



บัณฑิตยสถาน  
กรมศิลปากร



A020910



นาย บุญสม สุงศิริ

เลขหมู่.....	1143	020910
เลขทะเบียน.....		
วัน เดือน ปี.....	21/12/2547	

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต  
 สาขาวิชาครุศาสตรศึกษาศาสตร์ ภาควิชาครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์  
 คณะครุศาสตรบัณฑิต  
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
 ปีการศึกษา 2536

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยานิพนธ์เรื่อง      ม้วนคลิบปลั๊กค้อสายไฟ  
ชื่อนักศึกษา            นาย บุญสม สูงศิริ  
อาจารย์ที่ปรึกษา      อาจารย์ คง เกษ หน่นคงรัตน์

---

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ กรรมการครุวิจัยวิทยานิพนธ์ ใค้ตรวจพิจารณา  
และใค้เห็นชอบแล้ว จึงอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคตามหลักสูตร  
ครุศาสตร์อุคสาทรรมบัณฑิต ประจำปีการศึกษา 2534



.....  
( รองศาสตราจารย์ ปรีชาพร วงศ์อนุครโรจน์ )  
คณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

บทคัดย่อ	๓
กิตติกรรมประกาศ	๕
สารบัญภาพ	๓
สารบัญตาราง	๕
บทที่ ๑	
1.1 ปัญหาและการศึกษาปัญหา	1
1.2 แนวทางแกสภภาพปัญหา	7
1.3 วัตถุประสงค์ของ โครงการ	7
1.4 ขอบ เขตของ โครงการ	8
1.5 ขอบ เขตของการศึกษาข้อมูล	8
1.6 วิธีดำเนินการของ โครงการ	8
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ	9
บทที่ ๒ ค้นคว้าวิเคราะห์สรุปข้อมูล	
2.1 ข้อมูลผลิตภัณฑ์เคมีและผลิตภัณฑ์ข้าง เคียง	10
2.1.1 ประเภทและรูปแบบผลิตภัณฑ์ปลั๊กคอสายไฟ	10
2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์โซลอยและพฤติกรรมผู้บริโภค	29
2.2.1 ประโยชน์โซลอยของผลิตภัณฑ์ปลั๊กคอสายไฟ	29
2.2.2 ขนาดสัดส่วนที่ใช้ในการออกแบบ	31
2.2.3 พฤติกรรมผู้บริโภค	39
2.3 ข้อมูลทางคานสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบ	44
2.3.1 รูปแบบลักษณะของบ้านและอาคาร	44
2.3.2 ลักษณะวัสดุพื้นผนังภายในที่พัก	48
2.3.3 ลักษณะการติดตั้ง เตารับ	48
2.3.4 การส่องสว่างของแสง	49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


2.4	ข้อมูลทางคานโครงสร้าง	51
2.4.1	ข้อมูลโครงสร้าง เคารับและเคาเสียบ	52
2.5	ข้อมูลทางคานวัสดุและกรรมวิธีการผลิต	63
2.6	ข้อมูลทางคานระบบเทคนิคต่างๆ	71
2.6.1	เทคนิคการบ่ักพลาสติกควยสกุล	71
2.6.2	ระบบการหมุนเก็บสายไฟ	77
2.6.3	ระบบป้องกันกรวไอกระแสไฟฟ้าเกิน	79

บทที่ 3	วิเคราะห์ผลงานการออกแบบ	
3.1	สร้าง คอนเซ็ป ของการออกแบบ	80
3.2	การออกแบบขั้นต้น	81
3.3	การพัฒนาแบบ	89
3.4	แบบร่าง	91
3.5	กัตติ้งรอนงและวิเคราะห์แบบ	92
3.6	แบบจริง	95
บทที่ 4	สรุปผลงานและขอเสนอแนะ	105
ภาคผนวก		
	ข้อมูลผลการสำรวจแบบสอบถามผู้ใช้ปลั๊กตอสายไฟ	108

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ในการทำวิทยานิพนธ์เรื่อง ม้วนคลัมปลัดค้อสายไฟ ซึ่งลักษณะของ โครงการนี้เป็นโครงการพัฒนาปรับปรุง เพื่อให้เกิดความปลอดภัย ในการใช้ไฟฟ้าภายในบ้านของอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆที่มีขนาดกำลังไฟไม่เกินกว่า ที่กำหนดคือ 1000 วัตต์ และเพื่อสนองความต้องการของผูบริโภคในการใช้ ม้วนคลัมปลัดค้อสายไฟให้เกิดความสะดวกมีประสิทธิภาพในขณะที่ใช้งานในทุก อริยบทของผู้ใช้ ในการดำเนินงานของโครงการนี้จะเริ่มด้วยการวิเคราะห์ ถึงสภาพปัญหาต่างๆพร้อมกับนำข้อมูลทางวิชาการต่างๆมาใช้ในการวิเคราะห์ แล้วนำมาสรุป เพื่อเป็นแนวทางแก้ไขในการออกแบบม้วนคลัมปลัดค้อสายไฟได้ ถูกต้องตรงกับปัญหาที่ผูบริโภคประสบอยู่ในขณะนี้ อย่างมีเหตุมีผลทั้งทาง คำน ทฤษฎีทางวิชาการต่างๆและทาง คำน ความต้องการของผูบริโภค

ในการออกแบบม้วนคลัมปลัดค้อสายไฟ ในโครงการนี้จะคำนึงและ เน้นไปใน คำน ความปลอดภัยเป็นหลัก โดยจะไม่คำนึงในเรื่องของราคา มากนักในการออกแบบม้วนคลัมปลัดค้อสายไฟ เพราะโครงการนี้เป็นเพียงโครงการ ทางการศึกษาเท่านั้นในระดับ ปริญญาตรี

  
( นุชสม สูงศิริ )

มีนาคม 2535

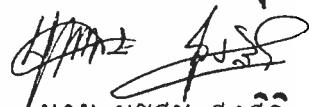
### กิตติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์ โครงการ ม้วนคลัมป์ปลั๊กต่อสายไฟ นี้สำเร็จ  
ล่วงไกลด้วยความช่วยเหลือและอนุเคราะห์จากผู้มีพระคุณหลายท่าน ทั้งใน  
ด้านการให้คำแนะนำปรึกษาช่วยเหลือ ในควมขอมูลสถิติต่างๆ อันมีประโยชน์  
และส่งผลให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้จัดทำรู้สึกซาบซึ้งในความ  
อนุเคราะห์ทั้งกล่าวนี้เป็นอย่างยิ่ง และขอกราบขอบพระคุณที่ได้ให้ความช่วยเหลือ  
เหลือในทุก ๆ ด้านดังต่อไปนี้

อาจารย์คง เกษ หนุ่นคุณรัตน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คณะ  
สถาปัตยกรรม ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง  
นาย อาชน นักสอน ผู้ให้คำแนะนำในเรื่องข้อมูลต่างๆ  
รวมถึงการให้แนวความคิดต่างๆ  
(นักออกแบบผลิตภัณฑ์ บ. ชันโย)

นอกจากนี้ยังมีอีกหลายท่านที่ไม่สามารถกล่าวนามในที่นี้ได้หมด  
ผู้จัดทำจึงใคร่ขอกราบขอบพระคุณทุกท่านมา ณ ที่นี้ด้วย

ขอแสดงความขอบพระคุณอย่างสูง

  
( นาย บุญสม สูงศิริ )  
ผู้จัดทำวิทยานิพนธ์

สารบัญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 1	แสดงลักษณะคานหน้าของปลั๊กค่อ	11
" 2	แสดงลักษณะคานหลังของปลั๊กค่อ	11
" 3	แสดงลักษณะภายในของปลั๊กค่อ	12
" 4	แสดงลักษณะกล่อง เคา์รับ	12
" 5	แสดงลักษณะขารับ เคา์เสียบ	13
" 6	แสดงการบีกระหว่างขารับกับกล่อง เคา์รับ	13
" 7	แสดงลักษณะโครงสร้างคานนอกตัวถังปลั๊กค่อ	14
" 8	แสดงลักษณะโครงสร้างคานในของตัวถังปลั๊กค่อ	14
" 9	แสดงลักษณะโครงสร้างคานนอกของโถม้วนสายไฟ	15
" 10	แสดงลักษณะโครงสร้างคานในของโถม้วนสายไฟ	15
" 11	แสดงภาพขยายรายละเอียดโครงสร้างของโถม้วนสายไฟ	16
" 12	แสดงลักษณะที่จับของแกนหมุนโถม้วนสายไฟ	16
" 13	แสดงคานหน้าของปลั๊กค่อ	17
" 14	แสดงลักษณะการพันสายไฟ	18
" 15	แสดงส่วนประกอบหลักของปลั๊กค่อ	18
" 16	แสดงส่วนประกอบภายในส่วนหัวของปลั๊กค่อ	19
" 17	แสดงลักษณะโครงสร้างภายในส่วนหัว	19
" 18	แสดงลักษณะการใส่ขารับใน เคา์รับ	20
" 19	แสดงลักษณะส่วนประกอบภายในของปลั๊กค่อ	20
" 20	แสดงลักษณะโครงสร้างคานในของปลั๊กค่อ	21
" 21	แสดงลักษณะโครงสร้างคานนอกของปลั๊กค่อ	21
" 22	แสดงลักษณะปลั๊กค่อสายไฟ	22
" 23	แสดงส่วนประกอบภายในของปลั๊กค่อ	23
" 24	แสดงลักษณะโครงสร้างภายในของปลั๊กค่อ	23
" 25	แสดงลักษณะขารับ เคา์เสียบ	24

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 26 แสดงการปรับระดับของปลั๊กคอก	25
" 27 แสดงลักษณะของปลั๊กคอก	25
" 28 แสดงลักษณะคานหน้าของปลั๊กคอก	26
" 29 แสดงลักษณะคานหลังของปลั๊กคอก	26
" 30 แสดงลักษณะส่วนประกอบภายในของปลั๊กคอก	27
" 31 แสดงลักษณะโครงสร้างภายในของปลั๊กคอก	27
" 32 แสดงลักษณะขารับของ เต้า เสียบ	28
" 33 แสดงลักษณะตัวกั้นกลางระหว่างขารับ	28
" 34 แสดงแสดงขอมลตัว แขนขนาคัสคส่วนมือ	32
" 35 แสดงขนาคัสคส่วนมือผู้หญิง	33
" 36 แสดงลักษณะการเคลื่อนไหวของมือ	34
" 37 แสดงรัศมีการโค้งงอของมือ	35
" 38 แสดงขนาคการจับของวัตถุต่างๆ	36
" 39 แสดงลักษณะการจับสำหรับนำพา	39
" 40 แสดงลักษณะการจับในงาน	40
" 41 แสดงลักษณะตำแหน่งที่วาง	41
" 42 แสดงลักษณะการแขวนในงาน	42
" 43 แสดงลักษณะการเสียบปลั๊ก	43
" 44 แสดงลักษณะการหมุน เก็บสายไฟ	43
" 45 แสดงตัวอย่างแบบแปลนพื้นที่ของบ้าน	47
" 46 แสดง เต้า เสียบและ เต้ารับชนิดสองขั้ว 10 A 250 V	52
" 47 แสดง เต้า เสียบและ เต้ารับชนิดสองขั้ว 15 A 250 V	53
" 48 แสดง เต้า เสียบและ เต้ารับชนิดสองขั้ว 20 A 250 v	54
" 49 แสดง เต้า เสียบและ เต้ารับชนิดสองขั้วพร้อมขั้วสายดิน 10 A 250 v	55
" 50 แสดง เต้า เสียบและ เต้ารับชนิดสองขั้วพร้อมขั้วสายดิน 15 A 250 v	56

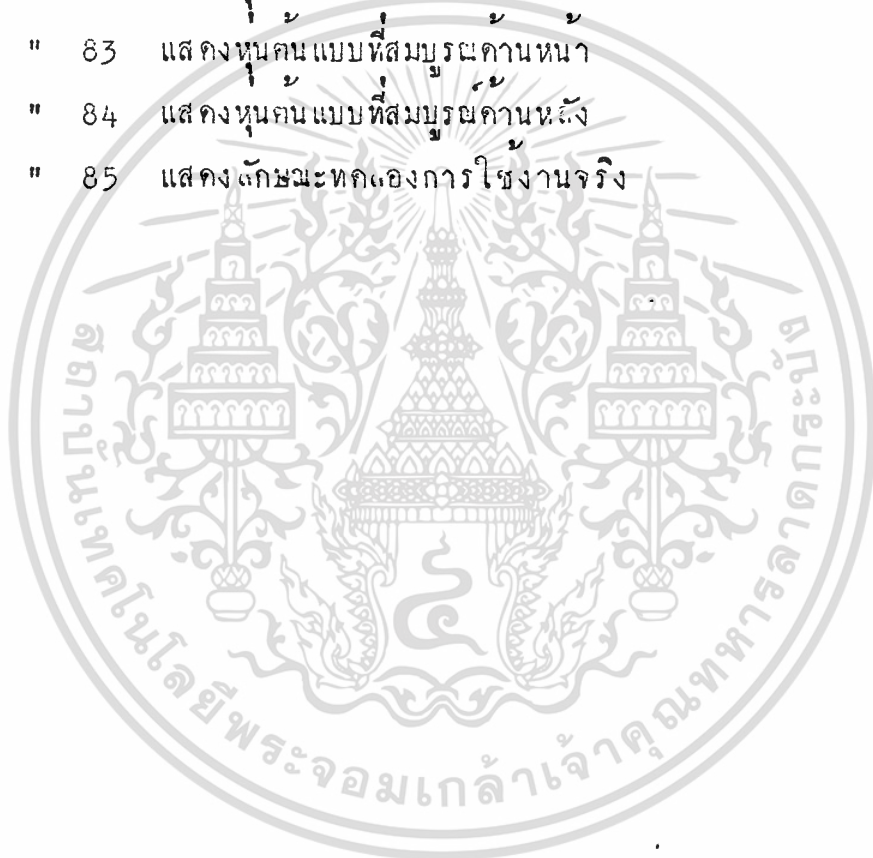
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 51 แสดง เค้า เสียบและ เค้ารับชนิดสอง ขั้วพร้อมขั้วสายกิน 20 A 250 V	57
" 52 แสดง เค้ารับ เกี่ยวแบบคิกตั้งในกล่อง	58
" 53 แสดง เค้าคู่แบบคิกตั้งในกล่อง	59
" 54 แสดง ลักษณะภายในระบบหมุน เก็บสายไฟอัตโนมัติ	77
" 55 แสดง ลักษณะภายในของสปริงลาน	78
" 56 แสดงภาพร่าง เบื้องต้นม้วนตลับปลั๊กค่อ	86
" 57 แสดงภาพร่าง เบื้องต้นม้วนตลับปลั๊กค่อ	86
" 58 แสดงภาพร่าง เบื้องต้นม้วนตลับปลั๊กค่อ	87
" 59 แสดงตารางวิเคราะห์ เลือกแบบร่าง เบื้องต้น	87
" 60 แสดงพัฒนาารูปทรงตลับปลั๊กค่อ	89
" 61 แสดงตารางวิเคราะห์สรูปแบบ	90
" 62 แสดงวิเคราะห์พัฒนาปรับปรุงแบบ เพื่อการผลิต	90
" 63 แสดงแบบร่างชนาคลสิกสวน	91
" 64 แสดงการจัดตำแหน่งกราฟิค	94
" 65 แสดงแบบผลิตรูปคานต่างๆ	95
" 66 แสดงแบบผลิตรูปแยกชิ้นส่วนต่างๆ	95
" 67 แสดงแบบผลิตชิ้นงาน	96
" 68 แสดงแบบผลิตชิ้นงาน	96
" 69 แสดงแบบผลิตชิ้นงาน	97
" 70 แสดงแบบผลิตชิ้นงาน	97
" 71 แสดงแบบผลิตชิ้นงาน	98
" 72 แสดงทัศนียภาพการไ้ใช้งาน	98
" 73 แสดงการรับน้ำหนักและการชนกระแทก	99
" 74 แสดงส่วนประกอบภายในของปลั๊กค่อ	99
" 75 แสดงระบบการคักไฟ	100

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 76 แสดงรูปคานต่างๆของคัลป์ปลัดค้อ	100
" 77 แสดงชิ้นงาน	101
" 78 แสดงชิ้นงาน	101
" 79 แสดงชิ้นงานต่างๆ	102
" 80 แสดงชิ้นงานต่างๆ	102
" 81 แสดงทัศนียภาพของปลัดค้อ	103
" 82 แสดงหุ่นคนแบบคัลป์ปลัดค้อ	103
" 83 แสดงหุ่นคนแบบที่สมบุรณคานหน้า	104
" 84 แสดงหุ่นคนแบบที่สมบุรณคานหลัง	104
" 85 แสดงลักษณะทกเองการไชงานจริง	106



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	แสดงค่าจำนวนวัตต์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ	29
" 2	แสดงขนาดลัดส่วนของปลั๊กเสียบต่างๆ	38
" 3	แสดงค่าตัวเลขแสงสว่างจากหลอดต่างๆ	49
" 4	แสดงการสะท้อนของแสงสีต่างๆ	50
" 5	แสดงวิเคราะห์เทคนิคโครงสร้าง	51
" 6	แสดงขนาดของหมุดเกลียวทอสาย	61
" 7	แสดงแรงยึดของจารบี	62
" 8	แสดงวิเคราะห์วัสดุคุณลักษณะกับปลั๊กส่วนบน	65
" 9	แสดงวิเคราะห์วัสดุคุณลักษณะกับปลั๊กส่วนล่าง	66
" 10	แสดงวิเคราะห์วัสดุคุณลักษณะลวดม้วนสายไฟ	67
" 11	แสดงวิเคราะห์วัสดุของเตารีด	68
" 12	แสดงวิเคราะห์วัสดุแผ่นปิดเบรคเตารีด	69
" 13	แสดงวิเคราะห์วัสดุขด	70
" 14	แสดงวิเคราะห์ระบบหมุนเก็บสายไฟ	77
" 15	แสดงวิเคราะห์ระบบลัดไฟฟ้าลัดวงจร	79
" 16	แสดงวิเคราะห์หน้าพื้นที่ตำแหน่งเสียบปลั๊ก	82
" 17	แสดงวิเคราะห์เทคนิคเตารีด	83
" 18	แสดงวิเคราะห์เทคนิครูปแบบของรูเสียบเตารีด	84

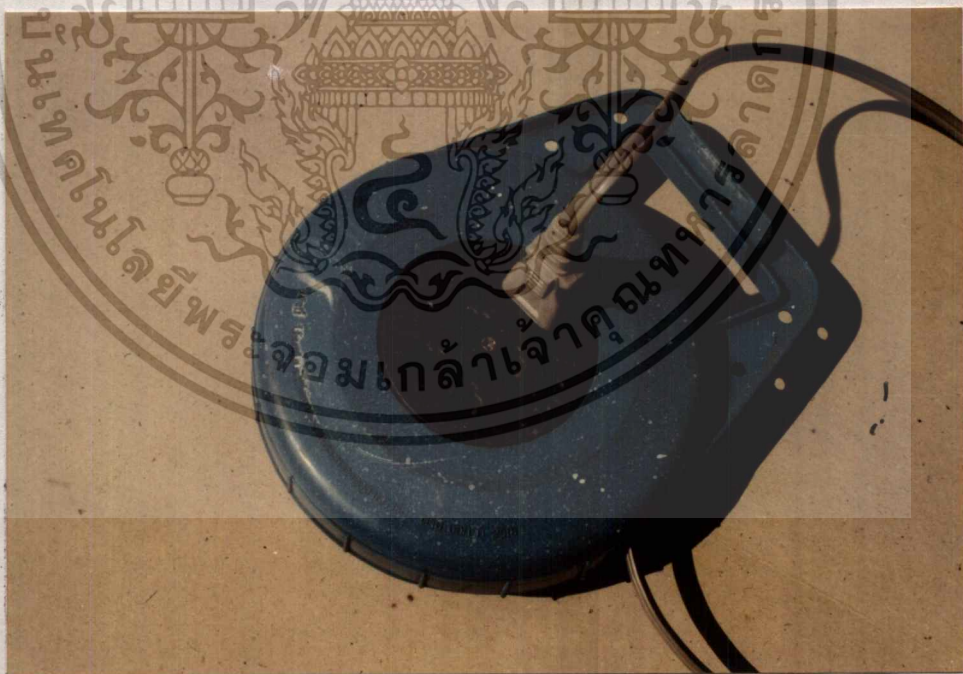
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

1.1 ปัญหาและการศึกษา

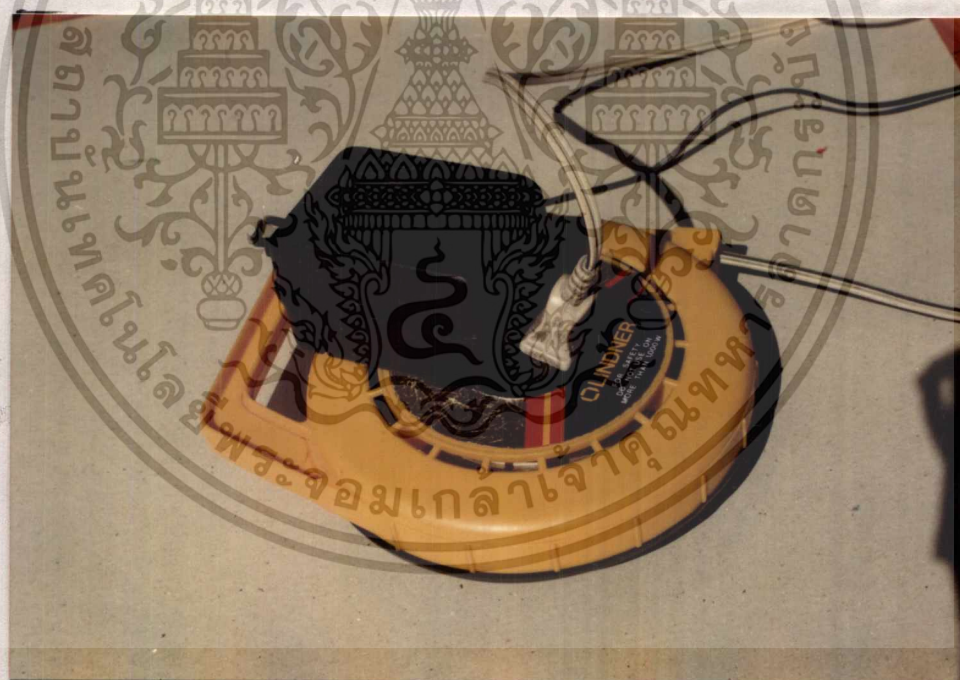
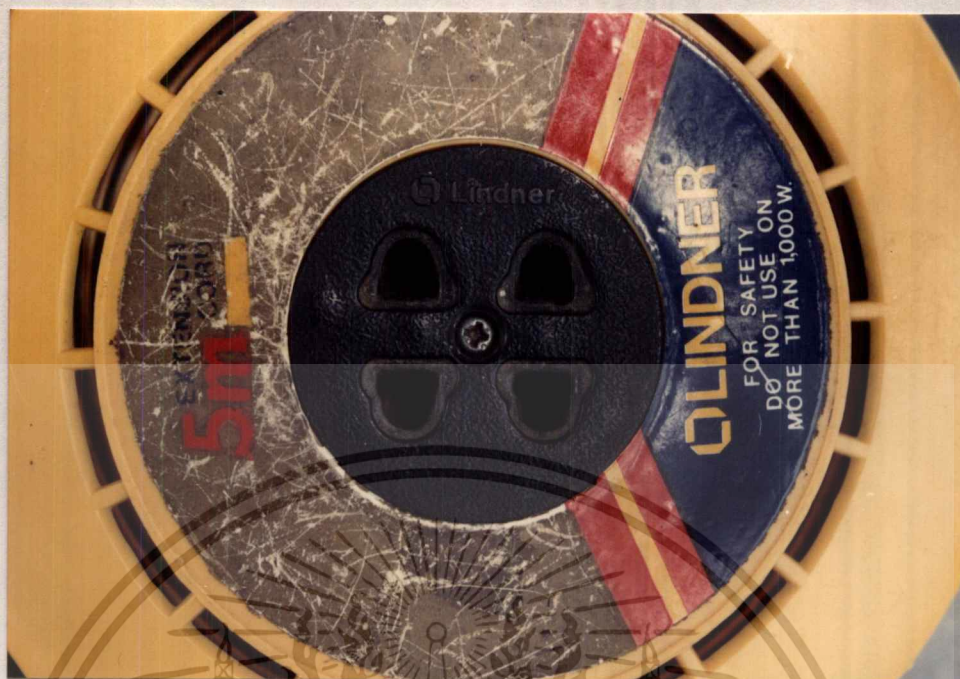
ปลั๊กคอสายไฟเป็นอุปกรณ์ที่ใช้กันภายในบ้านอาคารที่หักต่างๆโดยจะใช้เป็นอุปกรณ์ช่วยในการเชื่อมต่อสายไฟหรือคอสายไฟของเครื่องใช้ไฟฟ้าให้มีความยาวของสายไฟเพิ่มมากขึ้นกว่าเดิมทั้งยังเป็นตัวที่ช่วยเพิ่มจำนวนเต้ารับให้มีจำนวนตามที่ต้องการอีกด้วย ในการใช้ปลั๊กคอสายไฟจะประสบกับปัญหาต่างๆมากมายเช่น จำนวนตัวเต้ารับไม่พอ กับการใช้งานในแต่ละครั้งซึ่งความถี่ในการใช้งานจะใช้กันทุกวัน ครั้งละประมาณ 5 ชม. ค่าแห่งของเต้าเสียบ ไม่เหมาะสมกับการใช้ ซึ่งยังมีปัญหาต่างๆอีกมากในการใช้ปลั๊กคอสายไฟ ซึ่งปัญหาต่างๆเหล่านี้สามารถแก้ไขได้โดยการที่ออกแบบมาตรฐานปลั๊กคอสายไฟใหม่ ให้เหมาะสมกับลักษณะงาน

สถาปปัญหาที่เกิดขึ้น



1. ไฟฟ้ารั่ววงจร เนื่องจากละอองน้ำ(หยกน้ำ) สัมผัสโคนที่วนน้ำไฟฟ้าทำให้ไฟฟ้าเกิดการชอครั่ววงจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



2. ระยะห่างของรูเสียบอยู่ในตำแหน่งที่ใกล้กันมาก ทำให้เกิดการ เบียดกัน ระหว่างปลั๊ก เสียบควยกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

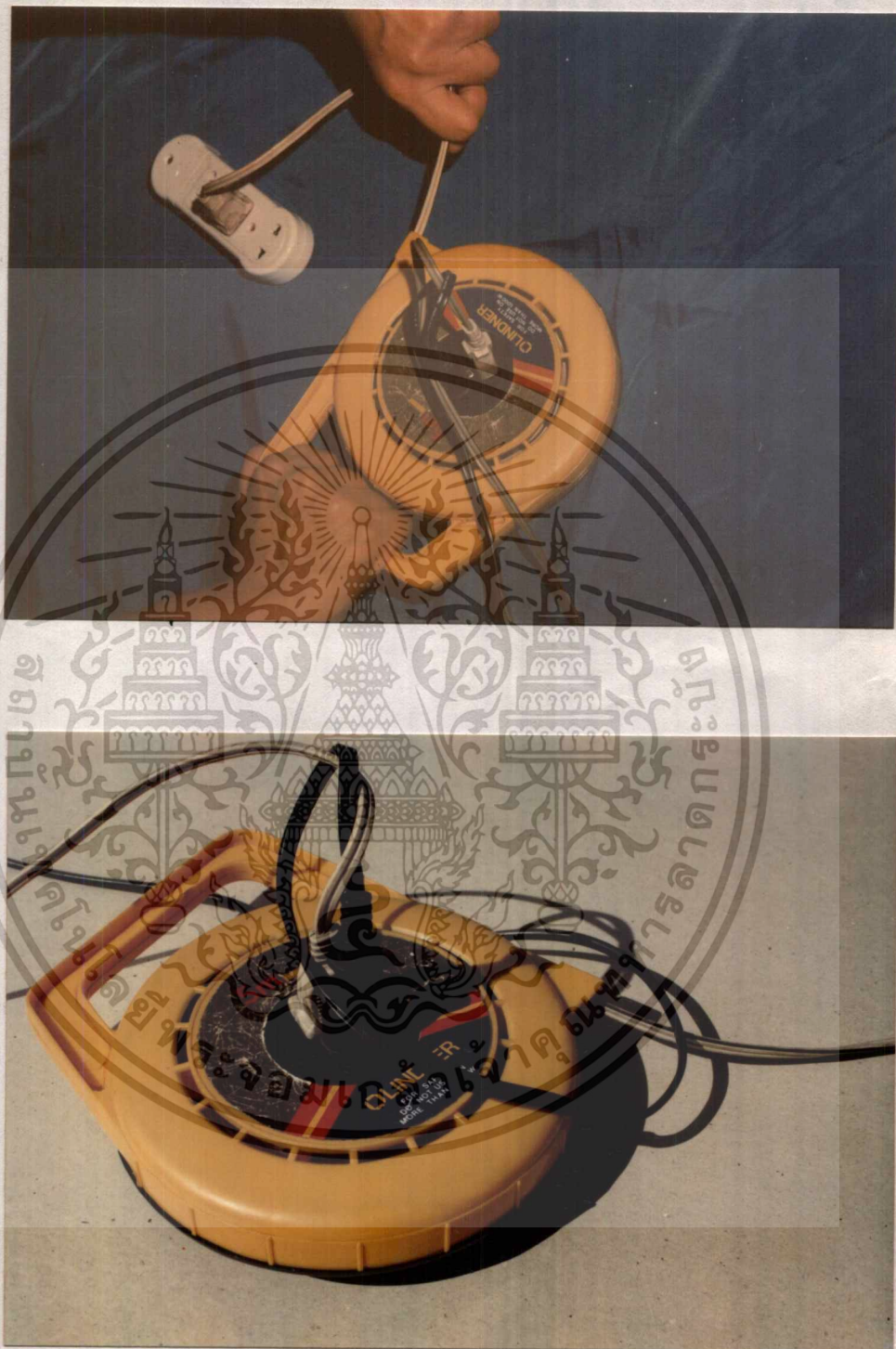


3. ตัวกลีบปลีกดต่อสายไฟจากสัญญาณบอกความพร้อมของกระแสไฟ



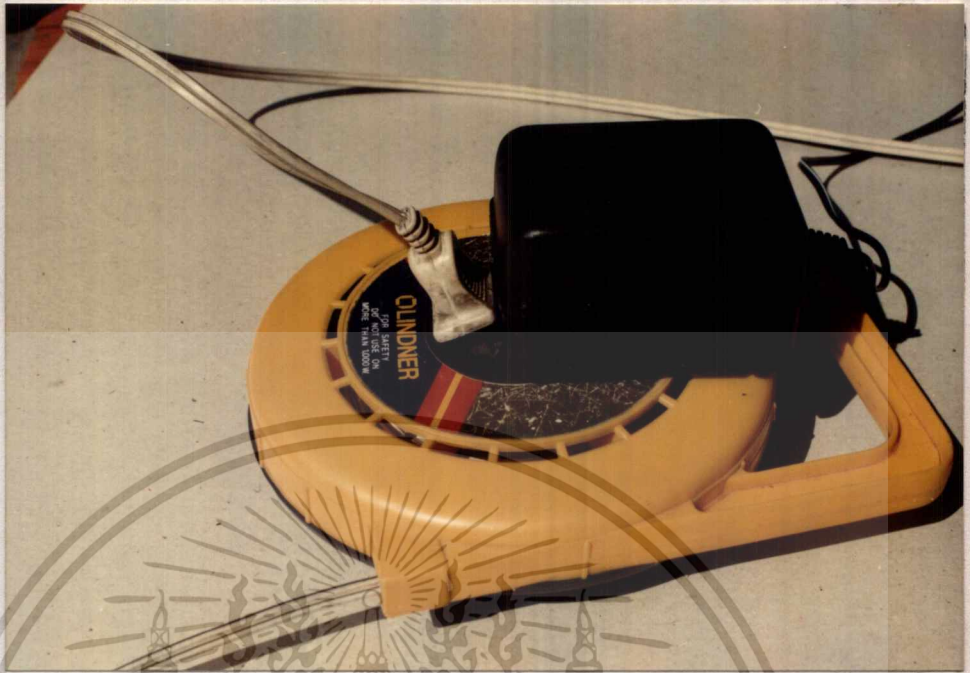
4. ระยะห่างของที่จับมีขนาดที่เล็กแคบ ทำให้เวลาจับขั้วนี้ไปติดกับขอบของโลม้วนสายไฟ ทำให้โลม้วนเก็บสายไฟหมุนไม่ไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

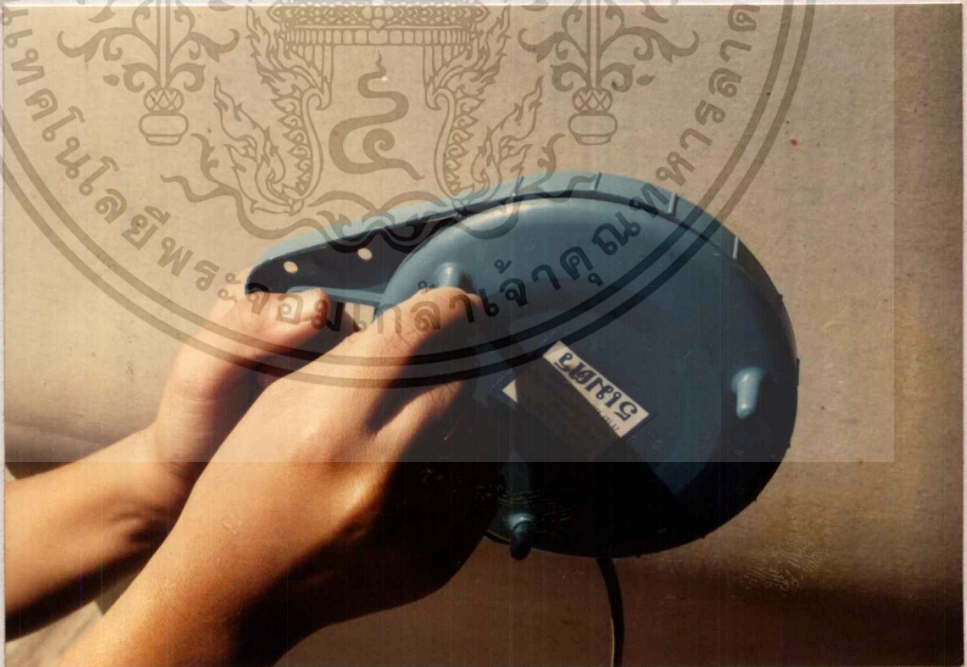


5. ขณะใช้งานไม่สามารถดึงสายไฟของปลั๊กค้อให้ยาวออกไปได้ เพราะจะทำให้สายไฟพันกันของปลั๊ก เสียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

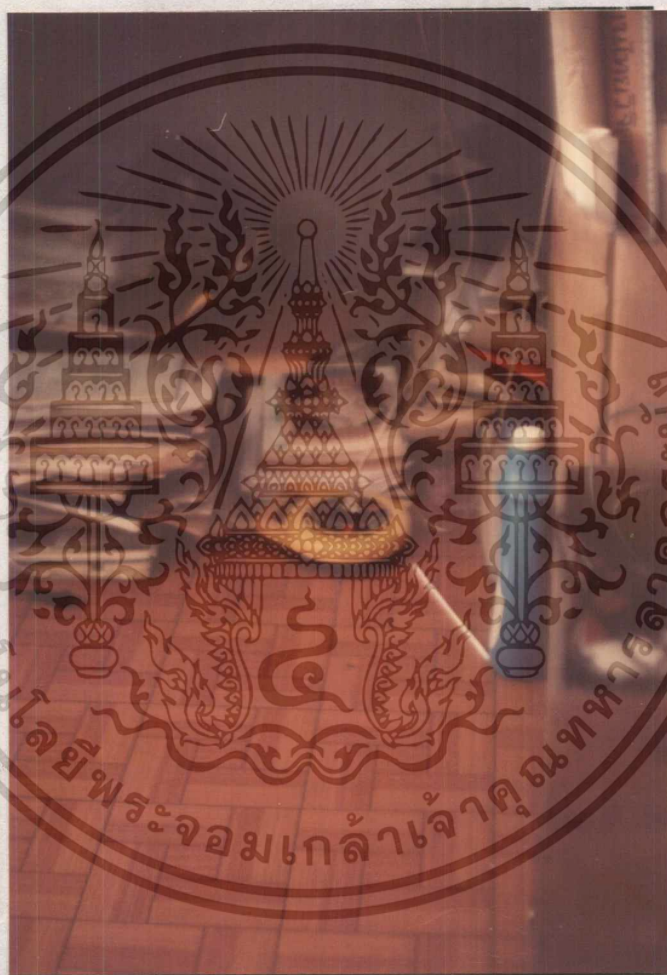


6. การวางของปลั๊กจะตองใช้พื้นที่ในการวางมากทำให้เกิดการ เกล็นชนไ้องาย  
พร้อมกับในบางครั้งพื้นที่ที่จะวางม่วนกั้มปลั๊กมีพื้นที่ขนาดเล็ก



7. ในการ เก็บสายไฟจะตองใช้ เวลาพอสมควรทำให้ผู้ใช้ เกิดความ เบื่อหน่าย  
ในการคองหมุน เก็บสายทำให้ผู้ใช้ ปล่อยสายทิ้งไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



8. ตำแหน่งที่ว่างจะวางตามชอกมุมต่างๆในที่ค่อนข้างมืดหรือเช่นโต๊ะ  
ทำให้ผู้ใช้ไม่สามารถทราบไควมวนคดับปลั๊กคอสายไฟมีกระแสไฟหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แนวทางแกสภาพปัญหา

1. ออกแบบให้ตำแหน่งรูเตารับมีส่วนปกปิดกันละล่อนน้ำไคกาย
2. ออกแบบจ็ควางตำแหน่ง เตารับใหม่เพื่อป้องกัน การ เบียดของ ปลั๊ก เสียบในรูแบบต่างๆกัน
3. เพิ่มไฟสัญญาณของกระแสไฟเข้า เพื่อบอกความพร้อมของกระแสไฟ
4. ออกแบบที่จับใหม่ให้สามารถจับ ไขส่วกปลอกคอกับ
5. ปรับปรุงระบบภายในใหม่ไม่ให้สายไฟของปลั๊ก เสียบพันกัน ขณะหมุน ไขส่วไฟ
6. ปรับปรุงรูปทรงของม้วนคัลป์ปลั๊กต่อสายไฟให้มีขนาดเล็กใช้พื้นที่น้อยในการวาง
7. ปรับปรุงระบบการหมุน เก็บสายไฟให้ส่วกวรวกเร็วในการ เก็บ
8. ปรับปรุงในเรื่องการใช้สีของม้วนคัลป์ปลั๊กต่อสายไฟให้เกิดการสะท้อนมองเห็น ไขส่วกเงินในที่ค่อนข้างมืดและเพิ่มระบบไฟสัญญาณของกระแสไฟในกรณีที่ต้องการใช้ปลั๊กต่อสายไฟ

## วัตถุประสงค์ของ โครงการ

1. เพื่อแสดงขั้นตอนการศึกษาทางวิชาการในการหาข้อมูลต่างๆ สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและแสดงการ แผนแบบของงานซึ่งจะนำไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมาย ทั้งนี้โดยอาศัยวิชาการและประสบการณ์ เป็น เครื่องรองรับ
2. เพื่อพัฒนาม้วนคัลป์ปลั๊กต่อสายไฟ ขนาดกว้างไฟไม่เกิน 1000 ให้เกิดมีประ สทธิธิภาพกับความตองการของผู้ใช้มากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.3 ขอบเขตของโครงการ

1. สถานที่ใช้งานใช้ภายในบ้าน
2. สะดวกรวดเร็วในการเก็บสายไฟ
3. สะดวกต่อการเคลื่อนย้ายขณะใช้งาน
4. มีโครงสร้างที่แข็งแรงทนทานต่อสภาพแวดล้อมต่างๆ
5. สามารถถอดประกอบและจ่ายต่อการบำรุงซ่อมแซม
6. มีระบบป้องกันการเสียหายจากการใช้ไฟฟ้า

### 1.4 ขอบเขตของการศึกษาขอมูล

1. ศึกษาขอมูลผลิตภัณฑ์เดิม
2. ศึกษาหน้าที่ประโยชน์ข้อดีและพฤติกรรมผู้บริโภค
3. ศึกษาสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์
4. ศึกษาโครงสร้าง
5. ศึกษาขอมูลทางคานวณวัสดุและกรรมวิธีการผลิต
6. ศึกษาขอมูลทางคานวณระบบต่างๆ

### 1.5 วิธีดำเนินการของโครงการ

1. การศึกษาเพื่อนำมาสร้าง " คอนเซ็ป " ในการออกแบบ
2. ออกแบบขั้นต้น
3. กลั่นกรองการออกแบบ
4. วิเคราะห์งานออกแบบ
5. ออกแบบขั้นสุดท้าย
6. งานขั้นสมบูรณ์แบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

1. สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้
2. ได้เผยแพร่งานที่มีสมบรูณ์มากยิ่งขึ้น



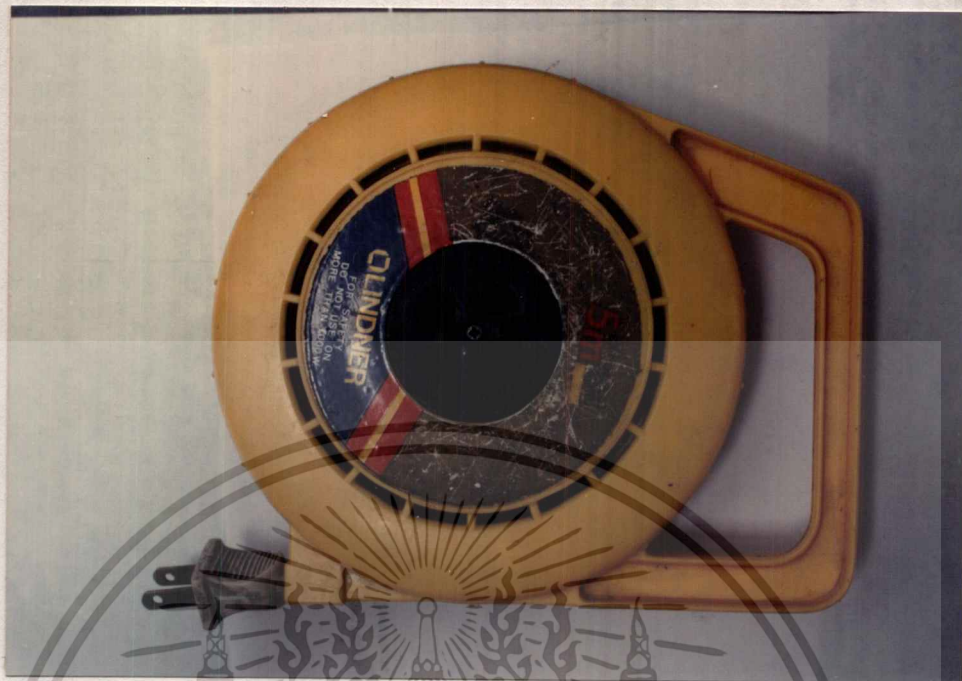
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

## คนควาวิเคราะห์สรุปรวม

## 2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เคมและผลิตภัณฑ์ข้าง เคียง

- 2.1.1 ประเภทและรูปแบบของมวนคล้ายปลั๊กคอสายไฟ ขนาดไม่เกิน 1000
- ชื่อ มวนคล้ายปลั๊กคอสายไฟชนิดมีระบบมวนเก็บสายไฟ
- สถานที่ใช้ ใ้ภายในบ้านพักอาศัย
- การใช้งาน ใช้เป็นหัวคอสายไฟที่มีความยาวเพิ่มขึ้น สะดวกในการเคลื่อนย้าย โดยจะใช้กับกำลังไฟไม่เกิน 1000 วัตต์
- ในการใช้จะตองดึง เคา์เสียบของปลั๊กคอสายไฟที่มีความยาวของสายไฟกับความตองการออกจากโคมวน (ขณะดึง เคา์รับจะหมุนตาม) แล้วทำการ เสียบ เคา์เสียบของปลั๊กคอสายไฟกับไฟจนพร้อมที่จะใช้งาน ขณะเก็บสายก็หมุนที่แกนหมุนด้านหลังของปลั๊กคอสายไฟ เคา์เก็บก่อนหมุนตองดึง เคา์เสียบของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มาตองดึงออกก่อนทำการ มวน เก็บ
- ขนาด  $190 + 150 + 50$  มิลลิเมตร
- ลักษณะรูปร่าง มีสี ขาว, ดำ, เหลือง, ฟา, แดง, เขียว
- จำนวนเคา์รับมี 2, 3 หัวคอส 1 หัว
- สายไฟ เป็นสายไฟพีวีซีชนิดคอน ขนาด 250 v ยาว 3, 5, 6, 7, 10 เมตร
- วัสดุ โครงสร้างส่วนใหญ่ทำจากพลาสติก เอบีเอส

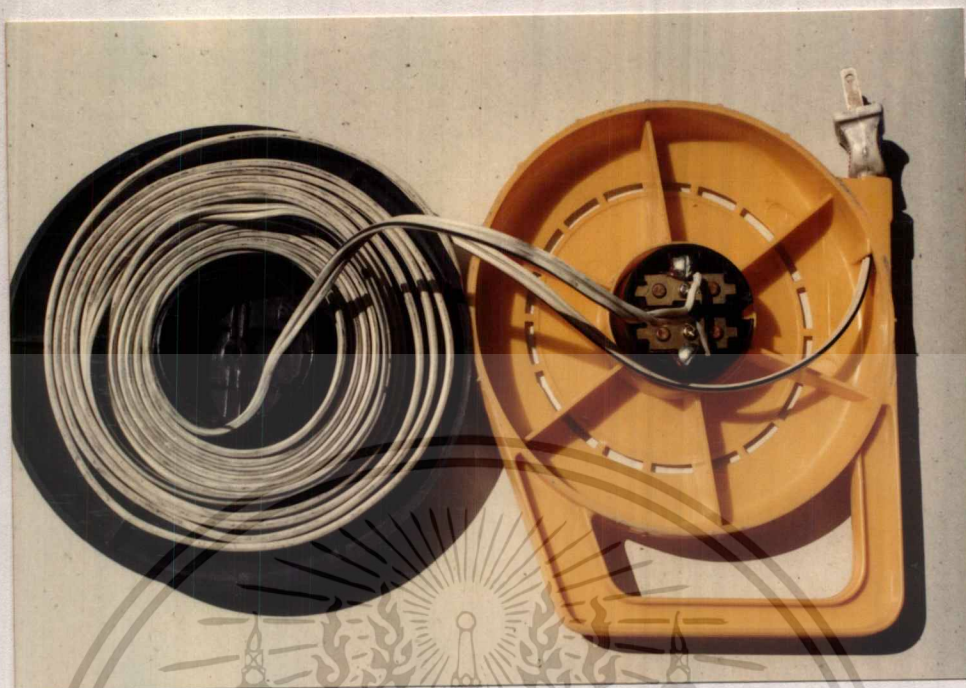


ภาพที่ 1 แสดงลักษณะด้านหน้าของปลัดขื่อ



ภาพที่ 2 แสดงลักษณะด้านหลังของปลัดขื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

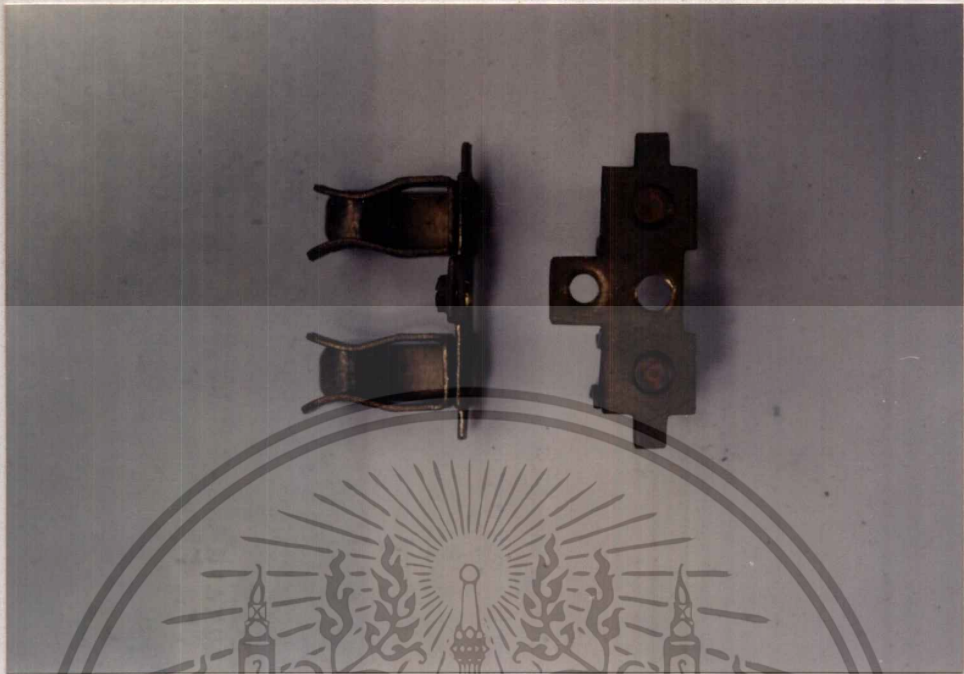


ภาพที่ 3 แสดงลักษณะภายในของปลั๊กคอ

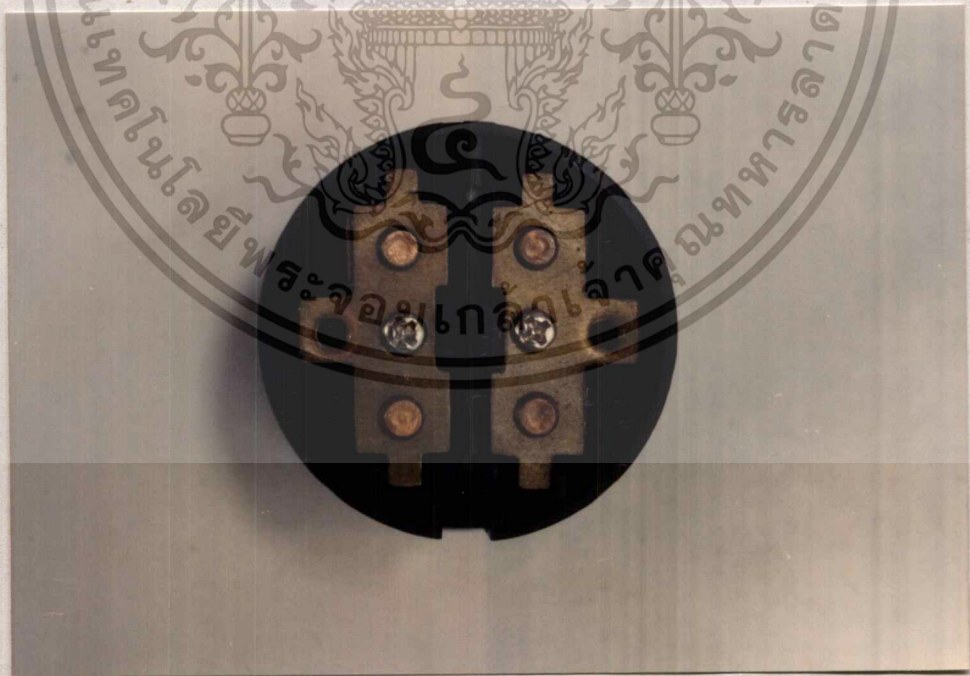


ภาพที่ 4 แสดงลักษณะกล้องเตารับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

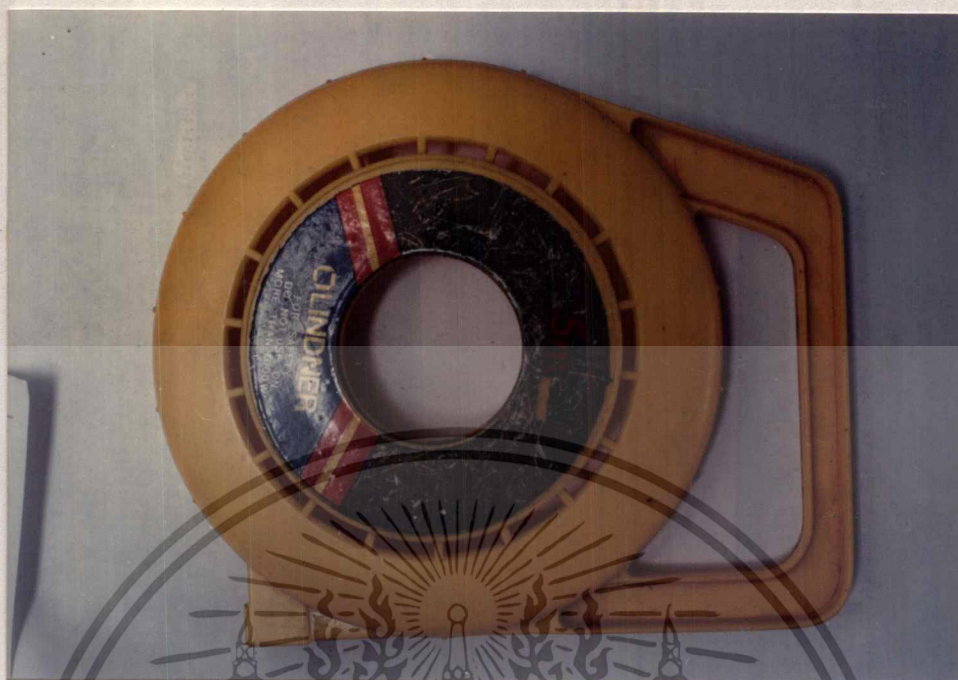


ภาพที่ 5 แสดงลักษณะขารับ เตาเสียบ

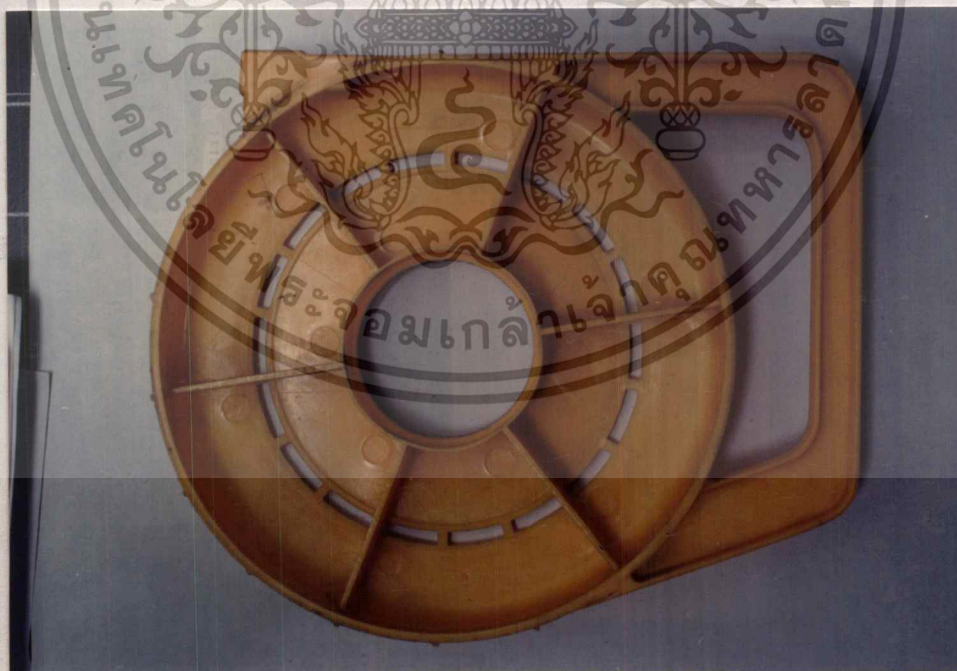


ภาพที่ 6 แสดงการยึดระหว่างขารับกับกล่องเต้ารับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7 แสดงลักษณะโครงสร้างภายนอกตัวถังปลั๊กค้อ

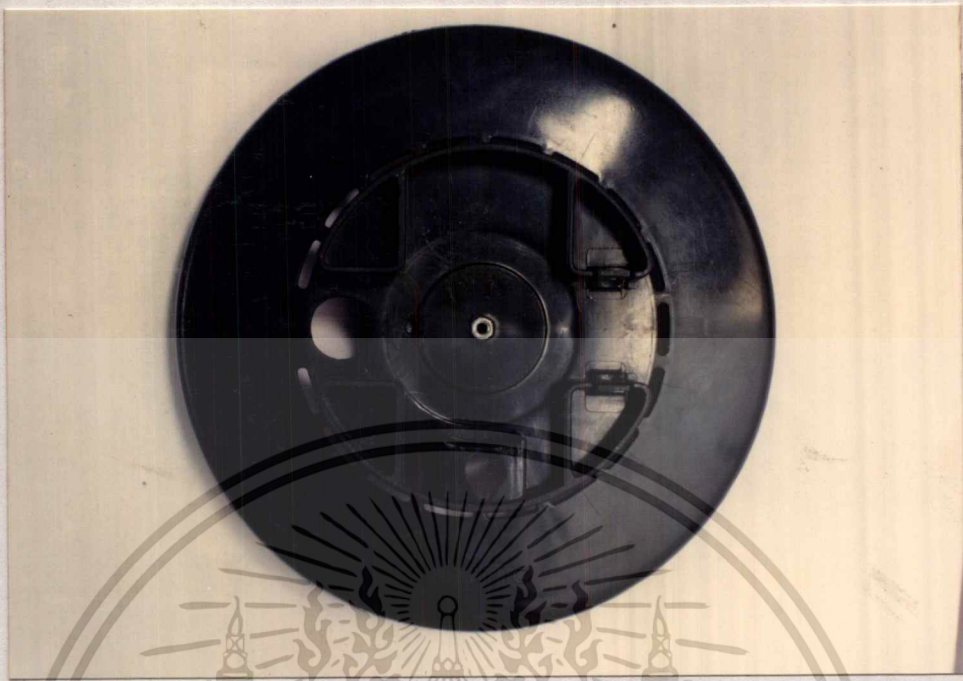


ภาพที่ 8 แสดงลักษณะโครงสร้างภายในของตัวถังปลั๊กค้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุด  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ๑๑๑

รฟ.  
๒๕๘๔ ม ๗๒๕ 15  
๒๕๓๖



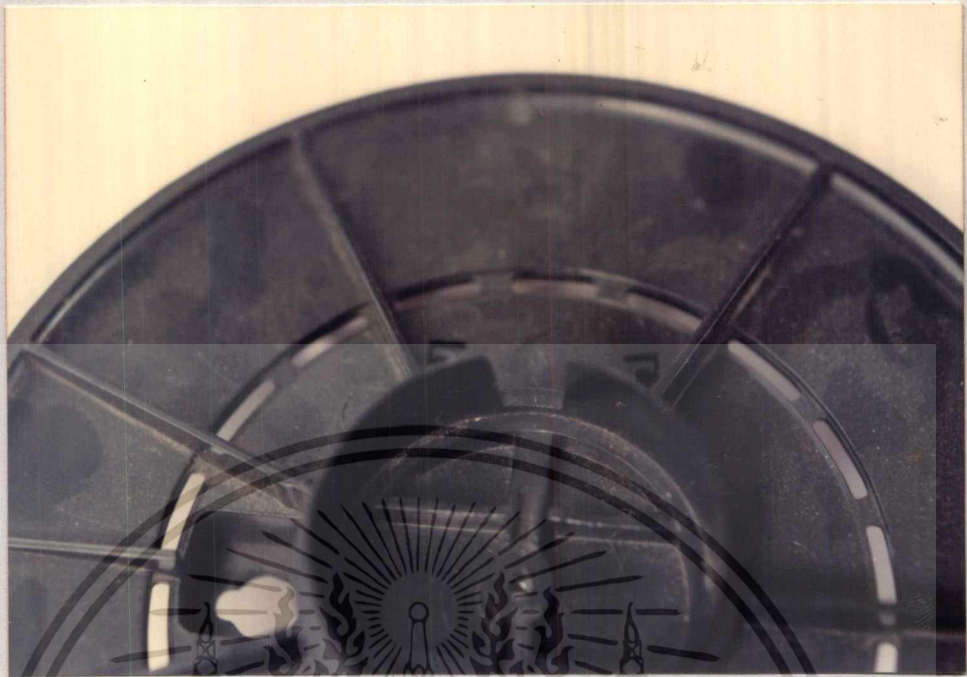
ภาพที่ ๑ แสดงลักษณะโครงสร้างคานนอกของโม่วนสายไฟ



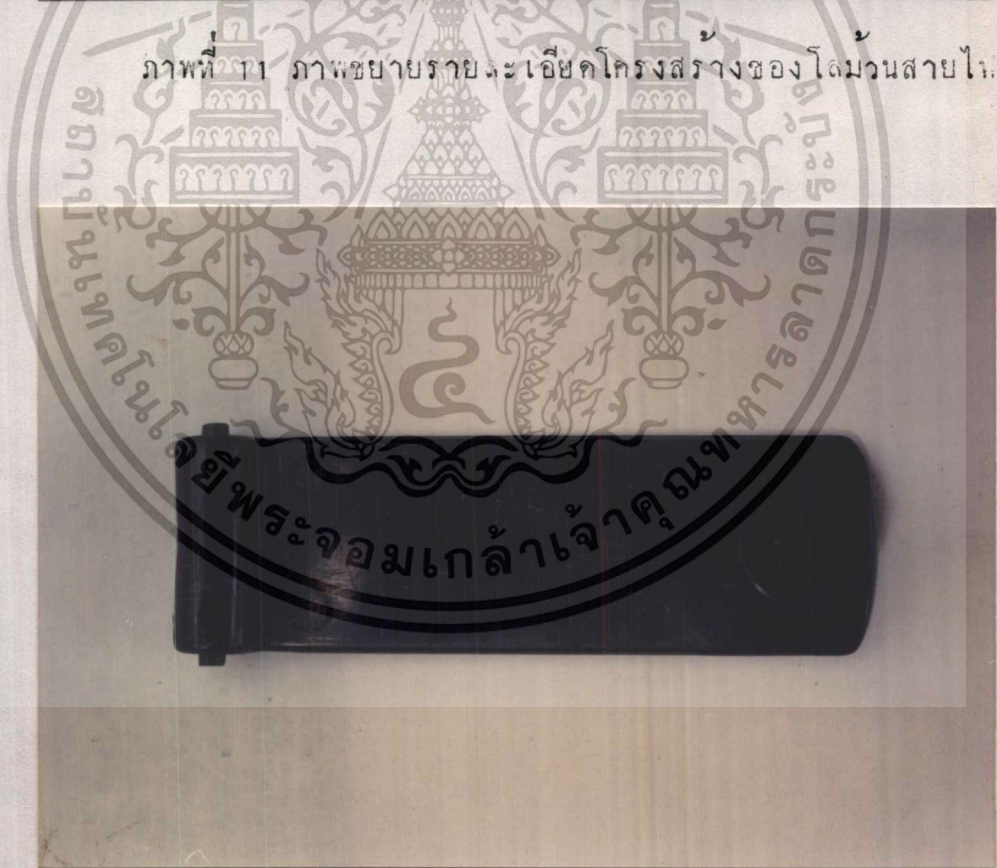
ภาพที่ ๑๐ แสดงลักษณะโครงสร้างคานในของโม่วนสายไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1143 020910



ภาพที่ 11 ภาพขยายรายละเอียดโครงสร้างของ โคมวนสายไฟ.



ภาพที่ 12 แสดงลักษณะที่รับของแกนหมุนโคมวนสายไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อ ม้วนคัลป์ปลั๊กคอสายไฟชนิดไม่มีระบบหมุนเก็บสายไฟ  
 สถานที่ใช้ ใช้ภายในบ้านพักอาศัย  
 การใช้งาน ปลั๊กคอสายไฟชนิดนี้จะยุ่งยากในการเก็บสายไฟและการนำมาใช้  
 เพราะเนื่องจากสายไฟจะพันกันยุ่ง ถ้าไม่มีการเก็บที่กั้น  
 ในการใช้งานโดยการเสียบเต้าเสียบของปลั๊กคอสายไฟกับ  
 ฝั่บไฟบ้านพร้อมใช้งานต่อไป

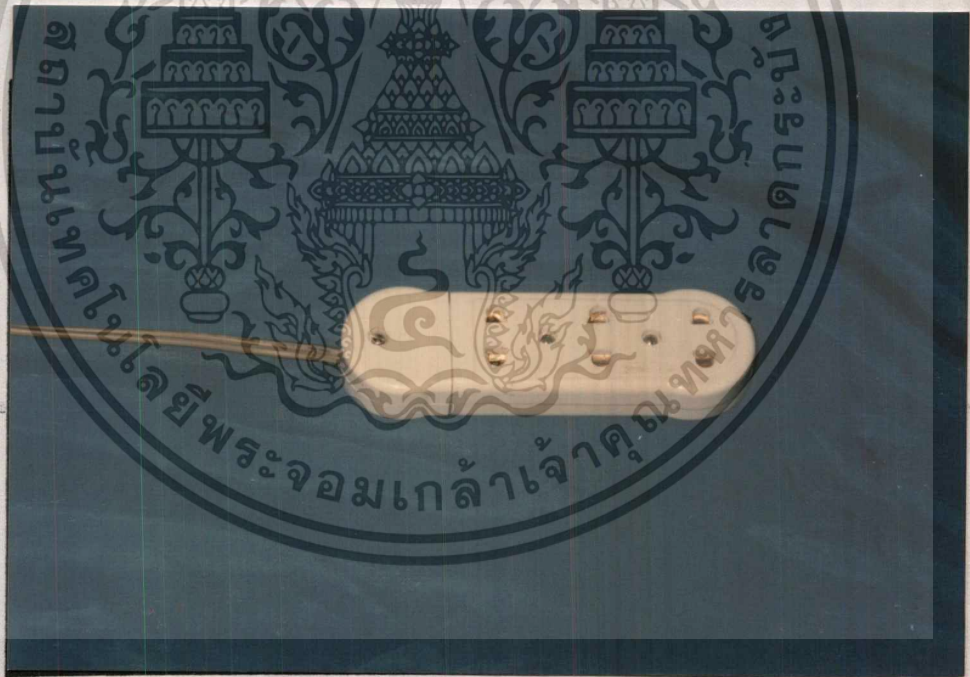
ขนาด 45 + 120 + 25 มิลลิเมตร

ลักษณะรูปร่าง สี ขาว

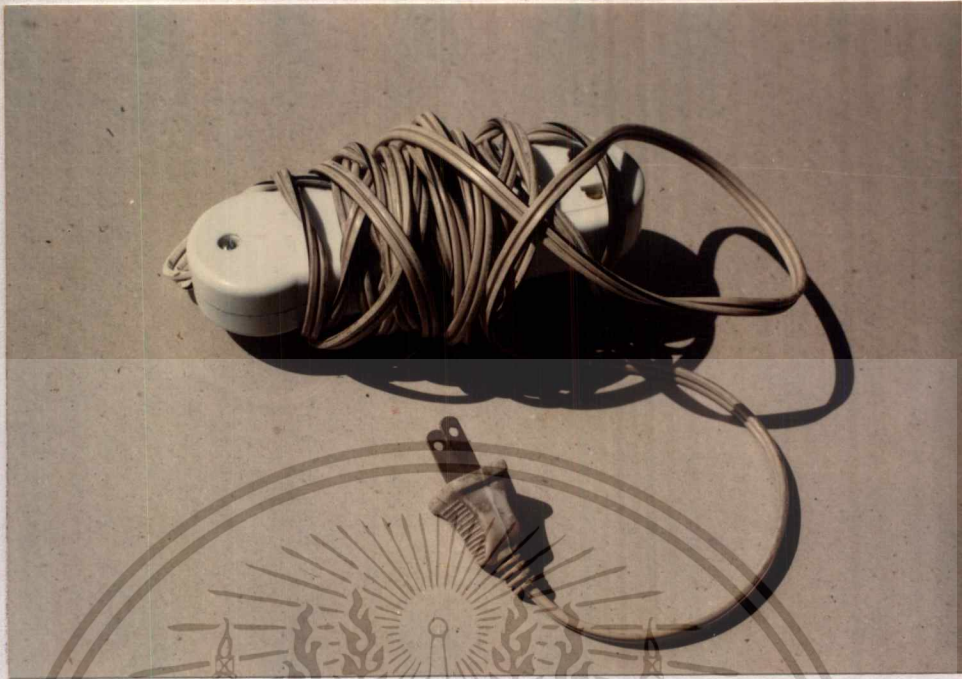
จำนวนเต้ารับมี 3 เต้า

สายไฟ เป็นสายไฟ พีวีซีชนิดอ่อน ขนาด 250

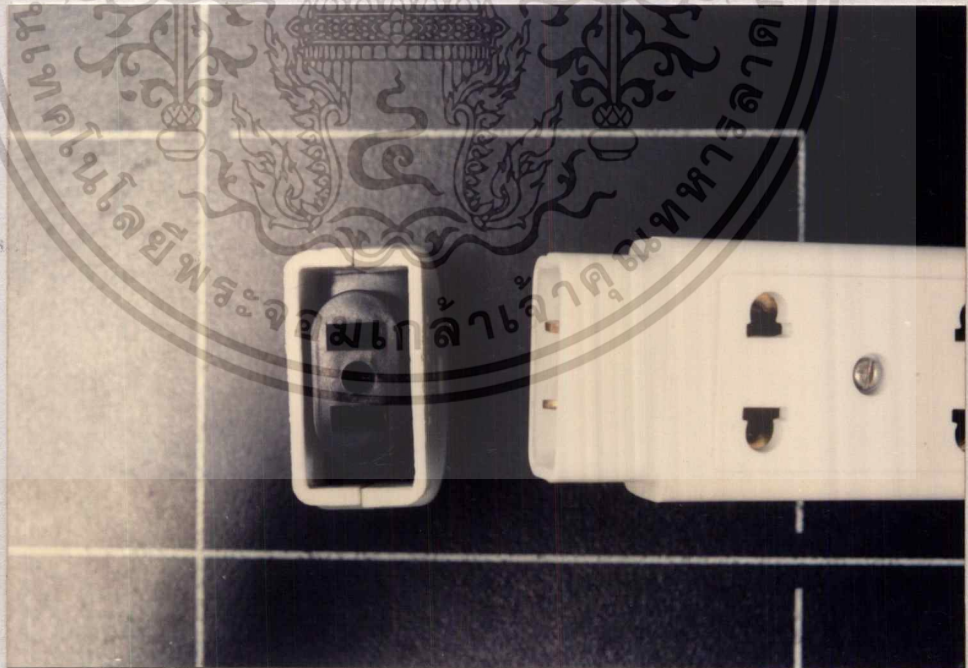
วัสดุ โครงสร้างส่วนใหญ่ทำจากพลาสติก



ภาพที่ 13 แสดงค่านหน้าของปลั๊กคอสายไฟ

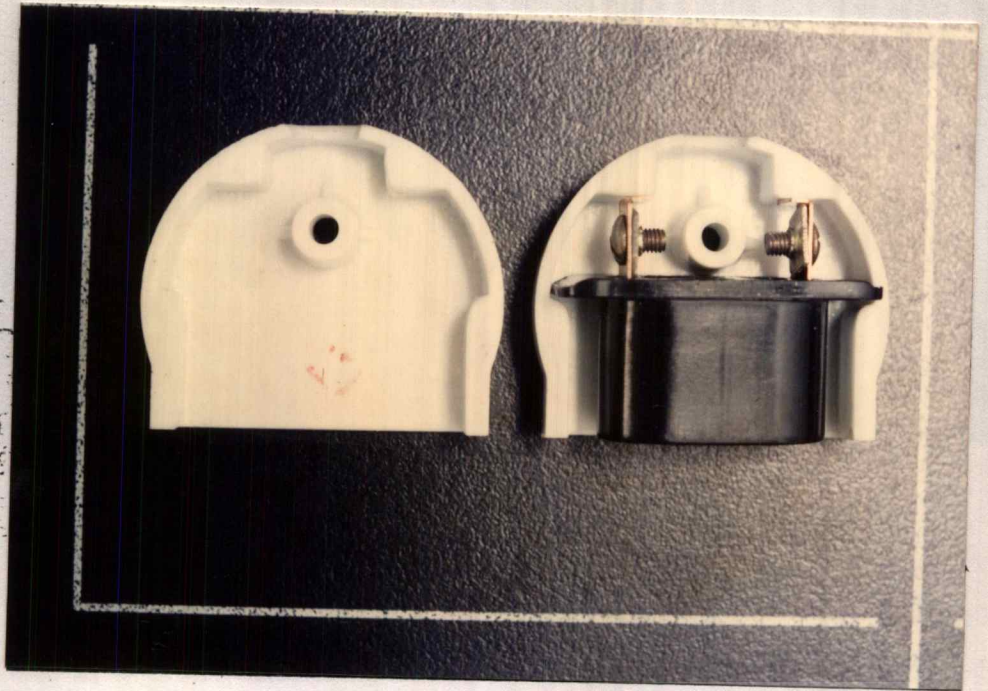


ภาพที่ 14 แสดงลักษณะการพันสายไฟ

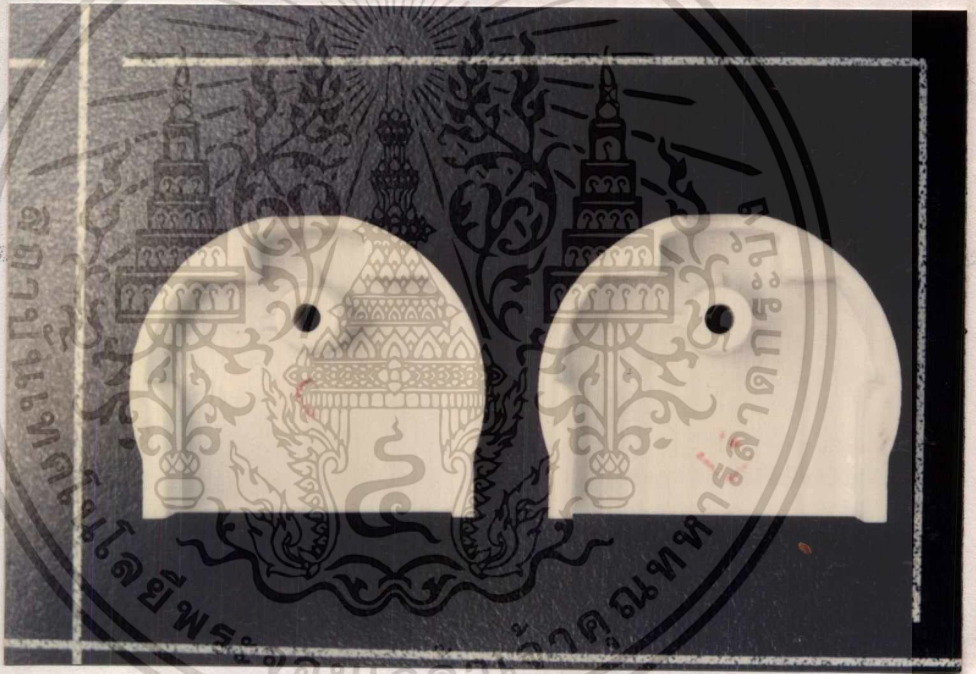


ภาพที่ 15 แสดงส่วนประกอบหลักของปลั๊กค้อ

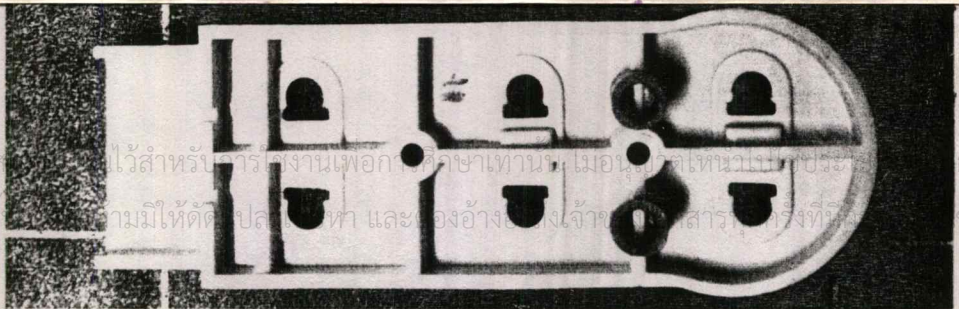
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 16 แสดงส่วนประกอบภายในส่วนหัวของปลั๊กค่อ



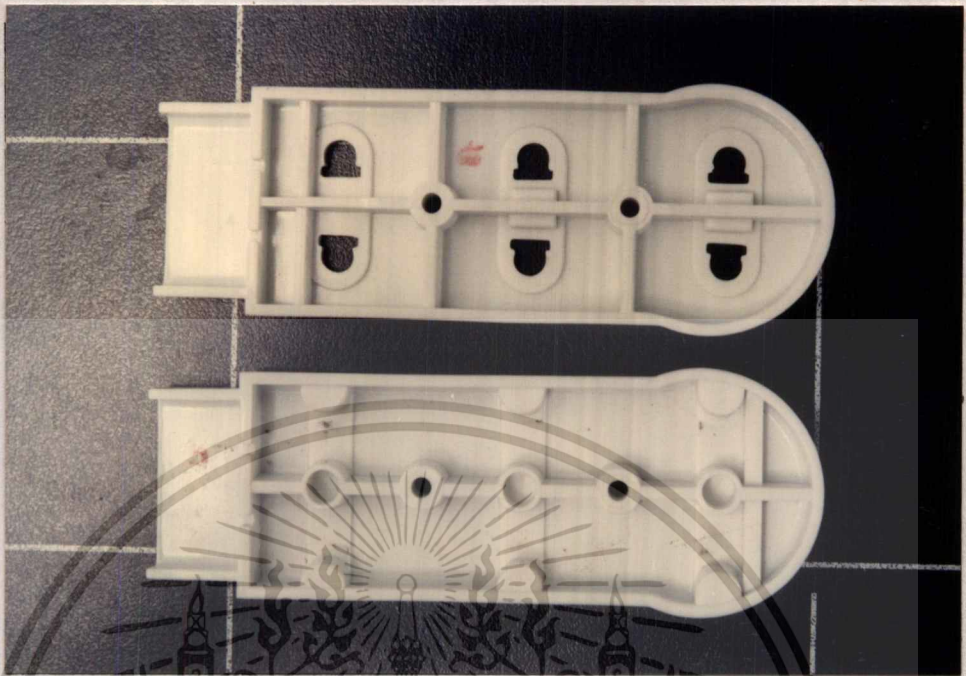
ภาพที่ 17 แสดงลักษณะโครงสร้างภายในส่วนหัว



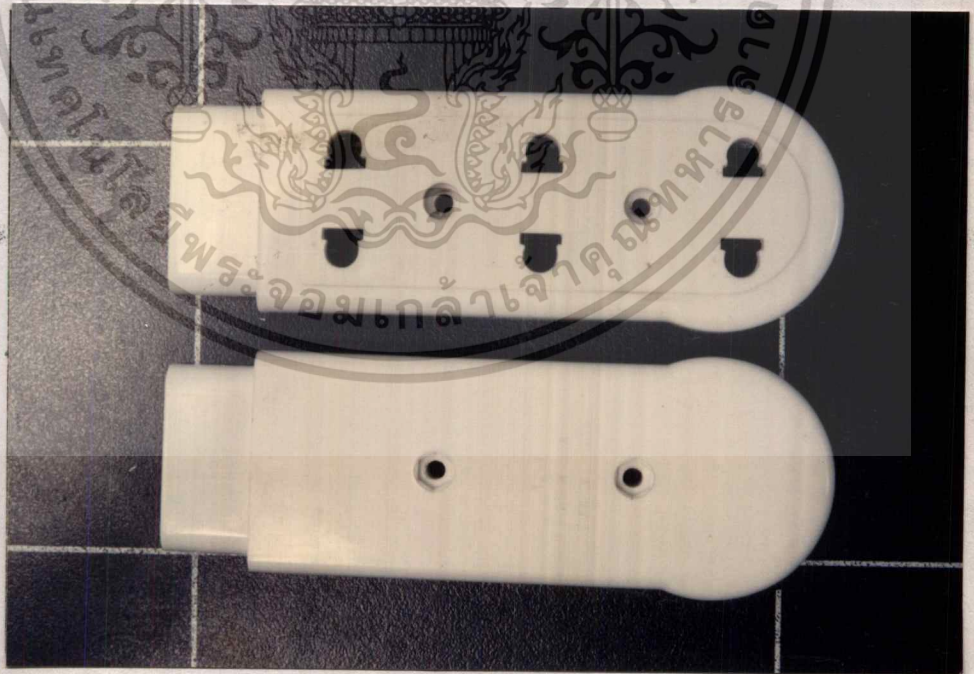
ภาพที่ 19 แสดงลักษณะส่วนประกอบภายในของปลั๊กค่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นไว้สำหรับงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการค้า การค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น หากมีให้ติดต่อ และ ขอสงวนลิขสิทธิ์ในส่วนที่ปรากฏ



ภาพที่ 20 แสดงลักษณะโครงสร้างภายในของปลั๊กค้อ



ภาพที่ 21 แสดงลักษณะโครงสร้างภายนอกของปลั๊กค้อ

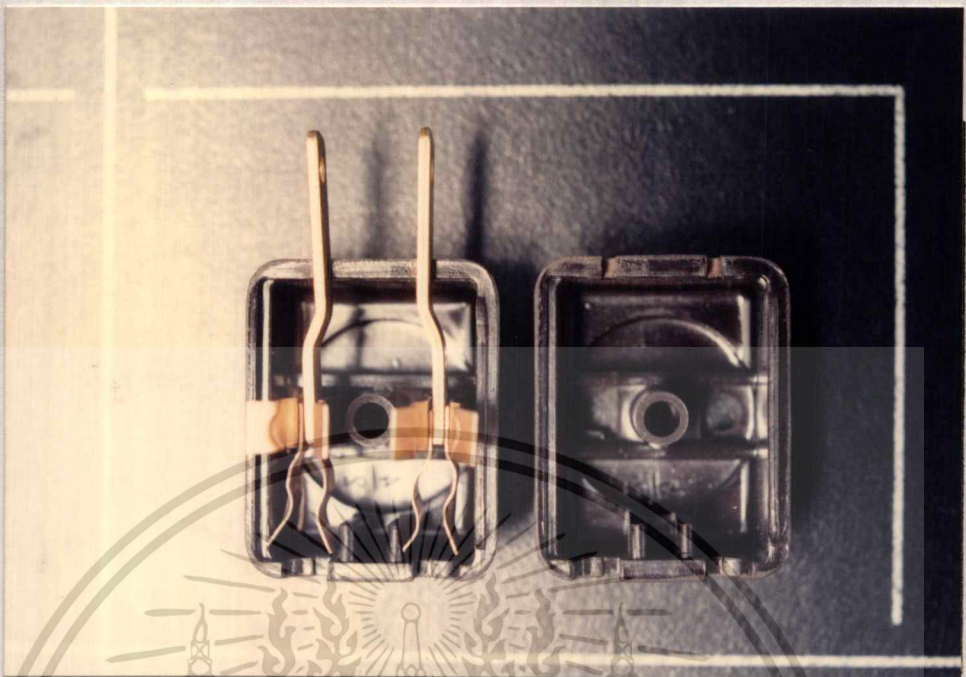
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อ	ปลั๊กต่อสายไฟชนิดไม่มีสายไฟพ่วงยาวปรับระดับไม่ได้
สถานที่ใช้งาน	ใช้ภายในบ้านพักอาศัย
การใช้งาน	จะใช้เพียงเป็นแค่ตัวเพิ่มจำนวนเต้ารับเท่านั้นในกรณีที่จำนวนเต้ารับไม่พอกับความต้องการ
ขนาด	30x40x40 มม.
ลักษณะรูปร่าง	มีสี น้ำตาลเข้ม มีเต้ารับมี 3 ตัว
วัสดุ	โครงสร้างส่วนใหญ่ทำจากพลาสติก พีในลิก



ภาพที่ 22 แสดงลักษณะปลั๊กต่อสายไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

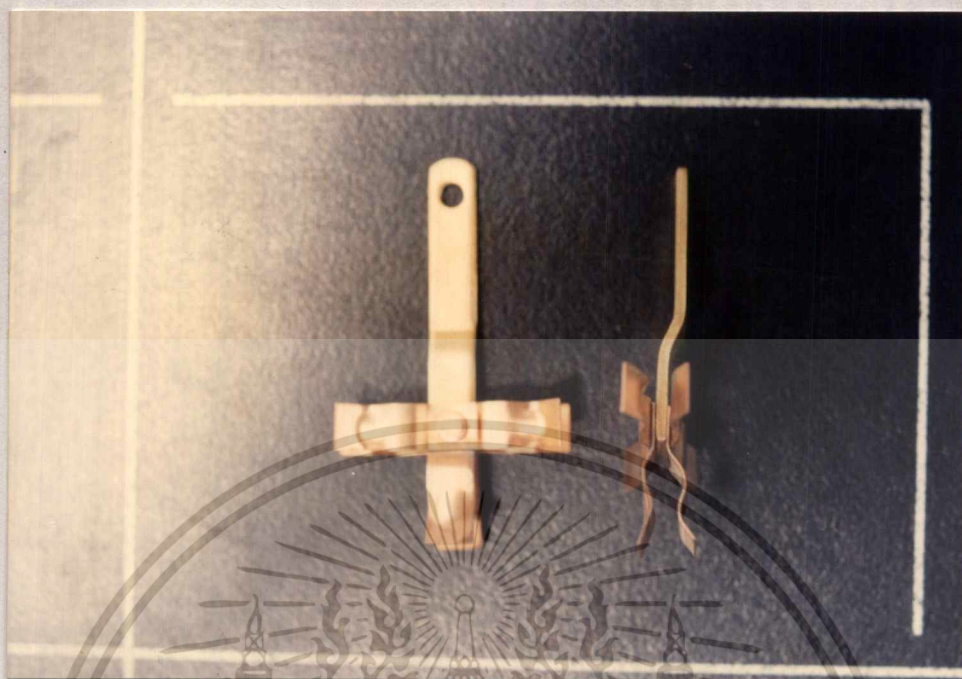


ภาพที่ 23 แสดงส่วนประกอบภายในของปลั๊กค้อ



ภาพที่ 24 แสดงลักษณะโครงสร้างภายในของปลั๊กค้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 25 แสดงลักษณะขารับเตาเสียบ

ชื่อ ปลัดคอกสายโกชนิดไม่มีสายไฟพวงยาวปรับระดับได้  
 สถานที่ใช้งาน ไร่ภายในบ้านพักอาศัย  
 การใช้งาน จะใช้เป็นตัวเพิ่มจำนวนเตารับเท่านั้นในกรณีที่มีจำนวนเตารับไม่พอกับความต้องการ โดยปลัดคอกชนิดนี้สามารถปรับระดับได้

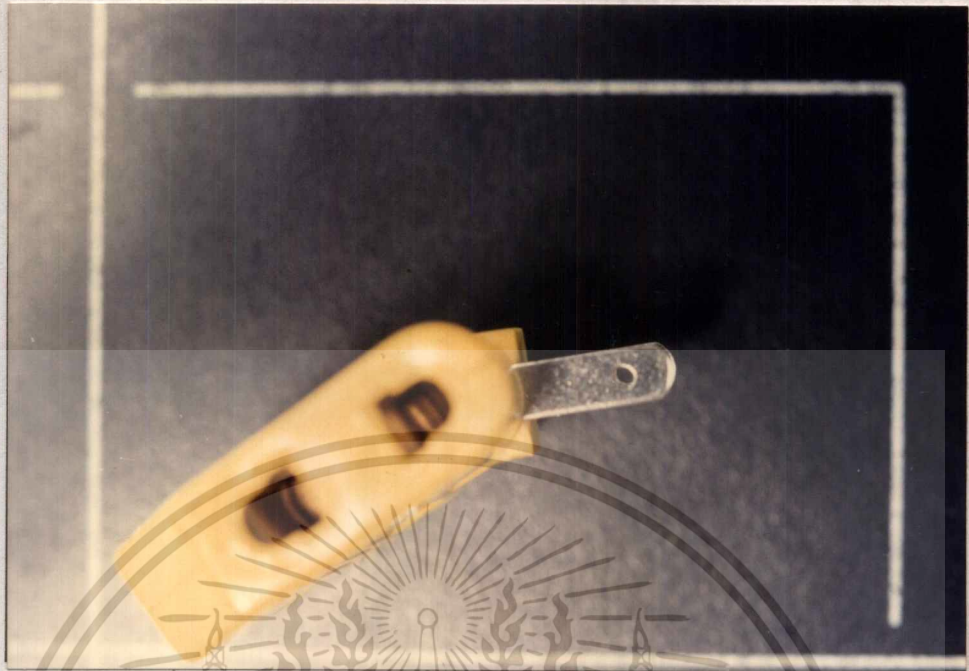
ขนาด 47 x 58 x 15 มิลลิเมตร

ลักษณะรูปร่าง มีสี เหลือง, เขียว, ชมพู, ขาว

มีเตารับ 3 ตัว

วัสดุ โครงสร้างส่วนใหญ่ทำจากพลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

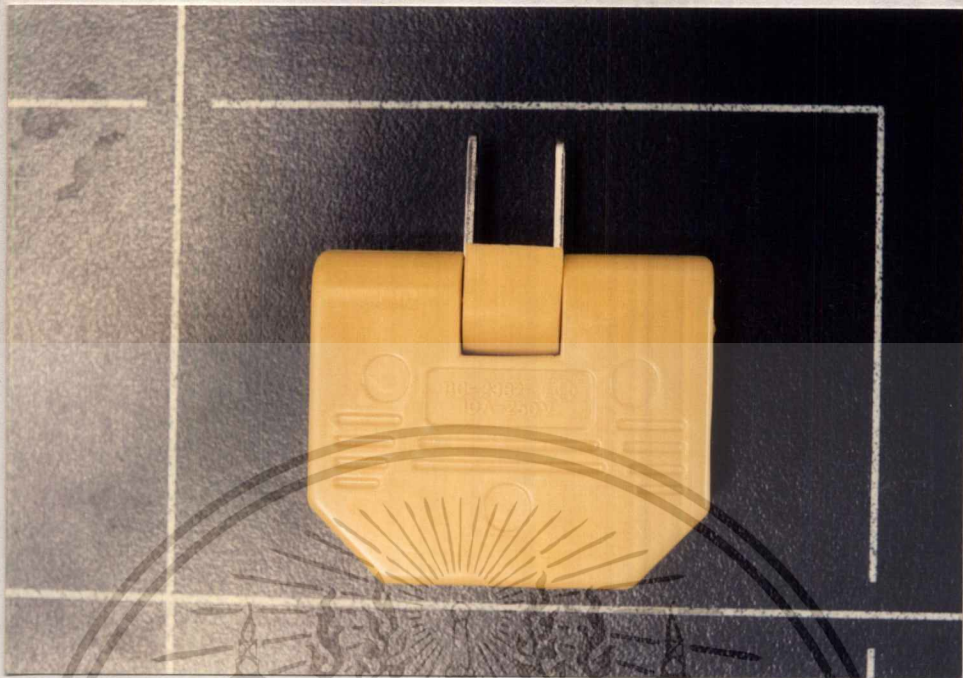


ภาพที่ 26 แสดงการปรับระดับของปลั๊กค่อ



ภาพที่ 27 แสดงลักษณะของปลั๊กค่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 28 แสดงลักษณะก้านหน้าของปลั๊กคอก

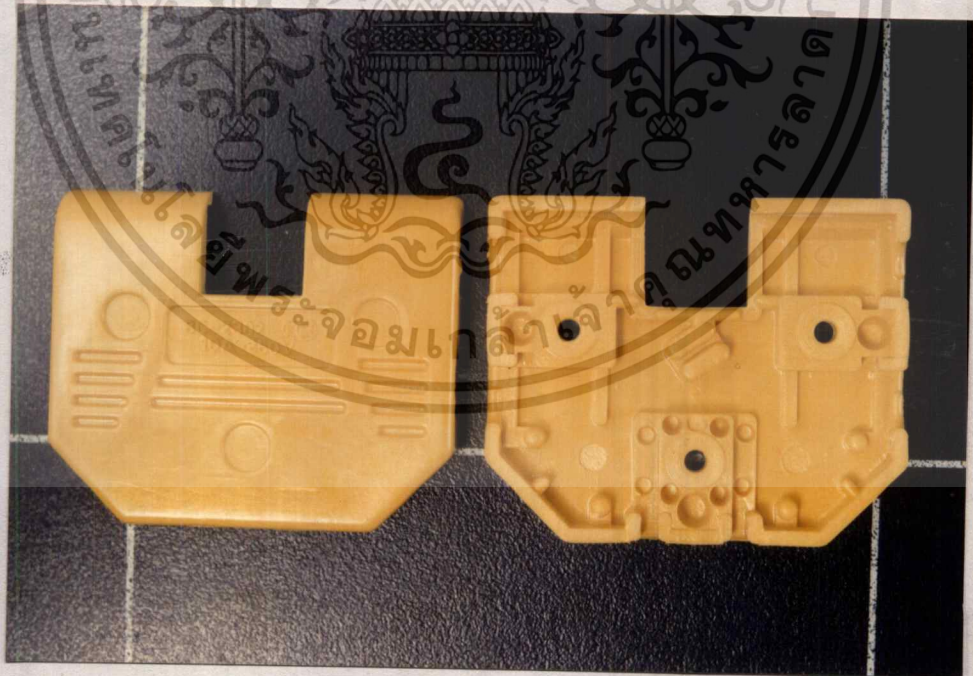


ภาพที่ 29 แสดงลักษณะก้านหลังของปลั๊กคอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

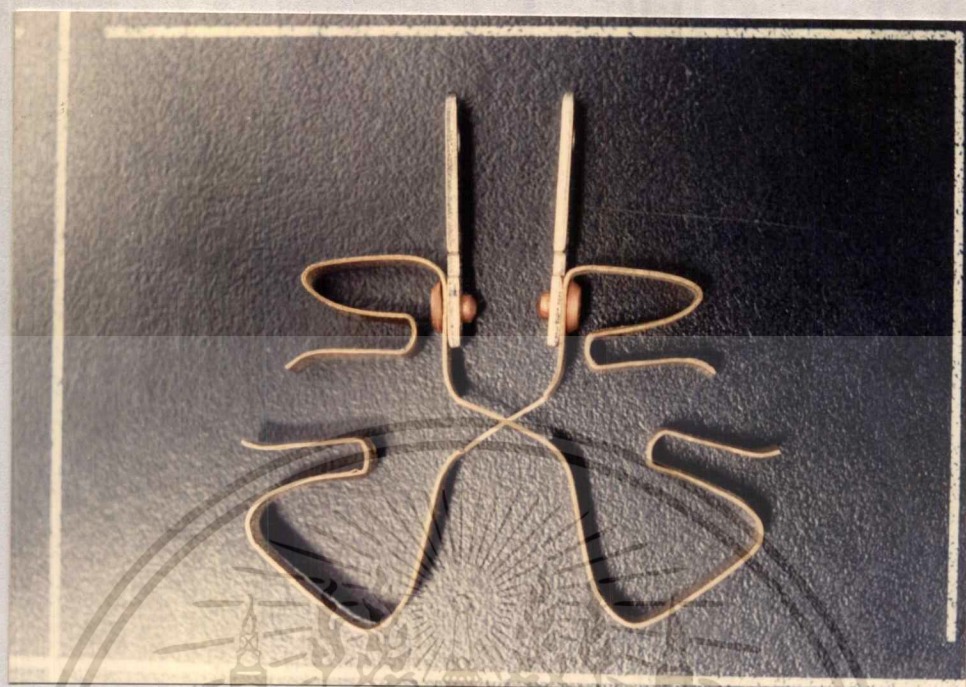


ภาพที่ 30 แสดงลักษณะส่วนประกอบภายในของปลั๊กต่อ



ภาพที่ 31 แสดงลักษณะโครงสร้างภายในของปลั๊กต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 32 แสดงลักษณะขารับของเตาเสียบ



ภาพที่ 33 แสดงลักษณะตัวกั้นกลางระหว่างขารับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ใช้สอยและพฤติกรรมผู้บริโภค

### 2.2.1 ประโยชน์ใช้สอยของผลิตภัณฑ์สายไฟ

ม้วนผลิตภัณฑ์สายไฟเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ที่มีกำลังไฟไม่เกิน 1000 วัตต์ เช่น กังการางเครื่องใช้ไฟฟ้าต่อไปนี้ ตารางที่ 1 แสดงค่าจำนวนวัตต์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ

ลำดับ	ชนิด	วัตต์
1	วิทยุ	85
2	วิทยุพร้อมเครื่องเล่นแผ่นเสียง	100
3	โทรทัศน์	275
4	เตารีดไฟฟ้า	1,000
5	เครื่องรีดผ้าไฟฟ้า	1,500
6	นาฬิกาไฟฟ้า	2
7	กระเป๋านำร้อนไฟฟ้า	55
8	ผัดหมี่ไฟฟ้า	180
9	เตาตั้งให้ความอบอุ่น	1,140
10	เครื่องปรับอากาศขนาดเล็ก	1,000
11	เครื่องทำให้อากาศแห้ง	210
12	เครื่องทำให้อากาศชื้น	50
13	พัดลมเพดาน	370
14	พัดลมตั้งโต๊ะ	75
15	เครื่องดูดฝุ่น	375
16	เครื่องซักผ้า	245
17	เครื่องโกนหนวดไฟฟ้า	15
18	เครื่องอบผม	245

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ชนิด	วัตต์
19	จักร เย็บผ้า	75
20	ค.เย็น	205
21	ค.แช่	270
22	เครื่องทำไอศกรีม	155
23	เครื่องนวดไฟฟ้า	45
24	หลอดไฟโซ่แทนแสงแดด	275
25	หลอดไฟให้ความร้อน (อินฟาเรด)	245
26	หลอดไฟฆ่าเชื้อโรค	20
27	เตาซุก 4 เตา พร้อมเตาอบไฟฟ้า	10,910
28	เตาไฟฟ้า	1,200
29	กระทะไฟฟ้า	1,315
30	เครื่องย่างไฟฟ้า	1,335
31	ที่ปิ้งขนมปัง	1,000
32	เครื่องคั่วข้าวโพค	550
33	หม้อต้มกาแฟ	830
34	หม้อต้มไข่	575
35	หม้อน้ำร้อนไฟฟ้า	2,430
36	หม้อทำน้ำร้อนชนิดยานรอน	12,000
37	เครื่องต้ไ้ไฟฟ้า	130
38	เครื่องผสมอาหาร	285
39	เครื่องบดอาหาร	780
40	เครื่องคั้นน้ำผลไม้	80
41	เครื่องซักผ้าไฟฟ้าอัตโนมัติ	300
42	เครื่องซักผ้าไฟฟ้าธรรมดา	260
43	เครื่องสูบน้ำ	265
44	เครื่องเผาขยะไฟฟ้า	600

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สว.ไว้สำหรับบุคคลที่ใช้นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแบบลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำมาใช้

คลัตช์ปลั๊กคอสายไฟจะทำหน้าที่ในการ เป็นตัวสื่อกลางในการคอสายไฟของ อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าพร้อมกับ เป็นตัวสื่อ ในการนำกระแสไฟฟ้าค่วย

การใช้งาน จะต้องนำอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้กำลังไฟน้อยไม่เกิน ขนาด 1000 วัตต์ (ดูจากตารางแสดงค่าจำนวนวัตต์) มาใช้กับปลั๊กคอสายไฟ ห้ามใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีกำลังไฟเกินขนาดที่กำหนดเพราะจะทำให้เกิดไฟฟาร์ควงจรได้ ขณะใช้งานจะต้องเอาเตา เสียบของปลั๊กคอสายไฟไปเสียบต่อเข้ากับไฟบ้าน ตัวปลั๊กคอสายไฟบางรุ่นจะมีระบบมวนเก็บสายไฟ บางรุ่นไม่มีระบบหมุนมวน เก็บสายไฟ ในที่นี้จะกล่าวชนิดแรกคือมีระบบมวนเก็บสายไฟ ในการวางจะมี 2 ลักษณะด้วยกันคือแขวนบนผนังและวางกับพื้น ในการใช้งานจะใช้ประมาณ 5 ชั่วโมง/1 ครั้ง (ข้อมูลจากการสำรวจ)

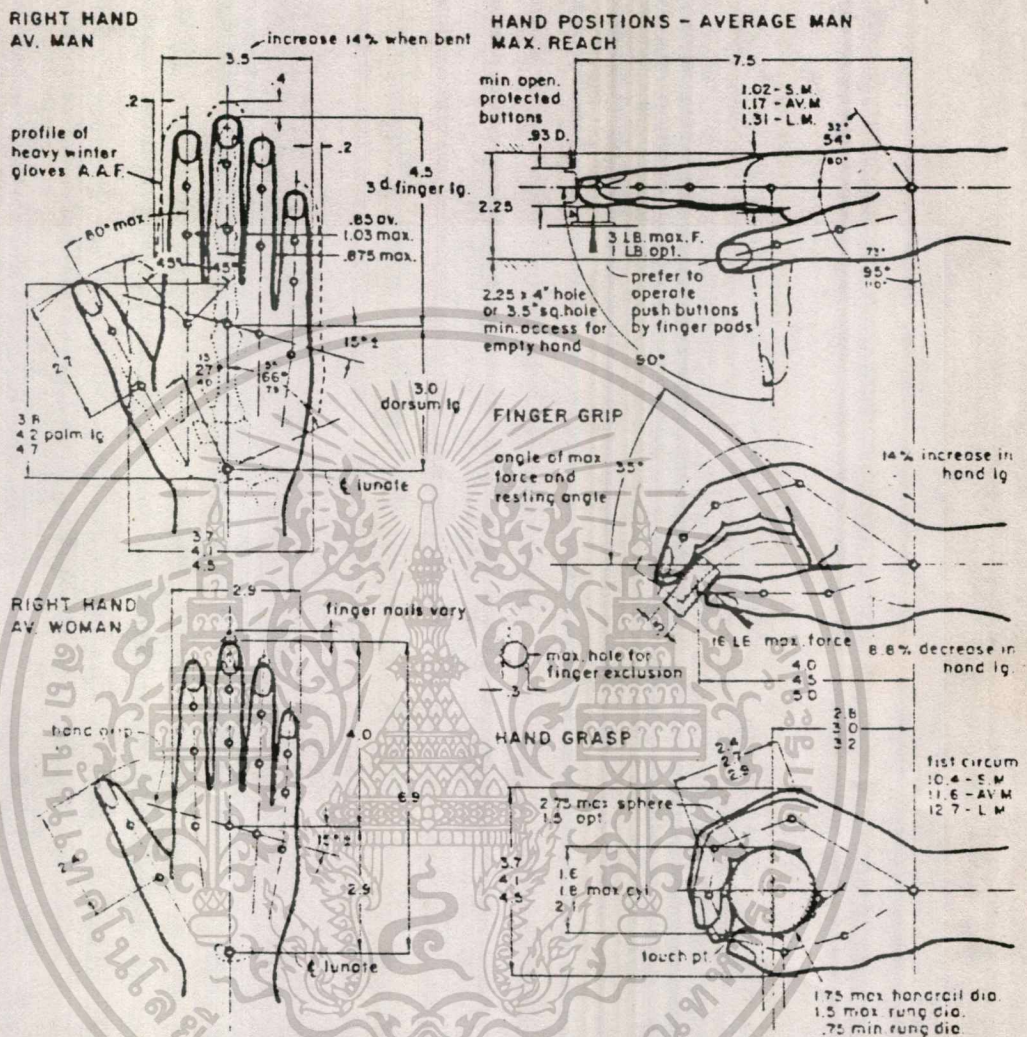
## 2.2.2 ขนาดสัดส่วนที่ใช้ในการออกแบบ

ขนาดสัดส่วนที่นำมาใช้ในการออกแบบจะแบ่งออก 2 ชนิด ได้แก่

1. ขนาดสัดส่วนของมือ
  2. ขนาดสัดส่วนของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องของคลัตช์ปลั๊กคอสายไฟ
- ซึ่งทั้ง 2 ชนิดนี้จะกล่าวในรายละเอียดต่อไปนี้

### 1. ขนาดสัดส่วนของมือ

ขนาดของมือจับมีความสำคัญต่อการออกแบบคลัตช์ปลั๊กคอสายไฟ เนื่องจากจะต้องมีการจับ เคลื่อนย้ายในบางครั้ง ในการเลือกขนาดสัดส่วน จะเลือกเอาขนาดสัดส่วนที่เล็ก โดยจะใช้มือผู้หญิง เป็นเกณฑ์ในการเลือก (ยกเว้นมือเด็ก) เพราะในการออกแบบคลัตช์ปลั๊กคอสายไฟจะต้องออกแบบให้มีขนาดเล็กไม่ใช่พื้นที่ในการวางมากกว่ารวมทั้งมีการเคลื่อนย้ายด้วยมือ เวลาหยิบหรือจับมือที่มีขนาดใหญ่จะไม่ค่อยมีปัญหาในการจับ แต่จะมีปัญหากับมือที่มีขนาดเล็ก เพราะจะทำให้จับไม่ถนัดมือในขณะที่ขนาดของปลั๊กคอสายไฟมีขนาดที่ใหญ่กว่ามือ จึงเป็นเหตุต้องเลือกใช้ขนาดมือผู้หญิงที่มีขนาดเล็ก



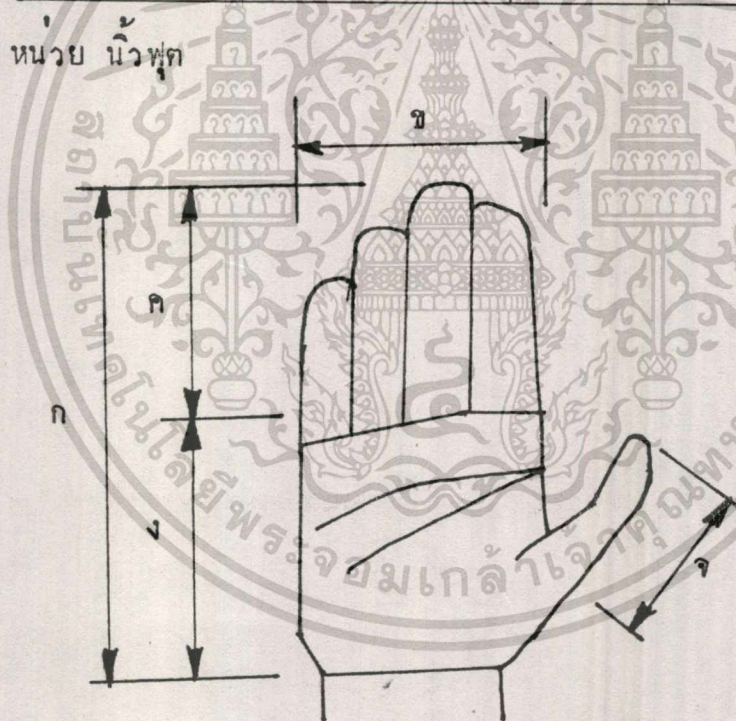
HAND DATA	MEN			WOMEN			CHILDREN			
	2.5% tile	50% tile	97.5% tile	2.5% tile	50% tile	97.5% tile	6 yr.	8 yr.	11 yr.	14 yr.
hand length	6.6	7.5	8.2	6.2	6.9	7.5	5.1	5.6	6.3	7.0
hand breadth	3.2	3.5	3.8	2.6	2.9	3.1	2.3	2.5	2.8	-
3d finger lg.	4.0	4.5	5.0	3.6	4.0	4.4	2.9	3.2	3.5	4.0
dorsum lg.	2.8	3.0	3.2	2.6	2.9	3.1	2.2	2.4	2.6	3.0
thumb length	2.4	2.7	3.0	2.2	2.4	2.6	1.8	2.0	2.2	2.4

ภาพที่ 34 แสดงข้อมูลตัว เลขการวัดขนาดสัดส่วนมือผู้ชาย ผู้หญิงและเด็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

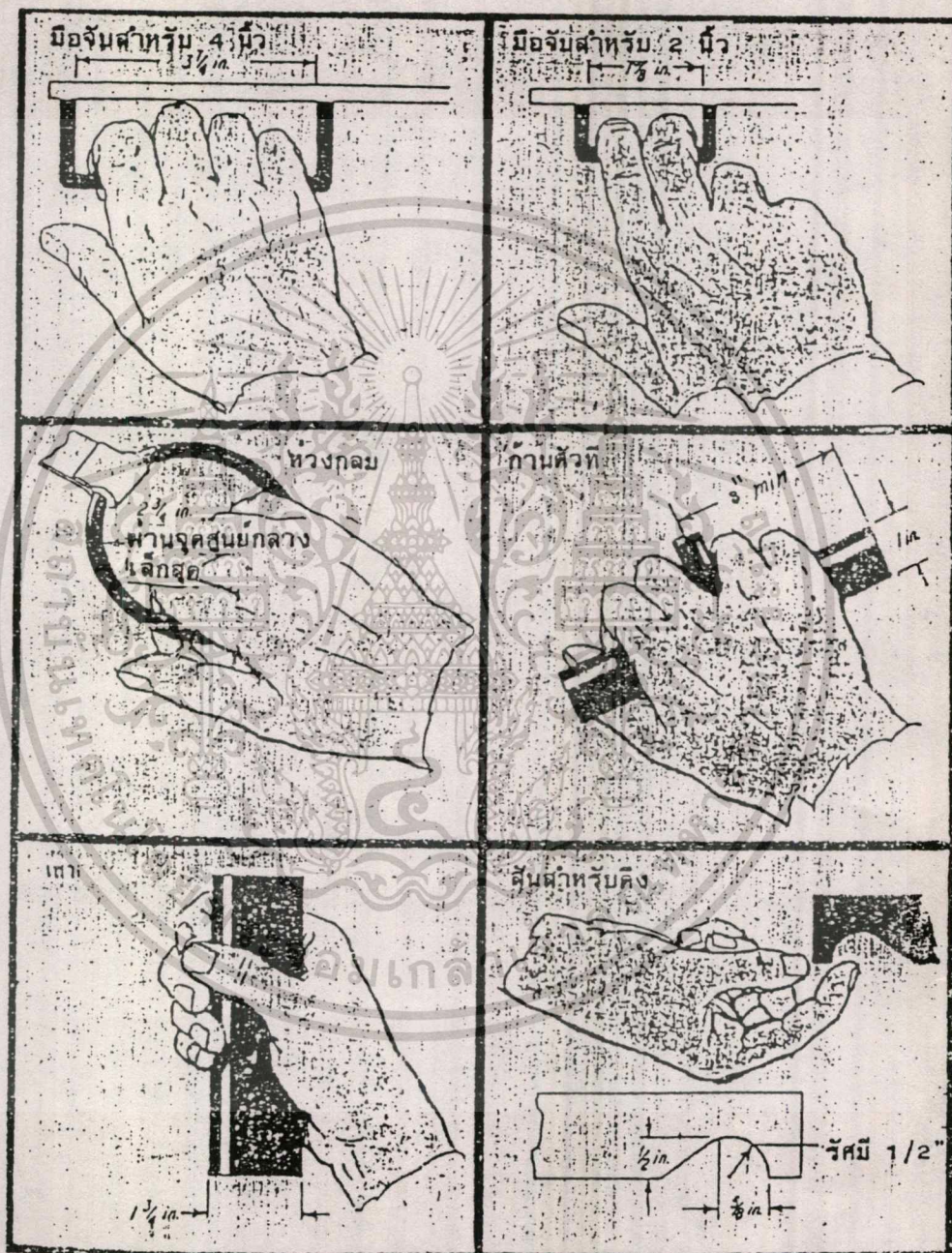
จากการวัดขนาดสัคนิ้วมือผู้หญิงสามารถสรุปขนาดสัคนิ้วมือเพื่อนำมาใช้  
ในการออกแบบได้ดังนี้

ข้อมูลเกี่ยวกับมือ	ผู้หญิง		
	ค่าสุก	เฉลี่ย	สูงสุด
ก. ความยาวของมือ	6.2	6.8	7.5
ข. ความกว้างของมือ	2.6	2.9	3.1
ค. จากสันมือถึงปลายนิ้วกลาง	3.6	4.0	4.4
ง. จากสันมือถึงข้อมือ	2.6	2.9	3.1
จ. ความยาวนิ้วหัวแม่มือ	2.2	2.4	2.6



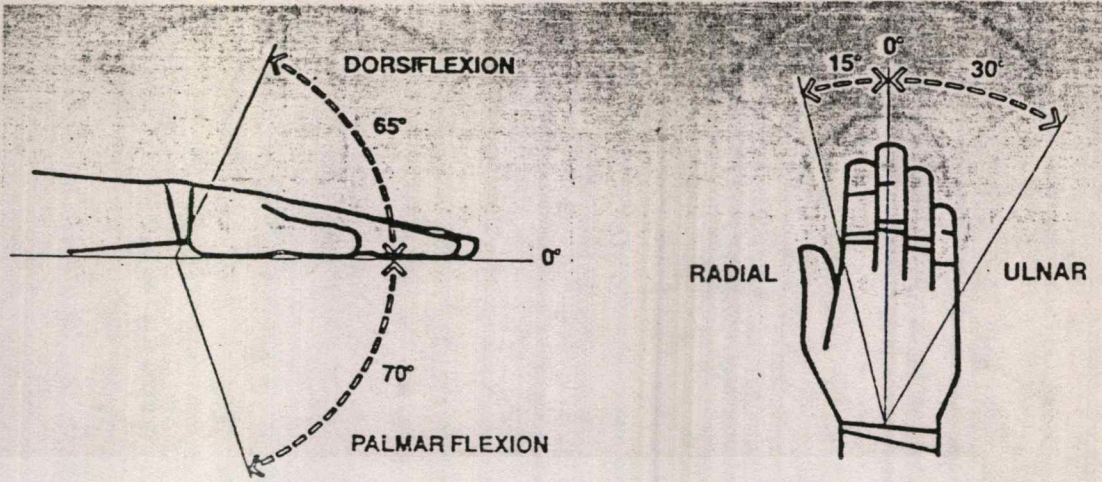
ภาพที่ 35 แสดงขนาดสัคนิ้วมือผู้หญิง

ลักษณะการเคลื่อนไหวของมือ ข้อมือ และนิ้วมือ ขึ้นอยู่กับการใช้งาน ดังนั้น จึงต้องออกแบบขนาดของวัตถุให้พอเหมาะกับการเคลื่อนไหวและการทำงาน ด้วยมือของมนุษย์ในการจับถือ ใ้สะดวก กระชับ อันจะมีผลต่อการใช้สื่้อและ อุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดต่างๆ



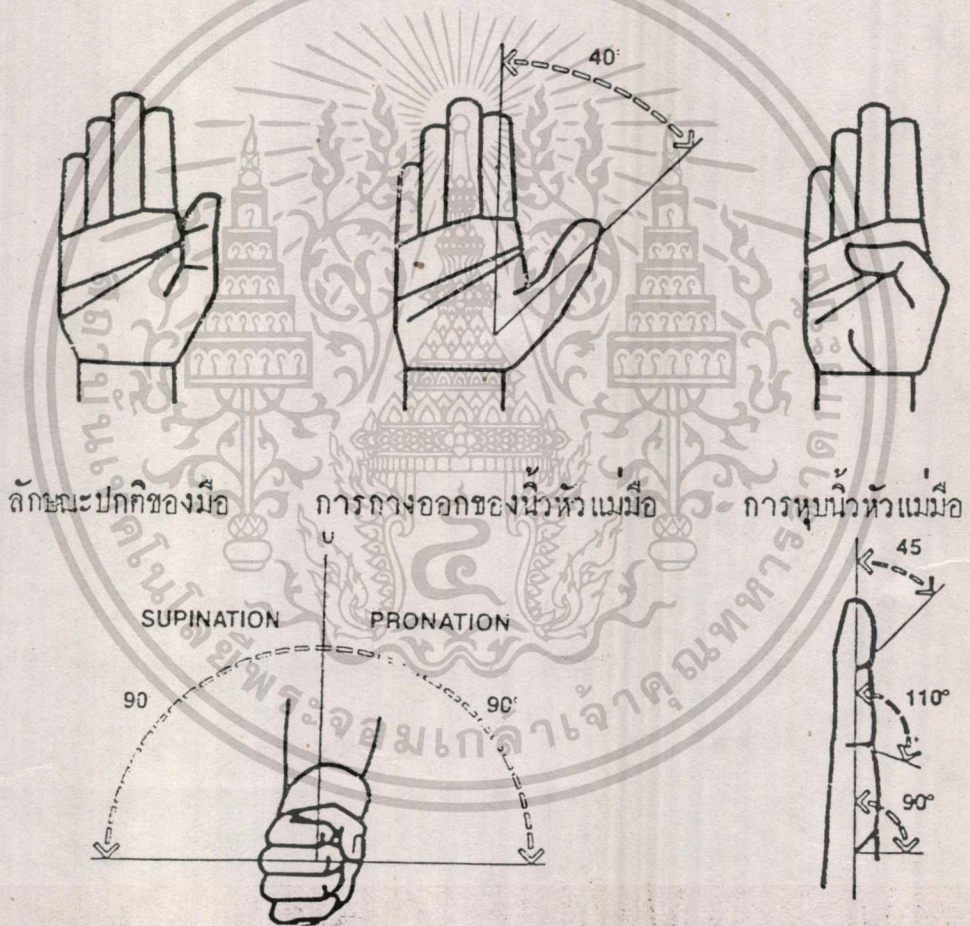
ภาพที่ 36 แสดงลักษณะการเคลื่อนไหวของมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รัศมีการ โค้งงอของข้อมือ

รัศมีการหันเหของมือ



ลักษณะปกติของมือ

การกางออกของนิ้วหัวแม่มือ

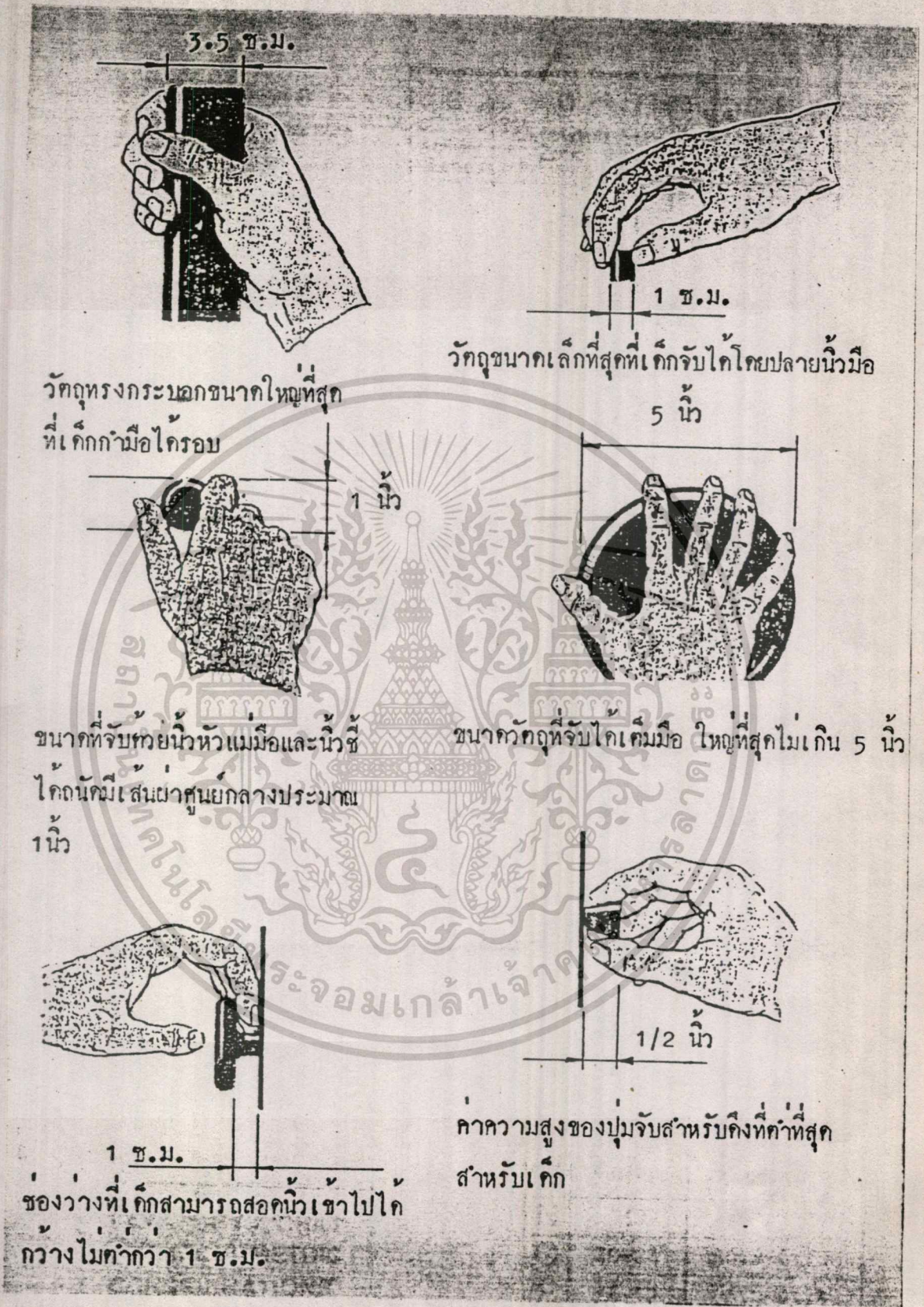
การหุบนิ้วหัวแม่มือ

การหงายและคว่ำมือขณะวาง ไปด้านหน้า

องศาการงอของนิ้วมือ

ภาพที่ 37 แสดงรัศมีการ โค้งงอของมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



วัตถุทรงกระบอกขนาดใหญ่ที่สุด  
ที่เด็กกำมือไครรอบ

วัตถุขนาดเล็กที่สุดที่เด็กจับได้โดยปลายนิ้วมือ  
5 นิ้ว

ขนาดที่จับทวนนิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้  
ไครนั้นควมเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ  
1 นิ้ว

ขนาดวัตถุที่จับไครเต็มมือ ใหญ่ที่สุดไม่เกิน 5 นิ้ว

ช่องว่างที่เด็กสามารถสอดนิ้วเข้าไปไคร  
กว้างไม่ต่ำกว่า 1 ซม.

ค่าความสูงของปุ่มจับสำหรับคิงที่ต่ำที่สุด  
สำหรับเด็ก

ภาพที่ 38 แสดงขนาดการจับของวัตถุต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ขนาดสัปดาห์ของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องของระดับปลั๊กต่อสายไฟ  
อุปกรณ์ที่นำมาใช้ร่วมกับระดับปลั๊กต่อสายไฟมีดังนี้  
ปลั๊กเสียบชนิดต่างๆ

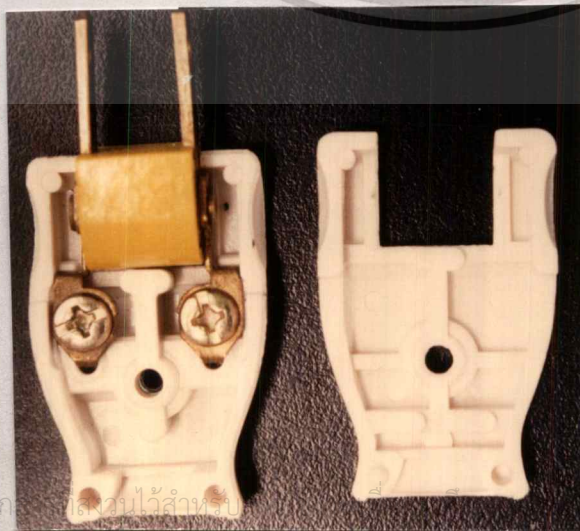
โดยอุปกรณ์ทั้งหมดนี้มีความสำคัญมากในการที่จะเป็นตัวกำหนดขนาดต่างๆ  
ออกมาเป็นค่าสถิติที่เหมาะสมมากยิ่งขึ้น โดยจะกล่าวแยกเป็นชนิดต่อไปนี้

1. ปลั๊กเสียบชนิดต่างๆที่รู้จักกันอยู่ โดยส่วนมากมีอยู่ด้วยกัน 4 ชนิดได้แก่

- 1.1 ปลั๊กเสียบ 2 ขั้วแบบแบน
- 1.2 ปลั๊กเสียบชนิดถอดประกอบแบบแบน
- 1.3 ปลั๊กเสียบชนิดถอดประกอบแบบกลม
- 1.4 ปลั๊กเสียบแบบหม้อแปลง "อนาล็อก"

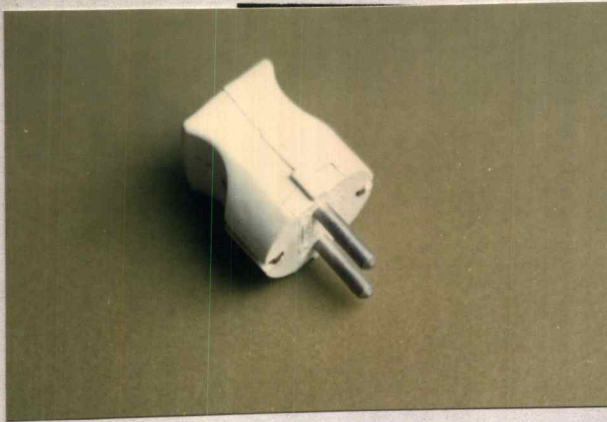


ชนิดที่ 1 ปลั๊กเสียบ 2 ขั้วแบน

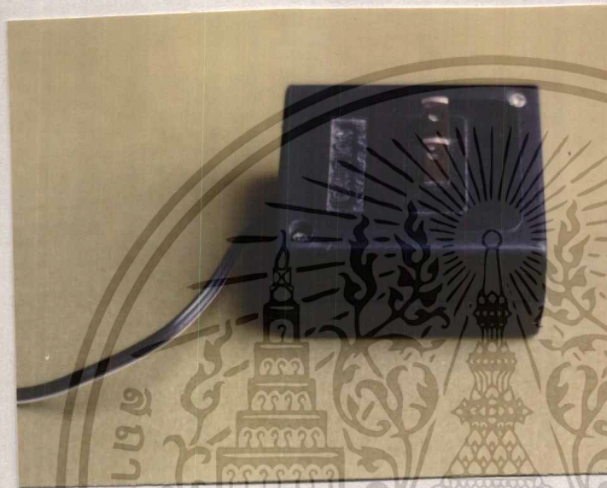


ชนิดที่ 2 ปลั๊กชนิดถอดประกอบแบบแบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ... ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ชนิดที่ 3 ปลั๊กชนิดถอดประกอบ  
แบบกลม



ชนิดที่ 4 ปลั๊กเสียบแบบหม้อแปลง  
"อแคปเตอร์"

ตารางที่ 2 แสดงขนาดสัดส่วนต่างๆของปลั๊กเสียบ

ชนิดของปลั๊กเสียบ	กว้าง มม.	ยาว มม.	สูง มม.	น้ำหนัก กก.
ชนิดที่ 1	2	4.3	1.5	-
ชนิดที่ 2	3	4.6	1.5	-
ชนิดที่ 3	∅ 3.7	4	-	-
ชนิดที่ 4	5.5	10	5	-

ใบที่นี้จะใช้ขนาดของปลั๊กชนิดที่ 4 คือปลั๊กอแคปเตอร์ เป็นเกณฑ์มาตรฐานใช้ในการกำหนดพื้นที่เสียบของม้วนตลับปลั๊กต่อสายไฟ เนื่องจากมีขนาดใหญ่กว่าพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.2.3 พฤติกรรมผูบริโภค

จากการศึกษาข้อมูลและการไปคัดการทางงานจริงของผูบริโภคพบว่า การใช้ชนิดขั้วปลั๊กต่อสายไฟส่วนมากจะใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้กับกำลังไฟไม่เกิน 1000 วัตต์ เวลาใช้งานจะใช้ประมาณ 5 ชั่วโมง/ครั้ง ในการใช้งานพฤติกรรมต่างๆสามารถจำแนกออกเป็นหัวข้อดังนี้

1. การนำพา ลักษณะการนำพาจะเป็นในลักษณะของการหิ้วหรือจับที่ตัวชนิดขั้วปลั๊กต่อสายไฟ (ดังภาพที่ 39, 40)



ภาพที่ 39 ลักษณะการจับสำหรับนำพา

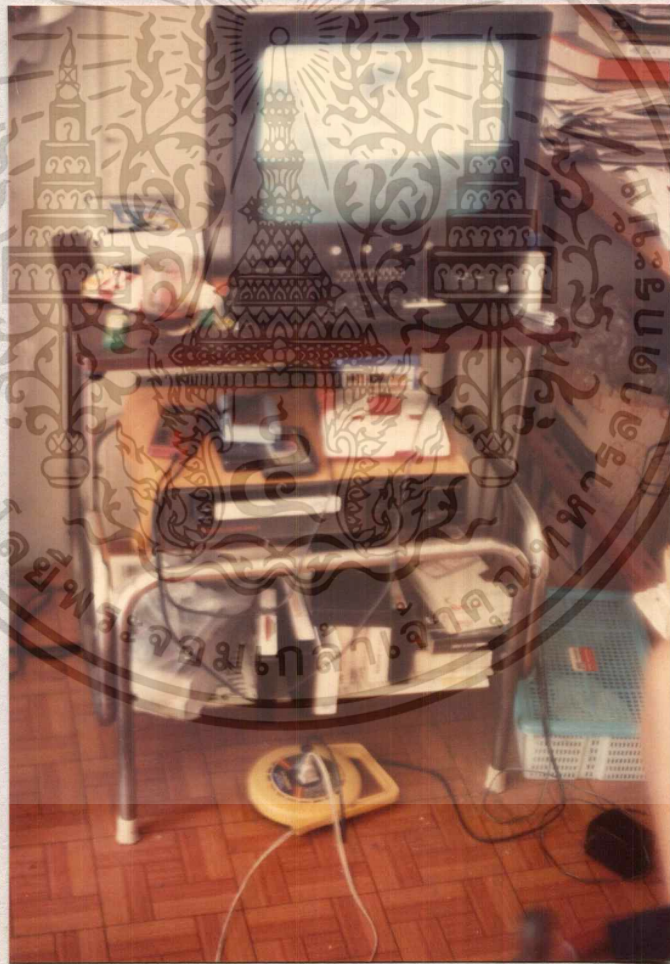
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 40 ลักษณะการจับใช้งาน

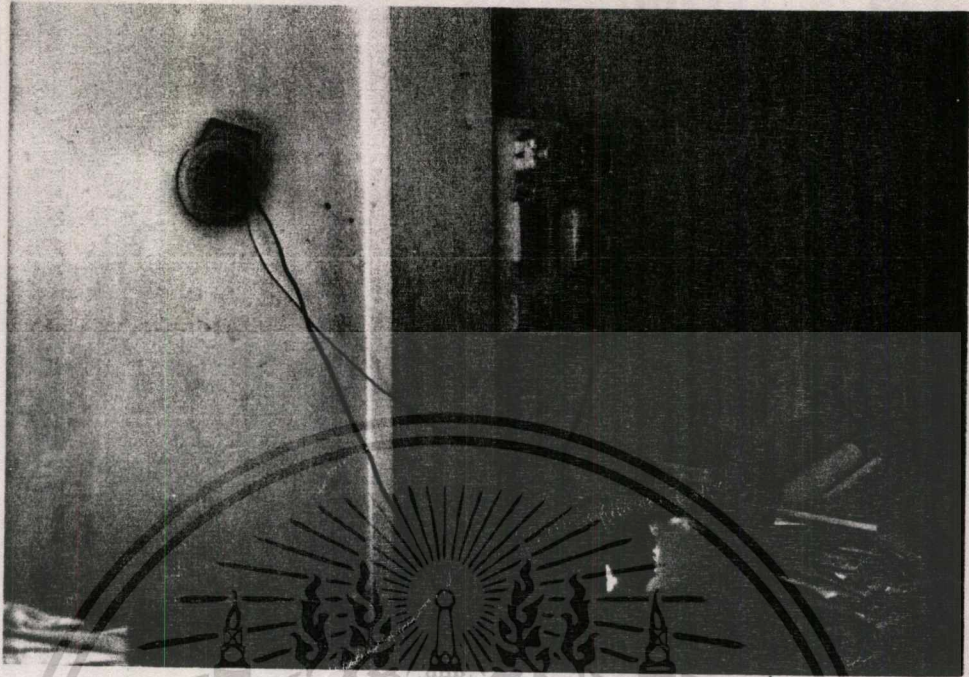
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การวาง ในการใช้ตลับปลั๊กสายไฟแต่ละครั้งจะวางตลับปลั๊ก  
 ในที่ปลอดภัยอันเนื่องมาจากการ เค้นจนถึงนั้นจากการสำรวจพบว่าผู้ใช้จะวาง  
 ในที่ค่อนข้างมิดชิดเพื่อหลีกเลี่ยงจาก เค้นชน โดยจะวางไว้ตามซอกมุมต่างๆ  
 เช่นใต้อ่างล้างจาน หรือตามพื้นซิดมั่ง และบริเวณผนังโดยการแขวนไว้ดังนั้น  
 จากข้อมูลจะเห็นว่าบริเวณที่วางจะมีลักษณะพื้นที่ได้แก่แคบ ทำให้ในบางครั้ง  
 เกิดปัญหาในการวาง เนื่องจากตัวปลั๊กสายไฟมีขนาดใหญ่กว่าพื้นที่ ที่จะวาง  
 (ข้อมูลผลิตภัณฑ์เดิม) พื้นที่ที่วาง



ภาพที่ 41 แสดงลักษณะตำแหน่งที่วาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับควรรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

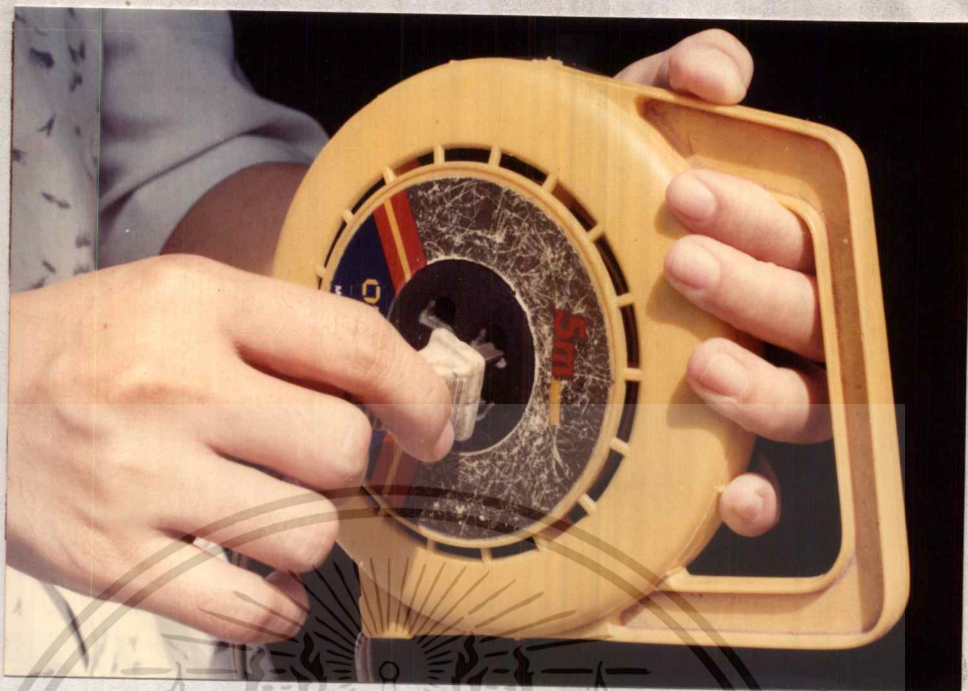


ภาพที่ 42 แสดงลักษณะการแขวนใช้งาน

3. การใช้งาน ผู้ใช้จะกด ค้างปลั๊กเสียบของปลั๊กค้อออกแล้วนำไปเสียบเข้ากับเตารีดไพนาน กระแสไฟน่านก็เข้าไปยัง เตารีดของปลั๊กค้อสายไฟ แล้วทำการ โยงสายไปยังจุดที่ของกรวยใช้ ในการเสียบของปลั๊กค้ออุปกรณ์ไฟฟ้า เขาก็กับตัวค้อปลั๊กค้อสายไฟ ผู้ใช้ส่วนใหญ่จะเสียบเข้าทางด้านบน เป็นแนวฉากกับตัวค้อปลั๊กค้อ ซึ่งจะมีลักษณะพฤติกรรม การ เสียบ ค้างภาพค้อไปนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้... ขนด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น... ทำไปใช้



ภาพที่ 43 แสดงลักษณะการเสียบปลั๊ก

4. การเก็บ เมื่อใช้ตลับปลั๊กต่อสายไฟเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก่อนการเก็บ แต่ละครั้งผู้ใช้ต้องทำการม้วนสายไฟเข้าที่เก็บให้เรียบร้อย ดังภาพที่ 44



ภาพที่ 44 แสดงลักษณะการหมุนเก็บสายไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.3 ข้อมูลทางคานสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์

### 2.3.1 รูปแบบลักษณะของบ้านและอาคารในประเทศไทย

ในช่วงระยะเวลาประมาณ 30 ปีที่ผ่านมา เป็นระยะที่ประเทศไทย มีความเจริญก้าวหน้ามากขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้งทาง เศรษฐกิจและสังคม ประชาชนมีความต้องการในเรื่องที่อยู่อาศัยมากขึ้น กลุ่มคนเหล่านี้ต่างก็มีฐานะ ความเป็นอยู่ที่แตกต่างกัน ที่อยู่อาศัยจึงเกิดขึ้นในหลายรูปแบบลักษณะ ตามแคว้นทาง เศรษฐกิจ และอิทธิพลทางคานชีวิตความเป็นอยู่จากกลุ่มประเทศ ทางตะวันตก

เพื่อที่จะนำไปสู่การพิจารณาข้อมูลเบื้องต้น ของรูปแบบลักษณะของ ที่อยู่อาศัยในแต่ละชนิก จึงอาจสามารถจำแนกลักษณะของที่อยู่อาศัยได้ เป็น 3 ระดับ ดังนี้คือ

1. ที่อยู่อาศัยของคนจน หรือผู้มีรายได้น้อย
2. ที่อยู่อาศัยของชนชั้นกลาง
3. ที่อยู่อาศัยของผู้มีรายได้อสูง

ที่อยู่อาศัยของชนชั้นกลาง อาจแบ่งได้ 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

ประเภทแรก ชนชั้นกลางที่มีที่อยู่อาศัยในที่เดียวกันกับสถานที่ทำงาน โคกแก คีคแถว หองแถว รูปแบบลักษณะของคักแถวโดยทั่วไป จะมีคั้งแคชขนาด 2 ชั้น ถึง 4 ชั้น โคยชั้นล่างมักจะมีคั้งเป็นที่ทำงาน ซึ่งอาจรวมไปถึงชั้นสอง ควย เช่นสำนักงานหรือการประกอบกิจการต่างๆ การคากขาย เป็นคันโคยชั้นบน ถักไปอาจมีคั้งเป็นที่อยู่อาศัย หรือคั้งเป็นคั้งคังคินคาวบริเวณลานหน้าบ้านที่เป็น คักสวนแบบบ้านพักทั่วไป สำหรับบ้านจักสรรและบ้านคิ้ววที่เจ้าของปลกเอง จะมีขนาด 2 ชั้นปลกบนเนื้อที่ประมาณ 20-50 วา<sup>2</sup> การก่อสร้างคิ้ววบ้านมี คั้งแบบคั้งไมและคั้งคอนกริต หรืออาจมีคั้งไมและคอนกริตในคั้งคิ้ววกัน คักคั้งคั้งงานก่อสร้างและวิคคู้ที่คั้งจะเน้นในเรื่องของความประคัยคักคั้ง ง่าย เป็น คณท

สำหรับขนาดสัดส่วนของคิกแถวโดยทั่วไป คือมีหน้าห้องกว้าง 4 เมตร ลึก 12-16 เมตร แต่ละชั้นสูงประมาณ 2.70 เมตร ในบางราย เจ้าของอาจมีห้องแถวมากกว่า 1 ห้องขึ้นไป ผู้เป็นเจ้าของอาจจะทำกำแพงทะเลดูถึงกันเป็น 2 หรือ 3 ห้องตามความต้องการ ในการแบ่งพื้นที่ใช้สอยภายในอาคารมักจะขึ้นอยู่กับขนาดหน้ากว้างของห้องแถวและระยะห่างของช่วงเสาของอาคาร ซึ่งจะมีขนาดของระยะห่าง โดยทั่วไปประมาณ 4x4 เมตร และ 4x8 เมตร เป็นส่วนใหญ่

ประเภทที่ 2 โคกแกชช่นกลางที่มีที่อยู่อาศัยแยกต่างหาก จากแหล่งประกอบอาชีพโดยสิ้นเชิง โคกแก หมู่บ้านจักษรรต่างๆ บ้านทวนเฮาส์ และบ้านเดี่ยวที่ปลูกสร้างเอง สำหรับบ้านแบบทวนเฮาส์ จะมีขนาดความกว้างและลึกพอกันกับขนาดของอาคารคิกแถวแต่จะมีจำนวนของชั้นที่อยู่อาศัยเพียง 1-2 ชั้นเท่านั้น ถ้ามีจำนวนชั้นมากกว่านี้มักจะเรียกว่า "แมนชั่น" ซึ่งมีราคาแพงกว่า และมีความปราณีตในงานก่อสร้างมากกว่าแบบทวนเฮาส์

ที่อยู่อาศัยของผู้มีรายไคสูง นับตั้งแต่มีแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติเป็นคนมา เศรษฐกิจของประเทศไทยก็เริ่มดีขึ้นตลอดมา ทำให้เกิดกลุ่มผู้มีรายไคสูงขึ้นมาใหม่ โคกแก กลุ่มคหบดี นายธนาคาร และผู้ดำเนินธุรกิจการค้าใหญ่ๆ กลุ่มคนเหล่านี้สามารถยกระดับฐานะความเป็นอยู่ของตนเอง และครอบครัวให้สูงขึ้นไคอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในคานที่อยู่อาศัย ซึ่งจะก่อให้เกิดความสนใจเป็นพิเศษ ลักษณะของที่อยู่อาศัยของกลุ่มผู้มีรายไคสูงในช่วงระยะเวลานี้ อาจแบ่งออกไคหลายรูปแบบ ดังนี้คือ

- ที่อยู่อาศัยแบบบ้านเดี่ยว ที่เจ้าของปลูกบ้านเอง
- ที่อยู่อาศัยแบบบ้านเดี่ยว ในชุมชนพักอาศัยที่มีการจักษรรเตรียมไว้ให้โคกแก หมู่บ้าน วิลลาต่างๆ เช่น เมืองทองนิเวศน์ ภาณุวิลลา
- ที่อยู่อาศัยแบบหลายหน่วยอยู่รวมกันใอาคารเดียวกัน โดยตั้งอยู่ในใจกลางเมือง เช่น อพาร์ทเมนท์ คอนโดมิเนียมและแมนชั่น

บ้านพักแบบต่างๆ จะถูกก่อสร้างด้วยวัสดุที่มีคุณภาพสูง และมีความปราณีตในการออกแบบและก่อสร้างมากกว่าบ้านจักษรร โดยทั่วไป

## รูปแบบของที่อยู่อาศัย

ที่อยู่อาศัยที่ปรากฏอยู่โดยทั่วไปมีรูปแบบต่างๆกัน มีทั้งที่ไกววางแผนจัดให้เป็นที่อยู่อาศัยที่ดี และที่มีใครมีการวางแผน ดังนั้นที่อยู่อาศัยจึงมีหลายรูปแบบ สำหรับชนิดที่มีการวางแผนอาจจำแนกเป็นรูปแบบต่างๆ ได้ รูปแบบของที่อยู่อาศัย ได้แก่

1. บ้านเดี่ยว เป็นที่อยู่อาศัยที่สร้างโดยเอกเทศ ไม่ติดกันกับใครทั่วอาคารสามารถเปิดหน้าต่างไครอบทุกด้าน มีความสบายในการอยู่อาศัย
2. บ้านแฝดหรือบ้านคู่ เป็นที่อยู่อาศัยที่มีคานหนึ่งติดกับหน่วยอยู่อาศัยข้างเคียงหรือถาวให้เขาใจายก็คือ บ้านเดี่ยวมาชิดติดกับคานหนึ่งหรือจับเป็นคู่ๆ จึงเรียกบ้านแฝด ที่อยู่อาศัยแบบนี้ไม่สามารถเปิดหน้าต่างด้านที่ติดกับหน่วยอยู่อาศัยที่เป็นคู่ได้ จึงเปิดหน้าต่างได้ 3 ด้าน มีความสะดวกสบายน้อยลงบาง
3. บ้านแถวหรือเรือนแถว เป็นที่อยู่อาศัยที่มีคานข้าง 2 คานติดกับหน่วยอยู่อาศัยอื่น หรือเรียกว่าจับเอาบ้านเดี่ยวมาเรียงติดกันเป็นพีคแถวยาว ที่อยู่อาศัยแบบนี้จะเปิดหน้าต่างได้เพียง 2 ด้าน และเปิดไม่ได้ 2 ด้าน เนื่องจากติดกับคานอยู่อาศัยอื่นจึงมีความสะดวกสบายน้อยกว่า 2 แบบแรก
4. อาคารชุด เรือนชุด หองชุด หรือคอนโดมิเนียม เป็นที่อยู่อาศัยอีกประเภทหนึ่งซึ่งถือว่าเป็นที่อยู่อาศัยที่อาจจัดให้มีความสะดวกสบายก็ได้ แม้ว่าจะเป็นที่อยู่อาศัยประเภทที่มีการเฉลี่ยที่ดินกันก็ตาม ที่อยู่อาศัยประเภทนี้หากจัดโดยไม่ประหยัดจนเกินไปสามารถทำเป็นที่อยู่อาศัยชั้นก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเนื้อที่ของหน่วยอยู่อาศัยสถานที่ตั้ง และการจัดสาธารณูปโภคต่างๆ



ภาพที่ 45 แสดงตัวอย่างแบบแปลนพื้นที่ของบ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.2 ลักษณะวัสดุปูพื้น ณผนังภายในที่พักอาศัย

วัสดุปูพื้นผนังห้องต่างๆ โดยทั่วไปจะประกอบด้วยวัสดุดังนี้

วัสดุปูพื้น ส่วนมากจะเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติที่แข็งแรงซึ่งลักษณะมีทั้งผิวที่เรียบและหยาบ เช่น หินขัด กระจก เบื้อง ปูนซีเมนต์ ในบางแห่งจะประกอบด้วยวัสดุที่มีลักษณะผิวที่มีคุณสมบัติยึดหยุ่น โกลีเช่น กระจก เบื้อง ยาง พรหม ต่างๆ

วัสดุปูผนัง ในส่วนนี้วัสดุที่จะใช้จะมีลักษณะที่ใกล้เคียงกับวัสดุปูพื้น เช่น ใยแก้ว โกลี กระจก เบื้อง กระจก ยิปซัม ไม้ ฯลฯ

ดังนั้นจึงสามารถแบ่งออกได้ 2 ประเภทคือวัสดุที่มีคุณสมบัติที่แข็งแรง และวัสดุที่มีคุณสมบัติยึดหยุ่น ซึ่งขอมูลส่วนนี้จะมีผลกระทบต่อสายไฟ ก็คือเมื่อมวลคลื่นปลั๊กคอสายไฟเกิดการตกกระทบบนพื้นและเกิดการสากถูกับพื้นทำให้เกิดการเสียหายกับปลั๊กคอสายไฟเท่านั้น

### 2.3.3 ลักษณะการติดตั้งเตารีดของที่พักอาศัย

โดยปกติการติดตั้งเตารีดจะเป็นการติดตั้งใช้เฉพาะที่เท่านั้นโดยใช้วิธีติดตั้งโดยการเจาะคิควงผนัง ในการติดตั้งเตารีดจะต้องคำนวณหาพื้นที่ ที่ต้องการ เสียก่อนว่าในบริเวณนั้นจะวาง เครื่องใช้ไฟฟ้าอะไรบ้าง ก้อย่างและจะใช้ที่ตำแหน่งใด แล้วจึงทำการติดตั้งเตารีดบนผนัง โดยทั่วไปผนังห้องจะมีขนาดกว้าง 4 เมตร สูง 4 เมตร ซึ่งในการติดตั้งเตารีดตำแหน่งที่ติดตั้งทั่วไปจะอยู่ในระดับต่างกัน โดยจะมีอยู่ 3 ระดับได้แก่

1. ติดอยู่บริเวณส่วนล่างสูงจากพื้น 30 ซม.
2. ติดอยู่บริเวณสูงจากพื้นประมาณ 150 ซม.
3. ติดอยู่บริเวณสูงจากพื้นประมาณ 100 ซม.

### 2.3.4 การส่องสว่างของแสง

เมื่อมีแสงมาตกกระทบกับผิววัตถุต่างๆ ทำให้มีความสว่างเกิดขึ้นบนผิววัตถุนั้น โดยปกติความสว่างในสถานที่ต่างๆมาจากแหล่งกำเนิดต่างๆ กัน เช่น หลอดไฟ การสะท้อนที่ผนัง ดวงอาทิตย์หรือแสงจากห้องข้างเคียง เป็นต้น แสงสว่างเป็นสิ่งสำคัญที่ควรคำนึงถึงอย่างมาก เพราะถ้าแสงสว่างไม่พอ ผู้อยู่อาศัยจะต้องแบ่งพลังงานจากการดูหรือการฟังมาช่วย คือต้องเพ่งตามากขึ้นตลอดเวลา ทำให้เกิดการอ่อนเพลียง่วงนอนได้ง่าย แสงมากเกินไปจะทำให้ตาพร่า จึงต้องหรี่ตา ถ้าเป็นเช่นนี้บ่อยๆ อาจทำให้เป็นสาเหตุหนึ่งในการที่จะทำให้สายตาสั้นได้ ก็ยังจะเห็นจากตารางที่ 3 ตารางที่ 3 แสดงค่าตัวเลขแสงสว่างจากห้องต่างๆ

สถานที่	ความสว่าง (ลักซ์)
ถนน	0.5
ห้องเรียน	25
ห้องพักผ่อน	25
บ้าน	50
ห้องครัว	100-200
ห้องอ่านหนังสือ	100-300
ห้องทำงาน	200-400
ทางเดินในอาคารที่พัก	50-100

ซึ่งจากข้อมูลข้างต้นทำให้มีผลในการออกแบบและการกำหนดค่าใช้สีของลัมปีปลั๊กคอสายไฟควย เนื่องจากในการวางใช้งานจะวางในที่ค่อนข้างมืดและมีชีวิต โดยจะส่งผลในการมองเห็นด้วยจึงพอที่จะสรุปอย่างคร่าวๆ

ไค้กั้ญนี้ คือการที่จะมองเห็นวัตถุใ้คั้นจะค้องมีแสงจากวัตถุั้นมาสะท้อนหรือทะลุผ่านจากวัตถุมาเข้าตา ซึ่งเป็นแสงที่เปล่งออกมาเองหรือแสงอื่นมาก  
กระทบวัตถุั้นสะท้อนออกมาไค้ การที่จะมองเห็นวัตถุไค้ชัดเจนหรือไม่เพียงใค้  
นั้น จึงขึ้นอยู่กั้ปริมาณแสงที่สะท้อนมาจากวัตถุั้น ไม่ไค้ขึ้นอยู่กั้ปริมาณแสงในบริเวณที่เรายอยู่ เช่น ผู้ที่อยู่ใ้ในที่มืดจะมองเห็นวัตถุใ้ที่สว่างไค้ก็แค่  
คนที่อยู่ใ้ที่สว่างจะมองเห็นวัตถุที่อยู่ใ้ในที่มืดไม่เห็น เพราะไม่มีแสงสะท้อน  
ออกมาจากวัตถุั้นเอง

คั้งนั้นสีที่ไ้ใช้กั้กับสั้ปัสคั้ค้อสายไฟจะค้องมีสีที่สว่างและมีผิวมันเงา  
เพื่อที่จะช่วยให้เกิดการสะท้อนของแสงไค้ในที่มืดเนื่องจากพฤติกรรมใ้  
การวางจะวางใ้ที่ซอกมุมค่างๆจึงควรค้องใช้สีสว่างให้เกิดการสะท้อนมอง  
เห็นไค้ชัดเจนใ้ในที่มืดโดย เฉพาะเวลากลางคืน  
การวางที่ 4 แสดงการสะท้อนของแสงสีค่างๆ

สี	อัตรากการสะท้อนแสง
ขาว	80 - 90 %
งาช้าง	70 - 80 %
เหลือง	65 - 80 %
ครีม	65 - 75 %
ชมพูอมม่วง	60 - 65 %
เหลืองออกน้ำตาล	55 - 65 %
ชมพู	40 - 70 %
เทา	35 - 50 %
ฟ้า	35 - 50 %
เขียวอ่อน	25 - 50 %
เขียวแก่	15 - 25 %
แกง	15 - 25 %

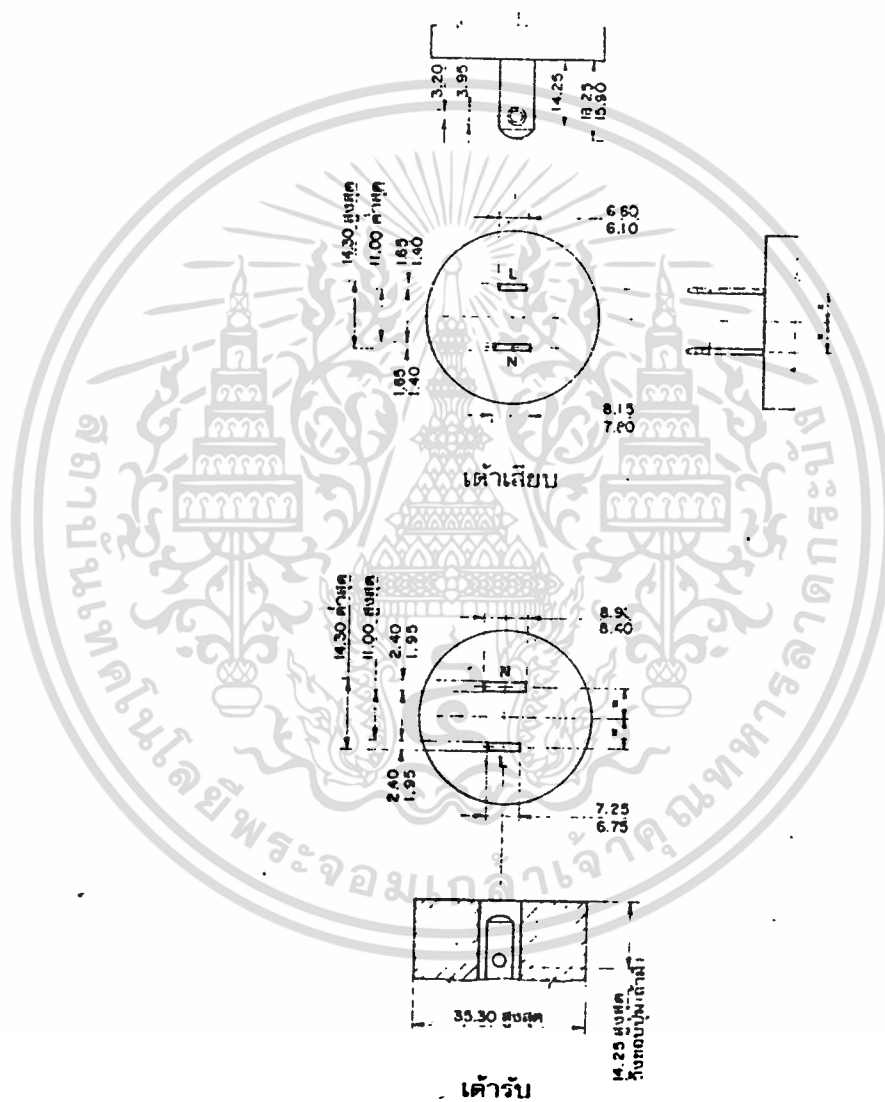
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## 2.4.1 ข้อมูลโครงสร้าง เคา์รับและเคา์เสียบส่วนประกอบต่างๆของ มอก.

รูปร่างและขนาดของชา์เสียบและชา์รับ

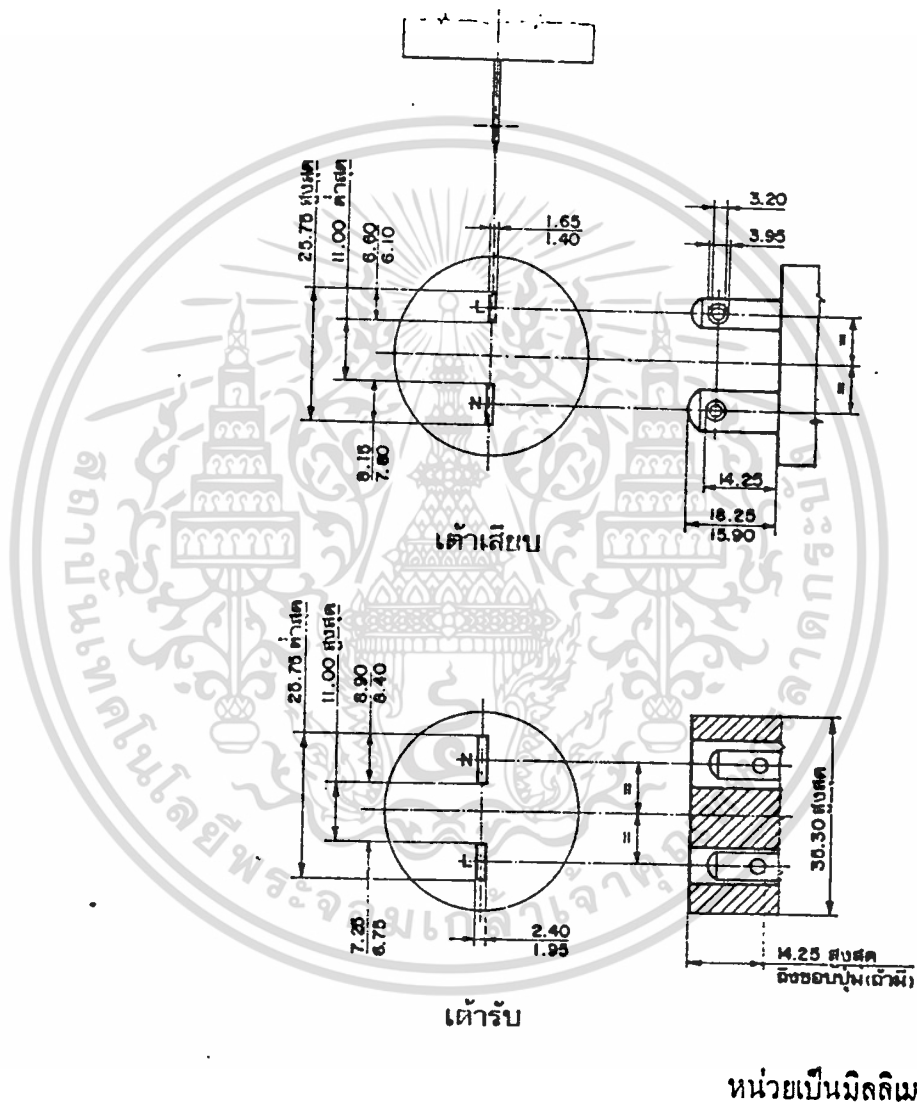
ต้องเป็นไปตามภาพที่ 48 ถึงภาพที่ 53 ซึ่งแล้วแต่การจัคซ์วและ  
เกณฑ์กระแสไฟฟ้าที่กำหนดคังภาพต่อไปนี้



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

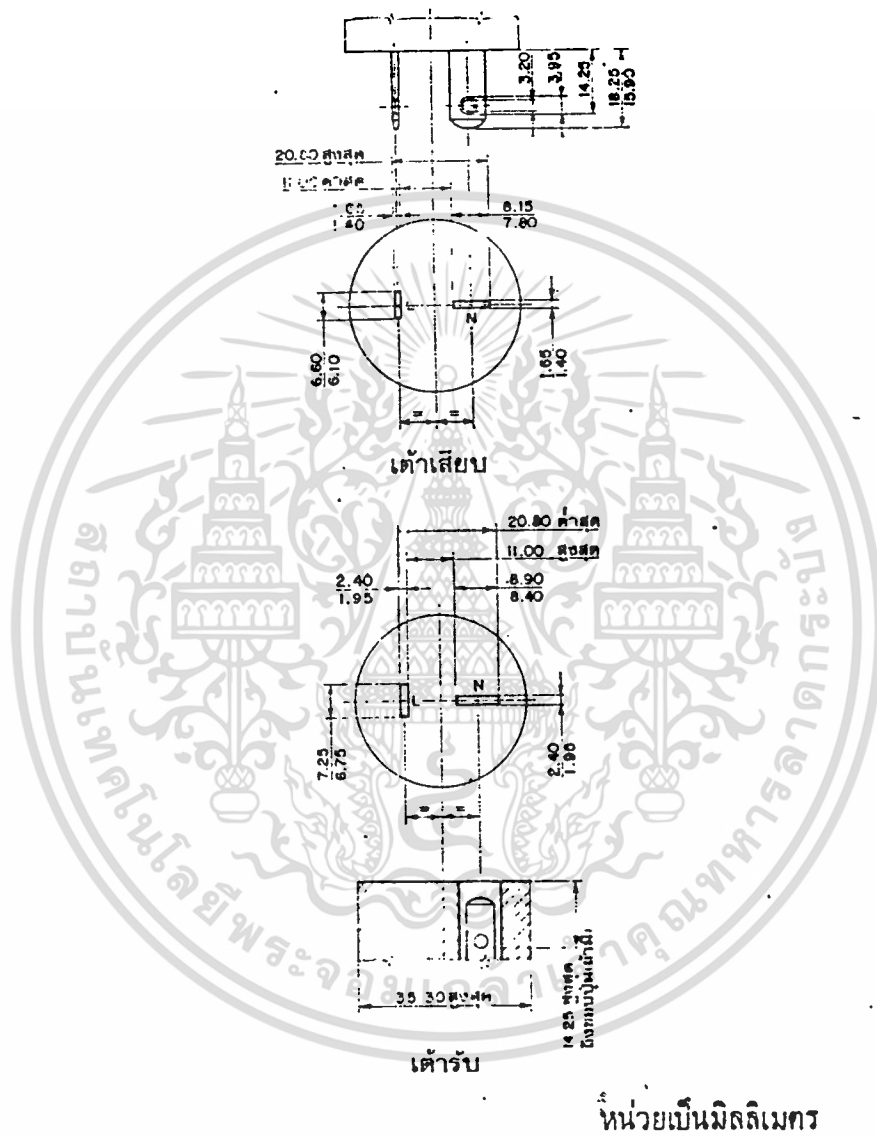
ภาพที่ 46 เคา์เสียบและเคา์รับชนิดสองขั้ว 10 A 250 V

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



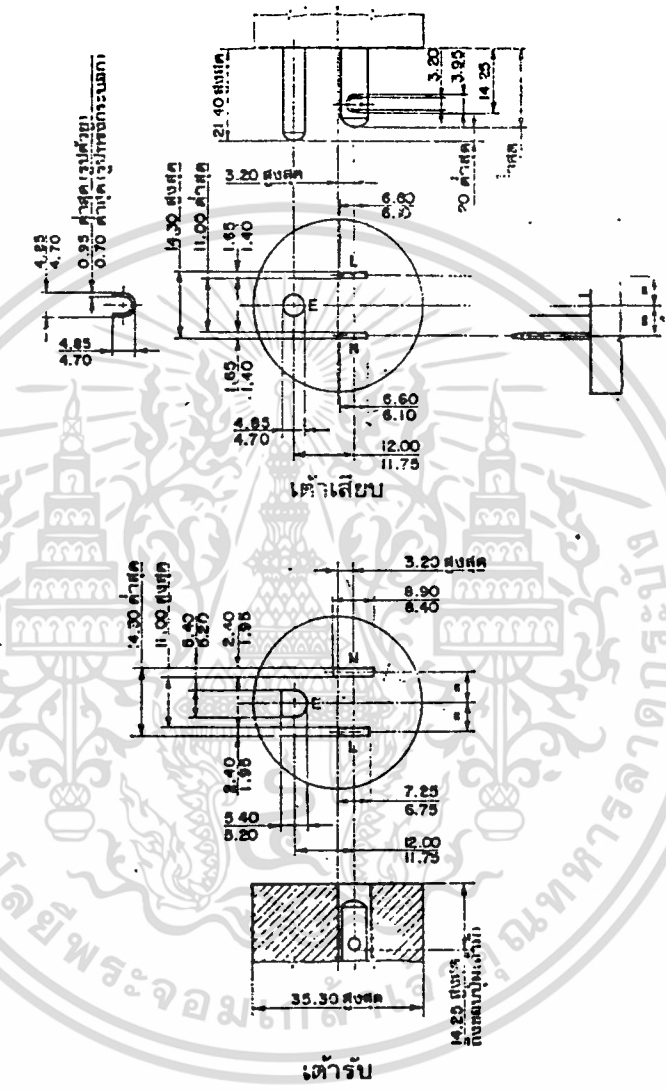
ภาพที่ 47 ตัวเสียบและตัวรับชนิดสองขั้ว 15 A 250 V

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 48 เต้าเสียบและเต้ารับชนิดสองขั้ว 20 A 250 V

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ภาพที่ 49 เต้าเสียบและเต้ารับชนิดสองขั้วพร้อมขั้วสายกิน 10 A 250 V

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

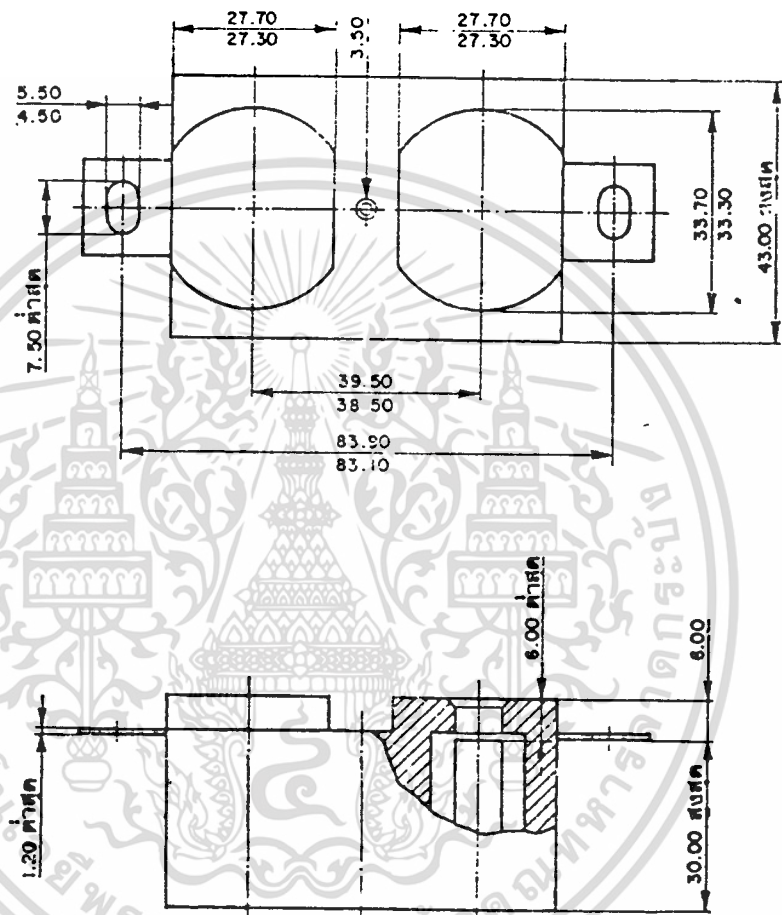


หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ภาพที่ 50 เต้าเสียบและเต้ารับชนิดสองขั้วพร้อมขั้วสายกิน

15 A 250 V

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

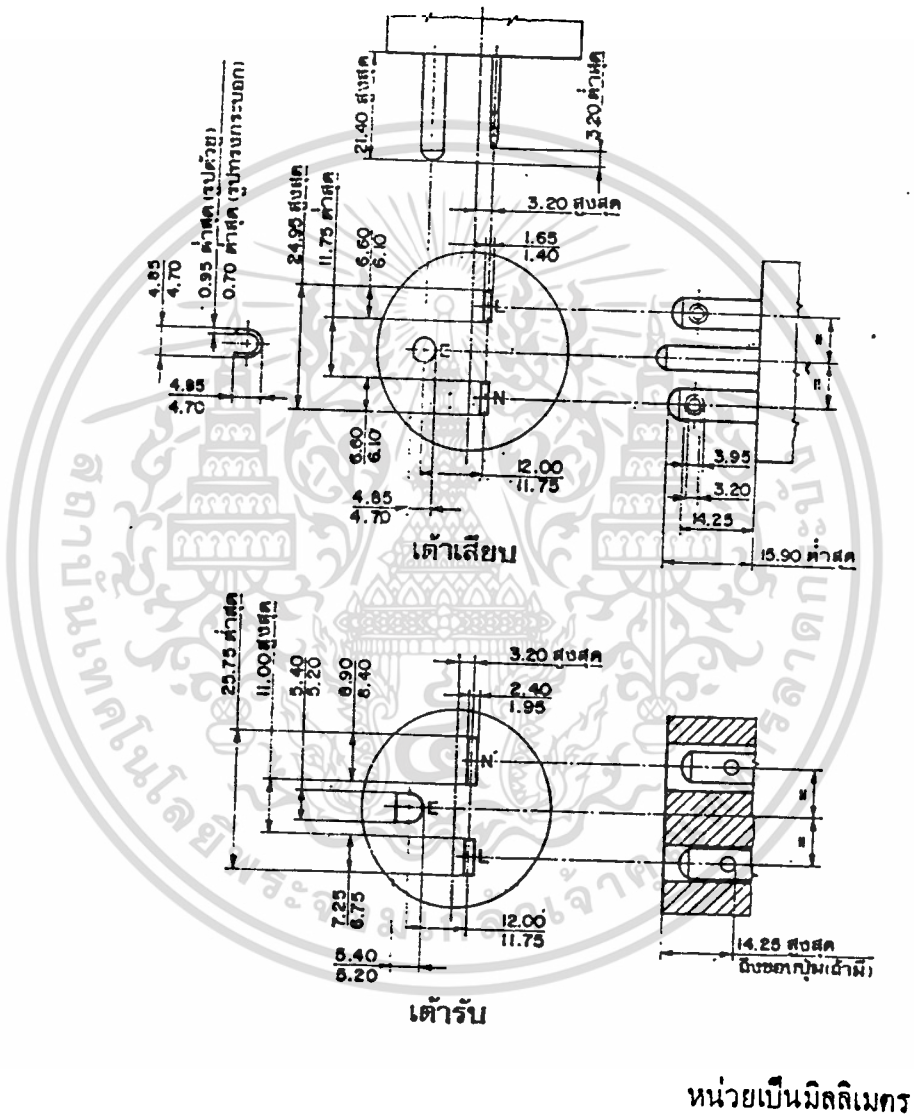


หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ภาพที่ 51 เตาเลียบและเตารับชนิดสองขั้วพร้อมขั้วสายดิน

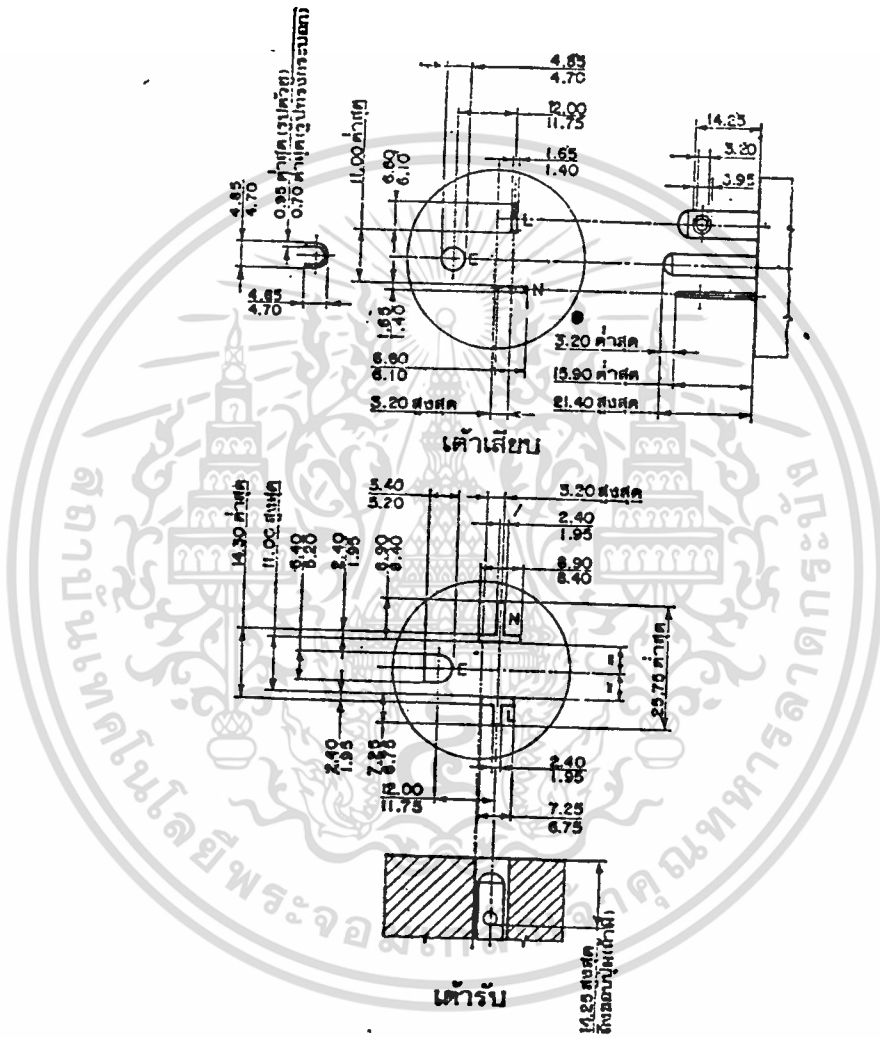
20 A 250 V

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 52 เต้านรับเคี้ยวแบบคิกคังในกล่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ภาพที่ 53 เค้าคู่แบบคิกกิ้งในกลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ส่วนประกอบและการทำ

ข้อกำหนดโดยทั่วไป เคาเสียบและเคารับทองมีมีคิตามเกณฑ์ที่กำหนด มีความแข็งแรง ทนทาน และทำควยวัสดุที่มีคุณภาพดี ดังนี้

1. ทองโซงานโคสะควกและทองโหธาเสียบกับขารับมีส่วนสัมผัสทางไฟฟ้าดี
2. ทองมีการป้องกันไม่ให้สัมผัสส่วนที่มีไฟฟ้าไกงายเมื่อโซงานปกติ
3. ทองโหส่วนที่ติดอยู่กับที่ เช่น โลหะที่เป็นตัวนำไฟฟ้า ฐานยึด เป็นคนประกอบกันไว้อย่างมั่นคงไม่หลุดหลวมไกงาย
4. ทองไม่มีคววัสดุฉนวน เช่น สารสังเคราะห์ ซึ่งกั้นระหว่างส่วนสัมผัสที่มีไฟฟ้าควยหมุควยหรือหมุคเกลียว
5. รุรอยสายไฟเชากกับ เคาเสียบและเคารับทองไม่ทำให้ฉนวนของสายไฟฉนวนของสายไฟชำรุด
6. ทองมีที่ยึดสายไฟเพื่อไม่ให้เกิดแรงดึง โดยตรงกัขั้วคอสาย
7. ส่วนของโลหะที่มีไฟฟ้า ทองอยู่ลึกเข้าไปจากผิวของ เบด็อกคานนอกทุกคาน ไม่นอยกว่า 3 มิลลิเมตร และทองนิกควยสารกันน้ำ อยางไรก็ตาม ถาสวนของโลหะนี้อยู่ลึกไม่นอยกว่า 6 มิลลิเมตร จากผิวของ เบด็อกนอกและมีระยะตามผิวไม่นอยกว่า 10 มิลลิเมตร จะไม่ใช่สารกันน้ำนิกก็ได้
8. ส่วนของเคารับที่ติดกัขั้วโครงยึดหรือกลองใส่เคารับ ทองออกแบบให้ประกอบคิกโคแนนและมั่นคง กับทองสามารถนำเคารับที่โซแทนกันไกลมาสับ เปลี่ยน โดยให้ประกอบคิกกันโคแนนและมั่นคง

### ขั้วคอสาย

ขั้วคอสายหรือหมุคเกลียวคอสาย ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดคังนี้

1. ทองทำให้ขั้วคอสายเหมาะสมกับขนาดของสายไฟ ตามกระแสไฟฟ้าที่กำหนดโดยโหคอสายไฟฟ้าไกงายและมั่นคง

2. ชั่วคอสายรวมถึงหมุกเกลียวคอสายต้องออกแบบให้มีส่วนบังคับปลายที่ค่อให้อยู่ที่หัวหมุกเกลียวคอสาย
3. หมุกเกลียวคอสายต้องเป็นหมุกเกลียวชนิดหัวกลมโต แต่หมุกเกลียวคอสายชนิดคอง เป็นชนิดหัวทกเหลี่ยม หัวผา
4. หมุกเกลียวคอสายต้องทำด้วยทอง เหลืองหรือโลหะอื่นๆ ซึ่งมีคุณสมบัติเทียบเท่าแต่หมุกเกลียวคอสายชนิดอาจทำด้วยเหล็กชุบสังกะสีหรือโลหะอื่นที่เหมาะสมก็ได้
5. ต้องไม่ใช่หมุกเกลียวคอสายเพื่อรวมบ็ีกส่วนประกอบอื่นๆด้วย
6. ขนาดของหมุกเกลียวคอสาย ต้องเป็นไปตามตาราง แต่หมุกเกลียวคอสอยชนิดคอง เป็นขนาด 3.5 หรือโตกว่า

ตารางที่ 6 แสดงขนาดของหมุกเกลียวคอสาย

กระแสไฟฟ้าที่กำหนด	ขนาดค่าสุคของหมุกเกลียวคอสาย
ไม่เกิน 15 อัมแปร์	3.5
20 อัมแปร์	4

#### สมรรถนะที่คองการ

เตาเสียบและเตารับซึ่งผ่านการทดสอบคองมีสมรรถนะดังนี้

1. แรงบ็ีกของซารบ็ี คองมีแรงบ็ีกระหว่างซาเสียบกับซารบ็ีคามาที่ระบุในตารางแสดงแรงบ็ีกของซารบ็ี

ตารางที่ 7 แสดงแรงยึดของขารับ

ชนิด	กระแสไฟที่กำหนด	แรงยึดของขารับ (นิวตัน)
สองขั้ว	ไม่เกิน 15	10 - 60
	20	15 - 60
สองขั้วพร้อมขั้วสายดิน	ไม่เกิน 15	15 - 60
	20	20 - 60

2. อุณหภูมิ อุณหภูมิเพิ่มขึ้น ณ จุดสัมผัสระหว่างขาเสียบกับขารับ ต้องไม่เกิน 30 องศาเซลเซียส เมื่อใช้กระแสไฟฟ้าตามเกณฑ์ที่กำหนด
3. ความต้านทานไฟฟ้า ณ จุดสัมผัส ระหว่างขาเสียบกับขารับของขั้วสายดิน ต้องไม่เกิน 50 มิลลิโอห์ม
4. การต่อแฉะและการคักวงจรโดยการเสียบและดึง ต้องไม่เกิดอันตราย เนื่องจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจรระหว่างขั้ว ซึ่งอาจจะทำให้เครื่องใช้เสียหายได้
5. ความต้านทานฉนวน ต้องไม่น้อยกว่า 100 เมกาโอห์ม
6. ความต้านทานคอแรงดันไฟฟ้า ส่วนประกอบต่างๆของเตาเสียบและเตารับจะต้องสามารถทนทานคอแรงดันไฟฟ้า 1500 โวลท์ได้เป็นเวลา 1 นาทีโดยไม่เสียหาย
7. ความทนทานคอความร้อน สิ่งที่หล่อกวายนสารสังเคราะห์หรือยางจะต้องไม่เปลี่ยนแปลงหรือเสียรูปจนเสียหาย และต้องไม่มีรอยร้าวหรือความผิดปกติอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 8. ความแข็งแรงทางกล

8.1 ความแข็งแรงของชั่วคราวสายคอง เป็นไปตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

1. ในกรณีชั่วคราวสายแบบหมุกเกลียว เกลียวคองไม่ชำรุด
2. ในกรณีชั่วคราวสายแบบเสียบคิก สายคองไม่หลุดหลวมและส่วนต่างๆของชั่วคราวสายคองไม่ชำรุด
3. ในกรณีชั่วคราวสายแบบโซ่สายหนา ส่วนที่บีคสายคองไม่ชำรุด

8.2 ความแข็งแรงของส่วนที่บีคขาเสียบ ขาเสียบคองไม่หลุดออกมาจากส่วนที่บีคและส่วนที่บีคขาเสียบไว้ คองไม่แตกร้าวหรือหัก

8.3 ความแข็งแรงของเปลือกนอก เปลือกนอกคองไม่แตกร้าวโค้งงาย

## 2.5 ข้อมูลทางานวัสดุและกรรมวิธีการผลิต

วัสดุที่นำมาใช้ในการผลิตมวนคดับปลัคคอสายไฟ ใค้แกส่วนต่างๆดังนี้

- วัสดุขางที่ใช้ผลิตชั้นส่วนการ เสียบคสีและการกระแทก
- วัสดุพลาสติกใช้ผลิตตัวคดับปลัคคอสายไฟส่วนบน
- วัสดุพลาสติกใช้ผลิตตัวคดับปลัคคอสายไฟส่วนล่าง
- วัสดุพลาสติกใช้ผลิตโลมวนสายไฟ
- วัสดุพลาสติกใช้ผลิตกล่อง เคารับ
- วัสดุพลาสติกใช้ผลิตกล่องใสวางแหวนทอง เหลือง
- วัสดุพลาสติกใช้ผลิตฝาเลื่อนปคเปิดกรู เคารับ
- วัสดุผลิตขาเสียบนำไฟฟ้า

ในการกำหนดวัสดุที่ใช้ผลิตมวนคดับปลัคคอสายไฟจะคอง เป็นไปตามข้อกำหนดมาตรฐานของ มอก. ที่กำหนดไว้ ดังต่อไปนี้

วัสดุที่นำมาใช้ทำเป็นฉนวน

ฉนวนที่ใช้กับ เคารับและ เคา เสียบคอง เป็นไปตามข้อกำหนดของ มอก. ดังต่อไปนี้

1. ฉนวนซึ่งประกอบด้วยฉนวนที่มีไฟฟ้าต้องเป็น พอร์ซเลน ฟีนอลเรซิน ยูเรียเรซิน หรือวัสดุฉนวนชนิดอื่น ๆ ซึ่งต้านทานความชื้นได้ดีเท่ากับวัสดุที่กล่าว เป็นอย่างน้อย ทั้งนี้ถ้า เคา เสียบและ เคา รับต้องทำด้วยยางหรือพีวีซีแข็ง หรือวัสดุที่คล้ายกันซึ่งต้านทานความชื้นได้ดี

2. ฉนวนของ เปลือกนอกหรือฝาปิด ต้องเป็นพอร์ เเลน ฟีนอลเรซิน ยูเรียเรซิน หรือทำด้วยพีวีซีแข็งหรือยาง หรือวัสดุที่คล้ายกันซึ่งต้านทานความชื้นได้ดี

โลหะที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน

วัสดุที่ต้อง เป็นไปตามข้อกำหนดของ มอก. ดังต่อไปนี้

1. โลหะที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน ต้อง เป็นทองแดงหรือโลหะผสมทองแดง ยกเว้นที่ไครระบุในข้อ 2.

2. โลหะที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน ซึ่งทำหน้าที่เป็นสปริงควายของ ทำควยฟอสฟอรับรอนซ์ ทองเหลืองแข็ง หรือโลหะชนิดอื่น ๆ ที่มีคุณสมบัติเหล่านี้ เป็นอย่างน้อย ซึ่งเป็นสนิมโคบายาก

3. วัสดุทำโครงยึดที่ใช่ เป็นสายกิน และคอรวมกับขา กินของ เคา เสียบหรือ เคา รับต้องทำควยโลหะที่เป็นสนิมโคบายากหรือเหล็กชุบโลหะ ซึ่งทนทานต่อการผุกร่อน

4. หมุ่ควยาและสิ่งที่ทำหน้าที่คล้ายกัน ซึ่งใช่ต่อโลหะที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านในลักษณะนี้ต้องทำควยทองแดงหรือโลหะผสมทองแดง

ส่วนประกอบที่ไม่ใช่ เป็นควนาไฟฟ้า

ส่วนที่เป็นโลหะซึ่งไม่มีจุดประสงค์ที่จะให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน ต้อง เป็นไปตามข้อกำหนดดังกล่าว

1. ส่วนประกอบที่เป็นโลหะ ต้อง เป็นโลหะที่เป็นสนิมโคบายากหรือ เป็นเหล็กกล้าซึ่งผ่านการวิธีป้องกันการผุกร่อนมาแล้ว การทาสีไม่ถือว่าเป็นวิธีป้องกันที่เหมาะสม

2. สปริงของทำควยเหล็กแข็ง ลวดคเบียง โน ฟอสฟอรับรอน หรือ ทำควยเหล็กปลอดสนิม

วิเคราะห์วัสดุพลาสติกตัวระดับปลั๊กคอสายไฟส่วนบน

วัสดุที่นำมาพิจารณาได้แก่

- เอ บี เอส

- พีโนลิก

โพลีสไตรีน

ตารางที่ 8 วิเคราะห์วัสดุพลาสติกตัวระดับปลั๊กคอสายไฟส่วนบน

ข้อพิจารณา	เอ บี เอส	พีโนลิก	โพลีสไตรีน
อัตราการขึ้น	0.2-0.45 %	ที่	ไม่
ทนต่อแสงแดด	ที่-ที่มาก	สีนิวลดำ	ซีค
ทนความร้อน	140-230°ฟ	350-360°ฟ	165-225°ฟ
ทนต่อการขีดข่วน	ที่	ที่	
ติดไฟได้ยาก	ชา	ติดไฟ(ชาษ	ชา
ทนต่อการกระแทก	ที่มาก	ที่	บางชนิดละลายที่
ทนต่อการกระแทก	ที่มาก	ที่	ที่

รูป เจ็อกไฟวัสดุพลาสติกชนิด เอ บี เอส โดยโครงการวิจัยการผลิตแบบ ฉีด

วิเคราะห์วัสดุพลาสติกชนิดตัวควบปลั๊กสายไฟส่วนล่าง  
วัสดุที่นำมาพิจารณาได้แก่

- เอมีเอส
- พีโนลิก
- โพลีสไตรีน

ตารางที่ 9 วิเคราะห์วัสดุพลาสติกใช้ชนิดตัวควบปลั๊กสายไฟส่วนล่าง

ข้อพิจารณา	เอมีเอส	พีโนลิก	โพลีสไตรีน
กันความชื้น	ดี	ดี	ไม่
ทนต่อการกระแทก	ดีมาก	ดี	บางชนิด
ฉีกไฟยาก	ชา	ชา	ชา
ทนต่อแรงกระแทก	ดีมาก	ดี	ดี
ทนต่อรอยขีดข่วน	ดี	ดี	ไม่
ทนต่อแสงแดด	ดีมาก	สีนวลดำ	ดี
ทนต่อความร้อน	140-230 °ฟ	350-360 °ฟ	165-225 °ฟ

สรุป เลือกใช้พลาสติกชนิด เอมีเอส ใช้กรรมวิธีการผลิตแบบ ฉีก

## วิเคราะห์พลาสติกผลิตโลม้วนเก็บสายไฟ

วัสดุที่นำมาพิจารณา

- โพลีเอไมด์
- โพลีสไตรีน

ตารางที่ 10 วิเคราะห์วัสดุพลาสติกใช้ผลิตโลม้วนสายไฟ

ข้อพิจารณา	โพลีเอไมด์	โพลีสไตรีน
ทนต่อแรงดึง	7.0-11.0	3.5-12.0
ทนต่ออุณหภูมิสูง	ดีมาก	ดี
ฉีกไฟยาก	ซาและดับเอง	ซา
ทนแรงกระแทก	ดีมาก	ดี

สรุป เลือกใช้พลาสติกชนิด โพลีเอไมด์ โดยใช้กรรมวิธีการผลิตแบบ ฉีก

## วิเคราะห์พลาสติกผลิตภัณฑ์แก้วรับ

วัสดุที่นำมาพิจารณา

- ฟีนอลิก
- โพลีเอสเตอร์

ตารางที่ 11 วิเคราะห์วัสดุพลาสติกใช้ผลิตภัณฑ์แก้วรับ

ข้อพิจารณา	ฟีนอลิก	โพลีเอสเตอร์
ติดไฟยาก	ชา	ชา
กันความร้อน	ต่ำ	ต่ำ
หนักแข็งแรงแตก	ดี	พอสมควร
หนักอ่อนความร้อน	ดีมาก	ดี

สรุป เลือกใช้พลาสติกชนิด ฟีนอลิก โดยใช้กรรมวิธีแบบ อัดฉีด

## วิเคราะห์พลาสติกชนิดพลาสติกอ่อนปึกเปริฐเค้ารับ

วัสดุที่นำมาพิจารณา

- โพลีไทรรีน
- เอมีเอส
- โพลีพรอปพีรีน

ตารางที่ 12 วิเคราะห์วัสดุพลาสติกชนิดพลาสติกอ่อนปึกเปริฐเค้ารับ

การพิจารณา	โพลีไทรรีน	เอมีเอส	โพลีพรอปพีรีน
ลักษณะ	ไม่	ดีมาก	ไม่
ใช้ตัดไปปาก	ซา	ซา	ซา
ความแข็งแรง	ค	ค	ค
การรับแรงกด	ค	ดีมาก	ค
การรับแรงดึง	ค	ดีมาก	พอใช้
การรับแรงเสียดทาน	บางชนิด	ดีมาก	บางชนิด

รูป 12 วิเคราะห์วัสดุพลาสติกชนิดพลาสติกอ่อนปึกเปริฐเค้ารับ โดยกรมวิชาการเกษตร

วิเคราะห์วัสดุยางในผลิตภัณฑ์ส่วนกันการเสียดสีและรองรับการกระแทก  
วัสดุยางที่นำมาพิจารณาได้แก่

1. ยาง SBR < STYRENE BUTADIENE RUBBER >
2. ยาง NBR < NITRILE BUTADIENE RUBBER >
3. ยาง CA < CHLOROPRENE RUBBER >
4. ยาง SR < SILICONE RUBBER >

ตารางที่ 13 วิเคราะห์เลือกชนิดของวัสดุยาง

ชนิดของวัสดุยาง	คุณสมบัติเด่น	ข้อดี	ข้อเสีย
ยาง SBR	ทนทานต่อการเสียดสี	ราคาถูก	ทนความร้อนต่ำ
ยาง NBR	ทนน้ำมันและสารเคมี	ทนความร้อนได้ดี	ทนต่อการเสียดสีต่ำ
ยาง CA	ทนต่อการกัดกร่อน	ทนต่อการเสียดสีได้ดี	ทนความร้อนต่ำ
ยาง SR	ทนความร้อนสูง	ทนต่อการเสียดสีได้ดี	ราคาแพง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.6 ข้อมูลทางกายระบบ เทคนิคต่างๆ

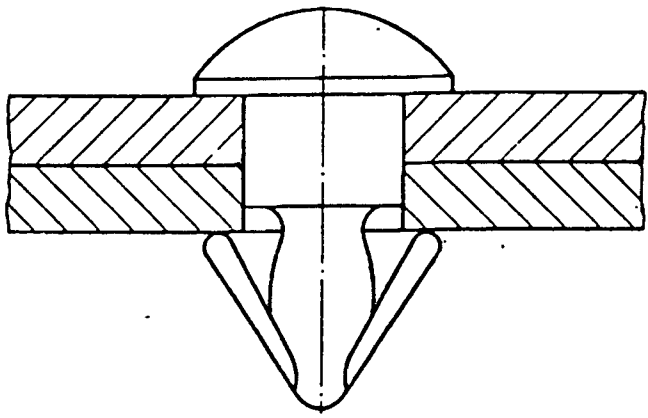
### 2.6.1 ข้อมูลเทคนิคการยึดพลาสติกกวยสกูล

สกูล ขอบคอบยึดลักษณะต่างๆ จะผลิตกวย พลาสติกโพลีเอไมค พลาสติกโพลีเอซีคอสวน เคียนและสแนบ นั้นจะผลิตจากพลาสติก เช่น โคลโพลีเมอร์ของโพรไพลีน โคลโพลีเมอร์ของโพลีเอทีลีนและอื่นๆ การยึดนี้ส่วนใหญ่จะทำการยึดวัสดุพลาสติกชนิดที่ไม่กักกรอนต่อช่อคอก่างๆ

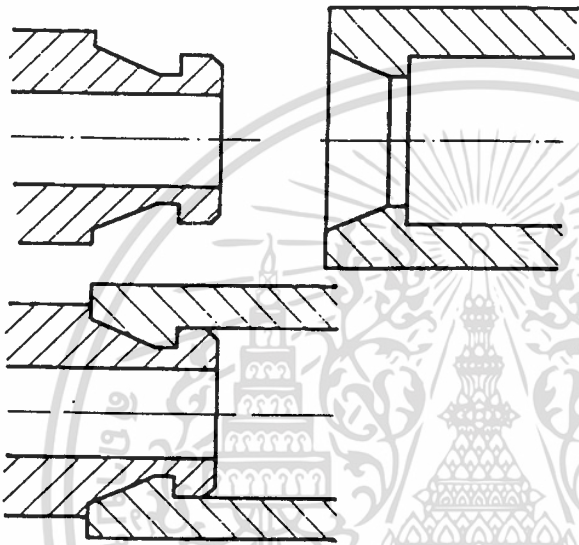
การยึดกวยพลาสติก เขากวยกันหรือยึดพลาสติกเข้ากับวัสดุอื่นควร จะใช้หมุนที่มีความอ่อน เช่น ทองแดง ทองเหลือง และอูมิเนียม

ในการยึดแบบสแนบ จะเหมาะสำหรับการยึดพลาสติกชนิดเหนียว และยึดหมุน ดังภาพต่อไปนี้

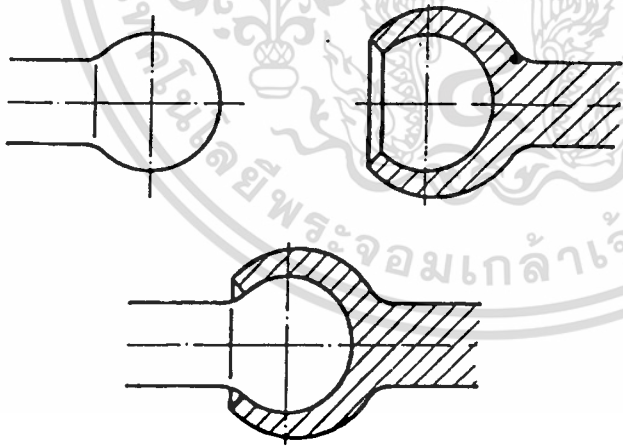




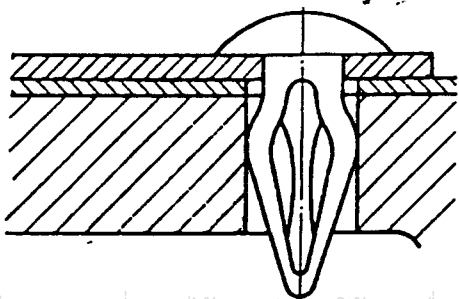
1. การยึดพลาสติก 2 ชั้น  
ด้วยหมุดล็อก



2. การยึดชิ้นงานแบบดอคไม้ไค้  
แบบไขเคี้ยวล็อก รูปบนก่อน  
การประกอบยึด รูปล่างหลัง  
จากประกอบยึดแล้ว

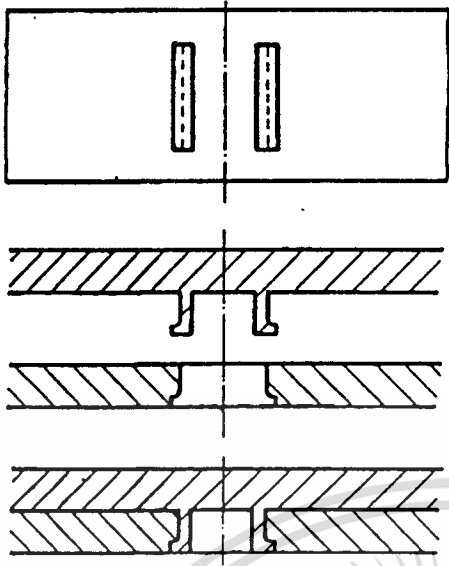


3. การยึดชิ้นงานแบบทรงกลม  
รูปบนชิ้นงาน 2 ชั้น ก่อน  
การยึดประกอบ รูปล่างชิ้น  
งานหลังการสวมยึดประกอบ

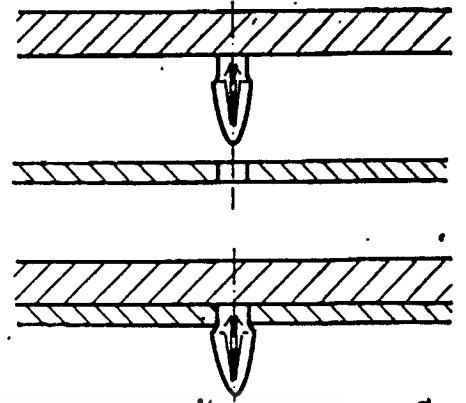


4. การใช้หมุดล็อกชิ้นงานพลาสติก

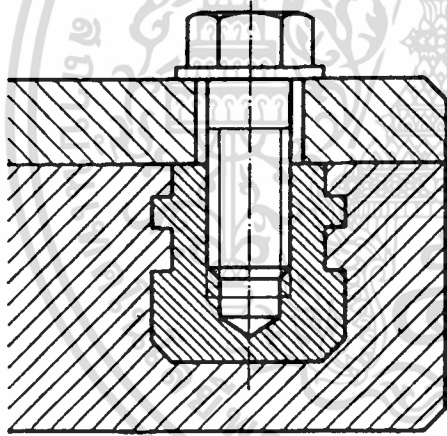
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



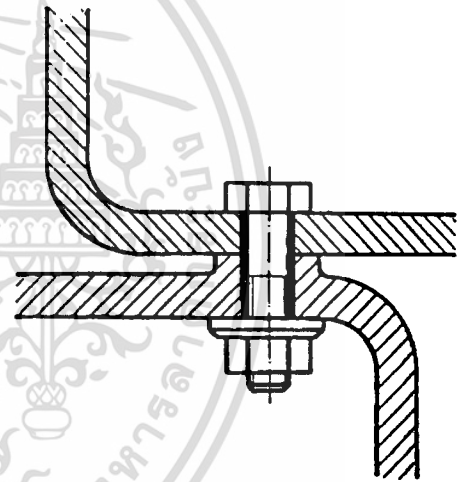
5. การยึดชิ้นงานแบบ เคี้ยวลอก



6. วิธีการยึดชิ้นงานแบบ เคี้ยวลอก

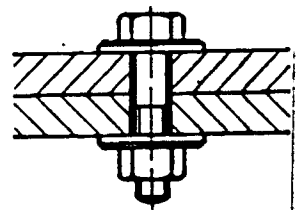
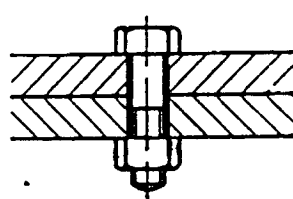


7. วิธีการหล่อแบบ ฉีกมุมเกลียว เพื่อให้ยึดกับชิ้นงานอื่นได้

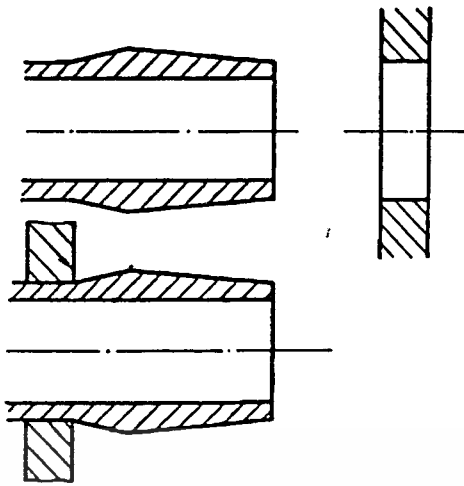


8. ชิ้นงานพลาสติกที่ยึดติดกับชิ้นงานโลหะจะต้องมีแหวนรอง โตะๆ รองค้ำที่เป็นพลาสติกเสมอ

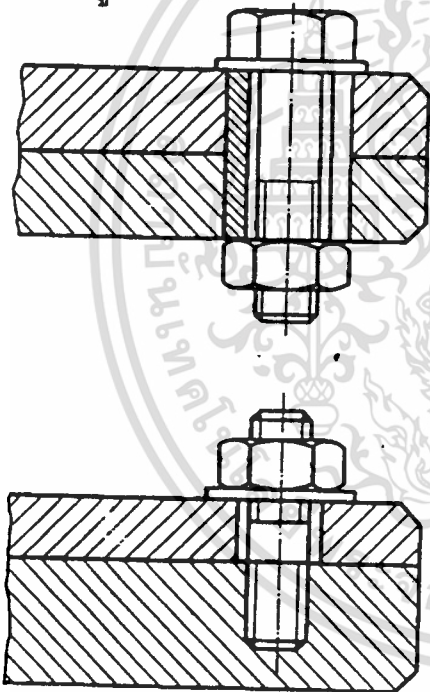
9. การยึดชิ้นงานด้วยสลักจะ ต้องมีแหวนรองรับที่มีขนาด โตะเสมอ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

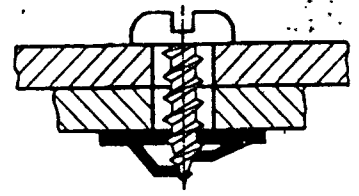


10. การยึดชิ้นงานแบบถอดไม่ได้ รูปบน  
ชิ้นงาน 2 ชิ้น ก่อนการยึดประกอบ  
รูปล่าง ชิ้นงานหลังประกอบยึดแล้ว

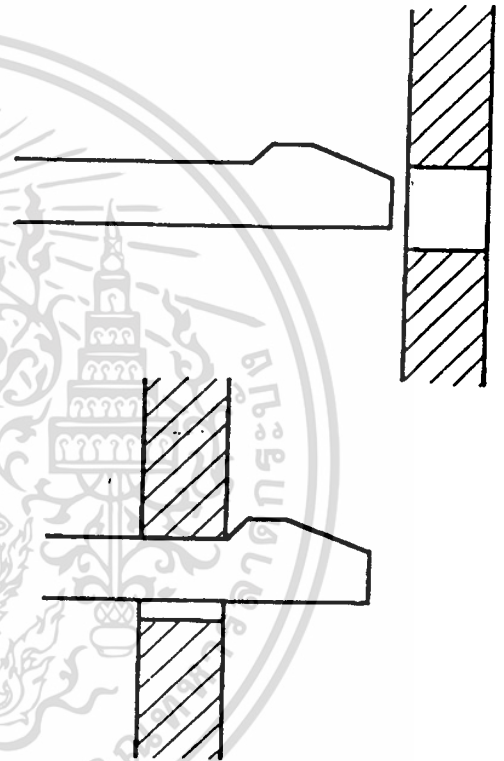


12. การยึดชิ้นงานด้วยการ เสริมท่อ  
วงแหวนตั้งรูปบน  
การยึดชิ้นงานด้วยสกรูที่ไต่จาก  
การฉีกชิ้นรูป ตั้งรูปล่าง

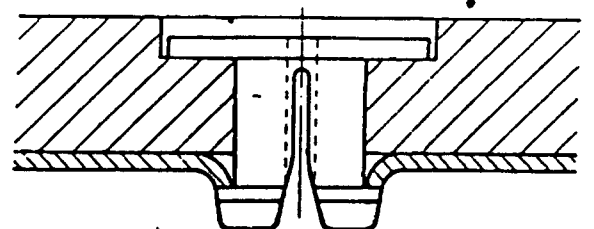
14. การยึดชิ้นงานด้วยหมุดล็อกหัวฝัง



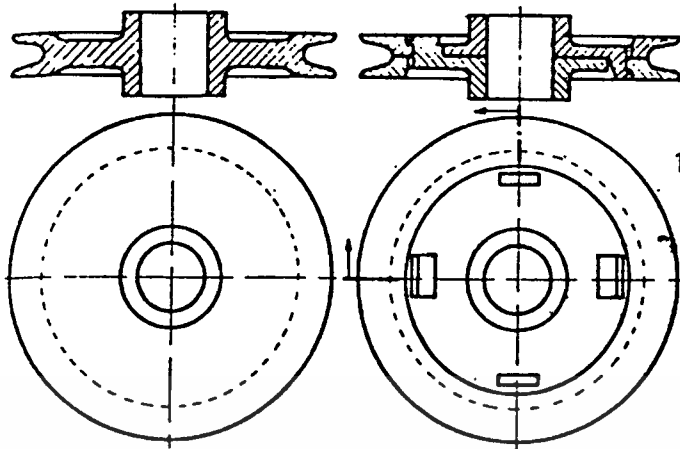
11. วิธีการยึดชิ้นงานด้วยสลัก  
เกลียวปลอย



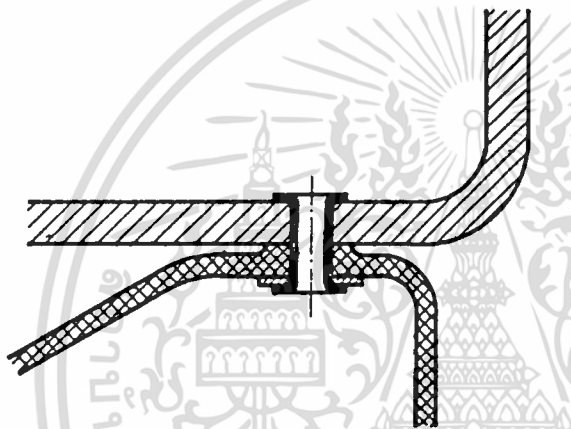
13. การสวมยึดด้วยลิ้มเคือย  
รูปบน ก่อนการสวมยึดเข้าด้วยกัน  
รูปล่าง หลังจากการสวมยึดเข้า  
ด้วยกัน



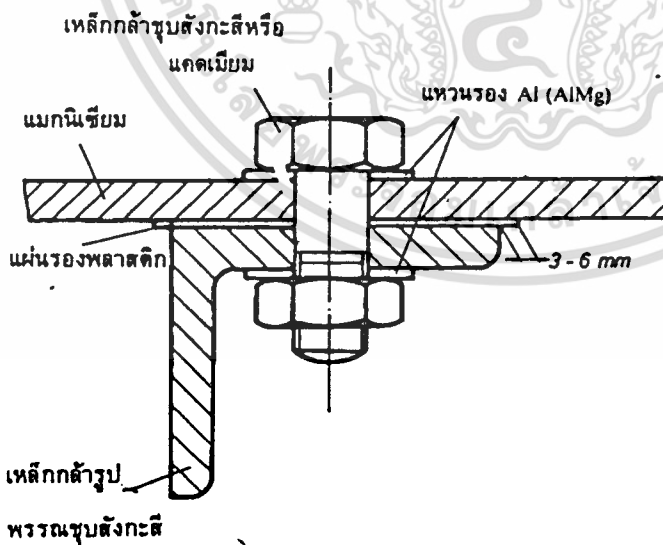
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



15. ขอบครึ่งที่ผู้เดินสายพานสามารถ  
ออกแบบ โดยให้มีชิ้นส่วนหลาย  
ชิ้นแล้วนำมาประกอบยึดที่หลุม  
เขาควยกันได้



16. ในการยึดชิ้นงาน โลหะและ  
พลาสติก เขาควยกันจะต้อง  
ใช้แหวนที่มีพื้นที่มากๆ ใ้ร่อง  
อยู่ด้านบนงานพลาสติก เสมอ



17. ในการประกอบชิ้นงานที่ทำ  
จากวัสดุต่างชนิดกันจะทำให้  
เกิดการกัดกร่อน (แรงเคลื่อน  
ไฟฟ้า เคมีต่างศักย์ของแต่ละ  
วัสดุ) ตัวอย่างที่แสดงนี้มีชิ้น  
งานแมกนีเซียมที่ต้องยึดกับ  
เหล็กจากควยสกรู เหล็กกล้า  
โดยมีชิ้นงานอื่นของ เสริมป้องกัน

สรุป ในการ เรือกระบบการยี่กระหว่างพวศตึกเข้าด้วยกันจะใช้การยี่คแบบชนิด  
แบบสลักเกี่ยวป้อย (คังในรูปที่แบบวิธีที่ 11) เพราะเนื่องจากงายค่อ  
การประกอบบารุงซ่อมแซมในกรณีที่เกิดปัญหาวิรุคภายในตัวระดับปลัดต่อสายไฟ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.6.2 ระบบการหมุน (การม้วน) ของสายไฟ

ในระบบการหมุน เก็บสายม้วนด้วยกัน 2 ระบบคือ

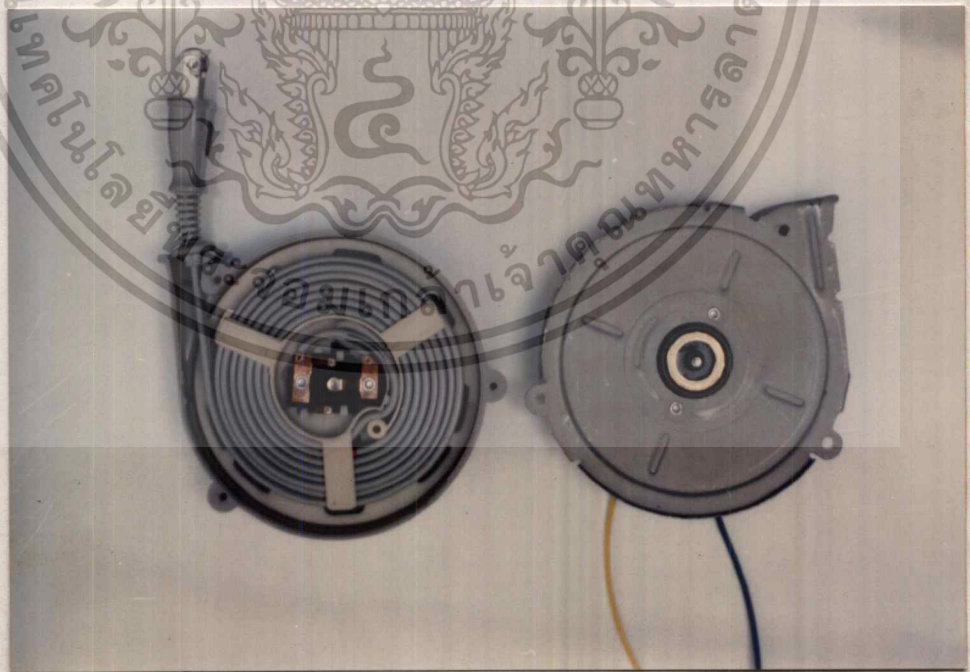
- ระบบแบบม้วน (ระบบ เค็ม)
- ระบบโซลิดโรล

ตารางที่ 14 วิเคราะห์เลือกระบบม้วนเก็บสายไฟ

เงื่อนไข	ม้วน	โซลิดโรล
1. เก็บสายไครวเร็ว	ช้า	เร็ว
2. สาย ไม่พันกันภายในระบบ	ไม่	ไม่
3. ความต้องการของผู้ใช้	น้อย	มาก

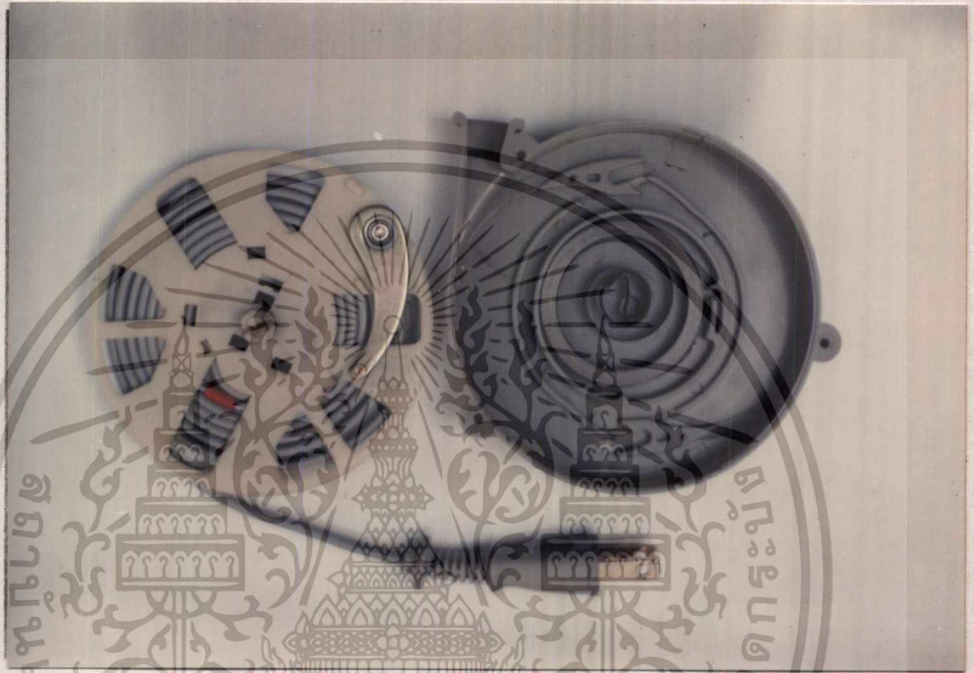
หมายเหตุ เลือกใช้ระบบโซลิดโรล เก็บสายอัตโนมัติ

ขอมูลระบบการม้วน เก็บสายไฟอัตโนมัติ



ภาพที่ 54 ลักษณะภายในระบบม้วนเก็บสายไฟอัตโนมัติ

ลักษณะภายในจะใช้ระบบสปริงลาน เป็นตัวหมุน แกนโด้เก็บสายไฟ สายไฟจะเก็บ เข้าที่ก๊อกเมื่อคลายตัวล๊อคโดยการดึงสายไฟออกเล็กน้อย เพื่อให้ตัวล๊อคที่ติดอยู่กับแกนโด้หมุนสายหลุด สปริงก็จะคลายตัวพร้อมกับจะเป็น ตัวช่วยไหลสายสปริงที่ติดกับแกนโด้หมุนหมุนตามสปริง สายไฟที่อยู่ติดกับโด้ ก็จะหมุน เก็บ เข้าที่



ภาพที่ 55 แสดงลักษณะภายในของสปริงลาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.6.3 ระบบป้องกันการไอกระแสไฟฟ้าเกิน (ลัดวงจร)

จากพฤติกรรมดังกล่าวจะเห็นได้ว่าปัญหาที่เกิดจากไฟฟ้าลัดวงจรนั้น เกิดจากการประมาท หรือ เหนื่อย ซึ่งเหตุการณ์ต่าง ๆ นั้นจะไม่เกิดขึ้นบ่อยมากนัก ในการเลือกใช้ระบบป้องกันนั้นจุดประสงค์หลักก็เพื่อใช้เป็นตัวตัดไฟในกรณีที่เกิดไฟช็อตป้องกันไม่ให้เครื่องใช้ไฟฟ้าเกิดการเสียหายจากการช็อตของไฟฟ้าลัดวงจรอันเนื่องมาจากมีกระแสไฟฟ้าไหลมากเกินไปกว่าค่าพิกัดที่กำหนด

ลักษณะของตัวตัดกระแสไฟฟ้าลัดวงจรที่นำมาพิจารณาได้แก่

แบบที่ 1 ฟิวส์

แบบที่ 2 เซอร์กิตเบรกเกอร์

ตารางที่ 15 วิเคราะห์ระบบตัดไฟฟ้าลัดวงจร

ข้อพิจารณา	แบบที่ 1	แบบที่ 2
1. ความปลอดภัยในการใช้	ปลอดภัย	ปลอดภัย
2. มีขนาดเล็กไม่ใช้พื้นที่ในการติดตั้ง	น้อย	มาก
3. ราคา	ถูก	แพง
4. สะดวกต่อผู้ใช้	สะดวก	สะดวก
5. อายุการใช้งาน	เร็ว	นาน
6. งานซ่อมแซม	ง่าย	ยาก

หมายเหตุ เลือกใช้แบบที่ 1 ฟิวส์

## บทที่ 3

## วิเคราะห์ผลงานการออกแบบ

## 3.1 สร้างคอนเซ็ปต์ ของการออกแบบ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้านเทคนิคและภาคสนาม ในบทที่ 2 นำมาประมวลเป็น คอนเซ็ปต์ สำหรับการออกแบบ ซึ่งแจกแจงโดยสรุปไว้ดังนี้

## 3.1.1 คอนเซ็ปต์อุปกรณ์

มวนกลับปลั๊กคอสายไฟเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใส่ภายในบ้านพักอาศัย โดยจะใช้กับอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีกระแสไฟไม่เกิน 1000 วัตต์ ให้เหมาะสม และเอื้ออำนวยในเรื่องของประโยชน์ใช้สอยให้ถูกต้องกับความต้องการของผู้ใช้ รวมไปถึงสามารถผลิตเป็นระบบอุตสาหกรรมได้

## 3.1.2 ขอบเขตของการออกแบบ

1. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใส่ภายในบ้านพักอาศัย
2. มีความสะดวกรวดเร็วในการเก็บสายไฟ
3. มีความสะดวกในการเคลื่อนย้ายขณะใช้งาน
4. มีโครงสร้างที่แข็งแรงทนทานต่อสภาพแวดล้อมต่างๆ
5. สามารถถอดประกอบและง่ายต่อการบำรุงซ่อมแซม
6. มีระบบป้องกันการเสียหายจากการใช้ไฟฟ้า
7. ใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดไม่เกิน 1000 วัตต์

## 3.1.3 ขอบังคับของการออกแบบ

1. ใช้ไฟ 1000 วัตต์
2. สายไฟ พีวีซีชนิดอ่อน ขนาด 250V
3. คิวฟิวส์ ขนาด 5A
4. ใช้ระบบสปริงลานในการหมุนเก็บสายไฟ
5. เตารับและเตาเสียบชนิดสองขั้ว 250 V พร้อมขั้วสายดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2 การออกแบบชั้นคน

จากข้อมูลการวิเคราะห์หน้าครุปร่างของอุปกรณ์ต่างๆที่จำเป็นรวมทั้ง คอนเซ็ปต์ ที่วางเอาไว้ นำมาดำเนินการออกแบบชั้นคน งานออกแบบแบ่งเป็นชั้นคนใหญ่ๆ ดังนี้

#### 3.2.1 การรูปแบบการทำงานที่เหมาะสม

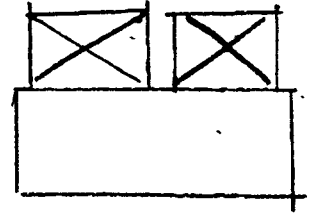
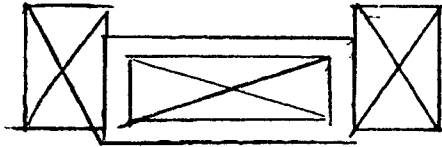
จากข้อมูลพฤติกรรมต่างๆ(ในบทที่ 2) นำมาจัดหารูปแบบลักษณะการทำงานที่เหมาะสมมากที่สุด เพื่อหาค่าแห่งการจกวางระบบการใช้งานให้ลงตัว ได้รูปแบบต่างๆมากที่สุด เพื่อสะดวกแก่การใช้งานใทุกสภาพสถานที่ต่างๆ

การหารูปแบบการทำงานที่เหมาะสมนี้ จะให้ใ้ใครมาซึ่งรูปแบบและขนาดสัดส่วนโดยประมาณของปลั๊กคอสายไฟ เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนารูปแบบขนาดจริงต่อไป ในการหารูปแบบการทำงานนี้จะต้องผ่านการวิเคราะห์ในส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์หาพื้นที่ตำแหน่งเสียบปลั๊ก
2. วิเคราะห์รูปแบบของรูเตาเสียบ

# วิเคราะห์พื้นที่ตำแหน่งเสียบปลั๊ก

## รูปแบบที่นำมาพิจารณาไว้แล้ว



1. เสียบปลั๊กคานข้าง

2. เสียบปลั๊กถานบน

ตารางที่ 16 วิเคราะห์หาพื้นที่ตำแหน่งเสียบปลั๊ก

ข้อพิจารณา	แบบที่ 1	แบบที่ 2
สามารถวางคังขณะใช้งาน	มั่นคง	มั่นคง
ประหยัดพื้นที่ในการใช้งาน	สิ้นเปลือง	ประหยัด
สะดวกในการใช้งาน	ยุ่งยาก	ง่าย
สามารถจัดคอกหลายรูปแบบ	น้อย	มาก
ในการเสียบ		
ประหยัดพื้นที่ในการจัดวาง	โคนอย	โค้มาก
จำนวนเคา์รับทั้งหมด	น้อย	มาก
ลักษณะโครงสร้างภายใน	ยุ่งยาก	ง่าย

สรุป เลือกใช้ลักษณะการเสียบชนิดคานบน

วิเคราะห์ทัศนคติครูเฝ้ารับ

รูปแบบที่นำมาพิจารณาได้แก่

1. ทัศนคติเฝ้ารับ 2 ชั่วโมง

2. ทัศนคติเฝ้ารับ 3 ชั่วโมง

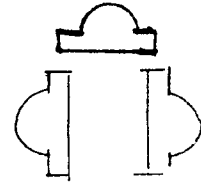
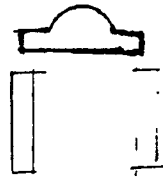
ตารางที่ 17 วิเคราะห์ทัศนคติครูเฝ้ารับ

ข้อพิจารณา	แบบที่ 1	แบบที่ 2
ความพอใจ	ดีกว่า	ดีกว่า
ความถนัดของผู้เฝ้ารับ	0	37 %
สามารถเฝ้ารับเขาเพิ่มเติมอีก 2 ชั่วโมง และ 3 ชั่วโมงได้	ไม่ได้	ได้
ลักษณะโครงสร้างภายใน	เหมือนเดิม	เหมือนเดิม
กรรมวิธีการผลิต	อีกฝึก	อีกฝึก

สรุป เฝ้ารับเฝ้ารับอีก 3 ชั่วโมง

# วิเคราะห์รูปแบบของรูเสียบ เค้ารับ

## รูปแบบที่นำมาพิจารณา



1. ชนิดขาสีบบลักษณะแบน

2. ชนิดขาสีบบลักษณะกลม

ตารางที่ 18 วิเคราะห์รูปแบบของรูเสียบ เค้ารับ

ข้อพิจารณา	แบบที่ 1	แบบที่ 2
สามารถไขโคทั้งขาสีบบกลมและแบน	ไม่ไค้	ไค้

สรุปเลือกใช้ แบบที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

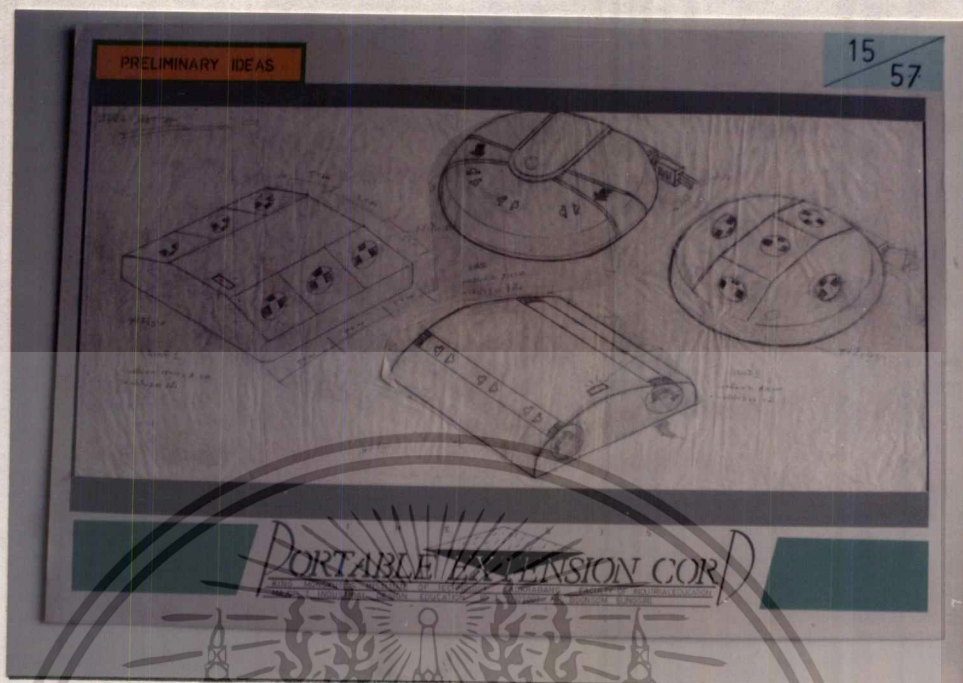
### 3.2.2 หารูปแบบของมวนคัลป์ปลัดคอสายไฟ

จากการวิเคราะห์ส่วนตำแหน่งการติดตั้งการทำงานจากพฤติกรรมต่างๆ พบว่า รูปแบบของมวนคัลป์ปลัดคอสายไฟในลักษณะแปดเหลี่ยมจะอำนวยความสะดวกในการใช้งานไ้มากที่สุด เนื่องจากประหยัดเนื้อที่ในการใช้งานมากที่สุดอีกทั้งรูปแบบนี้ยังเหมาะสมในแง่การผลิตและประกอบโครงสร้างต่างๆ ง่าย จึงใช้ลักษณะรูปทรง แปดเหลี่ยมเป็นบันทัดฐานในการออกแบบพัฒนาต่อไป

การพัฒนาารูปแบบ ใช้วิธีสังเกตภาพหลายๆ แบบ โดยยึดฟอร์มหลักของรูปแปดเหลี่ยมเป็นแกนกลาง และประกอบด้วยขอบบังคับของขนาดและตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆที่จำเป็น ผนวกกับลักษณะการใช้งานต่างจากผลวิเคราะห์ต่างๆ ทั้งนี้จะต้องให้ใครก็ตาม คอนเซ็ปต์ ที่วางเอาไว้มากที่สุด

ตัวอย่างภาพแบบร่างขั้นต้นมีดังนี้





ภาพที่ 56 ภาพร่าง เบื้องต้น มวนคลับปลั๊กคอ



ภาพที่ 57 ภาพร่าง เบื้องต้น มวนคลับปลั๊กคอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบร่างรูปฟอร์มภายนอกตามที่ได้แสดงมานั้น ใ้รับการวิเคราะห์ละเอียดในแต่ละแบบอีกครั้งหนึ่ง โดยชี้ คอเนเซ็ป ความงาม ความเป็นไปได้ในการผลิตและข้อบังคับต่างๆ ตามข้อมูลที่ประมวลไว้แล้ว เป็นเครื่องตัดสิน สรุปผลแบบที่ 3, 5, 8 ใ้รับการคัดเลือกเพื่อนำไปพัฒนาต่อไปในการทำแบบร่าง

### 3.2.3 พัฒนาโครงสร้างของม้วนตลับปลั๊กต่อสายไฟ

การพัฒนาโครงสร้าง อาศัยรูปแบบที่ใ้รับการคัดเลือกจากขั้นตอน 3.2.2 นั้นมาทำการออกแบบโครงสร้างภายในอย่างหยาบๆ โดยมีองค์ประกอบบังคับที่สำคัญดังนี้

1. เนื่องจากม้วนตลับปลั๊กต่อสายไฟจำเป็นต้องออกแบบให้สามารถถอดประกอบได้เพื่อสะดวกแก่การผลิตซึ่งวัสดุส่วนใหญ่จะทำด้วยพลาสติกทั้งหมด ยกเว้นตัวนำไฟฟ้า
2. ส่วนประกอบอุปกรณ์กลไกต่างๆที่จะคงได้ในตัวม้วนตลับปลั๊กต่อสายไฟมีดังนี้
  - 2.1 พิวส์ คัทวงจรอัตโนมัติ ขนาด 5 แอมป์แปร์
  - 2.2 สายไฟขนาด 250 โวลท์ ยาว 5 เมตร
  - 2.3 โลม่วนเก็บสายไฟ
  - 2.4 เคาร์ับ ชนิด 2 ขั้ว 4 ตัว ขนาด 10 แอมป์ 250 โวลท์ และชนิด 2 ขั้วพร้อมขั้วสายดิน ขนาด 10 แอมป์ 250 โวลท์ 1 ตัว

การออกแบบโครงสร้างภายในให้ใ้ได้ตามข้อบังคับที่กล่าวมาแล้วและใ้รูปแบบลักษณะตามแบบที่คัดเลือกเอาไว้แล้วนั้น ใ้ใช้วิธีการเขียนภาพประกอบและสร้างโมเดลขึ้น เพื่อศึกษา

### 3.3 การพัฒนาแบบ

หลังจากการออกแบบขั้นต้น วิเคราะห์แบบขั้นต้นและพัฒนาบ้าน โครงสร้างให้เขากันแล้ว จึงเริ่มการออกแบบ เสาสเกลเพื่อหาขนาดสัดส่วนจริงของโครงสร้าง และรูปฟอร์มทั้งหมดของมวลตลับปลั๊กคอสายไฟ ทั้งนี้ต้องอาศัยข้อมูลบังคับต่างๆ จากข้อมูลทั้งหมดที่เขาประกอบและผสมผสานกับ เรื่องของศิลปความงามและสุนทรีย์ภาพให้มากที่สุด บางครั้งต้องมีการยืดหยุ่นปรับข้อบังคับให้ลดหย่อนลง เพื่อให้ได้มาซึ่งความสอดคล้องในแง่ความงาม

การทำงานใช้การเขียนภาพประกอบและเขียนรายละเอียดเชิงจุดที่นำเสนอจากนั้นก็สร้างหุ่นจำลองขอสวนขึ้นเพื่อตรวจสอบแก้ไขขอบกพร่อง หุ่นจำลองนี้ใช้ใหม่ในการสร้างเพราะสะดวกในการทดสอบตัดแต่งส่วนต่างๆ



ภาพที่ 60 แสดงพัฒนารูปทรงตลับปลั๊กค่อ

DESIGN ANALYSIS

28 / 57

ข้อพิจารณา	เกณฑ์ 1	เกณฑ์ 2	เกณฑ์ 3	เกณฑ์ 4	เกณฑ์ 5	เกณฑ์ 6
1. ความพึงพอใจของโรงเรียนในการนำเสนองาน	ดีเยี่ยม	ดี	พอใช้	ไม่พอใจ	ดีเยี่ยม	ดี
2. รูปแบบการนำเสนอมีความน่าสนใจ	ดีเยี่ยม	ดี	พอใช้	ไม่พอใจ	ดีเยี่ยม	ดี
3. มีความคิดสร้างสรรค์	ดีเยี่ยม	ดี	พอใช้	ไม่พอใจ	ดีเยี่ยม	ดี
4. มีรูปแบบที่โดดเด่นและใช้สีเหมาะสม	ดีเยี่ยม	ดี	พอใช้	ไม่พอใจ	ดีเยี่ยม	ดี
5. มีรูปแบบการนำเสนอที่สอดคล้องกับเนื้อหา	ดีเยี่ยม	ดี	พอใช้	ไม่พอใจ	ดีเยี่ยม	ดี
6. สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างชัดเจน	ดีเยี่ยม	ดี	พอใช้	ไม่พอใจ	ดีเยี่ยม	ดี
7. สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างน่าสนใจ	ดีเยี่ยม	ดี	พอใช้	ไม่พอใจ	ดีเยี่ยม	ดี
8. ความสอดคล้องกันของเนื้อหา	ดีเยี่ยม	ดี	พอใช้	ไม่พอใจ	ดีเยี่ยม	ดี
9. ความสอดคล้องกันของเนื้อหาและรูปแบบ	ดีเยี่ยม	ดี	พอใช้	ไม่พอใจ	ดีเยี่ยม	ดี
10. การนำเสนอมีความน่าสนใจ	ดีเยี่ยม	ดี	พอใช้	ไม่พอใจ	ดีเยี่ยม	ดี
11. การนำเสนอมีความน่าสนใจ	ดีเยี่ยม	ดี	พอใช้	ไม่พอใจ	ดีเยี่ยม	ดี

PORTABLE EXTENSION CORP

ภาพที่ 61 แสดงตารางวิเคราะห์รูปแบบ

DESIGN REFINEMENT ANALYSIS

29 / 57

PORTABLE EXTENSION CORP

ภาพที่ 62 แสดงวิเคราะห์พัฒนาปรับปรุงแบบเพื่อการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปะลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.4 แบบร่าง

แบบร่างทั้งหมดนี้ผ่านการพัฒนามาแล้วความซับซ้อนที่ไค่แสดงไว้ในบท  
นี้ สรุปเป็นขนาดหลักส่วนดังนี้



ภาพที่ 63 แบบร่างแสดงขนาดหลักส่วน

### 3.5 กลั่นกรองและวิเคราะห์แบบ

ในการออกแบบม้วนตลับปลั๊กต่อสายไฟ มีสิ่งสำคัญจำเป็นซึ่ง เป็นความ สัมพันธ์บังคับการออกแบบดังต่อไปนี้

1. ขนาดบังคับของตัวโถม้วนเก็บสายไฟ ซึ่งจะต้องวางในตำแหน่ง บังคับภายในตัวม้วนตลับปลั๊กต่อสายไฟ
2. ความเหมาะสมทาง ออร์โกโนมิก ของผู้ใช้
3. ความจำกัดทางสมรรถภาพของเครื่องมือ เครื่องจักรและความ สามารถทางแรงงานฝีมือของขบวนการผลิตในระบบอุตสาหกรรม
4. ความเหมาะสมในการใช้งาน ตามธรรมชาติ และตามความ ต้องการที่จำเป็นของผู้ใช้งาน (จากข้อมูลในบทที่ 2)
5. ความเหมาะสมในแง่ของศิลปะความงาม สัดส่วนสัมพันธ์ทางศิลปะ

ความสัมพันธ์บังคับข้างต้นนี้นำมาช่วยประกอบการตัดสินใจในการออกแบบ เชิงวิเคราะห์

1. ขนาดของม้วนตลับปลั๊กต่อสายไฟมีขนาดตัวเลขต่อไปนี้

กว้าง	173	มม.
ยาว	173	มม.
สูง	53	มม.

2. ม้วนตลับปลั๊กต่อสายไฟ ประกอบด้วยทวนสวนสำคัญดังนี้

1. โลม้วนเก็บสายไฟขนาด  $\phi$  145 มม.
2. เตารับชนิดสองขั้ว ขนาด 10 แอมป์ 250 โวลต์ 4 ตัว
3. เตารับชนิดสองขั้วพร้อมขั้วสายกิน ขนาด 10 แอมป์ 250 โวลต์ ใ้ 4 ตัว
4. สายไฟพีวีซีอ่อน ขนาด 250 โวลต์ ยาว 5 เมตร  $\phi$  1 มม.
5. หัวสั ตัดวงจรอัตโนมัติ ขนาด 5 แอมป์
6. ตัวตลับปลั๊กมีโครงสร้างที่สามารถถอดประกอบได้ วัสดุที่ใช้ใน การผลิตทำจากพลาสติก เอมีเอส ซึ่ง เมื่อเปรียบ

เทียบกับพลาสติกชนิดอื่นจะมีคุณสมบัติที่เหมาะสมที่สุด เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ภายนอกโดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. รูปแบบและความงาม

รูปแบบและความงาม เกิดขึ้นมาจากองค์ประกอบต่างๆที่เป็น  
ตัวบังคับคือ ประโยชน์ใช้สอย ( ฟังก์ชัน ) ของม้วนคลัมปลัดคอสาย  
ซึ่งสามารถแบ่งฟังก์ชัน ได้ดังนี้

ฟังก์ชัน ออร์โกโนมิก เช่น ขนาดของม้วนคลัมปลัดคอสายไฟจะ  
ต้องมีขนาดที่เล็ก เพื่อสะดวกในการจับเคลื่อนย้ายและประหยัดพื้นที่ในการวาง  
ฟังก์ชัน ซีสเต็ม ขบวนการผลิตและความประหยัด

ในแง่การออกแบบรูปทรงและการตกแต่งความงามซึ่งต้องใช้ของค์  
ประกอบทาง ฟังก์ชัน เป็นหลัก ตามด้วยศิลปะและการสอดคล้อง  
ความงามลงไป

#### 3.1 การให้สีกับรูปแบบของม้วนคลัมปลัดคอสายไฟ

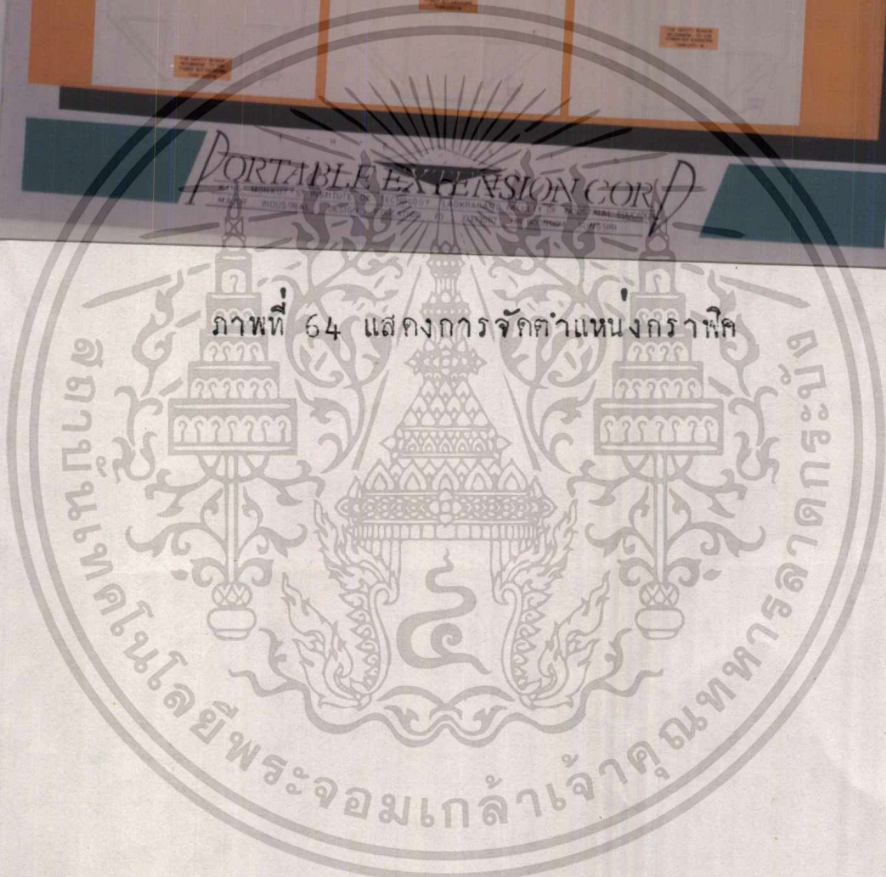
จากข้อมูลลักษณะสภาพแวดล้อมในบทที่ 2 สามารถนำมาพิจารณาได้  
ว่า คลัมปลัดคอสายไฟส่วนมากจะวางในบริเวณที่เป็นชอกมุมต่างๆ ซึ่งมีลักษณะ  
สภาพที่มีเป็นมุมมืด ดังนั้นจึงต้องเลือกใช้สีที่มีการสะท้อนจากแสงได้ดี นอก  
จากจะคงใช้ เป็นตัวสะท้อนของแสงแล้ว จะต้องบอกถึงความสะอาด มั่นคง  
แข็งแรงน่าใช้งานอีกด้วย จากรูปทรงคังที่โคแสดงไว้ในแบบ จะเห็นได้ว่า  
รูปทรงของม้วนคลัมปลัดคอสายไฟจะถูบบังคับด้วยระบบอุปกรณ์กลไกต่างๆ  
ซึ่งได้รับการออกแบบให้คุ้มกัน ดังนั้นสีที่ได้ออกใช้จึง เป็นสีเหลือง เนื่องจาก  
เป็นอุปกรณ์ที่ใช้กับไฟฟ้าจึงต้องรู้สึกถึงความปลอดภัยด้วย

#### 3.2 การออกแบบตกแต่งควยกราฟิค

การออกแบบจะเน้นใช้สีและตำแหน่ง ให้กลมกลืนกับรูปทรงและ  
ใช้สีช่วยเพิ่มความงามและความสมบูรณ์แบบน่าใช้งานมากยิ่งขึ้น

กราฟิคที่ออกแบบสำหรับม้วนคลัมปลัดคอสายไฟ แบ่งออกได้ดังนี้

1. แนะนำวิธีใช้งาน อุปกรณ์กลไกและสวิตช์ควบคุม
2. เคื่อนให้สังเกต เคื่อนให้ระวัง

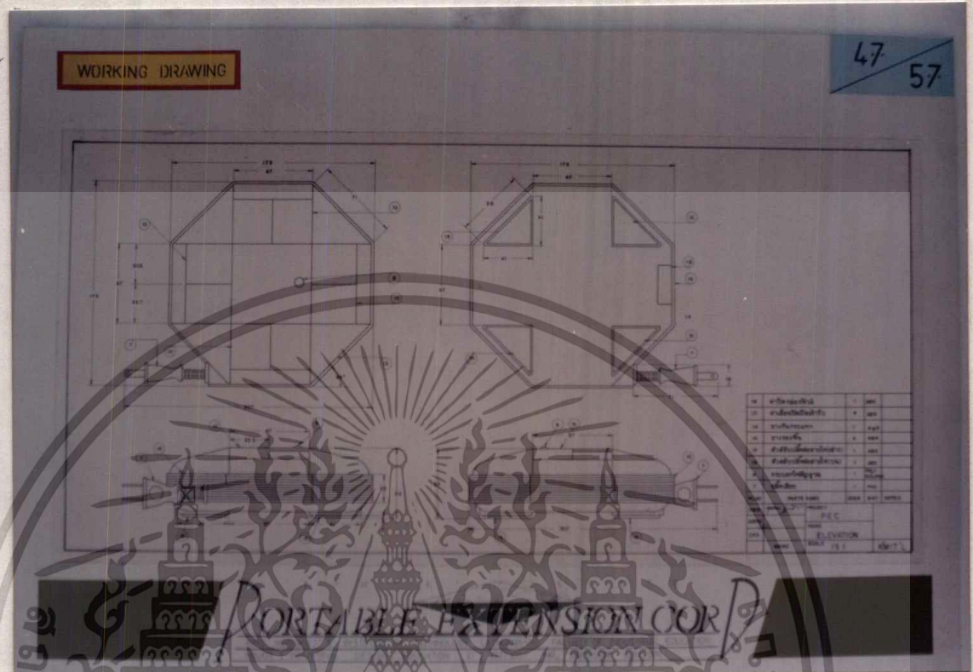


ภาพที่ 64 แสดงการจัดตำแหน่งกราฟิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.6 แบบจริง

แบบจริง เป็นแบบ เป็นแบบ แปลนของม้วนคลิบปลั๊กคอสายไฟ เป็นแบบ แปลนผลิตในโรงงาน ประกอบด้วยภาพแบบต่างๆ ดังนี้

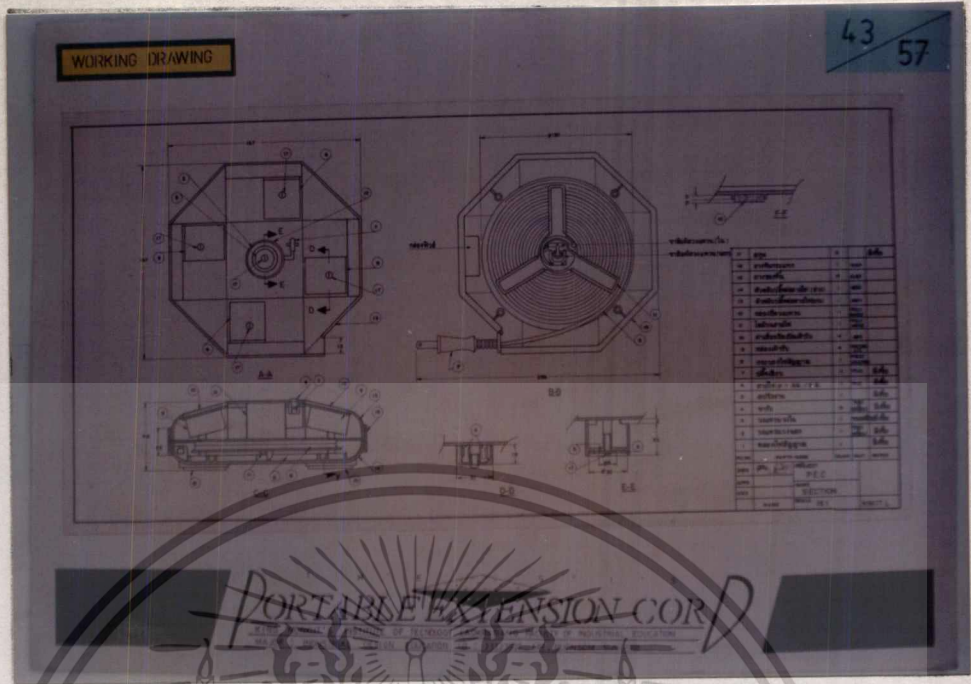


ภาพที่ 65 แสดงแบบผลิตรูปทาบต่างๆ

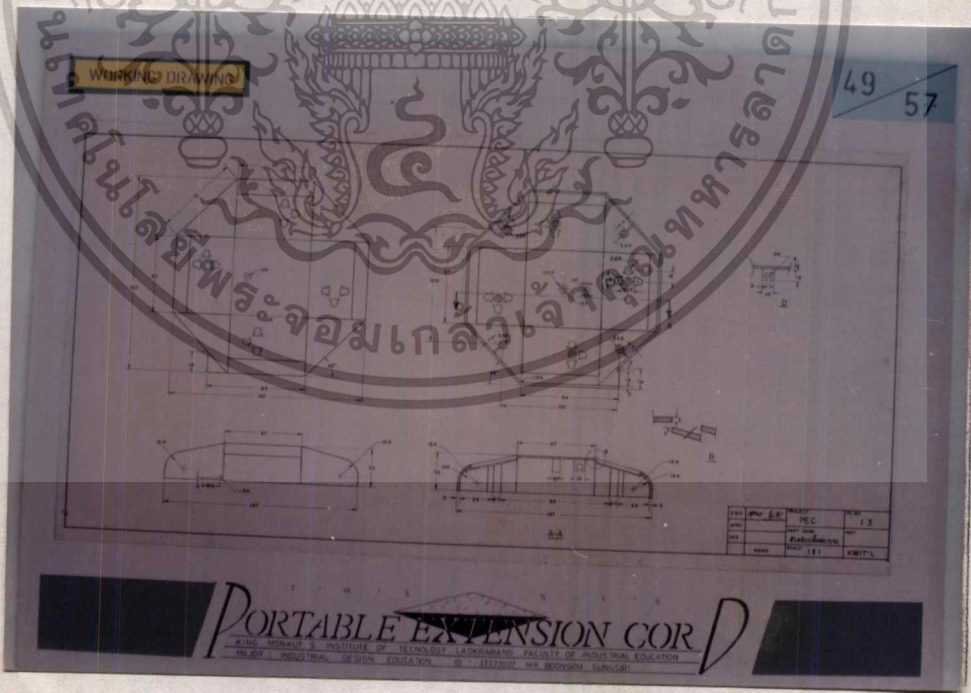


ภาพที่ 66 แสดงแบบผลิตรูปแยกชิ้นส่วนต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

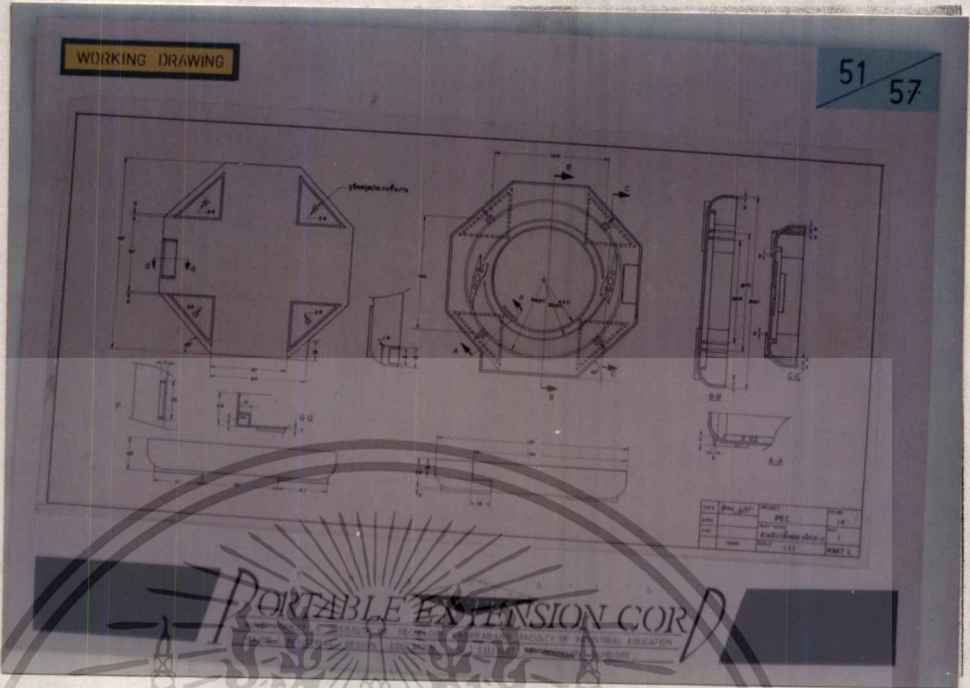


ภาพที่ 67 แสดงแบบผลิตชิ้นงาน

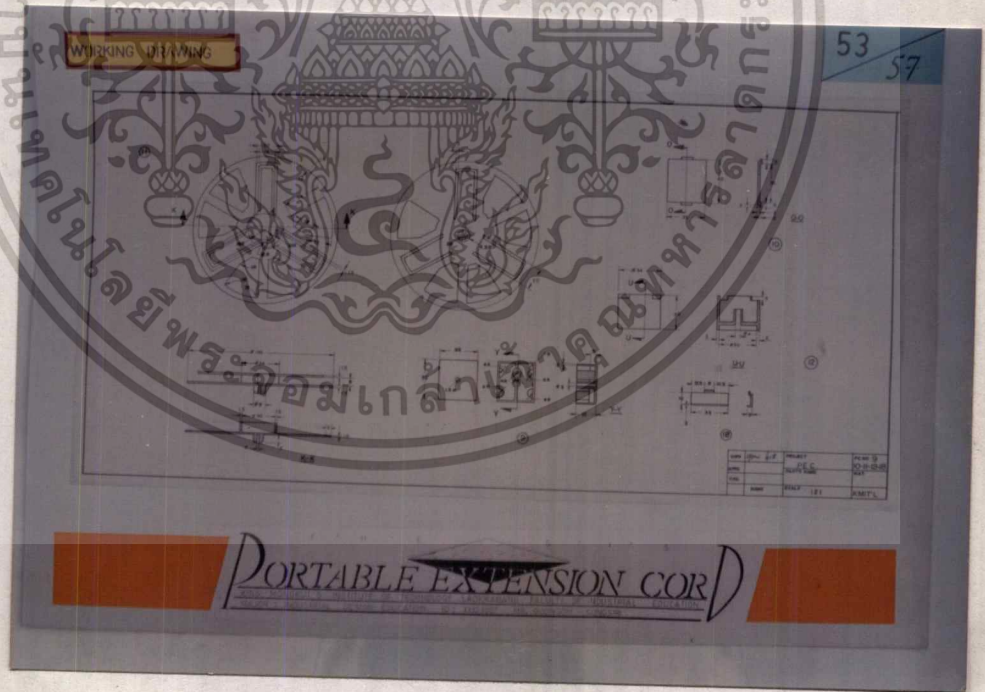


ภาพที่ 68 แสดงแบบผลิตชิ้นงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

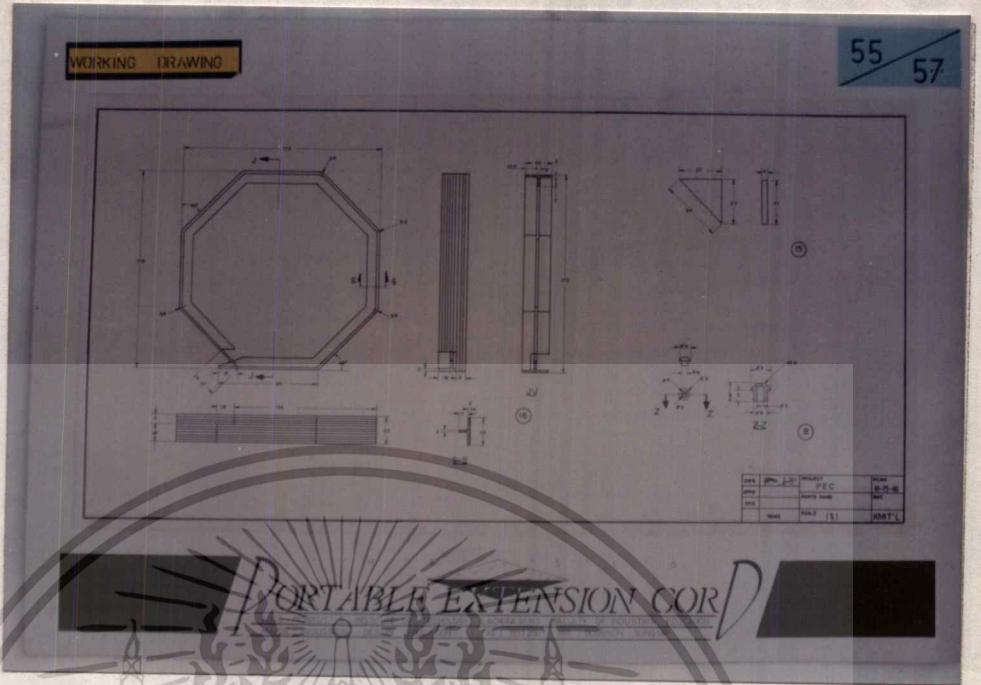


ภาพที่ 69 แสดงแบบผลิตภัณฑ์ชิ้นงาน



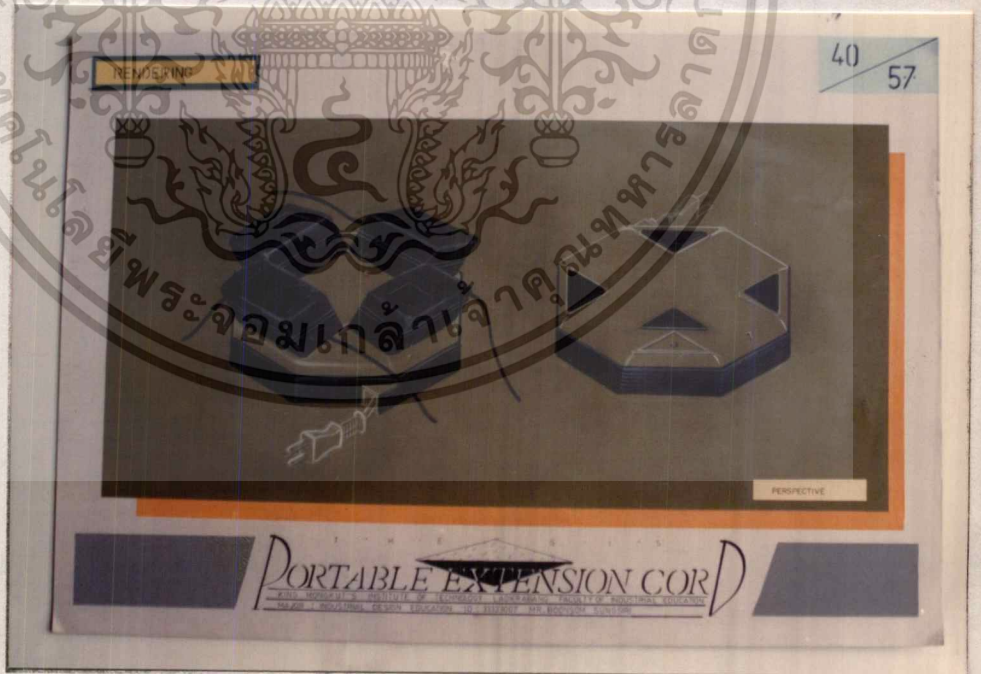
ภาพที่ 70 แสดงแบบผลิตภัณฑ์ชิ้นงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



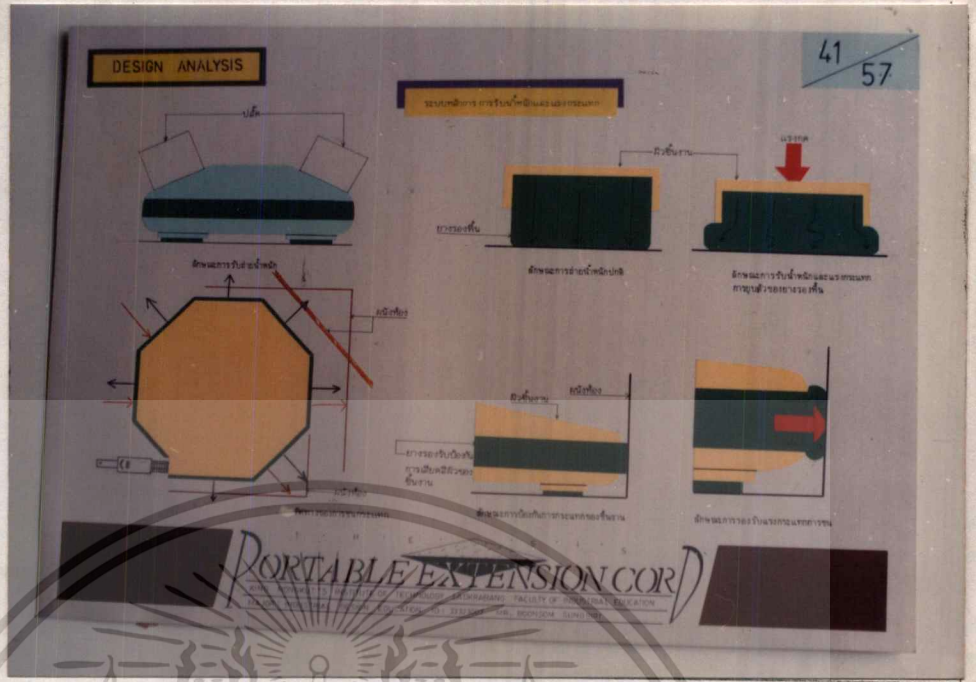
ภาพที่ 71 แสดงแบบผลิตชิ้นงาน

3.7 แบบภาพนำเสนอ

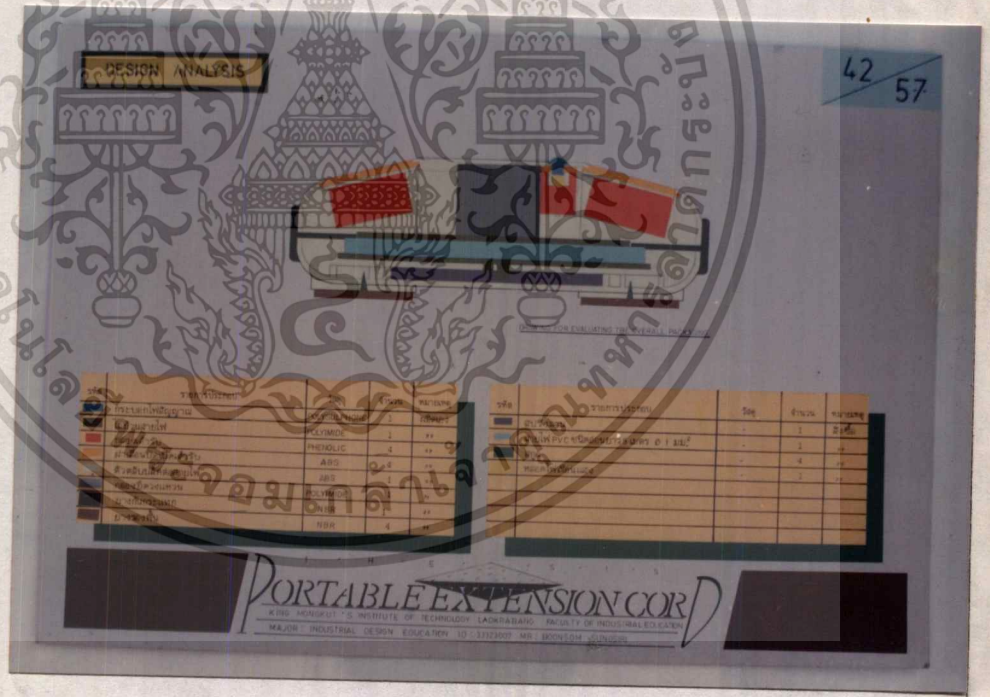


ภาพที่ 72 แสดงทัศนียภาพการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

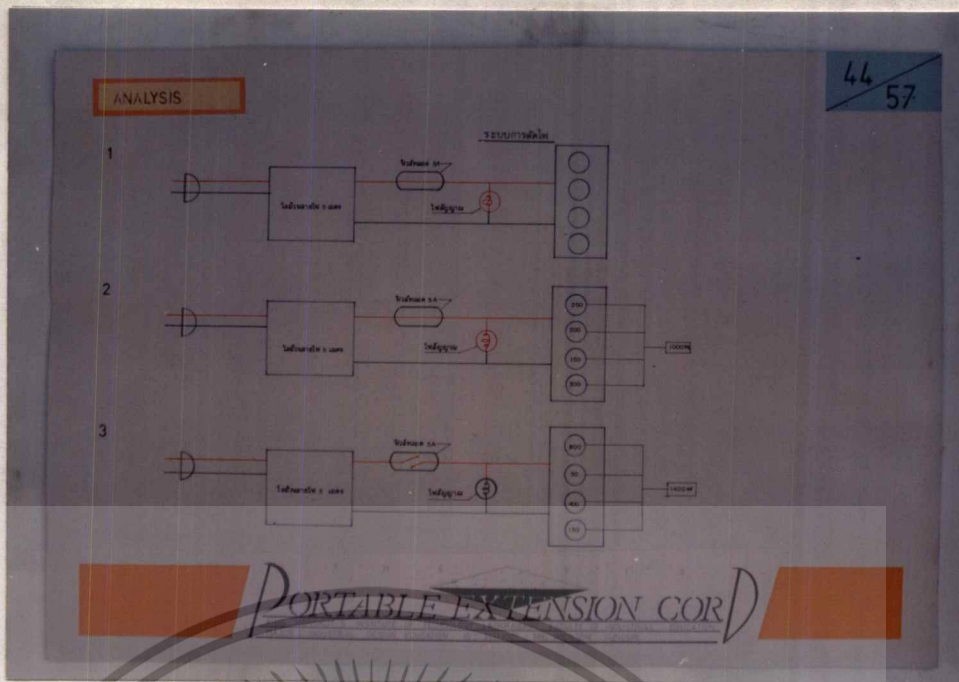


ภาพที่ 73 แสดงการรับน้ำหนักและการชนกระแทก

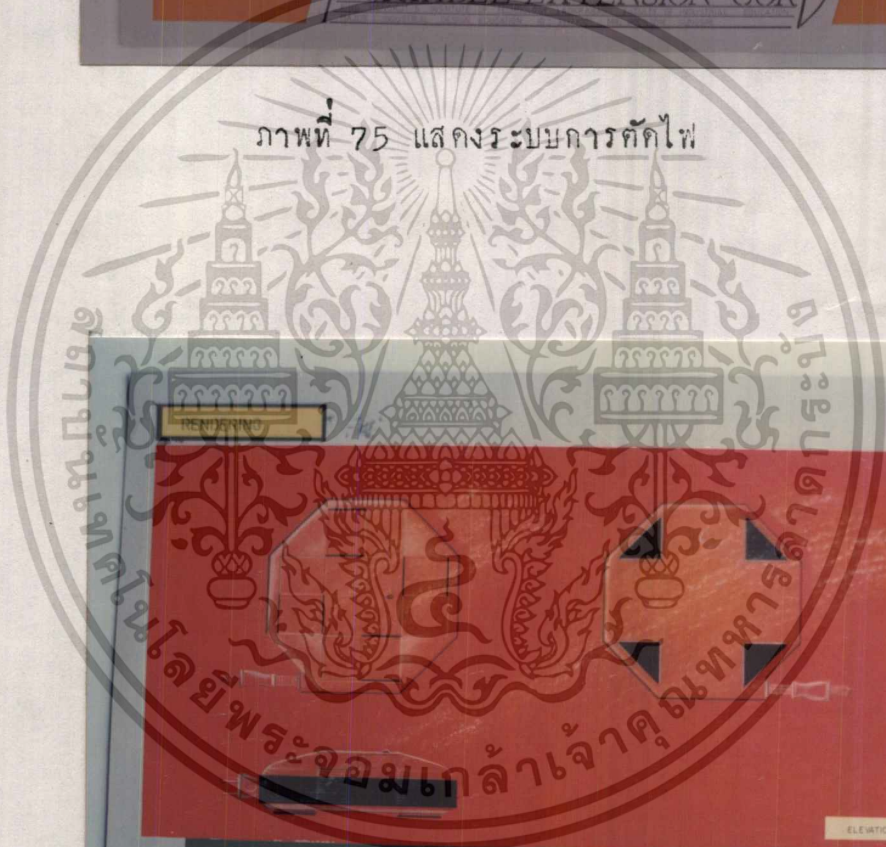


ภาพที่ 74 แสดงส่วนประกอบภายในของปลั๊กค็อก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

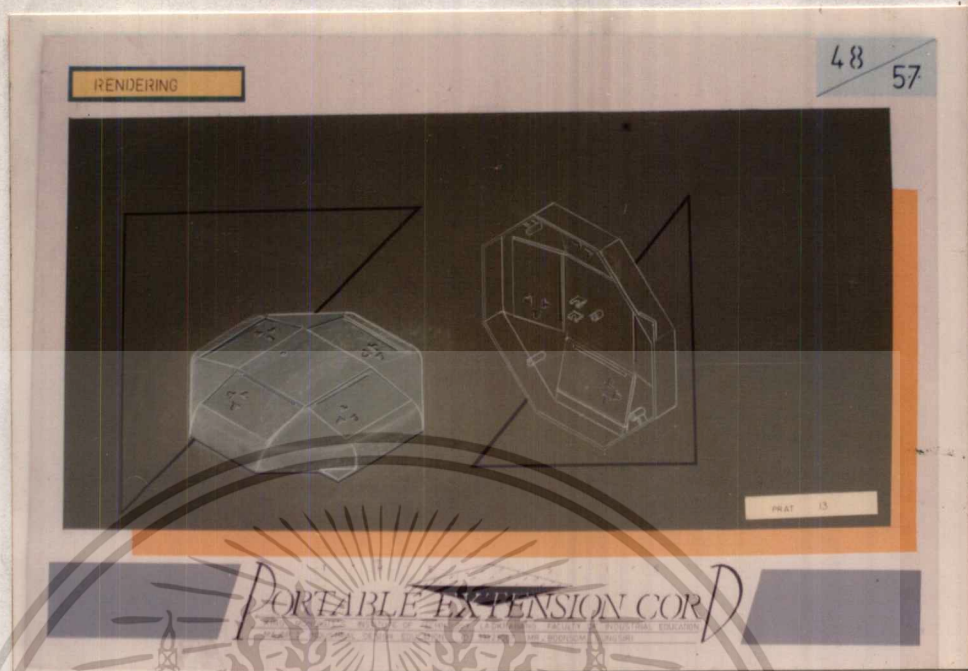


ภาพที่ 75 แสดงระบบการตัดไฟ

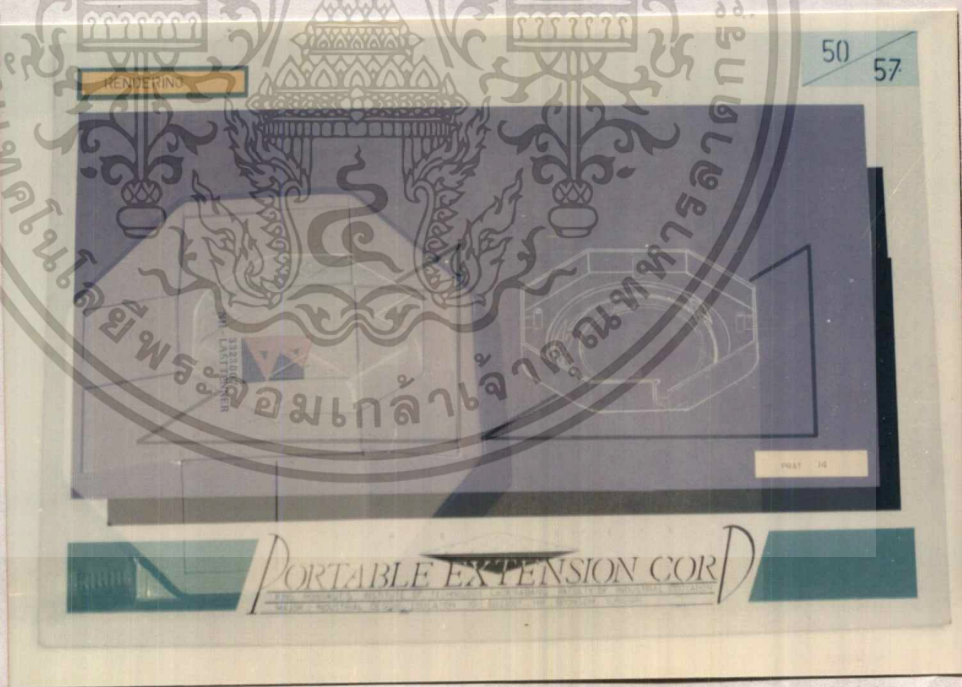


ภาพที่ 76 แสดงรูปคานต่างๆของคลิปปลั๊กค้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

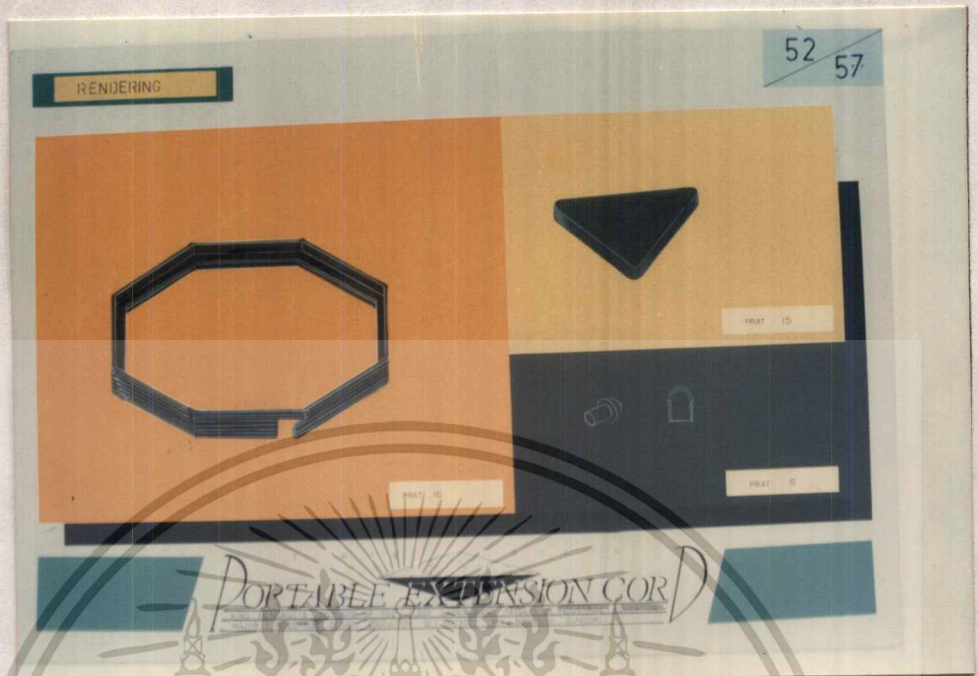


ภาพที่ 77 แสดงชิ้นงาน

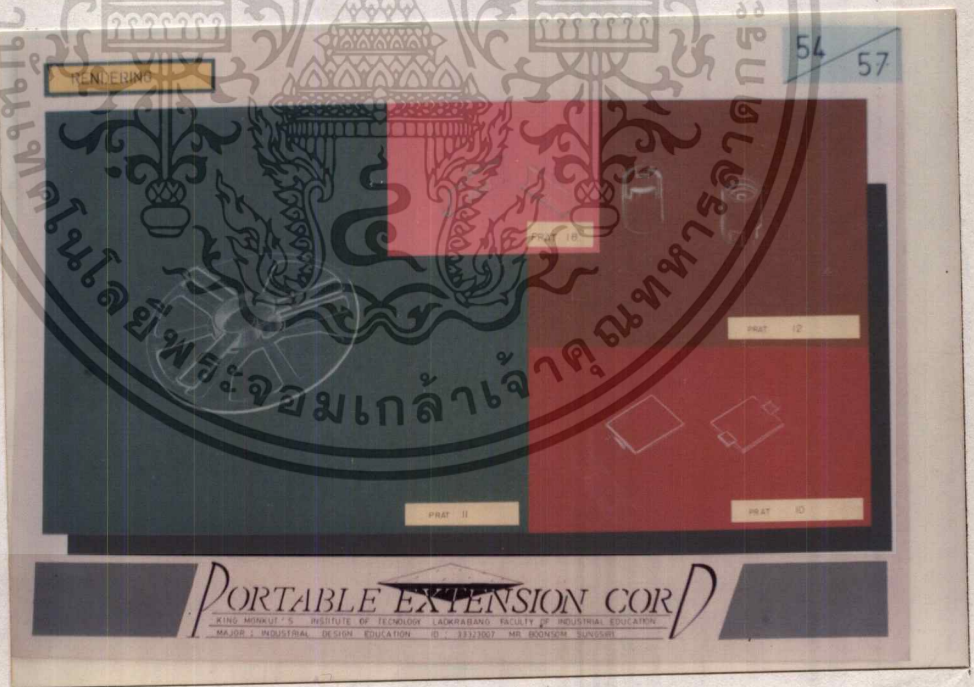


ภาพที่ 78 แสดงชิ้นงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 79 แสดงชิ้นงานต่างๆ

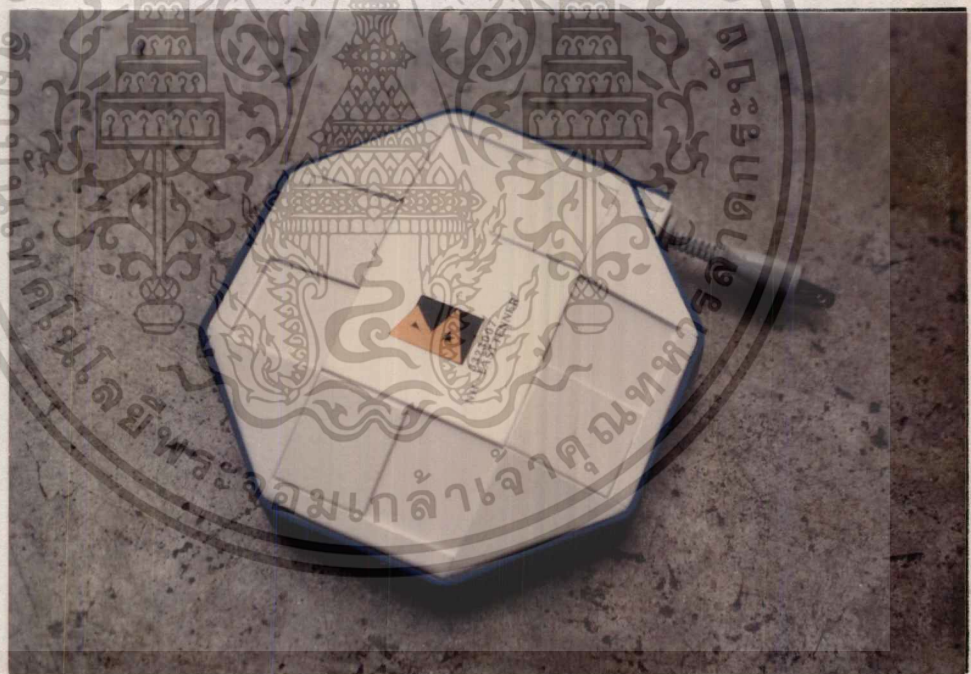


ภาพที่ 80 แสดงชิ้นงานต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

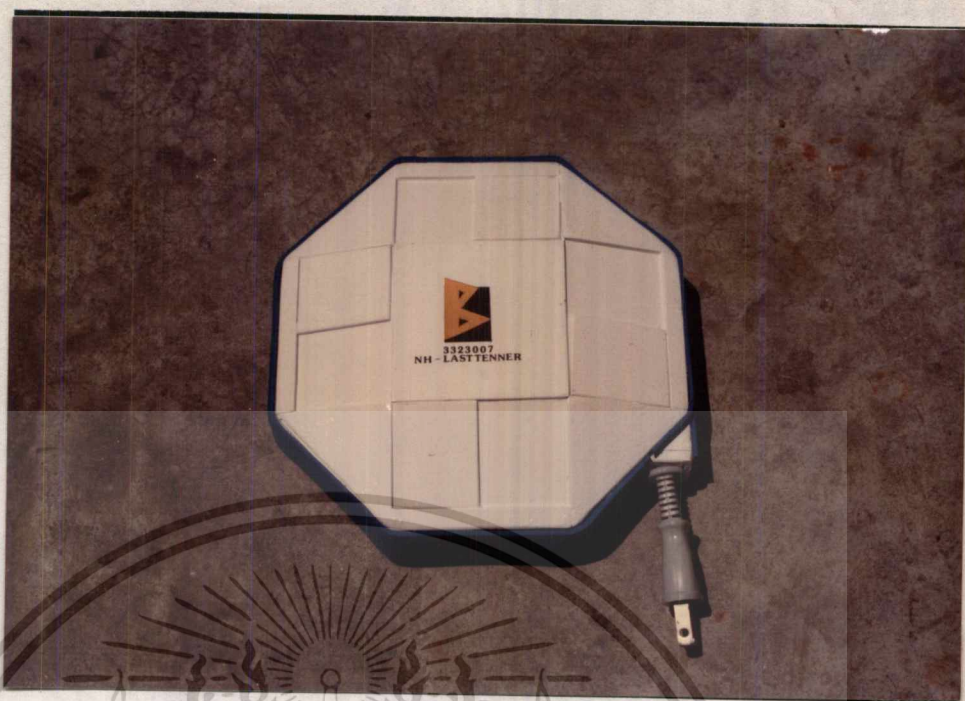


ภาพที่ 81 แสดงทัศนียภาพของคลิกคอร์ด

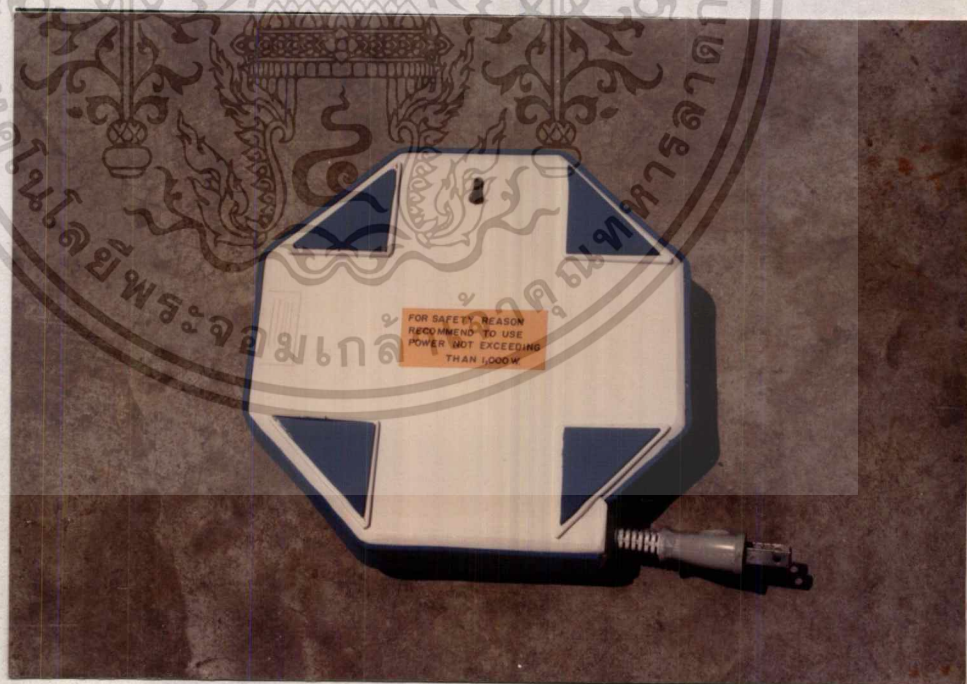


ภาพที่ 82 แสดงหุ่นต้นแบบคลิกคอร์ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 83 แสดงหุ่นคนแบบที่สมบูรณ์ (ด้านหน้า)



ภาพที่ 84 แสดงหุ่นคนแบบที่สมบูรณ์ (ด้านหลัง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

สรุปผลงานและขอเสนอแนะ

1. สรุปผลงานภาคปฏิบัติ

ระยะเวลาในการดำเนินงานวิจัยใช้เวลา 4 เดือน ในการทำวิจัย โดยเริ่มตั้งแต่วันที่ .ธ.ค. 34 ถึง มี.ค. 35 โดยมีขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

1. ตรวจสอบคนควาสำรวจข้อมูลภาคสนาม
2. สำรวจข้อมูลทางเทคนิคและข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อการออกแบบ
3. ออกแบบตรวจแบบทำหุ่นจำลองทดสอบ เขียนแบบ
4. สร้างทำหุ่นจำลองคนแบบ
5. จัดเตรียมภาพประกอบนำเสนอผลงาน
6. เก็บรายละเอียดของงานทั้งหมดเตรียมส่ง
7. ส่งงาน

จากขั้นตอนการทำงานใหญ่ๆ ข้างบนนี้เมื่อนำมาทำตารางเทียบเวลาจะไค่ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1				
ขั้นตอนที่ 2				
ขั้นตอนที่ 3				
ขั้นตอนที่ 4				
ขั้นตอนที่ 5				
ขั้นตอนที่ 6				
ขั้นตอนที่ 7				
	ธันวาคม	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

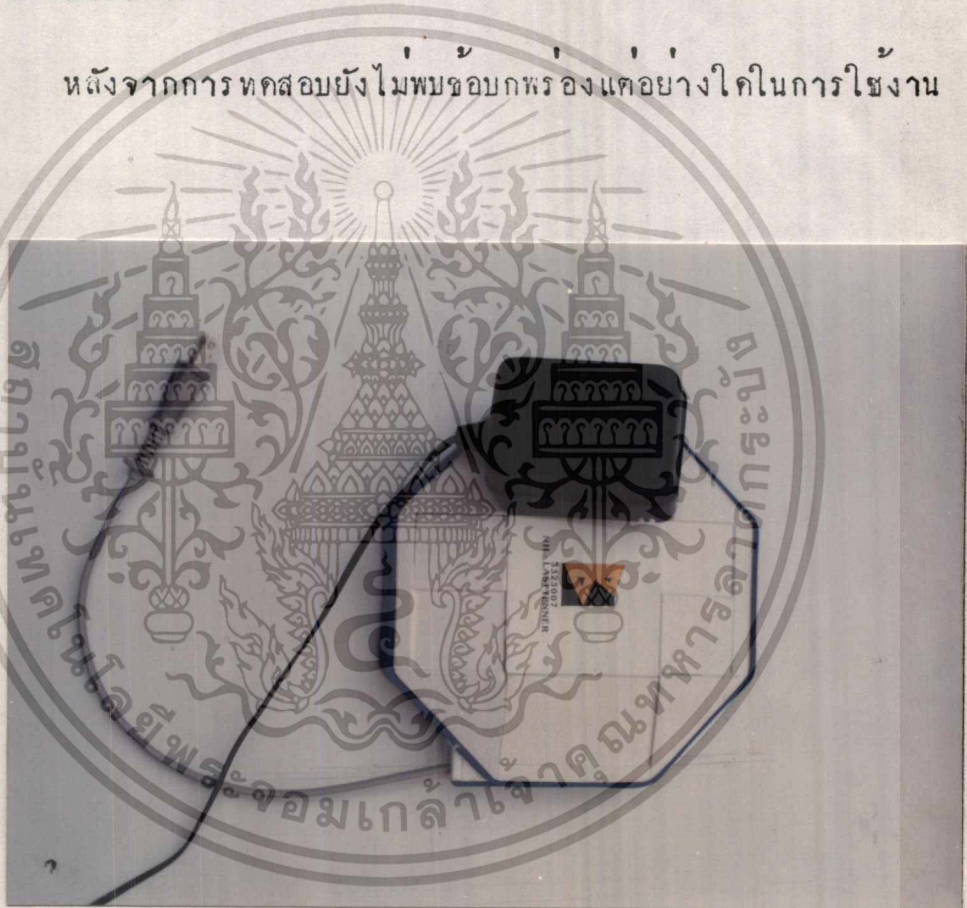
สรุปผลงานออกแบบม้วนตลับปลั๊กต่อสายไฟในภาคปฏิบัติได้เสร็จ  
ตรงตามเวลาที่กำหนดไว้

## 2. สรุปผลงานภาคทฤษฎี

ในภาคทฤษฎีนี้พบว่าผลงานออกแบบเป็นที่น่าพอใจ จะเห็นได้จาก  
การทดสอบนำไปใช้งานในบางส่วน เป็นที่น่าพอใจและประสบความสำเร็จ  
ตรงตามเป้าหมายที่วางไว้

## 3. ข้อเสนอแนะ

หลังจากการทดสอบยังไม่พบข้อบกพร่องแต่อย่างใดในการใช้งาน



ภาพที่ 85 แสดงลักษณะการทดลองใช้งานจริง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีคนนำไปใช้

ข้อมูลจากการสำรวจออกแบบสอบถาม เรื่อง ม้วนคลัมปลั๊กคอสายไฟ ขนาดกำลังไฟไม่เกิน 1000 วัตต์ สํารวจจากกลุ่ม นักศึกษาคณะครุศาสตร์และวิทยาศาสตร์ จำนวนที่สำรวจทั้งหมด 50 คน ให้ความร่วมมือในการกรอก 43 คน จาก 7 คน (ไม่ได้ออก)

ในการสำรวจจากการประเมินผลจะแบ่งประเภทของที่พักอาศัยได้ 4 ประเภทดังนี้

1. ประเภทบ้านเดี่ยว มีจำนวน 20 คน คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ 40 %
2. ประเภทอาคารพาณิชย์ มีจำนวน 9 คน คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ 18 %
3. ประเภททาวเฮาส์ มีจำนวน 8 คน คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ 16 %
4. ประเภทห้องพัก (หอพัก) มีจำนวน 6 คน คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ 12 %

ซึ่งจากการสำรวจจะพบว่ามีข้อมูลในการใช้ม้วนคลัมปลั๊กคอสายไฟดังนี้

กลุ่มประเภทบ้านเดี่ยว

1. 75 % ใช้ปลั๊กคอสายไฟที่มีระบบม้วนเก็บสายไฟ  
25 % ใช้ปลั๊กคอสายไฟที่ไม่มีระบบม้วนเก็บสายไฟ
2. 60 % ทำปลั๊กคอสายไฟใช้เอง  
40 % ซื้อปลั๊กคอสายไฟมาใช้
3. 90 % ใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าไม่เกิน 1000 วัตต์  
10 % ใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าเกิน 1000 วัตต์
4. 5 % ใช้สายไฟยาว 2 เมตร, 35 % ใช้สายไฟยาว 3 เมตร  
10 % ใช้สายไฟยาว 4 เมตร, 40 % ใช้สายไฟยาว 5 เมตร  
5 % ใช้สายไฟยาว 8 เมตร, 5 % ใช้สายไฟยาว 10 เมตร
5. 40 % มีระยะเวลาในการใช้ปลั๊กคอสายไฟกว่า 5 ชั่วโมง/1 ครั้ง  
25 % มีระยะเวลาในการใช้ปลั๊กคอสายไฟนานถึง 6-10 ชั่วโมง/1 ครั้ง  
35 % มีระยะเวลาในการใช้ปลั๊กคอสายไฟนานเกิน 11 ชั่วโมงขึ้นไป/1 ครั้ง
6. 90 % ใช้ม้วนคลัมปลั๊กคอสายไฟเกือบทุกวัน  
10 % ใช้ม้วนคลัมปลั๊กคอสายไฟเป็นบางวัน
7. 65 % ผู้ซื้อเป็นชาย, 20 % ผู้ซื้อเป็นผู้หญิง
8. 85 % ใช้ปลั๊กคอสายไฟที่มีจำนวนเต้ารับ 3 เต้า  
15 % ใช้ปลั๊กคอสายไฟที่มีจำนวนเต้ารับ 2 เต้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. 50 % ไข้เต้าเสียบของปลั๊กคอสายไฟไม่ครบทุกตัว  
45 % ไข้เต้าเสียบของปลั๊กคอสายไฟครบทุกตัว
10. 95 % มีเครื่องไข้ไฟฟ้าที่มีปลั๊กเสียบแบบ 2 ขา  
5 % มีเครื่องไข้ไฟฟ้าที่มีปลั๊กเสียบแบบ 3 ขา
11. 70 % ไม่มีความต้องการ เตารับของปลั๊กคอสายไฟเพิ่ม  
30 % มีความต้องการ เตารับของปลั๊กคอสายไฟเพิ่ม  
(50 % มีความต้องการจำนวน เตารับของปลั๊กคอสายไฟ 5 ตัว)
12. 65 % ไม่มีความต้องการ เพิ่มความยาวขั้วของสายไฟ  
35 % มีความต้องการสายไฟของปลั๊กคอสายไฟเพิ่ม
13. 75 % พอใจในราคาซื้อปลั๊กคอสายไฟ  
25 % ไม่พอใจในราคาซื้อปลั๊กคอสายไฟ
14. 90 % พอใจที่จะเพิ่มเงิน เพื่อไข้ปลั๊กคอสายไฟที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น  
10 % ไม่ต้องการ เพิ่มเงิน
15. 85 % ที่มีปัญหาขณะไข้ปลั๊กคอสายไฟ  
15 % ไม่มีปัญหาในการไข้ปลั๊กคอสายไฟ
16. 60 % ต้องการตัวตัดไฟอัตโนมัติ, 40 % ต้องการระบบหมุนเก็บสายอัตโนมัติ  
30 % ต้องการตัวตั้งเวลาและไฟสัญญาณ, 15 % ไม่มีความต้องการ เพิ่ม
17. 60 % ทำความสะอาดปลั๊กคอสายไฟ เกือบละ 1-2 ครั้ง  
40 % ไม่เคยทำความสะอาด
18. 65 % ต้องการสีเข้ม (ตัวปลั๊กคอสายไฟ)  
35 % ต้องการสีอ่อน (ตัวปลั๊กคอสายไฟ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### กลุ่มประเภทอาคารพาณิชย์

1. 66.7% ใช้ปลั๊กคอสายไฟที่มีระบบม้วนเก็บสายไฟ  
33.3 % ใช้ปลั๊กคอสายไฟที่ไม่มีระบบม้วนเก็บสายไฟ
2. 22.2 % ทำปลั๊กคอสายไฟใช้เอง  
77.8 % ซื้อปลั๊กคอสายไฟมาใช้
3. 100 % ใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าไม่เกิน 1000 วัตต์
4. 33.3 % ใช้สายไฟยาว 3 เมตร, 44.4 % ใช้สายไฟยาว 5 เมตร  
22.2 % ใช้สายไฟยาว 10 เมตร
5. 44.4 % มีระยะเวลาในการใช้ปลั๊กคอสายไฟต่ำกว่า 5 ชั่วโมง/1 ครั้ง  
11.1 % มีระยะเวลาในการใช้ปลั๊กคอสายไฟนานถึง 6-10 ชั่วโมง/1 ครั้ง  
44.4 % มีระยะเวลาในการใช้ปลั๊กคอสายไฟนานเกิน 11 ชั่วโมงขึ้นไป/1 ครั้ง
6. 77.7 % ใช้มวนกลับปลั๊กคอสายไฟเกือบทุกวัน  
22.2 % ใช้มวนกลับปลั๊กคอสายไฟเป็นบางวัน
7. 55.5 % ผู้ซื้อเป็นผู้ขาย, 44.4 % ผู้ซื้อเป็นผู้หญิง
8. 11.1 % ใช้ปลั๊กคอสายไฟที่มีจำนวนเต้ารับ 1 ตัว  
22.2 % ใช้ปลั๊กคอสายไฟที่มีจำนวนเต้ารับ 2 ตัว  
66.6 % ใช้ปลั๊กคอสายไฟที่มีจำนวนเต้ารับ 3 ตัว
9. 100 % ใช้เต้ารับของปลั๊กคอสายไฟไม่ครบทุกตัว
10. 100 % มีเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีปลั๊กเสียบแบบ 2 ขา
11. 100 % ไม่มีความต้องการ เต้ารับของปลั๊กคอสายไฟเพิ่ม
12. 100 % ไม่มีความต้องการ เพิ่มความยาวของสายไฟ
13. 77.7 % พอใจในราคาที่ใช้ปลั๊กคอสายไฟ  
11.1 % ไม่พอใจในราคาที่ใช้ปลั๊กคอสายไฟ
14. 100 % พอใจที่จะเพิ่มเงินเพื่อใช้ปลั๊กคอสายไฟที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น
15. 66.6 % ที่มีปัญหาขณะใช้ปลั๊กคอสายไฟ  
33.3 % ไม่มีปัญหาในการใช้ปลั๊กคอสายไฟ
16. 44.4 % ต้องการตัวตัดไฟอัตโนมัติ, 11.1 % ต้องการไฟสัญญาณ  
33.3 % ต้องการตัวกั้นเวลา, 44.4 % ต้องการระบบหมุนเก็บสายอัตโนมัติ
17. 11.1 % ทำความสะอาดปลั๊กคอสายไฟ เดือนละ 1 ครั้ง, 88.8 % ไม่เคยทำ
18. 44.4 % ต้องการสีอ่อน, 55.5 % ต้องการสีเข้ม

### กลุ่มประเภททาวเฮาส์

1. 62.5 % ใช้ปลั๊กคอสายไฟที่มีระบบม้วนเก็บสายไฟ  
25 % ใช้ปลั๊กคอสายไฟที่ไม่มีระบบม้วนเก็บสายไฟ
2. 12.5 % ทำปลั๊กคอสายไฟตัวเอง  
87.5 % ซื้อปลั๊กคอสายไฟมาใช้
3. 100 % ใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าไม่เกิน 1000 วัตต์
4. 12.5 % ใช้สายไฟยาว 2 เมตร, 25 % ใช้สายไฟยาว 3 เมตร  
12.5 % ใช้สายไฟยาว 4 เมตร, 37.5 % ใช้สายไฟยาว 5 เมตร  
12.5 % ใช้สายไฟยาว 6 เมตร, 25 % ใช้สายไฟยาว 10 เมตร
5. 25 % มีระยะเวลาในการใช้ปลั๊กคอสายไฟต่ำกว่า 5 ชั่วโมง/1 ครั้ง  
75 % มีระยะเวลาในการใช้ปลั๊กคอสายไฟนานถึง 6-10 ชั่วโมง/1 ครั้ง
6. 100 % ใช้มวนคล้ายปลั๊กคอสายไฟทุกวัน
7. 75 % ผู้ซื้อเป็นชาย, 25 % ผู้ซื้อเป็นหญิง
8. 12.5 % ใช้ปลั๊กคอสายไฟที่มีจำนวนเตารับ 1 ตัว  
12.5 % ใช้ปลั๊กคอสายไฟที่มีจำนวนเตารับ 2 ตัว  
62.5 % ใช้ปลั๊กคอสายไฟที่มีจำนวนเตารับ 3 ตัว
9. 37.5 % ใช้เคาเสียบของปลั๊กคอสายไฟไม่ครบทุกตัว  
37.5 % ใช้เคาเสียบของปลั๊กคอสายไฟครบทุกตัว
10. 75 % มีเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีปลั๊กเสียบแบบ 2 ขา  
12.5 % มีเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีปลั๊กเสียบแบบ 3 ขา
11. 62.5 % ไม่ต้องการ เตารับของปลั๊กคอสายไฟเพิ่ม  
37.5 % มีความต้องการ เตารับของปลั๊กคอสายไฟเพิ่ม
12. 25 % ไม่ต้องการ เพิ่มความยาวของสายไฟ  
75 % ต้องการ เพิ่มความยาวของสายไฟ
13. 62.5 % พอใจในราคาที่ใช้ปลั๊กคอสายไฟ  
37.5 % ไม่พอใจกับราคาที่ใช้ปลั๊กคอสายไฟ
14. 100 % พอใจที่จะเพิ่มเงิน เพื่อได้ปลั๊กคอสายไฟที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15. 75 % มีปัญหาในการใช้ปลั๊กตอสายไฟ  
 25 % ไม่มีปัญหาในการใช้ปลั๊กตอสายไฟ
16. 87.5 % ทองการตัวคัตไฟ, 37.5 % ทองการไฟสัญญาณ  
 37.5 % ทองการตัวคั่งเวลา, 75 % ทองการระบบหมุนเก็บสายอัตโนมัติ
17. 25 % ทำความสะอาดปลั๊กตอสายไฟ เดือนละ 1-2 ครั้ง  
 75 % ไม่เคยทำความสะอาด
18. 25 % ทองการสีอ่อน (ตัวคลับปลั๊กตอสายไฟ)  
 50 % ทองการสีเข้ม (ตัวคลับปลั๊กตอสายไฟ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### กลุ่มประเภทห้องพัก (พอพัก)

1. 66.6 % ไขปลั๊กคอสายไฟที่มีระบบม้วนเก็บสายไฟ  
16.6 % ไขปลั๊กคอสายไฟที่ไม่มีระบบม้วนเก็บสายไฟ
2. 100 % ไขปลั๊กคอสายไฟมาไข
3. 100 % ไขกับเครื่องใช้ไฟฟ้าไม่เกิน 1000 วัตต์
4. 33.3 % ไขสายไฟยาว 3 เมตร, 66.6 % ไขสายไฟยาว 5 เมตร
5. 50 % มีระยะเวลาในการไขปลั๊กคอสายไฟนานถึง 6-10 ชั่วโมง/1 ครั้ง  
50 % มีระยะเวลาในการไขปลั๊กคอสายไฟนานเกิน 11 ชั่วโมง/1 ครั้ง
6. 100 % ไขมวนคลัมปลั๊กคอสายไฟทุกวัน
7. 33.3 % ผู้ซื้อเป็นหญิง, 66.6 % ผู้ซื้อเป็นชาย
8. 100 % ไขปลั๊กคอสายไฟที่มีจำนวนเตารับ 3 ตัว
9. 50 % ไขเต้าเสียบของปลั๊กคอสายไฟครบทุกตัว  
50 % ไขเต้าเสียบของปลั๊กคอสายไฟไม่ครบทุกตัว
10. 66.6 % มีเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีปลั๊กเสียบแบบ 2 ขา  
33.3 % มีเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีปลั๊กเสียบแบบ 3 ขา
11. 66.6 % ไม่ต้องการเตารับของปลั๊กคอสายไฟเพิ่ม  
33.3 % ต้องการเตารับของปลั๊กคอสายไฟเพิ่ม
12. 66.6 % ไม่ต้องการความยาวของสายไฟเพิ่ม  
33.3 % ต้องการความยาวของสายไฟเพิ่ม
13. 66.6 % พอใจในราคาที่ใช้ไขปลั๊กคอสายไฟ  
33.3 % ไม่พอใจในราคาที่ใช้ไขปลั๊กคอสายไฟ
14. 83.3 % พอใจที่จะเพิ่มเงินเพื่อไขปลั๊กคอสายไฟที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น  
16.6 % ไม่ต้องการเพิ่มเงิน
15. 83.3 % มีปัญหาในการไขปลั๊กคอสายไฟ, 16.6 % ไม่มีปัญหาในการไข
16. 33.3 % ต้องการตัวกักไฟอัตโนมัติ, 50 % ต้องการไฟสัญญาณ  
50 % ต้องการตัวตั้งเวลา, 50 % ต้องการระบบหมุนเก็บสายอัตโนมัติ
17. 33.3 % ทำความสะอาดเดือนละ 1 ครั้ง, 66.6 % ไม่เคยทำความสะอาด
18. 66.6 % ต้องการสีอ่อน, 33.3 % ต้องการสีเข้ม(ตัวปลั๊กคอสายไฟ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปผลรวมทุกกลุ่มจากการสำรวจ

1. 68 % ใช้ปลั๊กคอสายไฟแบบที่มีระบบม้วนเก็บสายไฟ  
25 % ใช้ปลั๊กคอสายไฟแบบที่ไม่มีระบบม้วนเก็บสายไฟ
2. 24 % ใช้ทำปลั๊กคอสายไฟใช้เอง, 77 % ซื้อปลั๊กคอสายไฟใช้
3. 97 % ใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าไม่เกิน 1000 วัตต์, 3 % ใช้กับเครื่องใช้เกิน 1000 วัตต์
4. 4.5 % ใช้สายไฟยาว 2 เมตร, 31.5 % ใช้สายไฟยาว 3 เมตร  
5.7 % ใช้สายไฟยาว 4 เมตร, 47.2 % ใช้สายไฟยาว 5 เมตร  
3.2 % ใช้สายไฟยาว 6 เมตร, 2 % ใช้สายไฟยาว 8 เมตร  
13 % ใช้สายไฟยาว 10 เมตร
5. 27.2 % ใช้ปลั๊กคอสายไฟต่ำกว่า 5 ชั่วโมง/1 ครั้ง  
40.2 % ใช้ปลั๊กคอสายไฟนานถึง 6-10 ชั่วโมง/1 ครั้ง  
32.2 % ใช้ปลั๊กคอสายไฟนานเกิน 11 ชั่วโมงขึ้นไป/1 ครั้ง
6. 92 % ใช้ม้วนกลับปลั๊กคอสายไฟทุกวัน, 8 % ใช้ม้วนกลับปลั๊กคอสายไฟบางวัน
7. 65.5 % ผู้ใช้เป็นชาย, 30.5 % ผู้ใช้เป็นหญิง
8. 78.5 % ใช้เตาเสียบ 3 คั่ว, 12 % ใช้เตาเสียบ 2 คั่ว,  
5.7 % ใช้เตาเสียบ 1 คั่ว
9. 33 % ใช้เตาเสียบของปลั๊กคอสายไฟครบทุกคั่ว  
59 % ใช้เตาเสียบไม่ครบ (ใช้บางคั่ว) ของปลั๊กคอสายไฟ
10. 84.2 % ใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีปลั๊กเสียบ 2 ขา  
12.5 % ใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีปลั๊กเสียบ 3 ขา
11. 75 % ไม่ต้องการเพิ่มเตาเสียบของปลั๊กคอสายไฟ  
25 % ต้องการเพิ่มเตาเสียบ
12. 64.2 % ไม่ต้องการเพิ่มความยาวของสายไฟ  
35.7 % ต้องการเพิ่มความยาวของสายไฟ
13. 70.5 % พอใจในราคาที่ใช้ปลั๊กคอสายไฟ, 26.5 % ไม่พอใจในราคา
14. 93 % พอใจเสียเงินเพิ่มเพื่อที่จะได้ปลั๊กไฟที่มีประสิทธิภาพ  
6.5 % ไม่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15. 77.5 % มีปัญหาในการใช้ปลั๊กตอสายไฟ  
 22.5 % ไม่มีปัญหาในการใช้ปลั๊กตอสายไฟ
16. 56 % ทองการตัวคัทไฟ, 37.5 % ทองการตัวตั้งเวลา, 32 % ไฟสัญญาณ  
 52 % ทองการระบบหมุนเก็บสายอัตโนมัติ , 3.7 % ไม่ทองการ
17. 32.2 % ทำความสะอาดเครื่องละ 1- 2 ครั้ง  
 67.5 % ไม่เคยทำความสะอาดปลั๊กตอสายไฟ
18. 44.5 % ต้องการสีเข้ม, 49 % ทองการสีอ่อน (สีตัวคัทปลั๊กตอสายไฟ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามความคิดเห็นเรื่อง "ม้วนถลัมปลั๊กคอสายไฟขนาดกำลังไฟ 1000 วัตต์"

ชื่อ.....นามสกุล.....อาชีพ.....อายุ...ปี  
ที่อยู่.....โทรศัพท์.....

1. ลักษณะบ้านที่คุณอาศัยอยู่ในปัจจุบัน  อาคารพาณิชย์  ทาวน์เฮาส์  บ้านเดี่ยว  อื่นๆ.....
2. ปลั๊กคอสายไฟที่คุณใช้อยู่ในปัจจุบันมีลักษณะ  มีระบบม้วนเก็บสายไฟ  ไม่มีระบบม้วนเก็บสายไฟ
3. ปลั๊กคอสายไฟที่คุณใช้ในปัจจุบัน คุณทำขึ้นใช้เอง  ใจ หรือ  ไม่
4. คุณใช้ปลั๊กคอสายไฟกับ เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านกี่วัตต์  1000 วัตต์ลงมา  1000 วัตต์ขึ้นไป
5. ประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้าที่คุณใช้ร่วมกับถลัมปลั๊กคอสายไฟใดแก่.....
6. ถลัมปลั๊กคอสายไฟที่คุณใช้มีความยาวของสายเท่าไร  1ม.  2ม.  3ม.  4ม.  5ม.  6ม.  7ม.  8ม.  9ม.  10ม.  15ม.  20ม.  อื่นๆ....
7. ระยะเวลาในการใช้ถลัมปลั๊กคอสายไฟ.....ชม./1 ครั้ง
8. คุณใช้ปลั๊กคอสายไฟกับ เครื่องใช้ไฟฟ้า  บ่อยหรือ  ไม่บ่อย ประมาณ....ครั้ง/1 วัน
9. ปลั๊กคอสายไฟที่คุณใช้ใคร เป็นผู้จัดทำมาใช้ .....เทศ.....
10. ในการใช้ปลั๊กคอสายไฟส่วนมากใคร เป็นผู้ใช้  พ่อ,  แม่,  พี่อายุ...ปี,  น้อง อายุ...ปี,  ตัวคุณเองอายุ...ปี,  อื่นๆ.....
11. ปลั๊กคอสายไฟที่คุณใช้ยู่ในปัจจุบันมีเคา์รับ  1 ตัว  2 ตัว  3 ตัว  อื่นๆ.....
12. ขณะที่คุณใช้ปลั๊กคอสายไฟส่วนมากคุณใช้เสียบเคา์รับครบทุกตัวหรือไม่  ครบ  ไม่ครบ
13. ปลั๊กเสียบของ เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านที่คุณใช้มีลักษณะ  2 ขา  3 ขา
14. คุณคิดว่าจำนวนรู เสียบของปลั๊กคอสายไฟเพียงพอกับการใช้หรือไม่  พอ  ไม่พอ (ถ้าไม่พออนุคิดว่าควรมีกี่ตัว.....ตัว)
15. คุณคิดว่าความยาวสายไฟของปลั๊กคอสายไฟที่คุณใช้เพียงพอหรือไม่  พอ  ไม่พอ (ถ้าไม่พออนุคิดว่าควรมีความยาวกี่เมตร.....เมตร)
16. เมื่อขณะที่คุณใช้ถลัมปลั๊กคอสายไฟเสร็จคุณจะทำอย่างไรต่อไป  ม้วนเก็บทันที  ทิ้งปลั๊กเสียบของปลั๊กคอสายไฟออกแล้วปล่อยให้  ทิ้งปลั๊กเสียบของ เครื่องใช้ไฟฟ้าออกแล้วปล่อยให้  ไม่ทำอะไรปล่อยทิ้งไว้

แบบสอบถามความคิดเห็นเรื่อง "การพัฒนาระบบสารสนเทศของโรงเรียนเทศบาลวัดป่า 100 ปี

ชื่อ.....นามสกุล.....อาชีพ.....อายุ.....ปี  
ที่อยู่.....โทรศัพท์.....

- 7. เมื่อตัดสินใจเลือกสายไฟเกิดจากเหตุ  ซ่อมเอง  ใหญ่ (ช่าง)ซ่อม
- 8. คุณพอใจในราคาของผลิตภัณฑ์สารสนเทศหรือไม่  พอใจ  ไม่พอใจ
- 9. คุณพอใจกับผลิตภัณฑ์สายไฟที่ท่านใช้อยู่หรือไม่  พอใจ  ไม่พอใจ เพราะ.....
- 10. คุณพอใจกับการ เสียเงินเพิ่มเพื่อที่จะได้ผลิตภัณฑ์สายไฟที่มีประสิทธิภาพมากกว่าที่ใช้อยู่ในปัจจุบันหรือไม่  พอใจ  ไม่พอใจ
- 11. คุณเคยมีปัญหาเวลาใช้ผลิตภัณฑ์สายไฟหรือไม่  มี  ไม่มี  
(ถ้ามีปัญหา เวลาใช้ โปรดเล่าเรื่องย่อ / ปัญหาที่เจอมา)

  - ช่วงระหว่าง การรับของ การรับมี ระยะหนึ่งจนทำให้ เกิดการ เบี่ยงเบน เบนลัด เสีย
  - ชดเชยงาน ไม่สามารถดึงสายไฟของผลิตภัณฑ์ในอาคารไม่ได้ อีกทำให้สายไฟของ ปลัด เสียบ เครื่องใช้ ไฟฟ้าพัง
  - อันตราย เนื่องจาก เกิดการ เกาะตัวของ ละอองน้ำ เขียว การรับทำให้ ไฟรั่วของ
  - เกิดการตกกระแทกกับพื้น ที่มีวัสดุแข็งทำให้ ผลิตภัณฑ์แตกหักชำรุด เสียหาย
  - ใช้ไฟฟ้าเกินอัตราที่กำหนดทำให้ ไฟช็อต
  - ในกรณีที่ช่างจะวางตามวิธี เสนอมาทางไฟใหม่ใช้ ไม่รู้ว่าผลิตภัณฑ์ใหม่ไฟอ่อน หรือไม่ ชดเชยที่ไฟ เสียบผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ ไฟฟ้าทางห้อง ไร่ใหม่ไฟสว่างของ เครื่องใช้ โดยที่ปลัด เสียบของผลิตภัณฑ์ยัง เสียบ เขาก็ไม่มานอน
  - อื่นๆ.....

- 12. หากเพิ่ม เติมอุปกรณ์หรือชิ้นส่วนบาง ชิ้น ที่คุณคิดว่า จะเพิ่มอะไร เป็นอันดับ (ระบุหมายเลข)

  - ตัวหักไฟ  ไฟสวิตช์  หัวห้อง เวลา  ระบบหมุน เกิดสายอีกในมิติ
  - ไม่เพิ่มอุปกรณ์ เพราะสมเหตุสมผลแล้ว

- 13. คุณเห็นว่าการสะดวกกับผลิตภัณฑ์สายไฟที่คุณใช้อยู่หรือไม่  เคย  ไม่เคย  
(ถ้าเคยคุณเห็นความสะดวกที่ตรง.....ตรง/1 เห็น)
- 14. สวัสดิคุณคิดว่า เหมาะกับผลิตภัณฑ์สายไฟที่คุณคิดว่าควร เป็นสีไหน  อ่อน  เข้ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้ทำวิจัย

ชื่อผู้ทำวิจัย

นายบุญสม สูงศิริ

ประวัติการศึกษา

สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)  
แผนกศิลป์ประยุกต์ จากโรงเรียนไทยวิจิตรศิลป์อาชีวะ  
ในปีการศึกษา 2529

สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)  
ภาควิชา ออกแบบ สาขาออกแบบผลิตภัณฑ์ จากสถาบัน  
เทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเพาะช่าง ในปีการศึกษา  
2532

การศึกษาปัจจุบัน

เข้าศึกษาต่อระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขาครุศาสตร์ศิลป์  
อุตสาหกรรม จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหาร ตาดกระบัง เมื่อปีการศึกษา 2533

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้