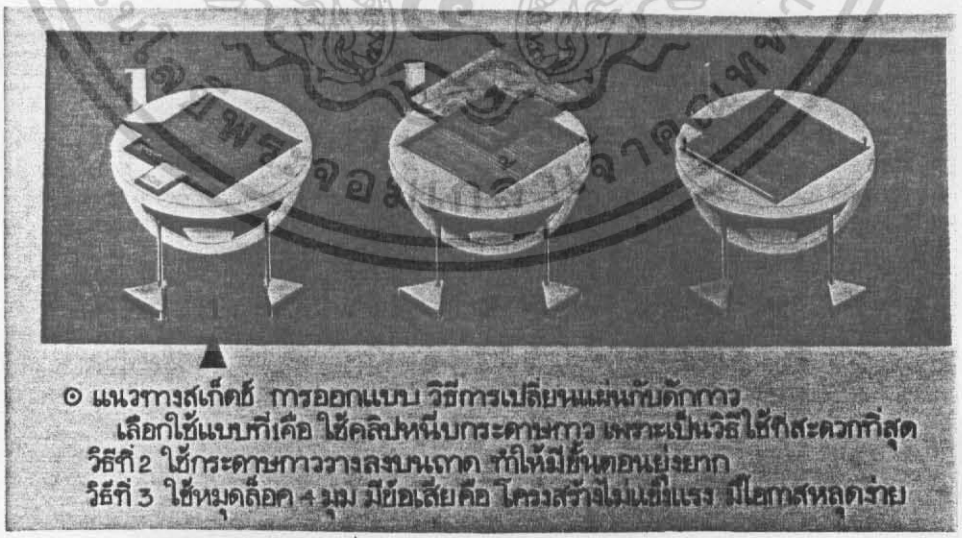
2.3.3 การออกแบบคลิปหนีบกระดาษกาว

แนวทางสเก็ตช์ การออกแบบคลิปหนีบกระดาษกาว
สรุป เลือกแบบที่ 1

SKETCH

2.4 การออกแบบและวิเคราะห์ลักษณะการใช้งาน

2.4.1 การออกแบบวิธีการเปลี่ยนกับตักกาว



สรุป เลือกใช้แบบที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2 การออกแบบและวิเคราะห์วิธีเปิดเครื่องเพื่อเปลี่ยนกับดักกาว

⊙ แนวทางสเก็ตช์ การออกแบบ วิธีเปิดเครื่องดักแมลงเพื่อเปลี่ยนกับดักกาว
สรุปเลือกใช้แบบที่ 1 เพราะเปิดปิดง่าย สะดวกต่อการใช้ และประหยัดเนื้อที่
แบบที่ 2 เวลาเปิดต้องยกยึนทั้งหมด ทำให้มีความยุ่งยากในการต่อสายไฟ
แบบที่ 3 ใช้วิธีเลื่อน มีข้อเสียคือ สิ้นเปลืองเนื้อที่ในการเปลี่ยน และโครงสร้าง
จะยุ่งยาก มีปัญหาในการหมุน

สรุป เลือกใช้แบบที่ 1

2.4.3 การออกแบบและวิเคราะห์วิธีการเปลี่ยนหลอดไฟ

⊙แนวทางสเก็ตช์ การออกแบบ วิธีการเปลี่ยนหลอดไฟ
สรุป เลือกใช้แบบที่ 1 เพราะรูปแบบสะดวกในการใช้งาน
และไม่มีปัญหาในการต่อสายไฟ

สรุป เลือกใช้แบบที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

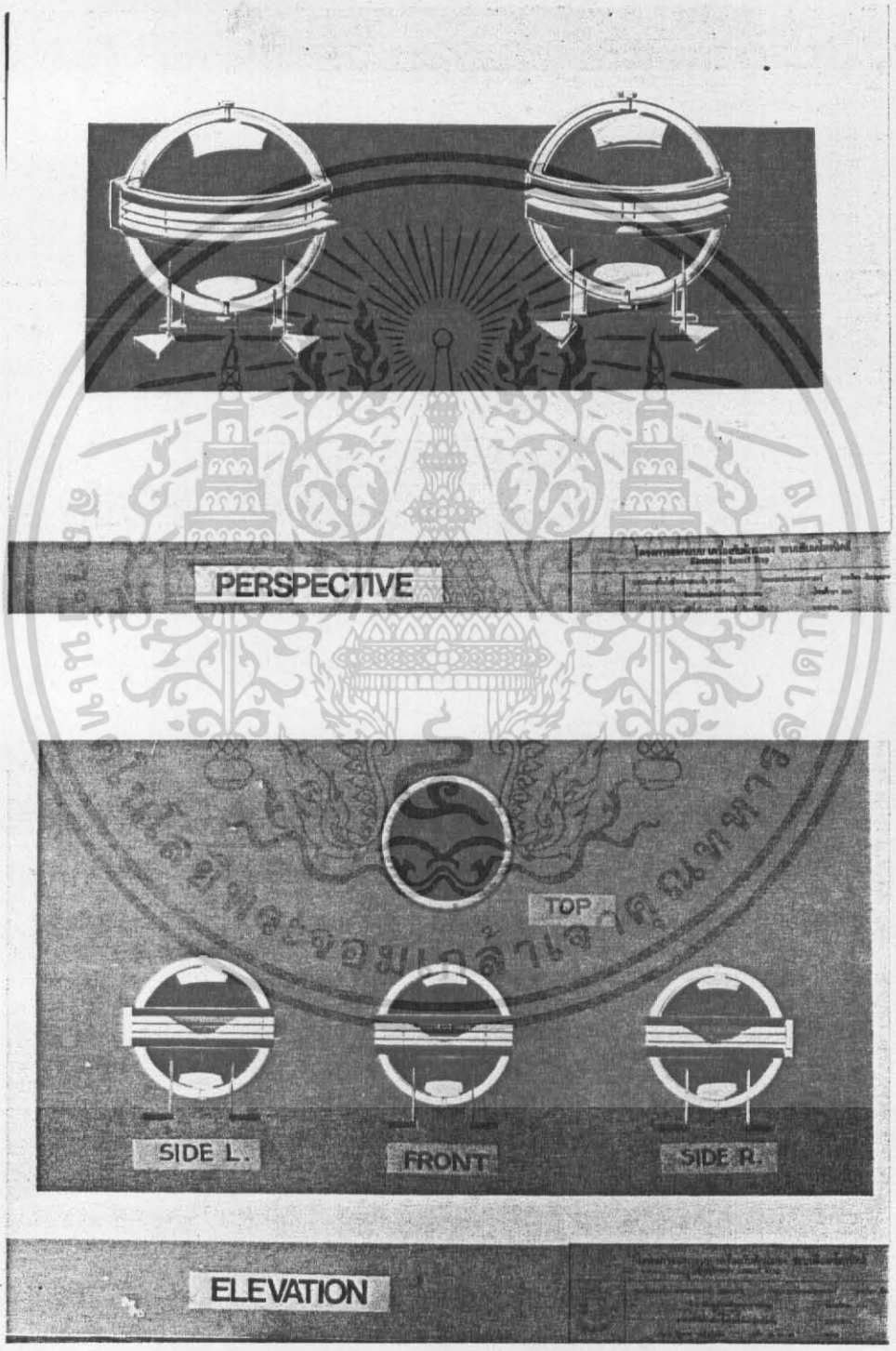
2.4.4 การวิเคราะห์ตำแหน่งที่เหมาะสมของคลิปหนีบกระดาษ

สรุป เลือกใช้แบบที่ 4

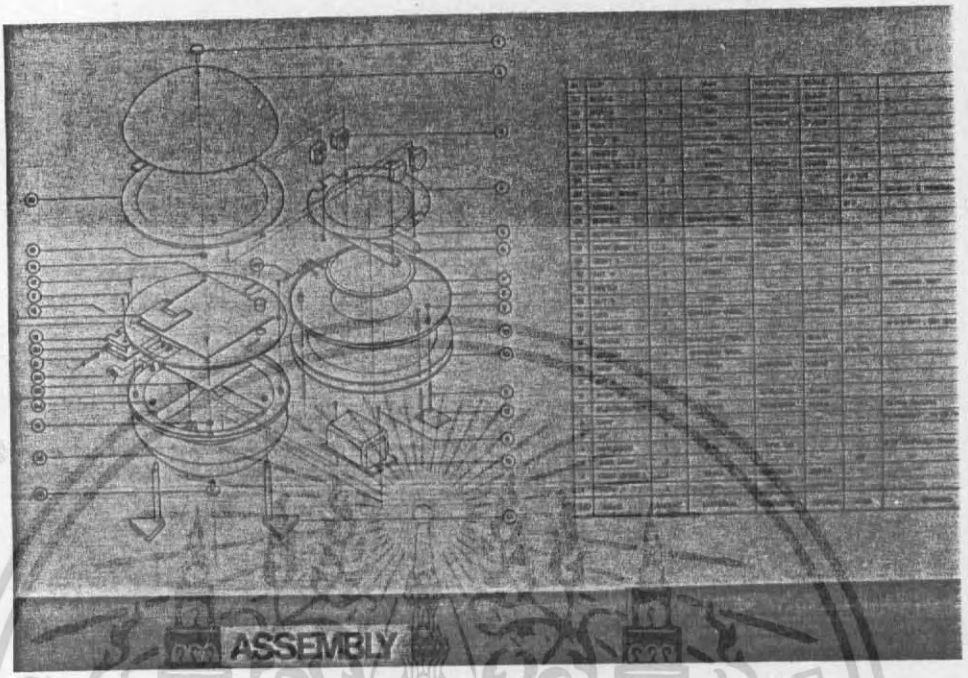
2.4.5 การวิเคราะห์ตำแหน่งการติดตั้งสายไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

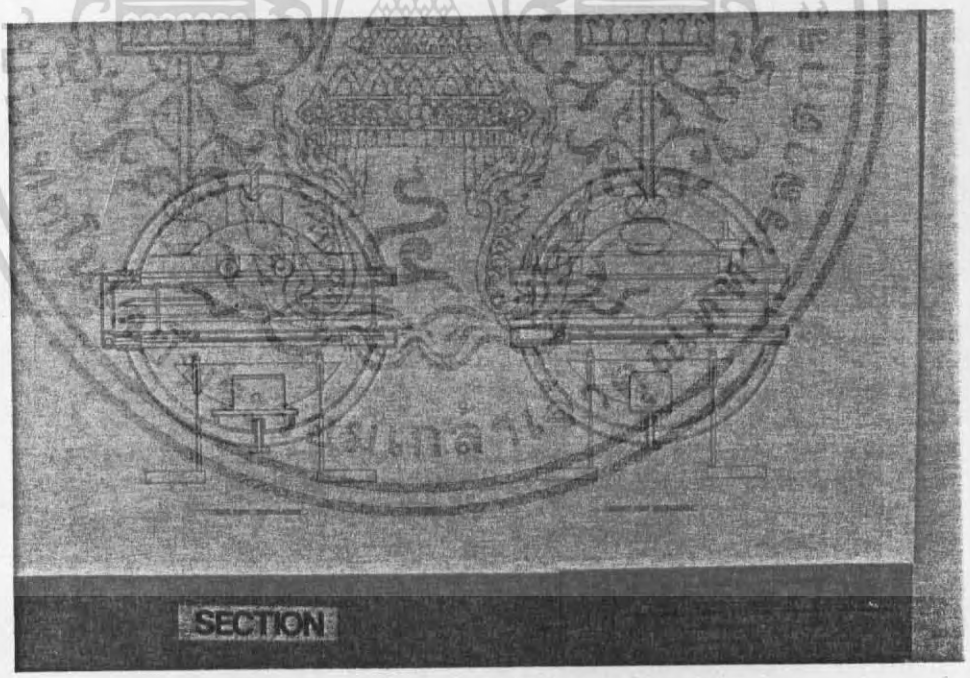
บทที่ 4
การเสนอผลงานออกแบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

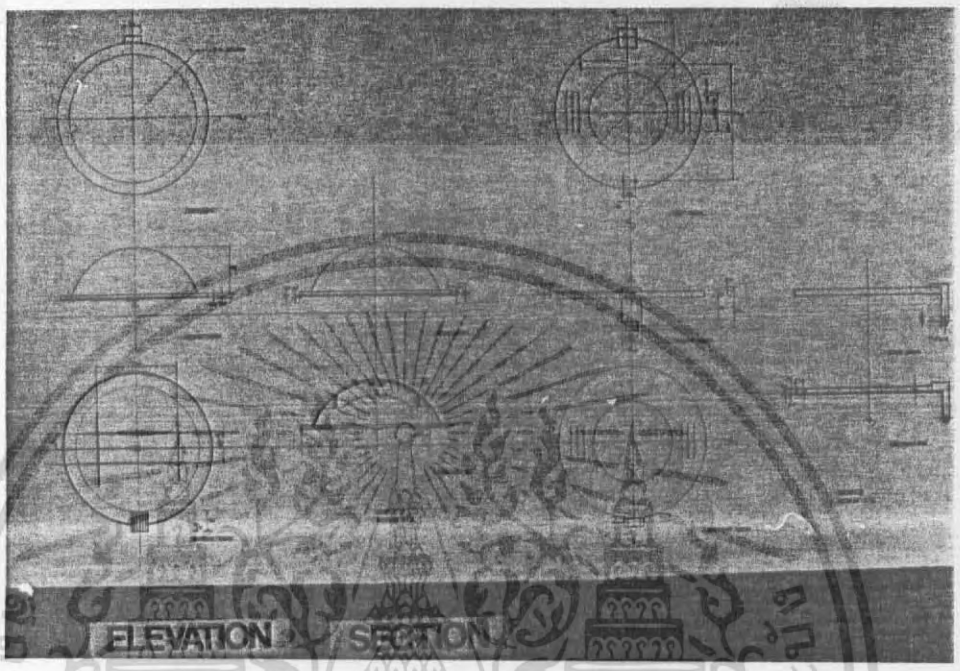


ASSEMBLY



BODY SECTION

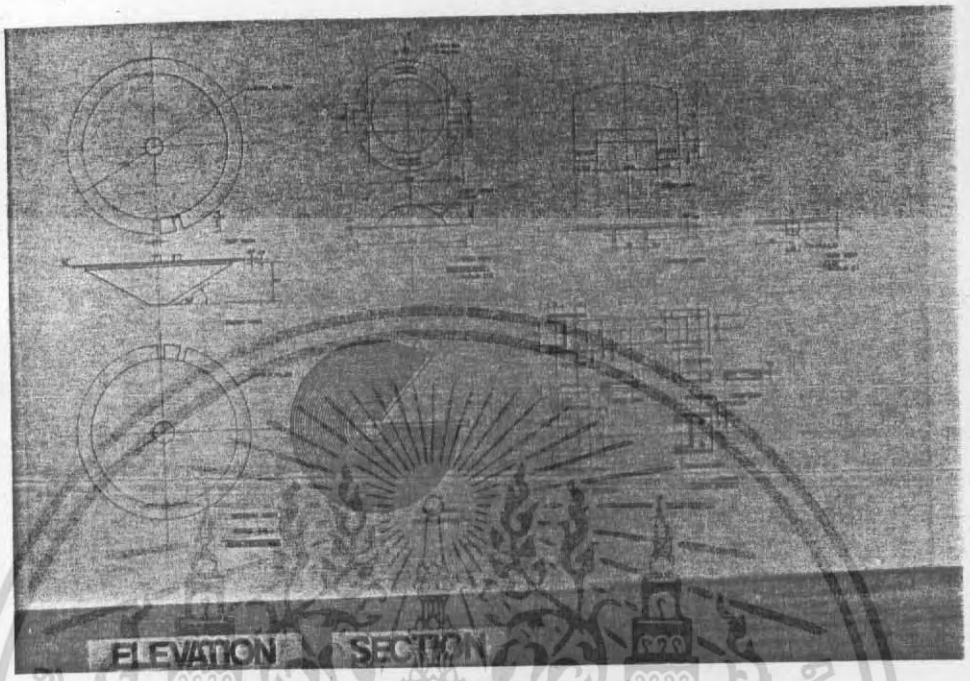
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



DETAIL

DETAIL

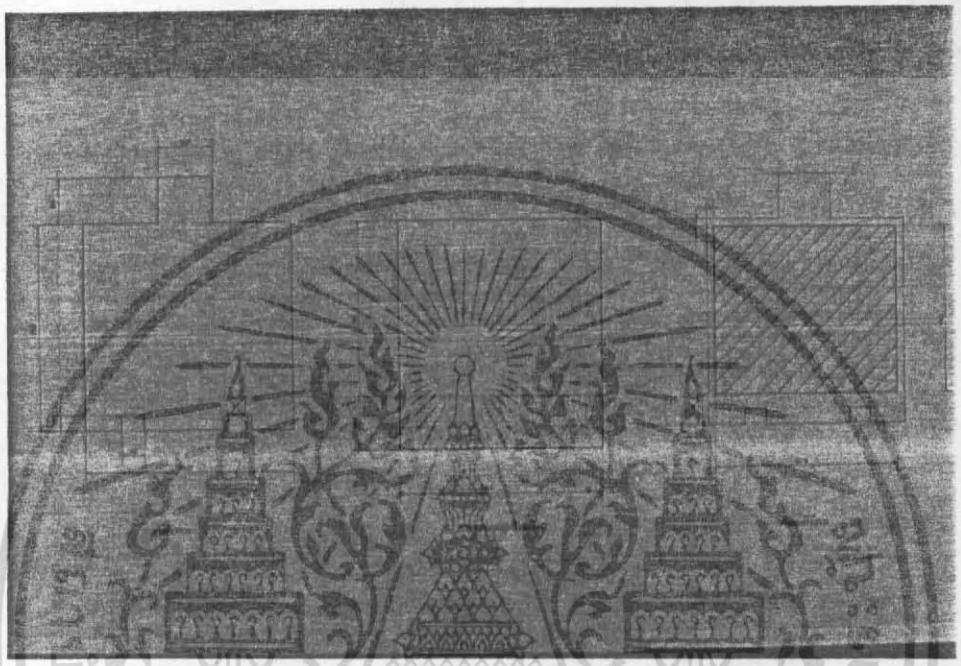
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



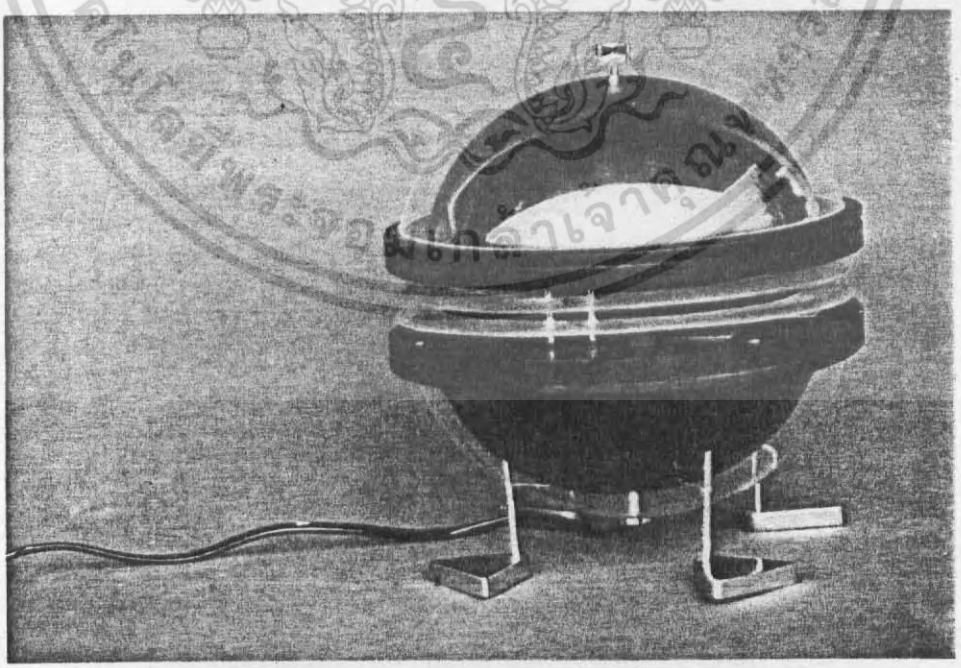
DETAIL

DETAIL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

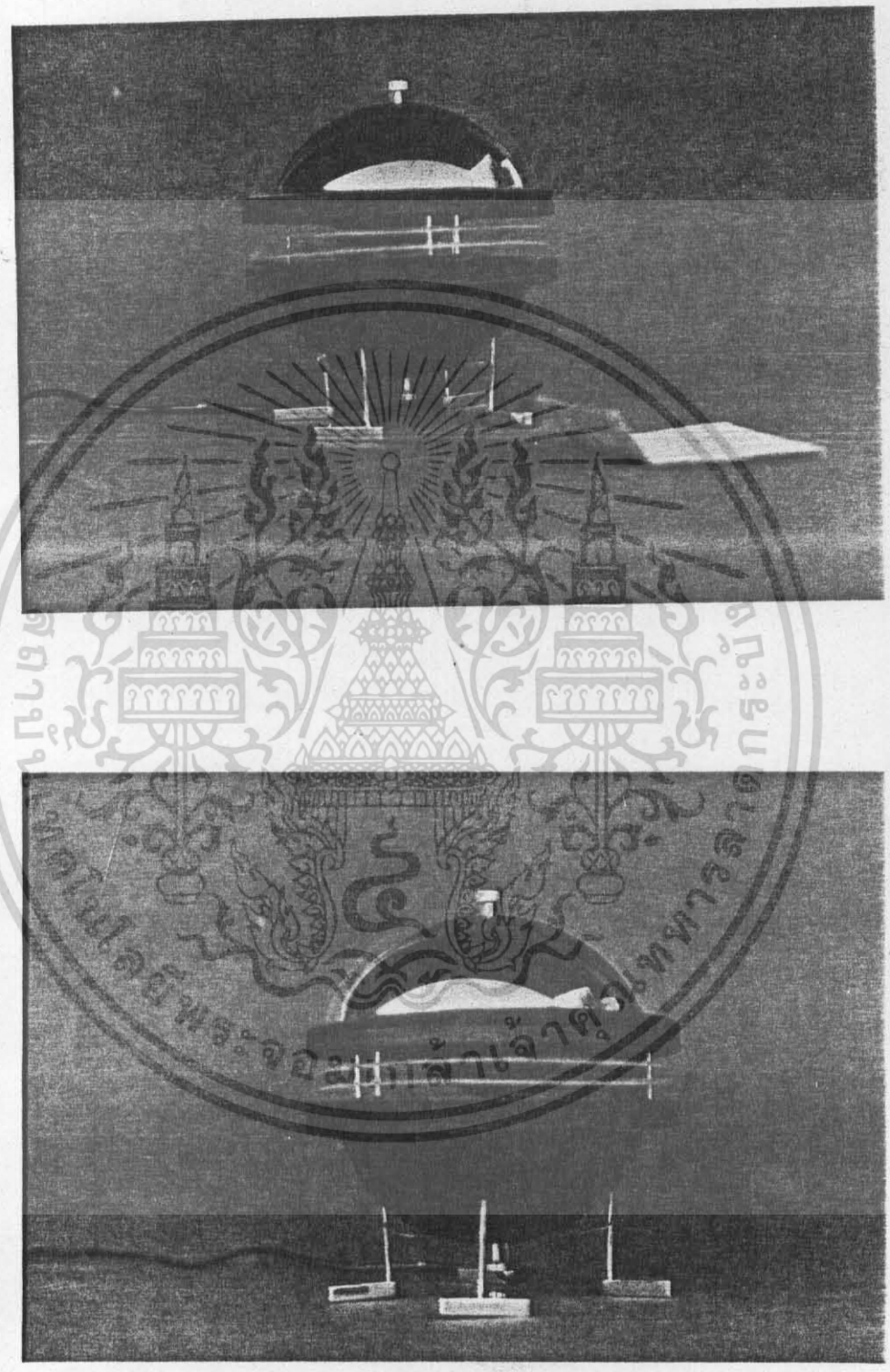


DETAIL



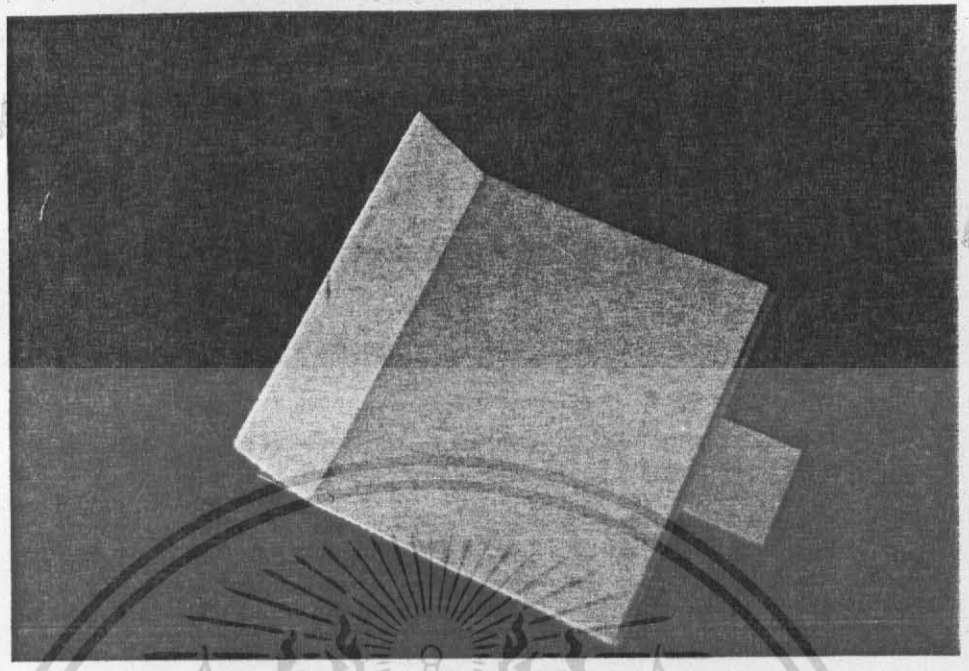
รูปแบบของเครื่องต้นแบบ

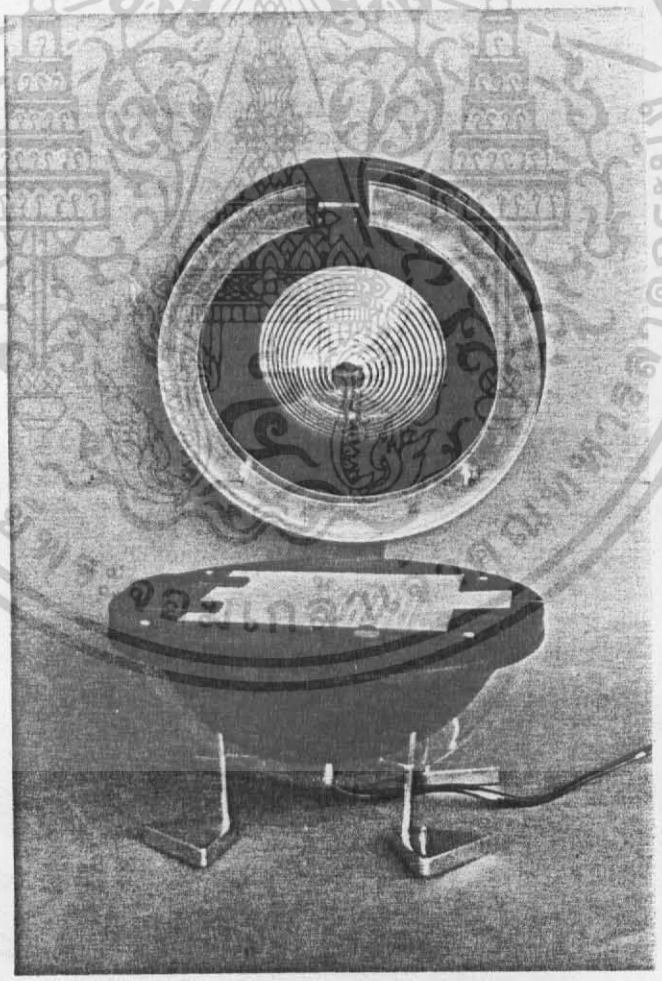
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปเครื่องต้นแบบ

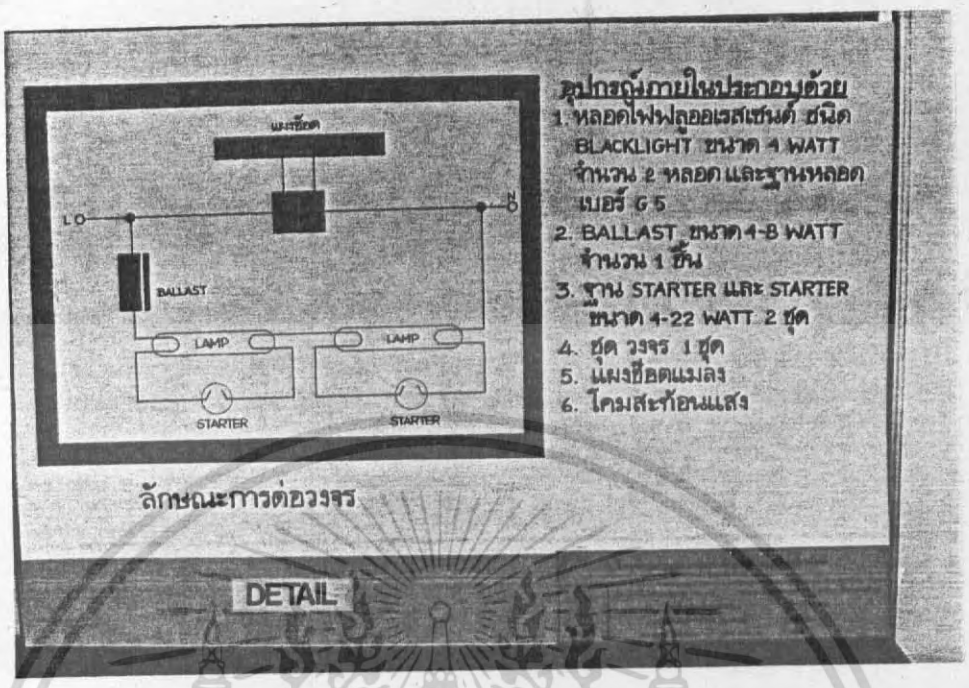
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





รูปเครื่องต้นแบบ

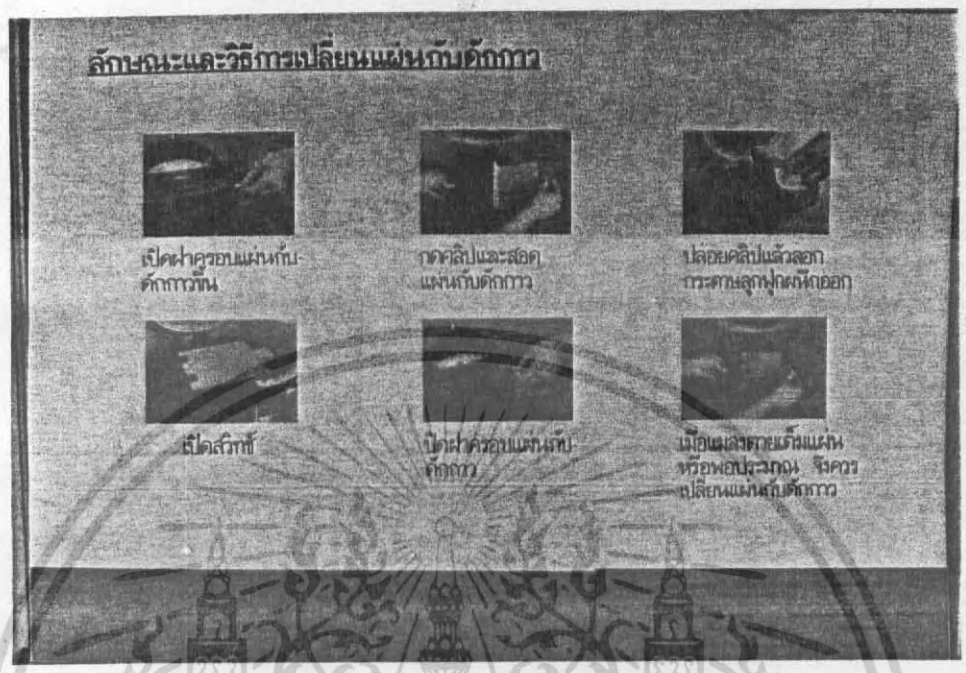
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



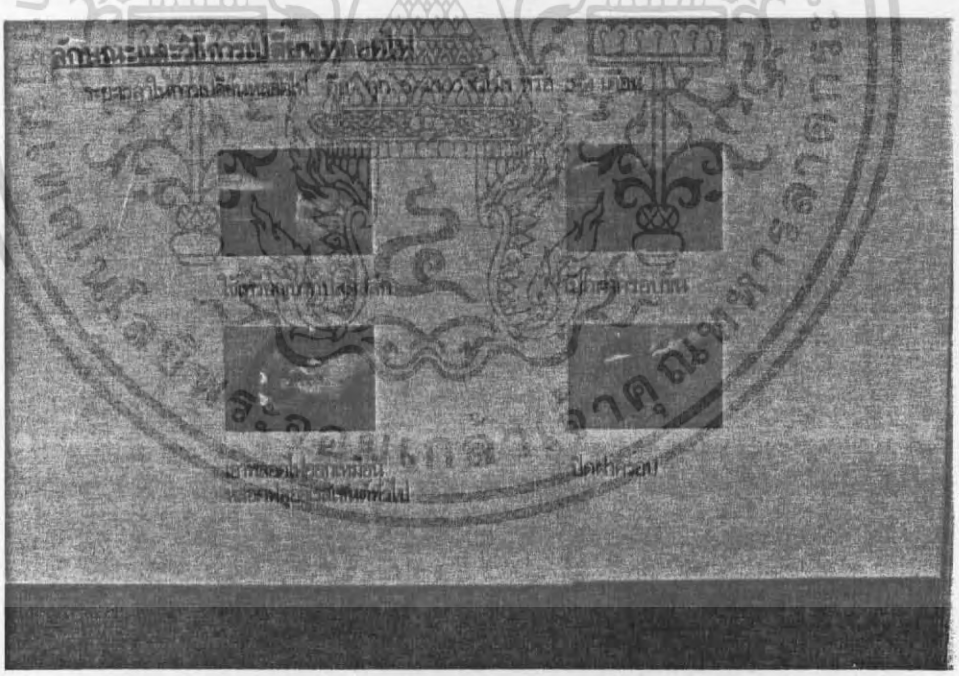
อุปกรณ์ภายในและลักษณะการต่อวงจร

ลักษณะการจับแมลงของเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ลักษณะและวิธีการเปลี่ยนกับดักกาว



ลักษณะและวิธีการเปลี่ยนหลอดไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
บทสรุป

1. สรุปผลงานการออกแบบ และข้อเสนอแนะของนักศึกษา

สรุปผลงานการออกแบบ

1. ใช้ดักจับแมลงที่มีปีกในอันดับ ดิพเทร่า ซึ่งกับดักกาว 1 แผ่นจะจับได้ 45-50 ตัว ในกระดาษกาวพื้นที่ 140 ตร.ซม.

2. โครงสร้างหลักทำจาก การฉีดพลาสติก ชนิด ABS

3. ใช้หลอด Fluorescent ขนาด 4 วัตต์ จำนวน 2 หลอด และจะสามารถควบคุมพื้นที่การล่อแมลงได้ 40 ตร.ม.

4. ทิศทางการกระจายแสงเป็นแบบ Semi-Direct และ แสงออกรอบทิศทาง

5. แผงช็อตแมลงทำจากพลาสติกใส PMMA และเคลือบเงิน

6. แผ่นสะท้อนแสงทำจาก Alloy #12 Reflector Sheet ซึ่งมีค่า Reflectance 90-95%

7. ขนาดของกระแสไฟที่ใช้ช็อตแมลง 24 โวลท์ 9 มิลลิแอมแปร์ ซึ่งสามารถจับโดยปลอดภัย

8. มุมระหว่างแผงช็อตแมลงกับแนวระดับ คือ 30 องศา

9. การวางเครื่องภายในใช้แบบเฉลี่ยน้ำหนักลงสู่ศูนย์กลาง

10. กับดักกาวทำจากกระดาษการ์ดสีเงิน ขนาด 13.5*13.5 ตร.ซม. และเคลือบกาว Acrylic Adhesive ของ Johnson Wax

11. กระดาษปิดผนึกกับดักกาว ใช้กระดาษลูกฟูก

12. ตำแหน่งของกับดักกาว วางอยู่ด้านล่างในช่องของเครื่องและอยู่ในแนวระดับ

13. ตำแหน่งการระบายความร้อนของหลอดไฟอยู่ในช่องของเครื่องด้านบน

14. ตำแหน่งการระบายความร้อนของเครื่องภายในอยู่ที่ครีบด้านล่างเครื่อง

15. ออกแบบให้ติดตั้ง แบบตั้งเท่านั้น

16. ติดตั้งสวิทช์ในผลิตภัณฑ์

17. สายไฟยาว 2 เมตร และใช้กับไฟ 220 โวลท์

18. ออกแบบให้ใช้ ภายในที่อยู่อาศัยเท่านั้น

ในการออกแบบครั้งนี้ นักศึกษาผู้ทำทราบดีว่า ผลงานที่ออกมาและผลที่ได้รับยังไม่ดีที่สุด ยังมีข้อบกพร่องอยู่บ้าง ทั้งนี้เนื่องจากอุปสรรคหลายประการด้วยกัน- คือ

1. ขาดประสพการณ์การทำงาน

2. ขาดความรู้และความชำนาญในเรื่องที่ทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อนึ่ง ในความเห็นของนักศึกษามีข้อเสนอแนะกับการออกแบบในครั้งนี้ ดังนี้

- รูปแบบในการออกแบบสามารถทำได้อีกมากมาย ตามแต่แนวความคิดและกลไกในตลาด
- ในการออกแบบไม่ได้คำนึงถึงราคาเป็นที่ตั้ง
- ระบบของผลิตภัณฑ์น่าจะดีกว่านี้ ถ้ามองในแง่วิศวกรรม
- การทำงานของนักศึกษาเป็นการทำงานเพียงคนเดียวเป็นส่วนมาก หากทำงานเป็นกลุ่มมีบุคลากรครบทุกแขนง ผลงานจะดีกว่านี้

2. <u>ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ</u>

1. Switch Power ใช้งานไม่สะดวก ควรวางในตำแหน่งที่ใช้สะดวกด้านนอก Body
2. การเดินสายไฟไม่เรียบร้อย และไม่ปลอดภัย
3. บานพับบอบบางมาก
4. ระบบเปิดฝา 2 วั้นแบบนี้ ทำให้ผลิตภัณฑ์บอบบางยิ่งขึ้น
5. ขาตั้งบอบบาง และหมุนได้รอบตัว
6. เมื่อ Operate เครื่องแล้ว ควรมีสัญญานไฟให้เห็นตลอดเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

-กีฏวิทยาทางการแพทย์และสัตวแพทย์,ผศ.ดร.อาคม สังข์วรานนท์,2529
-กีฏวิทยาเบื้องต้น ภาคปฏิบัติ,สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ,2525
-แมลงศัตรูผักแห่งประเทศไทย,ดร ณรรฐพล วัลลีลักษณ์ ภาคกีฏวิทยา
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,2531
-การออกแบบแสงสว่าง,พิบูล ติษฐอุดม ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี,2528
-วิศวกรรมแสงสว่าง,กิตติพงษ์ ต้นมิตร,2524
-Daylighting Design and Analysis,Claude L. Robbins,Van Nostrand
Reinhold commpany,New york,2533

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. แมลงในอันดับดิพเตร่า (ORDER DIPTERA)

อันดับดิพเตร่า (Order Diptera : di=two, pteron=wing) ได้แก่ แมลงวัน แมลงสองปีก(flies) เป็นแมลงซึ่งมีปีกหรือไม่มีก็ได้ ถ้ามีปีก จะมีเพียงคู่เดียว เกิดขึ้นที่อกปล้องกลาง(metathorax)ลักษณะเป็นแผ่นบาง ที่อกปล้องหลัง(metathroax) มีอวัยวะเป็นปุ่มยื่นออกมาแทนปีกเรียกว่า ฮาลเตอรีส(halteres) ทำหน้าที่ในการทรงตัว ขณะที่แมลงบินซึ่งเป็นลักษณะพิเศษ เพราะมีแมลงบางชนิดที่มี 2 ปีก แต่ไม่มีฮาลเตอรีส ปากเป็นชนิดดูดกิน มีลักษณะเป็นท่อ (proboscis) ใช้ซับดูดหรือเจาะดูด แต่หลายชนิดไม่มีปาก อกปล้องแรก (proboscis) และอกปล้องหลัง (metathorax) เล็กติดเป็นปล้องเดียวกับอกปล้องกลางซึ่งใหญ่ ทาร์ไซโดยทั่ว ๆ ไปมี 5 ปล้อง การเจริญเติบโตมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบสมบูรณ์ (complete metamorphosis) ตัวหนอนไม่มีขา (apodous)หรืออีรูซิฟอร์ม (eruciform) โดยมากมีศีรษะหลุบ ดักแด้อยู่ในเกราะรูปถัง (puparium)

แมลงในอันดับดิพเตร่า แบ่งเป็นสองอันดับย่อย คือ

1. <u>อันดับย่อยออร์โทร์ราฟ่า</u>(Suborder Orthorrhapha) ได้แก่ พวกที่ออกจากดักแด้โดยตัดเกราะที่หุ้มเป็นรูปตัวT ตัวเต็มวัยไม่มีจงอยสามเหลี่ยมที่หน้า(frontal lunule) แบ่งเป็นสองอนุกรม (series, division) คือ <u>อนุกรมเนโมเซร่า</u> (Nemocera) ประกอบด้วยวงค์ต่างๆ ที่เป็นแมลงมีหนวดยาวเรียวจำนวนปล้องตั้งแต่ 6-39 ปล้อง แต่ส่วนมากเป็น 8-16 ปล้อง พาลไพเรียบประกอบด้วยปล้อง 1-5 ปล้อง ปีกมี 4 เซลล์อานั่ลเวนที่1 ไม่แคบไปที่ขอบปีก และ<u>อนุกรมบราคีเซร่า</u> (Brachycerea) ประกอบด้วยวงค์ต่างๆ ที่เป็นแมลงหนวดสั้น 3 แฟลกเจลลั้ม(flagellum) มีปล้องเดียว พาลไพเป็นรูเล็ก ๆ ประกอบด้วยปล้อง 1-2 ปล้อง เซลล์อานั่ลที่ 1 แคบ ไปปิดที่ขอบปีก

2. <u>อันดับย่อยไซโครราฟ่า</u>(Suborder Cyclorrhapha)ได้แก่ พวกที่ออกจากดักแด้โดยตัดเอาเกราะที่หุ้มออกเป็นรูปวงกลม ตัวเต็มวัยมีจงอยสามเหลี่ยมที่หน้า (frontal lunule) ตุ่มไทลินั่ม (ptilinum) ติดอยู่และแมลงใช้ดันเปลือกหุ้มดักแด้ออก แบ่งเป็น 2 อนุกรม คือ <u>อนุกรมแอสชิสซ่า</u> (Aschiza) ประกอบด้วย วงค์ของแมลงที่ไม่มีฟรอนตั้ลซูเจอร์ (frontal suture) และ<u>อนุกรมชิสโซฟอร่า</u> (Schizophora) ซึ่งมีฟรอนตั้ลซูเจอร์ (frontal suture)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อันดับดิพเตร่าประกอบด้วยวงศ์ต่าง ๆ ที่สำคัญดังนี้

อันดับย่อยออร์โทราฟา (Suborder Orthorrhapha)=stright-seamed flies

อนุกรม 1=เนโมเซอร่า (Series 1= Nemocera)-longhorned orthorrhapha

วงศ์ไทปูลิดี้ (Family Typulidae)	- แมลงวันแมงมุม แมลงมุมขยุ้มหลังคา (crane-flies)
วงศ์ดิกซิดี้ (Family Dixidae)	- ริ้นเลียนยุง (dixa midges)
วงศ์ไซโคดิดี้ (Family Psychodidae)	- แมลงหวี่ขน (moth flies)
วงศ์ไคโรโนมิดี้ (Family Chironomidae)	- ริ้นน้ำจืด (midges)
วงศ์เซราโตโปโกนิดี้ (Family Ceratopogonidae)	- ริ้นน้ำเค็ม, ริ้น (biting midges, punkies)
วงศ์คูลิซิดี้ (Family Culicidae)	- ยุง (mosquitoes)
วงศ์มายซ์โตฟิลลิดี้ (Family Mycetophilidae)	- บั่วรา (fungus-gnats)
วงศ์เซซิโดมายอิดี้ (Family Cecidomyiidae)	- บั่ว บั่วหูด (gall - gnats)
วงศ์โบบิโอนิดี้ (Family Bibionidae)	- แมลงวันสี (march-flies)
วงศ์ไซมัลลิอิดี้ (Family Simuliidae)	- ริ้นดำ ปิ่ง (black flies)
วงศ์บรีฟาโรเซอริดี้ (Family Blepharroceridae)	- ริ้นปีกลาย (net-winged midges)

อนุกรม 2 = บราคีเซอร่า (Series 2 - Brachycera) - short horned orthorrhapha

วงศ์ทาบานิดี้ (Family Tabanidae)	- เหลือบ (horse-flies)
วงศ์สตราติโอมายอิดี้ (Family Stratiomyiidae)	- แมลงวันลาย (soldier flies)
วงศ์ซีโนมายอิดี้ (Family Coenomyiidae)	- แมลงวันแตน (eoenomyiids)
วงศ์แรยิโอนิดี้ (Family Rhageonidae)	- แมลงวันก้นแหลม (snipe-flies)
วงศ์เนเมสตรินิดี้ (Family Nemestrinidae)	- แมลงวันปีกตาข่าย (tangte

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วงศ์อะโครเซริดี้ (Family Acroceridae)- แมลงวันหัวเล็ก (small-headed flies)

วงศ์บอมไบลิอิดี้ (Family Bombylidae) - แมลงวันผึ้ง (bee-flies)

วงศ์เทเรวิดี้ (Family Therevidae) - แมลงวันฉก (stiletto flies)

วงศ์อะซิลลิดี้ (Family Asilidae) - แมลงวันหัวบุบ แดนหัวบุบ (robber flies)

วงศ์มายไดดี้ (Family Mydaidae) - แมลงวันไมดาส (mydas-flies)

วงศ์โดไลโคโปดิดี้ (Family Dolichopodidae) - แมลงวันขายาว (long-legged flies)

วงศ์เอ็มบิดิดี้ (Family Empididae) - แมลงวันกระโดด (dance-flies)

อันดับย่อยไซโครราฟา (Suborder Cyclorrhapha)

อนุกรม 1 - แอสชิสซ่า (Series 1-Aschiza)

วงศ์ฟอริดี้ (Family Phoridae) - แมลงวันหลังค่อม (humpbacked flies)

วงศ์แพรทีเปสซุดี้ (Family Platypezidae)- แมลงวันขาแบน (flat-footed flies)

วงศ์ไพพังคูลิดี้ (Family Pipunculidae) - แมลงวันตาโต (big-eyed flies)

วงศ์เซอร์ฟิดี้ (Family Syrphidae) - แมลงวันดอกไม้ แมลงเจิง (syrphid flies)

อนุกรม 2 - ซิสโซฟอร่า (Serries 2 - Schizophora)

หมวด 1 มายโอดาเรีย (Section 1 - Myodaria)

วงศ์โคโนปิดี้ (Family Conopidae) - แมลงวันหัวหนา (thick-hesded flies)

วงศ์เฮโลมายซิดี้ (Family Helomyzidae) - แมลงวันปีกหนาม (helomyzidae)

วงศ์บอร์บอร์ริดี้ (Family Borboridae) - แมลงวันมูลสัตว์ (borborids)

วงศ์ไซโอมายซิดี้ (Family Sciomyzidae) - แมลงวันหน้าแหลม (sciomyzids)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วงศ์ซาโปมายซิดี้ (Family Sapromyzidae) - แมลงวันซาโปรมายซิด (sapomyzids)

วงศ์ไทรเพ็ททิดี้ (Family Trypetidae) - แมลงวันทอง แมลงวันผลไม้ (fruit flies)

วงศ์ออร์ทัลลิดี้ (Family Ortalidae) - แมลงวันปีกลาย (ortalids)

วงศ์ทานีเพสซิดี้ (Family Tanypezidae) - แมลงวันทานีเพสวิด (tanypezids)

วงศ์เซพซิดี้ (Family Sepsidae) - แมลงวันส่ายปีก (sepsids)

วงศ์ซิลลิดี้ (Family Psilidae) - แมลงวันสนิม (rust flies)

วงศ์ไดออพลิดี้ (Family Diopsidae) - แมลงวันตายาว แมลงวันก้านยาว (stalk-eyed flies)

วงศ์อีฟิ่ไดรดี้ (Family Ephydridae) - แมลงวันชายน้ำ (shore flies)

วงศ์คลอโรปิดี้ (Family Chloropidae) - แมลงวันฝอย (flit flies)

วงศ์โดรโซฟิลลิดี้ (Family Drosophilidae)- แมลงหวี่ (pomace flies)

วงศ์อะโกรมายซิดี้ (Family Agromyyzidae)- แมลงวันหนอนชอนใบ (leaf miner flies)

วงศ์แอนโทมายอิดี้ (Family Anthomyiidae)- แมลงวันตัวเล็ก (anthomyids)

วงศ์แกสโตรฟิลลิดี้ (Family Gastrophili- dae) - แมลงวันตัวเบียฝม้า (horse bot-flies)

วงศ์ออสทริดี้ (Family Oestridae) - แมลงวันตัวเบียฝสัตว์ (bot-flies)

วงศ์คอลลิฟอร์ริดี้ (Family Calliphoridae)- แมลงวันหัวเขียว (blow-flies)

วงศ์ซาร์โคฟายิดี้ (Family Sarcophagidae)- แมลงวันหลังลาย (flesh flies)

วงศ์แทคินิดี้ (Family Tachinidae) - แมลงวันตัวเบียฝ แมลงวันก้นขน (tachinid flies)

วงศ์มุสซิดี้ (Family Muscidae) - แมลงวัน (house flies)

หมวด 2 ปิวปิพารา (Section 2-Pupipara)

วงศ์ฮิปโปบอสซิดี้ (Family Hippoboscidae)- แมลงวันเหาวัว (louse flies)

วงศ์สเตร็บลิดี้ (Family Strebribiidae) - แมลงวันเหาค้างคาว (bat tick)

วงศ์นิคเทริบิอิดี้ (Family Nycteribiidae) - แมลงวันเหาค้างคาว (bat tick)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. หลักการป้องกันกำจัดแมลง

วิธีการต่าง ๆ ที่เหมาะสมในการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืชขึ้นอยู่กับชนิดของแมลง ลักษณะการทำลายของแมลง อุปนิสัย การเจริญเติบโต การขยายพันธุ์ สัณฐานวิทยา ความเป็นอยู่ การแพร่ระบาด พืชอาหาร วงจรชีวิตและอื่น ๆ ซึ่งแตกต่างกันไปในแมลงแต่ละชนิด การป้องกันกำจัดแมลงจึงมีหลายวิธี บางวิธีใช้ได้เฉพาะแมลงชนิดเดียว บางวิธีก็ใช้ได้กับแมลงหลายชนิด แต่ไม่มีวิธีการใดใช้ได้ผลกับแมลงทุกชนิด

การป้องกันและกำจัดแมลง อาจทำได้ด้วยวิธีการต่าง ๆ ดังนี้

1. <u>การป้องกันกำจัดโดยวิธีการทางเขตกรรม</u> (Cultural Control)

เป็นวิธีการที่ให้ผลดี ในการกำจัดแมลงพวกที่มีการระบาดเป็นประจำ(chronic outbreak) ทำได้ โดย

1.1 การปลูกพืชหมุนเวียน(Crop rotation) เพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงไม่ให้แมลงมีอาหารที่กินได้ในฤดูระบาด เหมาะสำหรับแมลงที่มีการเคลื่อนที่ไม่ไกลและมีชนิดของอาหารจำกัด เช่น เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ เพลี้ยหอม เพลี้ยแป้งและอื่น ๆ พืชที่ปลูกควรเป็นพืชล้มลุก และปลูกในบริเวณกว้างขวาง

1.2 ใช้พันธุ์ต้านทานการทำลายของแมลงศัตรูพืช(Resistant varieties)

1.3 เร่งการเจริญเติบโตของพืช โดยใส่ปุ๋ยหรือฮอร์โมน เพื่อให้พืชเจริญเติบโตรวดเร็ว (Stimulation of plant growth)

1.4 ทำลายแหล่งอาศัยของแมลง(Destruction of insect resting places) เช่น กำจัดวัชพืชที่เป็นแหล่งอาศัยของแมลงบางชนิด

1.5 จัดเวลาปลูกหรือเก็บเกี่ยวให้เหมาะสม (Timing of planting or harvest)

1.6 ปลูกพืชอื่นสลับแปลงผักหรือปลูกพืชเป็นกับดัก (Trap crops)

1.7 ทำความสะอาดแปลงปลูกสม่ำเสมอ อย่าให้มีกองขยะหรือเศษพืชสะสมอยู่ในแปลง (Clean up)

1.8 เลือกแหล่งปลูกให้เหมาะสม (Location)

1.9 ปลูกพืชให้เป็นระเบียบ เว้นระยะระหว่างต้นและทางเดินให้เหมาะสม เพื่อความสะดวกในการดูแลและการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. <u>การป้องกันกำจัดโดยการใช้เครื่องมือกล</u> (Mechanical Control) เหมาะสำหรับการปลูกพืชสวนครัว เพราะเป็นวิธีที่ง่ายกว่าวิธีอื่น ๆ เช่น

2.1 การใช้มือ (Hand destruction) เป็นวิธีที่ใช้มานาน ไม่เหมาะสำหรับการปลูกพืชเพื่อการค้า เพราะเปลืองแรงงาน ค่าใช้จ่ายสูง ไม่คุ้มการลงทุน

2.2 การใช้กับดัก(Trap) ใช้เครื่องมือบางชนิดใส่เหยื่อล่อแมลงให้เข้ามารวมกันแล้วทำลายเสีย หรือใช้สารเคมีใส่ลงในเหยื่อล่อด้วย มักจะใช้กับหนอนกระทู้ที่ระบาดมาก ๆ

2.3 ใช้เครื่องป้องกันหรือกีดขวางการเคลื่อนที่ของแมลง(Barriers) เช่น การขุดร่องน้ำกีดขวาง การกางมุ้ง เป็นต้น

2.4 ใช้เครื่องยนต์(Mechinery) ช่วยจับแมลง เช่น เครื่องดูดแมลงหรือเครื่องจับแมลงบางชนิด

3. <u>การป้องกันกำจัดโดยทางฟิสิกส์และไฟฟ้า</u> (Physical and Electrical) เป็นวิธีที่ลงทุนสูง แต่ใช้ได้กับแมลงบางชนิด แต่ก็ได้ผลดี เช่น

3.1 ใช้รังสีในการปราบแมลง (Radiation for insect control) เหมาะสำหรับใช้ปราบแมลงในโรงเก็บที่ทำลายเมล็ดพันธุ์ผัก

3.2 การใช้ความร้อนและความเย็น (Heat and Cold) เหมาะสำหรับการปลูกผักในที่ ๆ สามารถควบคุมอุณหภูมิและความร้อนได้ เช่นการปลูกผักในเรือนกระจก

3.3 การใช้เครื่องทำเสียง(Sound devices) คือ การทำเสียงเลียนแบบให้แมลงมารวมกลุ่มกันแล้วทำลาย

3.4 การใช้กระแสไฟฟ้า(Electrical charges) กำจัดแมลงที่กำลังระบาดและเคลื่อนที่เป็นปริมาณมาก ๆ

4. <u>การป้องกันกำจัดตามธรรมชาติ</u> (Natural Control) เช่น

4.1 สภาพภูมิอากาศ ได้แก่ กระแสลม อุณหภูมิ ความชื้น ฯลฯ ช่วยลดปริมาณศัตรูพืชได้ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงฤดู การปลูกพืชผักก่อนหรือหลังฤดูเพาะปลูก จะหลีกเลี่ยงเวลาการแพร่ระบาดของแมลงได้

4.2 สภาพภูมิศาสตร์ (Topographic factors) เช่น ลำธาร แม่น้ำ ภูเขา ทะเลสาป ทะเลทราย ฯลฯ สามารถจำกัดขอบเขตการแพร่ระบาดของแมลงได้

4.3 ศัตรูธรรมชาติ (Natural enemies) เช่น แมลงห้ำ แมลงเบียน สัตว์เลื้อยคลาน นก โรคชนิดต่าง ๆ ที่เกิดจากเชื้อรา บักเตรี พยาธิ และอื่น ๆ สามารถช่วยลดปริมาณแมลงศัตรูผักได้เช่นเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การป้องกันกำจัดโดยชีววิธี (Biolcgical Control) คือ การควบคุมประชากรแมลง โดยอาศัยสิ่งที่มีชีวิต คือ ศัตรูธรรมชาติเช่น ตัวห้ำ (pradators) ตัวเบียน (parasites) และเชื้อโรค (pathogens)

มนุษย์นำศัตรูธรรมชาติเหล่านี้มาใช้ในการควบคุมจำนวนศัตรูพืช หรือพืชที่ไม่ต้องการ เช่น การนำเชื้อโรคบางชนิดมาป้องกันกำจัดแมลงที่ระบาดมาก ๆ ได้แก่ โรคของหนอนหลอดหอม โดยหนอนกระทู้หรือโรคของหนอนใยผัก เป็นต้น

6. การป้องกันกำจัดโดยการรวมวิธี (Integrated Control) เป็นการควบคุมหรือจัดการกับประชากรแมลงโดยใช้วิธีการต่างๆ ที่เหมาะสมมาใช้ร่วมกัน โดยแต่ละวิธีไม่ขัดกัน มีระเบียบ ระบบ และประหยัด เพื่อป้องกันมิให้ปริมาณของแมลงสูงขึ้นจนก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจ วิธีนี้เป็นวิธีที่ดีที่สุดประการหนึ่งในการปราบแมลงที่มีการระบาดเป็นประจำ

7. การจัดการศัตรูพืช (Post Managment) เป็นการจัดการ รวบรวมนำเอาวิธีป้องกันกำจัดศัตรูพืชมาประยุกต์ใช้ในแต่ละสถานการณ์ของการจัดการศัตรูพืชโดยพิจารณาถึง Agroecosystem, Economic threshold และ the disruptive program ด้วย เพื่อจุดมุ่งหมายคือ การควบคุมประชากรของศัตรู และการรักษาสภาพของสิ่งแวดล้อม

8. การป้องกันกำจัดโดยใช้กฎหมาย (Legal Control) ออกกฎหมายต่าง ๆ เช่น พระราชบัญญัติกักกันพืช การปราบศัตรูพืช กฎหมายควบคุมผู้ผลิตและการใช้สารป้องกันกำจัดแมลง กฎหมายเกี่ยวกับพิษตกค้างในพืชของสารป้องกันกำจัดแมลง กฎหมายคุ้มครองความปลอดภัยของประชาชนและสัตว์ที่มีประโยชน์ กฎหมายเกี่ยวกับความบริสุทธิ์สะอาดของอาหาร กฎหมายเกี่ยวกับการผลิต การลงฉลาก และความบริสุทธิ์ของสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลง เป็นต้น

9. การป้องกันกำจัดโดยใช้สารเคมี (Chemical Control) เป็นวิธีกำจัดแมลงโดยใช้สารเคมี เป็นวิธีที่ได้ผลรวดเร็ว แต่มีปัญหาเรื่องพิษตกค้างถ้าใช้สารเคมีไม่ถูกวิธีตามที่กำหนด เป็นอันตรายต่อผู้ใช้และผู้บริโภค คือ มนุษย์และสัตว์ สารพิษบางชนิดยังทำลายสัตว์และแมลงที่มีประโยชน์ เช่น ตัวห้ำ ตัวเบียน แมลงผสมเกสร นก ปลา และสัตว์อื่น ๆ ก่อให้เกิดการระบาดของแมลงบางชนิด เมื่อใช้สารพิษเป็นประจำทำให้แมลงเกิดความต้านทานต่อสารพิษ ทำให้ใช้วิธีการอื่น ๆ ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูได้ยาก และสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชบางชนิดมีราคาสูงทำให้ค่าใช้จ่ายสูงตามไปด้วย จึงไม่สมควรที่จะใช้สารพิษป้องกันกำจัดแมลงเกินความจำเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ข้อมูลด้านการผลิตพลาสติก

ข้อมูลเบื้องต้นของกรรมวิธีการผลิตที่ใช้ประกอบการวิเคราะห์ สำหรับพลาสติก ที่เลือกสำหรับใช้เป็นวัสดุสำหรับทำการผลิตนั้น มีกรรมวิธีการผลิตที่สามารถใช้ได้ ดังนี้

1. กรรมวิธีฉีด (INJECTION MOULDING)
2. กรรมวิธีอัดรีด (EXTRUSION)
3. กรรมวิธีเป่า (BLOW MOOLDING)
4. กรรมวิธีขึ้นรูปโดยการเพิ่มอุณหภูมิ (THERMOFORMING)
5. กรรมวิธีขึ้นรูปด้วยการอัด (COMPRESSION MOULDING)
6. การหล่อหมุน (ROTATIONAL MOULDING)

1. กรรมวิธีฉีด (INJECTION MOULDING)

โดยหลักการแล้ว คือ การหลอมพลาสติกในกระบอก แล้วอัดเข้าไปเติมแม่พิมพ์ (MOULD) ปล่อยให้เย็นตัว แล้วปลดชิ้นงานออก ถ้าพิจารณาอย่างผิวเผินน่าจะเป็นของง่าย แต่การผลิตชิ้นงานที่มีคุณภาพนั้นจะต้องควบคุมตัวแปรทั้งหลายให้อยู่ในพิกัด ทั้งนี้จะต้องมีเครื่องจักรที่ดีสามารถตั้งสภาวะการณ์ในการผลิตได้ตามต้องการ เช่น อุณหภูมิ ความดัน ความเร็วในการฉีด และ จังหวะฉีด นอกจากนี้แม่พิมพ์ (MOULD) จะต้องดีด้วย คือมีการออกแบบถูกต้อง เช่น การกำหนดตำแหน่งควรฉีดร่องพลาสติก (RUNNER), ทางเข้า (GATE), การหล่อเย็น และ การปลดชิ้นงานออก

1.1 เครื่องฉีดพลาสติก

ในเครื่องฉีดพลาสติกรุ่นเก่า ๆ การควบคุมสภาวะการทำงานจะเป็นแบบง่าย ๆ เช่น ควบคุมอุณหภูมิและความดัน ซึ่งยังไม่สามารถตั้งจังหวะการฉีดได้หลายระดับ ไม่สามารถตั้งความเร็วในการฉีด HOLDING PRESSUPE และ BACK PRESSURE ได้ ต่อมาเครื่องฉีดได้รับการพัฒนาเป็นแบบ SERVO CONTROL มี FEED BACK สามารถตั้งความเร็วในการฉีดและ HOLDING PRESSURE ได้หลายขั้น และ สามารถตั้ง BACK PRESSURE ได้ ทำให้สามารถผลิตชิ้นส่วนที่มีดีดความละเอียดแม่นยำสูงขึ้น เช่น ชิ้นส่วนประกอบรถยนต์ ชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้า ชิ้นส่วนทางอิเลคทรอนิคส์ ทำให้ระดับของสินค้ามีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาเอาระบบMICROPROCESSOR มาช่วยในการควบคุมและผสานกับระบบ SERVO-CONTROL ทำให้สามารถตั้งเครื่อง ให้ทำงานได้อย่างอัตโนมัติ และสามารถตั้งให้เครื่องทำงานฉีดได้ ตามชนิดของพลาสติกและลักษณะของแม่พิมพ์ นอกจากนี้เครื่องยังสามารถปรับโปรแกรมให้ตัวเองได้ เมื่อมีค่าใดค่าหนึ่งเปลี่ยนแปลง

การพัฒนาเทคโนโลยีการฉีดพลาสติกในต่างประเทศขณะนี้ มีการโปรแกรมให้เครื่องเลือกแม่พิมพ์จากแมกกาซีนแล้วทำการเปลี่ยนแม่พิมพ์ได้ด้วยตัวเอง และมีการนำแขนกล (ROBOT ARM) มาใช้ในขั้นตอนการนำชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ ตัดแต่ง แยก และประกอบชิ้นงาน ทำให้มีจำนวนคนทำงานในโรงงานฉีดพลาสติกน้อยมากหรือแทบไม่มีเลย

1.2 แม่พิมพ์ (MOULD)

แม่พิมพ์เป็นองค์ประกอบสำคัญในงานฉีดพลาสติก เมื่อออกแบบแม่พิมพ์ถูกต้อง สร้างแม่พิมพ์ได้มาตรฐานแม่นยำ ก็จะได้ชิ้นงานที่ดีมีคุณภาพตามต้องการ การสร้างแม่พิมพ์ในปัจจุบันของประเทศไทยยังจัดอยู่ในขั้น "กำลังพัฒนา" แม่พิมพ์ส่วนใหญ่เป็นของใช้ในครัวเรือนและของใช้ทั่ว ๆ ไปที่มีมูลค่าเพิ่มต่ำ ผู้ประกอบการแม่พิมพ์บางราย เริ่มสามารถทำแม่พิมพ์ชิ้นส่วนทางวิศวกรรมได้บางรายการ แต่ชิ้นส่วนทางวิศวกรรมชั้นสูงที่มีรายละเอียดแม่นยำสูงส่วนใหญ่ ยังต้องสั่งทำในต่างประเทศ

ดังนั้นถ้าจะเพิ่มผลผลิตและโอกาสในการส่งออก จะต้องสนับสนุนให้มีการผลิตแม่พิมพ์งานฉีดเพื่อให้สามารถผลิตแม่พิมพ์ชิ้นส่วนทางวิศวกรรมที่มีความยุ่งยากมาก มีความละเอียดแม่นยำสูง เช่น ชิ้นส่วนประกอบรถยนต์ เครื่องไฟฟ้าและอิเลคทรอนิคส์ ซึ่งมีมูลค่าเพิ่มสูง

2. กรรมวิธีอัดรีด (EXTRUSION)

กรรมวิธีอัดรีดต่างกับกรรมวิธีฉีด เนื่องจาก การอัดรีดเป็นการผลิตผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จที่ออกมาอย่างต่อเนื่องและใช้เพียงแรงขับส่งของสกรูเท่านั้น แต่กรรมวิธีฉีดนั้นจะผลิตชิ้นงานเป็นชิ้น ๆ มีรอบการทำงานสั้น ต้องใช้ทั้งการอัดรีด, หลอมพลาสติก และ อัดเข้าแม่พิมพ์ด้วยความดันสูง เพื่อให้พลาสติกแทรกตัวเข้าเต็มแม่พิมพ์ได้อย่างทั่วถึง

การอัดรีดเป็นขั้นตอนแรกของการผลิต ถ้าต้องการผลิตภัณฑ์ชนิดใดจะต้องมีการออกแบบ DIE ให้ได้รูปทรงนั้น พร้อมทั้งอุปกรณ์ต่อเนื่อง (DOWN STREAM) เช่น ตัวปรับขนาด, ถังหล่อเย็น, อุปกรณ์ตัดหรือม้วนที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์นั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลผลิตที่ได้จากกรรมวิธีอัดรีด จะออกมาในรูปของ

- ท่อ
- ฟิล์ม
- โปรไฟล์ต่าง ๆ PROFILES
- สายไฟ

3. กรรมวิธีเป่า (BLOW MOULDING)

เป็นการขึ้นรูปพลาสติกจำพวกเทอร์โมพลาสติกภายในช่องว่างของแม่พิมพ์ โดยใช้แรงอัดอากาศและความร้อน แม่พิมพ์ที่ใช้จะเป็นแบบปิด มีช่องสำหรับอัดอากาศ นิยมใช้ทำผลิตภัณฑ์ที่มีรูปท่อกลวง

4. กรรมวิธีขึ้นรูปด้วยการเพิ่มอุณหภูมิให้ขึ้นงาน (THERMOFORMING)

กรรมวิธีนี้เป็นการนำแผ่นพลาสติกมาให้ความร้อนจนถึงจุดอ่อนตัว แล้วนำมาขึ้นรูปในแม่แบบ อาจจะใช้ PUNCH กด หรือใช้ VACUUM ดูด หรือใช้ทั้ง 2 อย่างผสมกันก็ได้ การให้ความร้อนอาจใช้ชุด HEATER หรือแผง INFRARED ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากกรรมวิธีนี้ก็คือแก้วบาง กล่องฝาดฟู้ด อ่างอาบน้ำ อ่างล้างหน้า พลาสติกบุภายในตู้เย็น ฯลฯ ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่ต้องการรายละเอียดของพื้นผิวให้ครบ 2 ด้าน

กรรมวิธีนี้ ส่วนมากใช้ผลิตของใช้ในครัวเรือน เช่น จาน ชาม ช้อน ทัพพี ฯลฯ แต่ในหลักการเดียวกันนี้สามารถผลิตชิ้นงานทางวิศวกรรมที่ใช้พลาสติกเทอร์โมเซ็ตติ้ง ได้ เช่น ฝาครอบจานจ่าย, ปลั๊กไฟ ฯลฯ

5. กรรมวิธีขึ้นรูปด้วยการอัด (COMPRESSION MOULDING)

เป็นการนำผงพลาสติกเทอร์โมเว็ตติ้ง มาให้ความร้อนใส่ผสมกันแล้วอัดขึ้นรูปในแม่พิมพ์ ด้วยวิธีการให้ความร้อนที่เหมาะสม ซึ่งจะใช้เตา HI-FREQUENCY เพราะจะช่วยให้พลาสติกได้รับความร้อนอย่างสม่ำเสมอและทั่วถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การหล่อหมุน (ROTATIONAL MOULDING)

ใช้ผลิตผลิตภัณฑ์ได้ตั้งแต่ขนาดเล็กเช่นตุ๊กตาถึงขนาดใหญ่ เช่น เรือทั้งลำ ตามหลักการเป็นการนำเอาพลาสติกเหลวหรือพลาสติกผงมาใส่ในแม่พิมพ์ซึ่งหมุนทั้ง 2 แกนพร้อม ๆ กัน ด้วยความเร็วรอบไม่สูงมาก คือ ความเร็วรอบในแกนหลัก(MAINAXIS) ประมาณ 40 รอบต่อนาที และความเร็วในแกนรอง (MINOR AXIS) 12 รอบต่อนาทีในห้องร้อน หลังจากนั้นจะย้ายไปหมุนในห้องที่มีลมเย็น หรือ มีการพ่นน้ำเย็น แล้วย้ายออกไปถอดชิ้นงานออกในที่สุด

กรรมวิธีนี้ค่อนข้างช้าแต่สามารถผลิตได้พร้อมกันหลายชิ้น เหมาะสำหรับทำชิ้นงานพิเศษ ๆ ที่ภายในกลวง มีลวดลายมาก เช่น ของเด็กเล่นตั้งแต่ขนาดเล็กถึงขนาดใหญ่ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การควบคุมแสงและการออกแบบโคมไฟฟ้า

<u>ตัวกลางหักเหและวัสดุที่ใช้ทำตัวกลางหักเห</u>

ในการผลิตมักจะใช้ แก้ว พลาสติกโปร่งใส หรือ quartz เป็นเครื่องมือที่ใช้หักเหแสง

<u>ปริซึมหักเห</u> (Refracting Prism)มุมของการเลี้ยวเบนของแสงในแต่ละด้านของปริซึมจะเป็นตัวแปรของดัชนีหักเหของตัวกลางและมุมของปริซึมซึ่งแสงจะถูกส่งตรงออกไปด้วยมุมที่แน่นอนค่าหนึ่ง ถ้าใช้มุมระหว่างด้านของปริซึมที่ถูกต้อง

ในการออกแบบของเครื่องมือที่ใช้หักเหแสง ต้องพิจารณาเกี่ยวกับการแผ่กระจายของ flux ที่ถูกต้อง ซึ่งจะเป็นเช่นเดียวกับการออกแบบตัวสะท้อน (reflectors)

กฎการหักเหของ Snell อาจคำนวณมุมของปริซึมได้ เพื่อให้มีการแผ่กระจายของรังสีจากแหล่งกำเนิดอย่างถูกต้อง ส่วนมากนิยมใช้วัสดุโปร่งใส เช่น แก้วหรือพลาสติก ซึ่งมีค่าดัชนีหักเหอยู่ระหว่าง 1.4 ถึง 1.6

การวางปริซึมให้เหมาะสมสามารถใช้โครงสร้างกรวยเหลี่ยม (Prismatic Structure)เพียงด้านใดด้านหนึ่งของตัวกลางหักเหเท่านั้น โดยปล่อยให้ด้านอื่นเป็นหน้าตัดเรียบตรง เพื่อง่ายต่อการเก็บรักษา

ผู้ผลิตสามารถพิจารณาการใช้ปริซึมขนาดและจำนวนต่างๆ เพื่อความสะดวกในการใช้งาน ปริซึมขนาดเล็ก ๆ จำนวนมากอาจได้รับความเสียหายจากปริซึมที่อยู่รอบ ๆ ในระหว่างการผลิต ขณะเดียวกับปริซึมขนาดเล็ก ๆ เหล่านี้ สามารถควบคุมแสงได้ดีกว่า จึงมักนำปริซึมมาใช้ใน head - light lenses โคมหักเห และอื่น ๆ

<u>Ribbed and Prismul Surface</u> เป็นการออกแบบเพื่อให้มีการแผ่กระจายรังสีใน 1 plane หรือทำให้กระจายออกไปในทุกทิศทางได้ surface เหล่านี้จะใช้ในโคม, footlight lenses, luminous elements, glass blocks, หน้าต่าง และ skylights

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริซึมสะท้อน (Reflecting Prisms) การสะท้อนแสงภายในปริซึมเหล่านี้จะใช้ในดวงโคม และ redirective marbors

Fresnel lenses แก้วที่นำมาใช้ทำเป็นเลนซ์ขนาดใหญ่ อาจมีน้ำหนักมากและมีราคาแพงเกินไป วิธีของ Fresnel โดยการใช้กระจกพื้นผิวขนานกันจะช่วยลดความหนาและลักษณะการมองเห็นได้ แม้ว่าปริซึมภายนอกจะมีประสิทธิภาพดีกว่าเล็กน้อย แต่ก็จะมีฝุ่นจับมากกว่าด้วย จึงนิยมเอาด้านที่เป็น prismatic ไว้ภายใน

Lenses Positive lenses ใช้รวมแสงและให้ภาพจริง ในขณะที่ Negative lens ใช้กระจายแลงและให้ภาพเสมือน

Lens Aberrations ความคลาดเคลื่อนของ lens มีอยู่ 7 ลักษณะ คือ sperical, coma, areial and lateral chromatism, astigmatism, curvature และ distortion

สิ่งเหล่านี้มีความสำคัญน้อยมากในเลนซ์ที่ใช้ในเครื่องมือเกี่ยวกับแสงทั่ว ๆไป ถ้าระบบใช้ lens แบบง่ายจะแก้ความคลาดเคลื่อนได้ยาก

การส่งผ่านแสงและวัสดุที่ใช้ในการส่งผ่าน

การส่งผ่านแสงเป็นคุณลักษณะอย่างหนึ่งของวัตถุหลาย ๆ อย่าง เช่น พลาสติก แก้ว textiles ผลึกและอื่น ๆ ค่า luminous Transmittance ของวัสดุเป็นอัตราส่วนของแรงที่ส่งออกมากับแสงที่ตกกระทบเข้าไปทั้งหมด ค่านี้มีผลมาจากการสะท้อนของแสงบนแต่ละพื้นผิวของวัสดุ และผลของการดูดกลืนภายในวัสดุ จะแสดงคุณลักษณะของวัสดุหลาย ๆ ชนิด ดังตารางที่ 1

Bouguer's or Lambert's low

การดูดกลืนแรงภายใน clear transmitting medium เป็น exponential function กับความหนาของตัวกลางที่มากีดขวางอยู่

$$I = Io \cdot x$$

เมื่อ I = Intensity ของแสงที่ส่งผ่านออกมา

Io = Intensity ของแสงที่เข้ามายังตัวกลางภายหลังจากที่มีการสะท้อนไปบ้างแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

= ค่า Transmittance ในความหนา 1 หน่วยความยาว

K = ความหนาของ sample ที่นำมาขวางทางเดินของแสง

Optical Density (D) มีความสัมพันธ์เป็น logarithm กับส่วนกลับของค่า transmittance

$$D = \log_{10}(1/\ )$$

Spread transmmission ได้แก่ สิ่งทอที่ใช้ในการควบคุมความสว่าง เช่น frosted lamp bulbs, luminous elements ที่ต้องการประกายสุกใส และในโคมที่ต้องการ uniform brightness ซึ่งติดตั้งหลอดไฟ ควรกระทำอย่างระมัดระวังเพื่อหลีกเลี่ยง glare และ spotty appearnce

Diffuse Transmission วัสดุจำพวก Diffusing material กระจายแสงออกไปทุกทิศทาง เมื่อต้องการความสว่างที่ uniform ก็จะใช้วัสดุจำพวก White opal และ prismatic glassware เป็นต้น

Mixed Transmission เป็นการใช้คุณสมบัติการเลือก spectral ที่แผ่กระจายในวัสดุบางประเภท เช่น fine opal glass ซึ่งยอมให้แสงบางสี (บาง wavelength)ส่งผ่านออกไปได้ แต่จะ diffuse wavelengthอื่น ๆ คุณสมบัตินี้เปลี่ยนแปลงได้ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น heat treatment ส่วนประกอบ ความหนาและความยาวคลื่นของแสงที่มาตกกระทบ

POLARIZATION

Unpolarized light ประกอบด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มองเห็นได้มีการสั่นสะเทือน (vibration) ตามขวาง โดยมี magnitudeเท่ากัน ในทุก ๆ plane ซึ่งมีจำนวน plane เป็น infinite ในทุก plane จะประกอบไปด้วยเส้นซึ่งแทนทิศทางการแผ่กระจาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การอธิบายคุณสมบัติของ Polarized light จะแยก amplitude ของการสั่นสะเทือนแต่ละรังสีออกมาเป็น component vibratingใน 2 orthagonal plane ซึ่งแต่ละ plane จะประกอบด้วยรังสีของแสง ทิศทางหลัก 2 ทิศทาง ซึ่งหมายถึง horizontal และ vertical vibreation โดย horizontal component ของแสงจะเป็นผลรวมของ horizontal component จำนวนมากรวมกันเป็น light ray ถ้า horizontal และ vertical componentเท่ากัน แสงจะเป็น unpolarized lightแต่ถ้า 2 componentนี้ไม่เท่ากันแสดงว่าแสงถูก polarize บางส่วนหรือทั้งหมด

อัตราการ polarize แสงจากแหล่งกำเนิดหรือดวงโคมในมุมที่กำหนดให้ จะได้ความสัมพันธ์ ดังนี้

$$\text{Percent vertical polarization} = \frac{Iv - Ih}{Iv + Ih} \times 100\ \%$$

เมื่อ Iv และ Ih เป็น intensity ของ vertical และ horizontal component ของแสงตามลำดับในมุมที่กำหนดให้

เมื่อดู vertical polarized light หรือ horizontally polarized light จะพบว่าคลื่นแสงทั้งหมดจะสั่นสะเทือนในแนวตั้งและแนวนอนหรือกล่าวได้ว่าแสงในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งประกอบด้วย component หนึ่ง สั่นสะเทือนในแนวตั้งและอีก component หนึ่งสั่นสะเทือนในแนวนอน โดยจะ identity component ของแสงใน term ของ 2 reference plane โดย componentทั้งสองของแสงหมายถึงparallel component หรือ componentใน plane ของ incidence และ perpendicular component หลักการนี้นำไปใช้กับ task positionใดๆ ได้โดยไม่คลุมเครือกับ space reference

Polarized light เกิดขึ้นได้ 4 วิธี คือ

1. Scattering เช่น กรณีที่เห็นท้องฟ้าเป็นสีคราม โปร่งใส เป็น partially polarized ที่มาจากการกระเจิงของแสงเนื่องจากฝุ่นในอากาศ

2. Bire frongence เป็นคุณสมบัติในการหักเหแสง 2 ครั้งซ้อนของผลึกบางอย่างซึ่งสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการ polarize แสงได้ อย่างไรก็ตาม ผลึกเหล่านี้มีขนาดเล็ก จึงเหมาะสำหรับใช้เฉพาะในงานทางวิทยาศาสตร์เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การดูดกลืนของแสงโดยใช้ dichroic polarizers ซึ่งpolarizers เหล่านี้ดูดกลืนแสงทั้งหมดในแกน (plane)ใดแกนหนึ่ง และส่งผ่านแสงอีกแกนหนึ่งออกมามาก วิธีนี้ polarize ได้ในอัตราที่สูงแต่ก็สูญเสีย luminous transmittanceไปมาก polarizer ประเภทนี้ ได้แก่ sunglass

4. การสะท้อนและการหักเห แสงถูก polarizeได้โดยใช้หลักการสะท้อนของ dielectric material เมื่อแสงถูกสะท้อนที่ผิวแก้ว แสงจะถูก polarize บางส่วนโดย horizontal component จะสะท้อนได้มากกว่า vertical component และเมื่อเพิ่ม glass plate เข้าในระบบ แสงในแนวนอนจะสะท้อนออกไปได้มากขึ้นและแสงที่ส่งผ่านออกมา จะเป็นแสงที่ถูก polarize อย่างสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

การใช้ glass plate หลาย ๆ ชั้น เป็น polarization อีกวิธีหนึ่งและ polarization effect จะมีมากที่สุดที่มุม Brewter ซึ่งมีอัตรา polarization น้อยกว่ามุมอื่น ๆ

Interferance เมื่อคลื่นแสงถูกส่งมาโดยมีช่วง(phase)และการสั่นสะเทือน (vibration)ต่างกัน แสงทั้งสองจะรวมกันเพื่อเป็นคลื่นเดียว มีการแทรกสอดให้เห็นส่วนของแสงตกกระทบ การแทรกสอดนี้ จะใช้ในการเพิ่ม luminous transmitance ของแสงที่ได้ออกมา

Low Releatance Films ฟิล์ม(film)เหล่านี้ใช้กับพื้นผิวเพื่อลดการสะท้อน เพิ่มการส่งผ่านและช่วยปรับปรุง contrast relationships ฟิล์มที่ใช้มีความหนา 1 ช่วงความยาวคลื่น มีดัชนีหักเหระหว่างดัชนีหักเหของตัวกลางที่อยู่รอบ ๆ และดัชนีหักเหของแก้ว ฟิล์มที่แข็งแรงทนทานที่สุดทำจาก magnesium fiuoride condensed บน transmitting surface หลังจากการกลายเป็นไอด้วยความร้อนใน vacuum และเคลือบภายนอกฟิล์มเพื่อป้องกันโดยใช้ quartz หรือ zircon เคลือบบาง ๆ

แสงจะสะท้อนมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับ รูปทรงและขนาดของแหล่งกำเนิดแสง reflector และ illuminate surface ซึ่งทำให้เกิด series of fugzy ซึ่งรู้จักกันว่าเป็น diffraction

Diffusion เป็นการหักเหลำแสง และแผ่กระจายไปหลาย ๆ ทิศทาง โดยการสะท้อนและหักเหแบบผิดปกติ จาก microscopic crystalline particles buble ภายใน transmitting medium หรือจาก microscopic irregularities ของ reflecting surface ปกติ diffusion มักเกิดได้ไม่สมบูรณ์ แต่เพื่อการคำนวณจะสมมุติว่า เกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Absorption เป็นการดูดกลืนแสงเมื่อ แสงผ่านตัวกลางโปร่งใสหรือโปร่งแสง หรือกระทบกับวัตถุที่หนาแน่น เช่น พื้นที่ทึบแสงและสะท้อนแสง ถ้าความเข้มทุกความยาวคลื่นที่ผ่านวัสดุโปร่งใสถูกลดลงเกือบทั้งหมด วัตถุนั้นจัดเป็น general absorption ถ้าการดูดกลืนมีความยาวคลื่นค่าใดค่าหนึ่งของแสงมากกว่าความยาวคลื่นอื่น ๆ แล้ว เรียกว่า เป็น selective absorption โดยปกติวัตถุที่มีสีจะถูกดูดกลืนสีอื่น ๆ ไว้หมด และส่งเพียงบางส่วนของ visible spectrum ออกมาเป็นสีที่เรามองเห็น

การออกแบบตัวสะท้อน (Reflectors)

การออกแบบโครงสร้างของตัวสะท้อน แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. basic contour เป็นการออกแบบโดยใช้วิธีทางคณิตศาสตร์
2. genaral contour เป็นการออกแบบเพื่อให้ได้ candle power distribution curve ตามต้องการ

Basic Reflector Contours

ตัวสะท้อนแบบง่ายที่ใช้กันมากคือ ภาคตัดกรวย และทรงกลม

การคำนวณทางเดินของแสงจากจุดที่คงที่จุดหนึ่ง จะเป็นอัตราส่วนที่คงที่ ของระยะทางจากเส้นตรงที่คงที่ จุดคงที่นี้ คือ focus ของภาคตัดกรวย เส้นที่คงที่จะเรียกว่า directrixอัตราส่วนที่คงที่ คือ eccentricityของภาคตัดกรวย ถ้าeccentricity e ของภาคตัดกรวยเท่ากัน ๆ เรียกภาคตัดนี้ว่า parabolar ถ้า e น้อยกว่า 1 จะเป็นวงรี และถ้า e มากกว่า 1 จะเป็น hyperbola

Parabolic Reflectors

ตามหลักการว่า ตัวสะท้อน parabola จะสามารถสะท้อนแสงกลับไปในทิศทางเดิมที่ จุดขนานกับแกน ที่จุด focus ของ perfect parabolic mirror แสงจากแหล่งกำเนิดจะเข้ามาชนกระจก และย้อนกลับทางเดิมเป็นลำแสงที่ขนานกับแกน แต่ในการปฏิบัติ แสงไม่เป็น parallel beam เพราะแสงกระจายออกมาจากกระจกตื้น ๆ เมื่อใช้แหล่งกำเนิดรูปร่างต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สีและจิตวิทยาของสี

ปรากฏการณ์ของสี

สีเป็นปรากฏการณ์ที่เป็นสิ่งกระตุ้นความสนใจของมนุษย์ และเป็นสิ่งที่นักวิทยาศาสตร์ได้พยายามค้นคว้าก่อนสิ่งอื่น ๆ วิทยาศาสตร์ปัจจุบันกล่าวว่าสีเกิดจากคลื่นแสงซึ่งมีความยาวและความสั่นสะเทือนแตกต่างกัน จึงทำให้มีสีและความเข้มไม่เหมือนกัน

สีต่าง ๆ มีผลต่อมนุษย์ทั้งในด้านจิตใจและร่างกาย ในสมัยโบราณมีแพทย์ของยุโรปและจีนใช้สีแดงสำหรับรักษาโรคผิวหนัง การค้นคว้าในปัจจุบันก็ยืนยันว่าการใช้สีดังกล่าวนั้นได้ผลอยู่บ้างเหมือนกัน

จิตวิทยาของสี

ในการออกแบบใช้สีให้ได้ผลตามความมุ่งหมาย ควรจะทราบถึงจิตวิทยาของสีที่จะส่งผลต่อผู้เข้าใช้บริการ อันจะนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบ เพื่อให้งานออกแบบนั้นบรรลุสมดังความมุ่งหมาย

ทางด้านจิตวิทยาถือว่า สีเป็นสิ่งเร้า(STIMULATE)ให้เกิดการตอบสนองขบวนการของสิ่งเร้าที่มีอิทธิพลต่อความรู้สึกของมนุษย์มาก สามารถที่จะเปลี่ยนแปลงอารมณ์ นิสัยใจคอ ตลอดจนพฤติกรรมของมนุษย์ได้

สีจัดว่าเป็นสิ่งเร้าจากภายนอกได้(EXTERNAL) ที่มนุษย์จะสามารถรับรู้ได้ทางทักษะและก่อให้เกิดการลวงตาได้ ลักษณะเหล่านี้เป็นสิ่งที่จะก่อให้เกิดขึ้นในความรู้สึกของมนุษย์ เช่น ทำให้ตื่นเต้นเร้าใจ กระวนกระวาย ก้าวร้าว สดชื่น เศร้าหมอง สงบ ฯลฯ สีที่มีอิทธิพลทางด้านจิตวิทยาและประเมินผลได้ตามความทดลองพอจะสรุปได้ดังนี้

1. สีอุ่น(WARM COLOUR) ได้แก่ สีที่จัดอยู่ในวรรณะร้อน(WARM TONE) ในวงจรสีธรรมชาติ เช่น เหลือง แดง แสด ฯลฯ มีอิทธิพลที่จะก่อให้เกิดความรู้สึกเป็นพิเศษ ก้าวร้าว คึกคัก ก่อให้เกิดความตื่นเต้น กระตือรือร้นอยู่เสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สีเย็น(COOL COLOUR) ได้แก่ สีที่จัดอยู่ในวรรณะเย็น(COOL TONE) ในวงจรสีธรรมชาติ เช่น เขียว น้ำเงิน ฯลฯ มีอิทธิพลที่จะก่อให้เกิดความรู้สึกปฏิเสธ สันโดษ สงบเสงี่ยม นิ่งเฉย

<u>อิทธิพลสีกับความรู้สึก</u>

สีให้ความรู้สึกจากการมองเห็นแตกต่างกัน โดยที่สมองจะแปรให้เป็นอารมณ์ต่าง ๆ อาจกล่าวย่อ ๆ ได้คือ

1. ให้ความรู้สึกในเรื่องขนาด เป็นที่รู้กันว่าการมองเห็นวัตถุที่มองสีอ่อน ๆ จะทำให้เกิดความรู้สึกหลอกหลอนขึ้นว่า วัตถุนั้นมีขนาดใหญ่กว่าวัตถุที่มีสีเข้ม เช่น สีดำ สีเทาแก่ ซึ่งทั้ง ๆ ที่วัตถุทั้งสองก็มีขนาดจริงเท่ากัน ความรู้สึกนี้จะเหมือนกันทั้งนั้น ไม่ว่าจะเป็นวัตถุรูปร่างใด ๆ เฉพาะฉะนั้น ถ้าจะทำให้ผลิตภัณฑ์ดูใหญ่ต้องใช้สีอ่อน ๆ ถ้าให้ดูเล็กลงต้องใช้สีเข้มดำ เครื่องจักร เครื่องยนต์ อาจทำให้มองเห็นไม่น่าดู น่าเกลียด น่ากลัวและไม่แลเห็นชัดโดยใช้สีกลมกลืนไปกับเงา เช่น สีเทาเข้มชนิดด้านหรือขุ่นเพราะสีดำมันจะมีเงามากจากการสะท้อนแสง ทำให้ไม่ได้ผลตามต้องการ

ในกรณีเดียวกันนี้ สีอ่อนจะทำให้วัตถุอยู่ไกล และสีเข้มจะมองดูใกล้ สีอุ่นและเย็นมีอิทธิพลในเรื่องระยะเกี่ยวข้องด้วยเช่นกัน สีอุ่น ดูใกล้ สีเย็น ดูไกล

2. น้ำหนัก สีมีผลเกี่ยวกับความรู้สึกเรื่องน้ำหนัก สีอ่อน ๆ จะทำให้ดูเบา ส่วนสีเข้ม จะทำให้ดูหนัก

3. ความแข็งแรง น้ำหนักและความแข็งแรงจะมีความเกี่ยวข้องกันและให้หลักอันเดียวกัน สี "Hues"(สีเย็น) เช่น น้ำเงินอ่อน เขียวอมฟ้า ฟ้าอมม่วง จะทำให้เกิดความนิ่งสงบ ความอ่อนแรง ส่วนสีที่เป็น"Chroma"(ร้อนแรง) เช่น แดง แสด เหลืองเข้ม มักจะทำให้เกิดความรู้สึกแข็งแรงมากกว่าสีหนัก เช่น สีเทา สีดำ สีน้ำตาลแก่ ที่พิเศษคือพวกสีบรอนซ์(Metalic) และสีน้ำเงินปนเทา จะทำให้เกิดความเหมือนเหล็กจึงทำให้ดูแข็งแรงและแกร่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. อุณหภูมิ ในกรณีถึงความรู้สึกถึงอุณหภูมินี้จะเห็นได้ชัดเจนมาก เช่น สีแดงสด แสด เหลืองที่เป็น Chroma จะทำให้เกิดความร้อนในจิตใจได้ สีน้ำเงินอ่อน เขียวอ่อน ฟ้าอ่อน ม่วงปนขาว กลับทำให้เกิดความรู้สึกเย็น

สีขาว สีอ่อน (Palte Tints) จะไม่ดูดความร้อนมากเท่าสีเข้ม เก้าอี้สนามชนิดที่ทำด้วยเหล็ก ที่ทาสีขาวจะเย็นกว่าทาสีแดง หรือน้ำตาล เมื่อตั้งไว้กลางแดด เมื่อทาสีน้ำเงิน ในคาฟิทีเรียที่ติดเครื่องทำความเย็น จะทำให้ผู้ที่ทำงานอยู่ในห้องนั้นต้องใส่เสื้อหนาว แต่ถ้าเปลี่ยนเป็นสีเหลืองแสด เขาจะไม่ใส่เสื้อหนาว ทั้ง ๆ ที่อุณหภูมิเท่ากัน เรื่องนี้มีการทดลองกันมาแล้ว

5. ความสะอาด สีที่ให้ความรู้สึกในเรื่องความสะอาด สีขาวเป็นสีที่เหมาะสมที่สุด (แต่สีขาวแท้จริงก็คือสีที่มีส่วนผสมของแมกนีเซียมที่บริสุทธ์ ไม่มีสีใดที่ปัจจุบันจะได้ขาวไปกว่าสีที่ผสมด้วยอ๊อกไซด์ของแมกนีเซียม) สีงาช้าง (เหลืองอ่อนมาก) จัดว่าเป็นสีที่แสดงถึงความสะอาดและสุขลักษณะได้ เพราะว่าเป็นสีที่ใกล้เคียงกับสีของน้ำนมครีม ดังนี้สีขาวจึงนิยมนำมาใช้กับสิ่งของที่ต้องการให้ดูสะอาด เช่น ส้วม กระโถนโรงพยาบาล แม้แต่ชุดพยาบาล ก็สีขาว ปัจจุบันตู้เย็นเริ่มเปลี่ยนไปใช้สีอื่น ๆ แต่ก็ยังเป็นสีอ่อน ๆ ซึ่งผสมสีขาวไว้ด้วยเสมอ เราจะไม่เคยเห็นตู้เย็นสีแดง หรือแสดวางขายในท้องตลาดเลย

6. ความภูมิฐานสง่างาม(Dignity) ถ้าต้องการให้สิ่งของออกมาในลักษณะนี้ ต้องหลีกเลี่ยงสีที่ร้อนที่มี chroma แรง ๆ ยกเว้นที่จะใช้ประกอบเป็นส่วนน้อย เพื่อความสะดุดตา ดึงดูดความสนใจ สีเทาเป็นสีที่แสดง Dignity ได้ดีที่สุด สีที่เลือกใช้ได้คือเทาอมน้ำเงิน เทาอมม่วง เทาอมน้ำเงินเข้ม อาจมีสีสดตัดเล็กน้อยได้ก็ยังแสดงออกถึง Dignity

ต่อไปนี้เป็นลักษณะของสีเกี่ยวกับความรู้สึก โดยแบ่งสีออกเป็นสกุลใหญ่ ๆ คือ

สีแดง จัดอยู่ในพวกสีร้อน ไม่เพียงพอแต่ให้ความรู้สึกตื่นเต้น เร้าใจ กล้าหาญ รวดเร็ว มีประสิทธิภาพ ในทางโบราณถือว่าเป็นสีที่เกี่ยวข้องกับอันตราย เป็นสีต้องห้าม การระมัดระวัง การใช้สีพวกสกุลสีแดงสำหรับผลิตภัณฑ์เพียงเล็กน้อย อาจทำให้ผลิตภัณฑ์เด่นขึ้นมาได้แต่ถ้าใช้มากเกินไป อีกทั้งใช้สีสดก็จะมีผลทางจิตวิทยาได้เช่นกัน

สีเหลือง โดยทั่วไปทำให้เกิดความรู้สึกสดชื่น ร่าเริง สดใส เป็นสีที่แสดงออกถึงความศักดิ์สิทธิ์ สูงส่ง สีเหลืองอ่อนทำให้เกิดความรู้สึกสะอาด มีความสว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่ถ้ามีความเข้มของสีมากจะทำให้สมองเกิดความหงุดหงิดได้ สีเหลืองที่ค่อนไปทางสีส้ม จะคล้ายของเล่นทางวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ และคล้ายกับของเทียม

สีเหลืองเนย (BUTTER YELLOW) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูสว่างขึ้น

สีเหลืองเขียว(YELLOW GREEN) ช่วยในด้านความเย็น แต่อย่างไรก็ตาม สีเหลืองทำให้ดูสกปรกง่าย แต่ถ้าเบรคสีสักเล็กน้อยก็จะทำให้ช่วยได้บ้าง แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ด้วย

สีม่วง โดยทั่วไปให้ความรู้สึกเศร้า ทำให้ง่วง เยือกเย็น สงบเสงี่ยม บางครั้งอาจแสดงว่าเป็นสีแห่งความเศร้า ลึกลับ แต่วีม่วงก็ยังมีลักษณะของความงาม ทำให้ดูสูงส่งมีค่าได้ด้วย เช่น สีม่วงอ่อน

สีน้ำเงิน จัดอยู่ในพวกสีเย็น สีน้ำเงินเข้มทำให้ความรูสึกสดสงบ ลึกลับ ทำให้เกิดสมาธิ เป็นสีที่บอกถึงความสุภาพ ความหนักแน่น สีน้ำเงินอ่อน เช่น สีน้ำทะเล หรือ ฟ้า จะมีความสดใส ถ้าอมเขียวเล็กน้อยสามารถให้ความรู้สึกตื่นเต้นได้

สีเขียว ให้ความรู้สึกสดชื่นกระชุ่มกระชวย ให้ใช้ผ่อนคลายพักสายตาได้ สีเขียวใบไม้หรือเขียวเข้ม ใช้ได้ก็ในการเน้นส่วนพื้นหรือฐาน แสดงความสงบเยือกเย็น เป็นธรรมชาติ

สีน้ำตาล จัดอยู่ในพวกสีอุ่น เป็นสีที่ให้ความรู้สึกมั่นคง แห้งแล้ง ไม่ให้ความพักผ่อนถ้าใช้โดด ๆ จะทำให้เกิดความรู้สึกสลดหดหู่ใจ

สีเทา ให้ความรู้สึกภูมิฐาน เป็นกลาง เคร่งขริม สุภาพเรียบร้อย เป็นผู้ดี ใช้ในเนื้อที่กว้าง สามารถลดความสึกของสีขาวและความสึกลับของสีดำ สามารถใช้เป็นสีกลางได้กับทุกสี เพราะสามารถทำให้เกิดความกลมกลืนระหว่างสีอุ่น ๆ ดูสบายตา

สีฟ้า ให้ความรู้สึกสงบเยือกเย็น หรือสื่อความหมายแทนลักษณะของน้ำ

สีชมพู ให้ความรู้สึกร่าเริง บริสุทธิ์ ไร้เดียงสา เป็นสีแสดงเกียรติยศ อำนาจ ความเป็นผู้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีดำ โดยปกติสีดำเป็นสีที่ให้ความรู้สึกหดหู่ ลึกลับ น่ากลัว ความเสื่อมโทรม แต่ให้ความรู้สึกหนักแน่น มั่นคง แข็งแรง การใช้สีดำสลับกับสีขาวในพื้นที่ร่วมกับสีอื่น จะทำให้เกิดความกระปรี้กระเปร่า มีชีวิตชีวา ถ้าใช้สีดำไกับผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรงและไม่สกปรกง่าย

สีขาว ให้ความรู้สึกสะอาดบริสุทธิ์ ไร้เดียงสา สุภาพ เกียรติยศ สันติภาพ ถ้าใช้เป็นสีของฐานหรือส่วนที่อยู่ต่ำกว่า เพื่อเน้นให้เด่นชัดขึ้น

สีที่กล่าว ๆ แล้วนี้ เป็นสีทางด้านความงามที่เราตกแต่งบนผิววัสดุ แต่ยังมีสีที่ควรรู้จัก นั่นคือสีของวัสดุต่าง ๆ ที่ให้ความรู้สึกของมันออกมา เช่น สีของอลูมิเนียม จะออกเป็นสีเทาเงิน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงคุณลักษณะของตัวมันเอง อันได้แก่ความอ่อนนุ่ม ความเรียบเบา ไม่เป็นอันตราย ฯลฯ

<u>อิทธิพลของสิ่งที่มีต่อผลิตภัณฑ์</u>

ทางด้านขนาด

สีอ่อน (Light Value) ทำให้ผลิตภัณฑ์แลดูใหญ่ขึ้น
สีเข้ม (Dark Value) ทำให้ผลิตภัณฑ์แลดูเล็กลง

ทางด้านน้ำหนัก

สีอ่อนหรือสีร้อน (Warm Value) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเบา
สีเข้มหรือสีเย็น (Cool Value) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูหนัก

ทางด้านความแข็งแรง

สีร้อน ทำให้เกิดความรู้สึกว่าแข็งแรงมาก
สีเย็น ทำให้เกิดความรู้สึกว่าแข็งแรงน้อย

ทางด้านความสะอาด

สีขาว เป็นสีที่ให้ความรู้สึกสะอาดที่สุด
สีอ่อน เช่น สีงาช้าง (Loorly) สีเหลือง (Pale Warm Value)
สีฟ้าอ่อน (Pale Blue) และสีเขียวอ่อน (Pale Green)
ทำให้ความรู้สึกนุ่มนวล สะอาดตา ถูกลักษณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคนิคการใช้สี

สีจะช่วยให้ทัศนวิสัยที่แจ่มใสที่สุด เมื่อนำมาใช้ดังนี้
สีอ่อนตัดกับสีแก่
สีสดใสตัดกับสีสดใส
สีอ่อนตัดกับสีสดใส
สีอ่อนตัดกับสีเย็น

สีทำให้เกิดระยะใกล้ไกล

ในทางกลับกัน เมื่อใช้สีเย็น คือ สีน้ำเงิน น้ำเงินเขียว และสีม่วง จะทำให้ถอยห่างจากผู้ดูออกไป

สีที่เมื่อเราใช้ในเนื้อที่มาก ๆ แล้ว ไม่น่าดูนั้น ถ้าใช้แต่เพียงเล็กน้อย อาจจะทำให้น่าสนใจขึ้น และอาจจะมีความน่าดูในสีอื่นได้

เมื่อใช้สีเข้มจัดคู่กับสีอ่อนจัด จะทำให้แลดูเด่นและมีชีวิตชีวากว่าใช้สีที่มีค่าของความเข้มหรือจางใกล้เคียงกันมาก ๆ

หลักในเรื่องความเด่นของสีมีอยู่ว่า ควรจะต้องมีสีชนิดใดชนิดหนึ่งปรากฏเด่นออกมามากกว่าเพื่อที่จะเน้นสีอุ่นหรือสีเย็น ก็แล้วแต่การใช้สีไม่น่าดูอีกอย่างก็คือ ใช้สีในปริมาณที่เท่ากันไปหมด ทำให้ปริมาณหรือเนื้อที่ของสีเปลี่ยนไป สีที่กินที่มากย่อมเด่นกว่า นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับค่าแปรเปลี่ยนและความสดใสของสีอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ลักษณะการเคลื่อนที่ของมือ

<u>ขนาดสัดส่วนของมือที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกแบบ</u>

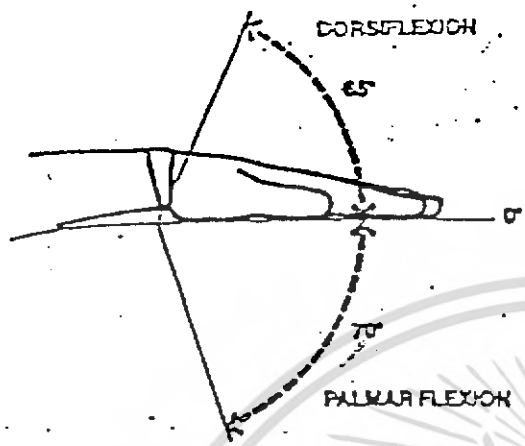
ขนาดสัดส่วนมือ

ก ข ค ง

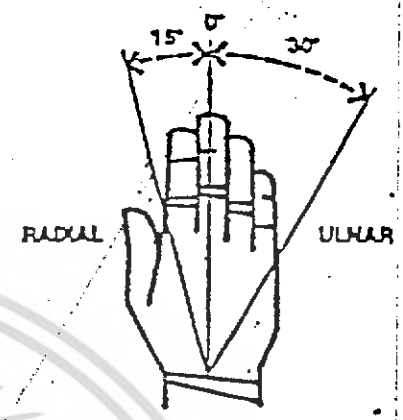
		เล็ก (cm)	ปานกลาง(cm)	ใหญ่(cm)
ก. นับรวมนิ้วหัวแม่มือ				
ผู้ใหญ่	เพศชาย	9	10.41	11.18
	เพศหญิง	8.13	9.14	10.16
ข ฝ่ามือไม่รวมหัวแม่มือ				
ผู้ใหญ่	เพศชาย	7.87	8.64	9.65
	เพศหญิง	6.86	7.62	8.64
ค ความหนาของฝ่ามือ				
ผู้ใหญ่	เพศชาย	2.79	3.05	3.30
	เพศหญิง	2.03	2.54	2.79
ง ความยาวมือ				
ผู้ใหญ่	เพศชาย	17.78	19.30	20.83
	เพศหญิง	16.86	17.53	18.80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการเคลื่อนที่ของมือ



FLEXION AND EXTENSION

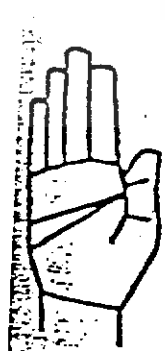


DEVIATION

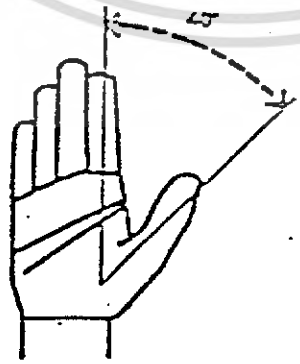
ลักษณะการเคลื่อนไหวของนิ้ว

NEUTRAL

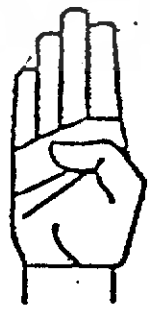
HYPEREXTENSION



NEUTRAL



ABDUCTION

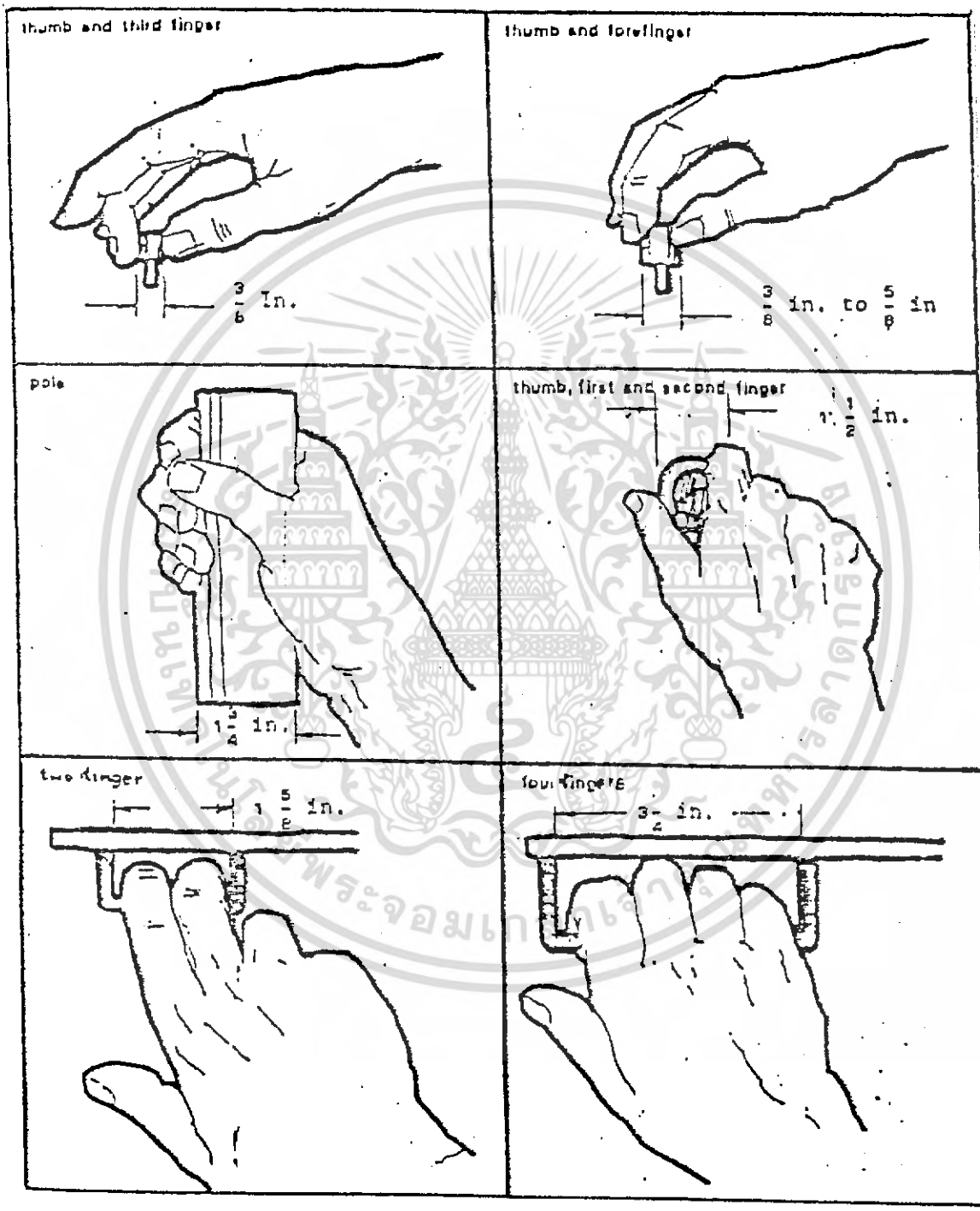


OPPOSITION

FLEXION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานของมือ นิ้วและขนาดของปุ่มสวิทช์ ที่สัมพันธ์กับการออกแบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. กาว

กาว (Glue or Adhesive) คือ สารที่ยึดพื้นผิวสองชิ้นให้ติดกัน อาจแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. กาวธรรมชาติ (Natural Glues) ได้แก่ กาวจากพืช กาวจากสัตว์

2. กาวสังเคราะห์ (Synthetic Resin Adhesives) เช่น กาวเทอร์โมพลาสติก กาวอิลาสโตเมอริก และกาวเทอร์โมเซตติ้ง

ประพัฒน์ อุทโยภาค(2524:92-93) แบ่งกาวเป็น 10 ชนิด ได้แก่

1. กาวเชื่อมสัมผัส (Contact Cements)เมื่อทากาวนี้ลงบนพื้นผิว และนำพื้นผิวมาสัมผัสกัน จะติดกันทันที ไม่สามารถจะปรับเลื่อนตำแหน่งได้ ใช้สำหรับติดวัสดุต่าง ๆ เช่น ฟอไมก้ากับพื้นโต๊ะโลหะหรือแผ่นโฟมหรือแผ่นฮาร์ดบอร์ดกับไม้ เป็นต้น แต่ไม่ใช้ในการทำเฟอร์นิเจอร์ เพราะไม่แข็งแรง จึงใช้ในการตกแต่งเฟอร์นิเจอร์ให้สวยงามเท่านั้น

2. กาว ResorcinolและFormaldehyde ใช้เชื่อมข้อต่อที่ต้องการความแข็งแรงสูงกาวResorcinolใช้ในการต่อเรือและเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้นอกบ้าน เพราะสามารถทนน้ำได้ เมื่อแห้งแล้วจะแข็งแรงกว่าไม้ แต่กาว Formaldehyde สามารถละลายน้ำได้จึงเหมาะจะใช้ภายในบ้าน

3. กาวอีป๊อกซี่(Epoxy) ประกอบด้วย Resin และ Harderner จึงต้องนำมาผสมกันก่อนที่จะนำมาใช้งาน มีความแข็งแรงมาก สามารถใช้ได้กับวัตถุเกือบทุกชนิด แต่ใช้ได้ผลดีที่สุด สำหรับโลหะกับโลหะ และซ่อมแซมถ้วยชามกระเบื้อง

4. Mastics ใช้ในการปูกระเบื้องบุผนังและเพดาน ให้แรงยึดเหนี่ยวดีกับซีเมนต์กระเบื้องปูพื้น แอสฟัลท์หรือฮาร์ดบอร์ด มี 2 รูปแบบ คือ แบบยางสังเคราะห์ในตัวทำละลาย และแบบลาเทคซ์ในน้ำ

5. กาวลาเทคซ์ ใช้ติดกระดาษ ผ้าหรือพรม กาวนี้อ่อนตัวได้ แข็งแรง ทนต่อการล้างด้วยน้ำและสบู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Acrylic เป็นกาวชนิดหนึ่ง จัดเป็นกาวประเภท PSAs หรือ Pressure - Sensitive Adhesives คือ เป็นกาวที่ปลอดภัยวงการแพทย์ยอมรับให้ใช้สัมผัสโดยตรงกับผิวของมนุษย์ได้ มีคุณสมบัติ ดังนี้

1. ไม่ระคายเคือง
2. ไม่ก่อให้เกิดอาการแพ้
3. มีกลิ่นน้อยที่สุด
4. มีความเหนียวสูง
5. สะอาด
6. ทนทานต่อน้ำได้ดี
7. มีความยืดหยุ่นดี
8. ไม่มีพิษต่อเซลของสัตว์หรือมนุษย์

Acrylic PSA เป็นกาวใช้กับผิวหนังมากที่สุด เนื่องจากมีข้อได้เปรียบ คือ มีความเหนียวดี ทำความสะอาด หรือลอกออกได้ง่าย มีกลิ่นน้อย ต้านทานน้ำมันและน้ำได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การผลิตกาวสังเคราะห์

เป็นการผลิตจากพอลิเมอร์สังเคราะห์ ผ่านกระบวนการทางเคมีที่เรียกว่า พอลิเมอไรเซชั่น เพื่อให้ได้กาวสังเคราะห์ที่มีลักษณะเฉพาะในการใช้งานแต่ประเภท โดยมีสูตรต่างๆ กันไป ตามที่ผู้ผลิตพยายามคิดค้นขึ้น เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์

ในปี ค.ศ. 1984 (พ.ศ. 2527) Lees แบ่งกาว(Adhesive) ออกเป็น 12 กลุ่ม คือ

1. Amino
2. Anaerobic
3. Cyanoacrylate
4. Emulsion
5. Epoxy
6. Hot melt
7. Phenolic/Resoreinolic
8. Plastisol
9. Polyurethane
10. Solllvent-borne rubbers
11. Tape
12. Toughened adhesives
    - Toughened anaerobic
    - Toughened acrylic
    - Toughened epoxy

กาวแต่ละกลุ่มมีลักษณะแตกต่างกันในด้านต่าง ๆ เช่น cure mechanism, normal application, design criteria, adherend compatibility, surface preparation, major benefits and restraints, fault finding, equipment, health and safety เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การผลิตกาว

<u>การผลิตกาวจากยางธรรมชาติ</u>

นำยางพารา(Para Rubber) มาทำให้เป็น น้ำยางข้น (Field Latex) ซึ่งมีDry Rubber Centent 35 % โดยการตกตะกอน แล้วนำไป Centrifugeให้มีความเข้มข้นของยางเพิ่มขึ้นอีก คือ มี Dry Rubber Centent 60 % แล้วนำไปผสมสารเจือปนเพื่อเพิ่มคุณสมบัติของกาวเช่น Bonding Strength เพราะกาวจากยางธรรมชาติจะมี Bonding Strength ต่ำ

ตัวอย่าง สูตรกาวลาเท็กซ์จากยางธรรมชาติ จากน้ำยางข้น 60 %

น้ำสะอาด	50	ส่วน โดยน้ำหนัก
น้ำแอมโมเนีย	1	ส่วน โดยน้ำหนัก
กรดโอเลอิค (Oleic acid)	2	ส่วน โดยน้ำหนัก
แนปทา (Naptha)	25	ส่วน โดยน้ำหนัก
น้ำยางข้น	50	ส่วน โดยน้ำหนัก

จากสูตร จะเห็นว่า น้ำยางเป็น Binder น้ำสะอาดเป็น Solvent น้ำแอมโมเนียเป็นสารเจือปนที่ใส่เพื่อกันไม่ให้กาวบูดกรดโอเลอิกเป็นสารเจือปนที่ใส่เข้าไปเพื่อเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา แนปทาเป็นสารเจือปนที่ใส่เข้าไปเพื่อป้องกันการเกิด Oxidaion (OAntioxidant)

ตัวอย่าง สูตรกาวลาเท็กซ์จากยางแห้ง

ยางธรรมชาติ	12	ส่วน โดยน้ำหนัก
Solvent	88	ส่วน โดยน้ำหนัก
Isocyanate	1	ส่วน โดยน้ำหนัก

ใช้ Isocyanate เติมลงในกาวก่อนที่จะนำไปใช้งาน ถ้าเติมไว้นานกาวจะแข็งตัวได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. สารที่ใช้เป็นเนื้อกาว

เป็นสารที่ทำให้เกิดแรงยึดวัตถุเข้าด้วยกันอาจแบ่งได้ตามลักษณะการเกิดเป็น 2 พวก คือ

1. สารธรรมชาติ ได้แก่ Vegetable gum แป้ง เด็กส์ตริน(dextrin) โปรตีนจากพืชและสัตว์ สารอื่นๆ เช่น ยางมะตอย(Asphalt) เชลแลค ยางธรรมชาติ เป็นต้น

2. สารสังเคราะห์ ได้แก่ Thermoplastic resin เช่น Celluose esters and ethers , Alkyd and Acrylic esters , Polyamide เป็นต้น และสารพวกยางสังเคราะห์ เช่น Neoprene, Nitrile, Polysulphide เป็นต้น

2. ตัวทำละลาย

เป็นสารที่ช่วยให้เนื้อกาวกระจายอยู่ในสภาพที่เป็นของเหลว ตัวทำละลายของเนื้อกาวแต่ละชนิดอาจไม่เหมือนกันเช่น กาวที่ทำจากยางธรรมชาติ ยางสังเคราะห์ก็ใช้ตัวทำละลายประเภทสารอินทรีย์ (Organic Solvent) เช่น Benzene, Toluene เป็นต้น

3. สารเจือปน

เป็นสารที่ช่วยปรับปรุงคุณสมบัติบางประการให้ได้กาวที่มีคุณภาพดีขึ้น ได้แก่

1. สารทำให้เจือจาง (Thinners หรือ Diluents)
2. สารเร่งปฏิกิริยา (Catalyse) เช่น พวก Ammonium Dithiocarbonate, Ultra accelerator in benzene
3. สารควบคุมการแข็งตัว (Hardeners)
4. สารช่วยลดปริมาณที่ใช้เป็นเนื้อกาว (Extenders) ทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง สารพวกนี้มักมีคุณสมบัติของกาวอยู่บ้าง
5. สารกันเสีย
6. สารไม่มีคุณสมบัติของกาว แต่ช่วยให้การทำงานและคุณสมบัติอื่น ๆ ของกาวดีขึ้น เรียกว่า filler
7. สารฟอร์ติไฟเออร์ (fortifiers) เป็นสารปรับปรุงความแข็งแรงของรอยต่อให้ทนทาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. กาวยาง ใช้ได้ดีในการติดกระดาษกับแผ่นผนัง ยางกับยาง ยางกับคอนกรีต ใช้ในการเชื่อมต่อถ้วยชามได้

7. กาว Polyvinyl Resin ละลายน้ำได้ เวลาใช้มีสีขาว แต่เมื่อแข็งตัวแล้วสีจะใส ใช้ในบ้านได้ทั่ว ๆ ไป

8. กาวพลาสติก ใช้ติดพลาสติก เช่น เครื่องบินพลาสติก แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ ชนิดที่เป็นตัวทำละลายพลาสติก เมื่อมาทาชิ้นส่วนจะละลายผิวหน้าบาง ๆ ทำให้พลาสติกเชื่อมติดกัน อีกชนิดเรียกว่า Cellulose nitrate cement ใช้งานในบ้านได้ดีมาก ใช้ติด ต่อของเล่น แก้วไม้ พลาสติก และของประดับอื่น ๆ เวลาใช้ ควรใช้ในที่ที่มีอากาศโปร่งเพราะไอเป็นพิษ

9. Silicon Sealants มักใช้เป็นตัวอุดมากกว่ากาว เช่น ใช้ยาอ่างน้ำ เป็นต้น

10. แป้งเปียก ใช้งานได้ดีเฉพาะติดกระดาษ ใช้ติดกับกระดาษผนังก็ได้ผลดี

<u>หลักทั่วไปในการใช้กาว</u>

เพื่อให้ใช้กาวอย่างมีประสิทธิภาพที่สุด จึงมีหลักการใช้กาว ดังนี้

1. พื้นผิวต้องสะอาด แห้ง และแนบกันสนิท

2. เวลาติดกาว ต้องให้พื้นผิวเกาะกัน โดยไม่มีการเคลื่อนจากกันชั่วระยะเวลาหนึ่ง

3. ใช้กาวชนิดที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์การใช้งาน เช่น ใช้กาวกันน้ำกับวัตถุที่อยู่นอกบ้าน

4. ใช้กาวให้ถูกชนิดกับพื้นผิวที่จะติด

<u>ส่วนผสมของกาว</u>

กาวมักจะมีส่วนประกอบหลักอยู่ 3 อย่าง(นิตยา เจียกภาพร 2521:12) คือ

1. สารที่ใช้เป็นเนื้อกาว (binder)
2. ตัวทำละลาย (Solvent)
3. สารเจือปนอื่น ๆ (Additive)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติการศึกษา

ชื่อนักศึกษา	นายรัฐการ ศรีธวัชชัย
ประถมต้น	โรงเรียนอนุบาลวัดปรินายก
ประถมปลาย	โรงเรียนอัสสัมชัญ ศรีราชา
มัธยมต้น	โรงเรียนอัสสัมชัญ ศรีราชา
มัธยมปลาย	โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา พญาไท
อุดมศึกษา	ปริญญาตรีสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต
	ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้