

วิทยานิพนธ์ทางการออกแบบ

เรื่อง

เครื่องเตรียมอาหาร เอนกประสงค์

โดย

นางสาว โฉมสุภักดิ์ โพธิ์สุข



วิทยานิพนธ์เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคำหลักสูตร

ปรัชญาตรีสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2534

๑๖๕

ปี ๓๕

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน.....8.6.8.9.2.....

วันเดือนปี.....16 มี.ค. 2552

b.....	1086892
i.....	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ เครื่องเตรียมอาหารเอนกประสงค์ขนาดเล็กสำหรับ 3-4 คน

ชื่อ นางสาว งามสุภัค ภาณิสุข รหัส 30 23 06

ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม

ปีการศึกษา 2534-2535

บทคัดย่อ

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้เตรียมอาหารภายในครัวนั้นมีมากมายหลายชนิด แต่ละชนิดก็มีการใช้แปรรูปอาหารที่เป็นวัตถุดิบ ซึ่งมีคุณสมบัติทางกายภาพต่างกัน ดังนั้นจึงได้มีการพัฒนาและออกแบบเครื่องเตรียมอาหารต่างๆนี้ ให้สามารถเข้ากันได้กับอาหารหลายประเภท เพื่อความสะดวกสบาย และประหยัดในการซื้อหาเครื่องมือหลายอย่าง เครื่องเตรียมอาหารเอนกประสงค์นอกจากจะมีหน้าที่ และประโยชน์ที่ชัดเจนสำหรับเตรียมอาหารได้หลายวิธีแล้ว ยังจะต้องมีความงามทางด้านรูปสักษณ์ ให้ดูทันสมัย มีดีเทียบมล็ดกันคู่แข่ง เพื่อให้เกิดแรงจูงใจในการตัดสินใจเลือกซื้อของผู้บริโภคด้วย

ปัญหาที่เกิดขึ้น

1. ปัญหาทางด้านการใช้งาน

- ขนาดของภาชนะมีขนาดเดียว ใช้กับปริมาณอาหารที่ต่างกันมาก
- มีเพียงภาชนะ เดียวทำให้มีผลต่อคุณสมบัติของอาหารชนิดต่างๆ

2. ปัญหาด้านระบบการทำงาน

- ระบบการทำงานของการปั่นอาหารที่มีส่วนต้นกำลังอยู่ด้านล่าง มีปัญหาเรื่องการซึมรั่วของของเหลว

3. ปัญหาด้านการเก็บรักษาอุปกรณ์

- ไม่ได้คำนึงถึงการนำออกมาใช้งานในครั้งต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ปัญหาด้านความปลอดภัย

- ขาดความปลอดภัยในการหยิบจับอุปกรณ์ที่มีความคม

5. ปัญหาด้านรูปลักษณะ

- ขาดความกลมกลืนกันของอุปกรณ์ที่ใช้งานร่วมกัน

แนวทางการศึกษาวิจัย

1. รวบรวมและสรุปข้อมูลเบื้องต้น

- ศึกษารูปแบบ ประเภท ลักษณะการใช้งานของเครื่องเตรียมอาหาร เอนกประสงค์ที่มีใช้ในปัจจุบัน

- ศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้
- ศึกษาขนาดสัดส่วนของผู้ใช้เครื่อง
- ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับอาหาร และขั้นตอนการเตรียมอาหาร
- ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิต
- ศึกษาจุดยืนทางการใช้สี ลักษณะกราฟิกต่างๆ

2. สรุปและวิเคราะห์ข้อมูลจากขั้นตอนที่ 1

- เพื่อสร้างแนวทางการออกแบบ
- กำหนดขนาด และตำแหน่งส่วนต่างๆ
- กำหนดวัสดุของชิ้นส่วนต่างๆ

3. สรุปแนวทางการออกแบบ

4. ความเห็นการออกแบบตามแนวทางที่สรุปไว้

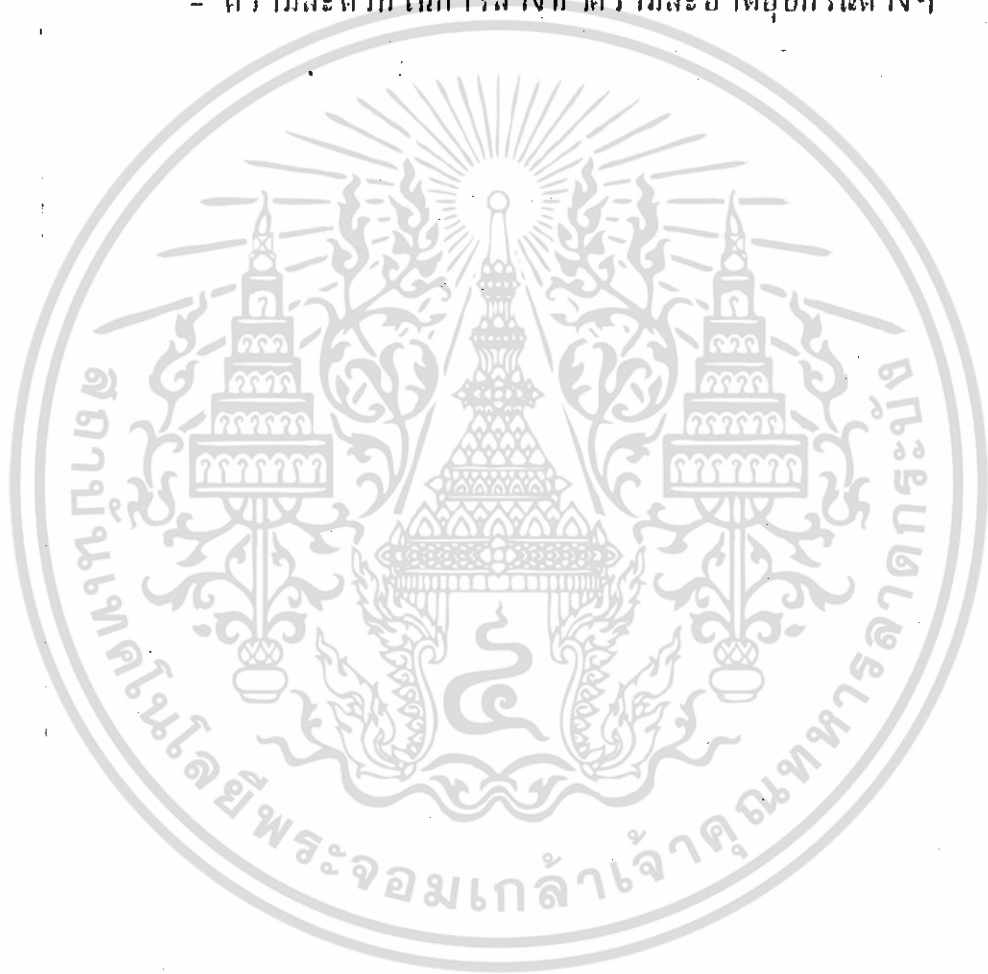
สรุปผลการศึกษาวิจัยและการออกแบบ

1. ออกแบบพัฒนาและปรับปรุง เครื่อง เตรียมอาหาร เอนกประสงค์ ขนาดเล็ก สำหรับ 3-4 คน
 2. ใช้หม้อ เต้อร์ กระแสตรง 12 บาลต์ พร้อมทราเวลลอมเบอร์
 3. ออกแบบให้เป็น เครื่อง เตรียมอาหาร ใต้อ่าง เอนกประสงค์
- อ้างอิงตามรูปแบบบนเครื่องเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ออกแบบให้ผลิตภัณฑ์แสดงถึง

- การสืบเปลี่ยนงานของอุปกรณ์ต่างๆที่สัมพันธ์กัน
- การเก็บรักษาชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อการนำออกมาใช้งาน
- ความสวยงามทางด้านรูปลักษณ์ดึงดูดผู้บริโภคที่เกิดความสนใจ
- ความปลอดภัย อันเกิดจากชิ้นส่วนที่มีความคม
- ความสะดวกในการใช้งานและความสะอาดอุปกรณ์ต่างๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิติกรรมประกาศ

ความสำเร็จที่ได้นี้ เกิดขึ้นเพราะ ความตั้งใจ ความพยายาม ของตัวข้าพเจ้าเอง และบุคคลต่อไปนี้ คือผู้ที่ให้กำลังใจ กำลัง ภายตลอดระยะเวลาการทำงาน

คุณพ่อ คุณแม่ ที่เคารพรักอย่างสูง

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.คณิต รัตนทัศนีย์ ให้คำแนะนำและให้ผ่าน คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ กลุ่ม 2

น้องหวาน น้องยอด น้องบอม

น้องรหัส ทั้ง 4 และน้อง Take Care อีก 1

อันได้แก่ บ๊อง ต๊ะ ตี๊ด กล้า และน้องเจด

คุณจ้าง ที่ปรึกษาส่วนตัว

พนักงานขายที่ วิรุสุ , เดอะมอลล์ , ดีเซมเบอร์ ดีพาร์ทเมนท์สโตร์

นอกจากนี้สิ่งที่สำคัญ ที่เป็นส่วนประกอบสำคัญในการทำ

งานครั้งนี้ก็คือ หนังสือต่างๆ ที่ให้ความรู้ ความกระจ่าง ในการทำงาน

อุปกรณ์ เครื่องเขียน เครื่องเขียนทั้งหลาย

และยามพาทนะ ที่นำเราไปในที่ที่เราต้องการเพื่อการทำงาน

งานที่ลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
อนุมิตาต์วิทยานพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

.....
คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานพนธ์

..... ประธานกรรมการ
..... กรรมการ
..... กรรมการ
..... กรรมการ
..... กรรมการ
..... กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....
(อาจารย์))
.....
(อาจารย์))
.....
(อาจารย์))

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
อนุมัติผล	ค
รายการตารางประกอบ	ง
รายการภาพประกอบ	จ
บทที่ 1	
1.1 บทนำ	1
1.2 นิยามคำศัพท์	2
1.3 ขอบเขตการวิจัย และแนวทางการออกแบบ	3
1.4 ความเป็นไปได้ของโครงการ	4
1.5 ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา	5
1.6 แนวทางการศึกษารวิจัย	7
1.7 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	8
บทที่ 2	
2.1 การศึกษาและการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้ผลิตภัณฑ์	
2.1.1 แบบสอบถาม	9
2.1.2 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม	12
2.2 การศึกษาและการวิเคราะห์ข้อมูลของผลิตภัณฑ์เดิม และผลิตภัณฑ์ข้างเคียง	
2.2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบ	
2.2.1.1 ผลิตภัณฑ์เดิม	17
2.2.1.2 ผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง	22
2.2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับระบบการทำงาน	
2.2.2.1 ผลิตภัณฑ์เดิม	36
2.2.2.2 ผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง	38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3	การศึกษาหน้าที่ ประโยชน์ใช้สอยของผลิตภัณฑ์ และ พฤติกรรมผู้เกี่ยวข้อง	
2.3.1	หน้าที่ของเครื่องเตรียมอาหาร	62
2.3.2	พฤติกรรมผู้ใช้อ	
2.3.2.1	ขนาดสัดส่วนของคนไทย	73
2.3.2.2	ลักษณะการใช้งานในสถานที่และสิ่งแวดล้อม 80	
2.3.2.3	ขั้นตอนการใช้งาน	
2.3.2.3.1	การปั่น	84
2.3.2.3.2	การบดสับ	86
2.3.2.3.3	การคั้น	88
2.3.2.3.4	การปั่นชอย	89
2.3.2.4	สรุปผลการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้อ	90
2.4	การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับอาหารที่เข้าเครื่อง	
2.4.1	ประเภทและลักษณะทางกายภาพของอาหาร	91
2.4.2	รูปแบบและลักษณะของอาหาร	94
2.4.3	ปริมาณของอาหารที่เข้า	96
2.4.4	สรุปผลการวิเคราะห์อาหาร	98
2.5	การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุโครงสร้าง	
2.5.1	ส่วนภาชนะ	102
2.5.2	ส่วนท่อหุ้ม	117
2.5.3	ชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่างๆของแต่ละการใช้งาน	120
2.5.4	สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	118

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6	การศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลเรื่องวัสดุกรรมวิธีการผลิต	
2.6.1	ส่วนต่อหุ้ม	121
2.6.2	ส่วนภาชนะ	122
2.6.3	ชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่างๆของแต่ละการใช้งาน	139
2.6.4	สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
2.7	การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับระบบการทำงาน และส่วนประกอบต่างๆ	
2.7.1	มอเตอร์	142
2.7.2	ระบบส่งกำลัง	156
2.7.3	สวิตช์และตำแหน่งสวิตช์	159
2.7.4	ความปลอดภัย	166
2.7.5	การเก็บรักษาอุปกรณ์	167
2.7.6	สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	168
บทที่ 3		
3.1	สรุปผลวิเคราะห์	169
3.2	ขั้นตอนแบบร่างและการวิเคราะห์ผล	
3.3	ขั้นตอนการพัฒนาแบบและวิเคราะห์ผล	170
3.4	สรุป	175
บทที่ 4		
4.1	แผ่นเสนองาน	176
4.2	ภาพถ่ายงานจริงหรือหุ่นจริง	188
บทที่ 5		
5.1	สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะของนักศึกษา	189
5.2	สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา	190
	บรรณานุกรม	191
	ประวัติการศึกษา	192

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยนาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
1. ตารางสรุปรูปแบบผลิตภัณฑ์เต็ม	45
2. ตารางสรุปรูปแบบผลิตภัณฑ์เต็ม	46
3. ตารางสรุปรูปแบบผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง	47
4. ตารางสรุปหลักการทํางานผลิตภัณฑ์เต็มและใกล้เคียง	48
5. ตารางวิเคราะห์ระบบการทํางานของตัวนําค้าง	50
6. ตารางวิเคราะห์ระบบการทํางานและอุปกรณ์ในการปั่น	51
7. ตารางวิเคราะห์เลือกรูปแบบการจัดระบบการทํางาน	61
8. FLOW CHART แสดงขั้นตอนการประกอบอาหาร	62
9. ตารางจำแนกชนิดและการใช้งานของอุปกรณ์ที่ไม่ใช้ไฟฟ้า	63
10. การจำแนกลักษณะอุปกรณ์ของเครื่องปั่นอาหารชนิดเหลว	65
11. การจำแนกลักษณะอุปกรณ์ของเครื่องปั่นอาหารชนิดแข็ง	67
12. การจำแนกลักษณะอุปกรณ์ของเครื่องคั้นอาหาร	68
13. การจำแนกลักษณะอุปกรณ์ของเครื่องหั่นซอยอาหาร	69
14. ตารางสรุปหน้าที่ของเครื่องเตรียมอาหารเอนกประสงค์	72
15. ตารางแสดงขนาดสัดส่วนของมือ	73
16. FLOW CHART แสดงขั้นตอนการใช้เครื่องปั่นอาหาร	84
17. FLOW CHART แสดงขั้นตอนการใช้เครื่องบดสับอาหาร	86
18. FLOW CHART แสดงขั้นตอนการใช้เครื่องคั้น	88
19. FLOW CHART แสดงขั้นตอนการใช้เครื่องหั่นซอย	89
20. ขั้นตอนการใช้งานแต่ละครั้งของเครื่องเตรียมอาหาร	90

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่

หน้า

21. ตารางแสดงประเภทของอาหารที่เตรียมด้วยเครื่อง	91
22. ตารางแสดงรูปแบบและลักษณะของอาหารประเภทต่างๆ	94
23. ตารางแสดงปริมาณของอาหารและ เวลาที่ใช้เตรียมอาหาร	96
24. ลักษณะทางกายภาพของ โพลีสไตรีน	108
25. ลักษณะทางกายภาพของ เอบีเอส	109
26. ลักษณะทางกายภาพของ โพลีเอทิลีน	110
27. ลักษณะทางกายภาพของ โพลีโพรพิลีน	111
28. ลักษณะทางกายภาพของ โพลีคาร์บอเนต	112
29. ลักษณะทางกายภาพของ อคริลิค	113
30. ตารางวิเคราะห์วัสดุภาชนะสำหรับใส่อาหาร	118
31. ตารางวิเคราะห์วัสดุห่อ MOTOR HOUSING	119
32. ตารางแสดงชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่างๆของแต่ละการใช้งาน	120
33. ตารางจำแนกประเภทเฟือง	158
34. ตารางวิเคราะห์รูปแบบสวิตช์ปิดเปิดเครื่อง	163
35. ตารางวิเคราะห์สวิตช์ปรับระดับความเร็ว	165

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า	
2.1	ผลิตภัณฑ์เดิมที่มีอยู่ ณ ห้องตลาด	19
2.2	ผลิตภัณฑ์เดิมที่มีอยู่ ณ ห้องตลาด	20
2.3	ผลิตภัณฑ์เดิมที่มีอยู่ ณ ห้องตลาด	21
2.4	การใช้เครื่องผสมอาหารแบบมือถือ	22
2.5	ผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงประเภทมือถือผสมอาหาร	23
2.6	ผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง	24
2.7	ผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง	25
2.8	เครื่องผสมอาหารแบบหลอดหมุนอยู่กับที่	26
2.9	เครื่องผสมอาหารแบบหลอดหมุนเคลื่อนที่	27
2.10	เครื่องผสมอาหาร	28
2.11	เครื่องผสมอาหาร	29
2.12	เครื่องผสมอาหาร	30
2.13	เครื่องผสมอาหาร	31
2.14	ส่วนประกอบภายในเครื่องผสมอาหาร	33
2.15	รูปแบบและลักษณะของเครื่องปั่นอาหาร	34
2.16	วงจรควบคุมความเร็วของเครื่องเตรียมอาหาร	36
2.17	คาร์โทดและแอโนด	37
2.18	ลักษณะวงจรไฟฟ้าในเครื่องผสมอาหาร	38
2.19	การปรับความเร็วด้วยรีเลย์แบ่งขดลวดที่ฟิลด์	39
2.20	การปรับความเร็วด้วยรีเลย์แปลงถ่าน	40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.21	การปรับความเร็วโดยใช้สวิตช์แรงเหวี่ยง	41
2.22	วงจรไฟฟ้าของเครื่องปั่นอาหาร	42
2.23	วงจรปรับระดับความเร็ว	42
2.24	วงจรปรับระดับความเร็ว	43
2.25	เครื่องบดไฟฟ้าของ เนชั่นแนล	44
2.26	รูปแบบการจัดระบบการทำงานของผลิตภัณฑ์ แนวทางที่ 1	57
2.27	รูปแบบการจัดระบบการทำงานของผลิตภัณฑ์ แนวทางที่ 2	58
2.28	รูปแบบการจัดระบบการทำงานของผลิตภัณฑ์ แนวทางที่ 3	59
2.29	รูปแบบการจัดระบบการทำงานของผลิตภัณฑ์ แนวทางที่ 4	60
2.30	รูปแบบของเครื่องบดเนื้อไฟฟ้า	70
2.31	ชิ้นส่วนอุปกรณ์ของเครื่องบดเนื้อไฟฟ้า	71
2.32	ลักษณะการจับภาชนะ	74
2.33	ลักษณะการจับวัตถุสิ่งของ	75
2.34	ลักษณะการจับวัตถุสิ่งของ	76
2.35	ลักษณะการบิดหมุนสวิตช์	77
2.36	ลักษณะการเคลื่อนไหวของข้อศอก ท่อนแขนและไหล่	78
2.37	ลักษณะการเคลื่อนที่ของมือและนิ้ว	79
2.38	รูปแบบของการจัดครัว	82
2.39	แสดงขนาดสัดส่วนของสถานที่ทำใช้เครื่อง	83
2.40	กรรมวิธีการผลิตแก้ว	123
2.41	การขึ้นรูปแก้วด้วยมือ	124
2.42	การทำมือจับภาชนะแก้ว	125
2.43	การขึ้นรูปแก้วในระบบอุตสาหกรรม	126
2.44	ฉากรดกแต่งพลาสติก	133
2.45	ลักษณะของสเตเตอร์	143

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.46	ลักษณะของโรเตอร์แบบกรงกระรอก	144
2.47	ลักษณะของโรเตอร์แบบขดลวด	144
2.48	ผาครอบที่ใช้ขูบกรณ์รองรับเพลลาแบบลูกปืน	145
2.49	ผาครอบที่ใช้ขูบกรณ์รองรับเพลลาแบบบูช	145
2.50	โครงสร้างและส่วนประกอบของยูนิเวอร์แซลมอเตอร์	147
2.51	ส่วนประกอบของยูนิเวอร์แซลมอเตอร์	148
2.52	โรเตอร์และคอมมิวเตเตอร์	149
2.53	ลักษณะภายในมอเตอร์	150
2.54	ลักษณะของเส้นแรงแม่เหล็กในยูนิเวอร์แซลมอเตอร์	152
2.55	วงจไฟฟ้าในยูนิเวอร์แซลมอเตอร์	152
2.56	การควบคุมความเร็วโดยใช้ความต้านทาน	153
2.57	การควบคุมความเร็วโดยใช้การแบ่งขดลวด	154
2.58	การควบคุมความเร็วโดยใช้สวิตช์แรงเหวี่ยง	154
2.59	เฟืองชนิดต่างๆ	157
2.60	ระบบการทำงานของสวิตช์กดติดกดดับ	160
2.61	ระบบการทำงานของสวิตช์กดติดปล่อยดับ	160
2.62	สวิตช์เลื่อน	161
2.63	สวิตช์หมุน	161
2.64	รูปแบบสวิตช์ต่างๆ	162

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทนำ

อุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ในครัว มีหลายชนิดแต่ละชนิดก็มีหน้าที่แตกต่างกันไป เช่น มีด ไม้หั่นผักผลไม้ เนื้อสัตว์ต่างๆ ครกใช้ตำส่วนผสมต่างๆให้ละเอียด เช่นน้ำพริกแกงต่างๆ หรือบางบ้านก็จะมีเครื่องปั่น บดอาหารไฟฟ้า ไม้หั่นแรงแทนการตำด้วยครก หรือมีเครื่องคั้นน้ำผลไม้ เครื่องบดหรือปั่นแห้ง ไม้ปั่นพริกแห้งพริกไทย ถั่ว มีเครื่องคั้นน้ำถั่วเหลือง ทำน้ำมันถั่วเหลืองรับประทานเองได้สารพัด ดังนั้นการเลือกซื้ออุปกรณ์เครื่องใช้ภายในครัวปัจจุบัน นอกจากต้องคำนึงถึงเรื่องราคาแล้ว ประสิทธิภาพการใช้งานต้องคล่องตัว และถ้ายิ่งสามารถทำงานได้หลายอย่างในเครื่องเดียวกันแล้ว ก็จะเป็นการช่วยคุณแม่บ้านประหยัด และทุ่นแรง โดยการซื้อเครื่องเตรียมอาหารไว้ เครื่องเดียวก็สามารถ บด คั้น ปั่น อาหารต่างๆ คาวหวาน ได้อย่างสะดวก รวดเร็วทันใจ

ด้วยเหตุนี้ข้าพเจ้าจึงใช้ความต้องการในอุปกรณ์ที่สามารถอำนวยความสะดวกได้หลายอย่างในเครื่องเดียวนี้ เป็นแนวทางในการออกแบบ เครื่องเตรียมอาหารที่สามารถ บด บด คั้นอาหารได้อย่างเอนกประสงค์ เพื่อตอบสนองความสะดวก รวดเร็ว ในการเตรียมอาหารภายในครัวเรือน อีกทั้งข้าพเจ้าได้มองเห็นปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างขั้นตอนการใช้อุปกรณ์เครื่องใช้เหล่านี้ ซึ่งสามารถนำมาปรับปรุงแก้ไขด้วยวิธีการออกแบบได้

ขอบเขตของโครงการ

1. ออกแบบเครื่องเตรียมอาหารเอนกประสงค์ สำหรับครอบครัวขนาดเล็ก
3-4 คนมีส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ดังนี้

1.1 ส่วนครอบมอเตอร์ (MOTOR CASING / MOTOR HOUSING)

1.2 ส่วนปั่นและผสมอาหาร มีส่วนประกอบดังนี้

1.2.1 ชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่เข้าปั่น

1.2.2 ภาชนะที่บรรจุอาหารที่นำไปปั่น

1.3 ส่วนสับอาหาร

1.3.1 ชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่เข้าสับ

1.3.2 ภาชนะบรรจุอาหารที่จะสับ

1.4 ส่วนหั่นซอยอาหาร

1.4.1 ชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่เข้าหั่นซอย

1.4.2 ภาชนะที่รองรับอาหารที่หั่นซอยแล้ว

1.5 ส่วนปั่นอาหารแห้ง

1.5.1 ชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่เข้าปั่นอาหารแห้ง

1.5.2 ภาชนะที่บรรจุอาหารที่เข้าปั่น

1.6 ส่วนคั้นอาหาร

1.6.1 ชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่เข้าคั้น

1.6.2 ภาชนะรองรับน้ำที่คั้นแล้ว

2. การออกแบบชิ้นส่วนของภาชนะตามข้อ 1 ทั้งหมด จะทำการออกแบบในลักษณะ เปลี่ยนสับใช้งานด้านในชุดเดียวกัน

3. ออกแบบให้มีการเก็บรักษาชิ้นส่วนที่เข้าสับเปลี่ยนใช้งานทั้งหมด

ไว้ภายในหน่วยเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การออกแบบนี้คำนึงถึงการเก็บรักษาเพื่อการใช้งานในครัวที่มีพื้นที่จำกัด

5. การออกแบบคำนึงถึงความสวยงามทางด้านรูปลักษณ์ เพื่อการใช้งานที่ สะดวกสบายของผู้ใช้

6. การออกแบบจะคำนึงถึงความปลอดภัย อันเกิดจากชิ้นส่วนที่มีความคม ออกแบบให้มีการป้องกัน เพื่อการหยิบจับใช้งาน

7. การออกแบบจะคำนึงถึงความสะอาดในการล้างทำความสะอาดผลิตภัณฑ์ ลดการตกค้างของเศษอาหารตามซอกมุมต่างๆ

8. ในด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต ออกแบบให้มีการใช้วัสดุที่เหมาะสม กับการใช้งานเกี่ยวกับอาหาร ซึ่งต้องคำนึงถึงความปลอดภัยต่อผู้บริโภคด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเป็นไปได้ของโครงการ

1. ด้านเศรษฐกิจ จากแนวโน้มความต้องการทางด้านการตลาดของผู้บริโภคที่ต้องการสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อเสริมสร้างสิ่งที่เป็นงานการดำรงชีวิต มีมากขึ้น ทำให้เกิดการสร้างงานแก่ผู้ผลิต ส่วนผู้ที่เศรษฐกิจมีการหมุนเวียนตามปกติ

2. ด้านสังคม ผลิตภัณฑ์มีส่วนช่วยให้การดำเนินชีวิตเป็นไปได้อย่างราบรื่น ก่อให้เกิดผลดีในด้านการอำนวยความสะดวกและเสริมสร้างสุขภาพ

3. สภาพแวดล้อม ตัวผลิตภัณฑ์เองช่วยสร้างสภาพแวดล้อมที่ดีเปรียบเสมือนเป็นเฟอร์นิเจอร์ชิ้นหนึ่งชิ้น และใช้แทนอุปกรณ์เฉพาะอื่น ๆ ได้ในเครื่องเดียวกัน

4. ด้านการออกแบบ สามารถแก้ปัญหาต่างๆโดยวิธีการออกแบบได้ และสามารถรวมประโยชน์ใช้สอยหลายๆ ที่จำเป็นไว้ในชุดเดียวกันได้ อีกทั้งสามารถผลิตในระบบอุตสาหกรรม โดยเทคโนโลยีและเครื่องจักรที่มีอยู่แล้วภายในประเทศได้

ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา

ปัญหา	แนวทางการแก้ปัญหา
1. ขนาดของภาชนะที่ใช้งานมีขนาดเดียว ถ้าปริมาณอาหารมากน้อยต่างกันมาก ทำให้การปั้นอาหารที่มีปริมาณน้อยไม่ทั่วถึง	1. จากปริมาณของอาหารที่ต่างกันมาก จึงเป็นตัวกำหนดขนาดภาชนะ จึงควรออกแบบให้มีภาชนะหลายขนาดให้เลือกใช้ ตามปริมาณการใช้งานแต่ละอย่าง
2. ภาชนะที่ใช้ในการเตรียมอาหารมีเพียงภาชนะเดียว ซึ่งคุณสมบัติทางกายภาพของวัตถุดิบต่างๆ มีผลต่อภาชนะทำให้ อายุการใช้งานลดลง และมีผลต่ออาหารที่เข้าครั้งต่อไปด้วย	2. ออกแบบให้มีการเลือกวัสดุที่เหมาะสมกับคุณสมบัติของวัตถุดิบต่างๆ
3. ระบบการทำงานของกรรป้อนอาหารที่มีส่วนต้นกำลังอยู่ด้านล่างพบว่า มีปัญหาเรื่องการซีมรั่วของของเหลว แม้จะมีซีลยางหรือ การป้องกันอย่างอื่น	3. ออกแบบให้มอเตอร์อยู่ด้านบน เพื่อลดปัญหาการซีมรั่วของของเหลว
4. การเก็บรักษาชิ้นส่วนต่างๆ ยังไม่คำนึงถึง ความสะอาดภาชนะที่นำออกมาใช้งาน	4. ออกแบบให้มีการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ เพื่อการนำออกมาใช้งานในครั้งต่อไป โดยเก็บไว้ในตู้เย็นหน่วยเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- | | |
|--|--|
| 5. ขาดความปลอดภัยในการหยิบจับ
อุปกรณ์ที่มีคม เช่น ใบมีด | 5. ออกแบบโดยคำนึงถึงความปลอดภัย
ในการหยิบจับอุปกรณ์ที่มีคม |
| 6. ผลิตภัณฑ์เพิ่มความสะอาดยาก | 6. ออกแบบโดยคำนึงถึงความสะดวก
ในการล้างทำความสะอาด |
| 7. ด้านความสวยงามทาง รูปลักษณ์
ของผลิตภัณฑ์ยังไม่ได้รับการออกแบบ
ที่กลมกลืนกัน ของชิ้นส่วนอุปกรณ์
ต่างๆ ทั้งส่วนมอเตอร์ และ
ตำแหน่งสวิตช์ที่ใช้ในการใช้งาน | 7. ออกแบบโดยคำนึงถึงรูปทรงที่น่าใช้
ให้ประโยชน์ใช้สอย ที่สามารถปรับ
ชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้เข้ากันได้
อย่างเหมาะสมเจาะนำสนใจ และให้
ความรู้ลึกสะอาดต่อผู้ใช้ |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการดำเนินการค้นคว้าวิจัย และการออกแบบ

แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนคือ

ขั้นตอนที่ 1 รวบรวมและสรุปข้อมูลเบื้องต้น

- ข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบและระบบของเครื่องที่มีอยู่ในปัจจุบัน
- พฤติกรรมการใช้ของผู้ใช้และผู้บริกร
- สภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์
- ขนาดสัดส่วนของผู้ใช้เครื่อง
- ข้อมูลเกี่ยวกับอาหาร และขั้นตอนการเตรียมอาหาร
- ข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง เช่น ระบบลิค
- ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิต
- ข้อมูลเกี่ยวกับสี และกราฟฟิค

ขั้นตอนที่ 2 สรุปข้อมูลจากขั้นตอนที่ 1

- วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างแนวทางในการออกแบบ
- วิเคราะห์ระบบการทำงานของส่วนต่างๆ
- กำหนดขนาด และตำแหน่งของส่วนต่างๆ
- กำหนดวัสดุของชิ้นส่วนต่างๆ และกรรมวิธีการผลิต

ขั้นตอนที่ 3 สรุปแนวทางในการออกแบบ

ขั้นตอนที่ 4 ดำเนินการออกแบบตามแนวทางที่สรุปไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ผลิตภัณฑ์ที่สามารถตอบสนองความต้องการในการดำรงชีวิต ของผู้บริโภค เปรียบเสมือนเป็นผู้ช่วยในการประกอบอาหาร เตรียมอาหารได้ เอนกประสงค์

2. แนวโน้มของตลาด ผลิตภัณฑ์แบบ *MULTI-FUNCTION* จะสูงขึ้นเรื่อยๆ จึงเป็นการดีสำหรับผู้บริโภคที่จะได้ซื้อหาผลิตภัณฑ์ที่ช่วยอำนวยความสะดวก ทุนแรงและประหยัดเวลาในการประกอบอาหาร อีกทั้งทำาให้เกิดการสร้างงานแก่ผู้ผลิต เกิดการกระจายรายได้แก่พนักงานโรงงาน ส่งผลให้เศรษฐกิจดำเนินไปตามปกติ

3. สร้างผลงานด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์แก่สังคม



บทที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 การวัดทัศนคติของสมาชิกชมรมเกี่ยวกับเครื่องครัวที่ใช้อยู่
เรื่อง เครื่องครัวที่ใช้แล้วแต่ยังไม่ดี

2.1.1 แบบสอบถาม (QUESTIONNAIRE)

แบบสอบถามนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล
เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "เครื่องเตรียมอาหารเอนกประสงค์"
ของนักศึกษาชั้นปีที่ 5 ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

กรุณาขีดเครื่องหมาย / ในช่อง

1. เพศ ชาย หญิง
2. อายุ ต่ำกว่า 20 ปี 20-30 ปี
 31-50 ปี มากกว่า 50 ปี
3. อาชีพ ราชการ/รัฐวิสาหกิจ พนักงานบริษัท
 ธุรกิจส่วนตัว นักเรียน/นักศึกษา
 แม่บ้าน อื่นๆ (ระบุ).....
4. จำนวนสมาชิกในครัวเรือน 1-2 คน 3-4 คน มากกว่า 5 คน
5. ที่บ้านของท่านมีเครื่องเตรียมอาหาร หรือเครื่องปั่นอาหารชนิดใดชนิดหนึ่งหรือไม่
 มี ไม่มี
6. ถ้าท่านมีเครื่องเตรียมอาหารอยู่แล้ว เป็นเครื่องเตรียมอาหารยี่ห้อใด
 MOULINEX PHILIP ELECTROLUX
 BRAUN AEG NATIONAL
 อื่นๆ ระบุ.....
7. ถ้าท่านมีเครื่องเตรียมอาหารอยู่แล้ว ท่านใช้เครื่องนี้บ่อยเพียงใด
 นานๆ ทีแล้วแต่ชนิดของอาหาร
 มีเอาดมือหนึ่งทุกวัน



แบบร่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และนำเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๘. ท่านใช้เครื่องเตรียมอาหารนี้ สำหรับการทำอาหารประเภทใดบ้าง

กรุณาเขียนเลข 1-12 เรียงตามประเภทอาหารหรือส่วนผสมที่ท่านทำบ่อยมากที่สุด

- ชั้นน้ำผลไม้ ชั้นกระเทียม หัวหอม
- ชั้นน้ำพริกแกงต่างๆ ชั้นขนม ผลมอาหาร
- ชั้นน้ำผลไม้ ชั้นเนื้อสัตว์
- ชั้นพริกไทย ชั้นพริกแห้ง
- ชั้นถั่ว ชั้นน้ำสลัด
- หั่น ขอย ผักต่างๆ อื่นๆ ระบุ.....

๙. ถ้าท่านต้องการซื้อเครื่องเตรียมอาหารแบบใหม่ ท่านคิดว่าแบบใดเหมาะสมกับการใช้งานของท่าน

- ชั้นได้อย่างเดียว
- ชั้นได้ ชั้นผลไม้ได้
- ชั้นได้ ชั้นผลไม้ได้ หั่นขอยผักได้

๑๐. ท่านคิดว่าเทคโนโลยีที่ใช้ปั่นอาหาร ควรทำจากวัสดุประเภทใดจึงจะเหมาะสมกับการใช้งาน

- พลาสติก พลาสติกใส
- แก้ว โลหะประเภทสแตนเลส
- อลูมิเนียม

๑๑. สีของเครื่องเตรียมอาหารควรเป็นสีใด

- ขาว เทา
- อื่นๆ ระบุ.....

๑๒. ท่านเก็บรักษาเครื่องเตรียมอาหารนี้อย่างไร หลังจากทำความสะอาดแล้ว

- วางไว้เฉยๆ เก็บใส่ตู้
- เก็บลงกล่อง อื่นๆ ระบุ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. ในการทำความสะอาดเครื่องเตรียมอาหาร ท่านพบว่าส่วนใดเป็นส่วนที่ทา
ความสะอาดยาก

- ฝาปิด
- ฝาปิด
- ส่วนที่เป็นมอเตอร์
- ฝา
- อื่นๆ ระบุ.....

14. ท่านคิดว่าสวิตช์ที่ใช้ในการปรับระดับความเร็วควรเป็นสวิตช์แบบใด

- แบบบิดหมุน
- แบบเลื่อนสไลด์
- แบบกด

15. ท่านคิดว่าสวิตช์ที่ใช้ในการเปิด-ปิดเครื่องควรเป็นสวิตช์แบบใด

- แบบกด
- แบบบิดหมุน
- แบบเลื่อนสไลด์

16. ท่านคิดว่าเครื่องเตรียมอาหารนี้ควรจะมีการเก็บสายไฟอย่างไร จึงจะสะดวก
แก่การใช้งาน

- แบบมีที่เก็บในตัวเครื่อง
- แบบมีที่พันเก็บกับตัวเครื่อง
- แบบดึงและหดยึดเองได้
- อื่นๆ ระบุ.....

17. ท่านคิดว่าเครื่องเตรียมอาหารนี้ ควรมีอุปกรณ์ที่ช่วยบดเศษอาหารที่ติดอยู่ในโถ
ปั่นหรือไม่

- มี
- ไม่มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม

วิเคราะห์แบบสอบถาม เกี่ยวกับการใช้งานเครื่องเตรียมอาหารที่มีใช้กันตาม
บ้านเรือนทั่วไป

1. เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย 80:20 % ที่เป็นผู้ใช้เครื่องเตรียมอาหาร
2. กลุ่มอายุที่ใช้เครื่องเตรียมอาหารมากที่สุด คือ 20-30 ปี และ 31-50 ปี รองลงมา
3. กลุ่มผู้หญิงที่ใช้เครื่องเตรียมอาหารมากที่สุดมีอาชีพทางธุรกิจส่วนตัว รองลงมาคือเป็นพนักงานบริษัท
4. สถานภาพของผู้ใช้ มีครอบครัวมากกว่าเป็นโสด
5. จำนวนสมาชิกในครัวเรือน 3-4 คน
6. กลุ่มรายได้เฉลี่ย 5,000-10,000 บาทต่อเดือน
7. ส่วนใหญ่จะมีเครื่องเตรียมอาหารประเภทใดประเภทหนึ่งอยู่แล้ว
8. เครื่องเตรียมอาหารที่มีใช้กันในปัจจุบันมากที่สุดคือ เครื่องปั่นอาหาร ประเภทปั่นน้ำผลไม้ เป็นหลักและมีส่วนปั่นแห้งสับเปลี่ยนใช้กันได้ รองลงมาคือ เครื่องผสมอาหาร สำหรับทำขนมรับประทานกันในครอบครัว เครื่องปั่นอาหารที่นิยมมากที่สุด คือ มูลินี่เก็ช รองลงมาคือ PHILIP และ เครื่องผสมอาหารที่นิยมมากที่สุด คือ มูลินี่เก็ช
9. ประเภทของอาหาร ที่นิยมทำด้วยเครื่องเตรียมอาหารมากที่สุด คือ
 - 1.ปั่นน้ำพริกแกงต่างๆ
 - 2.ปั่นเนื้อสัตว์
 - 3.ปั่นน้ำผลไม้
 - 4.ผสมอาหาร
10. สิ่งที่เป็นจุดเด่นที่สุดของเครื่องเตรียมอาหาร คือ
 - 1.การใช้งานที่สะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
2.รูปลิขสิทธิ์

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. จุดที่ควรปรับปรุง คือ ควรจะมีรูปลักษณะที่ทันสมัย ล้ำยุค และ สะดวกแก่การใช้งานหลายๆแบบ ในเครื่องเดียวกัน
12. จำนวนครั้งที่ใช้เครื่องเตรียมอาหารเฉลี่ย 4-5 ครั้งต่อเดือน
13. ผู้ใช้มีความเห็นว่า ภาชนะที่ใช้ควรเป็นพลาสติกใสมากกว่า เป็นแก้ว
14. สีของเครื่องเตรียมอาหารที่นิยมคือ สีขาว โดยเห็นว่าต้อง ให้ความรู้สึกสะอาดปลอดภัยต่ออาหาร และมีความสดใส
15. ส่วนใหญ่แล้วผู้ใช้จะเก็บเครื่องเตรียมอาหารไว้ในตู้ ในครัว หลังจากทำความสะอาดเสร็จแล้วมากกว่าใส่กล่อง
16. ในเรื่องของการทำความสะอาด ผู้ใช้จะมีปัญหากับตัวเบ มีดมาก เพราะการหยิบจับไม่สะดวก รวมทั้งขาดความปลอดภัยในการจับด้วย
17. สวิตช์ที่ใช้ในการเปิดปิดเครื่อง ผู้ใช้มีความเห็นว่า แบบกดจะเหมาะสมที่สุด รองลงมาคือ แบบหมุน
18. สวิตช์ที่ใช้ในการปรับระดับความเร็ว ผู้ใช้มีความเห็นว่า แบบเลื่อนสไลด์ เหมาะที่สุด รองลงมาเป็นแบบหมุน
19. การเก็บสายไฟผู้ใช้มีความเห็นว่า ถ้าเป็นแบบลานสปริงคือ แบบดึงแล้วหดกลับเองได้ จะสะดวกในการใช้งานมากที่สุด
20. สถานที่ที่ใช้เครื่องเตรียมอาหาร คือบริเวณที่เตรียมอาหารในครัว ส่วนใหญ่จะเป็นบนตู้ติดผนัง หรือบนโต๊ะ
21. ผู้ใช้มีความเห็นว่า ควรมีอุปกรณ์ช่วยบาดเศษอาหารที่ติดใน ภาชนะขณะที่เทอาหารออกด้วย

สรุปพรรณณะ ของ ผู้ใช้ เครื่อง เตรียมอาหาร

ด้านรูปลักษณะ

- เครื่องเตรียมอาหารที่มีรูปทรงทันสมัย น่าใช้
- เครื่องเตรียมอาหารที่มีสีสดใส สะอาดตา รู้สึกถึงการรับประกัน
- เครื่องเตรียมอาหารที่มีขนาดกระทัดรัด เหมาะสำหรับครอบครัวขนาดเล็ก

ด้านพฤติกรรมการใช้งาน

- เครื่องเตรียมอาหารที่ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่ายไม่ยุ่งยาก
- เครื่องเตรียมอาหารที่สามารถป้องกันการกระเด็นของอาหารที่อยู่ในภาชนะขณะใช้งานได้
- เครื่องเตรียมอาหารที่มีระบบการทำงานเหมือนเครื่องผสมอาหาร และสามารถปั่นอาหารได้
- เครื่องเตรียมอาหารที่สามารถตั้งเวลาในการทำงานได้
- เครื่องเตรียมอาหารที่สามารถปรับเปลี่ยนตำแหน่งของส่วนต้นกำลังได้
- เครื่องเตรียมอาหารที่เปิดปิดฝาตัวเองโดยอัตโนมัติ ขณะใช้งานเพียงการกดปุ่ม
- เครื่องเตรียมอาหารที่ใส่อาหารทางด้านข้างหรือมีช่องเท และช่องออกอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านประโยชน์ใช้สอย

- เครื่องเตรียมอาหารที่มีประสิทธิภาพ สามารถเตรียมอาหารได้
หลายประเภท ในเครื่องเดียว

ด้านวัสดุ

- เครื่องเตรียมอาหารที่มีภาชนะ เหมาะกับอาหารแต่ละประเภท
- เครื่องเตรียมอาหารที่ทำจากวัสดุที่ทำความสะอาดง่าย คงทน

ด้านการทำความสะอาด

- เครื่องเตรียมอาหารที่ผู้ใช้สามารถทำความสะอาดได้ง่าย ราคา
เร็วและไม่ยุ่งยาก
- เครื่องเตรียมอาหารที่มีระบบการทำความสะอาดในตัวมันเอง

ด้านชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่างๆ

- เครื่องเตรียมอาหารที่มีชิ้นส่วนอุปกรณ์ประกอบไม่ยุ่งยาก
- เครื่องเตรียมอาหารที่มีตำแหน่งสวิตช์มองเห็น และใช้งานได้สะดวก
- เครื่องเตรียมอาหารที่มีส่วนควบคุมขยับขึ้นลงได้ขณะใช้งาน
- เครื่องเตรียมอาหารที่มีกราฟฟิคอธิบายการทำงานต่างๆบนตัวเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านการเก็บรักษา

- เครื่องเตรียมอาหารควรมีที่เก็บชิ้นส่วนอุปกรณ์กับตัวเครื่อง เลขจะได้ไม่หาย
- เครื่องเตรียมอาหารที่มีที่เก็บสายไฟภายในตัว ดึงออกแล้วหกดกลับเองได้
- เครื่องเตรียมอาหารที่ไม่ต้องมีสายไฟ ใช้ชาร์ตแบบเดอรีเอา
- เครื่องเตรียมอาหารที่มีกล่องเก็บชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่างๆ ในกล่องพลาสติกหีบใช้งานได้สะดวก

ด้านวัสดุ

- เครื่องเตรียมอาหารที่มีภาชนะใส่อาหารเป็นแก้ว
- เครื่องเตรียมอาหารที่มีตัวเครื่องทาสีจากวัสดุที่ทำความสะอาดง่าย เป็นรอยขีดข่วนยาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การศึกษาและการวิเคราะห์ข้อมูล ของผลิตภัณฑ์เดิม

2.2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบ

2.2.1.1 ผลิตภัณฑ์เดิม

เครื่องเตรียมอาหารเอนกประสงค์ โดยทั่วไปที่ใช้กันอยู่
ใช้ปั่นผลไม้ สับเนื้อได้ หั่นซอยอาหารได้ คั้นผลไม้ประเภทส้มหรือมะนาวได้
ซึ่งจะมีอุปกรณ์เฉพาะของแต่ละหน้าที่ หรือจะสรุปส่วนประกอบสำคัญของ
เครื่องเตรียมอาหารเอนกประสงค์ได้ดังนี้

1.ฐานเครื่อง BASE

ทำหน้าที่เป็นตัวยึดถาดปั่น และมีส่วนที่เป็นตัวยึด
สำหรับล็อกฝาที่แน่นด้วย นอกจากนี้ก็มีสวิตช์ สำหรับควบคุมการทำงานของ
ของเครื่อง มีทั้งสวิตช์ปิดเปิดเครื่อง และสวิตช์ปรับระดับความเร็วให้เหมาะ
กับการใช้งาน

2. ถาดปั่น CONTAINER

เป็นส่วนที่จะใส่อาหารที่จะปั่น ส่วนในนี้จะ เป็นถาด
พลาสติกใส เป็นรูปทรงกระบอก มีรูเป็นบอลลูนตรงกลางสำหรับใส่ใบมีด ซึ่ง
สามารถถอดใส่ใบมีดได้อย่างง่ายดาย ที่กันทางด้านนอกจะมีตัวช่วยล็อก
กับฐานเครื่องที่แน่น ส่วนในนี้จะ เป็นแบบหมุนแล้วล็อค

3. ใบมีด BLADE

ส่วนใบมีดเป็นโลหะประเภทสแตนเลส มีส่วนที่ช่วย
ในการจับให้สะดวกเป็นพลาสติก สามารถใส่และถอดโดยง่าย ขนาดของใบ
มีดใหญ่และคมมาก

4. ฝา COVER

เป็นส่วนในนี้จะ มีช่องสำหรับใส่อาหารหรือใส่ผลไม้
และมีที่เหยียบอาหารเป็นเครื่องมือ เปิดอีกที่ด้าน ส่วนมากจะ เป็นพลาสติกใส

5. มอเตอร์ไฟฟ้า *ELECTRIC MOTOR*

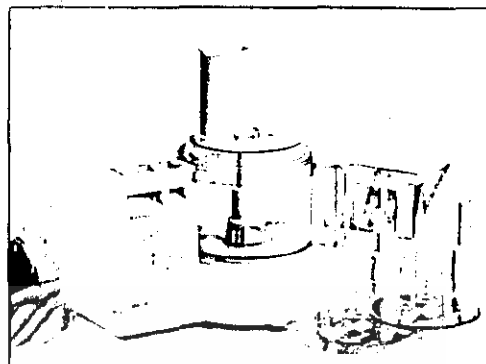
มอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้ในเครื่องปั่นอาหาร โดยทั่วไปจะเป็นยูนิเวอร์ซัลมอเตอร์ *UNIVERSAL MOTOR* เพราะเครื่องปั่นอาหารต้องใช้มอเตอร์ที่มีแรงสตาร์ทสูงและความเร็วรอบสูงมาก ถึง 1,000 รอบต่อนาที แต่โดยที่มอเตอร์ชนิดนี้มีความเร็วที่สูงมากนี้เองดังนั้นเครื่องปั่นอาหารจึงไม่สามารถที่จะใช้งานอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลาหลายๆได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



FP 32 เครื่องเตรียมอาหาร-
ชนิด รม สไลด์ ซอย 2,750.-



HR 2881

เครื่องผสมอาหารสารพัดประโยชน์รุ่น STOREMASTER

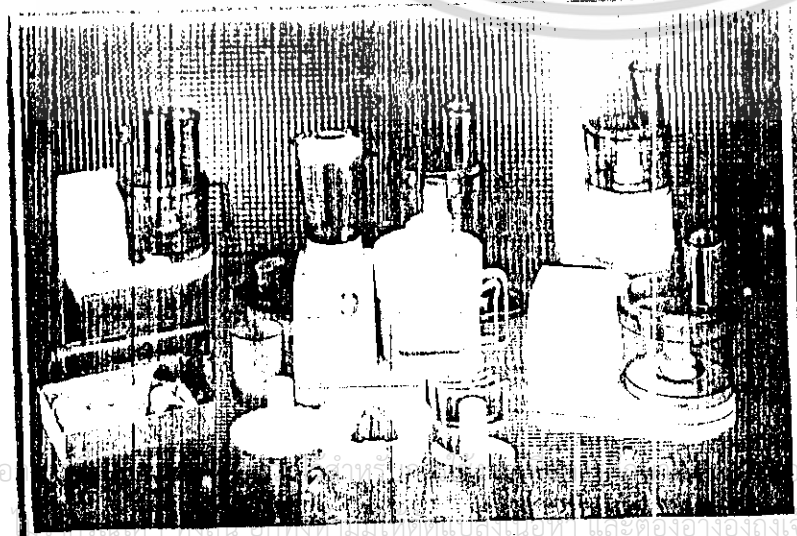
ระบบ 2 แกน/ กำลัง 450 วัตต์ ให้พลังและความเร็วสูง/
สามารถเลือกความเร็วของการปั่นได้ตามความพอใจ หรือเลือกปั่นอ่า
ขณะได้/ มีใบมีดให้เลือกใช้หลายแบบรวมทั้งใบมีดเอนกประสงค์/
ออกแบบพิเศษสำหรับเก็บใบมีดต่างๆ ในตัว/ ใช้ กวน ปั่น ทุบ สับ
คน ผสม นวด บด ผ่าน ทำให้เป็นเส้น หรือตีไข่ได้สารพัด



HR 2873

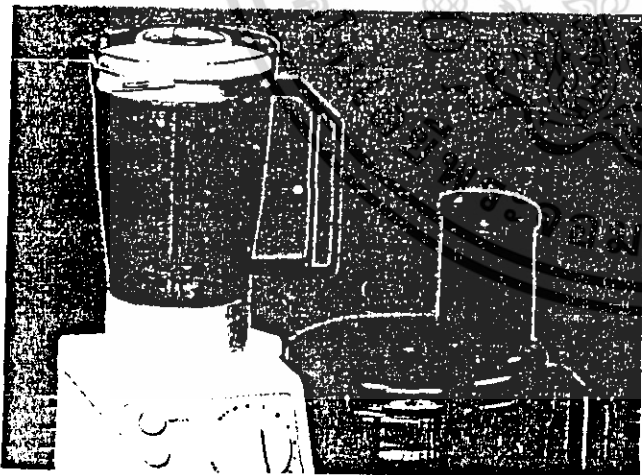
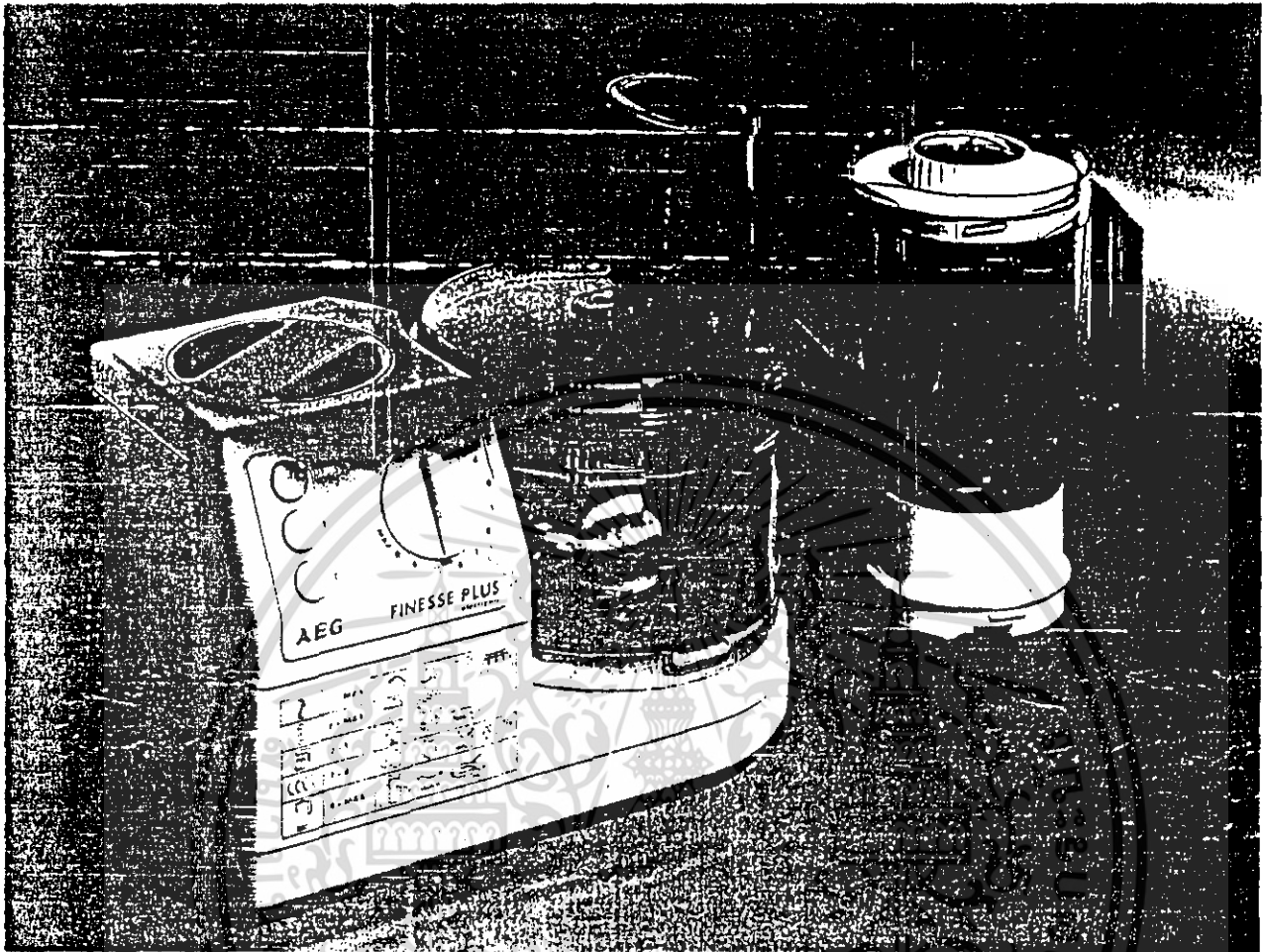
เครื่องผสมอาหารสารพัดประโยชน์รุ่นประหยัด

กำลัง 300 วัตต์/ ปรับความเร็วได้ 3 ระดับ สามารถเลือก แห
ปั่นชั่วคราวได้/พร้อมอุปกรณ์ใบมีดต่างๆ/ ใบมีดทำด้วยโลหะ Stainless
steel

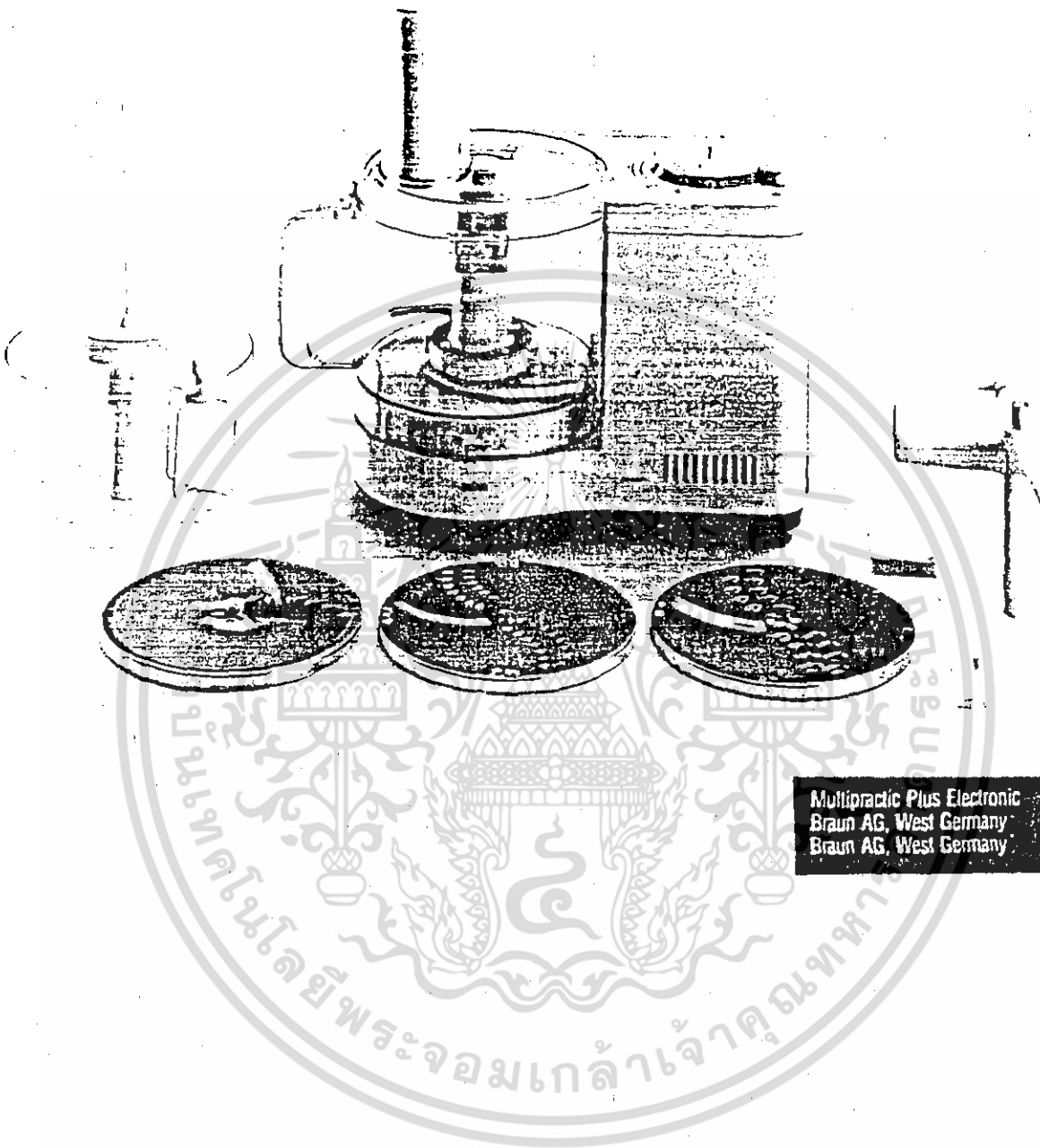


เอ

อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
เอ และต้องยกย่องถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Multipractic Plus Electronic
Braun AG, West Germany
Braun AG, West Germany

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.1.2 ผลิตภัณฑ์แก้วเคียง

ผลิตภัณฑ์แก้วเคียง เครื่องเตรียมอาหารเอนกประสงค์ ซึ่งยึดตามระบบการทำงานของเครื่องเป็นหลักได้แก่ เครื่องผสมอาหาร เครื่องปั่นอาหาร ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

เครื่องผสมอาหาร FOOD MIXERS

เครื่องผสมอาหารเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้สำหรับผสมอาหารต่างๆให้เข้ากัน โดยไม่ต้องใช้ช้อนหรืออุปกรณ์อื่นใดคนอาหาร ดังนั้นจึงทำให้ทำงานผสมอาหารสะดวก รวดเร็วและไม่เปลืองแรงงาน เช่นการผสมแป้งทายนม เป็นต้น เครื่องผสมอาหารแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. แบบมือถือ เครื่องผสมอาหารแบบนี้จะมีขนาดเล็ก และมีน้ำหนักเบา เหมาะกับการผสมอาหารที่มีปริมาณไม่มาก และสามารถผสมอาหารในภาชนะใดก็ได้ ซึ่งในขณะที่ใช้งานผู้ใช้จะสามารถเคลื่อนลวดผสมไปรอบๆ ภาชนะตามความต้องการได้ ซึ่งจะมีลักษณะดังรูป



การใช้เครื่องผสมอาหารแบบมือถือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Handrührer

LOYDS
Haushalt-Technik
mit Komfort


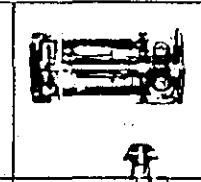
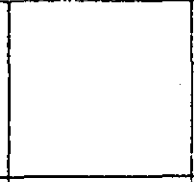



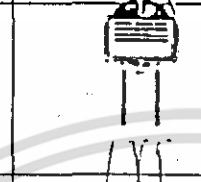




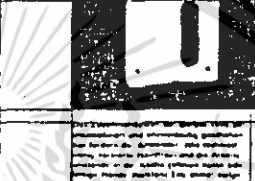

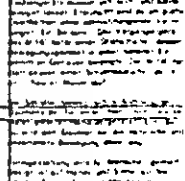


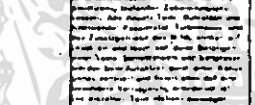


② 150 Watt
55⁹⁵

① 120 Watt
29⁹⁵

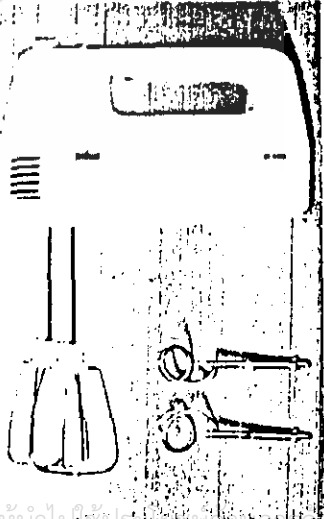
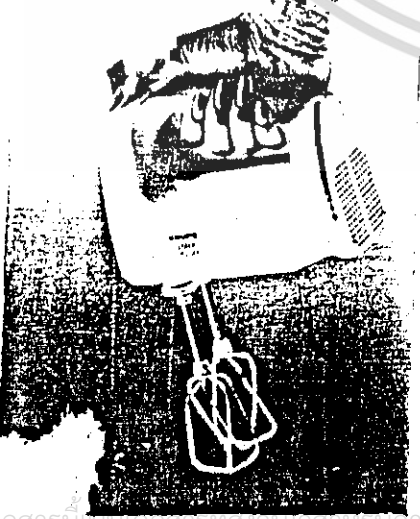
Starker Motor
für Dauerbetrieb
geelgeell

59⁹⁵

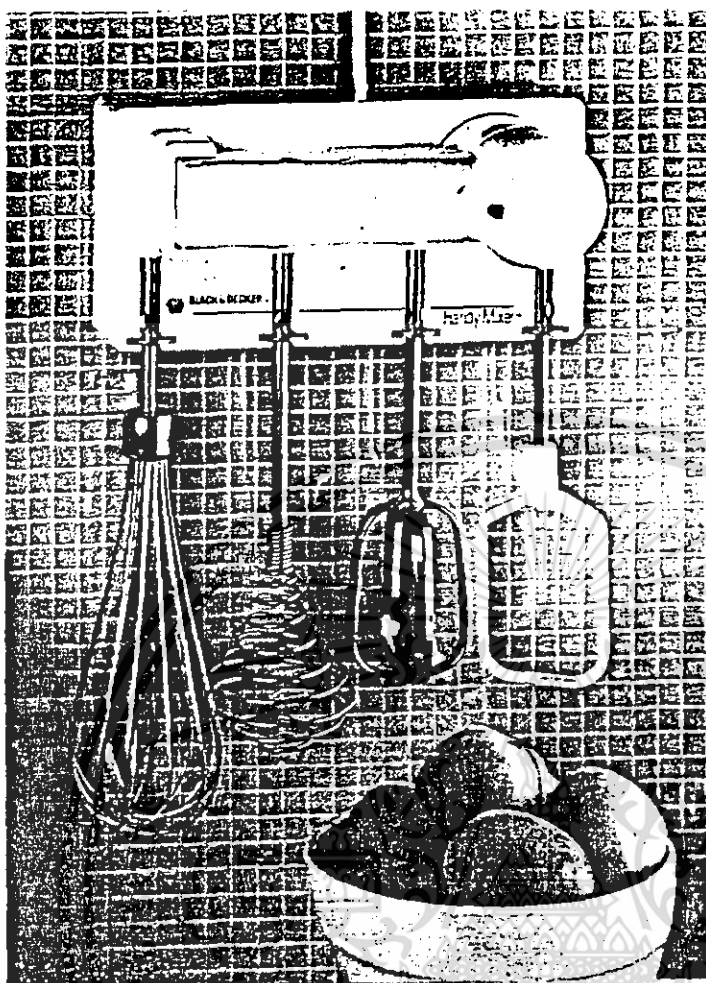
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>Kraun Multiquirl M 140</p> <p>Oberlegungen zum Design eines Handrührers</p>			<p>Die Anforderungen an ein solches Gerät sind im Wesentlichen durch die Größe der abzurührenden Menge und die Größe der abzurührenden Flüssigkeiten (Eier, Sahne, etc.) bestimmt. Die Handrührer müssen also eine gewisse Leistungsfähigkeit besitzen, die durch die Größe der abzurührenden Menge und die Größe der abzurührenden Flüssigkeiten (Eier, Sahne, etc.) bestimmt ist. Die Handrührer müssen also eine gewisse Leistungsfähigkeit besitzen, die durch die Größe der abzurührenden Menge und die Größe der abzurührenden Flüssigkeiten (Eier, Sahne, etc.) bestimmt ist.</p>		
					
<p>Die Handrührer sind für den Einsatz in der Küche bestimmt. Sie müssen also eine gewisse Leistungsfähigkeit besitzen, die durch die Größe der abzurührenden Menge und die Größe der abzurührenden Flüssigkeiten (Eier, Sahne, etc.) bestimmt ist. Die Handrührer müssen also eine gewisse Leistungsfähigkeit besitzen, die durch die Größe der abzurührenden Menge und die Größe der abzurührenden Flüssigkeiten (Eier, Sahne, etc.) bestimmt ist.</p>		<p>Die Handrührer sind für den Einsatz in der Küche bestimmt. Sie müssen also eine gewisse Leistungsfähigkeit besitzen, die durch die Größe der abzurührenden Menge und die Größe der abzurührenden Flüssigkeiten (Eier, Sahne, etc.) bestimmt ist. Die Handrührer müssen also eine gewisse Leistungsfähigkeit besitzen, die durch die Größe der abzurührenden Menge und die Größe der abzurührenden Flüssigkeiten (Eier, Sahne, etc.) bestimmt ist.</p>			
<p>Kraun</p>					

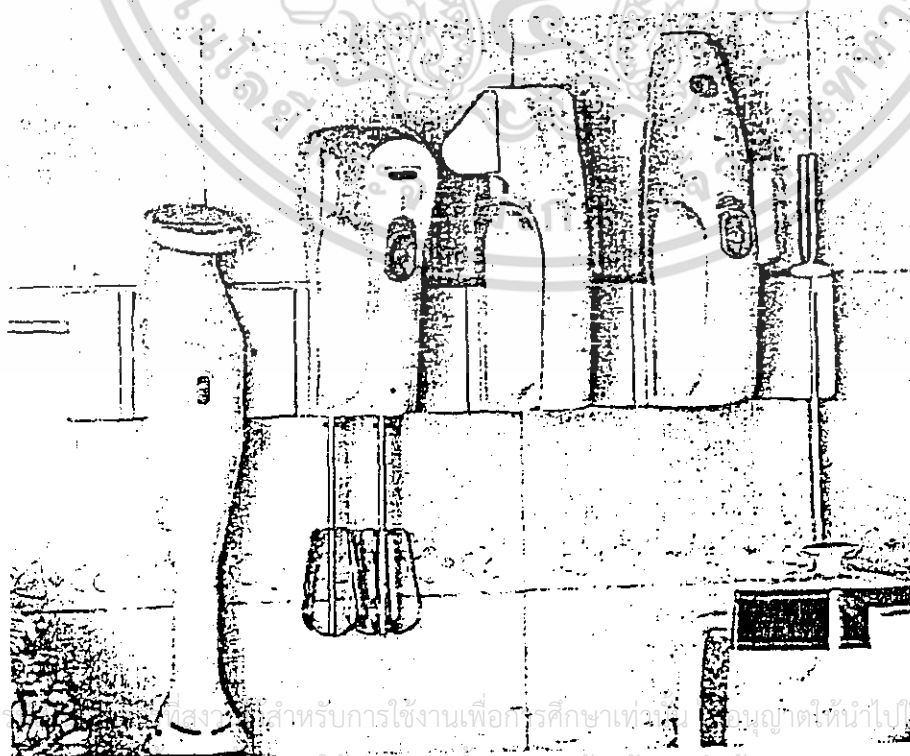
Product: 3 Mix 2000 Handmixer
 Manufacturer: Krups, West Germany
 Client: Robert Krups/North America
 Allendale, New Jersey



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้แก้ไขหรือ
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Product: Handy Mixer 9210
 Design Firm: Black & Decker, Bridgeport, Connecticut
 Client: Black & Decker, Bridgeport, Connecticut



เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น กรุณาอย่าได้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งหากมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แบบมีขาตั้ง เครื่องผสมอาหารแบบนี้มักจะมีขนาดค่อนข้างใหญ่กว่าแบบที่เข้มีถือ และเครื่องบางแบบอาจจะถอดหัวเพื่อทว่าเป็นแบบมือถือก็ได้ สำหรับเครื่องผสมอาหารชนิดนี้ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 แบบคือ

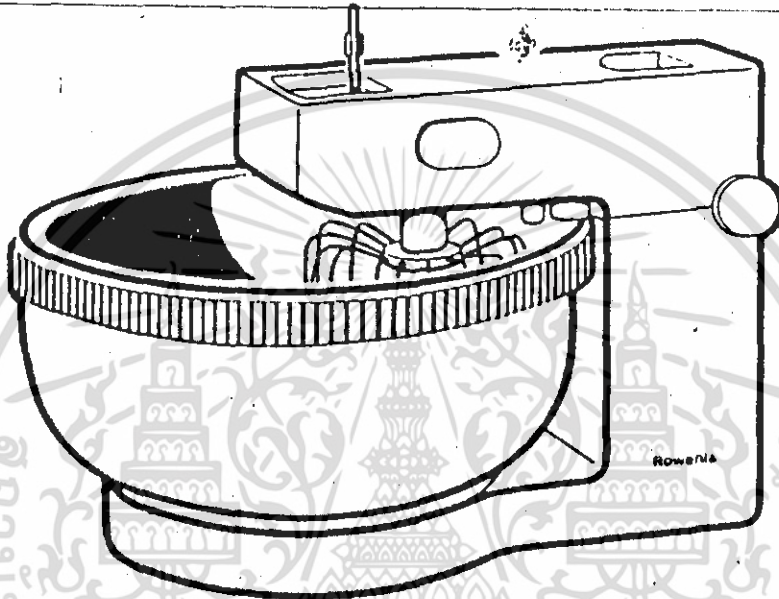
ก. แบบที่ลวดตีหมุนอยู่กับที่ แบบนี้จะ เป็นแบบที่ลวดตีจะตั้งตรงและ หมุนอยู่กับที่ ส่วนชามหรือภาชนะที่ใส่อาหารอาจจะอยู่กับที่ หรือหมุนด้วยก็ได้



เครื่องผสมอาหารแบบลวดตีหมุนอยู่กับที่

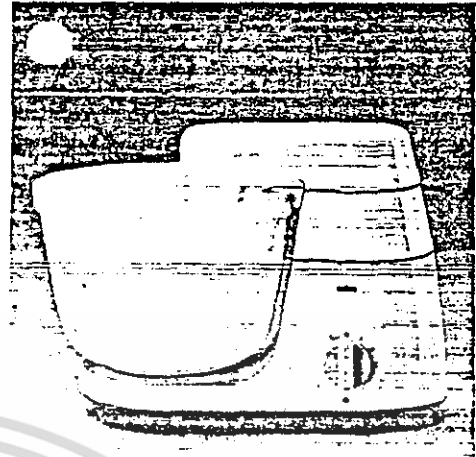
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. แบบที่ลวดตีหมุนเคลื่อนที่ แบบนี้จะ เป็นแบบที่ลวด
ตีจะหมุนรอบตัวเอง และตัวลวดหมุนจะ เคลื่อนที่จากกึ่งกลางมายังขอบภาชนะที่ใส่
อาหาร



เครื่องผสมอาหารแบบลวดหมุนเคลื่อนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



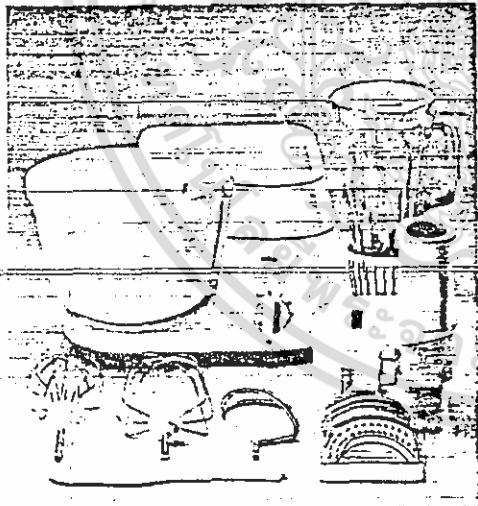
Braun Kitchen Machine KM 321

A classic in its field: The Braun kitchen machine is made to last a lifetime.
Reliable and robust; easy to operate and clean.
Combinable with practical attachments, making it a really universal helper in the kitchen.

Features:

- 3-speed setting plus additional pulsator setting.
- Large (rotating) mixing bowl, spatula, stainless steel kneading hook, special cream/eggwhite beater and whisk.

220-240 V or 110 V, 400 W



Braun Kitchen Machine KM 32

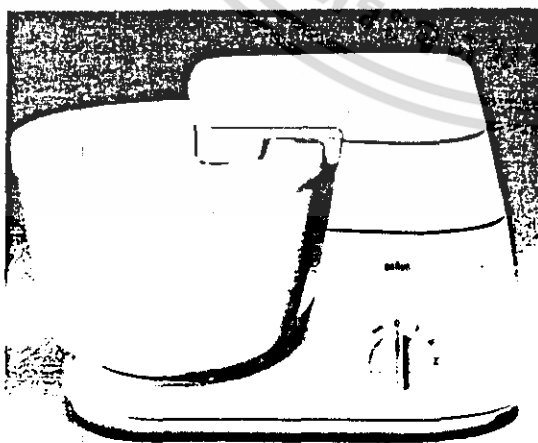
Same as KM 321, but with blender and slicer/shredder.

Additional attachments available:
mincer, citrus press and coffee/spice grinder.

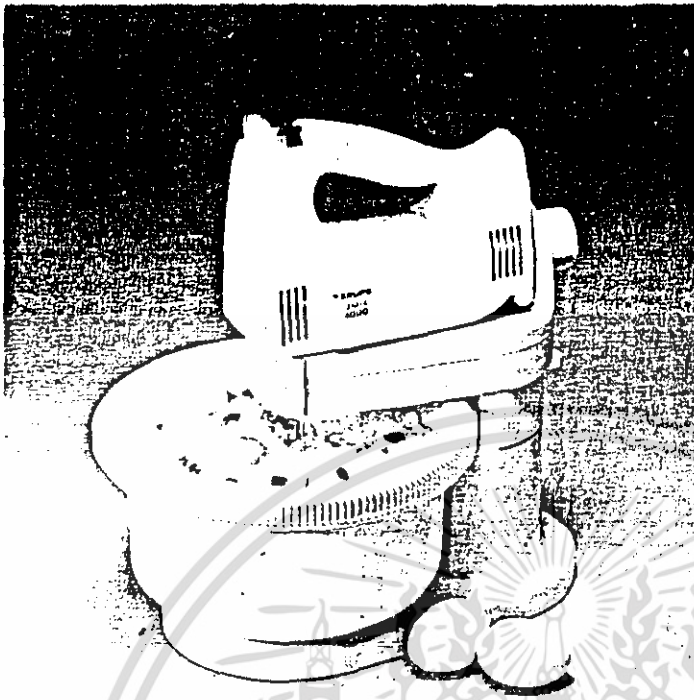
Features:

Same as KM 321 plus blender (glass resistant to changes in temperature) with stainless steel blades; slicer/shredder with large filling chute, 5 discs (2 slicing; 2 shredding; 1 grating disc).

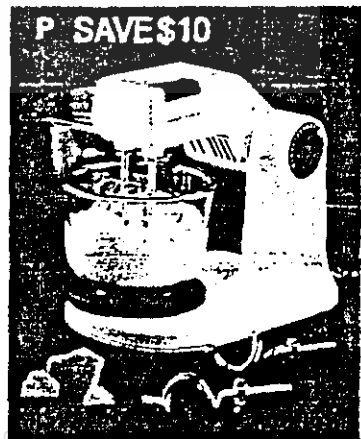
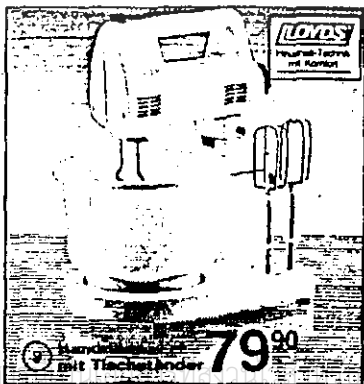
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

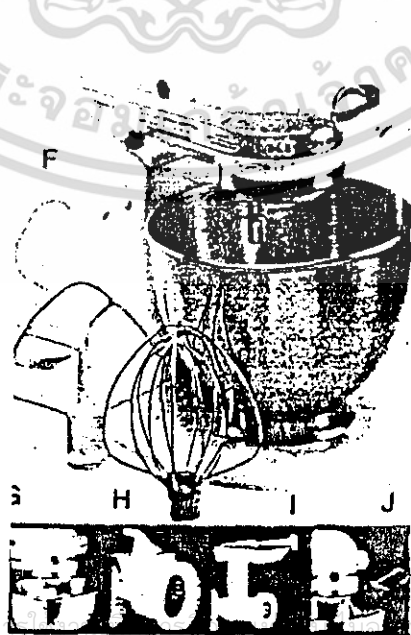
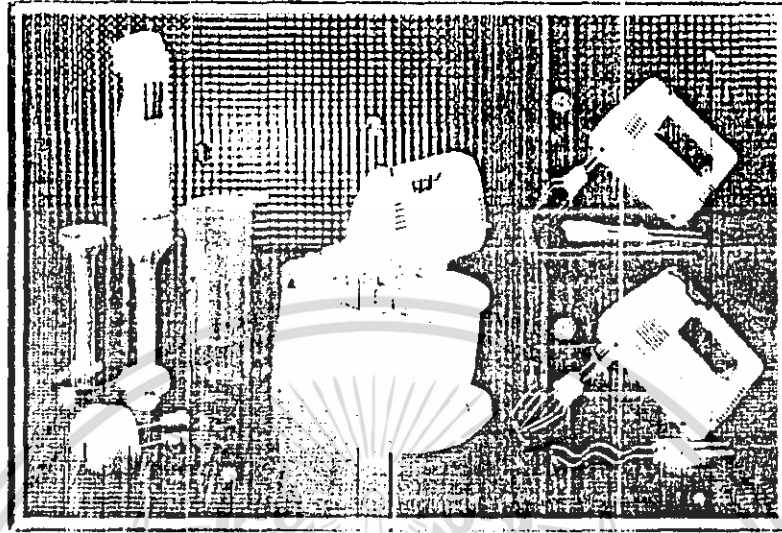


Product: 3 Mix 4000
Client: Krups, West Germany
Robert Krups/North America
Attendale, New Jersey



เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของ Krups ใช้เพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับก... ญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องผสมอาหาร

เครื่องผสมอาหารจะมีส่วนประกอบที่สำคัญอยู่ 6 ส่วนคือ

1. ชามผสม *BOWL* ชามผสมของเครื่องผสมอาหารจะมีอยู่หลายแบบซึ่งอาจจะเป็นภาชนะแก้วใส แก้วทึบ พลาสติกใส พลาสติกทึบ และโลหะไร้สนิม

2. ขาดั่ง *STAND* ขาดั่งของเครื่องผสมอาหารจะมีหน้าที่ตั้งชุดผสมอาหารและวางชามผสม

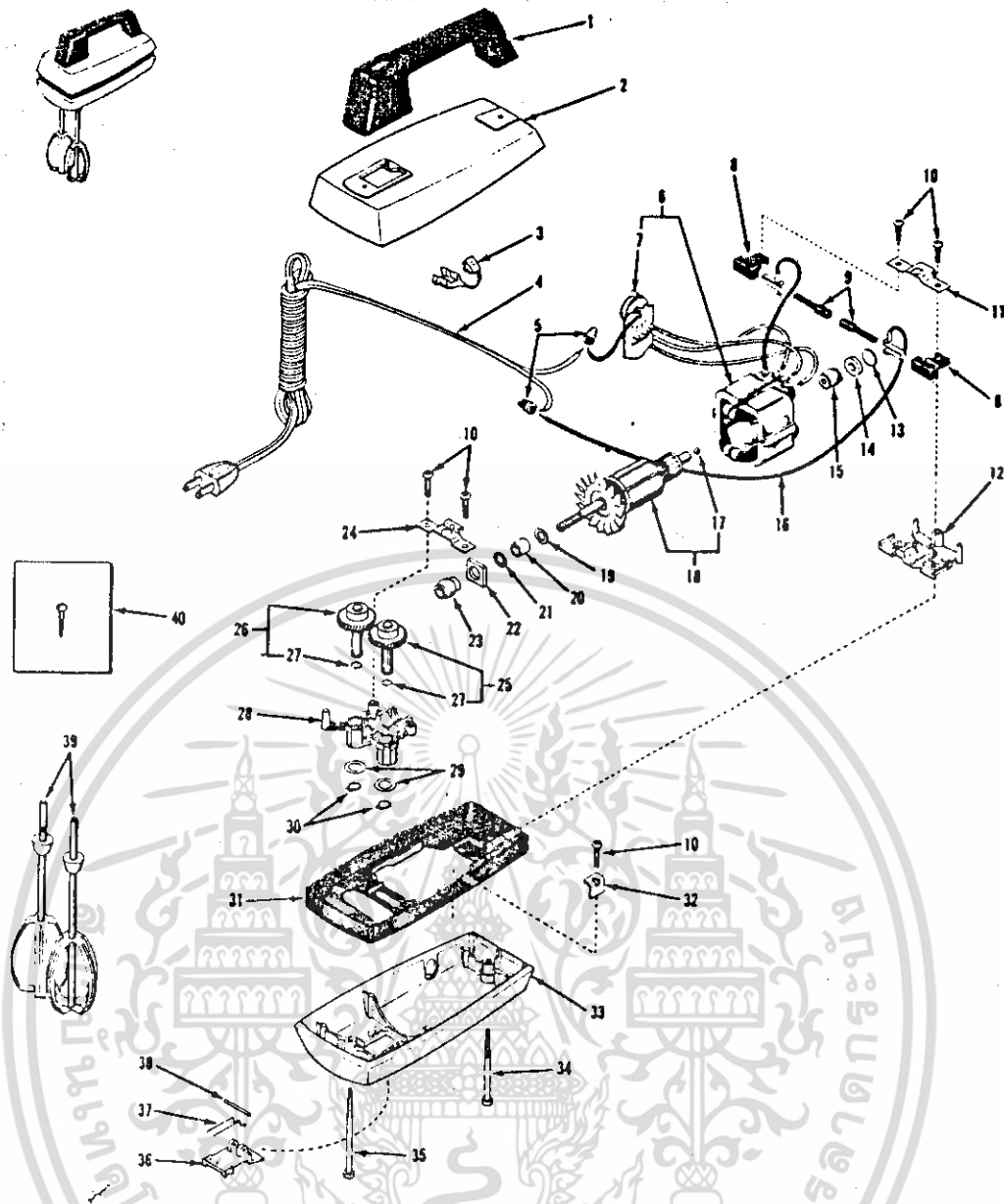
3. ชุดเฟือง *GEAR ASSEMBLY* ชุดเฟืองในเครื่องผสมอาหารจะมีหน้าที่ครอบ และส่งกำลังจากมอเตอร์มาให้กับแกนของลวดผสมอาหาร ในการครอบของชุดเฟืองนี้ก็มีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะลดความเร็วของเครื่องผสมอาหารลง เพราะการผสมอาหารจะใช้ความเร็วที่สูงมากเหมือนเครื่องบดอาหารไม่ได้ และจากการลดความเร็วลงด้วยชุดเฟืองก็จะเป็นผลทำให้กำลังของเครื่องเพิ่มขึ้น โดยเครื่องก็สามารถผสมอาหารที่มีลักษณะข้นได้เป็นอย่างดี

4. โครงหุ้มมอเตอร์ *HOUSING* ส่วนประกอบส่วนนี้จะทำหน้าที่เป็นเปลือกหุ้มมอเตอร์และชุดเฟือง

5. ลวดผสมอาหาร *WHIPPER* ลวดผสมอาหารจะทำหน้าที่กวาดหรือผสมอาหารที่อยู่ในชามผสม โดยปกติจะทำด้วยโลหะไร้สนิมหรือสแตนเลส และส่วนที่เป็นแกนจะสามารถถอดเข้าออกจากรีขั้วเครื่องได้ แต่ก่อนที่จะถอดหรือใส่แกนดังกล่าว จะต้องถอดปุ่มปลดแกนที่ตัวเครื่องเสียก่อน

6. มอเตอร์ผสมอาหาร *ELECTRIC MOTOR* มอเตอร์ที่เข้ากับเครื่องผสมอาหารในครัวเรือนต่างๆ ไป โดยปกติจะเป็นมอเตอร์แบบยูนิเวอร์แซล เพราะมอเตอร์ชนิดนี้จะสามารถให้แรงหมุนที่สูงมากพอที่จะไปใช้ผสมอาหารต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**HAMILTON BEACH PARTS LIST
MODEL 75 MIXETTE**

Handle	1
Upper Motor Cover	2
Cord Strain Relief	3
Cord	4
Wire Nut (2 used) each	5
Field Complete 115V	6
Switch & Leads Complete	7
Brush Holder Housing (2 used) each	8
Carbon Brush & Spring (2 used) each	9
Screw (6 used) each	10
Rear Bearing Retaining Strap	11
Rear Bearing Housing	12
Thrust Disc	13
Rear Bearing Felt	14
Rear Bearing	15
Lead & Brush Holder Liner Complete	16
Thrust Ball	17
Armature Complete 115V	18
Armature Spacing Washer	19
Spacer	20
Armature Spacing Washer (2 used) each	21

**HAMILTON BEACH PARTS LIST
MODEL 75 MIXETTE (cont'd)**

Front Bearing Felt	22
Front Bearing	23
Front Bearing Retaining Strap	24
Worm Wheel Shaft Complete--LH	25
Worm Wheel Shaft Complete--RH	26
Beater Retaining Ring (2 used) each	27
Front Bearing Housing	28
Worm Wheel Thrust Washer (2 used) each	29
Worm Wheel Retaining Ring (2 used) each	30
Motor Frame	31
Field Retaining Strap (2 used) each	32
Lower Motor Cover	33
Cover & Handle Retaining Screw	34
Cover & Handle Retaining Screw	35
Beater Ejector	36
Beater Ejector Retaining Spring	37
Beater Ejector Pin	38
Beater Complete (2 used) each	39
Wall Mounting Screw	40

ลักษณะของมอเตอร์เครื่องผสมอาหาร

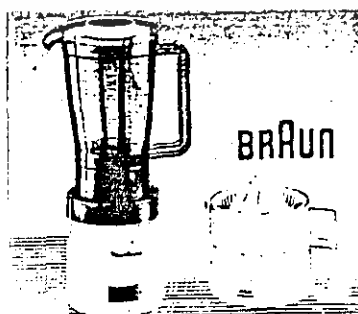
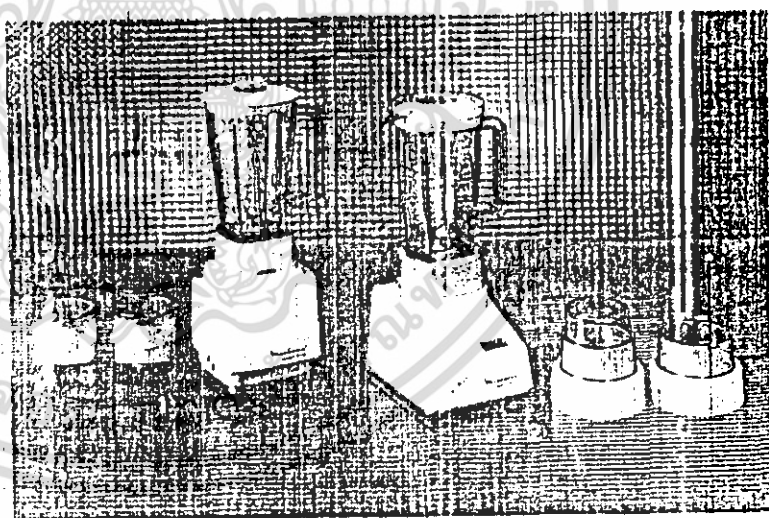
ส่วนประกอบภายในของเครื่องผสมอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องปั่นอาหาร BLENDERS

เครื่องปั่นอาหารหรือที่เรียกว่าเครื่องบดอาหาร ซึ่งตามปกติแล้วเครื่องปั่นอาหารสามารถบดอาหารได้ทุกชนิดไม่ว่าจะเป็นต้อง เป็นผลไม้อย่างเดียว เครื่องปั่นอาหารสามารถปั่นได้ทั้งการบดละเอียดและปั่นหยาบ โดยการปรับระดับความเร็วของเครื่องที่ปุ่มด้านหน้า สำหรับใบมีดที่กินแอกแก้ว ถ้าเป็นใบมีดใหญ่จะไม่คมเหมาะกับการปั่นอาหารที่มีลักษณะเหนียวและข้น แต่ถ้าเป็นใบมีดเล็กและมีลักษณะคม จะเหมาะกับการปั่นอาหารโดยทั่วไป เครื่องปั่นอาหารสามารถใช้ในการปั่นอาหารดังต่อไปนี้

1. ผลไม้ทั้งอ่อนและแข็ง
2. อาหารแข็ง เช่น กุ้งแห้ง ถั่ว พริก เป็นต้น
3. เนื้อสัตว์ที่สุกแล้ว
4. อาหารข้นแข็ง เช่น น้ำผลไม้หรือไอศกรีม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนรูปแบบและลักษณะของเครื่องปั่นอาหาร อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนประกอบที่สำคัญของ เครื่องปั่นอาหาร

เครื่องปั่นอาหารจะมีส่วนประกอบที่สำคัญอยู่ 5 ส่วนคือ

1. โถแก้ว *CONTAINER* โถแก้วจะเป็นส่วนที่ใช้สำหรับใส่อาหารที่จะบด บ้าง เครื่องอาจจะเป็นโถพลาสติกใสหรือสีขา โดยที่ก้นของโถจะมีใบมีดเล็กๆ ที่มีความคมและแข็งแรง 3-4 ใบ เพื่อใช้ในการปั่นอาหาร และที่ก้นของโถด้านนอกจะเป็นตัวที่รับกำลังจากมอเตอร์ เพื่อให้ใบมีดหมุนทำการปั่น บดอาหารให้ละเอียดได้ ส่วนด้านบนของโถก็จะมีฝาปิด เพื่อไม่ให้อาหารที่บดกระเด็นออกมาภายนอก

2. ฐานของเครื่อง *BASE* ฐานของเครื่องจะทำหน้าที่เป็นตัววาง โถแก้ว ยึดกับมอเตอร์ สวิตช์ปรับระดับความเร็วและส่วนประกอบอื่นๆ

3. สวิตช์ปรับระดับความเร็วของเครื่อง *CONTROL SWITCH* สวิตช์ดังกล่าวนี้ส่วนใหญ่จะเป็นแบบปุ่มกด ซึ่งเมื่อผู้ใช้ต้องการให้เครื่องมีระดับความเร็วใด ก็จะสามารถกดสวิตช์ดังกล่าวเพื่อให้ระดับความเร็วของเครื่องเป็นไปตามความต้องการได้

4. มอเตอร์ไฟฟ้า *ELECTRIC MOTOR* มอเตอร์ที่ใช้ในเครื่องปั่นอาหารโดยทั่วไปจะเป็นยูนิเวอร์ซัลมอเตอร์ เพราะเครื่องปั่นอาหารจะต้องใช้มอเตอร์ที่มีความเร็วรอบที่สูงมากๆ แต่โดยที่มอเตอร์ชนิดนี้มีความเร็วรอบที่สูงมากนี้เอง ประมาณ 1,000 รอบต่อนาที จึงไม่สามารถที่จะใช้งานอย่างต่อเนื่องในระยะเวลานานๆ ได้

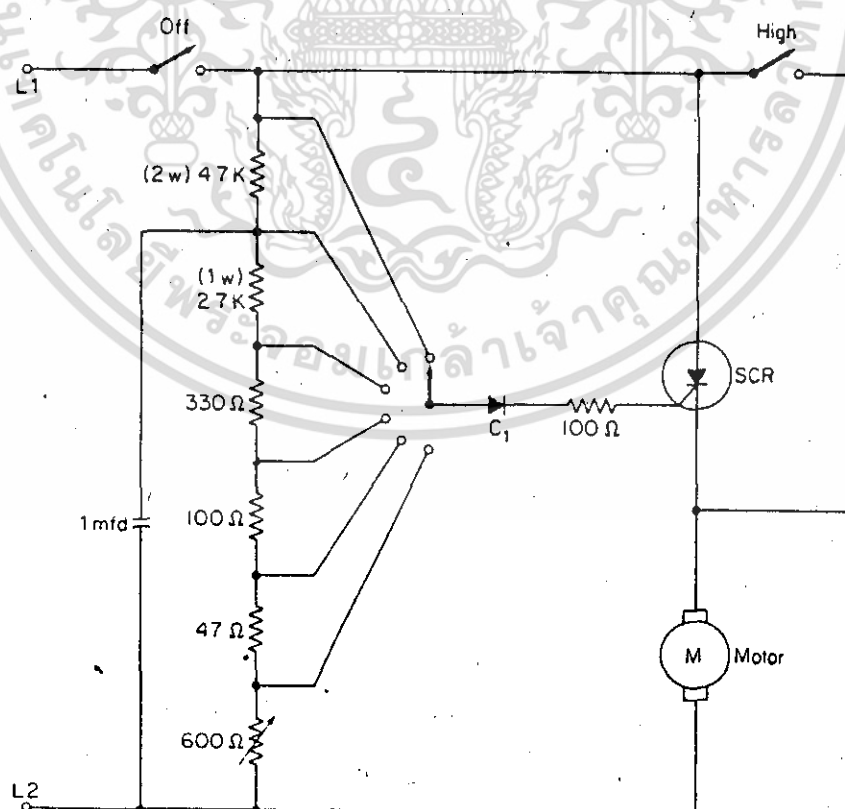
5. อุปกรณ์ควบคุมระดับความเร็ว *SPEED CONTROL* ส่วนรับอุปกรณ์ควบคุมระดับความเร็วของเครื่องปั่นอาหาร จะใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และหลักการทางานเดียวกับเครื่องเตรียมอาหาร

2.2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับระบบการทำงาน

2.2.2.1 ผลกระทบเพิ่มเติม

หลักการการทำงานของเครื่องเตรียมอาหาร.

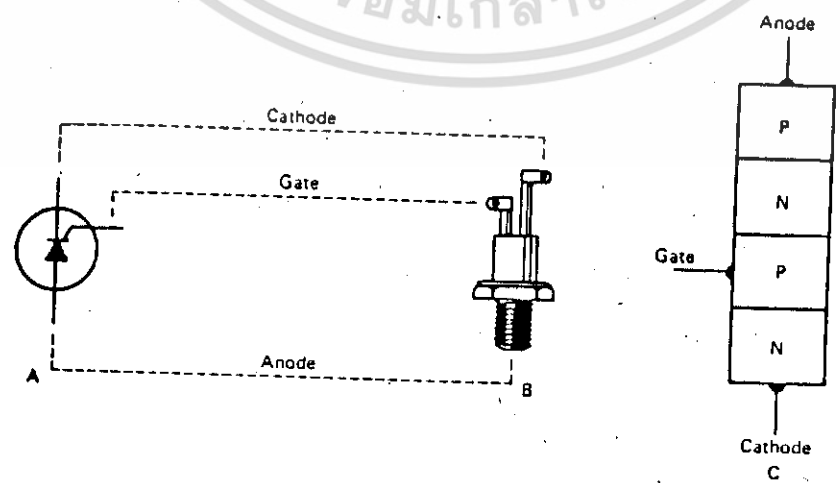
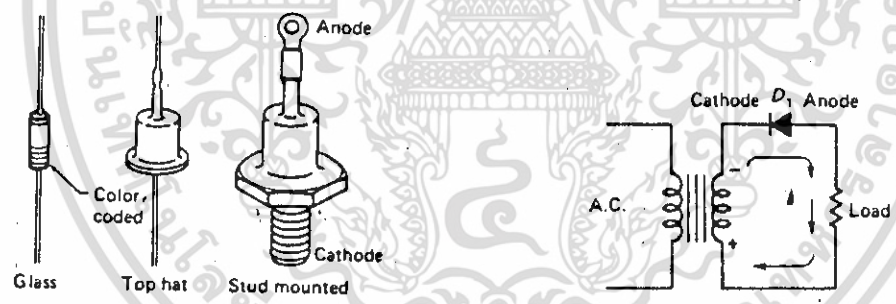
เครื่องเตรียมอาหารเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้ยูนิเวอร์แซลมอเตอร์ เป็นอุปกรณ์หลักในการทำงาน มีความเร็วรอบสูงมากประมาณ 1,000-2,000 รอบต่อนาที แต่ในการใช้งานระดับความเร็วนี้อาจจะสูงเกินความต้องการ จึงต้องมีอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ลดระดับความเร็วให้พอเหมาะพอดีกับการใช้งาน ซึ่งโดยปกติความเร็วแต่ละระดับจะปรับต่างกัน 200 รอบต่อนาที สำหรับการดำเนินงานของเครื่องจะเริ่มเมื่อได้จ่ายแรงดันไฟฟ้าเข้าวงจรซึ่งจะเป็นผลให้มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทานที่ต่ออันดับกันอยู่ และกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านนี้จะทำให้เกิดแรงดันไฟฟ้าตกคร่อม *VOLTAGE DROP* ตัวต้านทานแต่ละตัว แต่สำหรับตำแหน่งสวิตช์ปรับระดับความเร็ว ดังรูป จะไม่ทำให้เกิดความต่างศักย์ระหว่างเกดกับ แอนด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ผู้เห็นใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งก็จะทำให้ไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน เอส.ซี.อาร์.ไบยังมอเตอร์ แต่ถ้าสวิทช์เลื่อนไปอยู่ตำแหน่งที่ทำให้เกิดความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างเกทกับแอโนด เมื่อใดก็จะ เป็นผลทำให้มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน เอส.ซี.อาร์.ไบยังมอเตอร์ได้ และถ้าค่าความต่างศักย์มีค่ามากเท่าไรก็จะทำให้กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่าน เอส.ซี.อาร์.ไบยังมอเตอร์มีค่ามากตามไปด้วยซึ่งจะส่งผลให้ความเร็วของมอเตอร์สูงขึ้นไปด้วย

สำหรับตำแหน่งของสวิทช์ที่ทำให้มอเตอร์มีความเร็วสูงสุด สวิทช์จะต่อหรือมี เอส.ซี.อาร์. เพื่อทำให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านไบยังมอเตอร์โดยตรง สำหรับการต่อวงจรของสวิทช์ในลักษณะนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อจะทำให้สวิทช์รับภาระของกระแสไฟฟ้าจำนวนมากแทน เอส.ซี.อาร์. เพราะเมื่อมอเตอร์หมุนด้วยความเร็วสูงๆ กระแสไฟฟ้าที่มอเตอร์ต้องการก็จะมีค่ามากด้วย ดังนั้นถ้าที่ เอส.ซี.อาร์. มีกระแสไฟฟ้าค่ามากๆ ไหลผ่านก็จะทำให้อายุการใช้งานลดลงได้



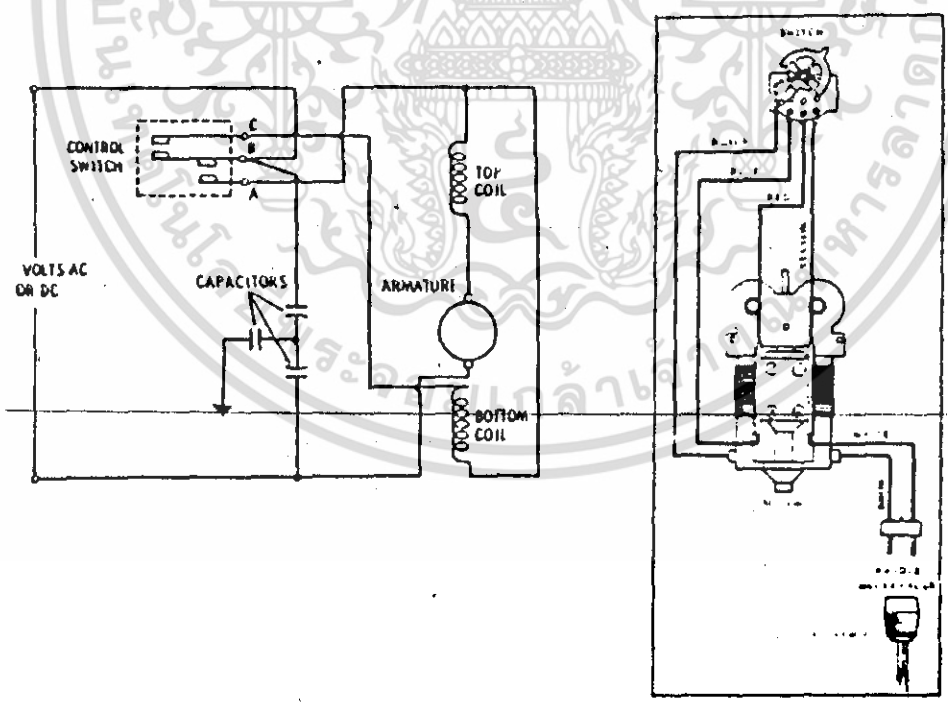
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2.2 ผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง

หลักการทํางานของเครื่องผสมอาหาร

ก. หลักการทํางานโดยทั่วไป

เครื่องผสมอาหาร จะเริ่มทํางานได้เมื่อผู้ใช้เสียบปลั๊กและสวิตช์ของเครื่องที่อยู่ในตำแหน่งที่เครื่องทํางาน ซึ่งก็จะทำให้มอเตอร์ทํางานและหมุนชุดเฟือง จากนั้นชุดเฟืองก็จะลดความเร็วและส่งกำลังให้กับแกนของลวดผสมอาหาร ดังนั้นแกนของลวดดังกล่าว ก็จะมีความเร็วเท่ากับความเร็วที่ชุดเฟืองส่งมาให้ ซึ่งก็ส่งผลทำให้ลวดผสมอาหารที่ติดอยู่กับแกน หมุน และทําการผสมอาหารที่อยู่ในชามผสม



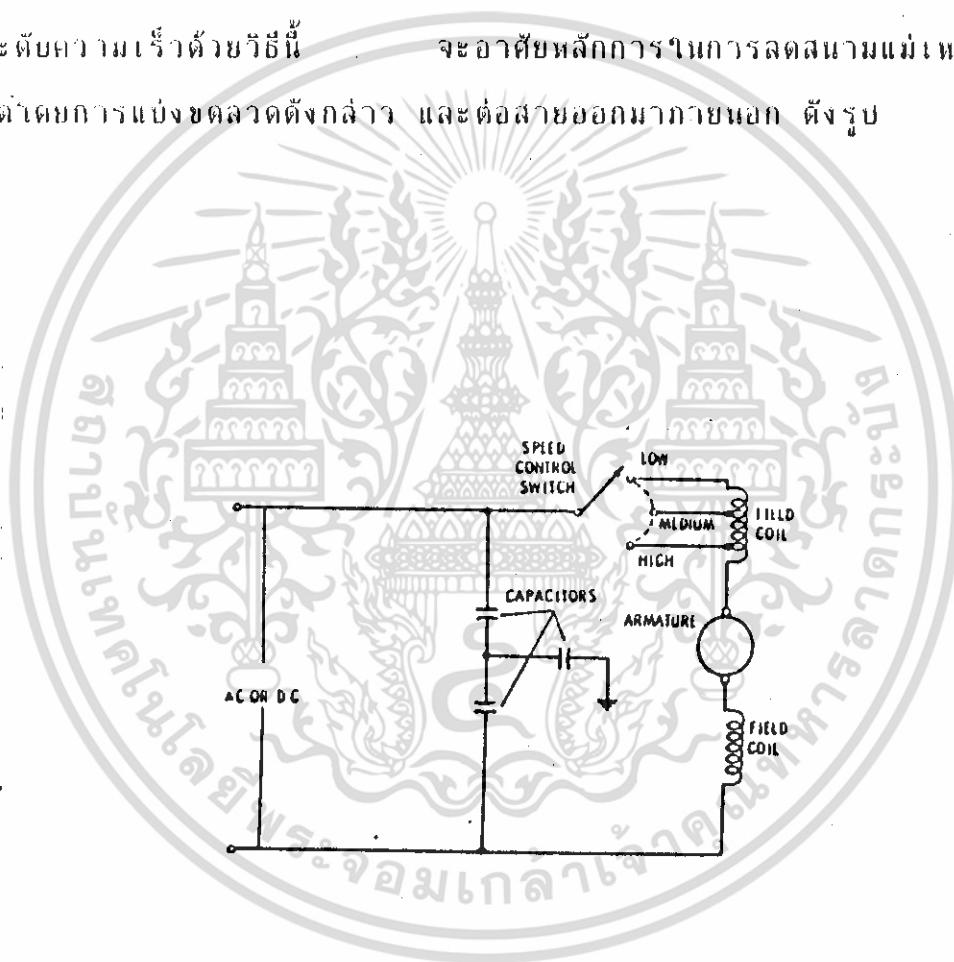
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ลิขสิทธิ์วางจำหน่ายเครื่องผสมอาหาร
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. หลักการทำงานด้านการควบคุมระดับความเร็วของ
เครื่องผสมอาหาร

เครื่องผสมอาหารที่มีใช้ในปัจจุบันจะมีลักษณะการควบคุมหรือการปรับระดับความเร็วได้ 3 ระดับคือ

1. การแบ่งขดลวดฟิลด์คอยล์ TAPPED FIELD

การปรับระดับความเร็วด้วยวิธีนี้ จะอาศัยหลักการในการลดสนามแม่เหล็กของขดลวดโดยการแบ่งขดลวดดังกล่าว และต่อสายออกมาภายนอก ดังรูป

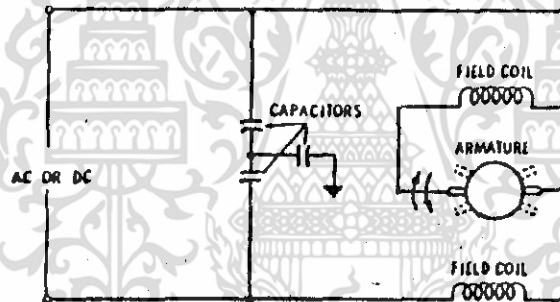


การปรับความเร็วโดยวิธีแบ่งขดลวดที่ฟิลด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การเลื่อนหรือปรับตำแหน่งของแปลงถ่าน

ADJUSTABLE BRUSH การปรับระดับความเร็วของมอเตอร์ด้วยวิธีนี้ จะสามารถทำให้มอเตอร์มีความเร็วที่เปลี่ยนไปจากเดิม ตามความต้องการของผู้ใช้เครื่องได้ แต่การปรับความเร็วด้วยวิธีนี้จะทำให้คอมมิวเตเตอร์ **commutator** ที่แปลงถ่านสัมผัสอยู่สึกกร่อนและมีโอกาสชำรุดได้ง่ายกว่า การปรับระดับความเร็วด้วยวิธีอื่น เพราะขณะที่เลื่อนแปลงถ่านกับคอมมิวเตเตอร์สับบาร์ค และถ้าการปรับแปลงถ่านอยู่ในตำแหน่งที่มีการสับบาร์คของแปลงถ่านมากก็จะเป็นผลทำให้ทั้งแปลงถ่านและคอมมิวเตเตอร์ มีอายุการใช้งานไม่มากเท่าที่ควร

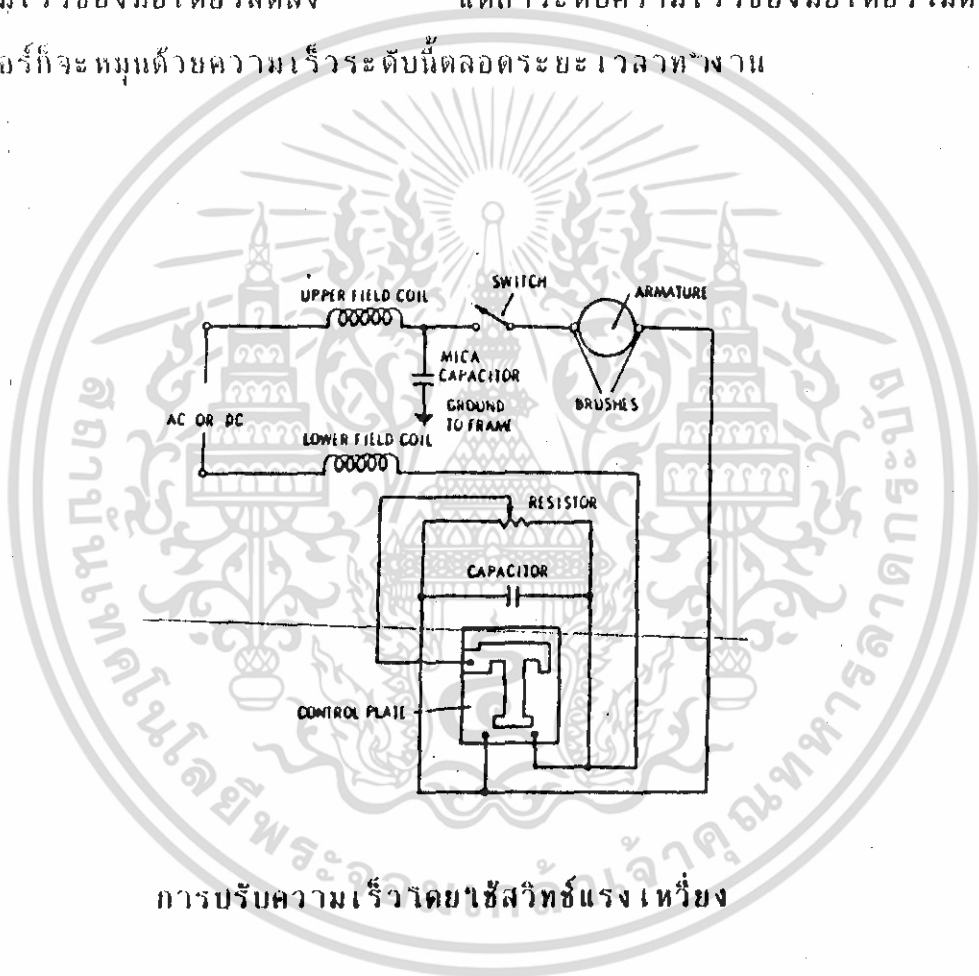


การปรับความเร็วโดยวิธีเลื่อนแปลงถ่าน

3. การปรับระดับความเร็วด้วยกัฟเวอร์เนอร์หรือ

สวิตช์แรงเหวี่ยง **GOVERNER or CENTIFUGAL SWITCH** การปรับระดับความเร็วแบบนี้ จะเป็นการปรับความเร็วแบบอัตโนมัติ กล่าวคือกัฟเวอร์เนอร์หรือสวิตช์แรงเหวี่ยง จะประกอบด้วยส่วนประกอบที่เป็นสปริงและส่วนเป็นทองแดง **CONTACT** และในการต่อวงจรไฟฟ้าอุปกรณ์ดังกล่าว จะต่อเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนานกับตัวความต้านทาน ดังรูป การทำงานของเครื่องจะเริ่มเมื่อได้จ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าวงจร ซึ่งในขณะที่มอเตอร์ยังไม่หมุน คอนแทคของกัฟเวอร์เนอร์จะแตะกัน ดังนั้นกระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านเข้ามอเตอร์โดยตรง ซึ่งก็จะทำให้มอเตอร์หมุนด้วยความเร็วสูง และเมื่อมอเตอร์มีความเร็วสูงถึงระดับหนึ่ง คอนแทคของกัฟเวอร์เนอร์ก็จะแยกออกจากกัน ดังนั้นกระแสไฟฟ้าก็จะเปลี่ยนทิศทางไหลผ่านตัวความต้านทานที่ต่อขนานกับกัฟเวอร์เนอร์ ซึ่งก็จะ เป็นผลทำให้ระดับความเร็วของมอเตอร์ลดลง แต่ถ้าระดับความเร็วของมอเตอร์ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์มอเตอร์ก็จะหมุนด้วยความเร็วระดับนี้ตลอดระยะเวลาทำงาน

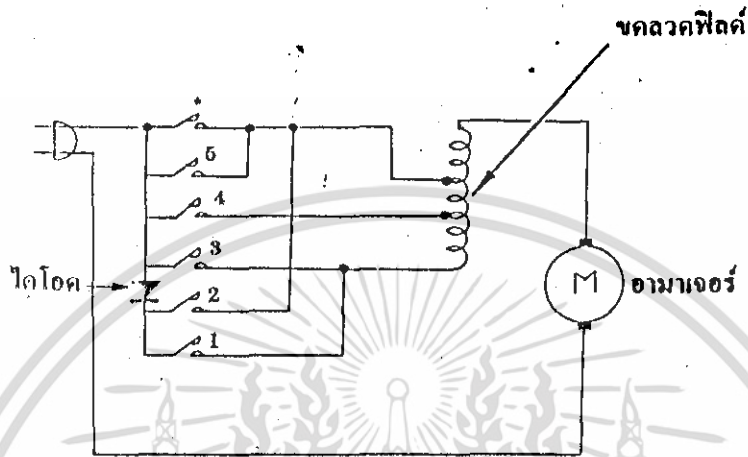


การปรับความเร็วโดยใช้สวิทช์แรงเหวี่ยง

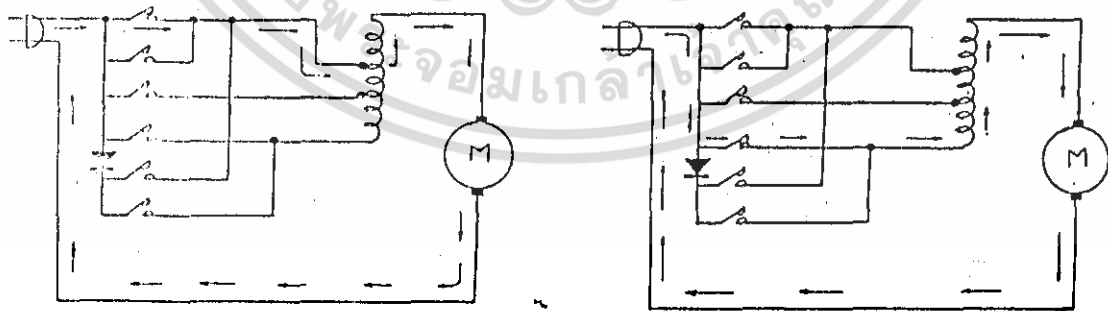
แต่ถ้ามอเตอร์มีระดับความเร็วที่ต่ำกว่านี้ ซึ่งอาจจะเกิดจากการผสมอาหารบางชนิด เช่นการผสมแป้งกับน้ำ ในขณะที่เครื่องทำการผสมระยะแรกเครื่องจะออกแรงไม่มาก แต่เมื่อเครื่องกวาดแป้งไประยะหนึ่ง แป้งจะมีความชื้นขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งก็จะทำให้มอเตอร์ออกแรงมากและขณะเดียวกัน ความเร็วของมอเตอร์ก็จะลดลงจนถึงระดับที่คอนแทคของกัฟเวอร์เนอร์สัมผัสกัน ซึ่งก็ เป็นผลให้ความเร็ว และแรงของมอเตอร์มีมากพอ ที่จะเอาชนะความชื้นของแป้งที่ เครื่องกำลังผสมอยู่ได้ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการทํางานของ เครื่องปั่นอาหาร

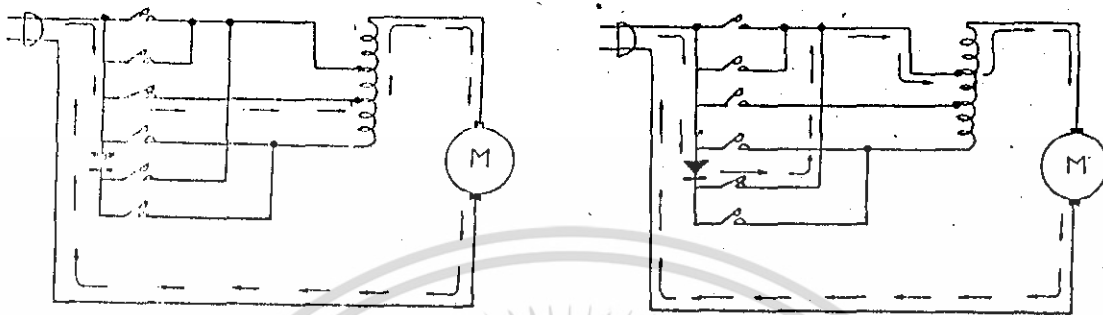
วงจรรไฟฟ้าของ เครื่องปั่นอาหาร



รูปที่ 1 เป็นวงจรรไฟฟ้าของ เครื่องปั่นอาหาร ซึ่งมีขดลวดฟิวส์
 ต่ออนุกรมกับอามาเจอร์ ซึ่งเป็นลักษณะของยูนิเวอร์แซลมอเตอร์ โดยที่ขดลวด
 ในช่วงกลางๆ ขด จะต่อสายออกมาภายนอกสองช่วง เพื่อต่อ เข้ากับปุ่มปรับความ
 เร็ว และปุ่มปรับความเร็วในช่วงที่ 2 กับ 3 จะมีไดโอดต่ออยู่ด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การเปลี่ยนความเร็วของมอเตอร์ในเครื่องปั้นอาหารใช้หลักการเปลี่ยนจำนวนรอบของขดลวดฟิลด์ ถ้ารอบมากความเร็วจะน้อย และถ้ารอบน้อยความเร็วจะมาก และยังอาศัยการลดแรงดันไฟฟ้า โดยใช้แอมโหนดทำให้แรงดันไฟฟ้าลดลงความเร็วของมอเตอร์ก็ลดลงด้วย

เก็บคูปุ่มอันที่ 5 ตามรูปที่ 5 กระแสไฟฟ้าจะไหลเข้าในวงจรเดิมที่ด้วยแรงดัน 220 โวลต์ผ่านหน้าสัมผัส 5 เข้าไปยังขดลวดฟิลด์ซึ่งมีจำนวนรอบน้อยที่สุด ผ่านอามโหนดแล้วไหลออก ทำให้มอเตอร์หมุนด้วยความเร็วสูงสุด

ถ้ากดปุ่ม 4 ตามรูปที่ 4 ที่ตำแหน่งนี้ กระแสไฟฟ้าไหลเข้าไปในวงจรด้วยแรงดัน 220 โวลต์ ผ่านหน้าสัมผัส 4 เข้าไปยังขดลวดฟิลด์ ซึ่งมีจำนวนรอบมากขึ้น ดังนั้นตำแหน่งนี้ความเร็วของมอเตอร์จะน้อยกว่าที่ตำแหน่งของปุ่ม 5

กดปุ่ม 3 ตามรูปที่ 3 กระแสไฟฟ้าไหลเข้าไปในวงจรด้วยแรงดัน 220 โวลต์เช่นกัน แต่ขดลวดฟิลด์จะมีจำนวนรอบมากที่สุด ดังนั้นความเร็วที่ปุ่มนี้จะน้อยกว่าที่ปุ่ม 4

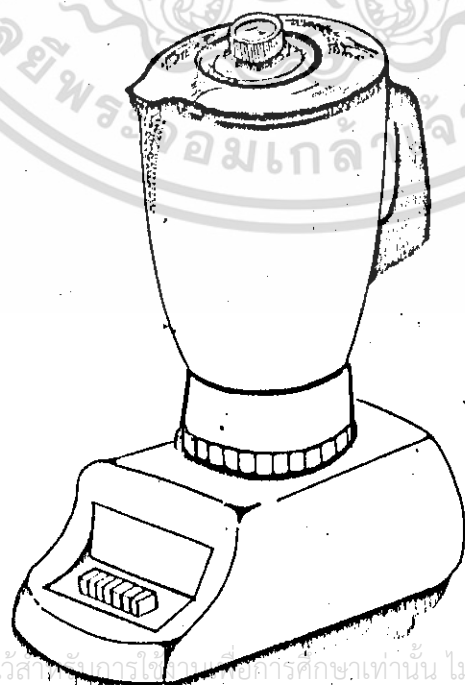
แต่ถ้ากดปุ่มที่ 2 ตามรูปที่ 2 เนื่องจากมีไดโอดกั้นอยู่ ดังนั้นแรงดันไฟฟ้าที่เข้ามาจึงไม่ถึง 220 โวลต์ ทำให้กระแสไฟฟ้าลดลงด้วยตามขนาดของแรงดันนี้แต่เนื่องจากกระแสไหลผ่านขดลวดฟิลด์ที่มีจำนวนรอบน้อยความเร็วจึงเพิ่ม
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขึ้นแต่ก็ยังน้อยกว่าที่ปุ่ม 3 แต่ถ้ากดปุ่ม 1 ที่ตำแหน่งนี้ จะมีความเร็ว น้อยที่สุด เพราะ นอกจากกระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านไดโอดแล้วยังผ่านขดลวดฟิลต์ที่มีจำนวนรอบมากที่สุดด้วย จึง เป็นปุ่มที่ทำให้ความเร็วของมอเตอร์ต่ำกว่าทุกตำแหน่งของปุ่มปรับความเร็ว

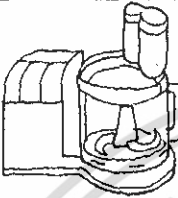
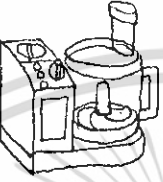
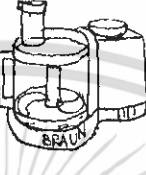
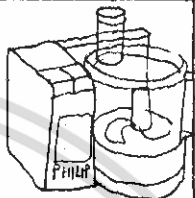
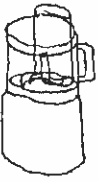



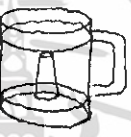
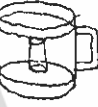
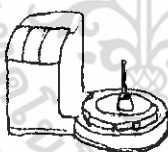

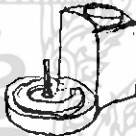
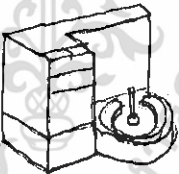






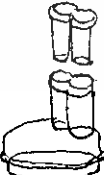
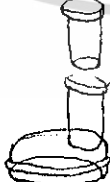
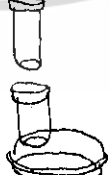
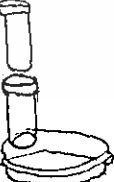
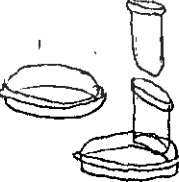
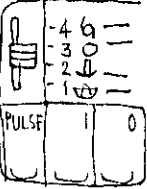
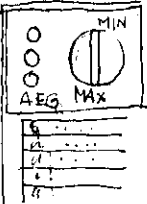

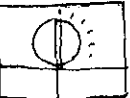
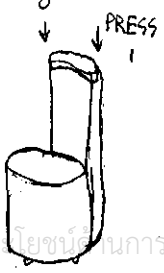
หลักการทางานของ เครื่องปั่นอาหารที่กล่าวไปแล้วนี้ เป็นหลักการทางานของ เครื่องปั่นอาหารรุ่น MX-311N ของเนชั่นแนล มีปุ่มปรับความเร็ว 7 ปุ่ม มีปุ่ม 1-5 เป็นปุ่มปรับความเร็ว กดแล้วจะค้าง ปุ่ม 0 เป็นปุ่มปิด หรือคล้ายล็อก ปุ่ม 1-5 ส่วนที่เหลืออีกหนึ่งปุ่มจะเป็นปุ่มที่มีความเร็วเท่ากับปุ่มที่ 5 เพียงแต่เมื่อกดแล้วจะไม่ค้าง

ส่วนหลักการทางานของ เครื่องปั่นอาหารรุ่นอื่นๆ ถ้ามีหลายปุ่มก็จะใช้หลักการเดียวกันกับของ เนชั่นแนล แต่ถ้ามีปุ่มเดียวสำหรับเปิดปิดเครื่อง เช่นรุ่น 2 in 1 ของมูลิเน็กซ์ แรงดันไฟฟ้าจะไหลเข้าวงจรเต็มทีเดียวแรงดัน 220 โวลท์ ผ่านหน้าสัมผัสไปยังขดลวดฟิลต์ที่มีจำนวนรอบน้อย ผ่านอามเพเจอร์แล้วไหลออก ทำให้มอเตอร์หมุนด้วยความเร็วที่สูงมาก

เครื่องบดไฟฟ้าต้นแบบใช้ของเนชั่นแนล รุ่น MX-311N



ตารางสรุปรูปแบบผลิตภัณฑ์เดิม

	MOULINEX	AEG	BRAUN	PHILIPS	BLACK & DECKER
รูปร่าง					
ภาชนะ					
ปริมาตร	800 cm ³	1250 cm ³	1000 cm ³	1250 cm ³	800 cm ³
วัสดุ	พลาสติกใส	พลาสติกใส	พลาสติกใส	พลาสติกใส	พลาสติกใส
ฐานเครื่อง					
มือจับ					
ฝา					
สวิตช์					



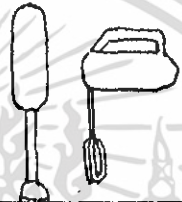














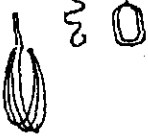
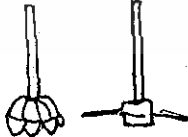





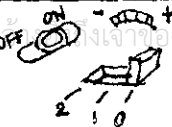

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า
 ไม่ควรคัดลอก ทำซ้ำ หรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากผู้จัดทำ

	MOULINEX	AEG	BRAUN	PHILIPS	BLACK & DECKER
การเทน้ำ					
การถอดฝา					
การถอดภาชนะ					
ระบบการทากวน	1 ตันกาวัง 	2 ตันกาวัง 	1 ตันกาวัง 	1 ตันกาวัง 	1 ตันกาวัง
ประโยชน์ใช้สอย	ปั่น ขวด ทันสมัย	ปั่นเหลว ปั่นแข็ง ทันสมัย	ปั่น ผสม ขวด ทันสมัย	ปั่น ขวด ทันสมัย	ปั่น ทันสมัย
กล่องใส่อุปกรณ์			ไม่มี		ไม่มี
ไม้พาย SPATULA	มี	ไม่มี	มี	มี	มี

เอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นเหตุสุดวิสัยและต้องขออนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรณีใดๆ

ตารางสรุปรูปแบบผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง

	เครื่องปั่น	เครื่องผสม	แบบมือถือ	แบบCHOPPER
รูปร่าง				
ภาชนะ				
ขนาด cm ³	800-1250	1000-2500	500 min	500 max
วัสดุ	แก้ว พลาสติกใส	แก้ว นสตนเลส พลาสติกทึบ แก้วสีขาว	พลาสติก และอื่นๆ	พลาสติกใส
ตัวเครื่อง				
ชิ้นส่วน อุปกรณ์	 ส่วนปั่นอาหาร ถังขนาดเล็ก	 ชามเล็ก  ตะกร้อ นสตนเลส  พลาสติก	 	
ฝา			ไม่มีฝา	
สวิตช์	 MAX MIN	 MIN	 OFF ON 2 1 0	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ผู้ที่ทำการคัดลอก และดัดแปลงโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารจะมีความผิดตามกฎหมาย

สรุปหลักการทำงาน ผลิตภัณฑ์เติม และผลิตภัณฑ์ากลิ่เดียว

	เติม	CHOPPER	ปั่น	ผสม	มือถือ
ชนิดมอเตอร์	ยูนิเวอร์แซลมอเตอร์				
ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง cm	10	9	12	5	5
ความสูง cm	10	10	12	8	8
กำลัง WATT	300-450	100	270	150-250	150
ระบบส่งกำลัง	เฟือง				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ ระบบการทำงานของ ตำแหน่ง ต้นกำลัง

1. ตำแหน่งต้นกำลังอยู่ด้านล่าง

เป็นระบบการทำงานของ เครื่องปั่นอาหารต่างๆ ที่มีส่วนมอเตอร์และส่วนต้นกำลังอยู่ด้านล่าง เนื่องจากการใช้งานที่สะดวกในระดับหนึ่ง แต่มีปัญหามาในเรื่องการซิลรอยรั่ว ระหว่างภาชนะกับตัวเครื่อง ถ้าการซิลไม่ดีจะทำให้น้ำซึมลงสู่เครื่องและมอเตอร์ได้

2. ตำแหน่งต้นกำลังอยู่ด้านข้าง

ไม่ว่าส่วนมอเตอร์จะอยู่บนหรือล่างของภาชนะ แต่ส่วนที่เป็นตัวต้นกำลังจะอยู่ด้านข้าง เหมือนเครื่องซักผ้าที่มีประตูเปิดด้านข้าง การใช้งานจะสะดวกในระดับหนึ่งแต่น้อยกว่าตำแหน่งต้นกำลังอยู่ด้านล่าง เนื่องจากเมื่อใส่อาหารเข้าไปในเครื่องแล้วก็ต้องเอาอาหารออก และเรื่องใบมีดที่ต้องหาถึงถึงความปลอดภัย อีกทั้งอาหารที่เป็นของเหลวและของแข็งด้วย

3. ตำแหน่งต้นกำลังอยู่ด้านบน

ตัวอย่างที่เห็นได้คือ เครื่องผสมอาหารที่ใช้ทำขนมต่างๆ ใบเรื่องความสะดวกในการใช้งานค่อนข้างดีกว่า แบบแรกและแบบสอง ไม่ว่าตำแหน่งของมอเตอร์จะอยู่ด้านข้างหรืออยู่ด้านบนด้วยก็ตาม พบว่าไม่มีปัญหาเรื่องการซิลภาชนะ เพราะเหมือนภาชนะที่ใช้ใส่อาหารต่างๆ

ดังนั้นหลักเกณฑ์ในการพิจารณา
ตำแหน่งต้นกำลัง มีดังนี้

เรื่องระบบการทำงานของคว

1. ความสะดวกในการใช้งาน

6. การจัดวางระบบและ

2. การป้องกันการซึมรั่ว

โครงสร้างที่ง่าย

3. ปั่นอาหารได้ละเอียดทั่วถึง

7. การทำความสะอาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

4. ขนาดของผลิตภัณฑ์

8. ความปลอดภัย

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ความแข็งแรงและจุดศูนย์ถ่วง

9. การเก็บรักษา

วิเคราะห์ระบบการทำงานของตำแหน่ง ต้นกลาง

หลักเกณฑ์ในการพิจารณา	ค่า			
	ความสำคัญ	แบบ 1	แบบ 2	แบบ 3
ความสะดวกในการทำงาน	3	3	1	4
การป้องกันการฉ้อราษฎร์	3	1	1	4
ขั้นตอนการได้ตัวถึง	3	3	1	3
ขนาดของผลิตภัณฑ์	3	4	3	3
ความแข็งแรงและจุดศูนย์ถ่วง	3	4	1	3
การจัดวางระบบ และ โครงสร้างที่ง่าย	3	4	1	4
การทำความสะดวกง่าย	2	3	1	3
ความปลอดภัย	2	3	3	4
การเก็บรักษา	2	4	3	4
รวม		77	38	85

สรุป ระบบการทำงานของตำแหน่งต้นกลาง อยู่ด้านบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ เรื่องระบบการทำงาน และอุปกรณ์ การปั้นอาหาร

จากการสรุปผลวิเคราะห์ตำแหน่งต้นกำลังสำหรับการปั้นอาหาร
สรุปว่าตำแหน่งต้นกำลังควรอยู่ด้านบน ซึ่งระบบการทำงานและอุปกรณ์
การปั้นอาหารมีดังนี้ 1. เหมือนเครื่องผสมอาหารแบบมือถือ
2. เหมือนเครื่องผสมอาหารขนาดเล็ก
3. เหมือนเครื่องผสมอาหารแบบมือถือ แต่ส่วนมอเตอร์อยู่ที่ขาตั้ง
4. เหมือนเครื่องผสมอาหารขนาดเล็ก ส่วนใบมีดขยับขึ้นลงได้

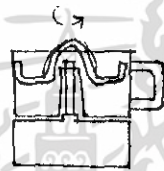
หลักเกณฑ์ในการพิจารณา	ค่าความสำคัญ	1	2	3	4
ปั้นได้ทั่วถึง	3	3	3	3	4
ใช้งานสะดวก	3	3	4	4	4
โครงสร้างระบบที่ง่าย	3	4	4	1	1
จุดศูนย์ถ่วง	3	1	3	4	3
ความปลอดภัย	3	1	3	1	3
ขนาดผลิตภัณฑ์	3	3	4	1	1
ความคงทน	2	3	3	1	1
ความสวยงาม	3	1	4	3	3
รวม		51	77	52	58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
สรุป เลือกระบบการทำงาน และอุปกรณ์การปั้นอาหารแบบที่ 2 ที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ เรื่องระบบการทำงาน และอุปกรณ์ในการคั้นอาหาร

จากข้อมูลเรื่องรูปแบบ และระบบการทำงานของผลิตภัณฑ์ รวมทั้ง อุปกรณ์ในการคั้นอาหาร สามารถสรุปการทำงานของอุปกรณ์ได้ 2 แบบ คือ

1.



เป็นแบบที่มีอยู่ที่วาง มีส่วนมอเตอร์อยู่ ด้านล่าง ทำงานโดยใช้มือกด สัมหรือ มะนาวที่ต้องการคั้น ลงบนที่คั้น เครื่อง จะทำงาน

2.



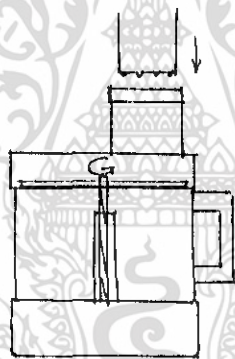
เป็นแบบที่ดัดแปลงมาจากแบบคั้นน้ำยกเห็น ส่วนที่เป็นดินกาวังอยู่ด้านบน และส่วนดิน กาวังนี้ เป็นตัวกดให้น้ำส้มหรือน้ำมะ นาวไหลออกมา

สรุป เลือกใช้ระบบการทำงานและอุปกรณ์ในการคั้นแบบที่ 1 เนื่องจาก ความสะดวกในการใช้งาน ที่เหมาะกับกัวคั้นมากกว่า และสามารถพัฒนาให้ เข้ากับระบบการทำงานและอุปกรณ์ ในการปั่นได้ดีกว่า

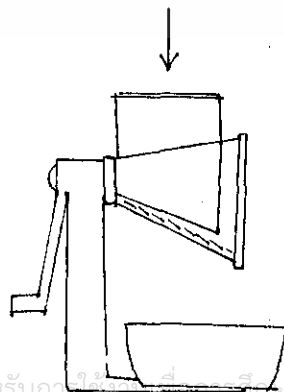
วิเคราะห์ เรื่องระบบการทำงาน และอุปกรณ์ในการหั่นซอย

จากข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบและระบบการทำงาน และอุปกรณ์ในการหั่นซอย สามารถสรุปรูปแบบ ระบบการทำงานและอุปกรณ์ได้ดังนี้

1. แบบของผลิตภัณฑ์เต็ม ระบบการทำงานอยู่ที่การหมุนแผ่นจานใบมีด ตัดอาหารที่ป้อนเข้ามาทางช่องเปิดของฝา วัสดุที่มีส่วนด้านกว้างอยู่ทางด้านล่าง



2. ผลิตภัณฑ์เกล็ดเฉียง ส่วนด้านกว้างอยู่ทางด้านข้าง ใบมีดเป็นรูปถ้วยที่หมุนรอบตัวเอง ตัดซอยหรือตัดอาหารที่ป้อนเข้ามาทางช่องป้อนทางด้านบน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ผลัดกันทีละครึ่ง ส่วนต้นกำลังอยู่ทางด้านข้าง แต่ใบมีด
เป็นแผ่นจานเหมือนผลิตภัณฑ์เดิม



สรุป เลือกรูปแบบและการทําพาน และอุปกรณ์ ในแบบที่ 1 เนื่องจาก
ความสะดวกในการใช้งานทันสมัยได้ดีกว่าแบบอื่นๆและสามารถพัฒนาให้เข้า
กับระบบการทำงานและอุปกรณ์ในการปั่นอาหารได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดระบบการทำงานของผลิตภัณฑ์

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเรื่องระบบการทำงานของตำแหน่งต้นกาสิง
จึงสรุปได้ว่า ระบบการทำงานของต้นกาสิง จะอยู่ด้านบนของภาชนะ และ
ใต้รูปการทำงาน รูปแบบ และอุปกรณ์ของส่วนประกอบอื่นๆ แล้ว จึงสามารถ
สรุปแนวทางในการออกแบบได้ 4 แนวทางดังต่อไปนี้

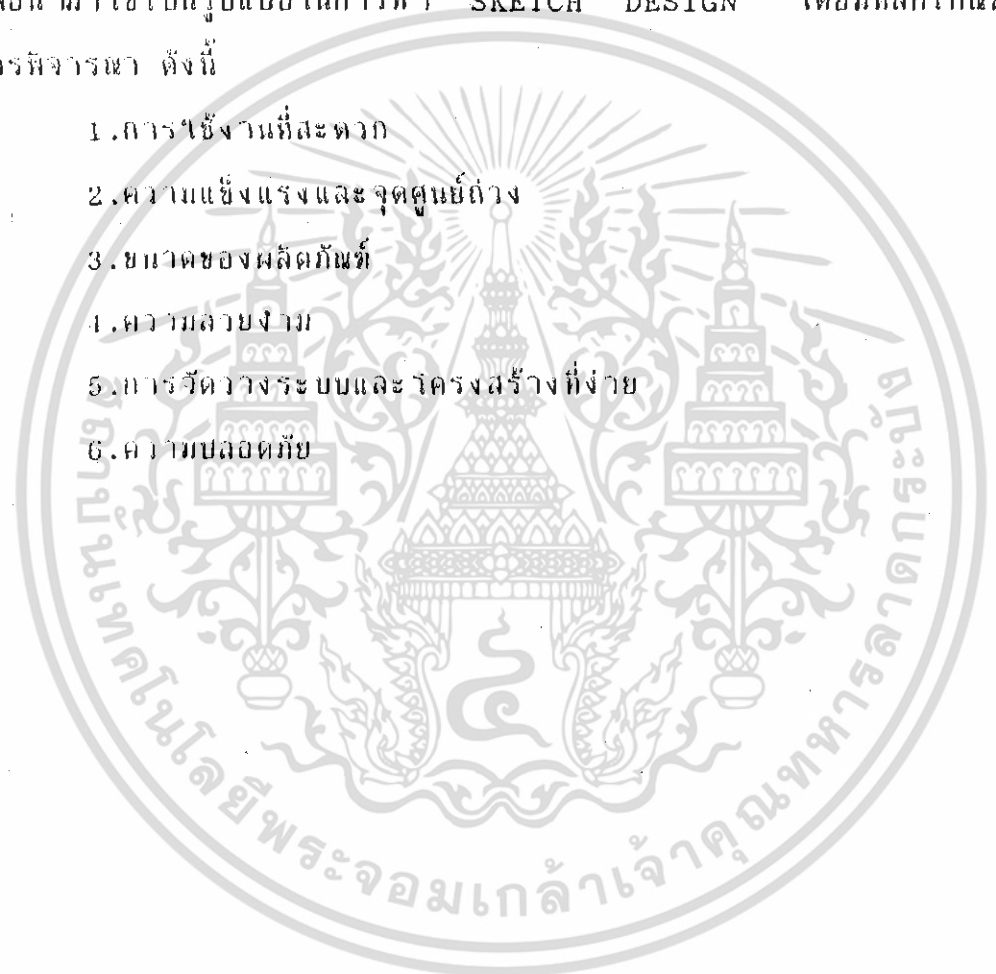
- A > ส่วนมอเตอร์
- B > ส่วนส่งกำลัง
- C > ภาชนะ

แนวทางการออกแบบที่เหมาะสม 4 แนวทาง

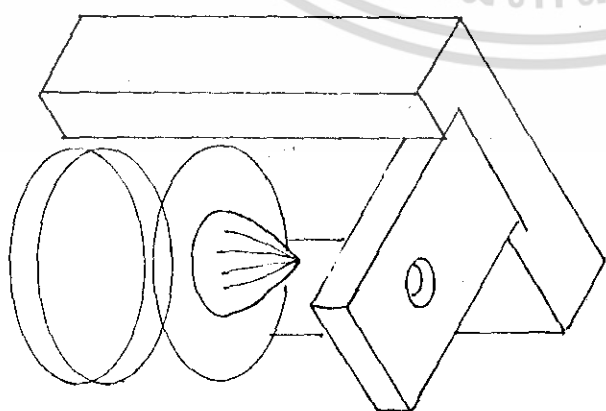
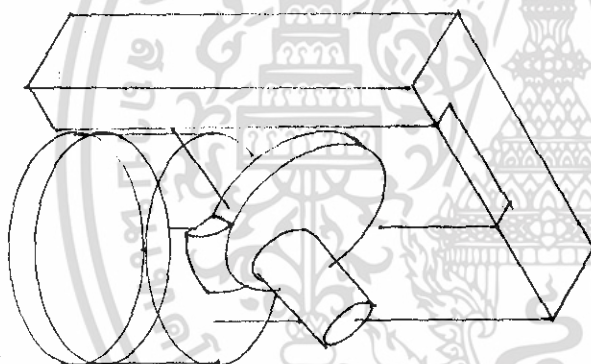
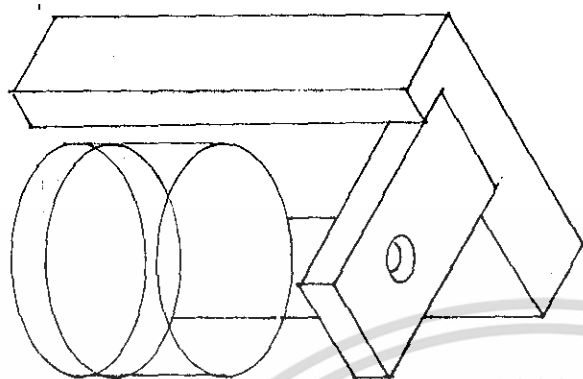
วิเคราะห์เลือกรูปแบบการจัดระบบ การทำงานของผลิตภัณฑ์ เพื่อนำมา SKETCH DESIGN

จากแนวทางการออกแบบที่เหมาะสมทั้ง 4 แนวทาง สามารถพิจารณา
เพื่อนำมาใช้เป็นรูปแบบในการทำ SKETCH DESIGN โดยมีหลักเกณฑ์ในการ
การพิจารณา ดังนี้

- 1.การใช้งานที่สะดวก
- 2.ความแข็งแรงและจุดศูนย์ถ่วง
- 3.ขนาดของผลิตภัณฑ์
- 4.ความสวยงาม
- 5.การวัดวางระบบและโครงสร้างที่ง่าย
- 6.ความปลอดภัย

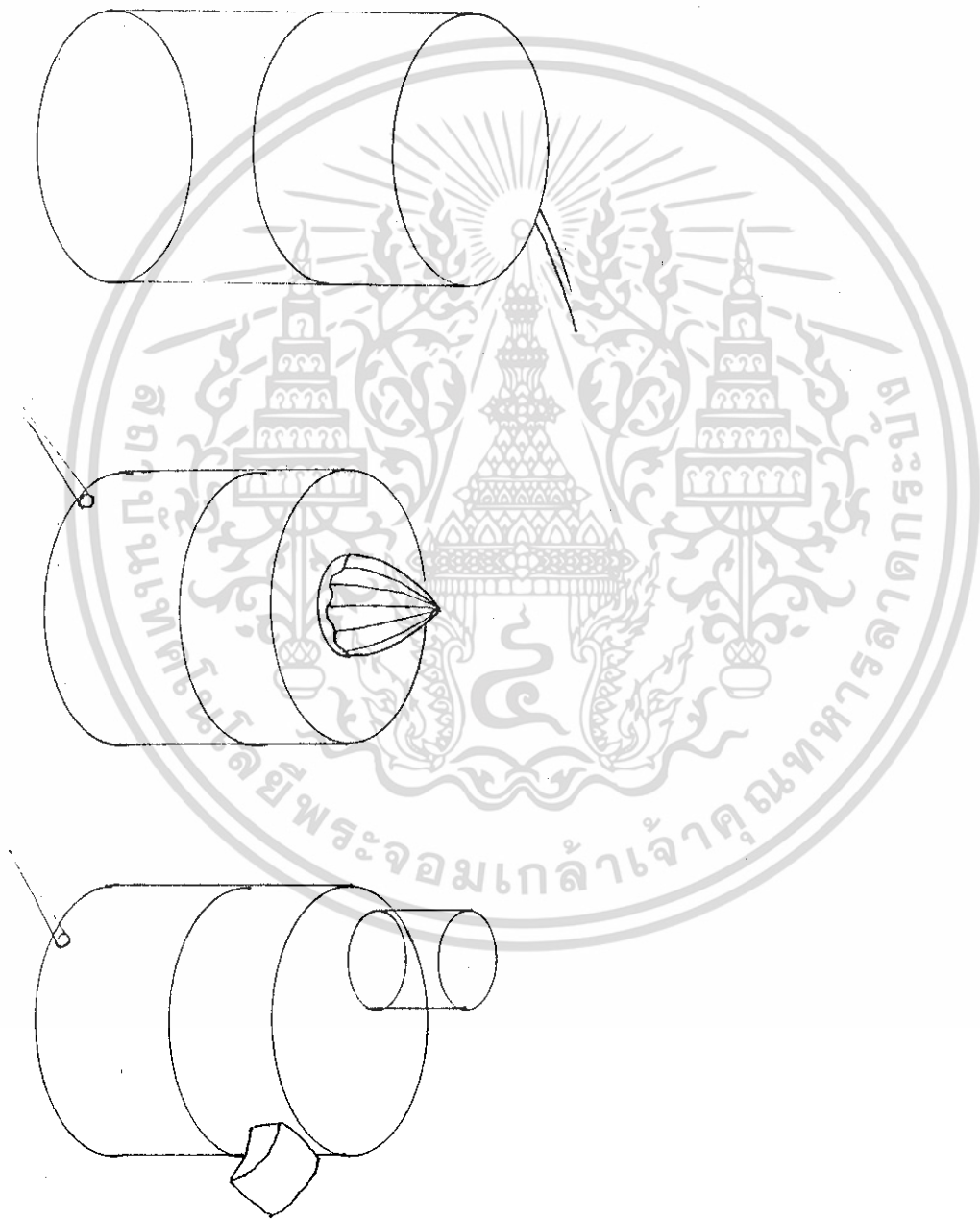


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



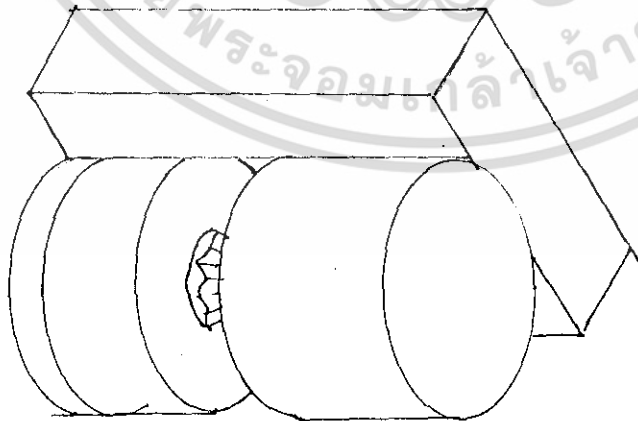
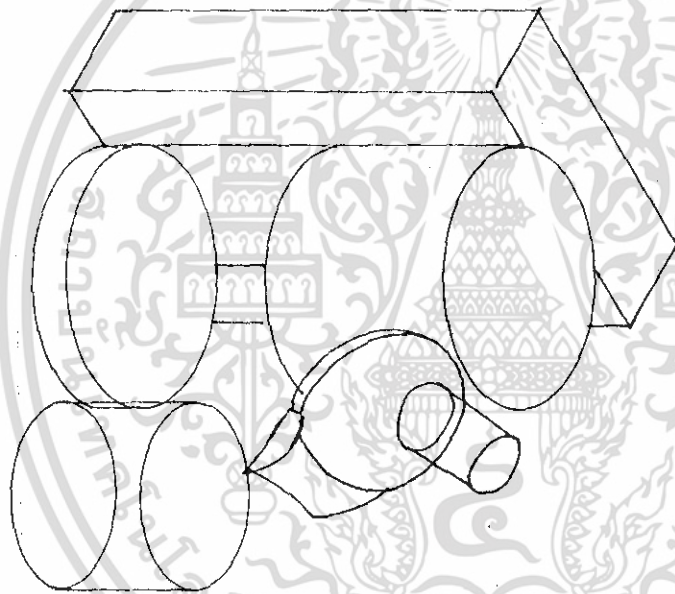
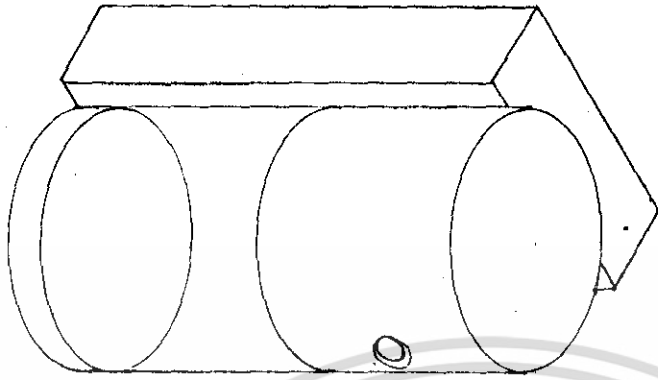
1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



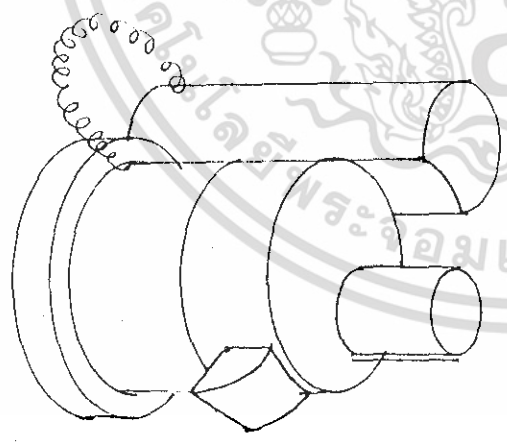
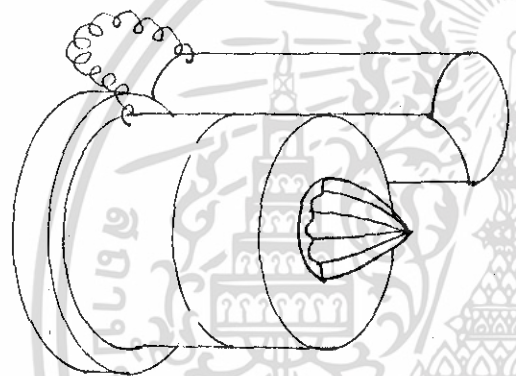
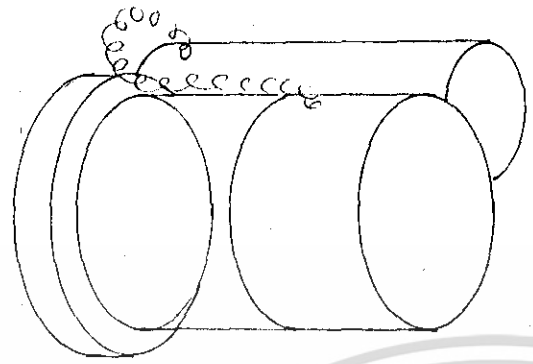
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





๗๗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธี เปรียบเทียบ เครื่องมือทาง การ ออกแบบ แบบ ที่ เปรียบ เปรอ เปรอ

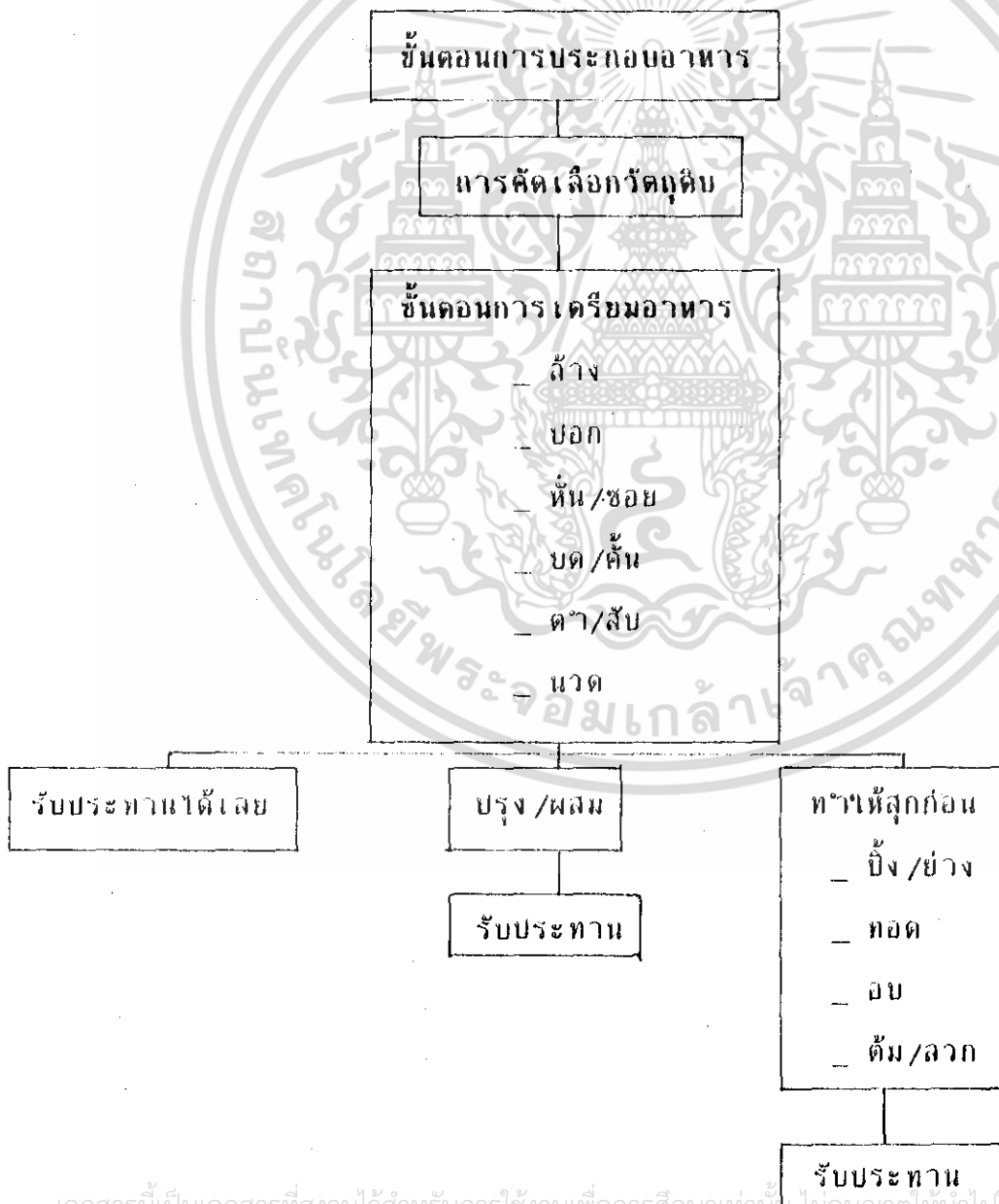
จากการวิเคราะห์ข้อมูล เรื่อง ระบบการทางานของงานแข่งต้อมออง
 ซึ่งสรุปได้ว่า ระบบการทางานของต้อมออง จะอยู่ต้อมบนของทางาระ และ
 เมื่อพิจารณาความเหมาะสมไปด้นการสับเบเปลี่ยนการทางานกับอุปกรณ์ใช้บร ทั้ง
 การตั้ง และ การที่นอลอย สามารถสรุปเป็นแนวทางการออกออกแบบ เพื่อสามารถ
 SKETCH DESIGN ได้ 4 แนวทางดังนี้

หลักเกณฑ์ในการพิจารณา ค่าความสำคัญ	1	2	3	4
การใช้งานที่สะดวก	4	4	4	3
ความแข็งแรง	4	3	4	3
จุดศูนย์ถ่วง	4	4	3	4
ขนาดของผลิตภัณฑ์	3	1	4	1
ความสวยงาม	4	3	4	3
การจัดวางระบบ	4	1	4	1
การใช้งานที่เหมาะสม กับประโยชน์ใช้สอยอื่น	4	3	3	3
รวม	75	100	71	95

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าการ สรุป เลือก แนะนำ ทำ ที่ 2 ด และ เ 4 มา เป็นแนวทางทำ SKD เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1 หน้าที่ของเครื่องเตรียมอาหาร

การเตรียมอาหารเป็นขั้นตอนหนึ่งของการประกอบอาหารเพื่อการรับประทาน เป็นการนำวัตถุดิบ พืช ผัก เนื้อสัตว์ มาแปรรูปให้มีลักษณะตามต้องการเพื่อการบริโภคหรือรับประทานในขั้นต่อไป ในภาษาอังกฤษจึงใช้คำว่า *FOOD PREPARATION or FOOD PROCESSING* ซึ่งเป็นขั้นตอนหนึ่งของการประกอบอาหารนั่นเอง ดังนั้น เครื่องเตรียมอาหาร จึงหมายถึง อุปกรณ์เครื่องใช้ที่ช่วยในการประกอบอาหาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องเตรียมอาหาร จึงมีหน้าที่แปรรูปร่างของวัตถุดิบที่นำมาทำเป็นอาหาร ให้มีลักษณะ เพื่อการรับประทาน หรือเพื่อการปรุงอาหารหรือทำให้อุณหภูมิของอาหาร เป็นขั้นตอนต่อไป

เครื่องเตรียมอาหารที่ใช้ในครัวมี 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. อุปกรณ์ที่ไม่ใช้ไฟฟ้า
2. อุปกรณ์ที่เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้า

1. อุปกรณ์ที่ไม่ใช้ไฟฟ้า

อุปกรณ์เหล่านี้มีมากมาย ซึ่งบางอุปกรณ์เป็นเครื่องมือขั้นพื้นฐานของมนุษย์ในการประกอบอาหารมาแต่โบราณ เช่น มีด ครกกับสาก เป็นต้น เมื่อมนุษย์ได้ตัดค้นอุปกรณ์อำนวยความสะดวกเพิ่มขึ้น จึงมีอุปกรณ์เหล่านี้มีอยู่มากพอที่จะจำแนกชนิดและการใช้งานได้ดังนี้

ชนิดอุปกรณ์	ลักษณะการใช้งาน	ชนิดอาหารที่ใช้
มีด	บด	ผัก, ผลไม้
มีดและ เขียง	หั่น, ซอย	ผัก, ผลไม้
มีดและ เขียง	หั่น, สับ	เนื้อสัตว์
ช้อนและ ส้อม	ตัก, ขูด	ผัก, ผลไม้
ครกและ สาก	คน, ผสม	ทุกชนิด
กระชอน	ด่า	น้ำพริก
เครื่องบดเนื้อ	คั้น	ด้ว, กุ้งแห้ง
	บด	กะทิ
		เนื้อสัตว์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า

เมื่อมนุษย์รู้จักไฟฟ้า และประดิษฐ์เครื่องใช้ไฟฟ้ามาช่วยผ่อนแรงในการเตรียมอาหาร จะเห็นได้ว่า อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าเหล่านี้มีขึ้นมาเพื่อช่วยลดขั้นตอนที่ยุ่งยากในการเตรียมอาหารลง ช่วยลดระยะเวลาที่เคยใช้อุปกรณ์ที่ไม่ใช่ไฟฟ้าลง ดังเช่นการสับเนื้อสัตว์นี้เอง ถ้าเราใช้มีดกับเขียงสับอยู่เป็นเวลานาน แต่ถ้าเรามีเครื่องบดเนื้อไฟฟ้า เราก็จะใช้มีดกับเขียงหั่นเนื้อสัตว์นั้นเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วก็เอาใส่เครื่องกวดส่วท์ เพียงไม่ถึง 1 นาทีเราก็จะได้เนื้อสับละเอียด นำไปปรุงรสและทำให้สุกในขั้นตอนต่อไป

จะเห็นได้ว่า ในปัจจุบันเราก็ไม่ได้ทั้งอุปกรณ์ไม่ใช่ไฟฟ้าและวิธีการบางอย่างไปเลยทีเดียว แต่จะยังคงใช้งานด้วยกันอยู่ อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เข้ามามีบทบาทในครัวได้แก่

1. เครื่องปั่นและผสมอาหาร
2. เครื่องบดสับอาหาร
3. เครื่องหั่นซอยอาหาร
4. เครื่องคั้นอาหาร

ซึ่งแต่ละเครื่องก็มีชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่แตกต่างกันออกไปแล้วแต่หน้าที่ของแต่ละเครื่อง แต่การที่เราจะหาซื้ออุปกรณ์เหล่านี้ให้ครบทุกเครื่องและราคาแต่ละเครื่องก็มีราคาสูง ถ้าเราคำนึงถึงความสะดวกในการใช้งาน และความถี่ในการใช้เครื่องแล้ว อุปกรณ์เครื่องใช้ประเภทเตรียมอาหารที่ถ้าสามารถทำหน้าที่เตรียมอาหารได้หลายๆ ประเภท ทั้งปั่น ผสม บด สับ หั่นซอย หรือคั้นอาหารได้ในเครื่องเดียวกัน เราก็จะใช้เครื่องนี้ได้อย่างคุ้มค่า ไม่ต้องหาซื้อไว้หลายๆ เครื่อง ดังนั้นเราจึงรวมเรียกเครื่องใช้ไฟฟ้าที่สามารถเตรียมอาหารได้หลายๆอย่างในเครื่องเดียวกันนี้ว่า **เครื่องเตรียมอาหารเอนกประสงค์** ซึ่งสามารถสรุปหน้าที่ของเครื่องเตรียมอาหารเอนกประสงค์ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการทำงานของเครื่องเตรียมอาหารแต่ละหน้าที่ เราสามารถอธิบายหน้าที่ในแต่ละส่วนของเครื่องได้ดังนี้

1. การปั่น <BLENDING>

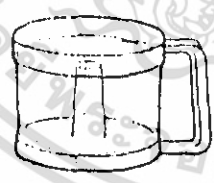
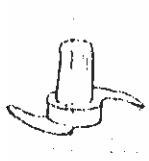
BLENDING แปลเป็นภาษาไทยว่า ผสมผสานให้เข้ากัน คลุกเคล้าให้เข้ากันทุกส่วน โดยมีใบมีดหมุนตัด ทำให้งเล็กลง และ ละเอียดขึ้น การปั่นเป็นหน้าที่หนึ่งของเครื่องเตรียมอาหาร แยกออกได้เป็น 2 ลักษณะตามประเภทของอาหารคือ

1. ปั่นเหลว เป็นการผสมและทำให้ส่วนผสมของอาหารที่เป็นของเหลวเล็กลง คลุกเคล้าให้เข้ากันทุกส่วน และลักษณะของอาหารของส่วนผสมก็เป็นตัวกำหนดชนิดลักษณะอุปกรณ์ ชิ้นส่วนต่างๆ ของการปั่นเหลวในแต่ละลักษณะ สรุปได้ดังนี้

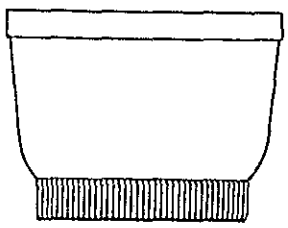
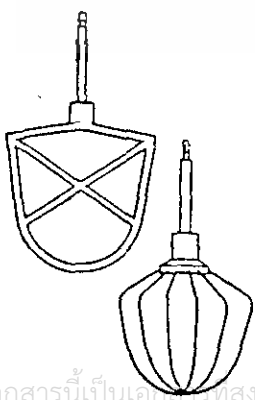
ชิ้นส่วนอุปกรณ์

ลักษณะ

ชนิดของส่วนผสมหรืออาหาร



เครื่องน้ำพริกแกงต่างๆ
น้ำผลไม้ปั่น
เนื้อสัตว์ต่างๆ



ส่วนผสมของขนมจำพวก
แป้ง นมและเนย ไข่เช่น
ขนมเค้ก ขนมไข่ ฯลฯ

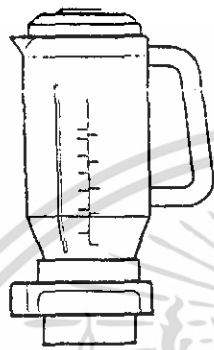
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชิ้นส่วนอุปกรณ์

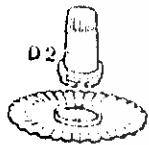
ภาษา

ความเร็วรอบ
ของมอเตอร์
(รอบต่อนาที)

ชนิดของส่วนผสม
หรืออาหาร



น้ำพริกแกง
น้ำผลไม้ปั่น
มิลค์เชค MILKSHAKE



ขนมเค้ก ขนมไข่

หมายเหตุ
กับขดไฟที่ละเอียด

เนื้อสัตว์ต่างๆสามารถปั่น, สับด้วยใบมีดที่เป็นชิ้นเล็กๆได้แต่ไม่ถึง

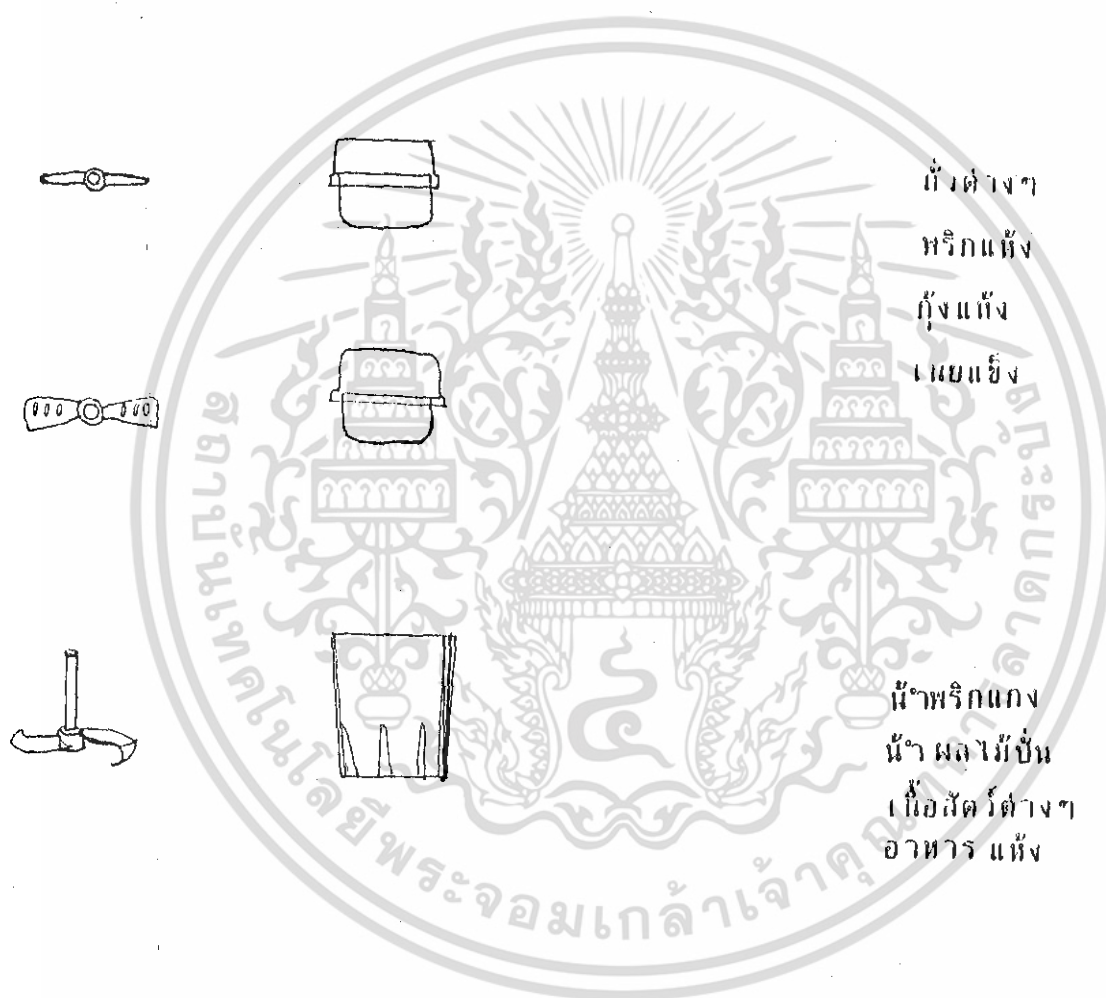
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.ปั้นแห้ง ลักษณะของอาหารจะเป็นชิ้นๆ เมื่อกำปั้นแห้งจะเข้าจับรับมาพอโยย มีใบมีดและภาชนะหลายแบบดังนี้

ชิ้นส่วนอุปกรณ์

ภาชนะ

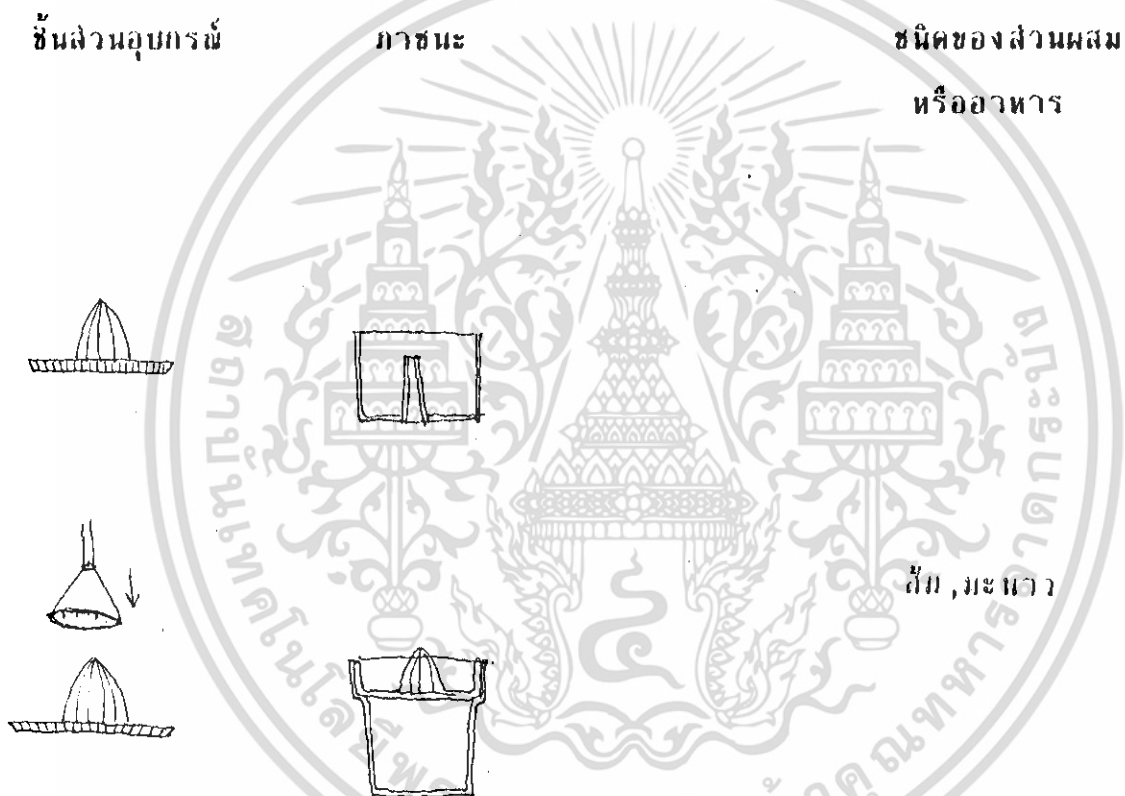
ชนิดของส่วนผสม
และอาหาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การคั้น squeezing

SQUEEZING เป็นการบีบหรือกดส่วนผสมหรืออาหาร คั้น
 ให้น้ำที่อยู่ในส่วนผสมหรืออาหารออกมา โดยมีที่กรองสำหรับแยกน้ำกับกากหรือ
 เมล็ดไว้ต่างหาก แล้วจึงนำน้ำของส่วนผสมหรืออาหารนั้นไปรับประทาน หรือประ
 กอบอาหารในขั้นต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

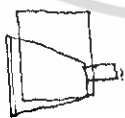
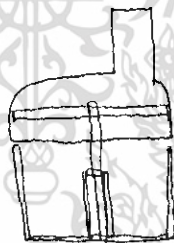
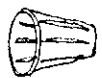
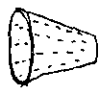
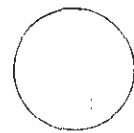
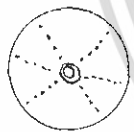
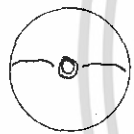
3. การหั่นซอย MINCING/GRATING

MINCING/GRATING เป็นการตัดอาหารให้เป็นชิ้นๆ เล็กๆ กัน โดยการใช้อุปกรณ์ที่มีความคมมากในการตัด เมื่อพิจารณาจากหลักการของการใช้เครื่องเตรียมอาหารเอนกประสงค์ ใบบดจะเป็นรูปแผ่นจานวงกลม มีที่เสียบกับแกนที่ต่อจากมอเตอร์ตรงกลาง ปิดฝา แล้วจึงเปิดอาหาร ซึ่งอาหารส่วนใหญ่มักจะเป็นผักและผลไม้ ทางช่องป้อนอาหารที่อยู่ใบบด เมื่อใบบดหมุน ก็จะทำตัดซอยหรือขูด ตามแต่ลักษณะของใบบด ซึ่งมีหลายลักษณะดังนี้

ชิ้นส่วนอุปกรณ์

ภาชนะ

ชนิดของส่วนผสมหรืออาหาร



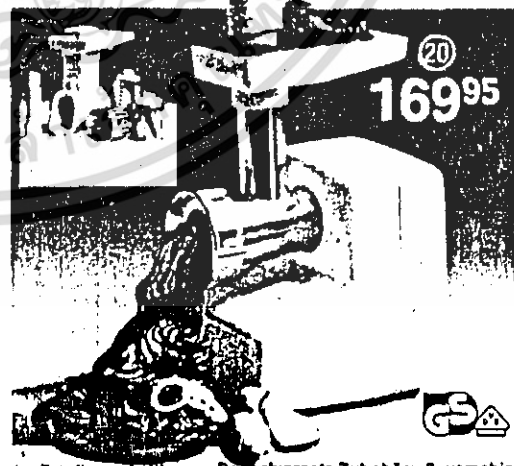
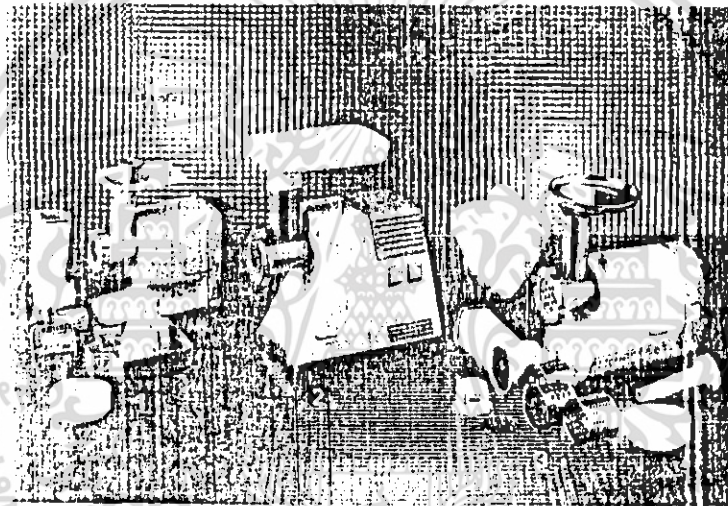
ผักผลไม้ต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การบดสับ GRINDING

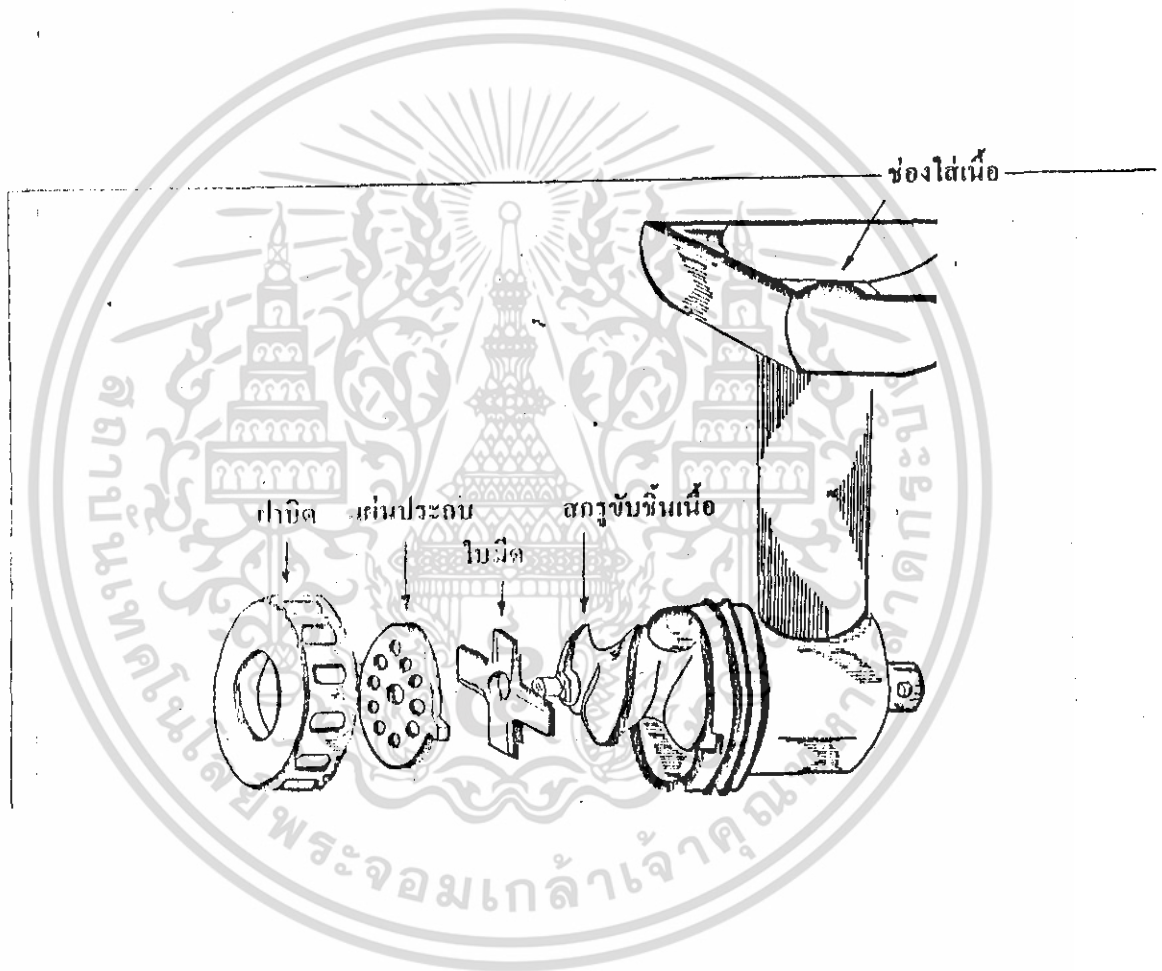
GRINDING เป็นการตัดให้ละเอียด อาหารส่วนใหญ่มักจะเป็นเนื้อสัตว์ทุกชนิด ให้มีลักษณะละเอียดมากๆ ที่เรียกว่า หมูบด เนื้อบด ไก่บด เครื่องบดที่มีรายละเอียดดังนี้

รูปแบบของเครื่องบดเนื้อไฟฟ้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าประจำห้องเตรียมอาหารไปใช้เพราะจะทำให้
กลัวว่าบดแล้วก้นก็บดเนื้อได้รวดเร็ว เนื้อหา การทำงานของ เครื่องบดเนื้อ รังที่มีเพียงไปใช้

แต่กดสวิตช์ มอเตอร์ก็จะหมุนไปขับเฟืองเพื่อลดความเร็วลง เนื่องจากความเร็วของมอเตอร์สูงเกินไป แกนหมุนของเฟืองอันสุดท้ายซึ่งมีความเร็วต่ำสุดจะขับหมุนสกรูขับชิ้นเนื้อ และขับมีดตัดชิ้นเนื้อให้ละเอียด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น **ชิ้นส่วนอุปกรณ์ของ เครื่องบดเนื้อ** อิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางสรุปหน้าที่ของ เครื่อง เครื่องอาหาร เอนกประสงค์

ประเภทอาหาร/วัตถุดิบ	วิธีเตรียมโดยใช้ เครื่อง เครื่องอาหาร เอนกประสงค์	อาหารที่ได้จากการเตรียม
ถั่วต่างๆ	ปั่นให้ละเอียด	ถั่วปั่น
พริกแห้ง	ปั่นให้ละเอียด	พริกปั่น
เครื่องพริกแกงต่างๆ	ปั่นให้ละเอียดและที่เข้ากัน	พริกแกง
ส้ม, มะนาว	คั้นแยกเมล็ดกับน้ำ	น้ำส้ม, มะนาวคั้น
ส่วนผสมน้ำผลไม้	ปั่นให้ขึ้นฟูเป็นเนื้อเดียวกัน	น้ำผลไม้
น้ำส้ม, มะนาวคั้น หรือ		
ผลไม้อื่นๆ เช่น แตงโม		
สับปะรด สับ เป็นชิ้น	ปั่นให้ขึ้นฟูเป็นเนื้อเดียวกัน	น้ำผลไม้ปั่น
เติมน้ำแข็งและน้ำเชื่อม		
เมล็ด หรือนมข้น เติม	ปั่นให้ขึ้นฟูเป็นเนื้อเดียวกัน	มิลค์เชค MILKSHAKE
น้ำแข็งและน้ำหวาน		
ส่วนผสมของขนมเจ้าพวก		
แป้ง นมและไข่ ฯลฯ เช่น	ปั่นให้ขึ้นฟูเป็นเนื้อเดียวกัน	ขนมเค้ก ขนมไข่
ขนมเค้ก ขนมไข่ ฯลฯ		ฯลฯ
ส่วนผสมอาหารเด็ก	ปั่นให้ละเอียด	อาหารเด็ก
ผักผลไม้ต่างๆ	คั้นชอยแบบต่างๆ	ผักผลไม้ที่คั้นชอยแล้ว
เนยแข็ง	ชูดเป็นฝอยๆ	เนยแข็งชูดเป็นฝอยๆ
เนื้อสัตว์ต่างๆ	บดหรือสับให้ละเอียด	เนื้อสัตว์บดหรือสับ
กุ้งแห้ง	ปั่นให้ละเอียด	กุ้งแห้งปั่น

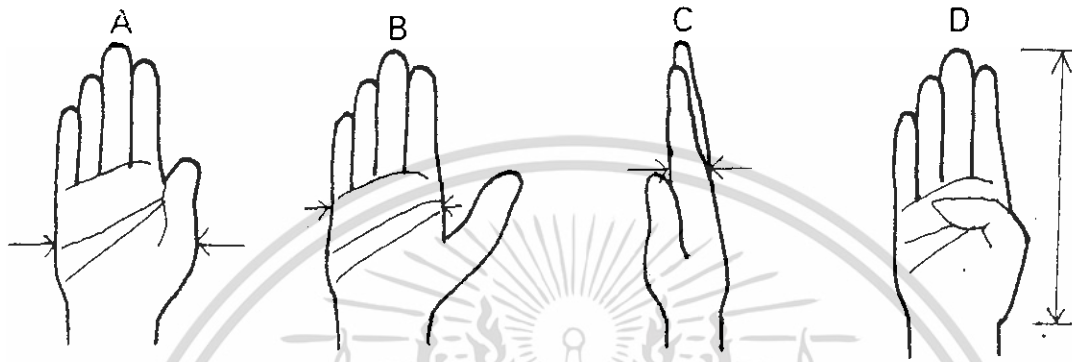
เอกสารนี้จัดทำขึ้นเพื่อแจกจ่ายแก่บุคลากรที่สนใจในการใช้งานเครื่องนี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้ก๊อปปี้หรือเผยแพร่โดยไม่ขออนุญาต
 ไม่ว่ากรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 พฤติกรรมผู้เข้า

2.3.2.1 ขนาดสัดส่วนของคนไทย

ขนาดสัดส่วนของร่างกายที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกแบบ

ขนาดสัดส่วนของมือ



		ค่าสุด cm	ปานกลาง cm	สูงสุด cm
1	เก็บรวมนิ้วหัวแม่มือ			
	ผู้ใหญ่ เพศชาย	9.40	10.41	11.18
	เพศหญิง	8.13	9.14	10.16
2	ฝ่ามือรวมนิ้วหัวแม่มือ			
	ผู้ใหญ่ เพศชาย	7.87	8.64	9.65
	เพศหญิง	6.86	7.62	8.64
3	ความหนาของฝ่ามือ			
	ผู้ใหญ่ เพศชาย	2.79	3.05	3.30
	เพศหญิง	2.03	2.54	2.79
4	ความยาวของมือ			
	ผู้ใหญ่ เพศชาย	17.78	19.30	20.83
	เพศหญิง	16.26	17.53	18.80

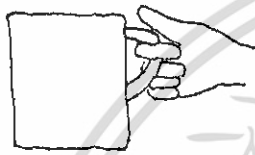
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอาจารย์งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจับ

ภาชนะประเภทมีหูจับ

จับแบบนิ้วเดียวสอดจับ

จับแบบสอดสองนิ้ว



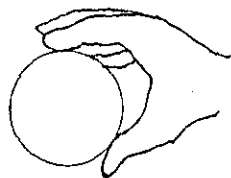
จับแบบสอดมากกว่าสองนิ้ว

จับแบบหนีบจับ



จับแบบสองนิ้วจะมีความมั่นคงกว่า แต่การจับแบบหนีบจับนั้นสะดวกในการถ่ายเทความร้อนได้ดี แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของขนาดสัดส่วนของรูปทรงและน้ำหนักและการใช้งานต่างกัน

ภาชนะ เล็ก



การจับจะใช้การจับแบบหนีบ โดยการกางมือออกจับที่ขอบของภาชนะทั้ง 2 ด้านตรงข้าม ถ้าภาชนะมีผนังตั้งชัน จะช่วย

ให้จับถนัดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการจับโดยใช้นิ้วหัวแม่มือกับนิ้วชี้

ขนาดวัตถุที่จับมี เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 0.9-1.6 cm



ลักษณะการจับแบบกระชับเต็มมือ

ขนาดวัตถุที่จับมี เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 7.5 cm MAXIMUM



ลักษณะการจับแบบกระชับด้วยนิ้วมือ

ขนาดวัตถุที่จับมี เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 14 cm MAXIMUM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจับภาชนะมีด้าม

จับกระชับมือ

ขนาดของด้ามจับ เส้นผ่าศูนย์กลางกลาง ประมาณ 3.2 cm



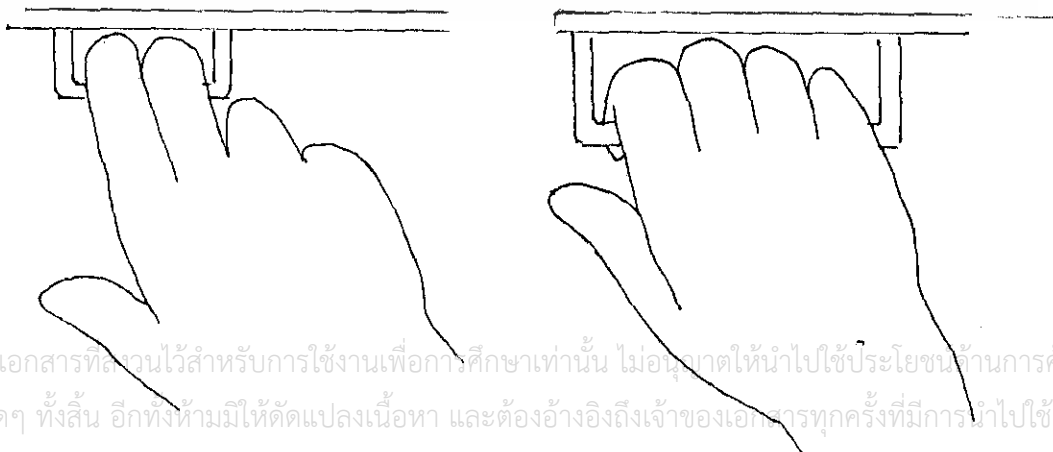
จับกระชับ 2-3 นิ้ว

ขนาดของด้ามจับ เส้นผ่าศูนย์กลางกลาง ประมาณ 1-2.5 cm



จับที่จับดั่งรูป

จับ 2 นิ้ว ความยาวของหู 5 cm จับ 4 นิ้ว ความยาวของหู 8.5 cm



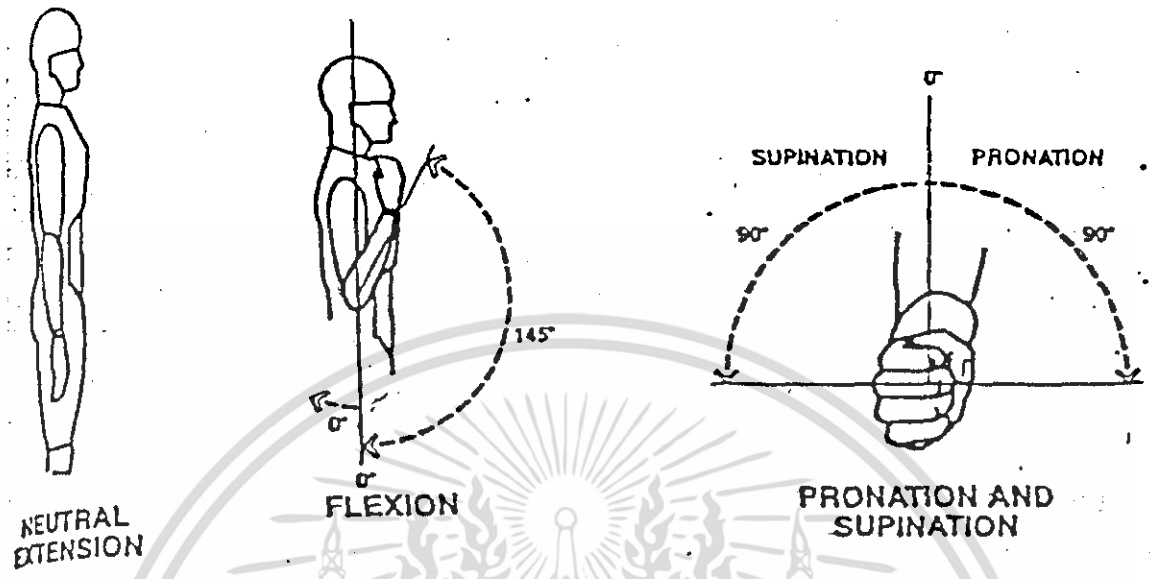
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการบิดหมุนสวิตช์ ขนาด 4 cm

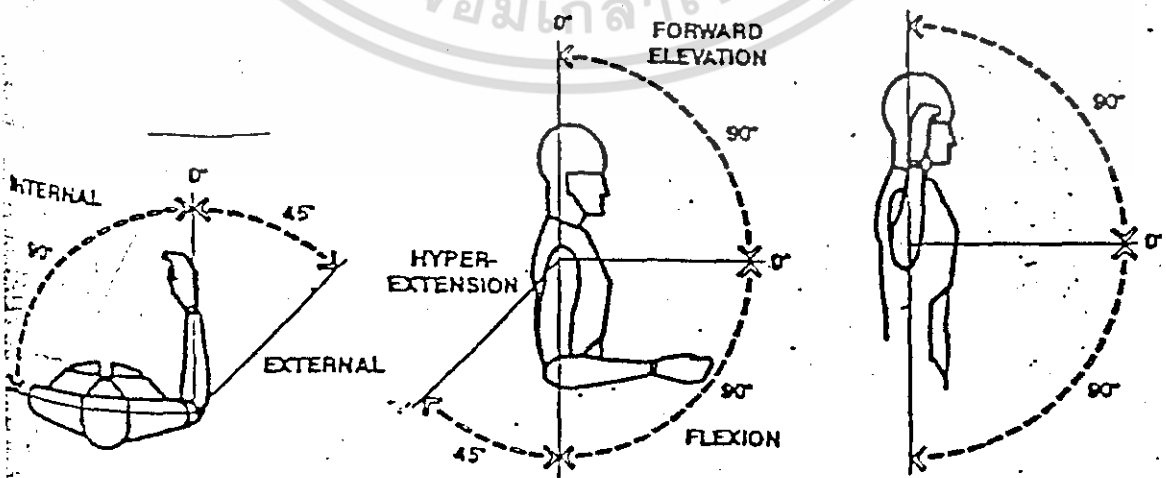
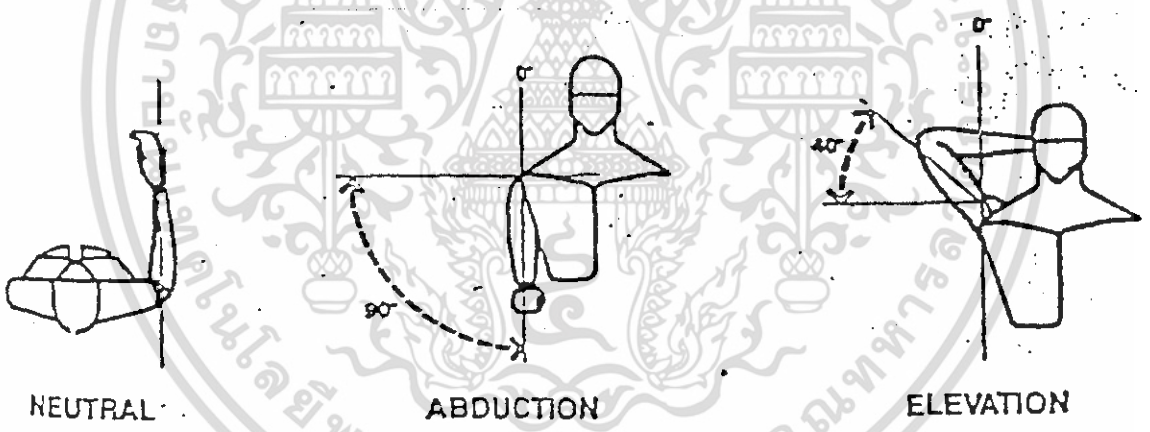


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการเคลื่อนไหวของข้อศอกและข้อแขน

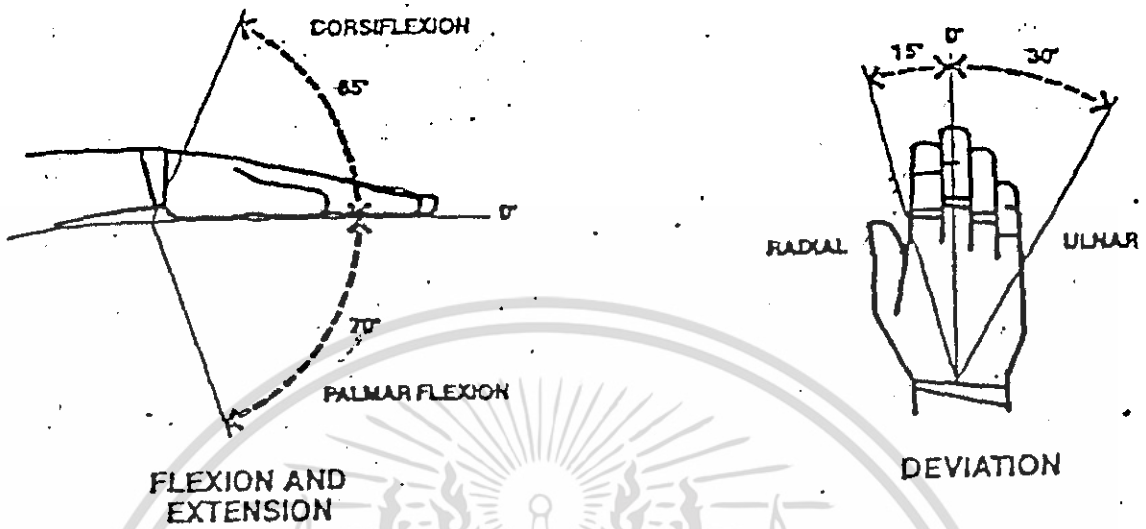


ลักษณะการเคลื่อนไหวของไหล่

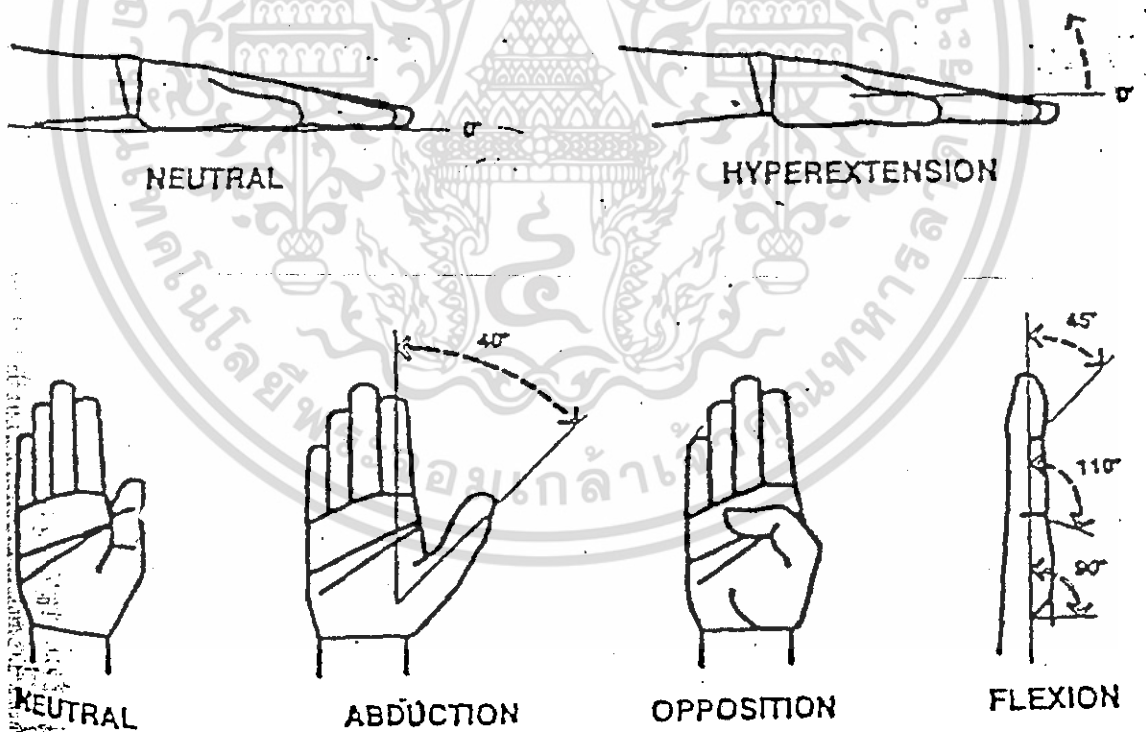


เอกสารนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนวิชากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของมนุษย์เท่านั้น การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย

ลักษณะการเคลื่อนที่ของมือ



ลักษณะการเคลื่อนไหวของนิ้ว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2.2 ลักษณะการใช้งานในสถานที่และสิ่งแวดล้อม

ในทุกครัวเรือนก็ย่อมจะมีสถานที่เฉพาะสำหรับการประกอบอาหาร สถานที่เฉพาะที่นี้ก็คือ ห้องครัว หรือถ้าไม่มีห้องก็จะเป็นมุมหนึ่งของบ้านที่จัดไว้เพื่อประกอบอาหาร ห้องครัวก็มีหลายแบบ ขึ้นอยู่กับว่าจะตกแต่งอย่างไร และมีงบประมาณมากน้อยเพียงไร แต่ส่วนประกอบของห้องครัวที่จำเป็นต้องมีทุกครัวก็คือ

1. เตา อาจจะเป็นเตาแก๊ส เตาถ่าน เตาไฟฟ้า
2. ส่วนล้างทำความสะอาด เป็นอ่างล้าง มีก๊อกน้ำ
3. ส่วนเก็บอุปกรณ์ต่างๆ ทั้งจานชาม เครื่องปรุงต่างๆ
4. ส่วนเก็บอาหาร ตู้เย็น ตู้กับข้าว
5. ส่วนเตรียมอาหาร มีโต๊ะ หรือ ตู้ หรือ เคา์นเตอร์

ในการเตรียมอาหาร ส่วนใหญ่แล้วผู้ประกอบอาหาร จะใช้โต๊ะ ส่วนบนของตู้ ซึ่งอาจจะติดผนังหรือไม่มีก็ได้ ซึ่งสิ่งสำคัญที่เป็นตัวกำหนดสถานที่ ของการเตรียมอาหารก็คือ ส่วนเก็บวัตถุดิบที่เป็นอาหาร เช่น ตู้เย็น ตู้กับข้าว ส่วนทำความสะอาด เช่น อ่างล้างจาน และอ่างล้างที่สะอาดเพียงพอ เนื่องจากความจำเป็นที่จะต้องใช้เครื่องทุ่นแรงในการเตรียมอาหาร ซึ่งส่วนใหญ่มักจะเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้า ดังรูป

ตั้งที่สถานทีและสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับการใช้เครื่อง
เตรียมอาหารก็คือ ส่วนที่ผู้ประกอบอาหารใช้เตรียมอาหารนั่นเอง
ในขณะที่ใช้เครื่องผู้ประกอบอาหารจะยืนเป็นส่วนใหญ่ หรือ
อาจจะนั่งบน STOOL สูงข้างก็แล้วแต่ ดังรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบของการจัดครัว

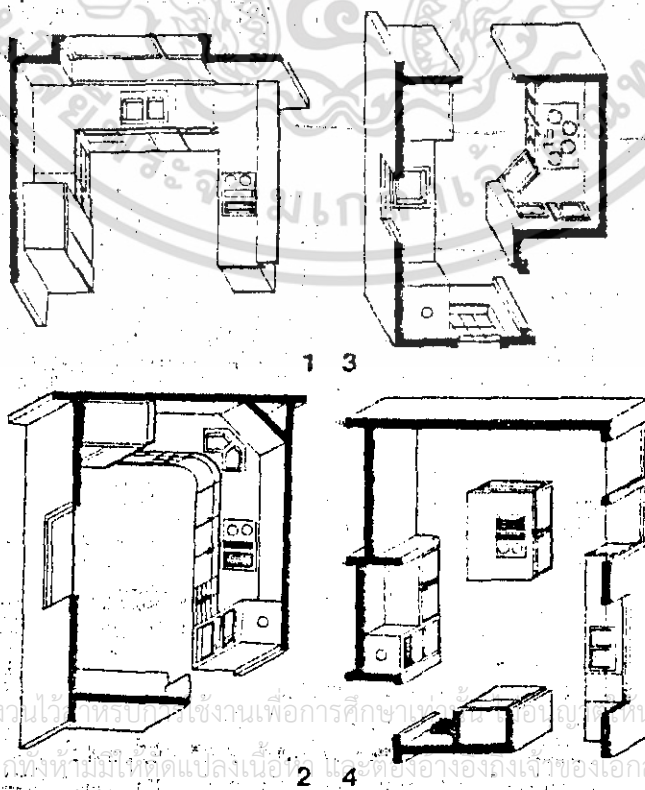
การจัดวางเพอร์นิเจอร์ภายในครัว ที่นิยมและเห็นกันทั่วไป มี 4 แบบคือ

1. U-SHAVE เป็นรูปแบบของครัวที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด ครัวมีพื้นที่อย่างน้อย 8x8 ฟุต โดยการวางเพอร์นิเจอร์ให้ติดผนัง ทั้งสามด้าน การวางตู้เย็น อ่างล้าง และเตาแก๊ส ไว้คนละผนังเรียงกันไป เพื่อสะดวกในการเดินซึ่งจะเดินเป็นรูปสามเหลี่ยม

2. L-SHAVE หากนิยมรับประทานอาหารในครัว การจัดครัวแบบนี้จะช่วยให้มีเนื้อที่สำหรับวางโต๊ะอาหารได้ ซึ่งจะไม่รบกวนกระบวนการประกอบอาหาร โดยการจัดวางอุปกรณ์ให้ชิดผนังสองด้าน โดยอ่างล้างอยู่ตรงกลาง ระหว่างตู้เย็นและเตา

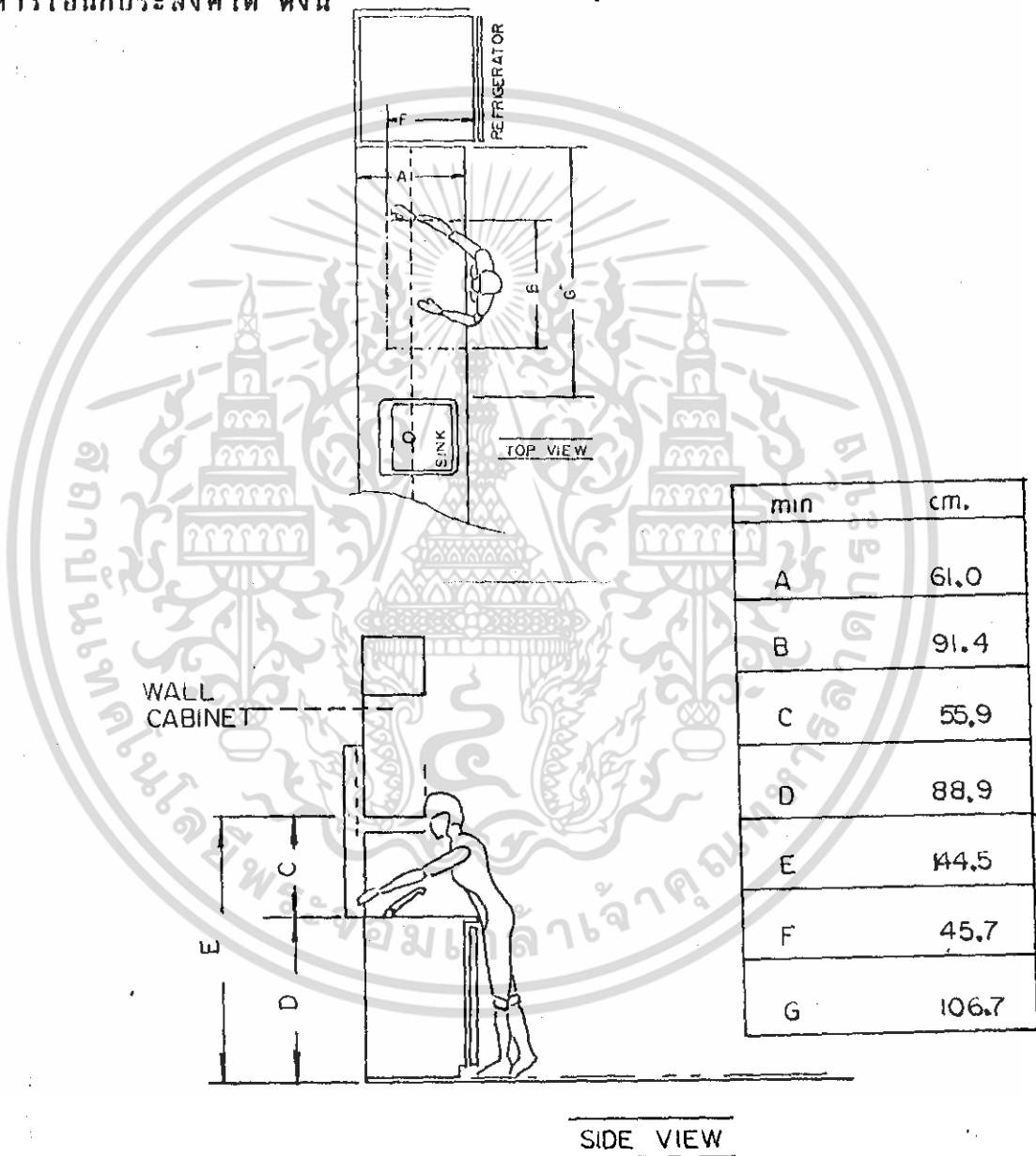
3. CORRIDOR ถ้ามีเนื้อที่ในครัวน้อยมาก หรือมีประตูเข้าออก สองทาง การจัดจึงต้องจัดชิดผนังทั้งสองด้าน

4. ISLAND เป็นการจัดโดยใช้เนื้อที่ในการประกอบอาหารน้อยที่สุด ไม่ว่าสภาพ ขนาดของห้องจะเป็นอย่างไร



วิเคราะห์ขนาดของผลิตภัณฑ์

จากข้อมูลการจัดครัวแบบต่างๆ ตามครัวเรือนต่างๆไป และขนาดที่เล็กที่สุดของห้องครัว สามารถนำมากำหนดขนาดของผลิตภัณฑ์เครื่องเตรียมอาหารเอนกประสงค์ได้ ดังนี้



สรุป ขนาดที่เหนือที่สุดของเครื่องเตรียมอาหารเอนกประสงค์

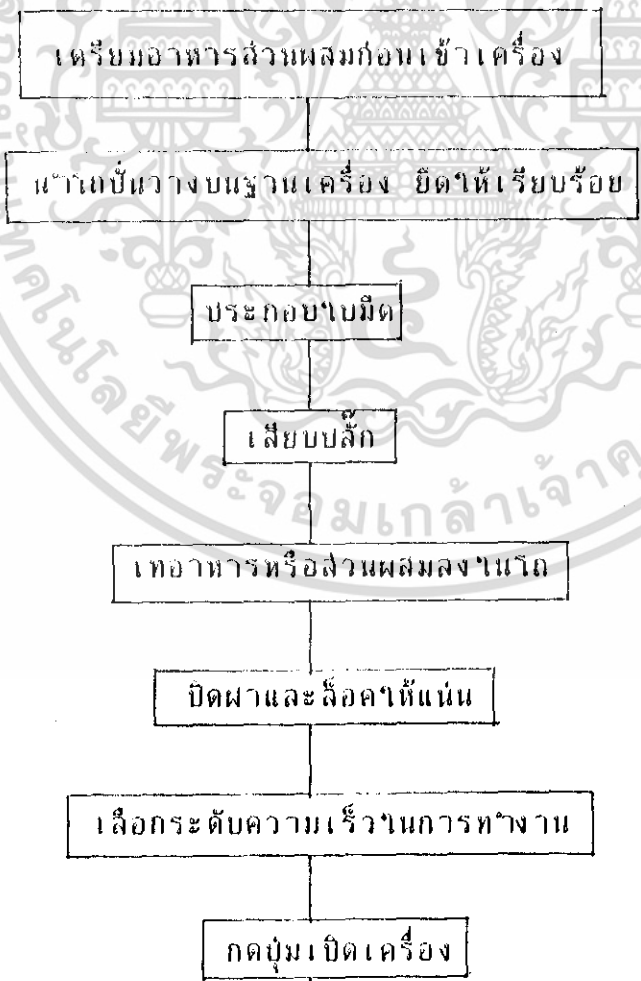
$$A * B * C = 45 * 45 * 45 \text{ cm}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2.3 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

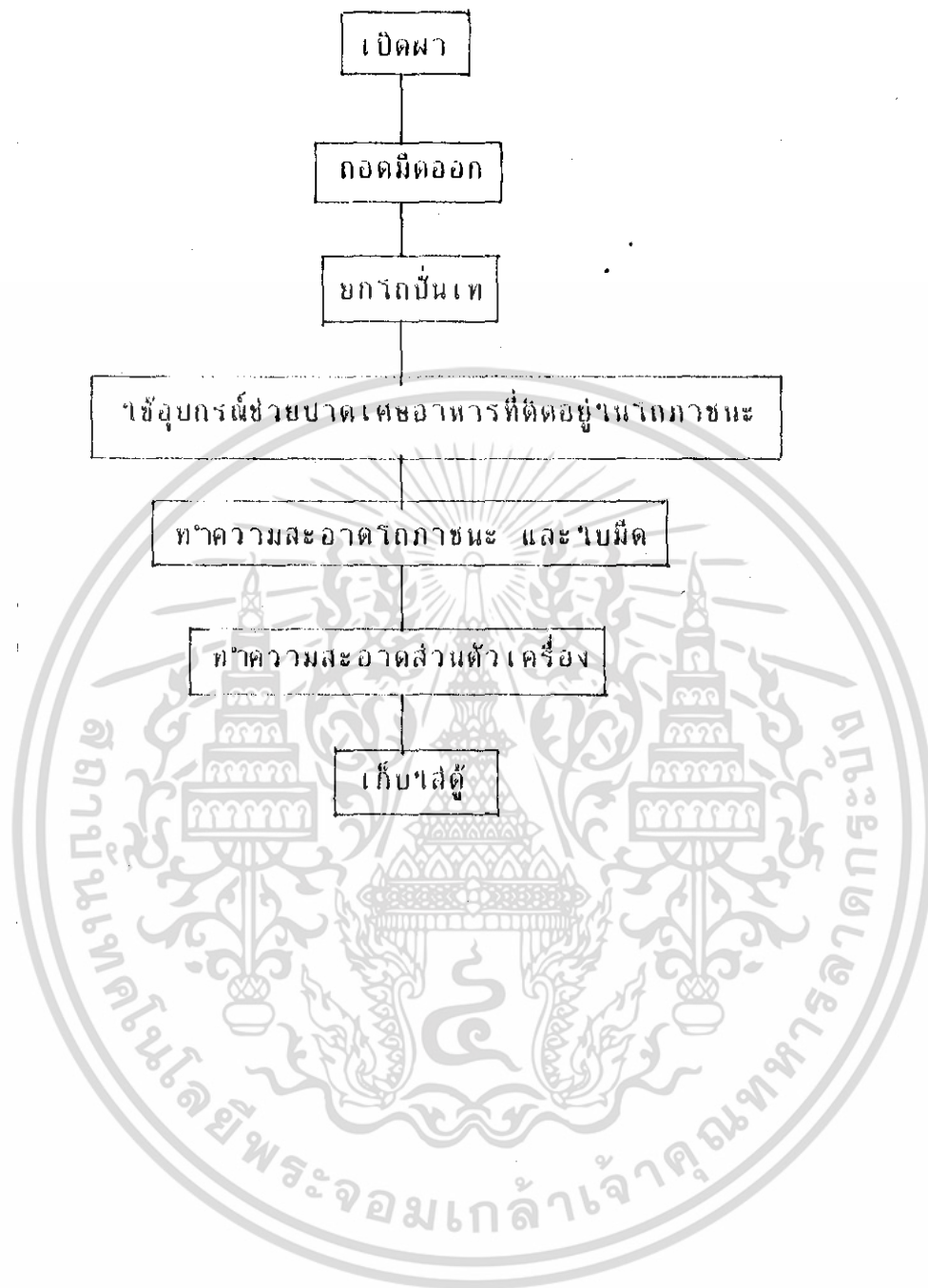
2.3.2.3.1 การปั่น

การปั่นอาหาร เป็นขั้นตอนหนึ่งของการเตรียมอาหาร ซึ่งลักษณะการทำงาน จะมีผลทำให้ขนาดของอาหารหรือส่วนผสมเล็กลง และเข้าเป็นเนื้อเดียวกัน จากแบบสอบถามพบว่าผู้บริโภคมักจะใช้เครื่องเตรียมอาหารในการปั่นอาหารมากที่สุด เรียงลำดับดังนี้ ปั่นน้ำพริกแกง ปั่นหัวปลี กล้วย ปั่นอาหารแห้ง และสับเนื้อ จึงสามารถลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานของผู้บริโภคได้ดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ เมื่อสิ่งใดเกิดให้เห็นว่าอาหารหรือส่วนผสมจะเสียหายตามความต้องการแล้ว ก็ให้นำไปใช้

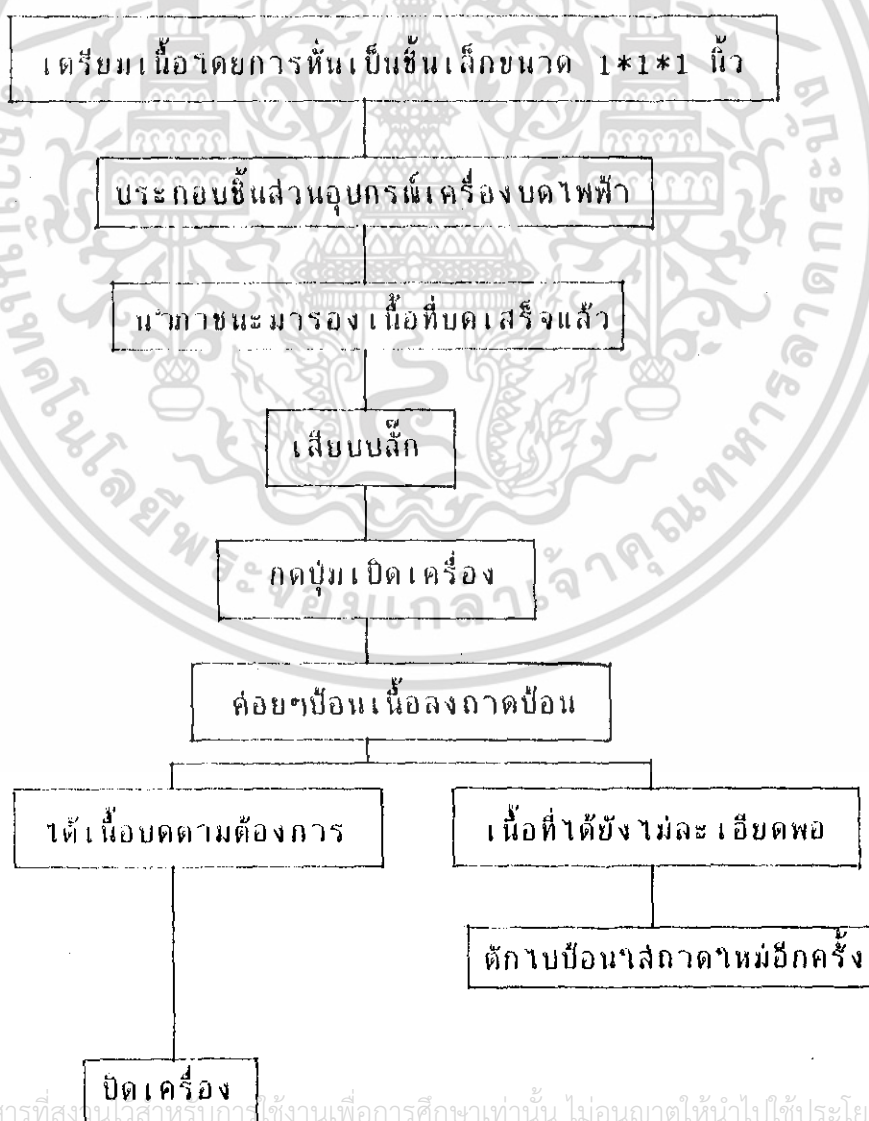


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

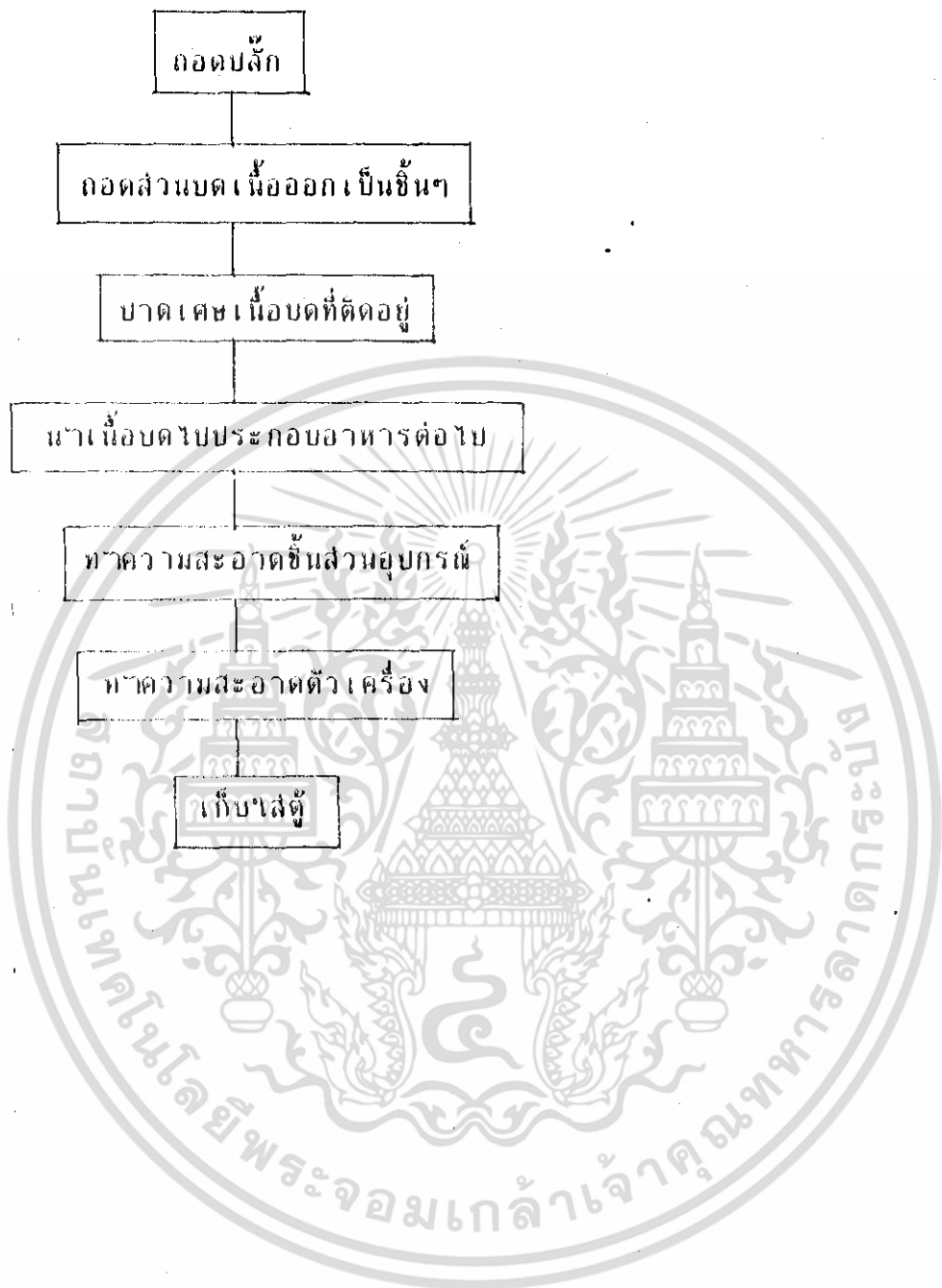
2.3.2.3.2 การบดสับ

ในการบดสับอาหารประเภทเนื้อสัตว์ทั้งหลาย หากผู้ประกอบอาหารต้องการความละเอียดอย่างมาก ก็ต้องใช้เครื่องมืออุปกรณ์ในการบดสับโดยเฉพาะดังที่แสดงรูปแบบและการทำงานไว้ในบทที่ 2.3.1 เรื่องหน้าที่ของเครื่องเตรียมอาหาร แต่ถ้าต้องการเพียงความละเอียดขั้นหนึ่งแล้ว การปั่น ก็จะเป็นส่วนที่สามารถทำได้เช่นกัน

ต่อไปนี้จะ เป็นขั้นตอนการใช้เครื่องบดอาหารไฟฟ้า วิชาชีพอาหารประเภท เนื้อวัว เนื้อหมู เนื้อไก่ ตับ ฯลฯ



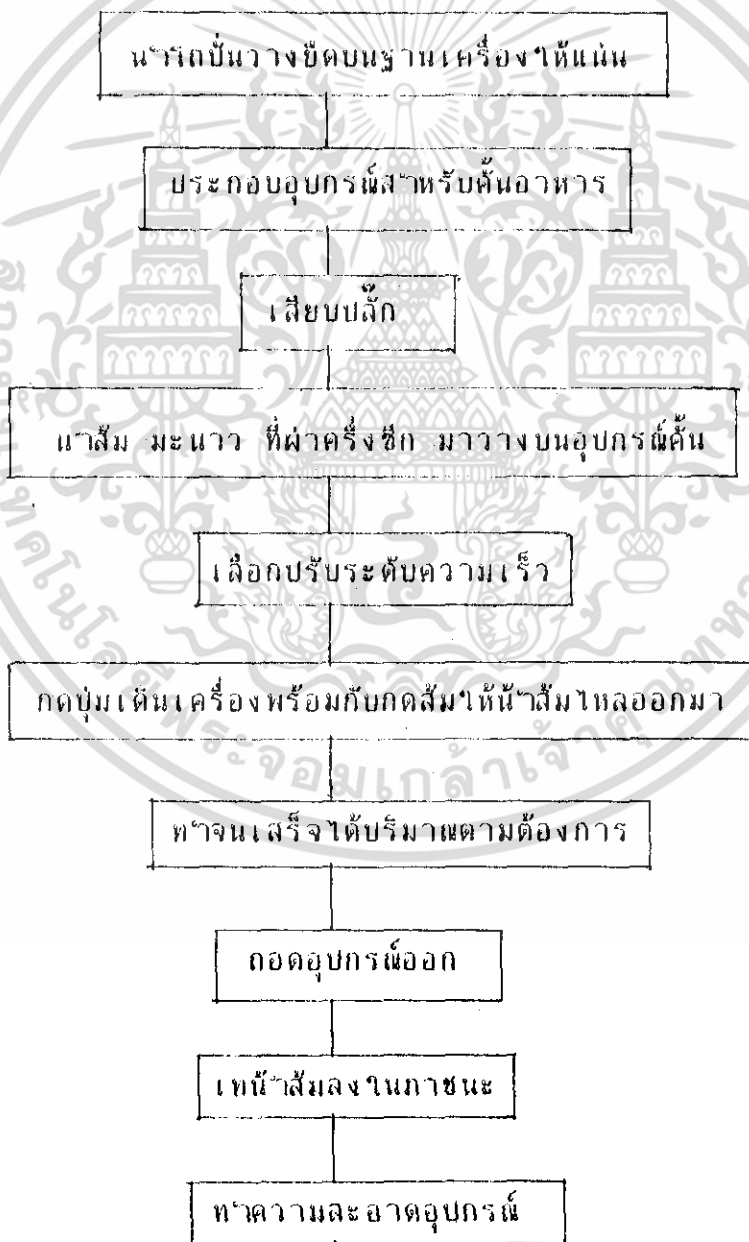
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2.3.3 การคั้น

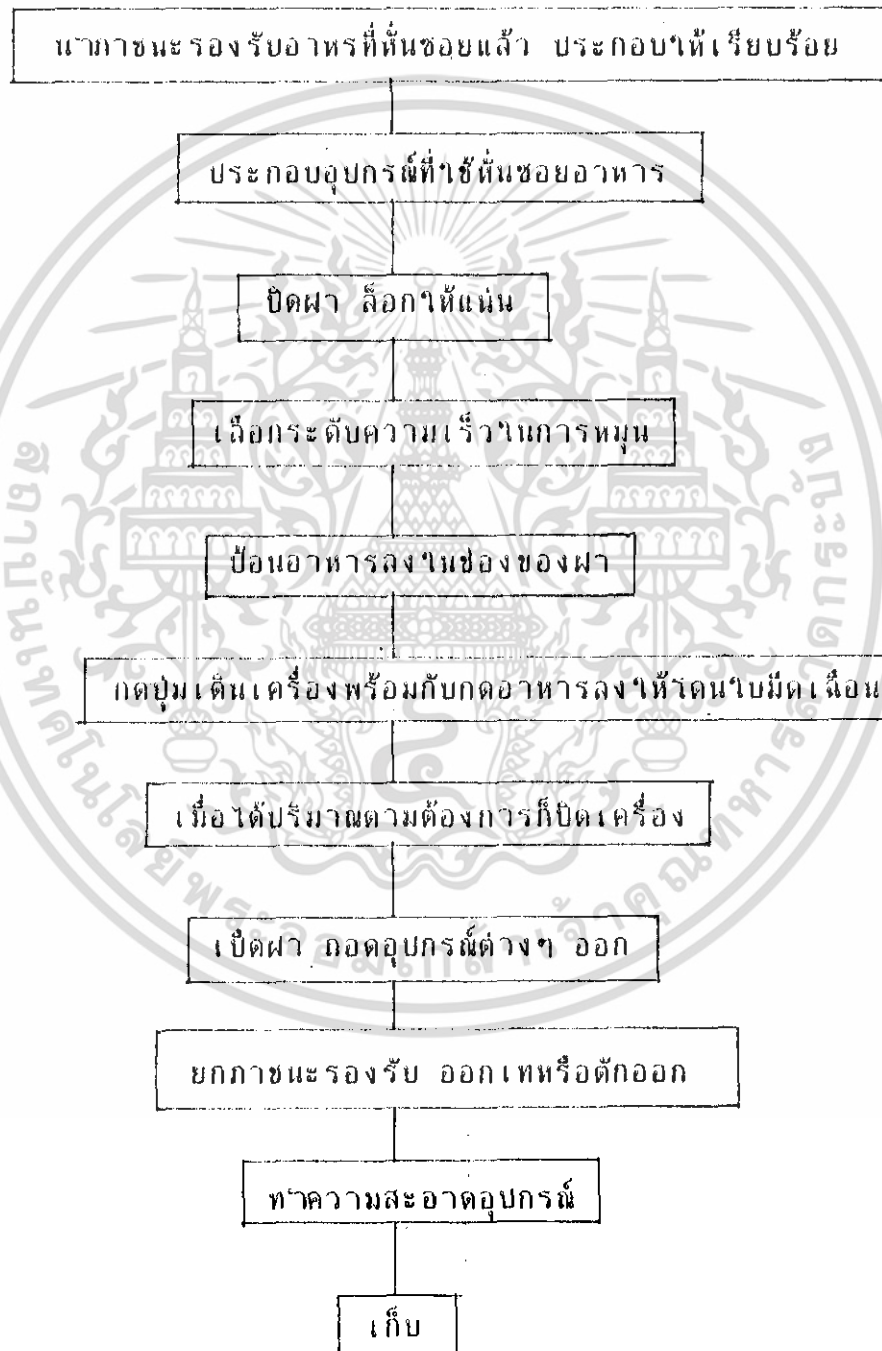
การคั้นอาหารโดยทั่วไป หมายถึง การบีบ กด ำให้ส่วนที่เป็น
 น้ำแยกออกมาจากส่วนที่เป็นกาก รูปแบบของอาหารที่ใช้คั้นจึงมีผลต่อชิ้นส่วน
 อุปกรณ์ที่ใช้คั้นอาหาร เช่น ผลไม้ประเภท ส้ม มะนาว ก็จะมีที่คั้นรูปแบบหนึ่ง
 และผลไม้ประเภทอื่น เช่น แดง ฝรั่ง สับรด ฝรั่ง ซึ่งไม่ได้คั้นทั้งเปลือก
 อุปกรณ์ที่ใช้ก็แตกต่างกันไป ดังนั้นขั้นตอนในการเตรียมอาหารต่อไปนี้จะ
 เป็นขั้นตอนในการคั้นผลไม้ประเภท ส้ม และมะนาว เท่านั้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลง **เก็บ** และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2.3.4 การหั่นซอย

การหั่นซอยอาหาร ส่วนใหญ่จะใช้กับอาหารประเภท ผัก และ ผลไม้ หรือ พวกรวมเนื้อ เป็นต้น มีขั้นตอนในการทำงานต่างๆ ไปดังนี้

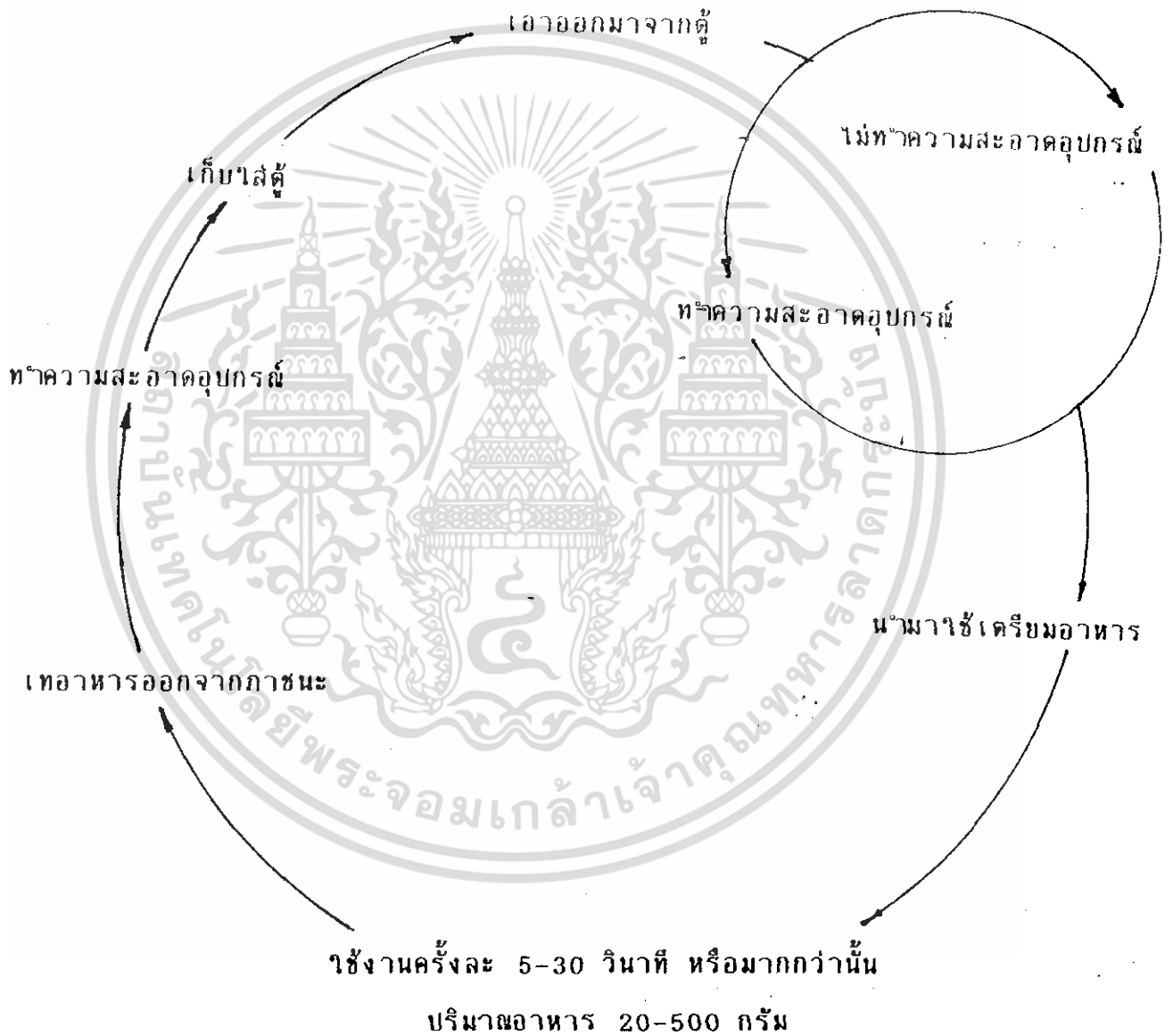


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2.4 ส่วนของการวิเคราะห์ตัวผู้การรื้อฟื้น

ขั้นตอนการใช้อาหารแต่ละครั้ง

ของเครื่องเตรียมอาหาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับอาหาร

2.4.1 ประเภทและลักษณะ

ทางกายภาพของอาหาร

ตารางแสดงประเภทอาหารที่นิยมเตรียมด้วยเครื่องเตรียมอาหาร

ประเภทอาหาร	ลักษณะทางกายภาพ							
	เหลว	กึ่งแข็ง กึ่งเหลว	แข็ง	ผง	เส้นใย	เหนียว	สี	กลิ่น
1.อาหารแห้ง								
ถั่วต่างๆ			✓					✓
พริกแห้ง					✓		✓	✓
พริกไทย			✓				✓	✓
กุ้งแห้ง						✓	✓	✓
กระเทียม					✓			✓
หัวหอม					✓			✓
2.ผัก&ผลไม้								
หัวกะหล่ำ			✓					
แครอท					✓		✓	✓
แตงกวา			✓					
มัน			✓					
มะนาว								✓
ส้ม							✓	✓
สับรด			✓		✓		✓	✓
แตงโม		✓						
ฝรั่ง			✓					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทอาหาร	ลักษณะทางกายภาพ							
	เหลว	กึ่งแข็ง กึ่งเหลว	แข็ง	ผง	เส้นใย	เหนียว	สี	กลิ่น
3. เนื้อสัตว์								
เนื้อหมู		✓				✓		✓
เนื้อไก่		✓				✓		✓
เนื้อวัว		✓				✓		✓
4. ขนมต่างๆ								
แป้ง				✓				
นม	✓							✓
เนย		✓						✓
ไข่	✓						✓	
5. อื่นๆ								
น้ำผลไม้คั้น	✓						✓	✓
น้ำแข็ง			✓					
น้ำเชื่อม	✓							
น้ำหวาน	✓						✓	✓
น้ำพริกแกง		✓			✓		✓	✓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปตารางประเภทและลักษณะทางกายภาพของอาหาร

จากตารางแสดงลักษณะทางกายภาพของประเภทของอาหาร ที่นิยมเตรียมด้วยเครื่องผสมอาหาร พบว่าคุณสมบัติทางกายภาพของอาหารแต่ละชนิด จะมีผลต่อวัสดุที่ใช้ทำภาชนะสำหรับเตรียมอาหาร เช่น

- อาหารที่มีสี มีผลต่อภาชนะ ทำให้สีภาชนะ เปลี่ยนไปได้
- อาหารที่มีกลิ่น มีผลต่อภาชนะ ทำให้กลิ่นติดภาชนะ ได้
- อาหารที่มีแข็ง มีผลต่อภาชนะ ทำให้ภาชนะ เป็นรอยขีดข่วนได้

ดังนั้นการเลือกวัสดุเพื่อการออกแบบที่ดี จะต้องคำนึงถึง เรื่องลักษณะทางกายภาพของอาหารเหล่านี้ด้วย ดังนี้

1. ภาชนะสำหรับอาหารที่มีกลิ่น สี และ แข็ง
2. ภาชนะสำหรับอาหารเหลว และกึ่งเหลวที่มีกลิ่น สี และ แข็ง
3. ภาชนะสำหรับอาหารเหลว และกึ่งเหลว ประเภทนมและอาหารหวาน

2.4.2 รูปแบบและลักษณะ ของอาหาร

ตารางแสดงรูปแบบและลักษณะของอาหารประเภทต่างๆ ทั้งก่อนนำมาเตรียมด้วยเครื่องเตรียมอาหาร และรูปแบบและลักษณะ เมื่อเตรียมด้วยเครื่องเตรียมอาหารเสร็จเรียบร้อยแล้ว

ประเภทอาหาร	ขนาด cm ต่อ 1 หน่วย	รูปแบบและลักษณะ ก่อนเตรียมด้วยเครื่อง เตรียมอาหาร	รูปแบบและลักษณะ หลัง เตรียมด้วยเครื่อง เตรียมอาหาร
1.อาหารแห้ง			
ถั่วต่างๆ	.5*.5*.5	เม็ด	ค่อนข้างละเอียด
พริกแห้ง	1* 1* 5	เม็ด	ค่อนข้างละเอียด
พริกไทย	.2*.2*.2	เม็ด	ค่อนข้างละเอียด
ถั่วแดง	2* 2* 1	ตัว	ค่อนข้างละเอียด
กระเทียม	2* 2* 3	กลีบ	ค่อนข้างละเอียด
หัวหอม	2* 2* 3	หัวและกลีบ	ค่อนข้างละเอียด
2.ผักและผลไม้			
หัวกะหล่ำปลี	15*15*10	ผ่า1/4ซีก	ค่อนข้างละเอียด
แครอท	5* 5*20	ผ่า1/2ตามยาว	ค่อนข้างละเอียด
แตงกวา	4* 4*10	ผ่าขวาง ผ่าตามยาว	เป็นแว่นๆ
มะเขือเทศ	5* 5* 6	ทั้งลูกหรือผ่า	เป็นแว่นๆ
มะนาว	3* 3* 3	ผ่า1/2ตามขวาง	ผ่ามะนาวคั้น
ส้ม	6* 6* 6	ผ่า1/2ตามขวาง	ผ่าส้มคั้น
สับรด	12*12*20	บดเขลือกและหั่นเป็นชิ้นๆ	น้ำสับรดปั่น
แตงโม	30*30*30	บดเขลือกและหั่นเป็นชิ้นๆ	น้ำแตงโมปั่น
ฝรั่ง	10*10*12	หั่นเป็นชิ้นๆ	น้ำฝรั่งปั่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และควรใช้ภายในหน่วยงานเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ไปสู่อื่นๆโดยไม่ได้รับอนุญาต
 มีว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทอาหาร	ขนาด cm ต่อ 1 หน่วย	รูปแบบและลักษณะ ก่อนเตรียมด้วยเครื่อง เตรียมอาหาร	รูปแบบและลักษณะ หลังเตรียมด้วยเครื่อง เตรียมอาหาร
3. เนื้อสัตว์ เนื้อหมู เนื้อไก่ เนื้อวัว		หั่นเป็นชิ้นๆ ขนาด 2.5*2.5*2.5	เนื้อสับละเอียด
4. ขนมต่างๆ			
แป้ง		ผง	
นม		ของเหลว	เหลวข้น นู
เนย		ก้อน	เป็นเนื้อเดียวกัน
ไข่	3.5*3.5*5.5	เหลวใสขาว	
5. อื่นๆ			
น้ำผลไม้คั้น		เหลว	
น้ำแข็ง		ก้อนเล็กๆ	น้ำผลไม้ปั่น
น้ำเชื่อม		เหลว	น้ำหวานปั่น
น้ำเชื่อม		เหลว	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.3 ปริมาณของอาหารและ เวลา ที่ใช้เตรียมอาหาร

ประเภทอาหาร	ปริมาณที่ใช้ในแต่ละครั้ง เป็นกรัม และเฉลี่ยเป็น ปริมาตร cm^3 สำหรับ 3-4 คน	ระยะเวลาในการ เตรียมด้วยเครื่องเตรียม อาหาร
1.อาหารแห้ง		
ข้าวต่างๆ	60-100 g	3-10 วันาที
พริกแห้ง	50-100 g	
พริกไทย	20-50 g 1/4 ถ้วย	
กุ้งแห้ง	60-100 g 60 cm^3	
กระเทียม	20-50 g	
หัวหอม	20-50 g	
2.ผักและผลไม้		
หัวกะหล่ำ	400-500 g	15-30 วันาที
แครอท	100-200 g	
แตงกวา	400-500 g	
มะเขือเทศ	200-300 g 2/3-3 ถ้วย	
สั้ม	500-800 g 160-720 cm^3	
มะนาว	120-150 g	
สับรด	500-800 g	
แตงโม	500-800 g	
ฝรั่ง	500-800 g	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

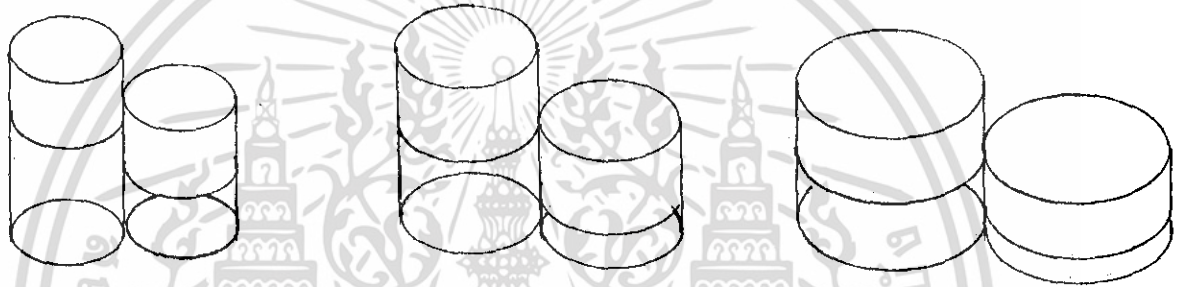
ประเภทอาหาร	ปริมาณที่ใช้แต่ละครั้ง เป็นกรัม และ เล็ยเป็น ปริมาตร cm^3 สำหรับ 3-4 คน	ระยะเวลาที่ใช้ เตรียมด้วยเครื่องเตรียม อาหาร
<u>3. เนื้อสัตว์</u> เนื้อหมู เนื้อไก่ เนื้อวัว	200-400 g 1-1 1/2 ถ้วย 240-360 cm^3	45-90 วินาที
<u>4. ขนม</u> แป้ง นม เนย ไข่	500-800 g 2-4 ถ้วย 480-960 cm^3	15-30 นาที
<u>5. อื่นๆ</u> น้ำผลไม้คั้น น้ำแข็ง น้ำตาลาน น้ำเชื่อม น้ำศรึกแกง	960 cm^3 100 g 1 ถ้วย 240 cm^3	10-30 วินาที 10-20 วินาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาขนาดของภาชนะ

ขนาดของมอเตอร์ MINIMUM เส้นผ่าศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร
 ขนาดของสิ่งของที่สามารถจับได้กระชับเต็มมือ 9.5 เซนติเมตร
 ขนาดของสิ่งของที่สามารถจับได้กระชับนิ้ว 14 เซนติเมตร

ดังนั้นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของอุปกรณ์ ที่เป็นไปได้คือ 10 ,12 ,14 cm



เลือกขนาด 12 cm เนื่องจากความเหมาะสมของภาชนะทั้งสองขนาด

ดังนั้น ส่วนมอเตอร์ มีเส้นผ่าศูนย์กลาง	12	cm	สูง	10	cm	
ภาชนะปั่นเหลว	"	12	cm	"	12	cm
ภาชนะปั่นแห้ง	"	12	cm	"	5	cm
ภาชนะรองรับน้ำคั้น	"	12	cm	"	5	cm
ภาชนะรองรับ	"	12	cm	"	5	cm
อาหารที่หั่นซอย						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปตารางแสดงปริมาณอาหาร และ เวลาที่ใช้ในการเตรียมด้วย เครื่อง
เตรียมอาหาร

ปริมาณอาหารที่ใช้สำหรับอาหารแต่ละประเภท . เราสามารถแบ่งปริมาณอาหารออกเป็น 2 ช่วงคือ 60-240 cm³ และ 240-960 cm³ ดังนั้นปริมาณอาหารเป็นตัวกำหนด ขนาดของภาชนะได้ 2 ขนาด ซึ่งเพียงพอสำหรับการเตรียมอาหารเพื่อรับประทาน 3-4 คน คือ

1. ภาชนะสำหรับใส่อาหารประเภทเหลวและกึ่งเหลว

ขนาดของภาชนะรูปทรงกระบอกคือ

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตร} &= \text{พื้นที่} * \text{สูง} \\ &= \frac{2}{\pi} r^2 * \text{สูง} \\ &= \frac{22}{7} (6)^2 * 12 \\ &= 1358 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

ข้อควรคำนึงถึงคือ ต้องเผื่อปริมาตรสำหรับอาหารที่ขึ้นฟู และอาหารที่เป็นของเหลว กระจกด้วย

2. ภาชนะสำหรับใส่อาหารแห้ง

ขนาดของภาชนะรูปทรงกระบอกคือ

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตร} &= \text{พื้นที่} * \text{สูง} \\ &= \frac{2}{\pi} r^2 * \text{สูง} \\ &= \frac{22}{7} (6)^2 * 5 \\ &= 565 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ภาชนะรองรับน้ำส้มหรือน้ำมะนาวคั้น ใช้ขนาดเดียวกับ ภาชนะปั่น แต่ทั้งรูปทรงและอุปกรณ์การใช้งานต่างกัน ถึงแม้ว่าน้ำส้มหรือน้ำมะนาวจะ เต็มถ้วยก็สามารถยกเทออกได้ ครั้งละประมาณ 1 ถ้วย

4. ภาชนะรองรับอาหารที่ทันชอย เนื่องจากเวลาทันชอยอาหารอา ทารจะตกลงมาจากช่องให้อาหารออก ดังนั้นภาชนะที่รองรับจะ เป็นภาชนะใด ก็ได้ที่มีความสูงไม่เกินช่องนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ขนาดภาชนะ

จากตารางปริมาณอาหาร

อาหารแห้ง	ปริมาณที่ใช้แต่ละครั้ง	1/4 ถ้วย	= 60 cm ³
ผักและผลไม้	ปริมาณที่ใช้แต่ละครั้ง	2/3 - 4 ถ้วย	= 160-960 cm ³
เนื้อสัตว์	ปริมาณที่ใช้แต่ละครั้ง	1-1 1/2 ถ้วย	= 240-360 cm ³
ขนม	ปริมาณที่ใช้แต่ละครั้ง	3-4 ถ้วย	= 720-960 cm ³
อื่นๆ	ปริมาณที่ใช้แต่ละครั้ง	3-4 ถ้วย	= 720-960 cm ³

จาก 1 ถ้วย = 240 cm³

MINIMUM 1/4 ถ้วย = 60 cm³

MAXIMUM 4 ถ้วย = 960 cm³

แบ่งเป็น 2 ช่วง คือ 1) 0-1 ถ้วย

0-240 cm³ เป็นภาชนะปั้นแห้ง

2) 1-4 ถ้วย

240-960 cm³ เป็นภาชนะปั้นเหลว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุ โครงสร้าง

2.5.1 ส่วนภาชนะ

วัสดุที่ใช้ทำภาชนะเครื่องเตรียมอาหาร มีด้วยกันหลายชนิด ทั้งสแตนเลส พลาสติก พลาสติกใส ชุ่น แก้ว ซึ่งแต่ละชนิดวัสดุก็มีข้อจำกัดในการใช้งาน ต่อประเภทของอาหารที่สัมผัสโดยตรงกับภาชนะ ดังนั้นเพื่อศึกษาชนิดของวัสดุที่ใช้ทำส่วนภาชนะ จึงพอจะจำแนกได้ดังนี้

1. สแตนเลส STAINLESS STEEL
2. แก้ว GLASS
3. พลาสติก PLASTIC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. แลตคนเลส STAINLESS STEEL

แลตคนเลสเป็นโลหะ เบิล้อยประเภท FEROUS METAL ซึ่งส่วนผสมประกอบด้วย เหล็ก โครเมียม นิกเกิล และธาตุอื่นๆ เล็กน้อย แลตคนเลสมีหลายชนิด สามารถที่จะ เลือกใช้ให้เหมาะสมกับความต้องการได้ โดยปกติผิวของแลตคนเลส จะมีสีคล้ายเงินและมีลักษณะเป็นมัน

คุณสมบัติทั่วไป

1. แข็งแรง เหนียว มีความยืดตัวสูง จุดหลอมเหลวสูง
2. ทนการกัดกร่อนได้ดี ไม่เป็นสนิม ผิวสวย มีน้ำหนักเบา
3. นำไฟฟ้าและความร้อนได้ดี สามารถขึ้นรูปด้วยวิธี พับ ตัด โค้ง บีมขึ้นรูป และ เชื่อมประสานได้

ทั้งนี้ก็ยังขึ้นอยู่กับส่วนผสมของธาตุต่างๆ ที่ผสมลงในขณะที่ยังหลอมละลายอยู่ ซึ่งต้องระมัดระวัง ควบคุมอุณหภูมิและบรรยากาศของก๊าซต่างๆ ที่ผสมกันเป็นแลตคนเลส ส่วนผสมเหล่านี้มีคุณสมบัติดังนี้

นิกเกิล NICKEL เพิ่มความแข็งแรง ความเหนียวป้องกันการกัดกร่อนได้ดี เพิ่มความยืดตัวในขณะที่ดัดโค้งไม่ทำให้ผิวขาดได้ง่าย

แมงกานีส MANGANESE ช่วยเพิ่มความแข็งแรง ความเหนียว และทนต่อแรงดึงได้สูง

โครเมียม CHROMIUM เพิ่มความต้านทานการกัดกร่อน ความแข็งแรงทนต่อแรงดึงได้สูง

วานาเดียม VANADIUM เพิ่มความเหนียว

โมลิบดีนัม และ โคลัมเบียม MOLYBDENUM and COLUMBIUM ช่วยต้านทานการกัดกร่อน

ติตาเนียม TITANIUM และ แมกนีเซียม MAGNESIUM ส่วนส่วนนี้พบในเหล็กเบา

แลตคนเลสมีอยู่หลายชนิด โดยทั่วไปจะมีส่วนผสมหลัก คือ เหล็ก นิกเกิล และโครเมียม แบ่งเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆตามชนิดของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 เครื่องสร้างดังนี้
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. AUSTENITIC STAINLESS STEEL ประกอบด้วยธาตุโครเมียม 18 % นิกเกิล 8 % และธาตุอื่นๆ ผสมอยู่อีก 2-4 % จัดอยู่ในหมู่ CHROM - NICKEL ซึ่งมีความแข็งแรงสูงมากแต่มีความเหนียวต่ำ และไม่มีคุณสมบัติความเป็นแม่เหล็กอยู่เลย

2. MARTENSITIC STAINLESS STEEL ประกอบด้วยธาตุโครเมียม 11.5-17% และคาร์บอนไม่เกิน 2% จึงมีความแข็งแรงอยู่มากและก็เปราะมากเช่นกัน

3. FERRITIC STAINLESS STEEL ประกอบด้วยธาตุโครเมียม 17-27% และคาร์บอนไม่เกิน 0.2% แสตนเลสประเภทนี้จึงมีคุณสมบัติอ่อนแต่เหนียวมาก

แสตนเลส เป็นโลหะที่มีราคาแพง แต่อายุการใช้งานยาวนานมาก ทนต่อการกัดกร่อนได้ดี และลดค่าบำรุงรักษาอีกด้วย เมื่อเทียบกับโลหะชนิดอื่น

2. แก้ว GLASS

แก้วเป็นวัสดุแข็งและเปราะ ปกติจะใสหรือฝ้า เกิดจากการนำออกไซด์ของซิลิกอน โบรอน หรือ ฟอสฟอรัส กับออกไซด์ต่าง ซึ่งได้แก่ โซดาแอช โพแทส บุนขาว แมกนีเซียมและเศษแก้ว นำมาหลอมเข้าด้วยกันในเตาเผา ที่อุณหภูมิ 800-900 องศาเซลเซียส ซึ่งช่วงนี้จะได้แก้วหลอมเหลวออกมา ถ้านำไปรีดก็จะได้แผ่นกระจก ถ้านำไปเป่าในเข้ ก็จะได้ขวดแก้วหรือผลิตภัณฑ์ต่างๆ ตามรูปร่างของเข้ในนั้นๆ

คุณสมบัติทั่วไปของแก้ว

1. โปร่งแสง
2. ไม่มีรส ไม่มีกลิ่น
3. ล้างและทำลายเชื้อโรคได้ง่าย
4. ทนต่อการเปลี่ยนแปลงความร้อน
5. ไม่ทำปฏิกิริยากับกรด
6. เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี
7. ทาสีต่างๆ ได้

แก้วแบ่งตามส่วนประกอบและคุณสมบัติได้ 3 ชนิดคือ

1. แก้วมุงกุฎหรือแก้วโซดาแอช เป็นแก้วที่มีราคาถูกที่สุด ทำจากทราย บุนขาว แมกนีเซียมและเศษแก้ว พืชทำบานหน้าต่าง แผ่นแก้ว ขวด หลอดไฟฟ้า
2. แก้วหินแข็ง ทำจากส่วนผสมของ ทราย ตะกั่วแดง โพแทช และเศษแก้ว แก้วหินแข็งจะใสกว่า และขัดละเอียดกว่า ใช้ทำแว่น เลนส์ เครื่องแก้วเจียรระโน
3. แก้วไพเรกซ์ ทำจากส่วนผสมของซิลิกาออกไซด์ โบรซิลิเกต โซเดียมออกไซด์ อลูมิน่า และโบดัลเซียมออกไซด์ ใช้ทำภาชนะหุงต้ม เครื่องใช้ในห้องทดลอง และฉนวนไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแบ่งกลุ่มของผลิตภัณฑ์แก้ว ชนิดต่างๆ เราสามารถแยกออกเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้ 3 กลุ่ม ดังนี้

1. ผลิตภัณฑ์เครื่องแก้ว *GLASS PRODUCT* ได้แก่

_ ภาชนะ เครื่องแก้วที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น ขวด แก้ว เป็นต้น
_ แก้วสำหรับใช้ในห้องทดลองและในด้านการแพทย์ เช่น หลอดไฟฟ้า หลอดวิทยุ เป็นต้น

_ แก้วสำหรับงานด้านทัศนศาสตร์ เช่น เลนส์ เป็นต้น

2. ผลิตภัณฑ์กระจกแผ่น *FLAT GLASS* ได้แก่

_ กระจกsheet *SHEET GLASS*

_ กระจกโฟลท *FLOAT GLASS*

_ กระจกขัดผิว *POLISHED PLATE GLASS*

_ กระจกดอกกลาดลาย *FIFURED GLASS*

_ กระจกลวด *WIRED GLASS*

_ กระจกดูดแสง *HEAT ABSORBING GLASS*

_ กระจกสะท้อนแสง *HEAT REFLECTING GLASS*

_ กระจกนิรภัยหลายชั้น *LAMINATED SAFETY GLASS*

_ กระจกนิรภัยเทมเปอร์ *TEMPERED SAFETY GLASS*

_ กระจกฉนวน *SEALED INSULATING GLASS*

_ กระจกเงา *MIRROR*

3. ผลิตภัณฑ์ใยแก้ว *GLASS FIBER PRODUCT* ได้แก่

_ *CONTINUOUS FIBER*

_ *SHORT FIBER*

_ *OPTICAL FIBER*

_ *ALKALI-RESISTANT FIBER*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. พลาสติก (PLASTIC)

หมายถึง สารสังเคราะห์ที่มนุษย์คิดขึ้นมา ประกอบด้วยออกซิเจน ไฮโดรเจน ไนโตรเจน สารอินทรีย์ และอนินทรีย์ กรรมวิธีผลิตโดยมากจะใช้ความร้อนในการขึ้นรูป แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

1. เทอร์โมเซตติง คือ พลาสติกที่มีรูปทรงถาวรเมื่อผ่านกรรมวิธีการผลิตแล้วไม่สามารถนำไปหลอมละลายใหม่ได้

2. เทอร์โมพลาสติก คือ พลาสติกที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีกหลังจากผ่านกรรมวิธีการผลิตมาแล้ว

สำหรับในที่นี้ จะขอกล่าวถึงเฉพาะพลาสติกที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์นี้ เท่านั้น

1. โพลีไทรรีน เป็นพลาสติกที่มีการผลิตมากที่สุดชนิดหนึ่ง คุณสมบัติ มีความหดตัวน้อยมาก มีทั้งใส ฝ้าและทึบ ไม่มีรสและกลิ่น เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี ดูดซึมน้ำต่ำ ทนความร้อนได้พอสมควร

การใช้ประโยชน์ ทำกล่องบรรจุอาหาร ของใช้อื่น ๆ เช่น แปรงสีฟัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะทางกายภาพ ของ POLYSTYRENE	
ความถ่วงจำเพาะ	1.04 - 1.10
ปริมาตร ลบ.นิ้ว/ปอนด์	25.2 - 28
ทนแรงดึง	1,500 - 12,000
ทนแรงอัด	4,000 - 16,000
ทนแรงกระทบ	0.25 - 11.0
ทนความร้อน	150 - 180 ฟ
ความใส	ใส - ทึบ
ทนแสงแดด	เหลือง
ทนกรด	ทนชนิดอ่อนได้ ถูกทำลายโดย Oxidizing Acids
ทนด่าง	ได้
ทนสารละลาย	ละลายได้ใน Aromatic และ Chlorinated Hydrocarbons

2. เอ.บี.เอส. เป็นสไตรีนชนิดหนึ่ง

คุณสมบัติ รับแรงกระแทกได้ดีมาก ทนความร้อนได้ถึง 212 ฟ
ทนกรดด่างได้ดีพอสมควร ผิวเรียบมันเป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี จึงนิยมใช้ทำเครื่องไฟฟ้า

การใช้ประโยชน์ ใช้ทำเครื่องรับโทรทัศน์ แผงเครื่องปรับอากาศ
ภาชนะอาหาร ชิ้นส่วนภายในรถยนต์ วิทยุ หมวกกันน็อค ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะทางกายภาพ ของ ABS (Acrylonitrile-Butadiene-Styrene)	
กรรมวิธีการผลิต	Injection, Extrusion, Electrostatic
อุณหภูมิที่ใช้ในการผลิต	380 - 550 ฟ
ความหดตัวหลังการผลิต	0.003 - 0.008 นิ้ว/นิ้ว
ความถ่วงจำเพาะ	1.02 - 10.8
ทนแรงดึง	4,000 - 9,000 ปอนด์/ตร.นิ้ว
ทนแรงอัด	7,000 - 12,000 ปอนด์/ตร.นิ้ว
ทนแรงกระแทก	2 - 8 ที่ 70 ฟ
ความแข็ง	R 75 - R 115
ทนความร้อนโดยปกติ	140 - 230 ฟ
ความดูดซึมน้ำ (24 ชม.)	0.2 - 0.45
ทนกรด	ดี แต่ไม่ทนกรดแก่ชนิด Oxidizing
ทนด่าง	ดีมาก
ทนสารละลาย	ดี แต่ยกเว้น Ketones, Esters, Colorinated Hydrocarbons
ทนแสงแดด	ดี - ดีมาก

3. โพลีเอทิลีน

คุณสมบัติ มีน้ำหนักเบามาก ถ.พ. 0.92 มีความยืดตัวสูงถึง 500%
ลักษณะยากไม่เกาะติดน้ำ เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี ทนความร้อนได้น้อย ไม่ดูดซึมความชื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้ประโยชน์ นิยมใช้ทำถุงบรรจุอาหาร ตุ๊กตาเด็กเล่น ดอกไม้
พลาสติก ถาดทำน้ำแข็งในตู้เย็น ขวดและภาชนะบรรจุของเหลว แผ่นกันความชื้นในอาคาร

ลักษณะทางกายภาพ ของ POLYETHYLENE			
	Low Density	Intermediate Density	High Density
ความถ่วงจำเพาะ	0.91-0.925	0.925-0.926	0.941-0.965
ปริมาตร ลบ.นิ้ว/ปอนด์	30.25	29.8	29.2
ทนแรงดึง	1000-2300	1200-3500	3100-5500
ทนแรงกระแทก	ไม่ลึกขนาด	0.5-16.0	0.8-2.00
ทนความร้อน	180-212 ฟ	220-250 ฟ	25 ฟ
ความดูดซึมน้ำ (24 ชม.)	0.015	0.01	0.01
ความง่ายต่อการติดไฟ (นิ้ว/นาทีก)	1.04	1.02	1.02
ทนแสงแดด	ชนิดสีดำนทนได้พอสมควรชนิดอื่นควรรักษาใช้แผงป้องกันแสงอุลตราไวโอเลตและตัว Antioxidants		
ทนกรดอ่อน	เลว	ได้	ได้
ทนกรดแก่	ไม่ทน	จะถูกทำลายอย่างช้า ๆ จาก Oxidizing Acids	
ทนด่างอ่อน-แก่	ได้	ได้	ได้
ทนสารละลาย (Organic Solvents)	ได้ถ้าต่ำกว่า	140 ฟ	ได้ถ้าต่ำกว่า 170 ฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. โพลีโพรพิลีน

คุณสมบัติ คล้ายกับโพลีเอททิลีน ทนทานและแข็งแรงกว่า ทนความร้อนสูงถึง 300 ฟ

การใช้ประโยชน์ นิยมใช้ทำถุงบรรจุอาหารร้อน ถังต้มน้ำ ขันต้มน้ำ ถังขยะในบ้าน

ลักษณะทางกายภาพ ของ POLYPROPYLENE			
	Unmodified	Copolymer	Impact Type
ความถ่วงจำเพาะ	0.904	0.90	0.91
ปริมาตร ลบ. นิ้ว/ปอนด์	30.4	31.0	30.5
ทนแรงดึง	5500	4500	4400
ทนแรงอัด	8000	7000	6000
ทนแรงกระทบ	1.5	10	15
ทนความร้อนโดยปกติ	275 ฟ	220 ฟ	210 ฟ
ความใส	โปร่งใส	โปร่งแสง	ทึบ
ทนแสงแดด	พอใช้	พอใช้	พอใช้
ทนกรดอ่อน	ได้	ได้	ได้
ทนกรดแก่	ถูกทำลายอย่างช้า ๆ จาก Oxidizing Acids		
ทนด่าง	ได้	ได้	ได้
ทนสารละลาย	ทนได้ถ้าต่ำกว่า 175 ฟ		ถูกทำลายโดย Hydrocarbons

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. โพลีคาร์บอเนต

คุณสมบัติ แข็งแรงทนทานดีมาก ทนความร้อนได้ถึง ทนความร้อนได้ถึง 240 ฟ เป็นฉนวนไฟฟ้าดี ทนกรดต่างดี

การใช้ประโยชน์ ใช้ทำช่องมองหน้าหมวกนักบินอวกาศ แว่นตากันแดด ฝาครอบไฟ โคมไฟฟ้าสาธารณะและขวดนมเด็ก ฯลฯ

ลักษณะทางกายภาพ ของ POLYCARBONATE	
ความถ่วงจำเพาะ	1.2
ปริมาตร ลบ. นิ้ว/ปอนด์	23
ทนแรงดึง	9,000 ปอนด์/ตร. นิ้ว
ทนแรงอัด	18,000 ปอนด์/ตร. นิ้ว
ทนแรงกระแทก	15
ทนความร้อน	250 ฟ
ความใส	ในที่สุด
ทนแสงแดด	เหลืองเล็กน้อย
ทนกรด	กรดอ่อนทนได้ ไม่ทนกรดแก่
ทนด่าง	ด่างอ่อนเกิดปฏิกิริยาอย่างช้า ๆ ด่างแก่เกิดปฏิกิริยาแรงขึ้น
ทนสารละลาย	ละลายใน Chlorinated Hydrocarbons และ Aromatics

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. อะครีลิก

คุณสมบัติ เป็นพลาสติกที่ใสมากชนิดหนึ่ง เป็นรอยขีดข่วนง่าย เป็นฉนวนไฟฟ้าดีมาก ทนสารเคมีพอสมควร

การใช้ประโยชน์ นิยมทำ บ้ายร้านค้า บ้ายโฆษณา กระจกแว่นตา เลนส์ โคมไฟ ถาด และถ้วยบรรจุของเหลว

ลักษณะทางกายภาพ ของ POLYCARBONATE ACRYLIC	
กรรมวิธีการผลิต	Injection, Extrusion, Compression, Electrostatic, Powder
อุณหภูมิที่ใช้ในการผลิต	300 - 450
ความหดตัวหลังการผลิต	0.002 นิ้ว/นิ้ว
ความถ่วงจำเพาะ	1.08 - 1.16
ปริมาตร ลบ. นิ้ว/ปอนด์	25.6 - 23.8
ทนแรงดึง	9,000 - 11,000 ปอนด์/ตร.นิ้ว
ทนแรงอัด	11,000 - 15,000 ปอนด์/ตร.นิ้ว
ทนแรงกระทบ	0.35 - 0.5
ความแข็ง	M 70 M 85
ทนความร้อนโดยปกติ	180 - 200 ฟ
ความดูดซึมน้ำ (24 ชม.)	0.2 %
อัตราการเผาไหม้	ช้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะทางกายภาพ ของ POLYCARBONATE <i>PC/PC</i>	
ทนกรด	ดี (ไม่ทนต่อกรด Oxidizing Acids ชนิดเข้มข้น)
ทนด่าง	ดีมาก
ทนสารละลาย	ดี (ละลายใน Ketones, Esters บางชนิด Aromatic และ Chlorinated Hydrocarbons)
ทนแสงแดด	ดีมาก
ความใส (Transparency)	ใสมาก (บางชนิดใสน้อย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พีเอ็มที PMP -POLYMETHYL PENTHENE

เป็นพลาสติกชนิดใหม่ที่เกิดขึ้นมาได้มานานโดย 2 ผู้ผลิตรายใหญ่ของโลก คือ MITSUI และ PHILLIP PETROLIUM

คุณสมบัติหลักๆของ PMP มีดังนี้

คุณสมบัติทางกลดีเยี่ยม ทั้งการทนแรงกระแทก ความทรงตัวถึงแม้จะสู้ PC ไม่ได้ แต่ก็จัดว่าสูงมากทีเดียว

คุณสมบัติทางเคมี PMP จัดว่าเป็นพลาสติกที่เฉื่อยต่อสารเคมีอย่างยิ่ง เนื่องมาจากวัตถุดิบมาจาก FEED STOCK ที่เป็น OLEFIN เหมือนกับ PP และ PE และอีกประการหนึ่ง PMP ไม่ทำปฏิกิริยากับน้ำ HYDROLYSIS ซึ่งเป็นจุดด้อยของพลาสติกวิศวกรรมหลายตัว เช่น PC เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พีเอ็มเอ็มเอ PMMA -POLYMETHYL METACRYLATE

เป็น ACRYLIC ประเภทหนึ่ง ที่ได้ปรับปรุงขึ้นมาใหม่ มีคุณสมบัติเด่นเป็นพิเศษกว่าพลาสติกทั่วไป

คุณสมบัติเด่นๆของ PMMA ได้แก่

คุณสมบัติทางกล การทนแรงดึง การงัดตัวหรือการทนแรงกระแทก ที่ใหม่มีรอยบากหรือมุมหัก ทนทานต่อการขีดข่วนดีกว่า POLYCARBONATE ส่วนความใสอยู่ในระดับการผ่านแสง 92-94 %

คุณสมบัติทางเคมี ทนทานต่อสารเคมี พลาสติกอื่น สารละลาย แอลกอฮอล์ กรดอินทรีย์ สารเคมีอินทรีย์หลายประเภท ยกเว้น พวก ALCOHOL ESTER KETONE และพวก AROMATIC HYDROCARBON เช่น BENZENE , TOLUENE ซึ่งจะสังเกตได้ว่าสารเคมีเกี่ยวกับอาหารไม่ทำอันตรายต่อมันได้เลย จึงสามารถใช้เป็นภาชนะใส่อาหารได้ดีเช่นกัน

คุณสมบัติทางความร้อน ทนความร้อนสูงประมาณ 90-105°C ซึ่งเพียงพอต่อการนำไปใช้กับชิ้นส่วนภายนอกรถยนต์ได้ เช่น ไฟท้าย ไฟเลี้ยว เป็นต้น

คุณสมบัติการทนทานต่อสภาวะแวดล้อม ทนต่อแสงแดดและรังสี UV ได้ดีกว่า PS หรือแม้แต่ PC เมื่อใช้ไปนานๆสีออกเหลืองมากขึ้น เนื่องจากแสงและรังสี UV ทำให้เกิดการเสื่อมสภาพ

คุณสมบัติด้านความปลอดภัย ค่าความเป็นฉนวนของ PMMA มีค่าสูง ประกอบกับความใส จึงถูกนำมาใช้ทำเป็น FIBER OPTIC ในระบบสื่อสารเป็นอย่างดี

ความหนาแน่น 1.19 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร

2.5.2 ส่วนห่อหุ้ม

ส่วนห่อหุ้มของเครื่องเตรียมอาหารเอนกประสงค์ก็ได้แก่ *MOTOR HOUSING or CASING* วัสดุที่ใช้ทำส่วนใหญ่จะเป็นพลาสติก หรือ บางรุ่นเป็นโลหะแอสแตนเลส ทั้งนี้เพื่อความทนทานต่อการใช้งานหนัก เช่น เพื่อการล้าง ทำอาหารเป็นจำนวนมากๆ ส่วนห่อหุ้มจึงต้องแข็งแรง ทนต่อการกัดกร่อน แต่ถ้าเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ภายในบ้าน จึงไม่จำเป็นต้องเป็นโลหะแอสแตนเลส เพื่อความสวยงาม สะดวกแก่การใช้งานเป็นหลัก

ชนิดของพลาสติกที่นำมาพิจารณาทั้งนี้คือ

1. โพลีเอทิลีน
2. โพลีเอทิลีน
3. โพลีสไตรีน
4. โพลีคาร์บอเนต
5. เอบีเอส

วิเคราะห์วัสดุทาภายนอกสำหรับใส่อาหาร

หลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกวัสดุที่ใช้ทาภายนอกใส่อาหาร

- 1. ทนกรด ต่าง อย่างอ่อน
- 2. ทนการกัดสี
- 3. ใส
- 4. ไม่ดูดกลิ่น
- 5. แข็งแรง
- 6. ผลิตง่าย
- 7. ราคาพอสมควร
- 8. ความปลอดภัยต่ออาหาร
- 9. ทนการขีดข่วน
- 10. น้ำหนักเบา
- 11. ทาความสะดวกง่าย

หลักเกณฑ์ในการพิจารณา	ค่าความสำคัญ	ABS	PC	PP	PE	PS	แก้ว	PMMA	PMP
1.	3	4	4	4	1	3	4	4	4
2.	3	3	3	3	3	3	4	4	4
3.	3	1	4	4	4	4	4	4	4
4.	2	1	3	1	1	1	4	4	4
5.	2	3	4	3	3	3	1	4	4
6.	2	4	4	4	4	4	3	4	4
7.	2	4	1	4	4	4	3	1	1
8.	3	3	4	3	3	3	4	4	4
9.	3	1	4	1	1	1	4	4	4
10.	2	4	4	4	4	4	1	3	3
11.	2	3	3	3	3	3	4	4	3
รวม		74	95	83	74	80	92	100	98

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป เลือกพลาสติก PMMP เป็นวัสดุทาภายนอกใส่อาหาร

วิเคราะห์วัสดุทำ MOTOR HOUSING

วัสดุทำ MOTOR HOUSING จะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- | | | |
|---------------------------|-----------------|----------------------|
| 1. ทนกรด ต่างอย่างอ่อนได้ | 4. ทนการขีดข่วน | 7. ทนความเสียดง่าย |
| 2. ทนความร้อนเล็กน้อย | 5. น้ำหนักเบา | 8. ความเป็นฉนวนไฟฟ้า |
| 3. แข็งแรง ทนการกระแทก | 6. ทนทาน | 9. ราคาพอสมควร |



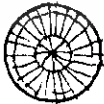
ค่า

หลักเกณฑ์ในการพิจารณา	ความ	PS	PC	PP	PE	ABS	PMMA	PMP
	สำคัญ							
ทนกรด ต่าง อย่างอ่อนได้	3	3	4	4	1	4	4	4
ทนความร้อนเล็กน้อย	2	3	4	4	3	4	4	4
แข็งแรงทนการกระแทก	3	3	4	3	3	4	4	4
ทนการขีดข่วน	3	3	3	3	1	3	4	4
น้ำหนักเบา	2	4	3	4	4	4	3	3
ทนทานเมื่อใช้งานไป เป็นเวลานานๆ	3	1	4	1	1	3	4	4
ทนความเสียดง่าย	3	1	4	2	3	3	4	3
ความเป็นฉนวนไฟฟ้า	2	4	3	3	3	1	3	3
ราคาพอสมควร	2	4	1	4	4	3	1	1
รวม		63	79	69	55	75	82	79

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่าการ สรุป วัสดุที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้คือ วัสดุที่มีคะแนนตั้งแต่ 75 ขึ้นไป การนำไปใช้

2.5.3 ชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่างๆของแต่ละ การใช้งาน

วัสดุโครงสร้างที่ใช้ทำชิ้นส่วนอุปกรณ์แต่ละชนิดของการทำ
งาน ส่วนใหญ่ จะเป็นไปตามมาตรฐานของแต่ละชิ้นส่วนอยู่แล้วซึ่งพอจะสรุป
เป็นตารางได้ดังนี้

การใช้งาน	ชิ้นส่วนอุปกรณ์	วัสดุ
ปั้นเหลว ปั้นแห้ง		แสตนเลส พลาสติก
ทันชอย		พลาสติกและ แสตนเลส
ค้ำ		พลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและ กรรมวิธีการผลิต

2.6.1 ส่วนห่อหุ้ม

ส่วนห่อหุ้มมอเตอร์ MOTOR HOUSING or CASING วัสดุส่วนใหญ่ที่ใช้ทำส่วนนี้จึงเป็นพลาสติก ซึ่งกรรมวิธีการผลิตพลาสติกมีมากมายหลายวิธี แต่วิธีที่เหมาะสมกับการผลิตเครื่องเตรียมอาหาร คือ วิธีฉีดแบบ INJECTIN MOLDING ซึ่งก็ยังแบ่งได้อีกหลายวิธีคือ

2.6.2 ภาชนะ

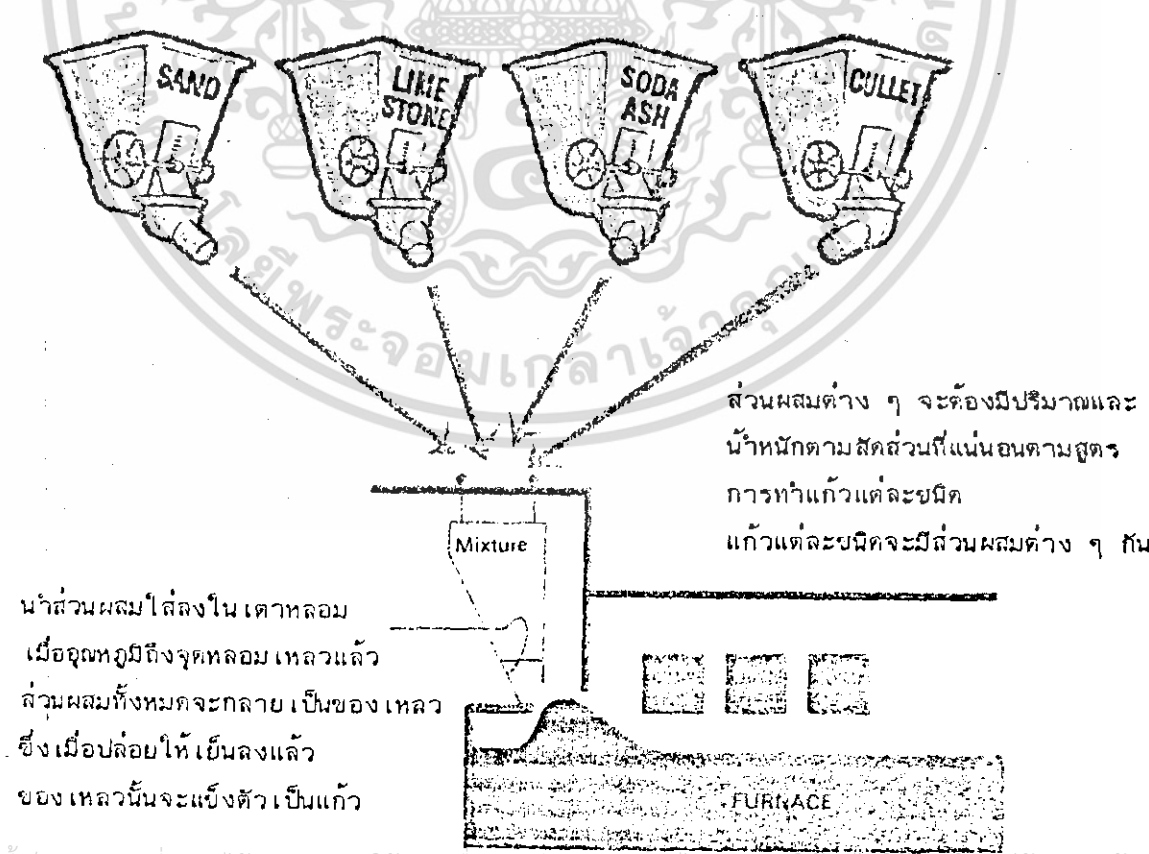
ตั้งที่กล่าวแล้วในบทที่ 2.5.1 ว่า วัสดุที่ใช้ทำภาชนะที่นำมาพิจารณาได้แก่ แสตนเลส แก้ว และพลาสติก ดังนั้นในบทนี้จึงกล่าวถึง เรื่องกรรมวิธีการผลิตของวัสดุเหล่านี้เท่านั้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีการผลิตและขึ้นรูปแก้ว

การผลิตแก้วขั้นพื้นฐาน คือ แก้วทรายซิลิกา *SILICA SAND* มาเผาที่ร้อนจนหลอมละลายเป็นของเหลว ซึ่งต้องใช้ความร้อนสูงมากจึงจะถึงจุดหลอมละลาย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใส่ส่วนประกอบบางอย่าง ผสมลงไปกับทรายด้วย เพื่อช่วยให้ทรายผสมละลายได้ง่ายขึ้น แก้วสามารถผลิตขึ้นมาได้หลายชนิด แต่ละชนิดจะมีส่วนผสมวัตถุดิบแตกต่างกัน ส่วนผสมของแก้วตามปกติได้แก่ ซิลิกา *SILICA* โซดา *SODA* และปูนขาว *LIME* โซดาเป็นตัวช่วยซิลิกาให้หลอมละลายที่อุณหภูมิต่ำกว่าเดิม แต่ถ้าใช้ส่วนผสมเฉพาะซิลิกา และโซดาเพียง 2 อย่างแก้วที่ได้จะเป็นแก้วที่เปราะมาก ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใส่หินปูน *LIMESTONE* บดละเอียดเหมือนผงชอล์กผสมเข้าไปด้วย ซึ่งช่วยทำให้แก้วที่ได้มีคุณภาพดีขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าเราใช้โบรซิลเกต BOROSILICATE แทนโซดา แก้วที่ได้ จะทนความร้อนได้สูงมาก และถ้า ใส่ตะกั่ว LEAD ก็จะได้แก้วที่ใสและมีความแวววาว นอกจากนี้ถ้าต้อง การให้มีสีอื่นต่างๆ ก็ร้อยผสมสารที่ให้มี คือ ออกไซด์ของโลหะต่างๆ ลงไป ก่อนที่ส่วนประกอบต่างๆ หลอมละลาย

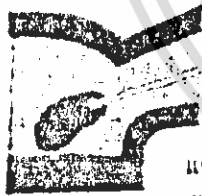
การขึ้นรูปแก้ว

การขึ้นรูปแก้วในขั้นตอนการผลิต สามารถทำได้ 2 วิธีคือ

1. การทำแก้วด้วยมือ
2. การทำด้วยเครื่องจักรอัตโนมัติ

1. การทำแก้วด้วยมือ

ผู้ทำจะต้องใช้หลอดเป่าแห้งปลายข้างหนึ่ง เข้าไปแตะเอาเนื้อแก้วที่กลมมนเหลวขึ้นมาเป็นก้อน แล้วหมุนไปมาบนแผ่นเหล็กเพื่อทำให้ตัวเรียบ จากนั้นทำเป็นทิวกลมโดยรอบด้วย การปั้นหมุนคล้ายกับท่อนไม้กลวง หากแก้วเริ่มเย็นลง มีความอ่อนหยุ่นตัวน้อยลง ก็นำใบเผาเพิ่มความร้อนขึ้นอีก ขั้นตอน



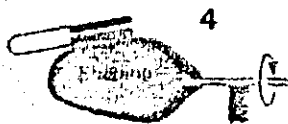
1
แตะปลายหลอดเป่า
ข้างหนึ่งให้ติดก้อนแก้ว
เหลวที่อ่อนตัว



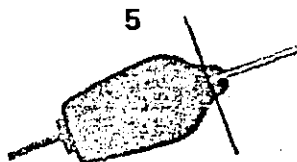
2
เป่าให้พอง



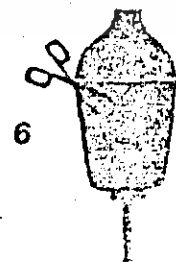
3
แต่งให้เป็นรูปที่ต้องการ



4
แต่งให้เข้ารูป



5
หักปลายท่อนหลอดเป่าออก
จากแก้วโดยท่อนเหล็ก

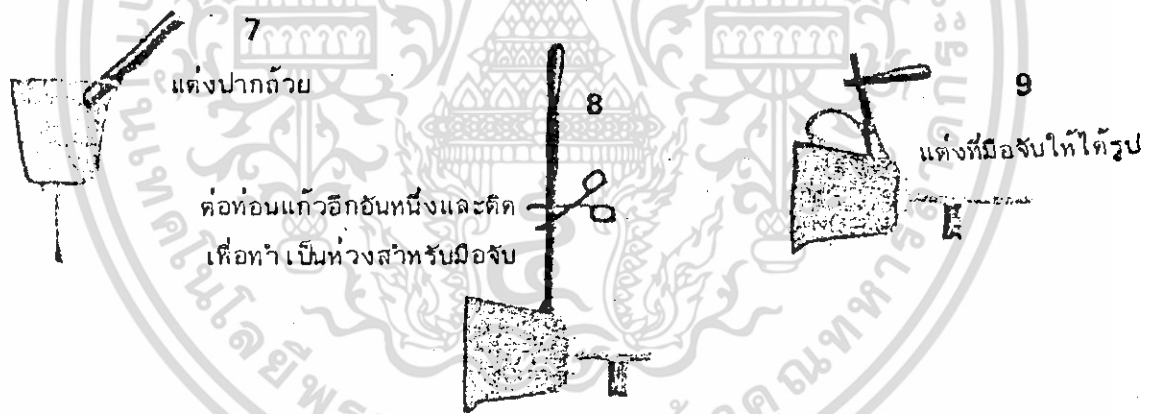


6
ตัดให้ได้ส่วนสูงตามต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบผู้ทำจะ เป่าที่ปลายอีกข้างหนึ่งของหลอดเป่า แก้วจะพองตัวออกเหมือนลูกโป่ง ถ้าหมุนหลอดเป่าไปรอบๆ จะสามารถบังคับให้แก้วพองออกมาทางด้านข้างได้ และทำให้พองออกมามากขึ้นจนแผ่เป็นรูปจานก็ได้ แต่ถ้าต้องการให้แก้วเป็นรูปกลวงยาวออกไป ก็ทำได้โดยการแฉ่งหลอดเป่าไปมา ด้วยเทคนิคการบังคับรูปร่างดังกล่าวนี้ ก็จะสามารถประดิษฐ์แก้วเป็นรูปต่างๆ ตามขนาดที่ต้องการได้

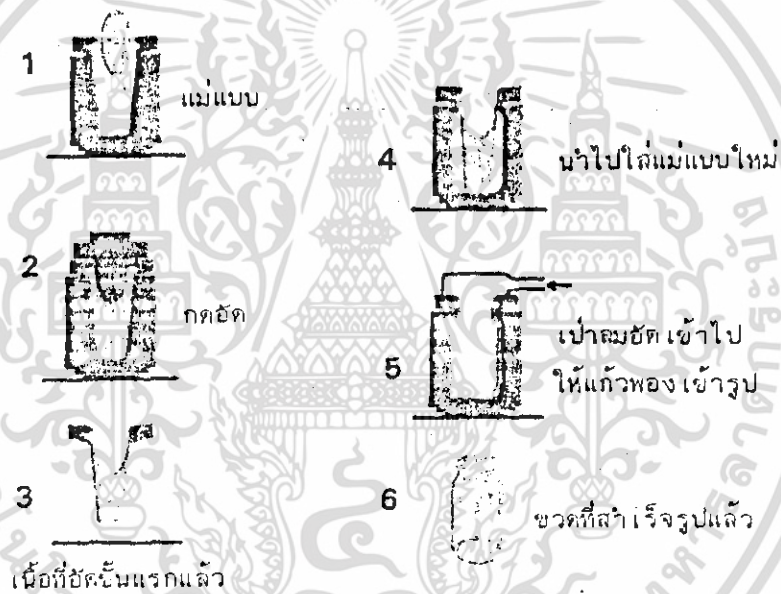
เสร็จแล้วว้ซ้ท่อนเหล็กอีกท่อนหนึ่งติดกับกันภาชนะ แล้วหักแก้วตรงปลายแล้วตั้งหลอดเป่าออก ตัดปลายภาชนะให้ได้ความสูงภาชนะตามที่ต้องการ แล้วตั้งขอบให้เรียบร้อย และทำริมปากถ้วยแก้วอีกด้านหนึ่งให้เร้า สำหรับเป็นที่รับเครื่องดื่มได้โดยสะดวก เศษเนื้อแก้วที่ถูกตัดออกเก็บรวบรวมไว้เพื่อนำไปใส่ในเตาหลอมนำไปใช้ได้อีก ท่อนแก้วเล็กๆ ที่กำลังร้อนจะถูกนำมาตัดกับข้างภาชนะ เพื่อทำเป็นมือจับภาชนะ ดังรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การทอแก้วในระบบอุตสาหกรรม

การทอแก้ว เหยือกแก้วในระบบอุตสาหกรรมจะใช้วิธีการเป่าโดยอัตโนมัติ ใช้ลมอัดจากเครื่องจักร ตามวิธีนี้ก้อนเนื้อแก้วจะถูกตัดใส่ลงในแม่แบบ แล้วอากาศจะถูกเป่าเข้าไปข้างในแม่แบบ ทาให้ก้อนเนื้อแก้วเป็นรูปกลวง แล้วเครื่องจักรก็จะกดแม่แบบลงทาให้เนื้อแก้วเข้ารูปแบบตามต้องการ การผลิตด้วยเครื่องจักรอัตโนมัตินี้ จะผลิตได้เป็นจำนวนมากในระยะเวลานั้น และภาชนะที่ได้จะได้มาตรฐานกว่าการขึ้นรูปด้วยมือ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีการผลิตและขึ้นรูปโลหะแผ่น

1. การตัด CUTTING

เป็นการตัดโลหะออกเป็นชิ้นส่วนตามต้องการ มี 8 วิธีคือ

1. เลื่อย SAWING คือการตัดด้วยเครื่องมือที่มีฟันตามขอบ
2. ตัด SHEARING คือการตัดโดยใช้เครื่องมือที่มีขอบแข็ง

และคมเงือนชิ้นงาน

3. เจาะรู DRILLING คือการตัดให้เป็นรู โดยใช้ดอกสว่าน

4. การขัด ABRASIVING คือการทำที่ส่วนที่ไม่ต้องการหลุดออกไป ด้วยการใช้วัสดุที่แข็งกว่าขัดหรือถูออกไป

5. ตัดด้วยความร้อน THERMO CUTTING คือการตัดโดยใช้ความร้อน เป็นตัวหลอมโลหะให้ขาดออกจากกัน

6. การไส SHAPING คือการเอาเครื่องจักรไปขูดชิ้นงานให้เรียบ

7. การบด MILLING คือการตัดด้วยเครื่องจักรที่มีลักษณะคล้ายใบมีด ใช้กับโลหะบางๆ

8. การกลึง TURNING คือการแยกส่วนที่ไม่ต้องการโดยการตัดโลหะในขณะที่ชิ้นงานหมุนอยู่บนเครื่องกลึง

2. การขึ้นรูป FORMING

เป็นการนำวัสดุไปเปลี่ยนรูปร่าง โดยไม่มีการเอาวัสดุมาเพิ่มเข้า หรือตัดออกไป การขึ้นรูปแบ่งเป็น 8 วิธีคือ

1. การหล่อ CASTING เป็นหลอมโลหะที่เหลวลงในแบบหล่อให้ได้เขียน แล้วจึงแกะแบบออก เป็นการขึ้นรูปโดยใช้ความร้อนเข้าไปช่วย มีหลายแบบคือ

- _ การหล่อแบบทราย
- _ การหล่อแบบโลหะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ **DIE CASTING** การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้าม **SLUSH MOULD CASTING** อนึ่งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การพับ *BENDING* เป็นการขึ้นรูปโดยการพับ เพื่อต้องการให้ชิ้นงานนั้นมีแรงดึงมากขึ้น โดยเป็นงานรูปกล่องหรือเส้นตรง

3. การใช้แรงอัด *FORGING* เป็นการขึ้นรูปโดยการใช้แรงอัด บีบให้โลหะเป็นรูปตามต้องการ วิธีนี้ต้องใช้ *DIE* หลายตัวที่แข็งมาก บีบโลหะที่เผาร้อนให้เป็นรูปตามแบบ

4. การใช้แรงดัน *PRESSING* เป็นการอัดโดยใช้แรงดัน มักใช้กับพวกเหล็กแผ่น โดยมีแม่พิมพ์ 2 ตัว ยัดโลหะให้ได้รูปตามต้องการ เช่น ถาด จาน วิธีนี้อาจเรียกว่า *STAMPING* ก็ได้ เหมาะสำหรับผลิตภัณฑ์ประเภทใช้สอย ปัจจุบันเป็นเทคนิคที่กำลังก้าวหน้า ทำให้มีกระบวนการออกแบบรูปทรงต่างๆ ได้มาก

5. *DRAWING* เป็นการดึงโลหะจาก *DIE* โดยต้องให้ความร้อนแก่โลหะจนอ่อนตัว แล้วใส่ใน *DIE* เพื่อดึงเป็นรูปตามแบบ

6. การรีด *EXTRUDING* เป็นการรีดโลหะที่หลอมเหลว แล้วฉีดเข้าไปในแบบ สามารถผลิตได้ครั้งละมากๆ

7. การรีด *ROLLING* เป็นการทำงานโดยใช้ลูกกลิ้งรีดแผ่นโลหะที่เผาพร้อมๆ ให้ได้รูปตามต้องการ

8. การปั่นขึ้นรูป *SPINNING*

การยึดวัสดุโลหะ *FASTENING*

เป็นกรรมวิธีการยึดโลหะสองชิ้นให้ติดกัน ซึ่งต้องทราบคุณสมบัติของโลหะก่อนว่าเหมาะสมกับวิธีการอย่างไร โดยมีหลัก 2 แนวทาง คือ

1. การหลอมเหลว สามารถแบ่งเป็น

1. *SOLDERING* เป็นการเชื่อมต่อย่างถาวร โดยทั่วไปเรียกว่าการบัดกรี

2. *WELDING* เป็นการเชื่อมโลหะอย่างถาวร

เอกสารนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของวิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย การละเมิดลิขสิทธิ์จะดำเนินการตามกฎหมายอย่างเต็มที่

2. MECHANICAL สามารถแบ่งเป็น

1. RIVETING ใช้ตะปู Pin ที่มีด้านหนึ่งเป็นหัว และอีกด้านหนึ่งเป็นขาแหลม เพื่อสอดเข้าไปในรูของเครื่องมือ เมื่อบีบ เครื่องยัง ก็จะมีแรงอัดด้านข้างติดกับโลหะ

2. THREADING คล้ายกับ RIVETING แต่ใช้ถนัด และแนวร่องแทน

3. SEAMING เป็นการพับตะ เช็บ

4. CEMENTING เป็นการเชื่อมต่อวัสดุด้วยวัสดุทางเคมี เช่น EPOXY



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเคลือบและการตกแต่งผิววัสดุ

ภาชนะที่ใช้ในการเตรียมอาหาร ถ้าเป็นโลหะก็ย่อมจะต้องมีการตกแต่งผิวด้วย เนื่องจากความปลอดภัยในเรื่องของการใช้กับอาหารหลายประเภท ที่มีคุณสมบัติทางกายภาพแตกต่างกัน และมีผลต่อวัสดุที่ใช้ทำภาชนะ ดังนั้นจึงเลือกศึกษาวิธีในการเคลือบและตกแต่งผิวดังนี้

1. การขัดผิว *BUFFING* เป็นกรรมวิธีที่วัสดุให้เรียบเป็นมันเงาโดยใช้ผ้าหรือหินขัดร่วมกับน้ำยาขัด

2. การเคลือบด้วยสี *COLOURING* เป็นกรรมวิธีในการเคลือบสีลงบนพื้นผิวของวัสดุ ซึ่งสามารถทำได้ทั้งด้วยมือ พ่นด้วยระบบสีไฟฟ้า เพื่อให้สีเคลือบได้อย่างทั่วถึง และการชุบเคลือบลงในสี

3. การชุบผิวด้วยกรรมวิธีทางไฟฟ้าและเคมี *COATING* ซึ่งมีหลายวิธีการ และมีคุณสมบัติแตกต่างกันดังต่อไปนี้

— การรมดำ เป็นกรรมวิธีทางเคมีอย่างหนึ่ง ที่ทำให้เกิดสีบนผิวของชิ้นงานโลหะ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ ทำให้เกิดความสวยงามและป้องกันการเกิดสนิม และเพื่อเพิ่มคุณค่าของชิ้นงาน สามารถนำไปใช้ในการรมดำวัสดุตกแต่งบ้าน เครื่องประดับ ฯลฯ แบ่งเป็นการรมดำผิวด้านและการรมดำผิวเงาขึ้น การรมดำสามารถทำได้บนพื้นผิววัสดุหลายชนิด เช่น ทองเหลือง ทองแดง สังกะสี อลูมิเนียม

— การย้อมสี *ANODIZING AND DYED ALUMINIUM* เป็นกรรมวิธีการย้อมผิวอลูมิเนียม ให้เป็นอลูมิเนียมออกไซด์ที่เป็นฟิล์มเกาะจับบนพื้นผิวชิ้นงาน เพื่อป้องกันการกัดกร่อน เพิ่มความหนาและความแข็งของชิ้นงาน ป้องกันรอยขีดข่วน และเพิ่มความสวยงามของชิ้นงาน

— การชุบด้วยกระแสไฟฟ้า เป็นกรรมวิธีในการชุบผิวโลหะด้วยกระบวนการทางไฟฟ้า โดยการทำให้อะตอมของสารสีละลายไปเกาะเคลือบลงบนพื้นผิวของชิ้นงานที่นำมาชุบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีการผลิตและขึ้นรูปพลาสติก

แบบฉีด *INJECTION MOLDING*

กรรมวิธีแบบฉีด เป็นกรรมวิธีออกแบบเพื่อใช้กับเทอร์โมพลาสติกโดย เฉพาะ ผลิตภัณฑ์ปริมาณมากและรวดเร็ว มีลักษณะคล้ายแบบอัดส่ง TRANSFER MOLDING แต่มีความยุ่งยากและลงทุนมากกว่า ทว่าได้รวดเร็ว กว่ามาก

กรรมวิธีการผลิตแบบฉีด แบ่งออกได้หลายชนิดคือ

1.แบบฉีดชนิด *FLOW MOLDING* เป็นชนิดธรรมดาที่ใช้กันอย่างกว้างขวาง ใช้ทำชิ้นงานทั่วๆ ไป เช่น ถังน้ำ ตะกร้า ก่อง ฯลฯ

2.แบบฉีดชนิด *INJECTION BLOW MOLDING* เป็นชนิดที่ตัดแปลงแก้ไขจากกรรมวิธีแบบเป่า *BLOW MOLDING* ซึ่งผลิตชิ้นงานที่มีลักษณะ กลวง เช่น ขวด แต่มีปัญหาเรื่องความหนาของส่วนต่างๆ ไม่เท่ากัน กรรมวิธีนี้จะผลิตงานรูปขวดที่มีขนาดเล็กเท่านั้น เนื้อของชิ้นงานทั่วๆ ไปจะมีความ หนาใกล้เคียงกัน

3.แบบฉีดชนิด *REACTIVE INJECTION MOLDING <RIM>* เป็นกรรมวิธีที่ใช้ฉีดพลาสติกเหลวโพลิเมอร์ *MONOMER* เข้าไปในแม่แบบ แทนการฉีดพลาสติกเหลวที่ร้อนหลอมละลายเข้าไปในแม่แบบ ชิ้นงานที่ผลิต ด้โดยกรรมวิธีนี้เป็นชิ้นงานขนาดใหญ่ เช่น ชิ้นส่วนรถยนต์ เครื่องปรับอากาศและฝาครอบผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทต่างๆ ฯลฯ

4.แบบฉีดชนิด *INJECTION STAMPING* เป็นกรรมวิธีการ ผลิตพิเศษ ที่ทำงานละเอียด แม่แบบสามารถปรับขนาดได้ สามารถป้องกันการ หดตัวหรือบิดงอของชิ้นงาน ส่วนมากใช้กับงานผลิตเลนส์

การตกแต่งพลาสติก *PLASTIC DECORATING*

การตกแต่งพลาสติก เป็นขั้นตอนสุดท้ายเพื่อประโยชน์ทางการค้า และให้เกิดความสวยงาม ในการออกแบบเพื่อ การตกแต่งผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เป็นพลาสติก นอกจากเพื่อขายยี่ห้อ หรือเครื่องหมายการค้า ตลอดจนตัวหนังสือและ เครื่องหมายสัญลักษณ์ต่างๆ ที่จำเป็น เพื่อแสดงการ ใช้งานให้เห็นออกมาอย่างชัดเจน นอกจากนี้ การตกแต่งพลาสติกยังมีจุดประ ลังค์เพื่อ เพิ่มความแข็งแรง ความคงทน และอื่นๆ

กรรมวิธีการตกแต่งพลาสติก มีหลายวิธีด้วยกัน เช่น การพ่นสี การชุบสี การพิมพ์สี การชุบโลหะบนผิวพลาสติก

การตกแต่งผิวพื้นพลาสติกโดยทั่วไป

การออกแบบผลิตภัณฑ์พลาสติก บางชิ้นต้องการ *SURFACE FINISH* ที่มี *TEXTURE* ต่างๆ บนผิวพลาสติก นักออกแบบจะต้องเจาะ จงลงไปแบบเพื่อให้ช่างทำแม่พิมพ์เข้าใจ สำหรับงานพลาสติก *INJECTION* สามารถทำลายหรือ *TEXTURE* ได้ละเอียดมาก โดย สามารถเลียนแบบ ลายธรรมชาติ เช่น ลายไม้ ลายหนัง หรืออื่นใดไม่มีปัญหา

การตกแต่งผิวพลาสติกทางอุตสาหกรรมทำได้ 2 วิธีคือ

1. การตกแต่งโดยวิธีกล หรือโดยแรงคน เช่นการขัด โดยใช้ทรายเป่า พ่นสีหรือชุบสี เป็นต้น

2. การชุบเคลือบผิวด้วยไฟฟ้า แบ่งออกเป็น

การชุบนิเกิล โครเมียม สามารถใช้ชุบเหล็ก ทอง เหลือง และพลาสติก เอบีเอส

การชุบแคดเมียม

การโรนโดล์ กรรมวิธีในการโรนโดล์ เป็นวิธี

การทำใช้กับอลูมิเนียม เพื่อทำให้ผิวสวยงาม คงทน

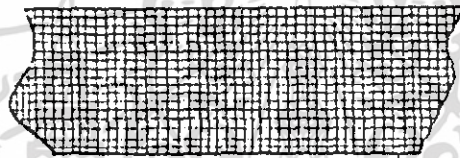
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตกแต่งพลาสติก

PLASTIC DECORATION

ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตออกมาจำหน่ายทุกชนิดจะต้องมี LOGO แสดงถึงชื่อการค้า หรือเครื่องหมายการค้าของผลิตภัณฑ์ รวมถึง เครื่องหมาย ตัวเลขต่างๆ ซึ่งผู้ประกอบการวิสาหกิจในการผลิตส่วนตกแต่งนี้ มีดังนี้

1. อลูมิเนียมอะนาไดส์ แต่งลาย GRID เคลือบผิวด้วย EPOXY

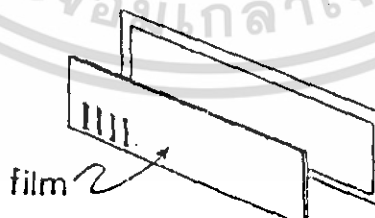


2. อลูมิเนียมอะนาไดส์ ตกแต่งด้วยวิธี PHOTO CHEMICAL

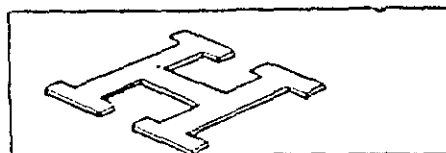


3. พลาสติก INJECTION ปิดทับด้วย DINOC FILM แล้ว

SILK SCREEN ลงบน DINOC FILM



4. พลาสติก INJECTION ใช้น้ำ SILK SCREEN ลงบนตัวอักษรที่ขึ้นแล้ว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

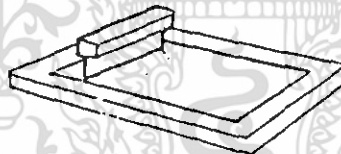
5. พลาสติก INJECTION ยก ระดับตัวอักษรให้สูงขึ้น BASE-RELIEF



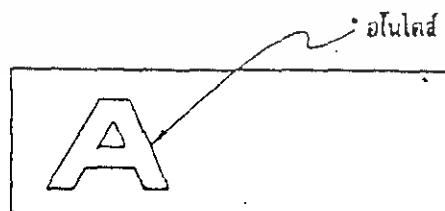
6. พลาสติก INJECTION ยก ระดับ BASE-RELIEF ตกแต่งด้วย
วิธี HOT STAMP



7. พลาสติก INJECTION ตกแต่งด้วยวิธี SILK SCREEN



8. อลูมิเนียมออกไซด์ หรือ วัสดุอื่น ๆ ในลักษณะ BASE-RELIEF
ตกแต่งด้วยวิธีอานาไดส์ หรือชุบโครเมียม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีเคลือบกับงานพลาสติก

สีเคลือบที่เข้า ถ้าว เป็นสีธรรมดาอาจไม่ติดทนทานเท่าที่ผิวพลาสติก เปียด้วย สีพิเศษที่ใช้สำหรับพลาสติกโดยเฉพาะมี 2 ชนิด คือ

1. *ENAMELS* เป็นสีชนิดที่มีส่วนผสมเป็น *THERMOSETTING RESIN* เจือปนอยู่ด้วย ไม่ทำลายผิวพลาสติก เหมาะ สำหรับพลาสติกพวก *THERMOSETTING ENAMEL* เป็นสีที่มีคุณสมบัติ มันเป็นเงาเหมือนถัง ผิวเคลือบจะแข็งไม่เป็นรอยขีดข่วนง่าย แต่ต้องใช้วิธี การอบด้วยความร้อน เพื่อให้สีแห้ง สี *ENAMEL* ที่มีส่วนผสมของ *EPOXY* หรือ *POLYURETHANE* จะเป็นสีเคลือบผิวที่คงทน

2. *LACQUER* เป็นสีชนิดที่มีส่วนผสมเป็น *THERMOPLASTIC RESIN* เจือปนอยู่เหมาะสำหรับงานพลาสติกพวก *THERMOPLASTIC* สีชนิดนี้แห้งเร็ว โดยใช้ลมทากอบก็ได้

การเคลือบสีตกแต่งกับงานพลาสติก

กรรมวิธีในการเคลือบมีบนงานพลาสติกมีหลายวิธี แต่ที่นิยมใช้กันทั่ว ไปในวงการผลิตแบบอุตสาหกรรมได้แก่

1. MASK SPRAY PAINTING
2. FLOW COATING
3. DIP COATING
4. ROLLER COATING
5. SPRAY AND WIPE
6. SILK SCREEN DECORATING

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ภาพทัศนศิลป์

วิชาเอกที่ต้องมีการทัศนศิลป์ มีเหตุผล 2 ประการ คือ

1. เพื่อเป็นการบอกชื่อผู้ผลิต ชื่อเครื่องหมายการค้า ชื่อผลิตภัณฑ์ คุณสมบัติพิเศษของผลิตภัณฑ์ ช่างบอกรวิชัยวาทุม รัชชัช ชื่อนะนา ชื่อด้ามต่างๆ
2. เพื่อความสวยงาม น่าใช้ ซึ่งเป็นลักษณะการส่งเสริมการขายไว้หนึ่ง

การพิมพ์ เป็นการสื่อความหมายทางสายตา ผู้ออกแบบต้องเข้าใจในเรื่อง FORM, SPACE, LINE, COLOUR และ TEXTURE รวมถึงการจัดองค์ประกอบแบบตัดนิยมมาใช้การเขียน พิมพ์ และการตัดด้วยสีเส้นต่างๆ แต่ปัจจุบันนี้ผู้นำเอาเทคนิคอันมีใหม่มาใช้ เช่นการทาสีภาพทัศนศิลป์แบบนูนหรือเว้า บนผลิตภัณฑ์นั้น โดยอาจจะมีสีเส้นต่างๆกันก็ได้

ซึ่งลักษณะในการออกแบบกราฟิกบนเครื่องไฟฟ้า หรือเครื่องมือทางอิเล็กทรอนิกส์ จะเห็นถึงการสื่อความหมายด้านการใช้งานเป็นสำคัญ โดยสามารถนำสีเส้นมาใช้ประกอบ เพื่อความสวยงามน่าใช้ยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สี และ กราฟฟิก

สี COLOUR

คุณสมบัติของสี สีทุกสีมีคุณสมบัติเฉพาะตัว 3 ประการ ได้แก่

1. HUE หมายถึง ตัวเนื้อสีแต่ละชนิด เช่น สีแดง สีเขียว
2. VALUE หมายถึง ความเข้มของสี ความอ่อนแก่
3. CHROME หมายถึง ความแรงของสี เช่น แดงสด

นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติของสีต่างๆ อีกดังต่อไปนี้

TINT	คือ สีที่จาง เบา หรือสีที่ผสมด้วยสีขาว
SHADE	คือ สีคล้ำ เข้ม หรือสีที่ผสมด้วยสีดำ
COMPLIMENTARY	คือ คู่สีตรงข้ามกันในวงจรสี
WARM COLOUR	คือ สีโทนร้อน
COOL COLOUR	คือ สีโทนเย็น

อิทธิพลของสีที่มีต่อความรู้สึก

SIZE	สีอ่อนทำให้เห็นของดูใหญ่ขึ้น สีเข้มทำให้เห็นของดูเล็กลง
WEIGHT	สีอ่อนและสีโทนเย็น ทำให้รู้สึกเบา สีเข้มและสีโทนร้อนทำให้รู้สึกหนัก
STRENGTH	สีอ่อน เช่นสีน้ำเงินอ่อน เขียวอมฟ้า ทำให้รู้สึกอ่อนแรง และสงบนิ่ง สีร้อนแรง เช่น แดง แสด เหลือง เข้ม ทำให้รู้สึกแข็งแรง สีเข้ม เช่น สีเทา ดำ น้ำเงินแก่ น้ำตาลแก่ ทำให้รู้สึกหนักแน่นเข้มแข็งแรง สีเลอะ เช่นสีน้ำเงินบนเทา บรอนด์ ทำให้รู้สึกแข็งแรง
TEMPERATURE	สีโทนร้อนหรือสีที่มี CHROM ต่ำจะทำให้รู้สึกร้อนและวามสบายใจ ส่วนสีโทนเย็นที่มี CHROM สูง จะรู้สึกร่มเย็น และสบายใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CLEANNES	สีขาว สีจาง สีฟ้าอม แสดงถึงความสะอาด และถูกสุขลักษณะ โดยทั่วไปสีอ่อนๆ จะดูสะอาดกว่าสีเข้มๆ
DIGNITY	สีเทาเป็นสีที่แสดงถึงความภูมิฐาน สวยงามได้ดีที่สุด ทั้งเทาอมฟ้าเงิน เทาอมม่วง

เทคนิคการใช้สี

1. รูปทรงและน้ำหนัก

รูปทรงที่เป็นเหลี่ยม ถ้าต้องการให้ดูแข็งแรงทึบหนัก ควรใช้สีมืดๆ เช่น เทาแก่ ดำ น้ำเงิน รูปทรงที่งมนุ่มเป็นเหลี่ยม ทรงมนหรือทรงกลม ถ้าต้องการให้ดูหนักหรือแข็งแรง ควรเลือกใช้สีดำ น้ำตาลแก่หรือบรอนซ์

2. ทัศนวิสัย

สีสว่างที่ทัศนวิสัยแจ่มใสที่สุด โดย สีอ่อนตัดกับสีแก่
 สีสดใสตัดกับสีสดใส
 สีอุ่นตัดกับสีสดใส
 สีอุ่นตัดกับสีเย็น

3. ระยะทาง

สีอุ่นทำให้รู้สึกวุ่นวายใกล้เข้ามา สีเย็น ทำให้ดูห่างออกไป

4. ช่วยเสริมความน่าดู

โดยการเลือกใช้สีที่เพียงเล็กน้อยในพื้นที่สีเข้ม เช่น สีแดงบนสีเทา จะทำให้ดูไม่น่าเบื่อ

5. ความโดดเด่นและควมมีชีวิตชีวา

สีเข้มตัดกับสีอ่อนทำให้ดูมีชีวิตชีวามากกว่าสีที่มีความเข้มเดียวกันตัดกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.3 กรรมวิธีการผลิต ชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่างๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หม้อแปลง TRANSFORMER

หม้อแปลงที่เป็นขดลวดพันรอบแกน แต่ต้องมีขดลวดมากกว่า 1 ขดขึ้นไป เพื่อเป็นการถ่ายทอดพลังงานจากขดหนึ่งไปยังขดหนึ่ง ขดที่อยู่ทางด้านกระแสไฟเข้า เรียกว่า ขดปฐมภูมิ ส่วนขดที่รับพลังงานหรืออยู่ทางด้านกระแสไฟออก เรียกว่า ขดทุติยภูมิ

การถ่ายทอดพลังงานไฟฟ้า จะถ่ายทอดได้เฉพาะ ไฟฟ้ากระแสกลีบเท่านั้น เพราะไฟฟ้ากระแสสลับจะเปลี่ยนแปลงแรงดันตลอดเวลา ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสนามแม่เหล็กที่เกิดขึ้นจากขดปฐมภูมิ และจะเหนี่ยวนำให้เกิดแรงดันที่ขดลวดทุติยภูมิ ฉะนั้นแรงดันที่เกิดขึ้นที่ขดทุติยภูมิจึงเป็นสัดส่วนกับจำนวนรอบของขดปฐมภูมิ ตามสมการ

$$\text{แรงดันทางด้านปฐมภูมิ} = \text{จำนวนรอบของขดลวดทางด้านปฐมภูมิ}$$

$$\text{แรงดันทางด้านทุติยภูมิ} = \text{จำนวนรอบของขดลวดทางด้านทุติยภูมิ}$$

หม้อแปลงก็เหมือนขดลวดเหนี่ยวนำทั่วไป ซึ่งอาจมีแกนเป็นเหล็กแกนอากาศ หรือวัสดุอื่นใดก็ได้ สัญลักษณ์ที่ใช้แทนหม้อแปลง ที่มีแกนเป็นอากาศ แสดงไว้ในรูป

หม้อแปลงบางชนิดสามารถปรับ เพื่อให้เกิดคุณสมบัติการเหนี่ยวนำ
ของขดลวดเปลี่ยนแปลงไป เพื่อให้เกิดการแปลงไฟได้หลายความถี่

หม้อแปลงที่มีในท้องตลาดทั่วไปมี 3 ประเภท

1. LAMINATED CORE TRANSFORMER <EI>
2. WOUND CORE TRANSFORMER <TOROID>
3. CUT CORE TRANSFORMER <C-CORE>

1. LAMINATED CORE TRANSFORMER <EI>

เป็นหม้อแปลงที่นิยมใช้ทั่วไปในท้องตลาด เพราะมีราคาถูกที่
สุดในท้องตลาด แต่เป็นหม้อแปลงที่มีขนาดใหญ่ เนื่องจากขนาดภายนอกของ
หม้อแปลงใหญ่ จึงมีน้ำหนักมากที่สุด ในหม้อแปลงทั้ง 3 แบบ ในขณะที่กระแส
แอมแปร์เข้าออกเท่ากัน

2. WOUND CORE TRANSFORMER <TORIOD>

เป็นหม้อแปลงรูปร่างทวน นิยมใช้งานอิเล็กทรอนิกส์ เนื่อง
จากมีขนาดเล็ก และติดตั้งภายในเครื่องได้ง่าย เพราะสามารถยึดกับแผ่น
PCB ได้ และมีสนามแม่เหล็กบริเวณน้อยเนื่องจากมี SEAL กัน มีน้ำหนักเบา
กว่าแบบแรก และมีคุณสมบัติให้กระแสไฟเข้าออกได้ดี เท่าแบบแรก

3. CUT CORE TRANSFORMER <C-CORE>

เป็นแบบที่ต้องใช้กระแสไฟเข้าอย่างต่ำ 350 V แต่เมื่อ
เทียบขนาดกับแบบแรก แล้วมีขนาดเล็กกว่า และให้ประสิทธิภาพดีเท่ากัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 การวิเคราะห์การไหลของพลังงานในระบบเครื่องใช้ไฟฟ้า
การวิเคราะห์การไหลของพลังงานในระบบเครื่องใช้ไฟฟ้า
ส่วนประกอบของมอเตอร์ไฟฟ้า

2.7.1 มอเตอร์

เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีอยู่ภายในบ้านมีอยู่จำนวนมากไม่น้อยที่ต้องใช้มอเตอร์ไฟฟ้า เป็นอุปกรณ์หลัก หรืออุปกรณ์ประกอบรวมในการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้า ซึ่งก่อนที่เราจะทำความเข้าใจหรือศึกษาลักษณะการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้า ที่มีมอเตอร์ไฟฟ้าประกอบ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำความเข้าใจและรู้ถึง ชนิด ส่วนประกอบ และลักษณะการทำงานของมอเตอร์เสียก่อน

ส่วนประกอบของมอเตอร์ไฟฟ้าโดยทั่ว ๆ ไป

มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นเครื่องกลทางไฟฟ้าที่สามารถเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกลได้ ซึ่งพลังงานกลที่ได้จะออกมาในรูปของลักษณะการหมุน และลักษณะการหมุนของมอเตอร์นี้ เราก็สามารถนำมาใช้ในงานด้านต่าง ๆ ได้ เช่น การใช้มอเตอร์จุดเครื่องจักรให้ทำงาน หรือการนำไปพัฒนาติดกับมอเตอร์ เพื่อให้แรงลม เป็นต้น

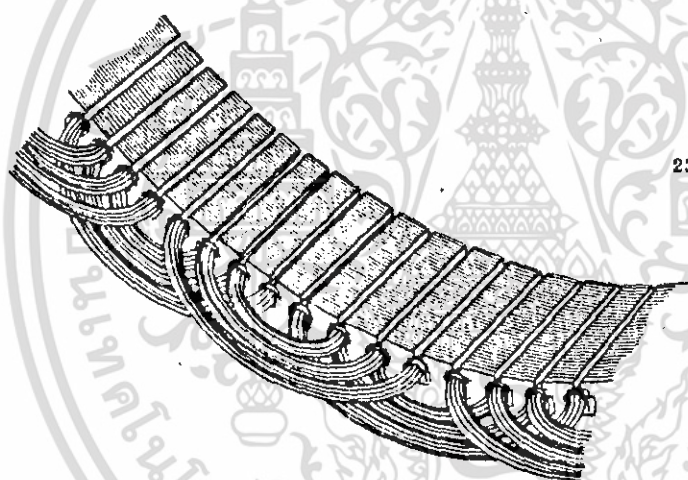
ส่วนประกอบของมอเตอร์ไฟฟ้าโดยทั่ว ๆ ไปจะมีอยู่ 4 ส่วน คือ

1. เปลือกหรือโครงของมอเตอร์ (Frame) เป็นส่วนประกอบที่อยู่ชั้นนอกสุดของตัวมอเตอร์ ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นตัวหุ้มหรือคลุมส่วนประกอบที่อยู่ภายในตัวมอเตอร์ และยังทำหน้าที่เป็นตัวยึดหรือติดตั้งส่วนที่อยู่กับที่ ซึ่งเรียกว่า สเตเตอร์ (Stator) และฝาครอบหัวและท้าย (End plate) ของมอเตอร์อีกด้วย

2. สเตเตอร์ (Stator) เป็นตัวที่อยู่กับที่ ซึ่งจะประกอบด้วย แกนเหล็ก สเตเตอร์ (Stator Core) โดยจะทำขึ้นด้วยแผ่นเหล็กแผ่นบาง ๆ จำนวนหลายแผ่นอัดเข้าด้วยกันตามลักษณะ และส่วนประกอบอีกส่วนหนึ่งซึ่งเรียกว่าขดลวดสเตเตอร์ (Stator Coil) โดยขดลวดดังกล่าวจะวางในร่องของแกนเหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สเตเตอร์ ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นตัวรับกระแสไฟฟ้าจากวงจรภายนอก และเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นสนามแม่เหล็ก โดยที่สนามแม่เหล็กจากขดลวดจะถ่ายทอดไปยังแกนเหล็กเพื่อเพิ่มสนามแม่เหล็กให้มากพอที่จะเหนี่ยวนำไปยังตัวหมุน หรือโรเตอร์ (Rotor) เพื่อให้ตัวหมุนดังกล่าวสามารถหมุนไปได้



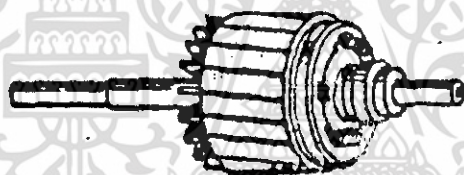
23.3 ลักษณะของสเตเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. โรเตอร์ (Rotor) หรือส่วนที่เคลื่อนที่ ซึ่งเป็นส่วนที่ทำหน้าที่รับสนามแม่เหล็กจากสเตเตอร์ โดยจะมารับในลักษณะของการเหนี่ยวนำของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าซึ่งก็จะสามารถทำให้โรเตอร์สามารถหมุนไปได้ โรเตอร์ที่อยู่ในมอเตอร์โดยทั่ว ๆ ไปจะมีอยู่ 2 ชนิด

ก. โรเตอร์แบบกรงกระรอก (Squirrel - Cage Rotor)

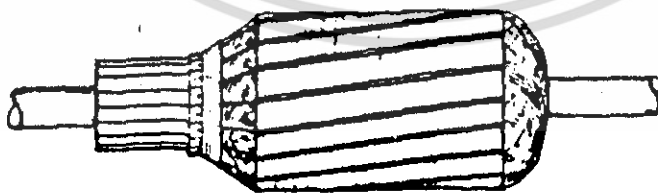
โรเตอร์ชนิดนี้จะมีลักษณะและโครงสร้างคล้ายกับกรงกระรอก โดยจะทำมาจากแผ่นเหล็กบาง ๆ อัดเข้าด้วยกันแล้วเจาะรูตามขอบโดยรอบ จากนั้นก็อัดแท่งอลูมิเนียมหรือแท่งทองแดงเข้าไปในรู และเชื่อมปลายด้านหัวและท้ายของแท่งอลูมิเนียมหรือแท่งทองแดงด้วยวงแหวนที่เป็นโลหะชนิดเดียวกัน วงแหวนที่นำมาเชื่อมด้านหัวและด้านท้ายแท่งโลหะดังกล่าวนี้ จะเรียกว่า "เอนริง" (end ring)



23.4 ลักษณะของโรเตอร์แบบกรงกระรอก

ข. โรเตอร์แบบขดลวด (Wound Rotor) โรเตอร์ชนิดนี้จะ

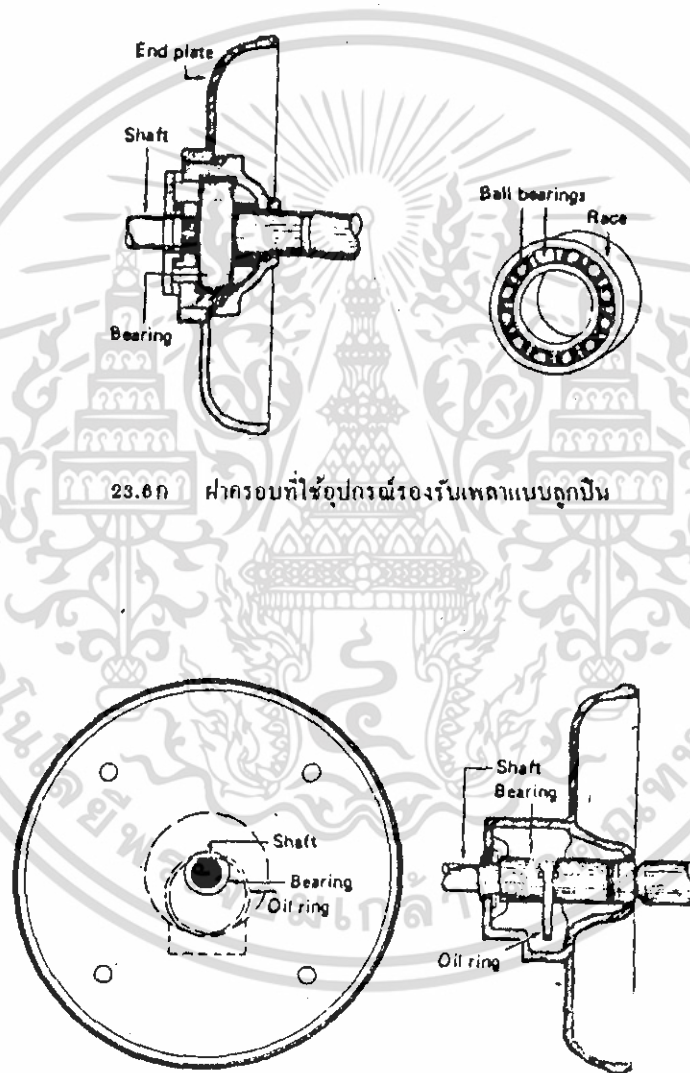
มีลักษณะเป็นแกนเหล็กที่ทำมาจากแผ่นเหล็กแผ่นบาง ๆ อัดซ้อนกัน และจะพันลวดทองแดงอาบนํ้ายาลงในร่องของแกนเหล็กโรเตอร์



23.5 ลักษณะของโรเตอร์แบบขดลวด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ฝาครอบหัวและท้าย (end plate) ส่วนประกอบส่วนนี้จะทำหน้าที่เป็นแปกปิดด้านข้างของมอเตอร์ และจะเป็นส่วนที่ยึดอุปกรณ์รองรับเพลลาที่ติดอยู่กับโรเตอร์อีกด้วย



23.8ก ฝาครอบที่ใช้อุปกรณ์รองรับเพลลาแบบลูกปืน

23.8ข ฝาครอบที่ใช้อุปกรณ์รองรับเพลลาแบบบับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดส่วนประกอบและหลักการทำงานของมอเตอร์ที่มีใช้ในเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน

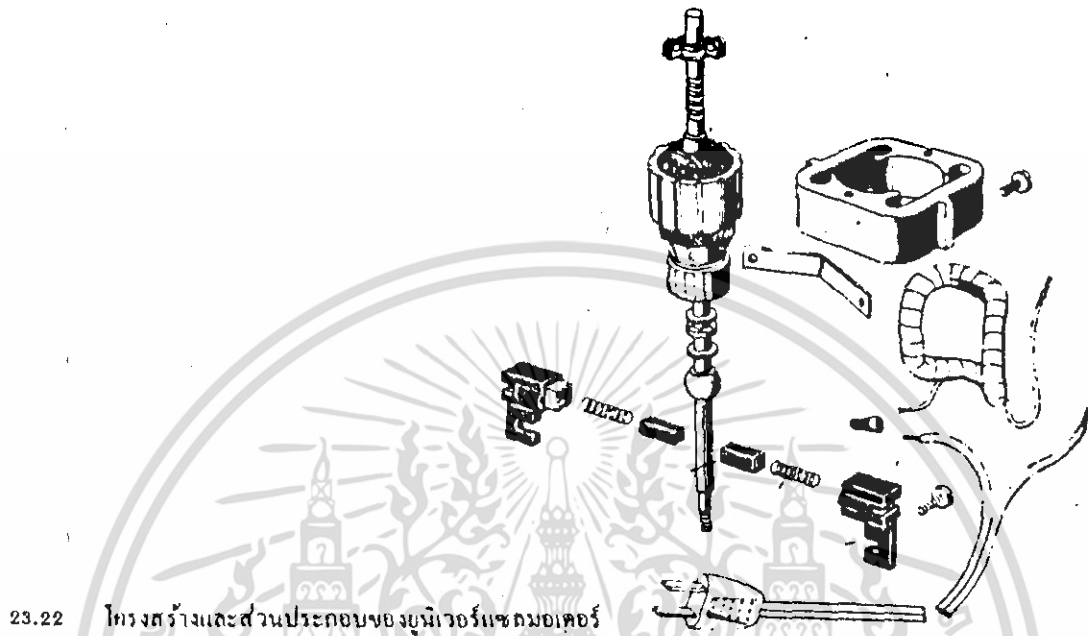
เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทที่ต้องมีมอเตอร์เป็นอุปกรณ์หลักในการทำงานที่มีอยู่ใช้ภายในบ้านจะมีอยู่เพียงไม่กี่ชนิด ในการที่จะเลือกมอเตอร์ที่จะนำมาใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้า ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงคุณสมบัติของมอเตอร์ชนิดต่าง ๆ เพื่อให้มอเตอร์ที่เลือกมามีความเหมาะสมกับเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ออกแบบมากที่สุด ดังนั้นผู้ออกแบบจะต้องศึกษาถึงคุณสมบัติของมอเตอร์ชนิดต่าง ๆ ทั้งส่วนที่ดีและส่วนที่เป็นจุดอ่อนต่าง ๆ อย่างละเอียด เช่น มอเตอร์ที่ใช้กับพัดลมไฟฟ้าก็ไม่จำเป็นที่จะใช้มอเตอร์ที่มีแรงสตาร์ทสูงใช้เพียงมอเตอร์ที่มีแรงสตาร์ทต่ำ หรือปานกลางก็เป็นการเพียงพอแล้ว ดังนั้นมอเตอร์ที่จะเลือกใช้ก็ควรเป็น เซดเดดโพลมอเตอร์หรือแคปาซิเตอร์มอเตอร์ก็ได้ หรืออย่างเช่นเครื่องปั่นผลไม้จะต้องเป็นมอเตอร์ที่มีแรงสตาร์ทและความเร็วรอบสูง ดังนั้นมอเตอร์ที่จะนำมาใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดนี้ควรจะเป็นยูนิเวอร์แซลมอเตอร์ เป็นต้น

มอเตอร์ไฟฟ้าที่มีใช้เครื่องใช้ไฟฟ้ามืออยู่ 4 ชนิด คือ

1. สปริสเฟลมอเตอร์ (Split phase Motor)
2. คาปาซิเตอร์มอเตอร์ (Capacitor Motor)
3. เซดเดดโพลมอเตอร์ (Sheded pole Motor)
4. ยูนิเวอร์แซลมอเตอร์ (Universal Motor)

ยูนิเวอร์แซลมอเตอร์ (Universal Motor) เป็นมอเตอร์ที่สามารถใช้ได้ทั้งไฟฟ้ากระแสตรง และไฟฟ้ากระแสสลับ โดยที่ความเร็วของมอเตอร์ใกล้เคียงกัน มอเตอร์ชนิดนี้จัดได้ว่าเป็นมอเตอร์ไฟฟ้าขนาดเล็ก และส่วนมากก็จะใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้อยู่ภายในบ้านเช่น เครื่องดูดฝุ่น เครื่องผสมอาหาร สว่านไฟฟ้า และจักรเย็บผ้า เป็นต้น ยูนิเวอร์แซลมอเตอร์เป็นมอเตอร์ที่มีแรงในขณะสตาร์ทและความเร็วรอบในขณะที่หมุนสูงมาก และจะมีความเร็วที่สูงมากจนอาจจะเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



23.22 โครงสร้างและส่วนประกอบของมอเตอร์แชลมอเตอร์

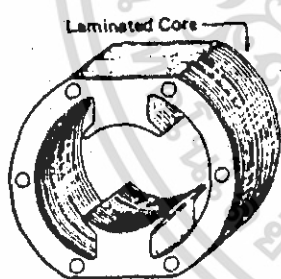
อันตรายน้อยต่อตัวมอเตอร์ในเมื่อมอเตอร์ไม่มีโหลด ดังนั้นในการที่จะเดินมอเตอร์ชนิดนี้ จะต้องต่อโหลดให้เสมอ ยูนิเวอร์แชลมอเตอร์จะมีขนาดที่ใช้งานโดยทั่ว ๆ ไป อยู่ในช่วง $1/200 - 1/3$ แรงม้า แต่อาจจะมีความมากกว่านี้ในกรณีที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมหรืองานพิเศษบางอย่าง

ส่วนประกอบของยูนิเวอร์แซลมอเตอร์

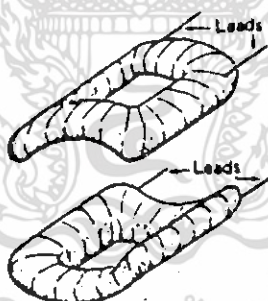
ส่วนประกอบของยูนิเวอร์แซลมอเตอร์จะแบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ

1. เปลือกหรือโครงของมอเตอร์ (Frame) โครงของมอเตอร์อาจจะ เป็นเหล็กหรืออลูมิเนียม ซึ่งก็จะเป็นส่วนที่ทำหน้าที่หุ้มสเตเตอร์ (Stator) หรือตัว ที่อยู่กับที่อีกทีหนึ่ง

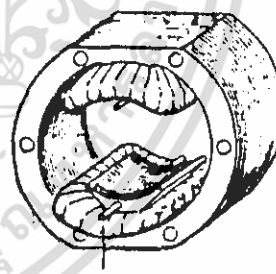
2. ตัวอยู่กับที่หรือสเตเตอร์ (Stator) สำหรับยูนิเวอร์แซลมอเตอร์ จะแบ่งออกเป็น ฟิวด์คอร์ (Field Core) ซึ่งหมายถึง สเตเตอร์คอร์ (Stator Core) ของมอเตอร์โดยทั่ว ๆ ไปนั่นเอง โดยจะเป็นเหล็กแผ่นจำนวนมากอัดกันขึ้น เป็นรูปขั้วแม่เหล็ก และอีกส่วนหนึ่งก็คือ ฟิวด์คอยล์ (Field Coil) ซึ่งก็คือ สเตเตอร์คอยล์นั่นเอง ฟิวด์คอยล์จะเป็นขดลวดที่พันอยู่รอบขั้วแม่เหล็ก



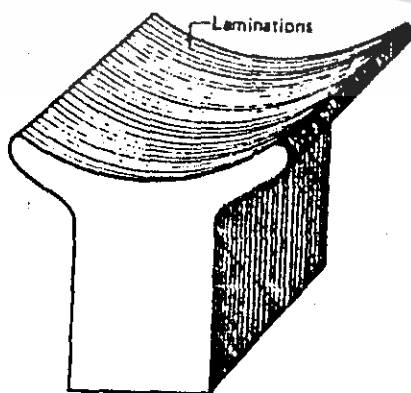
23.23 ก สเตเตอร์



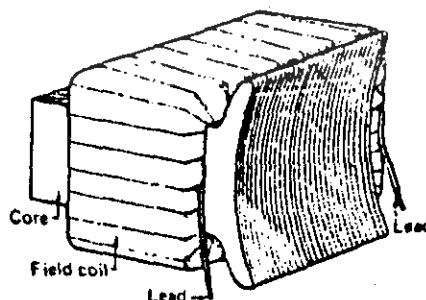
23.23 ข ขดลวด



23.23 ค ขดลวดเมื่อวางในสเตเตอร์

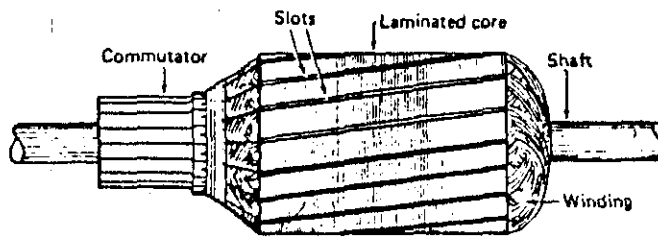


23.23 ง ขั้วแม่เหล็กในสเตเตอร์

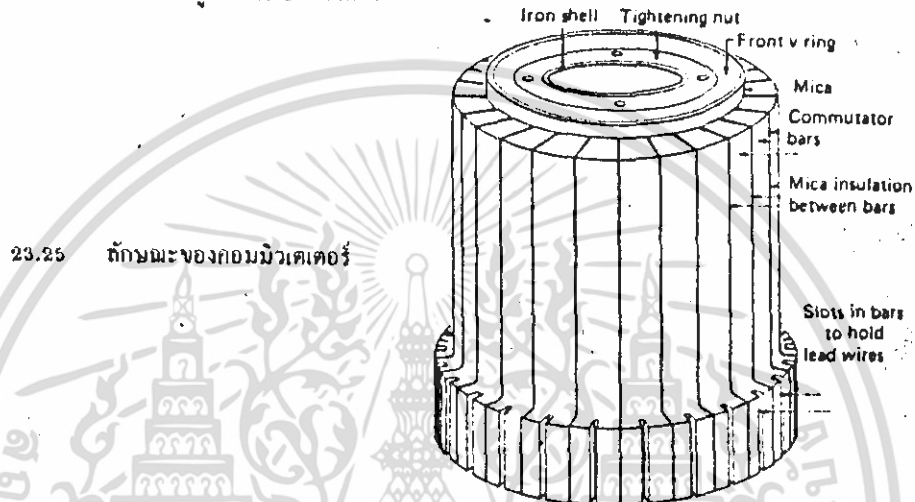


23.23 จ ขั้วแม่เหล็กเมื่อประกอบกับขดลวด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น หากมีข้อผิดพลาดประการใด ขออภัยเป็นอย่างสูง และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



23.24 โรเตอร์ของยูนิเวอร์แซลมอเตอร์

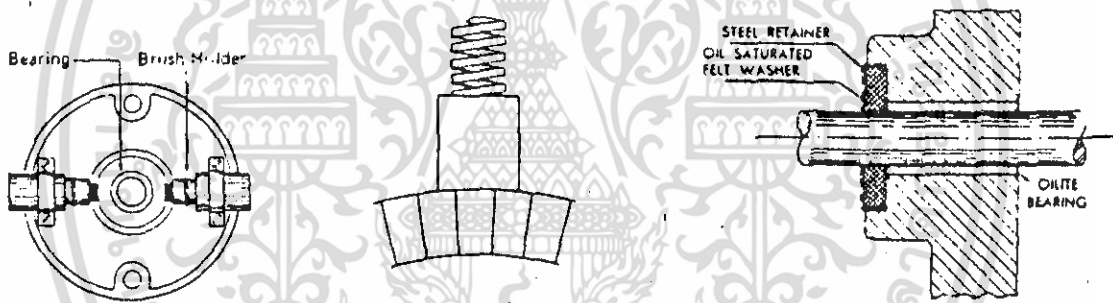


23.25 ทัศนคติของคอมมิวเตเตอร์

3. ตัวหมุนหรือโรเตอร์ (Rotor) แต่สำหรับยูนิเวอร์แซลมอเตอร์จะเป็นโรเตอร์แบบขั้วโรเตอร์ แต่โดยปกติทั่วไปจะเรียกว่าอเมเจอร์ (Armature) ซึ่งจะมีลักษณะเป็นลวดทองแดงวางนํ้ายาพันอยู่ในร่องสลิต (Slot) ของแกนเหล็กอเมเจอร์ (Armature) และจะมีคอมมิวเตเตอร์ (Commutator) ซึ่งจะทำหน้าที่นำกระแสไฟฟ้าจ่ายให้กับขดลวดในอเมเจอร์ โดยจะรับมาจากแปรงถ่าน (Brush)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ฝาครอบหัวและท้ายของมอเตอร์ (End Plate) เป็นส่วนประกอบที่ทำหน้าที่ปกปิดส่วนที่เป็นด้านข้างของตัวมอเตอร์ และรองรับเพลลาของอเมเจอร์ แต่สำหรับมอเตอร์ชนิดนี้ ที่ฝาครอบด้านท้ายของมอเตอร์ จะเป็นที่ยึดของแปรงถ่าน (Brush Holders) อีกด้วย



23.26ก ลักษณะการวางแปรงถ่านในมอเตอร์

23.26ข แปรงถ่านจะสัมผัสกับคอมมิวเตเตอร์

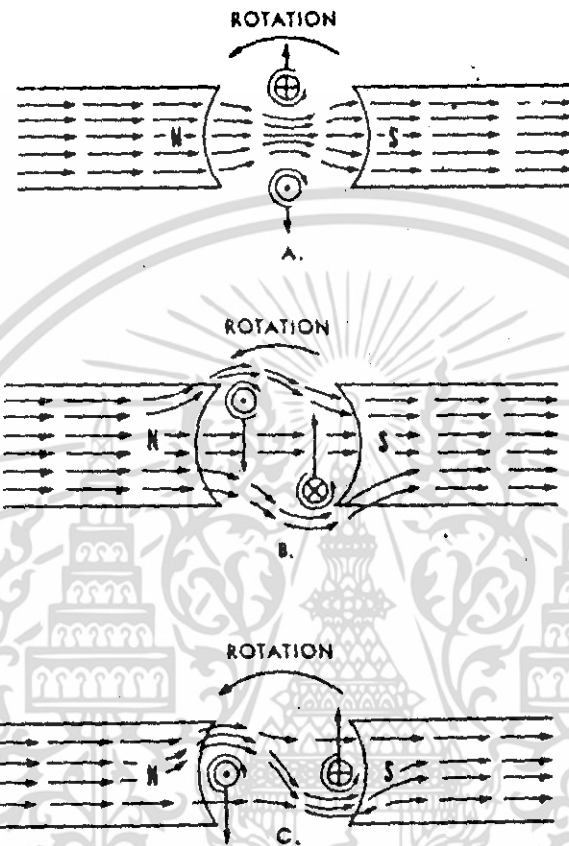
23.26ค บุชรองรับเพลลาในยูนิเวอร์แซลมอเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการทํางานของยูนิเวอร์แซลมอเตอร์

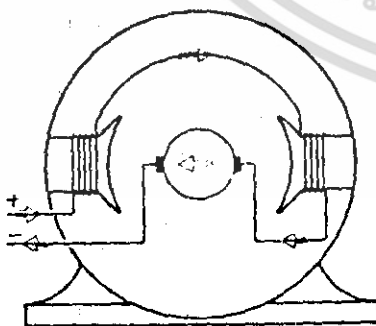
ยูนิเวอร์แซลมอเตอร์เป็นมอเตอร์ที่หมุนได้โดยอาศัยการผลัดกันระหว่างสนามแม่เหล็กที่ฟิลด์คอยล์ (Field Coil) กับสนามแม่เหล็กที่อโรเมเจอร์ โดยการที่สนามแม่เหล็กที่เกิดขึ้นระหว่างฟิลด์คอยล์ (Field Coil) กับสนามแม่เหล็กที่เกิดขึ้นที่อโรเมเจอร์จะมีทิศทางที่ต่อต้านกัน ดังนั้นจึงเป็นผลให้อโรเมเจอร์หมุนไปได้ อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่จัดกระแสไฟฟ้าเพื่อให้เกิดสนามแม่เหล็ก ที่มีทิศทางต่อต้านกันระหว่างฟิลด์คอยล์กับอโรเมเจอร์ก็คือ คอมมิวเตเตอร์ (Commutator) เพราะในขณะที่มอเตอร์หมุนคอมมิวเตเตอร์ก็จะหมุนไปด้วย และในขณะที่เดี่ยวกันแปลงถ่ายที่ลัมผัสอยู่กับคอมมิวเตเตอร์ก็จะจ่ายกระแสไฟฟ้าให้ โดยที่คอมมิวเตเตอร์จะจัดกระแสไฟฟ้าให้กับขดลวดของอโรเมเจอร์ ชุดที่มีทิศทางในขณะที่หมุนใกล้กับขั้วแม่เหล็ก แต่กระแสไฟฟ้าที่จ่ายให้ขดลวดชุดดังกล่าว จะทำให้เกิดสนามแม่เหล็ก ที่มีทิศทางต่อต้านกับสนามแม่เหล็กที่ขั้วแม่เหล็กที่ขดลวดหมุนผ่านซึ่งก็ทำให้เกิดเป็นแรงผลัดกันระหว่างสนามแม่เหล็กที่ขั้วแม่เหล็ก กับสนามแม่เหล็กที่อโรเมเจอร์ ซึ่งแรงที่เกิดจากการผลัด

โดยที่มอเตอร์ชนิดนี้เป็นมอเตอร์ประเภทเดียวกับ มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดซีรี่มอเตอร์ (Series Motor) ซึ่งก็หมายถึง มอเตอร์ที่มีลักษณะการต่อวงจรของส่วนประกอบทางไฟฟ้าภายในเป็นแบบอันดับ จะเห็นได้ว่าขดลวดของฟิลด์คอยล์จะต่ออันดับกับอโรเมเจอร์ ก็เป็นลักษณะการต่อวงจรที่นิยมใช้ต่อในมอเตอร์แบบยูนิเวอร์แซล

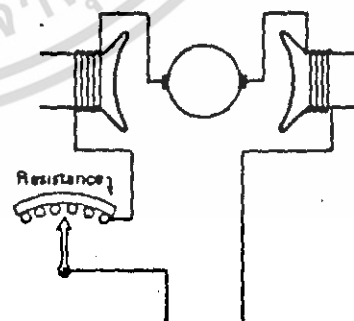


23.27 ลักษณะของเส้นแรงแม่เหล็กในขุณิวอร์แซลมอเตอร์

วงจรไฟฟ้าในขุณิวอร์แซลมอเตอร์



23.28 การต่อวงจรในขุณิวอร์แซลมอเตอร์

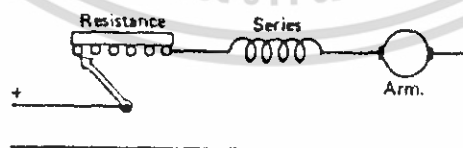


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การควบคุมความเร็วของยูนิเวอร์แซลมอเตอร์

ยูนิเวอร์แซลมอเตอร์เป็นมอเตอร์ที่มีความเร็วรอบในขณะทำงานที่สูงมาก ดังนั้นเพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับการใช้งานร่วมกับโหลด จึงต้องมีการควบคุมความเร็วให้พอเหมาะพอดีกับความต้องการของงานที่จะใช้ วิธีควบคุมความเร็วของยูนิเวอร์แซลมอเตอร์ที่นิยมใช้มี 3 วิธี คือ

ก. ใช้ความต้านทาน (Resistance Type) วิธีนี้จัดว่าเป็นวิธีที่นิยมใช้มากที่สุด โดยการนำเอาวัสดุที่มีคุณสมบัติสามารถเป็นตัวต้านทานกระแสไฟฟ้าได้ ตัวต้านทานที่นิยมใช้ก็คือ ลวดนิโครม (Nichrome wire) และแผ่นคาร์บอน (Carbon plate) สำหรับลวดนิโครมจะใช้แปลงถ่านเป็นตัวเลื่อนเพื่อปรับค่าความต้านทานให้มีค่าตามที่ต้องการ แต่สำหรับการใช้แผ่นคาร์บอนจะใช้วิธีเรียงแผ่นคาร์บอน จำนวนหลายแผ่นเข้าด้วยกัน และจะมีคันกดเพื่อกดให้แผ่นคาร์บอนอัดเข้าหากัน ซึ่งก็จะเป็นผลให้ค่าความต้านทานเปลี่ยนแปลงไปตามความกดดัน ที่มีต่อแผ่นคาร์บอน ดังกล่าว

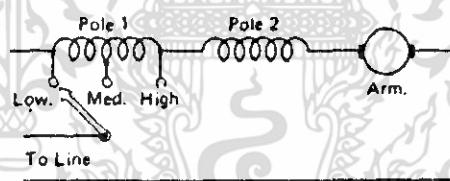


23.20 การควบคุมความเร็วโดยใช้ความต้านทาน

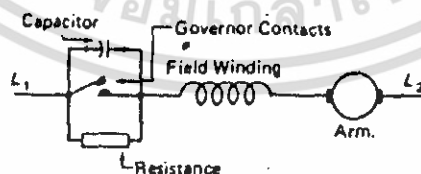
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. ใช้การแบ่งขดลวดที่ฟิลด์คอยล์ (tapped field) โดยการนำฟิลด์คอยล์ไปลแรกมาแบ่งออกตามลักษณะ จากนั้นก็ต่อเข้ากับสวิตช์เลือกเพื่อปรับให้อยู่ในจุดที่ทำการแบ่งเทพ (tap) เพื่อให้ความเร็วของมอเตอร์เป็นไปตามต้องการ

ค. ใช้แรงเหวี่ยงจากการหมุนของมอเตอร์เป็นตัวควบคุม (Governor) วิธีนี้เป็นวิธีที่เหมาะสมกับโหลดที่มีการเปลี่ยนแปลงในขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน ซึ่งเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้การควบคุมความเร็วชนิดนี้จะเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต้องการรักษาความเร็วของมอเตอร์ให้คงที่ถึงแม้ว่าโหลดจะมีการเปลี่ยนแปลงก็ตาม เช่น เครื่องผสมอาหารมอเตอร์จะรับภาระของอาหารที่ผสม ในขณะที่เริ่มผสมกับในขณะทำการผสมไปแล้วระยะหนึ่ง ไม่เท่ากัน เช่นในการผสมแป้ง ในช่วงแรกมอเตอร์จะยังรับโหลดไม่มากเพราะแป้งกับน้ำจะยังไม่รวมตัวกัน และเมื่อเครื่องทำงานจนแป้งรวม



23.30 การควบคุมความเร็วโดยใช้การแบ่งขดลวด



23.31 การควบคุมความเร็วโดยใช้ตัวถ่วงแรงเหวี่ยง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวกับน้ำจนขมมอเตอร์ก็จะรับโหลดมากขึ้น ซึ่งก็จะทำให้ความเร็วของมอเตอร์ลดลง แต่โดยที่มอเตอร์มีสวิตซ์ที่ทำงานโดยอาศัยแรงเหวี่ยงจากการหมุนของมอเตอร์สวิตซ์ดังกล่าวก็จะต่อเพื่อลัดตัวต้านที่ต่อขนานกันสวิตซ์ซึ่งก็เป็นผลให้มอเตอร์มีกระแสไฟฟ้าไหลเพิ่มขึ้น ดังนั้นมอเตอร์จึงมีความเร็วที่เพิ่มขึ้นเพื่อที่จะสามารถรักษาระดับความเร็ว ให้คงที่ได้ไม่ว่าโหลดจะมีสภาพการเปลี่ยนแปลงอย่างไร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.2 ระบบส่งกำลัง

หลักการส่งกำลัง

เมื่อมีล้อสองล้อสัมผัสกันและถูกกดเข้าติดกันสมมุติว่าที่ล้อแต่ละอันมีเพลายึดอยู่ ถ้าหมุนเพลาด้านใดตัวหนึ่ง จะพบว่าเพลายองอีกตัวหนึ่งก็จะหมุนตามไปด้วย เนื่องจาก ความฝืดของการสัมผัสเชิงเส้น (line contact) ของล้อทั้งสอง เครื่องมือที่ใช้ ถ่ายทอดกำลังการหมุนระหว่างเพลาทิ้งสองนี้ เรียกว่า ล้อความฝืด (friction wheel) แต่การถ่ายทอดแบบนี้ ใช้ได้แต่การถ่ายทอดกำลังเกือบหรือการหมุนที่ไม่ผู้จะส่งมาเสมอนัก เพื่อให้ได้ถ่ายทอดการหมุนที่แม่นยำขึ้น และสามารถถ่ายทอดกำลังสูงๆ ระหว่างเพลาทิ้งสองได้ จึงได้มีการวางฟันเฟืองเส้นรอบวงของล้อทั้งสอง เข้าที่ฟัน แต่ละซี่ต่างฟันด้วยระยะที่เท่ากันแล้ว เรียกล้อที่มีฟันนี้เสียใหม่ว่า "เฟือง"

จากลักษณะการทำงานที่ได้กล่าวมาแล้ว จะเห็นว่า ล้อสายพาน หรือโซ่ ก็อาจจะทำงานได้เช่นเดียวกัน อย่างไรก็ตามการใช้เฟืองจะช่วยได้มาก เราได้รู้กันแล้วว่า นอกจากนี้ยังสามารถถ่ายทอดได้ด้วยความเร็วสูงๆ แต่เมื่อมองอีกด้านหนึ่งการใช้เฟืองต้องการความเอาใจใส่ดูแลอย่างใกล้ชิดมากกว่าแบบอื่น เช่น การหล่อสีน การบึงกันฝุ่นผง และการประกอบเข้ากับเพลาล

ดังนั้นจึงสรุปหลักการส่งกำลังระหว่างเพลาล 2 เพลาลได้ 4 วิธีคือ

1. แบบสายพาน
2. แบบโซ่
3. แบบล้อความฝืด
4. แบบเฟือง

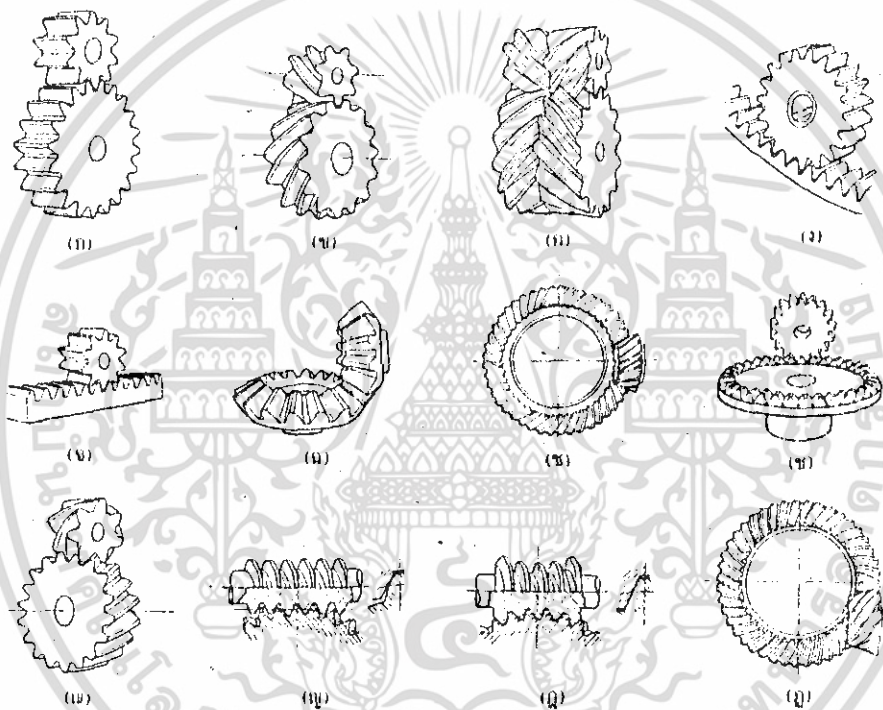
แต่เมื่อพิจารณาการส่งกำลังจากเพลายองมอเตอร์ เครื่องเตรียมอาหาร หลากๆแบบแล้ว ส่วนใหญ่จะใช้เฟืองเป็นตัวถ่ายทอดกำลัง ระหว่างเพลาลจากมอเตอร์ ส่วนที่ใช้หมุนขมวดหรือชิ้นส่วนอุปกรณ์ ดังนั้นจึงได้กำหนดประเภทของเฟืองและลักษณะการทำงานไว้ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฟือง GEAR

เฟืองมี 4 ชนิดใหญ่ๆคือ

- 1.เฟืองตรง SPUR GEAR
- 2.เฟืองเฉียงฟันเลี้ยว HELICAL or SPIRAL GEAR
- 3.เฟืองตอกจอก BEVEL GEAR
- 4.เฟืองหนอน WORM GEAR



- | | |
|--|--|
| (ก) เฟืองตรง (spur gear) | (ข) เฟืองเฉียง (helical gear) |
| (ค) เฟืองเอียงคู่ (double helical) | (ง) เฟืองใน (internal gear) |
| (จ) เฟืองเขี่ยและวางฟัน (pinion and rack) | (ฉ) เฟืองตอกจอกฟันตรง (straight bevel gear) |
| (ช) เฟืองตอกจอกเกลียว (spiral bevel gear) | (ซ) เฟืองหน้าตรง (face gear) |
| (ฅ) เฟืองเอียงขวาง (crossed helical gear) | (ญ) เฟืองหนอนทรงกระบอก (cylindrical worm gear) |
| (ฎ) เฟืองหนอนล้อมคู่ (double enveloping worm gear) | (ฎ) เฟืองหน้าเอียง (hypoid gear) |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจำแนกประเภทของเฟือง

จำแนกประเภทเฟืองโดยใช้ด้านหนึ่งของเพลาคู่สองเพลาคู่เป็นเกณฑ์ ตามตารางดังนี้

ลักษณะของเฟือง	ชื่อ	หมายเหตุ
เฟืองคู่ขนานเพลาคู่ขนานกัน (parallel shaft gears)	เฟืองตรง (ก) เฟืองเฉียง (ข) เฟืองเอียงคู่ (ค)	เครื่องเล่นประเภทแปลงตามรูปร่างของฟัน
	เฟืองที่เอนก เฟืองฟันในและเฟืองฟันนอก (ง) เฟืองรวมและเฟืองเดี่ยว (จ)	หุ้บส่วนทางกัน หุ้บทางเดียวกับ หุ้บและเคลื่อนที่ในแนวเส้น
เฟืองที่อยู่ที่มุมเวลา ที่ตัดกัน (intersection shaft gears)	เฟืองดอกจอกตรง (ง) เฟืองดอกจอกเฉียง (ข) เฟืองดอกจอกซีโร (Zero) (ค) เฟืองดอกจอกเอียง เฟืองดอกจอกเอียงคู่	การจำแนกประเภทต่างตามรูปร่างของฟัน
	เฟืองลาดเวลาตัดกัน เฟืองหน้าเวลาตัดกัน (ข)	(เฟืองที่ใช้กับเพลาคัดกันแบบพิเศษ)
เฟืองที่มีเวลา ข้ามกัน (crossed axis gears)	เฟืองเอียงขวาง (ข) เฟืองเอียงและขวาง (ค)	สัมพันธ์กับจุด หมุนและเคลื่อนที่ในแนวเส้น
	เฟืองหนอนทรงกระบอก (ง) เฟืองหนอนลิ้นคู่ (จ) เฟืองหนอนข้าง	
	เฟืองหน้าเอียง (ก) เฟืองหน้าเวลาข้ามกัน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.3 สวิตช์และตำแหน่งสวิตช์

สวิตช์ SWITCH

สวิตช์เป็นตัวกำหนดการเปิดปิดวงจร ในวงจรหาพิกัด หรือในมอเตอร์วงจร ในตัววงจรมีกระแสไหลเข้ามากหรือเข้าน้อย ลักษณะของสวิตช์ เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีมากมายพอจะแยกเป็นชนิด ตามหน้าที่ และรูปแบบการใช้งานได้ดังนี้

1.แบบกด PUSH BUTTON SWITCH

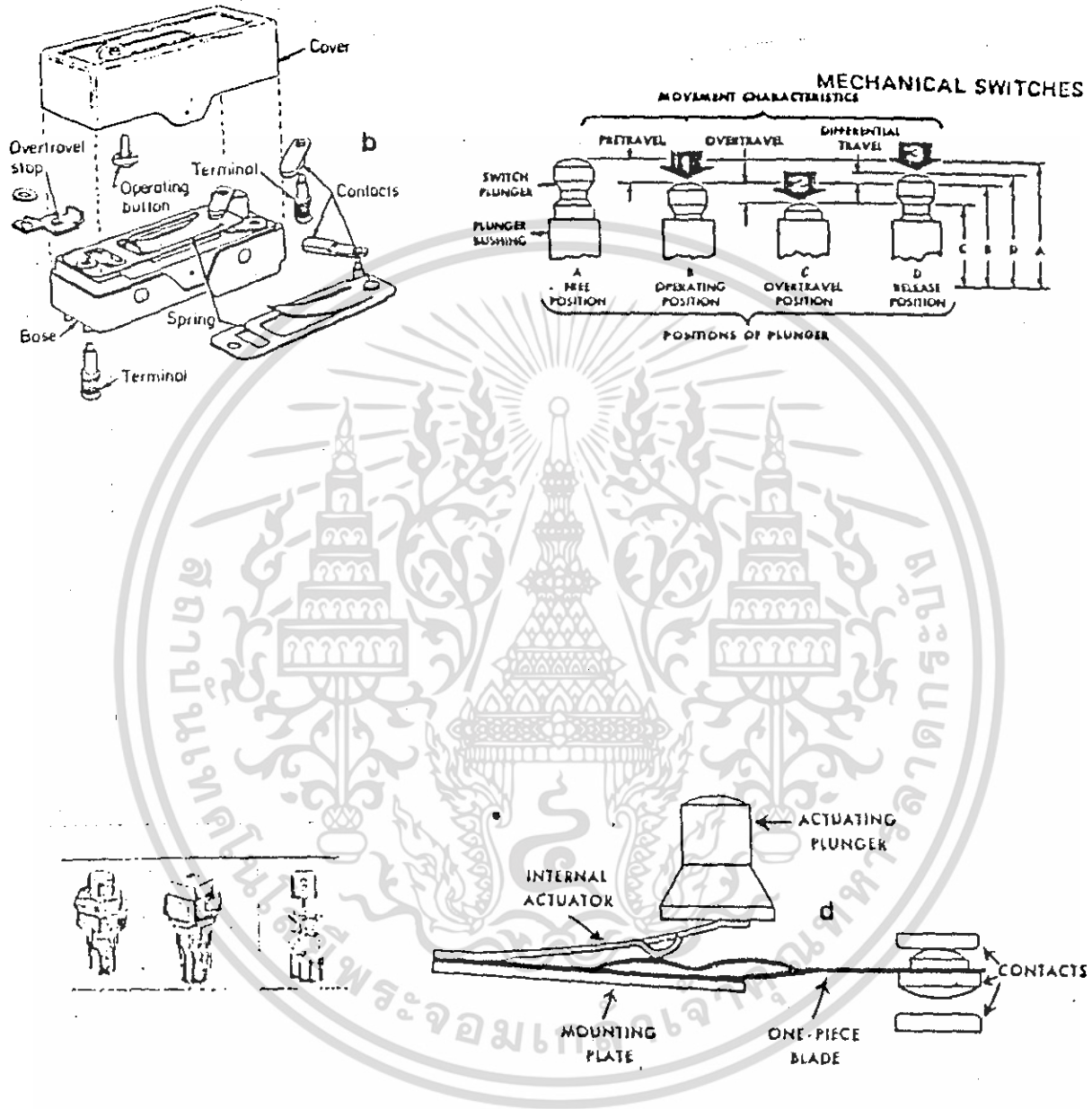
ทำงานโดยการกดปุ่ม แบ่งเป็น

1.1 สวิตช์กดตัดปล่อยดับ MOMENTARY SWITCH

เมื่อกดจะกดให้วงจรปิด เมื่อปล่อยจะกดให้วงจรเปิด ในเครื่องเตรียมอาหารจะมีสวิตช์ประเภทนี้ คือ PULSE or FLASH SWITCH เป็นสวิตช์ที่ใช้ในการทำงานเป็นระยะเวลาสั้น เหมาะกับการปั่นอาหารแห้ง และการต้มของอาหารจากนั้น

1.2 สวิตช์กดตัดกดดับ LOCK SWITCH

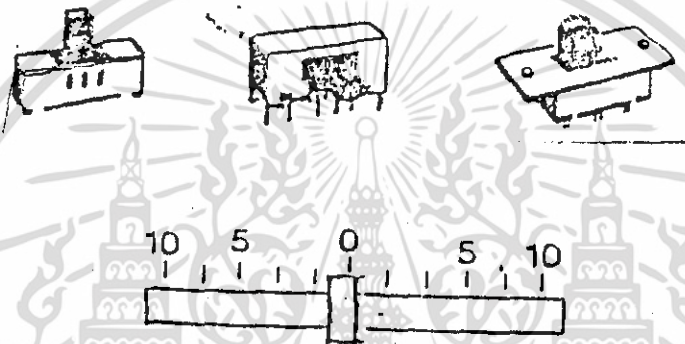
เมื่อกดจะกดให้วงจรปิด ถ้าต้องการให้วงจรเปิด ก็กดซ้ำอีกครั้งหนึ่ง บางสวิตช์จะมีไฟบอกการทำงานว่า เครื่องกำลังทำงานหรือไม่ ในเครื่องเตรียมอาหารจะมีสวิตช์ประเภทนี้ด้วย เพื่อการทำงานของเครื่องในระดับความเร็วต่างๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

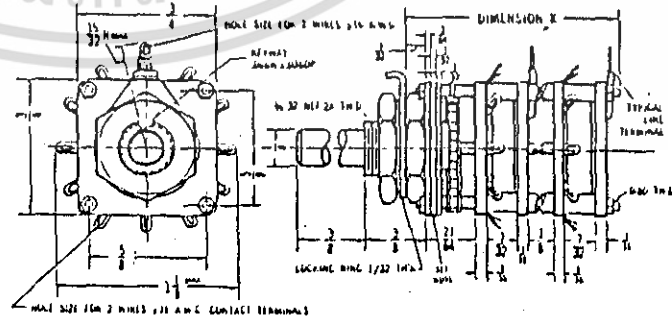
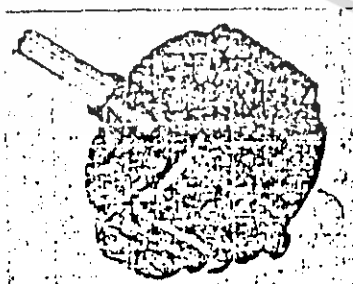
2. แบบเลื่อน SLIDE SWITCH

สวิตช์แบบเลื่อนนี้ นิยมใช้ในการปรับระดับความเร็วของมอเตอร์ โดยการเพิ่มหรือลดกระแสไฟฟ้าที่เข้าสู่มอเตอร์ เครื่องเตรียมอาหารบางรุ่นจะมีสวิตช์แบบนี้

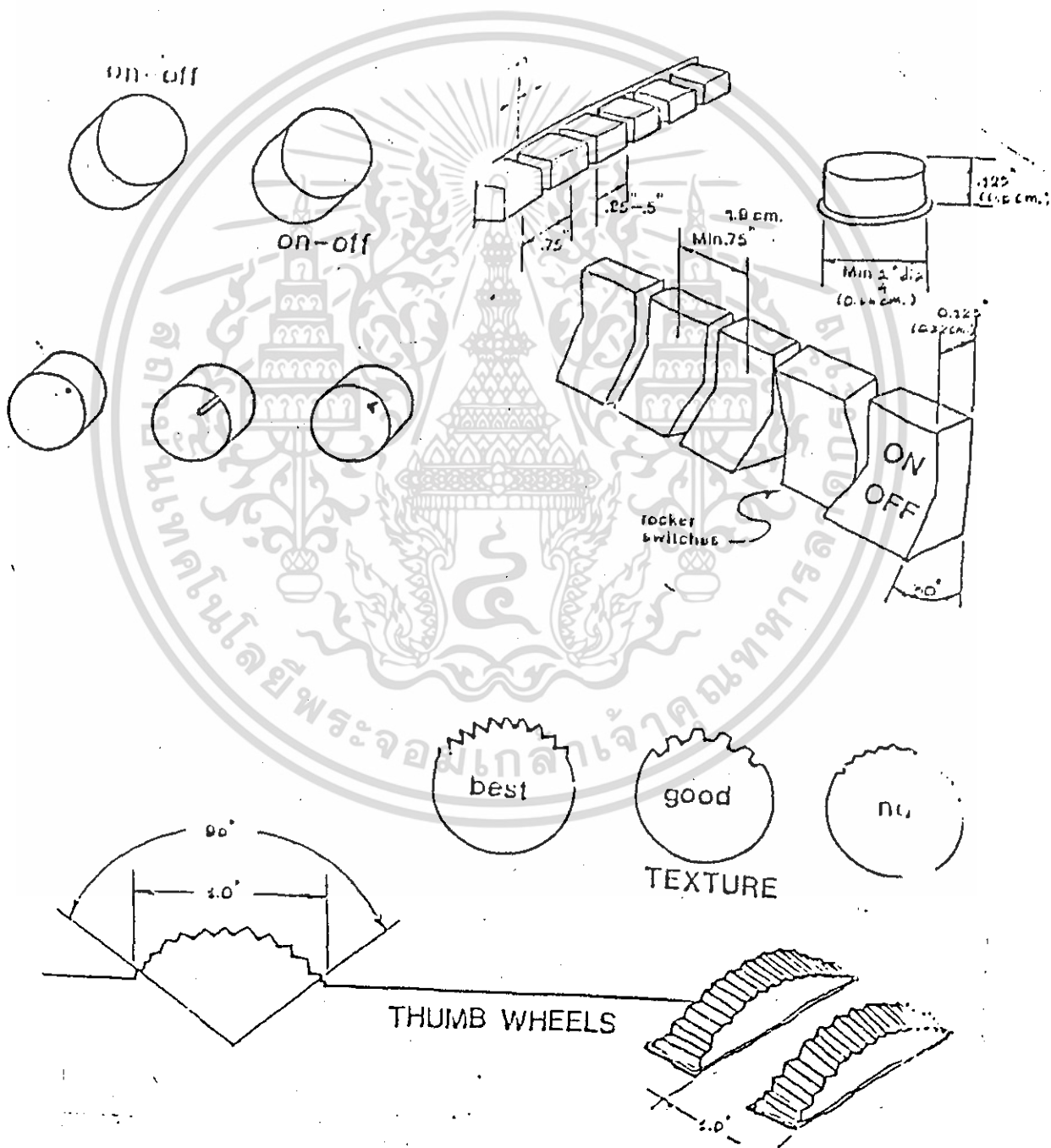
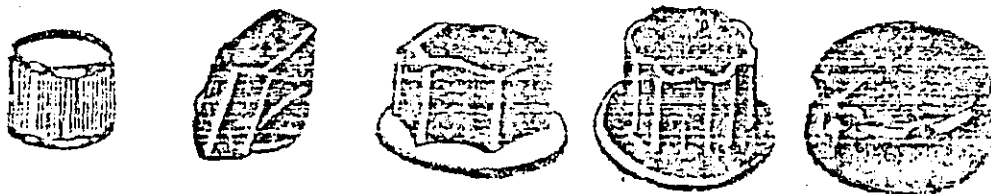


3. แบบหมุน ROTARY or SELECTOR SWITCH

หลักการทํางานของสวิตช์แบบหมุน เช่นเดียวกับสวิตช์แบบเลื่อน แต่ต่างกันที่ลักษณะการใช้งานของนิ้วมือ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ รูปแบบสวิตช์ปิดเปิดเครื่อง

รูปแบบของสวิตช์ที่ต่างกันทั่ว ๆ ไป สำหรับการปิดเปิดของเครื่องเตรียมอาหาร ชนิดต่างๆ นั้นมีอยู่ 2 แบบคือ .

1. แบบกด เป็นที่นิยมกันมากเนื่องจากความละเอียดความทนทานใช้งาน และความสวยงาม จากข้อมูลเรื่องสวิตช์ สวิตช์แบบกดยังแบ่งได้ 2 ชนิดคือ ชนิดกดตัดกดตัด และ ชนิดกดตัดปล่อยตัด ซึ่งสวิตช์เปิดปิดเครื่องส่วนมากผู้จะ เป็น ชนิดกดตัดปล่อยตัด แต่บางเครื่องจะมีสวิตช์พิเศษประเภท *PULSE* หรือ *FLASH* ซึ่งจะเป็นชนิดกดตัดปล่อยตัด ใช้งานบรรเทาทาง ในช่วงสั้นๆ แต่ด้วยความเร็วสูง

2. แบบหมุน เป็นแบบที่นิยมนานเครื่องเตรียมอาหารของทางยุโรป เนื่องจากการใช้งานที่สะดวก โดยการรวมสวิตช์ปรับระดับความเร็ว เข้าไปด้วย อีกทั้งช่วยประหยัดเนื้อที่ด้วย

หลักเกณฑ์ในการพิจารณา	ความสำคัญ	แบบกด	แบบหมุน
สะดวกในการใช้งาน	3	4	3
ความสวยงาม	3	4	3
ระบอบง่าย	2	3	3
ประหยัดเนื้อที่	2	3	4

รวม

36

32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป เลือกสวิตช์แบบกดเป็นสวิตช์ที่เข้ารับการปิดเปิด

วิเคราะห์ สวิตช์ที่ใช้ในการปรับระดับ ความเร็วในการทำงาน

จากข้อมูลเรื่องรูปแบบของผลิตภัณฑ์ เกี่ยวกับรูปแบบสวิตช์ต่างๆ พบว่าจะมีการใช้แบบของสวิตช์ 1-2 แบบ เพื่อการใช้งานที่สะดวกไม่สับสนง่าย ดังนั้นจึงสรุปรูปแบบของสวิตช์ที่ใช้ในการปรับระดับความเร็ว ได้ 3 แบบดังนี้

1.แบบกด สวิตช์แบบกดสามารถปรับระดับความเร็ว เบี่ยงของที่มีมานานแล้ว เนื่องจากการจัดระบบที่ง่าย แต่ความทนทานมีมากจนทำให้เกิดความสับสนในการใช้งานได้

2.แบบหมุน ดังที่กล่าวไว้ในเรื่องสวิตช์เปิดเครื่อง ตัวสวิตช์เปิดเครื่อง เป็นแบบหมุน สวิตช์ปรับระดับความเร็วก็จะเป็นสวิตช์แบบหมุนตัวที่คล้ายๆกัน ซึ่งอาจจะสะดวกในการใช้งานในระดับหนึ่ง และประหยัดเนื้อที่ แบ่งเป็น 2 ชนิดตามระบบการทำงานดังนี้

2.1 STEPPING ROTATE SWITCH เป็นสวิตช์หมุนเพื่อปรับระดับความเร็ว จะมีการกำหนดระดับความเร็วเป็นช่วงๆไว้

2.2 LINEAR ROTATE SWITCH จะไม่มีการกำหนดขั้นของความเร็ว ยิ่งหมุนมากความเร็วก็ยิ่งเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ

3.แบบเลื่อนสไลด์ เป็นสวิตช์อีกแบบหนึ่งที่นิยมใช้ในการปรับระดับความเร็ว เนื่องจากความสะดวกในการใช้งาน แต่ค่อนข้างจะเปลืองเนื้อที่ ส่วนใหญ่จะแก้ไขโดยการเพิ่มกราฟฟิคอธิบายการปรับระดับความเร็วต่างๆเอาไว้ด้วยเลข ทำให้เกิดความสวยงามและเข้าใจง่าย แบ่งเป็น 2 ชนิดตามระบบการทำงานดังนี้

3.1 STEPPING SLIDE SWITCH เป็นสวิตช์เลื่อนเพื่อปรับระดับความเร็ว จะมีการกำหนดระดับความเร็วเป็นช่วงๆไว้

3.2 LINEAR SLIDE SWITCH จะไม่มีการกำหนดขั้นของระดับความเร็ว ยิ่งเลื่อนมากความเร็วก็ยิ่งเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์รูปแบบของลัทธิปรับ
ระดับความเร็ว

หลักเกณฑ์ในการพิจารณา	ค่า		หมุน		เลื่อนสไลด์	
	ความ สำคัญ	กต	STEP	LINEAR	STEP	LINEAR
ความสะดวกในการใช้งาน	3	1	4	4	4	4
ความสวยงาม	3	1	4	4	4	4
ระบบง่าย	2	4	3	3	3	3
ประหยัดเนื้อที่	3	1	4	4	3	3
สามารถเพิ่มระสมกับผลิตภัณฑ์	3	1	4	4	1	1
รวม		20	54	54	42	42

สรุป เลือกลัทธิแบบหมุนแบบ LINEAR เป็นลัทธิที่ใช้ในการปรับระดับความเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.4 ความปลอดภัย

ในการใช้เครื่องเตรียมอาหาร . . . ไม่ว่าจะ เป็น เครื่องมือประเภทที่มีประโยชน์ในการใช้งาน และ ก็ยังมีโทษจากการใช้งานที่ผิด รวมทั้งใช้งานอย่างประมาทขาดความระมัดระวังอีกด้วย ดังนั้นนอกจากผู้ใช้ควรระมัดระวังในการใช้แล้ว ก็ควรจะใช้ให้ถูกวิธีตามคำแนะนำที่ติดมากับเครื่องด้วย ซึ่งพอจะสรุปส่วนที่อาจทำให้เกิดอันตรายได้ง่าย กับวิธีป้องกันที่เป็นไปได้ดังนี้

1. ส่วนใบมีด . . . ไม่ว่าจะขนาดจะ เล็กหรือใหญ่ . . . อาจเป็นส่วนของร่างกายได้ขณะล้างทำความสะอาด โดยไม่ระมัดระวัง วิธีป้องกัน คือ

1.1 บวกกลาสหุ้มจับใบมีด . . . ใส่และถอดง่ายโดยมีระบบล็อก ปลด เข็มอีกด้านหนึ่ง เป็นอุปกรณ์ช่วยปลดเศษอาหารที่ติดค้างอยู่เฉพาะ

1.2 ฝาครอบใบมีด . . . แบ่งเป็น

- ตะกร้อ . . . หรือตัวครอบใบมีด ขณะใช้งาน ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็น ลักษณะของเครื่องผสมอาหารแบบมือถือ จะมีฝาครอบคล้ายเป็นตะกร้อ ครอบใบมีดอยู่ ส่วนใบมีดสามารถถอดเปลี่ยน หรือตัดตายตัวก็ได้ นิยมใช้ผสมอาหารหรือต่ออาหารให้ขึ้นฟู ตามชนิดของใบมีด

- ฝาครอบสำหรับเก็บ . . . เมื่อเลิกใช้งานแล้ว เป็นพลาสติกมีรูปร่างตามใบมีด มีประโยชน์เมื่อต้องการหยิบใบมีด หรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่อยู่ใกล้กันบนกล่อง จะช่วยทำให้ไม่บาดเจ็บมือได้

2. ส่วนส่งกำลัง . . . ที่ต่อจากส่วนมอเตอร์ หรือส่วนที่เป็นแกนหลักของเครื่อง ถ้าผู้ใช้ประมาทขาดความระมัดระวัง จะทำให้พลาดไปโดนส่วนที่

กำลังหมุนอยู่ เกิดการบาดเจ็บได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.5 การเก็บอุบะกรณณ์ต่างๆ

การเก็บอุบะกรณณ์ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องเตรียมอาหารเอนกประสงค์ จะมีการเก็บรักษาไว้แทนหน่วยเดียวกัน เพื่อความสะดวกในการขนย้าย งานครั้งต่อไป และป้องกันการสูญหาย หรือ ความเสียหายเกิดจากขาด การป้องกัน ด้านสิ่งแวดล้อม จากแบบสอบถาม ผู้ใช้ส่วนใหญ่ จะเก็บไว้ในตู้ ครอบแก้ว หรือตู้เย็นๆ การเก็บรักษา ก่อนที่จะนำไปใช้ได้ คือ

1. เก็บในกล่องกระดาษที่ภาหรือมกล่อง ซื่อเสียคือ ไม่เกิดความ สะดวกในการนำมาใช้งานครั้งต่อไป ไม่ทนทานและไม่รักษามล็ดกัณฑ์ ค่าที่ควร

2. เก็บในกล่องพลาสติก แม้จะเพิ่มความถี่เปลี่ยน แต่ หากมองในระยะยาว จะเป็นการเก็บรักษาอุบะกรณณ์ได้ดีวิธีหนึ่ง อีกทั้งเมื่อได้ มีการออกแบบที่คำนึงถึงการนำของกรมฯใช้งานครั้งต่อไป ด้วยก็จะเป็นการ สะดวกแก่ เรทผู้ใช้อุบะกรณณ์ต่างๆ

3. บางรุ่นของเครื่องเตรียมอาหารที่มีขนาดใหญ่ จะมี การออกแบบให้มีการเก็บอุบะกรณณ์กับตัวเครื่องเลย โดยการทาบเป็นช่องตาม รูปทรงของอุบะกรณณ์ได้เอง เวลาหยิบใช้ก็สะดวก ง่ายต่อการเก็บไว้ในหน่วย เดียวกัน ไม่ดูยุ่งง่าย แต่ข้อเสียคือ ทาบได้มล็ดกัณฑ์มีขนาดใหญ่ขึ้น

สรุปแนวทางการออกแบบ

เครื่องเตรียมอาหาร เอนกประสงค์ สำหรับครอบครัวขนาดเล็ก

1. เป็นเครื่องเตรียมอาหารเอนกประสงค์ ขนาดเล็กสำหรับ 3-4 คน
2. เป็นเครื่องเตรียมอาหารเอนกประสงค์ที่สามารถปั่นอาหารเป็นหลัก และยังสามารถ หั่นซอย และคั้น ได้โดยการสับเปลี่ยนอุปกรณ์ในเครื่องเดียวกัน
3. ผู้ใช้เครื่องเป็นผู้หญิง
4. ใช้กับอาหารประเภทหลักๆ ได้แก่ อาหารแห้ง ผักผลไม้ เนื้อสัตว์ ขนม และอาหารประเภทน้ำต่างๆ
5. เป็นเครื่องเตรียมอาหารซึ่งประกอบด้วย
 - ส่วน MOTOR HOUSING หรือส่วนห่อหุ้มเครื่อง ซึ่งสามารถถอดเปลี่ยน ชิ้นส่วนอุปกรณ์และภาชนะได้
 - ชุดอุปกรณ์ที่ใช้ในการปั่น ซึ่งได้แก่ ใบมีด และภาชนะที่ใส่อาหาร ซึ่งรวมหน้าที่สามารถสับเนื้อได้ด้วย
 - ชุดอุปกรณ์ในการคั้น และภาชนะ
 - ชุดอุปกรณ์ในการหั่นซอย และภาชนะ
6. ออกแบบโดยคำนึงถึง
 - การเก็บรักษาเพื่อการใช้งานในครั้งต่อไป
 - ความสวยงามทางด้านรูปลักษณ์ เพื่อการใช้งานที่สะดวกสบายของผู้ใช้
 - ความปลอดภัยจากการใช้งาน
 - ความสะดวกในการล้างทำความสะอาด ลดการตกค้างของเศษอาหารความซอกมุมต่างๆ
 - วัสดุที่ใช้ต้องปลอดภัยต่ออาหาร
 - สีและกราฟิกที่ทำให้ความรู้สึกสะอาดสดใส

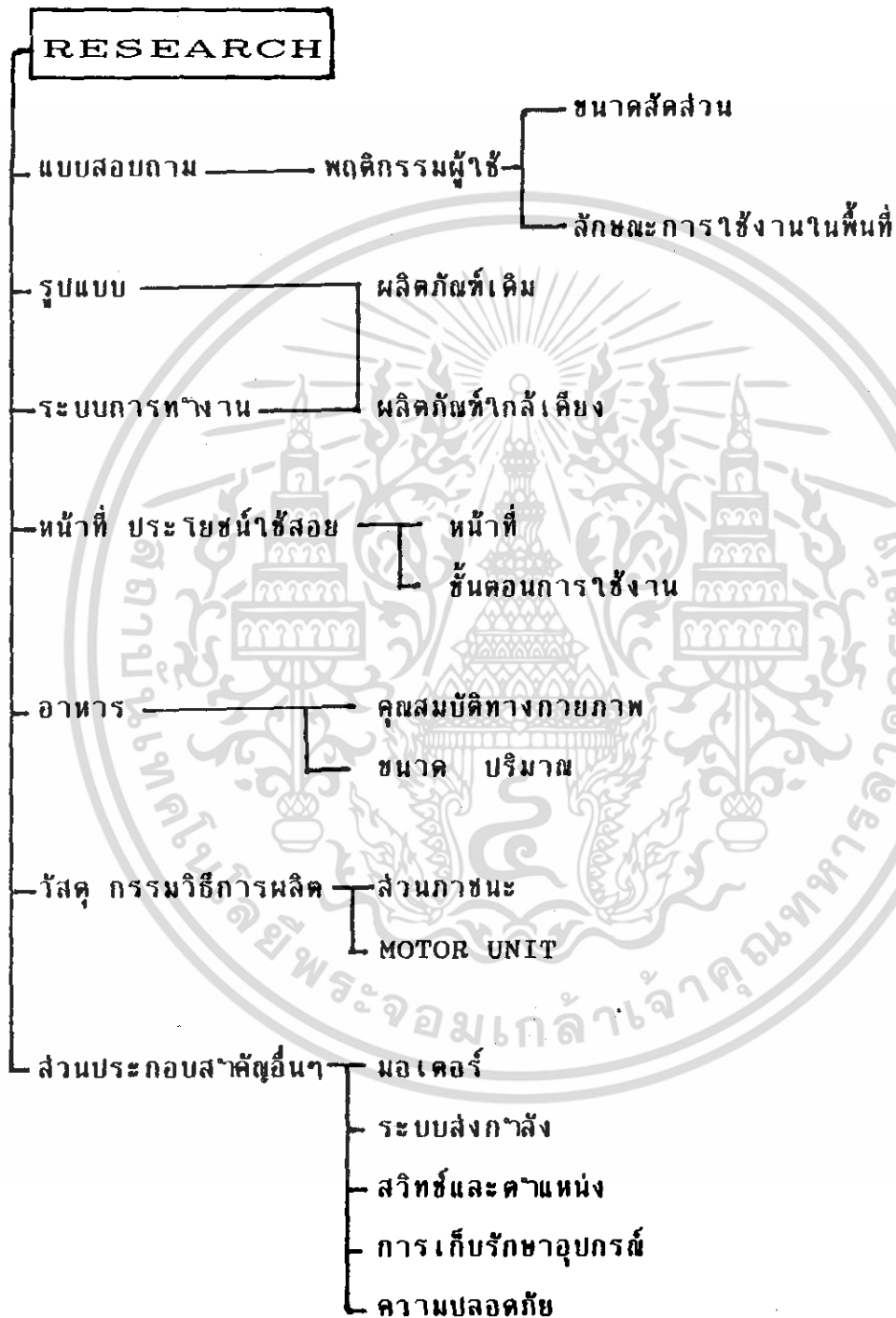
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



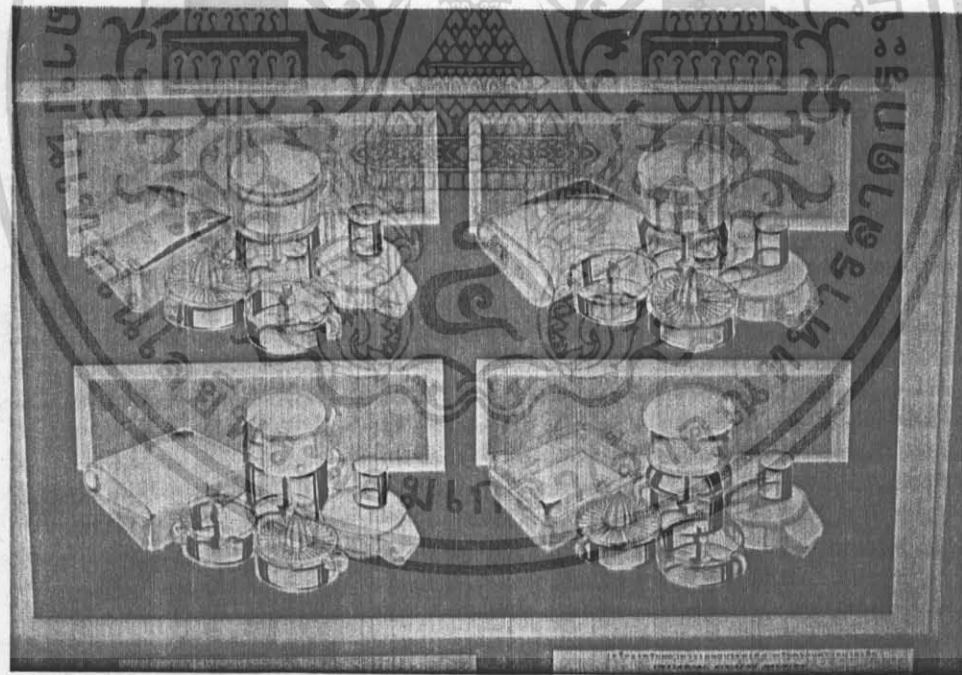
บทที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

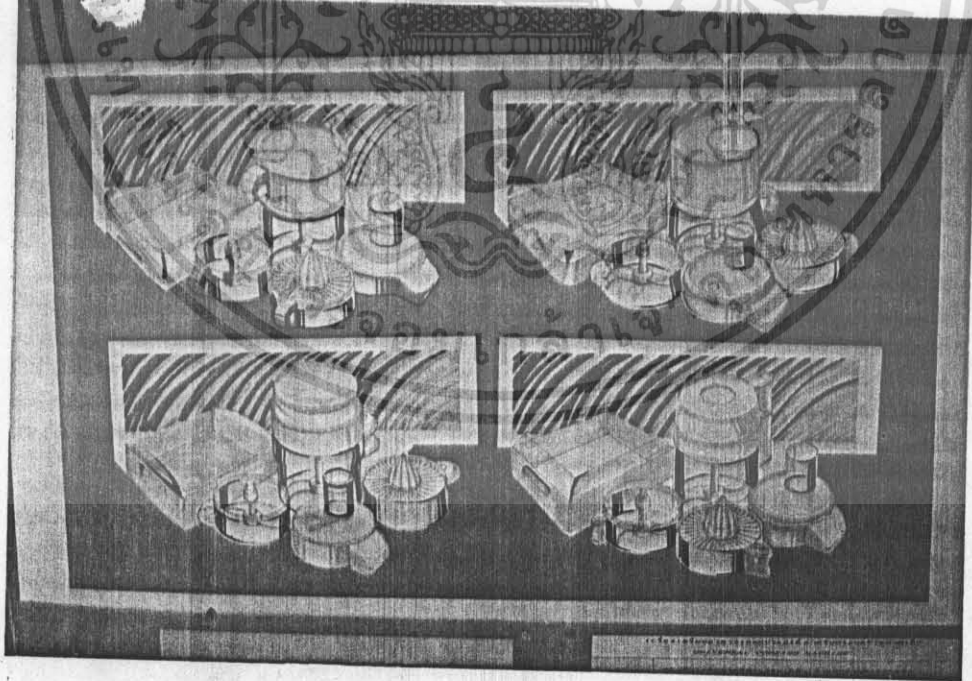
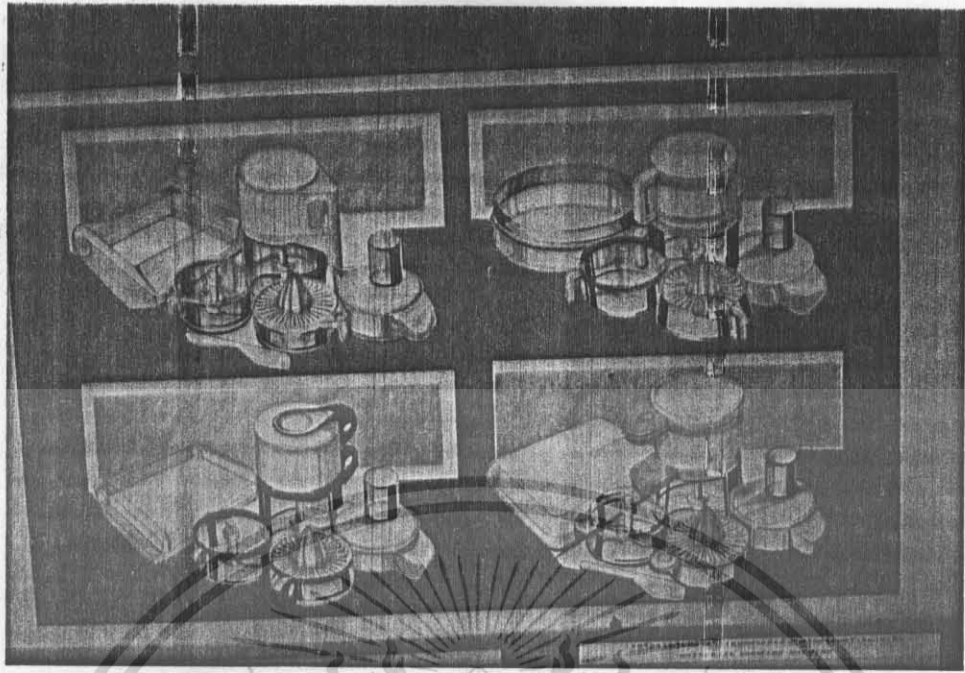
3.1 สรุปผลวิเคราะห์ข้อมูลบทที่ 2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



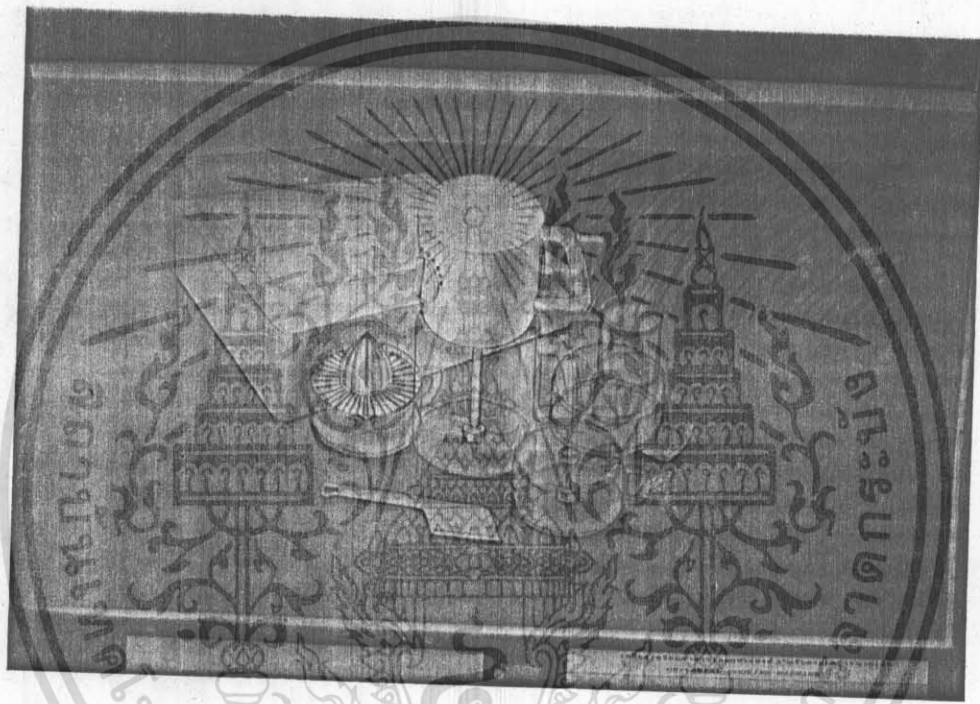
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบถอด ไขข้อ

*** SATISFIED

- 4.1 ตัว BODY ควรติดตั้งกลไกป้องกันวงจรที่จุดตายยื่นออกมา
- 4.2 BODY DEVELOP FORM ยังอ่อนแออยู่มาก
- 4.3 DETAIL ต้องให้สอดคล้องกับพฤติกรรมผู้ใช้ เช่น การประกอบส่วนต่างๆ ให้เข้าด้วยกัน , SECTION ของส่วน POWER , SWITCH
- 4.4 BODY DESIGN ยังไม่มีอะไรใหม่ ไม่เป็น CO OPERATE IDENTITY เท่าที่ควร
- 4.5 MOTOR UNIT ควรพิจารณาจากพฤติกรรมผู้ใช้เพื่อความสะดวกสูงๆ หน่อย พยายาม CG ต่ำๆ ถ้า MOTOR อยู่สูงจากพื้นมากๆ ขณะใช้งานจะมี VIBRATION และเสียงที่อาจจะเกะกะ ความมั่นคงของผู้ใช้จะมีเพียงใด
- 4.6 ถ้าเป็นไปได้ MOTOR UNIT ควรวางอยู่ที่พื้นเท่านั้น ถ้าต้องวาง MOTOR UNIT อยู่สูงควรทำ HANDLE จับไว้เหมือนกับเครื่องผสมอาหาร

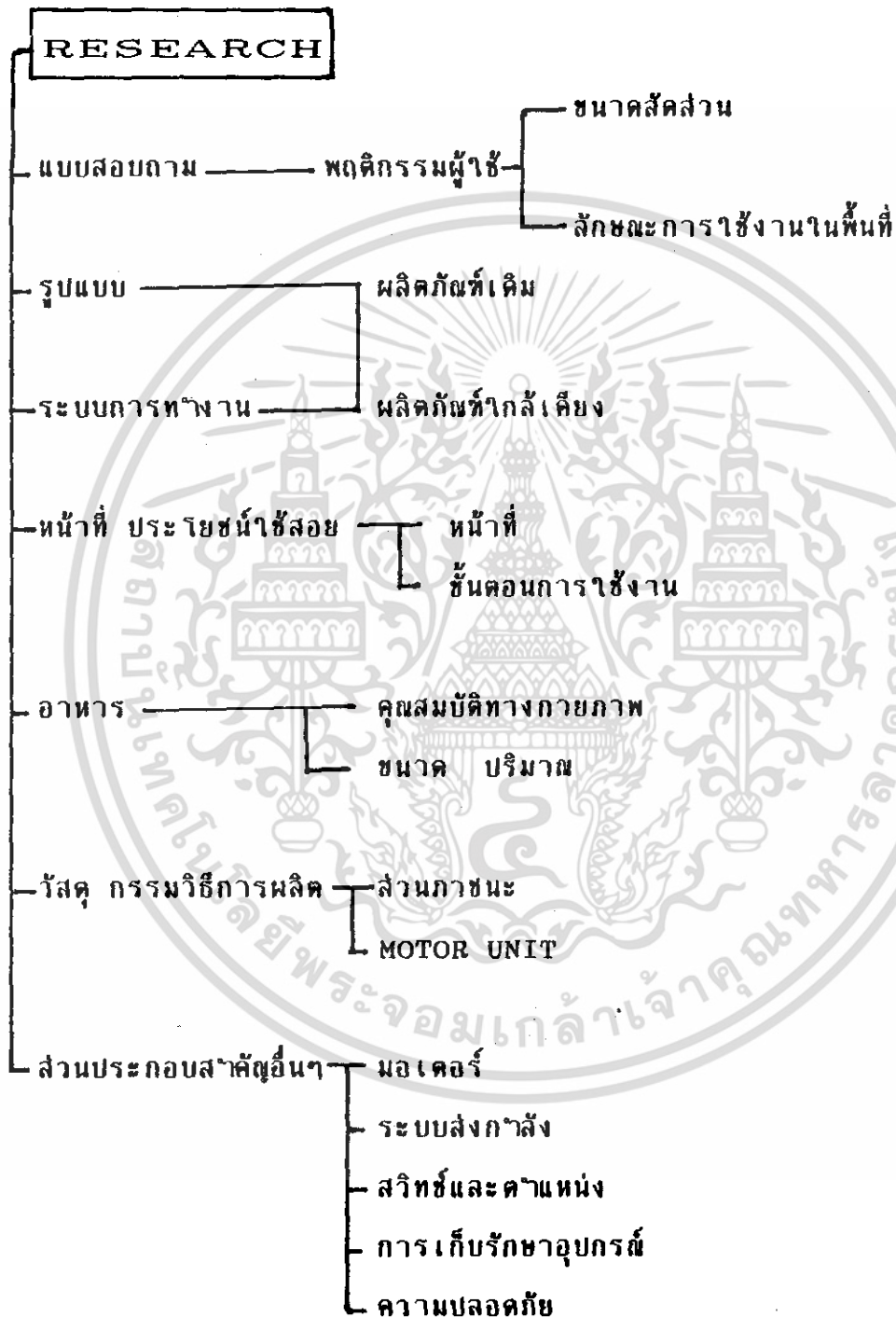
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



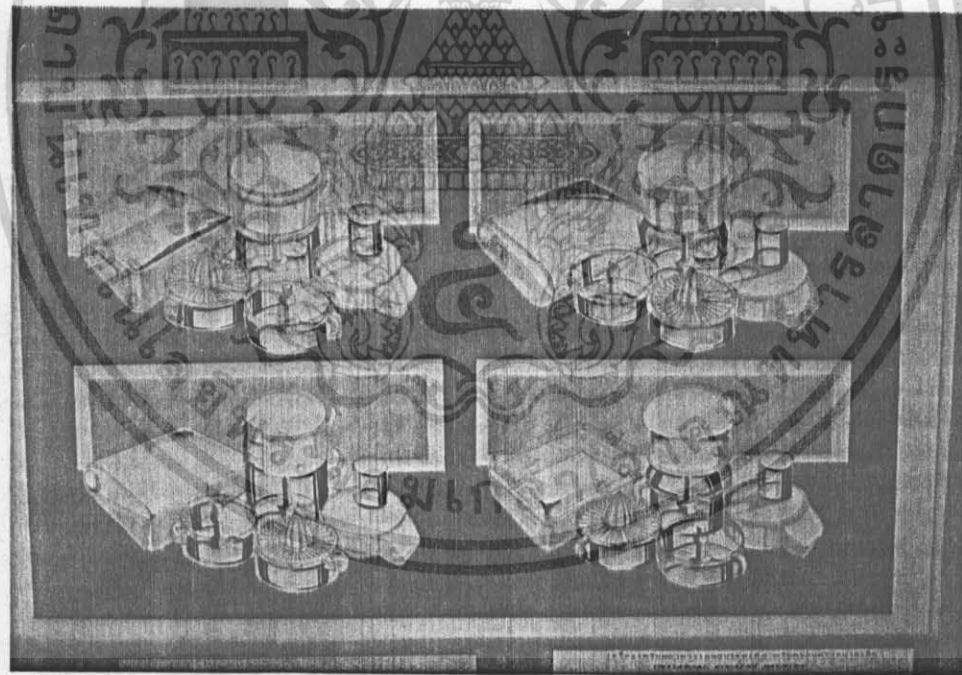
บทที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

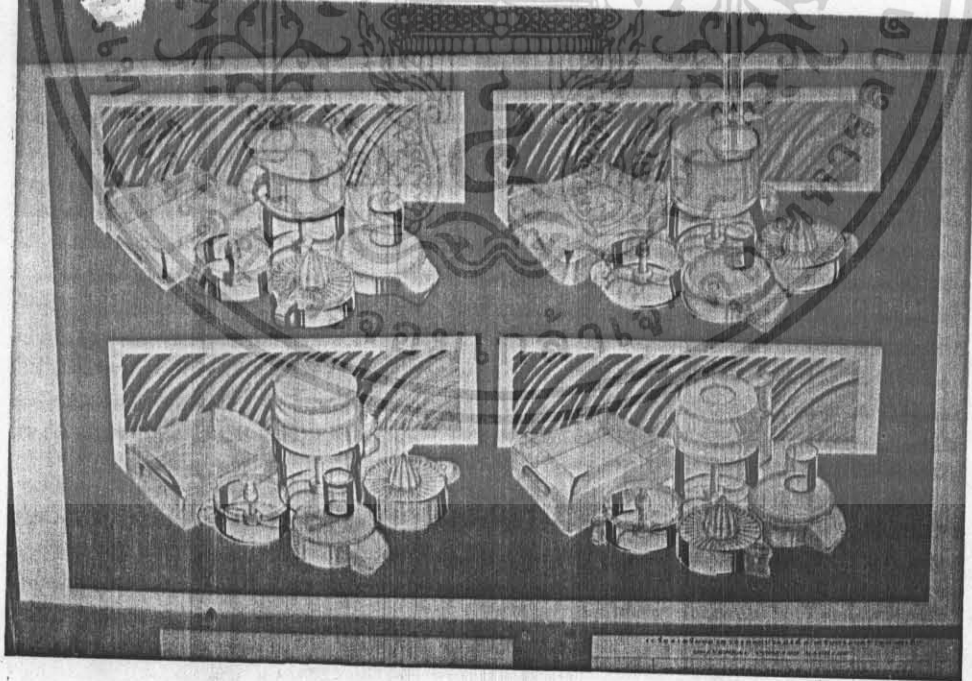
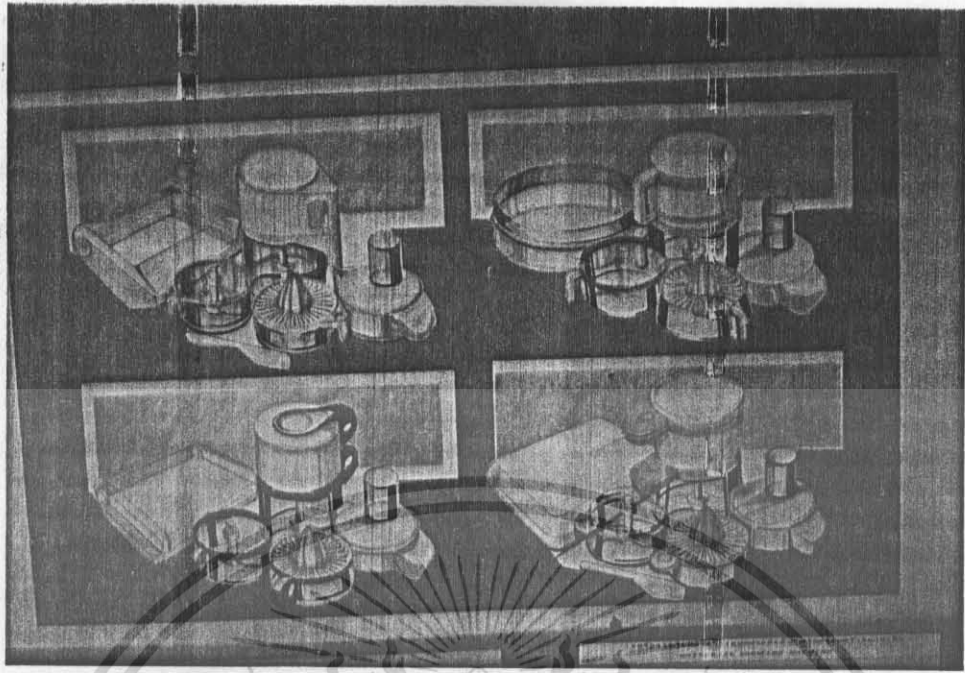
3.1 สรุปผลวิเคราะห์ข้อมูลบทที่ 2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



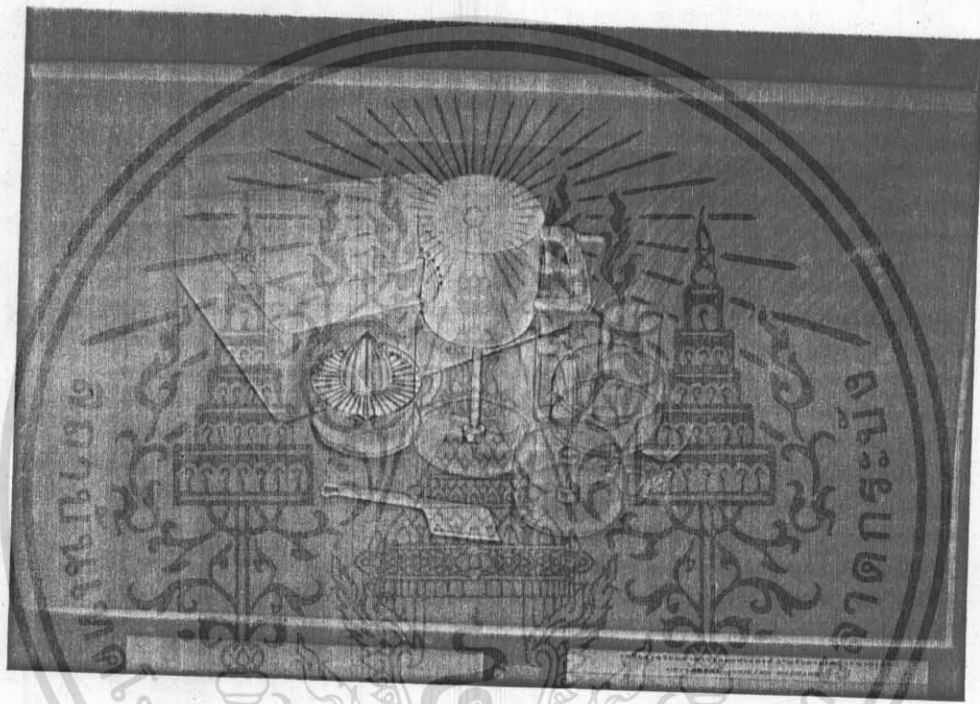
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบถอด ไขข้อ

*** SATISFIED

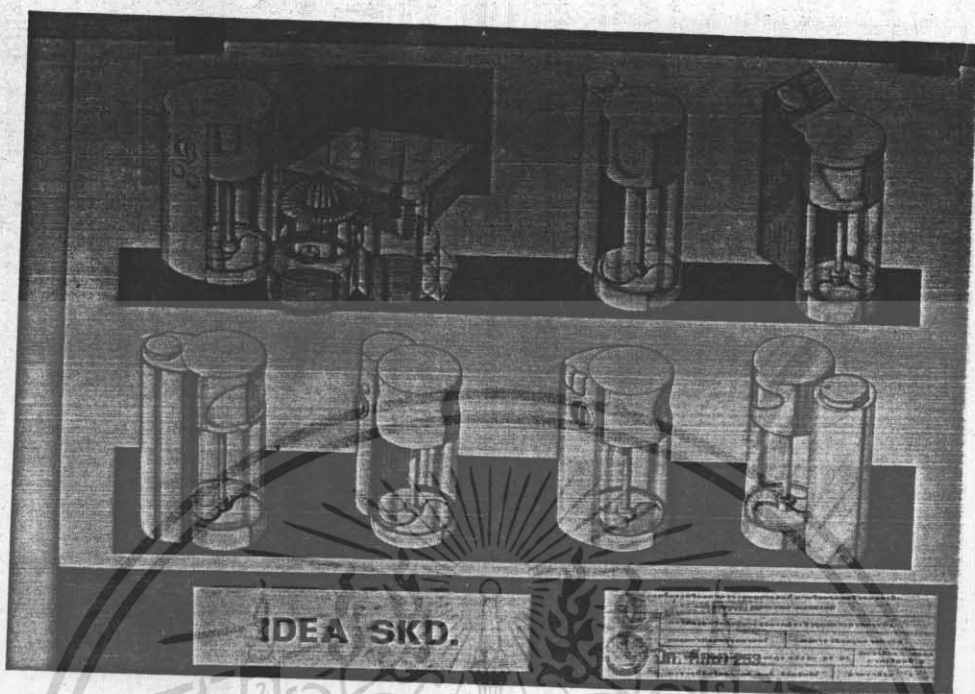
- 4.1 ตัว BODY ควรติดตั้งกลไกกันใบควารี่จุดตายยื่นออกมา
- 4.2 BODY DEVELOP FORM ยังอ่อนแออยู่มาก
- 4.3 DETAIL ต้องให้สอดคล้องกับพฤติกรรมผู้ใช้ เช่น การประกอบส่วนต่างๆ ให้เข้าด้วยกัน , SECTION ของส่วน POWER , SWITCH
- 4.4 BODY DESIGN ยังไม่มีอะไรใหม่ ไม่เป็น CO OPERATE IDENTITY เท่าที่ควร
- 4.5 MOTOR UNIT ควรพิจารณาจากพฤติกรรมผู้ใช้เพื่อความสะดวกสูงๆ หน่อย พึงถึง CG ด้วย ถ้า MOTOR อยู่สูงจากพื้นมากๆ ขณะใช้งานจะมี VIBRATION และเสียงที่อาจจะเกะกะ ความมันเงาของผู้ใช้จะมีเพียงใด
- 4.6 ถ้าเป็นไปได้ MOTOR UNIT ควรวางอยู่ที่พื้นเท่านั้น ถ้าต้องวาง MOTOR UNIT อยู่สูงควรมี HANDLE จับไว้เหมือนกับเครื่องผสมอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



IDEA SKD.

Form with fields for student information and a signature line. The signature reads "น.ก. ศุภพร ๒๖๓".



ระบบการที่รวม และทำงานของระบบ... สำหรับจัดระบบขนาดกำลัง ๒๕๐ วัตต์

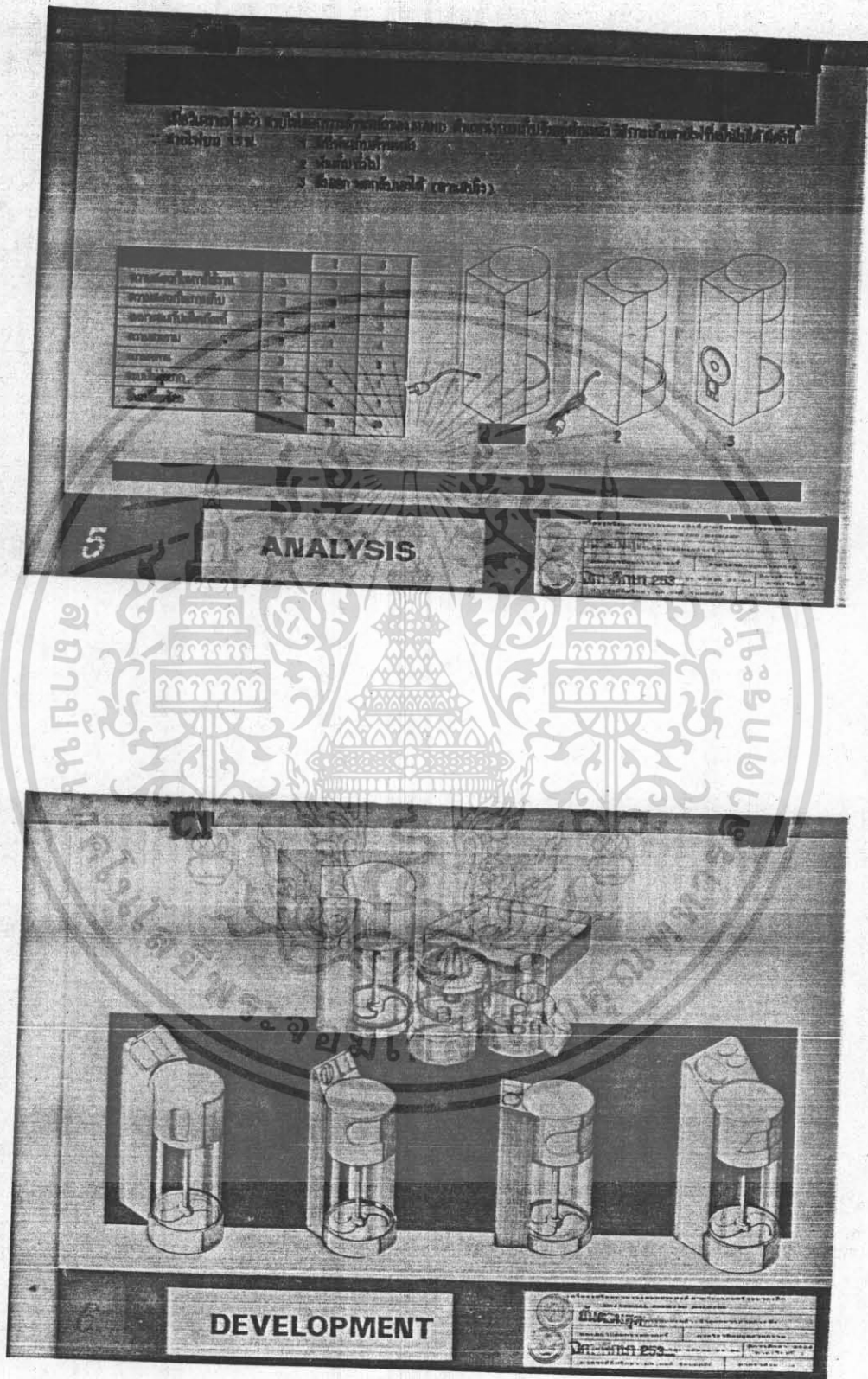
1. สายไฟ ๒ ขั้วต่อจาก MOTOR UNIT (AC)
2. ใช้ CONTACT ที่รวมกับ MOTOR UNIT ขั้ว AC สายไฟออกที่ STAND
3. ใช้ CONTACT ที่รวมกับ MOTOR UNIT ขั้ว DC ๒ ขั้ว ใช้ TRANSFORMER (TOROID) ที่ STAND No. ๒ และสายไฟที่ STAND

	1	2	3
ปริมาณของสารเคมีที่ใช้	1	2	3
ปริมาณของสารเคมีที่ใช้	3	1	2
ปริมาณของสารเคมีที่ใช้	1	1	2
ปริมาณของสารเคมีที่ใช้	1	2	2
ปริมาณของสารเคมีที่ใช้	1	2	2
ปริมาณของสารเคมีที่ใช้	1	1	2
ปริมาณของสารเคมีที่ใช้	2	3	3
ปริมาณของสารเคมีที่ใช้	2	3	3
ปริมาณของสารเคมีที่ใช้	2	3	1
รวม	20	27	21

ANALYSIS

Form with fields for student information and a signature line. The signature reads "น.ก. ศุภพร ๒๖๓".

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DEVELOPMENT

ANALYSIS

วิทยาลัยเกษตร	1	2	3	4	5
วิทยาลัยการช่าง	2	3	4	5	6
วิทยาลัยการศึกษานานาชาติ	3	4	5	6	7
วิทยาลัยการศึกษานานาชาติ	4	5	6	7	8
วิทยาลัยการศึกษานานาชาติ	5	6	7	8	9
วิทยาลัยการศึกษานานาชาติ	6	7	8	9	10
รวม	15	16	17	18	19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ANALYSIS

Form ID: 253

ANALYSIS

Form ID: 253

พิกัดตั้งจุด	3	4	5	6
พิกัดเคลื่อน	3	4	5	6
ความเร็ว	1	2	3	4
ทิศทาง	4	4	2	3
โมเมนต์ยึดติด	3	4	5	6
	7	7	11	11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบกำกับเครื่องใช้ไฟฟ้า & อุปกรณ์ไฟฟ้า (ชนิดเครื่องใช้ไฟฟ้า)
ชื่อ STAND - MOTOR UNIT - เครื่องใช้ไฟฟ้า

ชื่อเครื่องใช้ไฟฟ้า	ชนิดเครื่องใช้ไฟฟ้า
ชื่อใบกำกับ	ชนิดเครื่องใช้ไฟฟ้า
ผู้กำกับ	ชนิดเครื่องใช้ไฟฟ้า

ชนิดของเครื่องใช้ไฟฟ้า	1	2	3	4
เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดอื่น	1	1	1	1
เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดอื่น	1	1	1	1
เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดอื่น	1	1	1	1
เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดอื่น	1	1	1	1
เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดอื่น	1	1	1	1
เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดอื่น	1	1	1	1
เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดอื่น	1	1	1	1
รวม	7	7	7	7

ANALYSIS

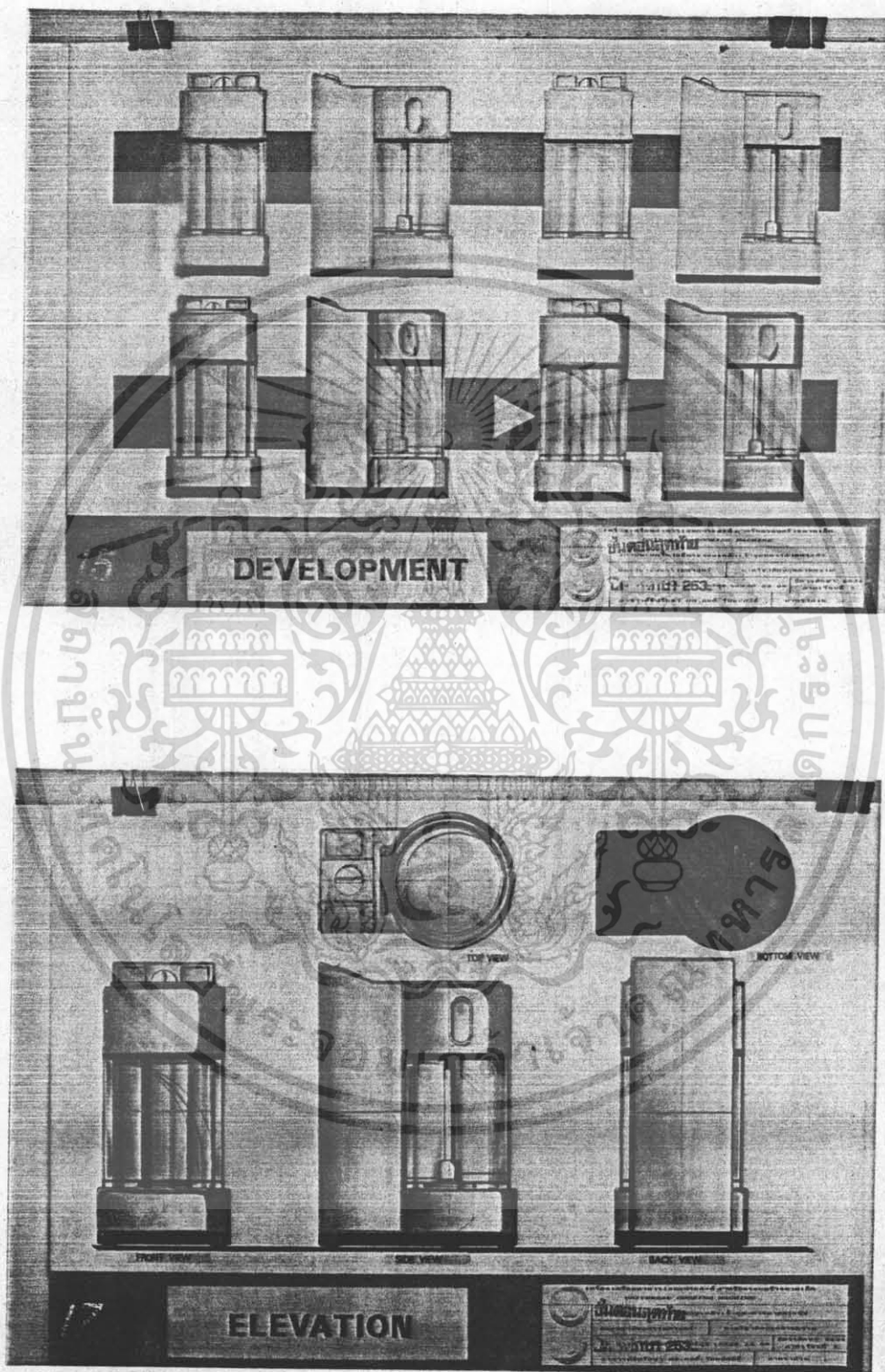
ใบกำกับเครื่องใช้ไฟฟ้า & อุปกรณ์ไฟฟ้า (ชนิดเครื่องใช้ไฟฟ้า)
ชื่อ STAND - MOTOR UNIT - เครื่องใช้ไฟฟ้า

ชื่อเครื่องใช้ไฟฟ้า	ชนิดเครื่องใช้ไฟฟ้า
ชื่อใบกำกับ	ชนิดเครื่องใช้ไฟฟ้า
ผู้กำกับ	ชนิดเครื่องใช้ไฟฟ้า

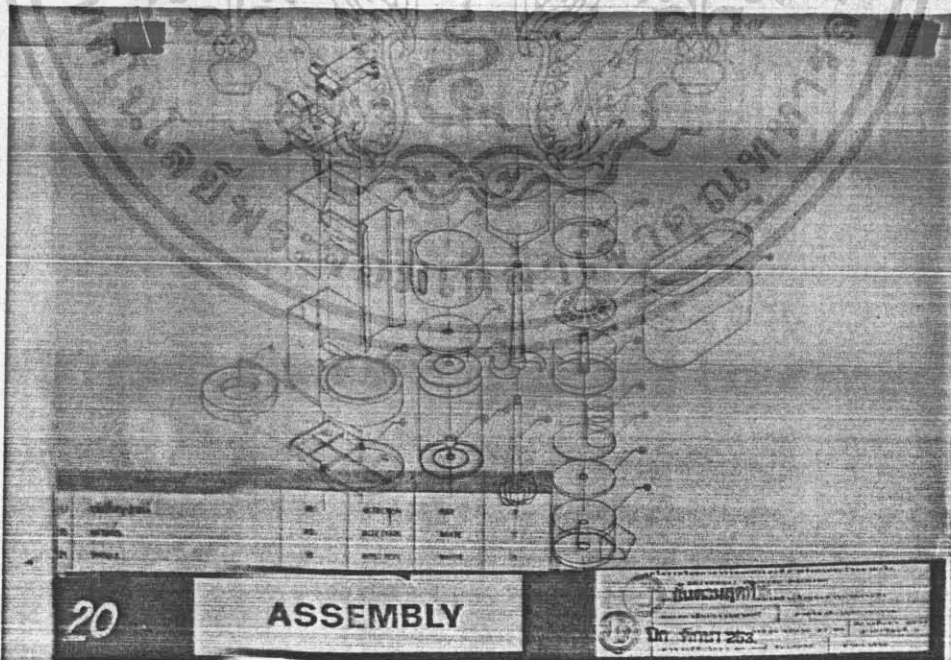
ชนิดของเครื่องใช้ไฟฟ้า	1	2	3	4
เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดอื่น	1	1	1	1
เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดอื่น	1	1	1	1
เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดอื่น	1	1	1	1
เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดอื่น	1	1	1	1
เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดอื่น	1	1	1	1
เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดอื่น	1	1	1	1
เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดอื่น	1	1	1	1
รวม	7	7	7	7

ANALYSIS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

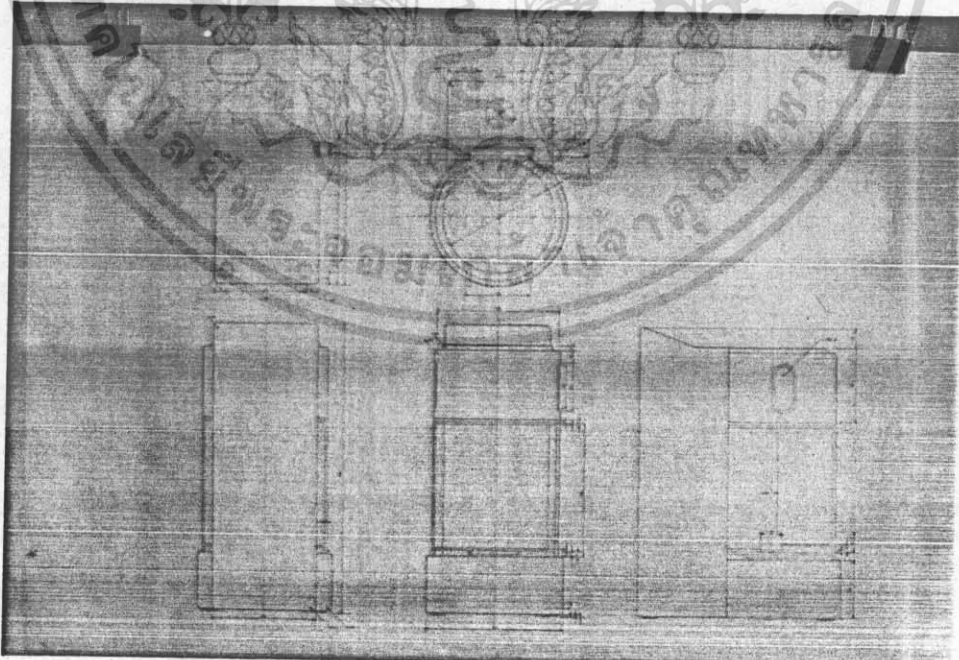


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

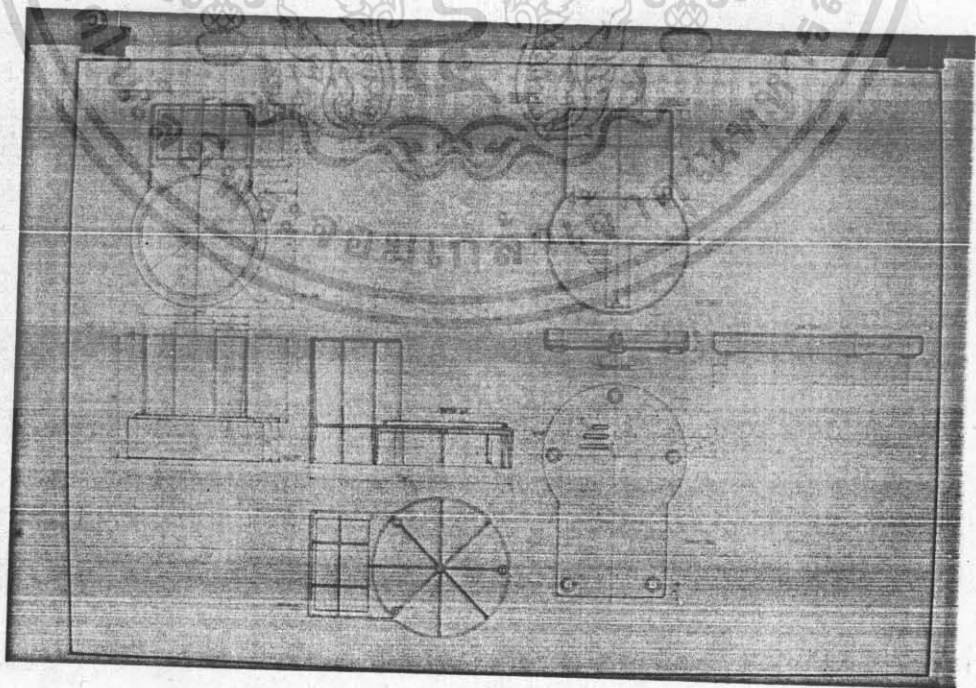
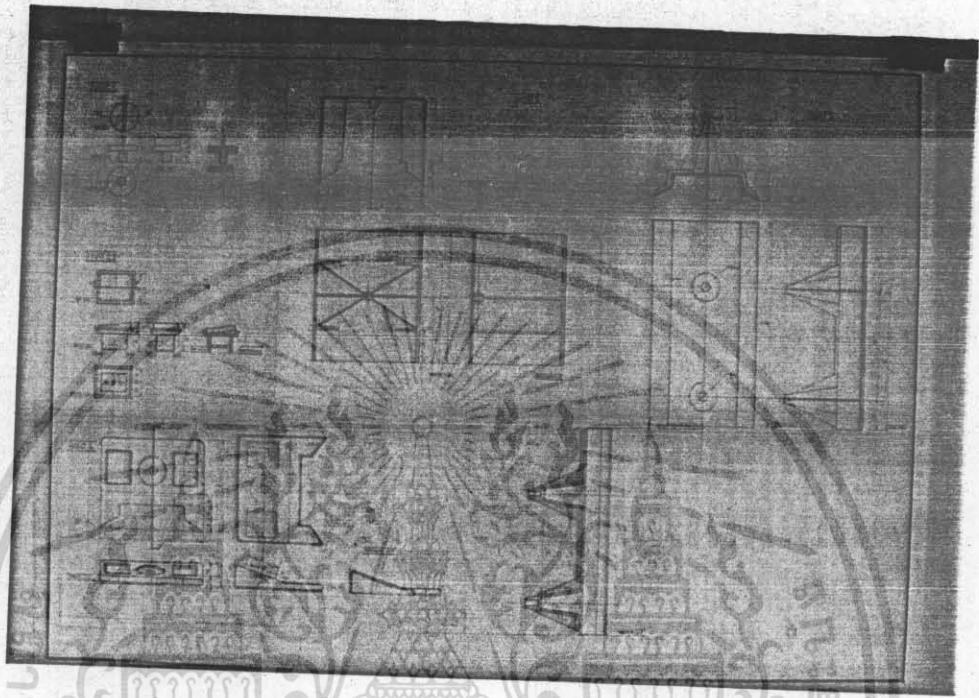
1	FRONT PANEL SWITCH	ABS	INJECTION	RED	1
2	FRONT SWITCH	ABS	INJECTION	RED	1
3	BACK SWITCH	ABS	INJECTION	RED	1
4	FRONT COVER	ABS	INJECTION	RED	1
5	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
6	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
7	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
8	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
9	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
10	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
11	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
12	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
13	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
14	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
15	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
16	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
17	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
18	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
19	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
20	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
21	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
22	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
23	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
24	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
25	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
26	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
27	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
28	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
29	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
30	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
31	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
32	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
33	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
34	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
35	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
36	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
37	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
38	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
39	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
40	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
41	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
42	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
43	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
44	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
45	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
46	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
47	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
48	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
49	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
50	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
51	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
52	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
53	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
54	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
55	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
56	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
57	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
58	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
59	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
60	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
61	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
62	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
63	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
64	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
65	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
66	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
67	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
68	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
69	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
70	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
71	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
72	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
73	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
74	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
75	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
76	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
77	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
78	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
79	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
80	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
81	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
82	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
83	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
84	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
85	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
86	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
87	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
88	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
89	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
90	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
91	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
92	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
93	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
94	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
95	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
96	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
97	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
98	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
99	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1
100	FRONT WIRE	ABS	INJECTION	RED	1

SPECIFICATION

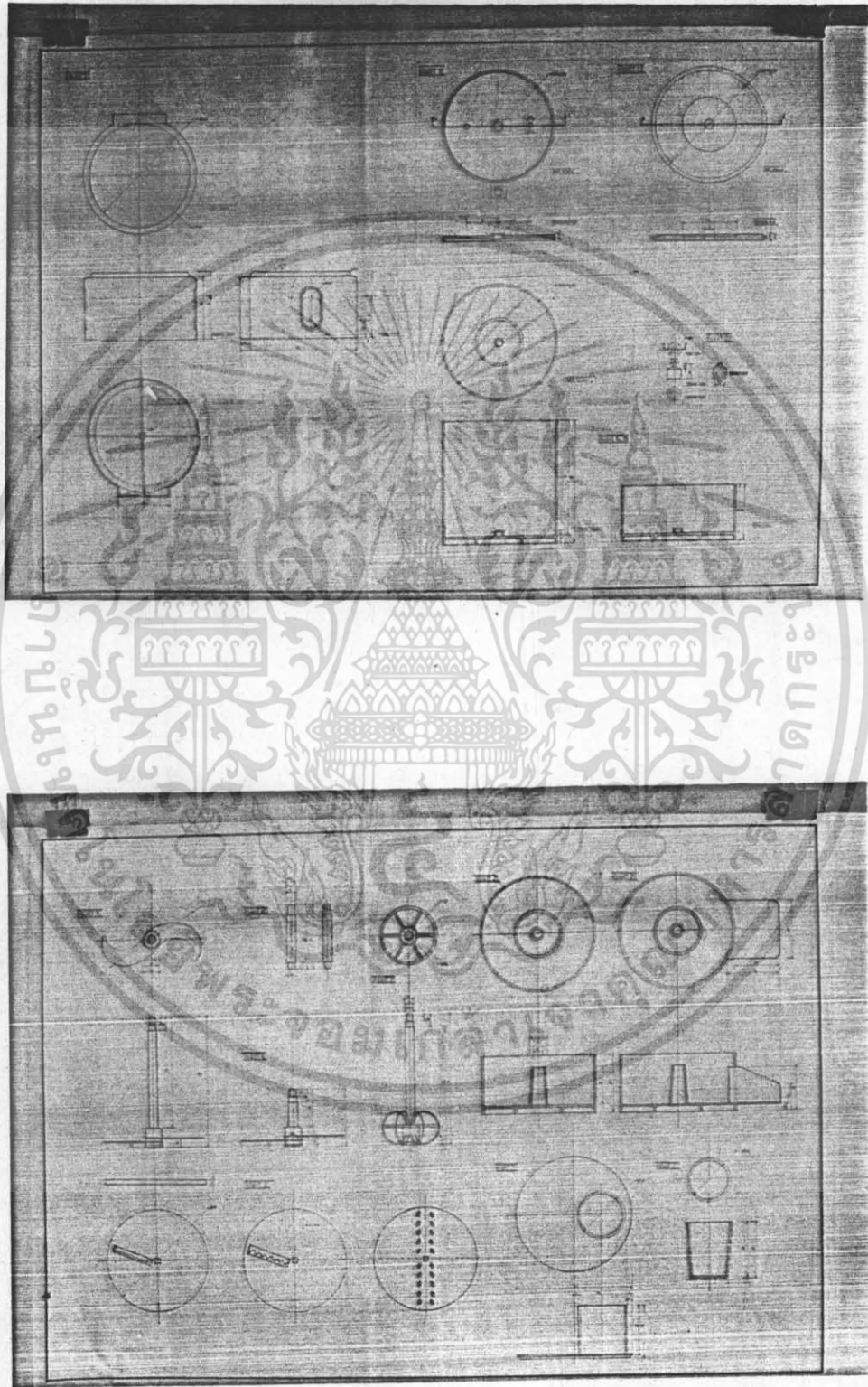
หน้า 1 จาก 1 หน้า
วันที่ 26/11/2553



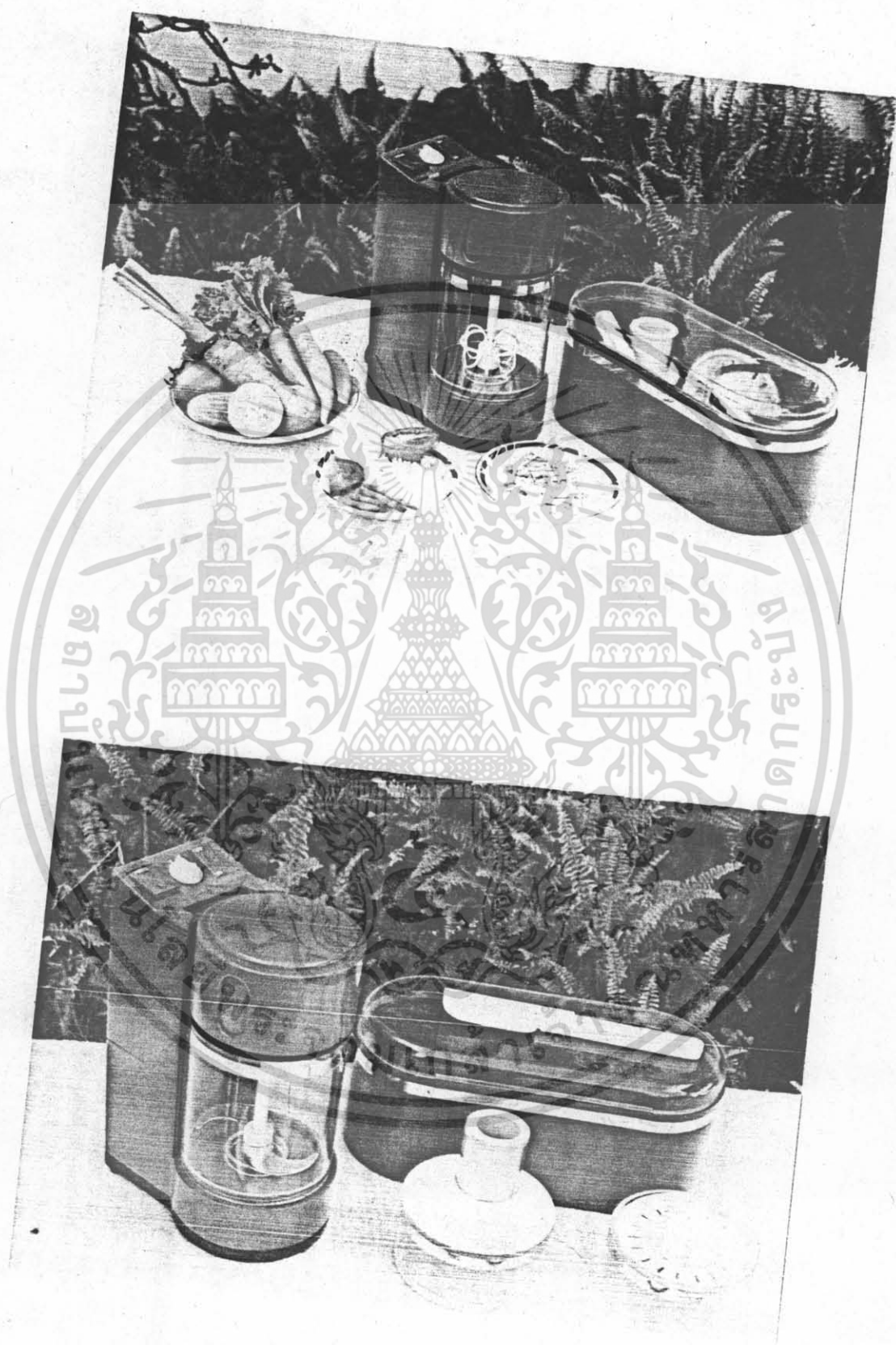
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



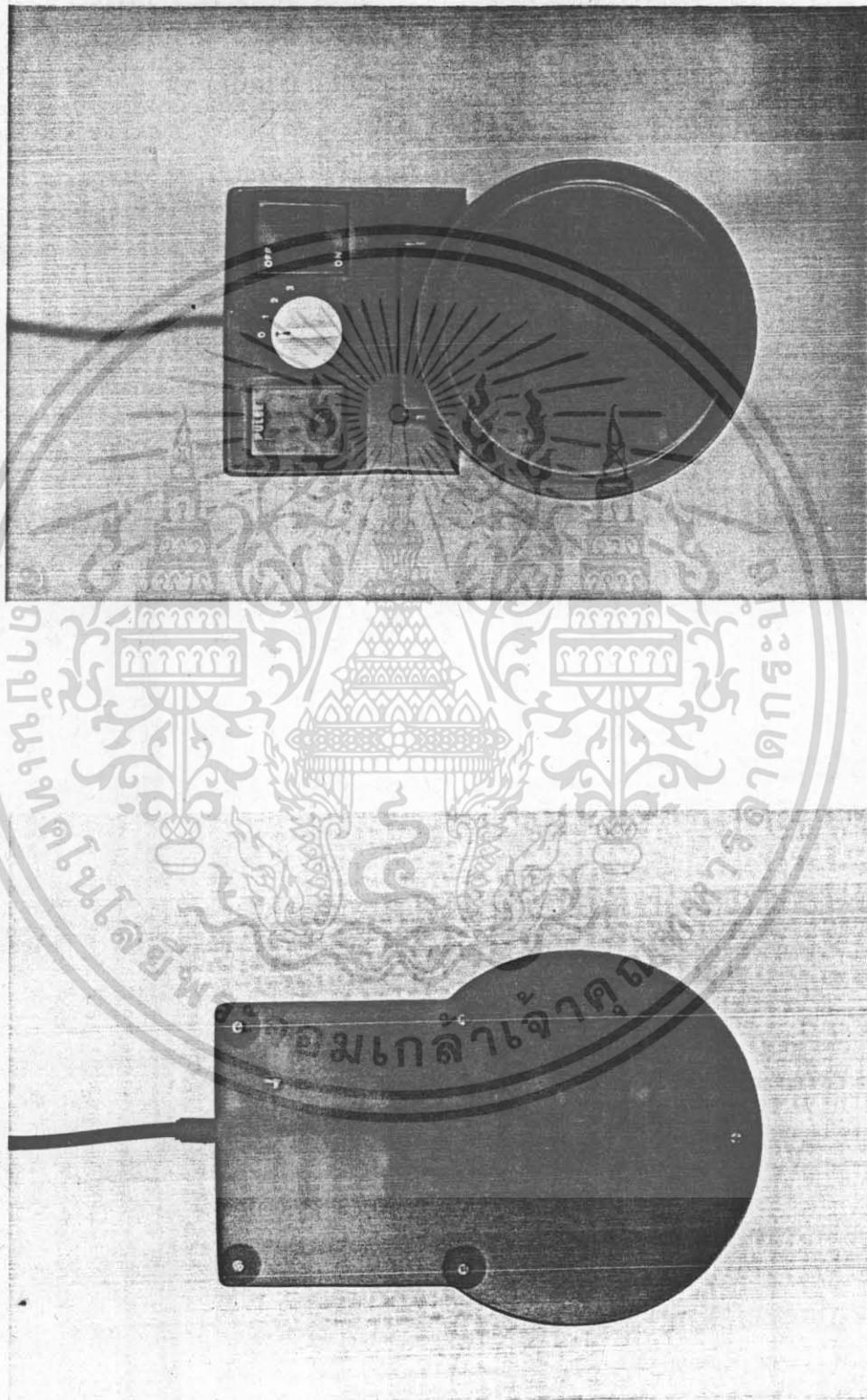
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



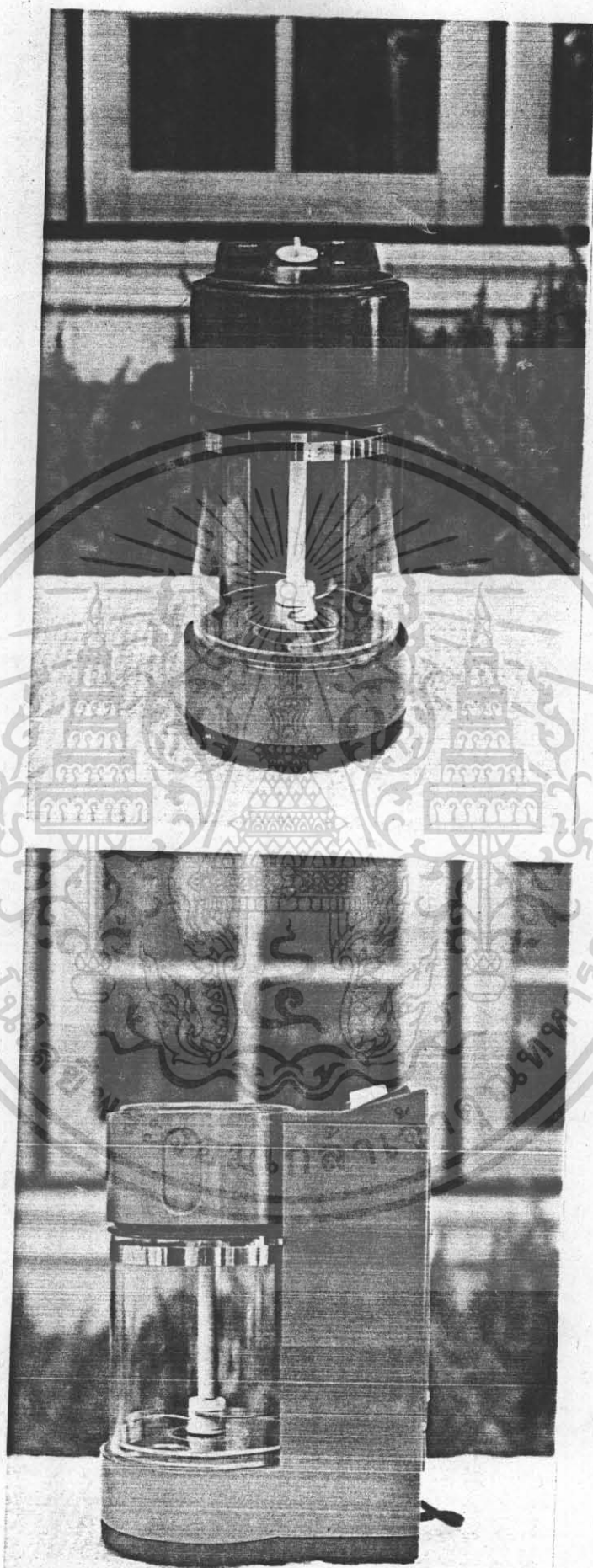
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



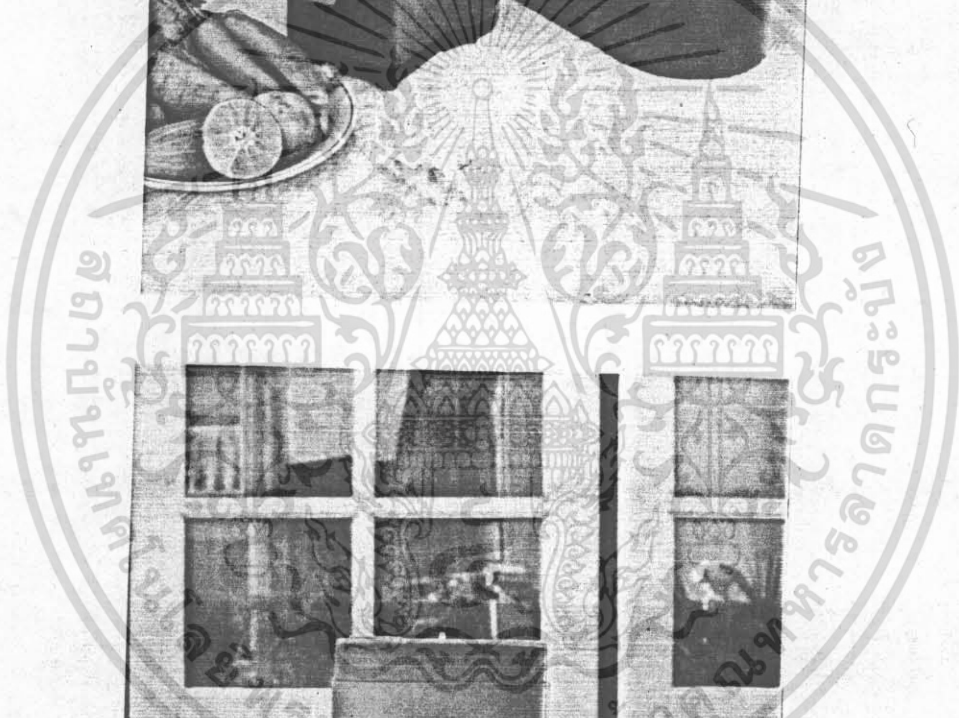
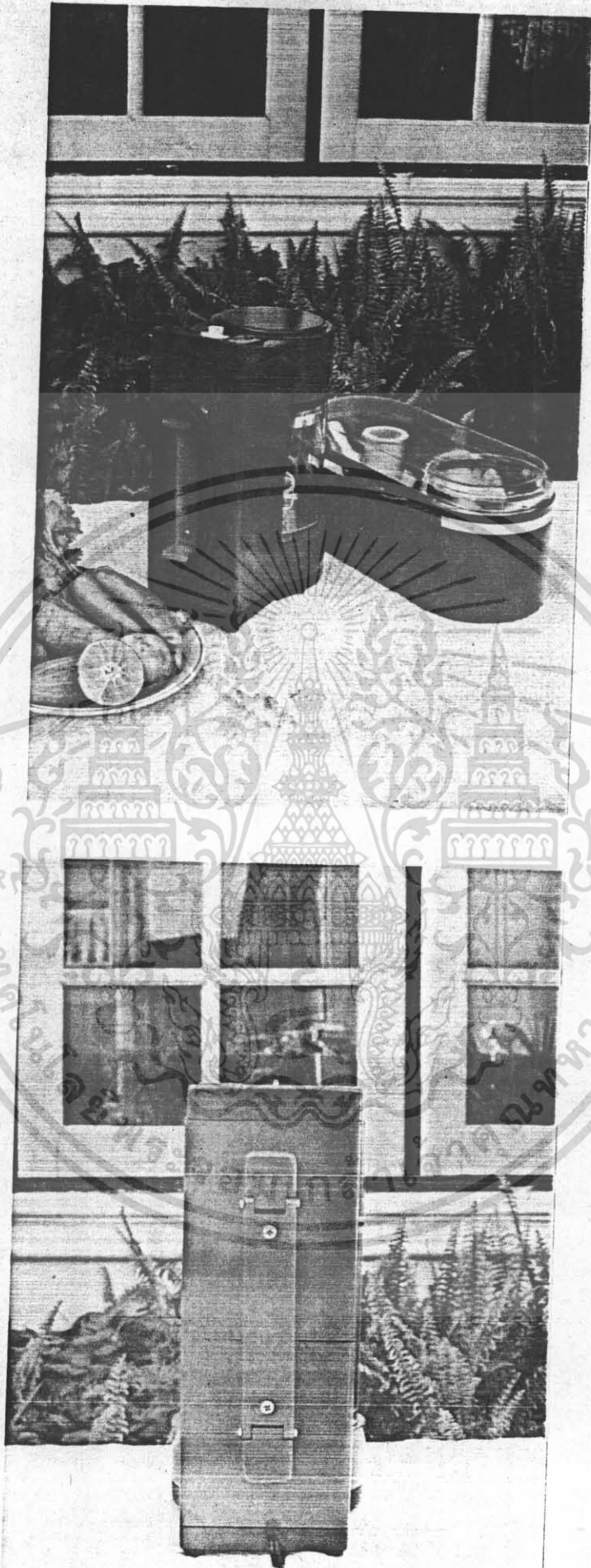
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการออกแบบและ ข้อเสนอแนะ ของนักศึกษา

เมื่อดำเนินการออกแบบตามขั้นตอนการทําทักษะนิพนธ์ โดย
เสร็จสมบูรณ์แล้ว พบว่า หากเป็นโครงการที่นำไปทำ หรือดำเนินการจริง
จะทำให้มีความรู้ลึกซึ้งมีใจ และเป็นกำลังใจในการประกอบกิจการงานอา
ชีพต่อไป

ข้อเสนอแนะต่อผลของการออกแบบ

1. ส่วน Motor Unit ควรเป็นส่วนที่ยึดอยู่กับที่ เมื่อประ
กอบอุปกรณ์ในการทำงานอื่นๆ
2. ส่วนภาชนะทั้งหมดไม่สามารถ ออกแบบให้หลากหลาย
หลายได้ เนื่องจากขนาดของ เส้นผ่าศูนย์กลางที่บังคับอยู่ ว่าต้องเท่ากันหมด
3. ส่วนเก็บอุปกรณ์ ต่างๆ ควรมีช่อง เฉพาะสำหรับเก็บ
อุปกรณ์แต่ละส่วน จะได้ไม่เกิดอันตรายจากการหยิบนำมาใช้
4. ส่วนของราง เลื่อนที่มีโลหะสัมผัสกันนั้น ควรออกแบบ
ให้ดูง่ายต่อการใช่มากกว่านี้ เพราะผลิตภัณฑ์ขณะนี้ดู เป็นผลิตภัณฑ์ของผู้
ขายมากกว่า ของผู้หญิง

สรุปผลการออกแบบและ ข้อเสนอแนะ
ของอาจารย์ที่ปรึกษา

ข้อเสนอแนะ

- 1.ร่างสำหรับ Guide Motor ต้องแข็งแรง และมั่นคงมากขึ้น มิฉะนั้น Motor จะสั่นมาก เสียงดังมาก และ เสี่ยงศูนย์
- 2.ภายในร่าง Motor ควรมี Spring ภายในทรงกระบอก Telescopic ดันให้ Motor ขึ้นข้างบนตลอดเวลา ทว่าให้ผู้ช่วย Motor ได้ง่ายและเบาแรง เมื่อต้องการลดระดับ Motor ก็กดลงเท่านั้น
- 3.Motor ไม่ควรหลุดออกจากตัว Body เลย
- 4.แกน Motor ควรมีสองข้าง คือบนและล่าง
- 5.การใช้งานมีชิ้นส่วนมากมายหลายชิ้น ชิ้นตอนก็มากกว่าผลิตภัณฑ์ชิ้น
หน้าทั่วไป
- 6.Graphic Design ไม่มีเลย เพื่อแนะนำการใช้งานได้สะดวก
- 7.รูป Form พอใช้ได้

บรรณานุกรม

- แก้ว : รศ. ศศิเกษม ทองยงค์ ; ภาควิชาเคมี วิทยาลัยครูจันทระเกษม ;
ชานพิมพ์ ; 2523
- เครื่องมือเครื่องใช้ไฟฟ้า : ชัยเชษฐ์ เพชรไชย ; อมรินทร์การพิมพ์ ;
2529
- คู่มือซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน : ณรงค์ ขอนตะวัน และเพื่อน ; กระจ
หวางศึกษาธิการ
- พลาสติก : พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์ ; มิตรนราการพิมพ์ ; 2529
- โภชนาการ : ปาหนัน บุญหลง ; มาร์เก็ตติ้งมีเดีย ; 2523
- วัสดุผลิตภัณฑ์ : สวคร คันธโชติ ; สำนักพิมพ์โอเคียนสโตร์ ; 2529
- อาหาร - ค่าใช้จ่าย : รายงานการวิจัยเรื่อง การศึกษาค่าใช้จ่ายใน
การบริโภคอาหาร และบริโภคนิสัยของประชากรในกทม. ; รวง
ทอง ฉายะพงศ์ , ศรีวงศ์ สุมิตร , สาลีณี จรรย์บุตร ; จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย ; 2528
- Appliance Service Handbook : George Meyerink ;
Prentice Hall ; Englewood Cliffs Newjersy 07632
- Philips Catalogue
- AEG Catalogue
- Braun Catalogue
- Moulinex Catalogue and Manual

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติการศึกษา

ชื่อ นางสาว โฉมสุภัค นามสกุล วัฒนสุข

วุฒิการศึกษา

ระดับมัธยมศึกษา 1 - 6

สถานศึกษา โรงเรียนสายน้ำผึ้ง

ปีที่สำเร็จการศึกษา พ.ศ. 2528



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้