



เครื่องช่วยทำความสะอาดพื้น สำหรับบ้านพักอาศัย  
( A HOUSE CLEANING APPLIANCE )



นาย สิบสกล หันชม

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาลัทธิศูต ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต  
สาขาวิชา ครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชา ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2535

๑/๒  
เลขหมู่ ๗๓๖ ๓ ๒๕๓๕  
เลขทะเบียน 934 ๐๒๐๗๐๑  
วัน เดือน ปี ๙ ๓ ๒๕๓๕



A020701

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# หมวดวิชาชีพเฉพาะ<sup>1</sup>

---

สาขา วิศวกรรมศิลปอุตสาหกรรม รหัส 03514319 " วิทยานิพนธ์ "  
8 ( 0 - 24 ) ( INDUSTRIAL DESIGN )

## มุ่งเน้นให้

เป็นการเสนอโครงการวิจัย วิทยุคคตทางด้านการออกแบบ  
ตามสาขาอาชีพ เพื่อศึกษาปัญหา แนวทางแก้ปัญหา แก้ไข วิเคราะห์  
เกี่ยวกับงานทางด้านการออกแบบ สรพ และดำเนินงานออกแบบ  
ตลอดจนการทำหุ่นจำลอง ต้นแบบ ภายใต้การควบคุมของ อาจารย์ที่ปรึกษา



INDUSTRIAL DESIGN. ED.

- 
1. คู่มือนักศึกษา ปีการศึกษา 2535 - 2536 คณะวิศวกรรมศิลปอุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
"คำอธิบายหลักสูตร วิชาพื้นฐานการศึกษา ระดับปริญญาตรี"

หน้า 188

หัวข้อวิทยานิพนธ์....โครงการออกแบบปรับปรุง เครื่องช่วยทำความสะอาดพื้นสำหรับบ้านพัก  
อาศัย.....  
ชื่อนักศึกษา.....นาย สืบสกุล ชื่นชม.....  
อาจารย์ที่ปรึกษา....อาจารย์ ชวีญใจ สันต์วาณิชย์.....ฝ่ายข้อมูล.....  
.....อาจารย์ ฤนอม จันท์หมื่นไวย.....ฝ่ายออกแบบ.....  
.....อาจารย์ เกษม เชาว์ดี.....ฝ่ายออกแบบ.....

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ กรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ได้ตรวจพิจารณาเห็นชอบให้ใช้ เป็นส่วน  
หนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม  
กรรม ภาควิชา ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ระดับปริญญาตรี สถาบัน  
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประจำปีการศึกษา 2535



INDUSTRIAL DESIGN. ED.

( รศ.ดร. ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ )

คณบดี

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทคัดย่อ

ความสะอาดเป็นสิ่งสำคัญต่อการดำรงชีวิต และ สุขภาพจิต หากบ้านพักอาศัยยังขาดความสะอาด การก่อให้เกิดโรคร้ายไข้เจ็บ ย่อมจะมีผลตามมาด้วย ดังนั้นการทำความสะอาดบ้านพักอาศัยจึงน่าที่จะควบคู่ไปกับการอยู่อาศัย ส่วนที่เป็นพื้นที่ของบ้านที่มีอัตราส่วนของการทำความสะอาดมากที่สุด ได้แก่ ส่วนของพื้น เช่นกันส่วนที่มีความสกปรกมากที่สุดได้แก่ ส่วนพื้น เนื่องจากพฤติกรรมการพักอาศัยนั่นเอง การออกแบบเครื่องช่วยทำความสะอาดพื้นจึงเกิดขึ้น โดย การนำเอาพฤติกรรมมาวิเคราะห์ ปัญหาที่เกิดขึ้นจากผลิตภัณฑ์เดิมทั้ง 2 ชนิด คือ 1. ไม้ถูพื้นโดยใช้แรงงานบุคคล 2. เครื่องถูพื้นโดยใช้พลังงานไฟฟ้า ทั้งนี้เพื่อนำมาเป็นข้อพิจารณาในการออกแบบ นำข้อมูลมาสรุป วิเคราะห์ และ สังเคราะห์ทางการออกแบบโดยมีวัตถุประสงค์ และ ขอบเขตของการออกแบบเป็นตัวยืนเพื่อเป็นการครอบคลุม เนื้อหาของการออกแบบโดยแสดงออกมาเป็น เครื่องช่วยทำความสะอาดพื้น สำหรับบ้านพักอาศัย และ เนื่องจากประเทศไทยกำลังจะก้าวเข้าสู่ความเป็นนิคส์ในอีกไม่ช้า การยกระดับความเป็นอยู่ของประชากรภายในประเทศให้สามารถขึ้นจากประเทศที่กำลังพัฒนาสู่การเป็นประเทศอุตสาหกรรม และ หนึ่งในการพัฒนาที่คือ การทำให้ความเป็นอยู่ของประชากรภายในประเทศดีขึ้น เครื่องช่วยทำความสะอาดพื้น สำหรับบ้านพักอาศัยจึงน่าที่จะ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ไปได้สวยทั้งในเรื่องของประสิทธิภาพการใช้งานและยอดขายของบริษัทผู้ผลิต

นาย สืบสกุล ชื่นชม

นศ. ระดับปริญญาตรี

สาขาวิชาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม

ชั้นปีที่ 5

## กิติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เรื่อง "การออกแบบปรับปรุงเครื่องช่วยทำความสะอาดพื้น สำหรับบ้านพักอาศัย" สำเร็จลงได้ด้วยการช่วยเหลือให้ความอุปถัมภ์งานออกแบบนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้จัดทำจึงขอกราบขอบพระคุณ

1. นาย การุณย์ ชื่นชม
2. นาง จินตนา ชื่นชม

ในการสนับสนุนและส่งเสริม ให้ศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีนี้ ส่วนทางด้านข้อมูลเสนอแนะและการออกแบบ

1. อาจารย์ ชัญใจ สันนวนิชย์
2. อาจารย์ อุดมศักดิ์ สาริบุตร
3. อาจารย์ ฤนอม จันทร์หมั่นไว
4. อาจารย์ เกษม เชาว์ดี
5. อาจารย์ ดร. สุกมัลย์ นิลรัตน์

ซึ่งให้คำแนะนำในการ เสนอแนะแนวทางแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำวิทยานิพนธ์ และภาคการออกแบบให้สำเร็จลุล่วงด้วยดีตลอดมา

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่และผู้เกี่ยวข้อง

1. นส. เกษราภรณ์ จินตภูมิ
2. นาย สมิตร์ อวยพรสกุล
3. คุณป้า กุหลาบ พิมพ์เงิน
4. นส. สุภาภรณ์ บุญอาษา

ในการให้ข้อมูลสนับสนุน และเกี่ยวข้องกับกรออกแบบ ในส่วนต่าง ๆ ที่ต้องการ

5. บรรณารักษ์ประจำห้องสมุด หอสมุดกลาง สจล. ห้องสมุดคณะครุศาสตร์  
อุตสาหกรรมที่ให้คำแนะนำศึกษาข้อมูลในส่วนต่าง ๆ

จึงขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง

นาย สืบสกุล ชื่นชม

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
แบบอนุมัติวิทยานิพนธ์	ค
บทคัดย่อ	ง
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญภาพประกอบ	ฌ
สารบัญตาราง	ฎ
สารบัญแผนภูมิ	ฏ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาของการนำเสนอวิทยานิพนธ์	
1.1.1 หลักการนำเสนอวิทยานิพนธ์	
1.1.2 เหตุผลของการนำเสนอวิทยานิพนธ์	
1.2 วัตถุประสงค์ของการนำเสนอวิทยานิพนธ์	3
1.2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป	
1.2.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ	
1.3 ปัญหาที่เกิดขึ้น และแนวทางการแก้ปัญหา	4
1.4 วิธีการดำเนินงานวิทยานิพนธ์	21
1.5 ขอบเขตของการออกแบบ	22
1.6 ขอบเขตของกำรศึกษาค้นคว้า	23
1.7 ประโยชน์ที่ได้รับจากการนำเสนอวิทยานิพนธ์	
บทที่ 2 การศึกษาค้นคว้าเบื้องต้น	24
2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการทำความสะอาดบ้านพักอาศัย	
2.1.1 ประเภทและลักษณะของการทำความสะอาด	25

## สารบัญ

เรื่อง

หน้า

2.1.2	องค์ประกอบที่ใช้ในการทำความสะอาดพื้น	29
2.1.2.1	อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำความสะอาด พื้นส่วนแห้ง	
2.1.2.2	อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำความสะอาดพื้น ส่วนเปียก	34
2.1.2.3	สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์	40
2.1.2.4	วัสดุในการปูพื้นและวัสดุใช้ทำส่วน พื้นของบ้านพักอาศัย	46
2.1.2.5	พฤติกรรมการใช้งาน เครื่องช่วย ทำความสะอาดแบบเดิม	51
2.1.3	ความเป็นมา และความหมายของผลิตภัณฑ์เดิม	54
2.1.3.1	การศึกษารูปแบบผลิตภัณฑ์เดิม	
2.1.4	ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ข้างเคียง	60
2.1.4.1	เครื่องขัดล้างรถยนต์	61
2.1.4.2	เครื่องดูดฝุ่น	64
2.1.4.3	เครื่องขัดกระดาษทราย	68
2.2	การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผู้บริโภค	69
2.2.1	โอกาสที่จะซื้อผลิตภัณฑ์	
2.2.2	กลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย	
2.2.3	ข้อมูลสัดส่วนมนุษย์ กับ งานออกแบบ	72
2.3	การศึกษาข้อมูล เกี่ยวข้องกับการออกแบบ	
2.3.1	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับไฟฟ้า	73
2.3.2	สายไฟกับการเลือกใช้	74
2.3.3	หน่วยต้นกำลัง	76

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
2.3.4 หน่วยควบคุม	78
2.3.5 หน่วยส่งกำลัง	80
2.3.6 ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้าง	84
2.3.7 หน่วยถ่ายทอดกำลัง	86
2.3.8 ยางและซีล	88
2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิต	92
2.4.1 พลาสติก	
2.5 จิตวิทยาสี	98
บทที่ 3 การรวบรวมศึกษาข้อมูล และสรุปข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ	102
3.1 วิธีการสำรวจและรวบรวมข้อมูล	
3.1.1 การศึกษาภาคเอกสาร	
3.1.2 การสัมภาษณ์	
3.1.3 การศึกษาจากสถานที่จริง	
3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล	103
3.2.1 ข้อมูลบุคคล	
3.2.2 ข้อมูลสถานที่	
3.2.3 ข้อมูลจากหนังสืออ้างอิง	
3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล	
3.4 สรุปการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น	104
บทที่ 4 การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล	114
4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 3 หมวด	

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
4.2 การสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบ	146
4.3 แผนภูมิสรุปผลการวิเคราะห์, สังเคราะห์	150
4.4 การพัฒนาการออกแบบ	151
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและการออกแบบ	152
ข้อเสนอแนะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์	172
บรรณานุกรม	173
ประวัติผู้ทำวิทยานิพนธ์	174

สารบัญภาพประกอบ

หน้า

ภาพที่ 1	แสดงลักษณะการใช้งานผลิตภัณฑ์เดิมทั้ง 2 ชนิด	4
ภาพที่ 2	แสดงปัญหาที่เกิดขึ้นจากพฤติกรรม, อุปกรณ์ประกอบ	5
ภาพที่ 3	แสดงปัญหาที่เกิดขึ้นจากพฤติกรรม, ขนาดสัดส่วน	6
ภาพที่ 4	แสดงปัญหาที่เกิดขึ้นจากพฤติกรรม, การบังคับพฤติกรรมการทำงาน	6
ภาพที่ 5	แสดงปัญหาที่เกิดขึ้นจากผลิตภัณฑ์เดิม	7
ภาพที่ 6	แสดงด้ามจับการปิดผ้า	8
ภาพที่ 7	แสดงด้ามจับเพื่อการใช้งาน	8
ภาพที่ 8	แสดงจุดมัดผ้าสำหรับการขัดถู	9
ภาพที่ 9	แสดงโครงสร้าง ส่วนด้ามจับ	9
ภาพที่ 10	แสดงสัดส่วนโครงสร้างทั้งหมด	10
ภาพที่ 11	แสดงปัญหาทางด้านระบบการทำงาน	11
ภาพที่ 12	แสดงปัญหาที่เกิดจากพฤติกรรม, ขนาดสัดส่วน	13
ภาพที่ 13	แสดงลักษณะการใช้งานเครื่องถูพื้นแบบเดิม	14
ภาพที่ 14	แสดงปัญหาทางด้านโครงสร้าง	15
ภาพที่ 15	แสดงรูปแบบของแผ่นขัดทั้ง 2 แบบ	16
ภาพที่ 16	แสดงลักษณะจุดติดตั้งวัสดุขัดถู	17
ภาพที่ 17	แสดงลักษณะของมอเตอร์เครื่องขัดถูพื้น	18
ภาพที่ 18	แสดงลักษณะของการเก็บของสายไฟ	18
ภาพที่ 19	แสดงลักษณะโครงสร้างทั้งหมด	19
ภาพที่ 20	แสดงปัญหาทางด้านระบบการทำงานทั้งหมด	20
ภาพที่ 21	แสดงปัญหาทางด้านระบบการทำงานทั้งหมด	20
ภาพที่ 22	แสดงลักษณะองค์ประกอบที่ใช้ทำความสะอาดพื้นส่วนแห้ง	29
ภาพที่ 23	แสดงรูปแบบของไม้กวาดทั้ง 2 แบบ	30
ภาพที่ 24	แสดงรูปแบบของที่ตักผง	31
ภาพที่ 25	แสดงลักษณะทางกายภาพของไม้กวาดฝุ่น	32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพประกอบ(ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 26	แสดงขั้นตอนการใช้งานของไม้กวาดฝุ่น	33
ภาพที่ 27	แสดงรูปแบบและการใช้งานของไม้ถูพื้น	34
ภาพที่ 28	แสดงลักษณะของไม้ถูพื้นการไม่มีสปริงและแบบต่างๆ	35
ภาพที่ 29	แสดงรูปแบบการใช้งานของไม้ถูพื้นแบบมีที่บิดน้ำในตัว	36
ภาพที่ 30	แสดงลักษณะของไม้ถูพื้น เครื่องถูพื้น(กายภาพ)	37
ภาพที่ 31	แสดงลักษณะของแปรงถูพื้น	38
ภาพที่ 32	แสดงอุปกรณ์การทำความสะอาดพื้นแบบใช้แรงงานมนุษย์	39
ภาพที่ 33	แสดงอุปกรณ์เช็ดถูบิดกวาด	39
ภาพที่ 34	แสดงอาคารพาณิชย์ตึกแถว	40
ภาพที่ 35	แสดงอาคารบ้านพักอาศัยแบบทาวเฮ้าส์	41
ภาพที่ 36	แสดงอาคารบ้านพักแบบบ้านเดี่ยว	42
ภาพที่ 37	แสดงลักษณะที่อยู่อาศัยแบบหลายหน่วยรวมกัน	43
ภาพที่ 38	แสดงลักษณะพรมยาววิทยาศาสตร์	46
ภาพที่ 39	แสดงลักษณะกระเบื้องยาว	47
ภาพที่ 40	แสดงลักษณะกระเบื้องยาว	47
ภาพที่ 41	แสดงลักษณะพื้นเซรามิก	48
ภาพที่ 42	แสดงลักษณะพื้นหินแกรนิต	49
ภาพที่ 43	แสดงลักษณะพื้นหินอ่อน	49
ภาพที่ 44	แสดงลักษณะพื้นหินขัด	50
ภาพที่ 45	แสดงลักษณะพื้นไม้ปาร์เก้	50
ภาพที่ 46	แสดงลักษณะของผลิตภัณฑ์เดิมของไม้ถูพื้น	55
ภาพที่ 47	แสดงลักษณะของผลิตภัณฑ์เดิมของไม้ถูพื้น	57
ภาพที่ 48	แสดงลักษณะของผลิตภัณฑ์เดิมของไม้ถูพื้น	58
ภาพที่ 49	แสดงหลักการทำงานของเครื่องขัดล้างรถยนต์	61
ภาพที่ 50	แสดงลักษณะของเครื่องดูดฝุ่นโดยตรง	64
ภาพที่ 51	แสดงลักษณะของเครื่องดูดฝุ่นทรงกระบอก	65

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

หน้า

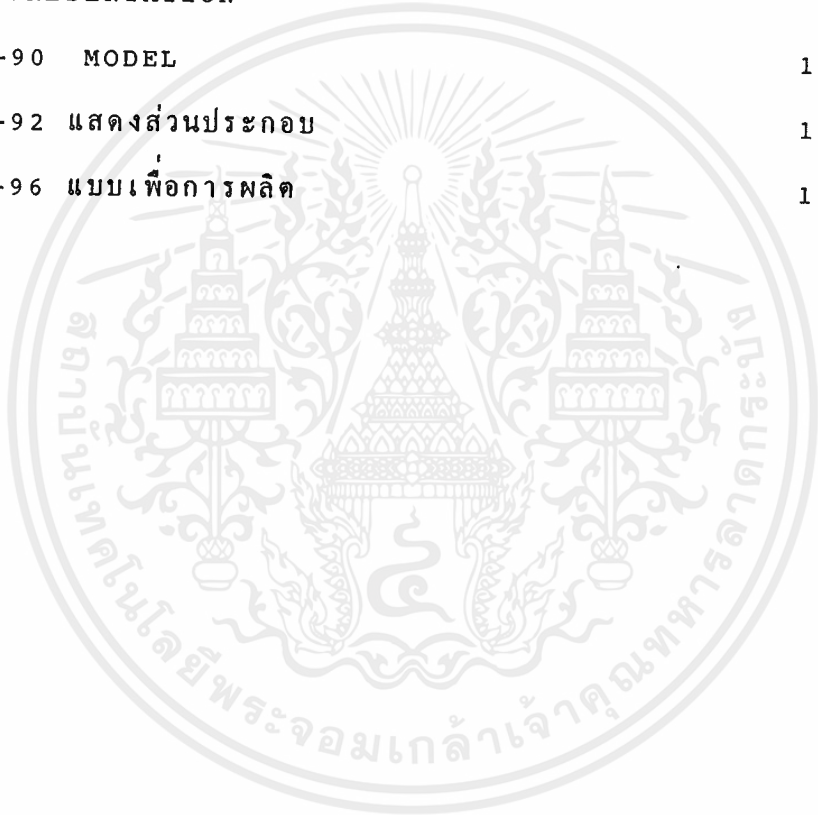
ภาพที่ 52	แสดงลักษณะของ เครื่องดูดฝุ่นทรงกระป๋อง	65
ภาพที่ 53	แสดงลักษณะของ เครื่องดูดฝุ่นแบบดูดฝุ่นเข้า เครื่องโดยตรง	66
ภาพที่ 54	แสดงลักษณะของ เครื่องดูดฝุ่นแบบสันสะเทือน	66
ภาพที่ 55	แสดงลักษณะของ เครื่องดูดฝุ่นแบบแปรงหมุน	67
ภาพที่ 56	แสดงลักษณะหลักการทำงาน ของ เครื่องดูดฝุ่น	68
ภาพที่ 57	แสดงมิติวิกฤตที่นำมาใช้งาน	72
ภาพที่ 58	แสดงลักษณะของ ไฟฟ้ากระแสตรง	73
ภาพที่ 59	แสดงลักษณะของมอเตอร์ชนิดต่างๆ	77
ภาพที่ 60	แสดงลักษณะของสวิทช์กดติดกดดับ	78
ภาพที่ 61	แสดงลักษณะของสวิทช์โยก	78
ภาพที่ 62	แสดงลักษณะของสวิทช์เลื่อน	79
ภาพที่ 63	แสดงลักษณะของสวิทช์หมุน	79
ภาพที่ 64	แสดงลักษณะของสวิทช์จิว	79
ภาพที่ 65	แสดงลักษณะของสายพานแบบ PLAT BELTS	80
ภาพที่ 66	แสดงลักษณะของสายพานแบบ ROPES	80
ภาพที่ 67	แสดงลักษณะของ โซ่ฟัน	81
ภาพที่ 68	แสดงลักษณะของ เฟืองฟันตรง	81
ภาพที่ 69	แสดงลักษณะของ เฟืองฟันโค้ง	82
ภาพที่ 70	แสดงลักษณะของ เฟืองน็อก	82
ภาพที่ 71	แสดงลักษณะของ เฟืองใน	83
ภาพที่ 72	แสดงลักษณะของซีลชนิดต่างๆ	90
ภาพที่ 73	แสดงขนาดของห้องรับแขก	105
ภาพที่ 74	แสดงขนาดของครัว	106
ภาพที่ 75	แสดงขนาดของนอนลูก	107
ภาพที่ 76	แสดงขนาดของห้องนอนใหญ่	108

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพประกอบ(ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 77	แสดงขนาดของห้องคนรับใช้	105
ภาพที่ 78	แสดงการพัฒนาการออกแบบ	151
ภาพที่ 79	แสดงการสรุปผลการออกแบบ	154
ภาพที่ 80	กว่าพัฒนาแนวความคิด	155
ภาพที่ 81-86	SKETCH DEKGN	156-161
ภาพที่ 87	PRESENTATION	162
ภาพที่ 88-90	MODEL	163-165
ภาพที่ 91-92	แสดงส่วนประกอบ	166-167
ภาพที่ 93-96	แบบเพื่อการผลิต	168-171



## สารบัญญัตินี้

หน้า

ตารางที่ 1	แสดงพฤติกรรมการทำงานที่สะอาด	12
ตารางที่ 2	แสดงประเภทและลักษณะของกำหนดการทำงานที่สะอาด	25
ตารางที่ 3	แสดงทัศนคติต่างๆและการบำรุงรักษา	26-27-28
ตารางที่ 4	แสดงทัศนคติที่ได้รับความนิยมอันดับรอง	28
ตารางที่ 5	ข้อมูลจำเพาะของไม้กวาด	31
ตารางที่ 6	ข้อมูลจำเพาะที่ตักผง	
ตารางที่ 7	ข้อมูลจำเพาะของไม้กวาดฝุ่น	
ตารางที่ 8	ข้อมูลจำเพาะของไม้ถูพื้น	
ตารางที่ 9	ข้อมูลจำเพาะของไม้ถูพื้นแบบมีที่ปิดน้ำในตัว	
ตารางที่ 10	ข้อมูลจำเพาะของแปรงถูพื้น	
ตารางที่ 11	แสดงผลของร่างกายเมื่อสัมผัสกับไฟฟ้า	74
ตารางที่ 12	ข้อเปรียบเทียบระหว่างสายไฟ	75
ตารางที่ 13	แสดงรูปทรงเบื้องต้นของโครงสร้าง	85
ตารางที่ 14	แสดงองค์ประกอบในการเลือกใช้สี	91
ตารางที่ 15	แสดงอิทธิพลของสี	98-99
ตารางที่ 16	ประโยชน์และโทษของสี	99-100
ตารางวิเคราะห์	ความถี่ของการทำความสะอาด	115
ตาราง	ความสำคัญและหน้าที่ของชิ้นส่วนต่างๆ	116-117
ตาราง	เปรียบเทียบค่าความสำคัญของชิ้นส่วน	118
ตารางวิเคราะห์	ระบบการทำงานของเครื่อง	119
ตารางวิเคราะห์	วัสดุที่ใช้เป็นวัสดุต้นกำลัง	120
ตารางวิเคราะห์	รูปแบบระบบการทำงานของเครื่อง	122
ตารางวิเคราะห์	การจัดวางตำแหน่งมอเตอร์	124
ตารางวิเคราะห์	ห่ออุปกรณ์ควบคุม	125
ตารางวิเคราะห์	รูปแบบการทำงานของเครื่อง	128

## สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางวิเคราะห์ วัสดุสื่อไฟฟ้าภายใน	129
ตารางวิเคราะห์ ชนิดของวัสดุส่งกำลัง	131
ตารางวิเคราะห์ ชิ้นส่วนประโยชน์ใช้สอยพื้นฐาน	132
ตารางวิเคราะห์ วัสดุป้องกันน้ำรั่วซึม	133
ตารางวิเคราะห์ ชนิดของแกนบังคับทิศทาง	134
ตารางวิเคราะห์ วัสดุโครงสร้าง	135
ตารางวิเคราะห์ ส่วนป้องกันการสับัด	136
ตารางวิเคราะห์ การวางตำแหน่งอุปกรณ์ควบคุมเครื่อง	138
ตารางวิเคราะห์ ส่วนตอบรับฉายวิภาค	139
ตารางวิเคราะห์ มือจับ	140
ตารางวิเคราะห์ สัญลักษณ์แสดงการทำงานของเครื่อง	141
ตารางวิเคราะห์ รูปแบบการตอบสนองพฤติกรรมสายไฟ	142
ตารางวิเคราะห์ รูปแบบการเก็บสายไฟ	144

## สารบัญแผนภูมิ

หน้า

แผนภูมิที่ 1	แสดงพฤติกรรมกรรมการทำความสะอาดพื้น	30
แผนภูมิที่ 2	แสดงพฤติกรรมกรรมการใช้ไม้ถูพื้น	51
แผนภูมิที่ 3	แสดงพฤติกรรมกรรมการใช้เครื่องถูพื้นแบบเดิม	52
แผนภูมิที่ 4	แสดงระบบการทำงานของไม้ถูพื้น	55
แผนภูมิที่ 5	แสดงระบบการทำงานของไม้ถูพื้น	59
แผนภูมิที่ 6	สรุปความสัมพันธ์ของระบบการทำงานภายใน	145
แผนภูมิที่ 7	แผนภูมิสรุปผลการวิเคราะห์สังเคราะห์	150



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาของการนำเสนอวิทยานิพนธ์

#### 1.1.1 หลักการในการนำเสนอวิทยานิพนธ์

"บ้านน่ามองต้องสะอาด" จากความหมายของคำดังกล่าวนี้ คือ ส่วนที่ชี้ให้เห็นถึงความสะอาด ในปัจจุบันสภาพมลภาวะเป็นพิษมีอยู่ทั่วไปในเมืองหลวงของประเทศ หรือ แม้กระทั่ง จังหวัดหัวเมืองสำคัญต่าง ๆ เช่น จ. เชียงใหม่ จ. ภูเก็ต จ. นครสวรรค์ ฯลฯ ทางภาครัฐและเอกชนหลายแห่ง ได้ร่วมมือกันรณรงค์ให้ร่วมมือรักษาความสะอาดของสภาพแวดล้อมดังมีโครงการต่าง ๆ เกิดขึ้นเช่น "บ้านน่ามองต้องสะอาด" ของกองประชาสัมพันธ์ กรุงเทพมหานคร และ "โครงการตาวิเศษ" ของ สมาคมสร้างสรรค์ไทย เป็นต้น สำหรับรูปแบบของการทำความสะอาดบ้านพักอาศัยหรือวิธีการทำความสะอาดพื้นบ้านพักอาศัยมี 2 ลักษณะคือ

1. เครื่องถูพื้น, เครื่องดูดฝุ่น สำหรับผู้มีฐานะดี
2. ที่ถูพื้น (ไม้ถูบ้าน) สำหรับผู้มีรายได้น้อย

ในการดำเนินงานเพื่อสอดคล้องกับโครงการ จึงมุ่งเน้นไปในรูปแบบของ "เครื่องช่วยทำความสะอาดพื้น" เพราะเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่อยู่ตรงกลางไม่ว่าจะเป็นความต้องการของผู้มีฐานะดี หรือ ผู้มีรายได้น้อย ทางด้านการอำนวยความสะดวกในการทำงานและ ส่นราคาไม่มากนัก ในขณะที่เครื่องถูพื้น, เครื่องดูดฝุ่น มีราคาแพงมาก และ ไม้ถูพื้น ไม่สามารถให้ความสะดวกในการทำความสะอาดพื้นได้เท่าที่ควร ผลิตภัณฑ์ตัวนี้จึงน่าจะเป็นไปได้สวยในเรื่องของธุรกิจ และ การใช้งาน

#### 1.1.2 เหตุผลของการนำเสนอวิทยานิพนธ์

จากหลักการที่กล่าวมาข้างต้น ความสะอาดเป็นพื้นฐานของการพัฒนารูปแบบการอยู่อาศัย ซึ่งสิ่งเหล่านี้เอง เป็นผลกระทบให้เครื่องถูพื้น, เครื่องดูดฝุ่น ขายดิบขายดี ในกลุ่มผู้มีฐานะดี จากจุดบกพร่องในการใช้งานของ ไม้ถูพื้นเดิมยังมีปัญหาที่เกิดขึ้นในหลายด้าน เช่น การออกแบบที่ไม่คำนึงถึงหลักกายวิภาคเชิงกล และวัสดุที่นำมาผลิต เป็นต้น

จากจุดนี้เองที่ผู้จัดทำวิทยานิพนธ์ได้เห็นความสำคัญของการทำความสะอาด บ้านพักอาศัย จึงน่าที่จะมีการออกแบบปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เมื่อสิ่งที่เรียกว่า "เครื่องช่วยทำความสะอาดพื้น" นี้ ได้ถูกผลิตขึ้นทางอุตสาหกรรม การแข่งขันก็จะเกิดขึ้น อันจะทำให้ราคาของ "เครื่องช่วยทำความสะอาดพื้น" มีราคาถูกลงและทำให้ผู้ที่มียราย ได้ปานกลางสามารถซื้อหาเพื่อการใช้งานได้ แทนเครื่องถูพื้น, เครื่องดูดฝุ่น

จากการศึกษาข้อมูลและพฤติกรรมการใช้งาน โดยเสนอเป็นโครงการ ออกแบบปรับปรุงโดยใช้ชื่อว่า " เครื่องช่วยทำความสะอาดพื้น สำหรับบ้านพักอาศัย " นิยามของคำว่า เครื่องช่วยทำความสะอาดพื้น สำหรับบ้านพักอาศัย เพื่อทำการตกลง หรือข้อตกลงก่อนการออกแบบดังนี้

คำว่า "เครื่อง"น. <sup>1</sup> หมายถึง สิ่งที่นำมาประกอบกัน หรือ พวกเดียวกัน สำหรับใช้ในการต่าง ๆ

คำว่า "ช่วย"ก. หมายถึง ส่งเสริมเพื่อให้สำเร็จประโยชน์ บัองกันเช่น ช่วยไม่ได้

คำว่า "ทำ"ก. หมายถึง กระทำ ประกอบขึ้น ผลิตขึ้น สร้างขึ้น ดำเนินการ ปฏิบัติงาน

คำว่า "ความสะอาด"ว. หมายถึง หมดจด ผ่องใส ไม่สกปรก ไม่มีตำหนิ บริสุทธิ์

คำว่า "บ้าน"น. หมายถึง ที่อยู่อาศัย หนึ่งในปัจจัย 4 ที่อยู่เช่น เลขบ้าน เจ้าบ้าน สิ่งปลูกสร้าง สำหรับเป็นที่อยู่อาศัย

คำว่า "พื้น"น. หมายถึง สิ่งรองรับด้านหน้า ของ สิ่งที่เป็นผืนเป็นแผ่น เช่น พื้นเรือน

- 
1. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พศ. 2525 (ฉบับแก้ไขใหม่) พระยาอนูมานราชทาน  
ประธานกรรมการชำระพจนานุกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการนำเสนอวิทยานิพนธ์

จากการศึกษา สภาพการใช้งานของผลิตภัณฑ์เดิม ซึ่งแบ่งได้ 2 ชนิดคือ 1. เครื่องขัดถูพื้นโดยใช้พลังงานไฟฟ้า 2. ไม้ถูพื้นโดยใช้แรงงานบุคคล ทำให้การดำเนินงานได้กำหนดจุดประสงค์ เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินงานอย่างเหมาะสม

### 1.2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

1.2.1.1 เพื่อออกแบบปรับปรุง เครื่องช่วยทำความสะอาดพื้น สำหรับการทำความสะอาดพื้นบ้านพักอาศัยเท่านั้น

### 1.2.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

1.2.2.1 เพื่อให้ได้ เครื่องช่วยทำความสะอาดพื้น สำหรับทำความสะอาดพื้นบ้านพักอาศัย ได้อย่างเหมาะสม และ ทำความสะอาดในลักษณะของการ ขัดถู ประจำวันและประจำเดือน เท่านั้น

1.2.2.2 เพื่อให้ได้เครื่องช่วยทำความสะอาดพื้น โดยใช้พลังงานไฟฟ้า 220 โวลต์ (ELECTRIC PRODUCT) ชนิดเปลี่ยนหัวขัดถูได้และมีระบบการทำงานที่ไม่ยุ่งยาก ต่อการขัดถูพื้นประจำวันและประจำเดือน เท่านั้น

1.2.2.3 เพื่อให้ได้ เครื่องช่วยทำความสะอาดพื้นที่ใช้งานได้โดยง่าย และ เหมาะสมต่อการใช้งาน

1.2.2.4 เพื่อให้ได้ เครื่องช่วยทำความสะอาดพื้น ที่ใช้วัสดุได้อย่างเหมาะสมต่อระบบการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

## 1.3 ปัญหาที่เกิดขึ้น และ แนวทางแก้ปัญหา

จากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการใช้งาน และ ผลิตภัณฑ์เดิม รวมถึง พฤติกรรมการใช้งาน สภาพปัญหาที่เกิดขึ้น จึงมีสาเหตุดังนี้

1.3.1 การตีปัญหาที่เกิดขึ้น ( PROBLEM IDENTIFICATION ) จะแยกเป็น 2 ตอน เพราะผลิตภัณฑ์เดิมมี 2 ลักษณะ คือ

1. ไม้ถูพื้น โดยใช้แรงงานบุคคล
2. เครื่องถูพื้น โดยใช้พลังงานไฟฟ้า

### 1.3.2 ปัญหาที่เกิดขึ้นจากพฤติกรรม

1.3.2.1 อุปกรณ์ประกอบและขั้นตอนการทำงาน

1.3.2.2 ขนาดลัดส่วน

1.3.2.3 การบังคับพฤติกรรมการทำงาน

1.3.2.4 แนวทางแก้ปัญหา

### 1.3.3 ปัญหาที่เกิดขึ้นจากผลิตภัณฑ์เดิม

การพิจารณาปัญหาที่เกิดขึ้นจากผลิตภัณฑ์เดิม พิจารณาจากการใช้งาน การให้ความสำคัญ ของประโยชน์ใช้สอย หลาก รong เสริม



ภาพที่ 1 แสดงลักษณะการใช้งานผลิตภัณฑ์เดิมทั้ง 2 ชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.4 ปัญหาที่เกิดขึ้นจากพฤติกรรม ของ ไม้ถูพื้น โดยใช้แรงงานบุคคล

1.3.4.1 ปัญหาจากพฤติกรรมเรื่อง อุปกรณ์ประกอบและขั้นตอนการทำงาน

การใช้ไม้ถูพื้นต้องใช้อุปกรณ์ประกอบดังนี้ ถังน้ำ สำหรับซักล้าง ผ้า  
ฝ้ายหรือผ้าใบ เมื่อผู้ใช้ ใช้งานจะเกิดความยุ่งยากเนื่องจาก  
การซักล้างผ้า

การเปลี่ยนน้ำในการซักผ้า

ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นคือ ทำให้ผู้ใช้เกิดความเมื่อย ลำ ต่อการทำความสะอาดพื้นใน

แต่ละครั้ง



ภาพที่ 2 แสดงปัญหาที่เกิดขึ้นจากพฤติกรรม, อุปกรณ์ประกอบ

1.3.4.2 ปัญหาจากจากพฤติกรรมเรื่อง ขนาดสัดส่วน

การใช้ไม้ถูพื้นต้อง ให้ผู้ใช้เป็นผู้ใช้ ซึ่งจะมี 2 กรณีได้แก่

1.เจ้าของบ้าน 2.คนรับใช้ ปัญหาที่เกิดขึ้นคือ ผู้ใช้ส่วนใหญ่เป็น หญิง แต่  
ขนาดสัดส่วนของไม้ถูพื้น ได้ถูกออกแบบ ให้มีลักษณะสั้นกว่าช่วงแขนของ ผู้หญิงไทย จึงเกิดความยุ่ง  
ยาก และก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ ในลักษณะของการกอดูไปด้านหน้า ( ความสั้นของพื้น )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 แสดงปัญหาจากพฤติกรรม, ขนาดลัดส่วน

1.3.4.3 ปัญหาจากพฤติกรรมเรื่องการบังคับพฤติกรรมการทำงาน

การใช้ไม้ถูพื้น โดยพฤติกรรมพื้นฐานแล้วจะต้องดูไปทั้งด้านหน้าและ ระยะเวลาชักกลับ เหล็กที่เข็มขัดผ้าจะเสียดสีกับพื้น ทำให้พื้นเป็นรอย ถือได้ว่าเป็นการบังคับพฤติกรรมการทำงาน



ภาพที่ 4 แสดงปัญหาจากพฤติกรรม, การบังคับพฤติกรรมการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.4.4 แนวทางแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจาก พฤติกรรมของการใช้ไม้ถูพื้น โดยใช้ แรงงานบุคคล

วิเคราะห์พฤติกรรมการใช้ของผู้ใช้จากการตีปัญหาที่เกิดขึ้นจาก พฤติกรรมเพื่อหาข้อสรุป และ นำไปเป็นข้อพิจารณาในการออกแบบ เช่น การออกแบบให้เครื่อง ช่วยทำความสะอาดพื้น ทำงานได้โดยมีที่กักเก็บน้ำ หรือสามารถทำงานได้ทั้งการถูไปและการชัก กลับหรือสามารถเปลี่ยนหัวขัดถูได้เพื่อให้เหมาะสมต่อพื้นลักษณะต่าง ๆ และออกแบบให้เหมาะ สมกับขนาดสัดส่วนคนไทย เป็นต้น

1.3.5 ปัญหาที่เกิดขึ้นจากผลิตภัณฑ์เดิมของ ไม้ถูพื้น โดยใช้แรงงานบุคคล

การพิจารณาปัญหาที่เกิดขึ้นจากผลิตภัณฑ์เดิม พิจารณาจากการให้ความสำคัญของ ประ โยชน์ใช้สอย หลัก รอง เสริม

1.3.5.1 ปัญหาทางด้านโครงสร้าง (หลักของการทำงานโครงสร้าง)



ภาพที่ 5 แสดงปัญหาที่เกิดขึ้นจากผลิตภัณฑ์เดิม

1. วัสดุใช้ทำส่วนถูพื้นทำจากผ้าฝ้าย เมื่ออายุการใช้งานนานขึ้นทำให้เกิด เชื้อ แบคทีเรีย เชื้อรา เปื้อย เนื่องจากความเปียกชื้นของตัววัสดุเอง

แนวทางแก้ปัญหา วิเคราะห์จากพฤติกรรมการใช้งาน และวัสดุที่นำมาผลิตให้ใช้วัสดุ ที่เหมาะสมกับสภาพการใช้งานในระยะหนึ่ง ที่เหมาะสมต่อตัวผู้ใช้และการทำงานของเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

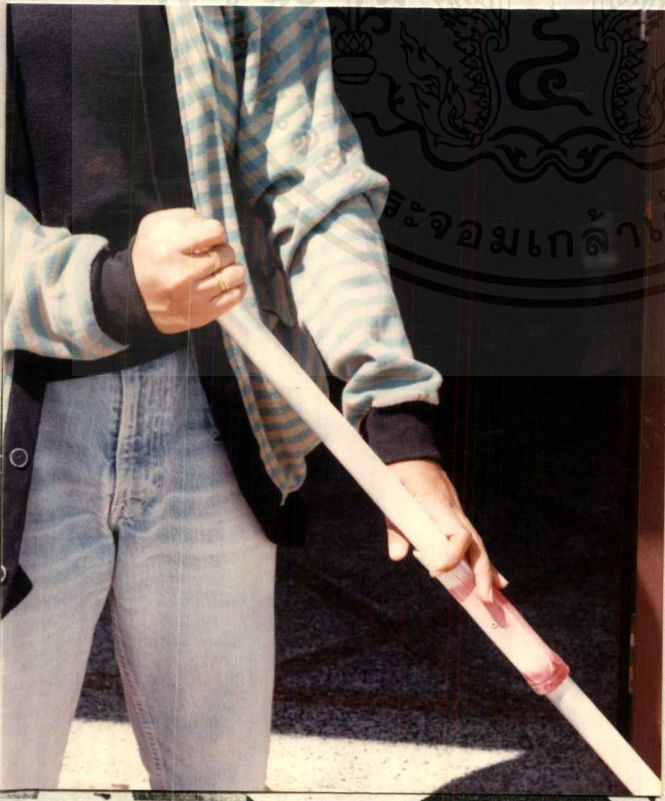


ภาพที่ 6 แสดงด้ามจับสำหรับการบิดผ้า

2. ด้ามจับสำหรับการบิดผ้า (รองของการทำงานโครงสร้าง)

มีลักษณะเป็นมือถือ ทำจากพลาสติกที่บางและกรอบ ทำให้เกิดการเปราะ หัก แตก หรือ บางกรณีผู้ใช้มีความรุนแรงในการใช้งานก็อาจทำให้ผู้ใช้ได้รับอันตรายได้ (ใช้รีเวตในการยึดติดกับโครงสร้างหลัก)

แนวทางแก้ปัญหา วิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งานให้ใช้วัสดุที่เหมาะสมในการใช้งาน ผู้ใช้และการทำงานของเครื่อง



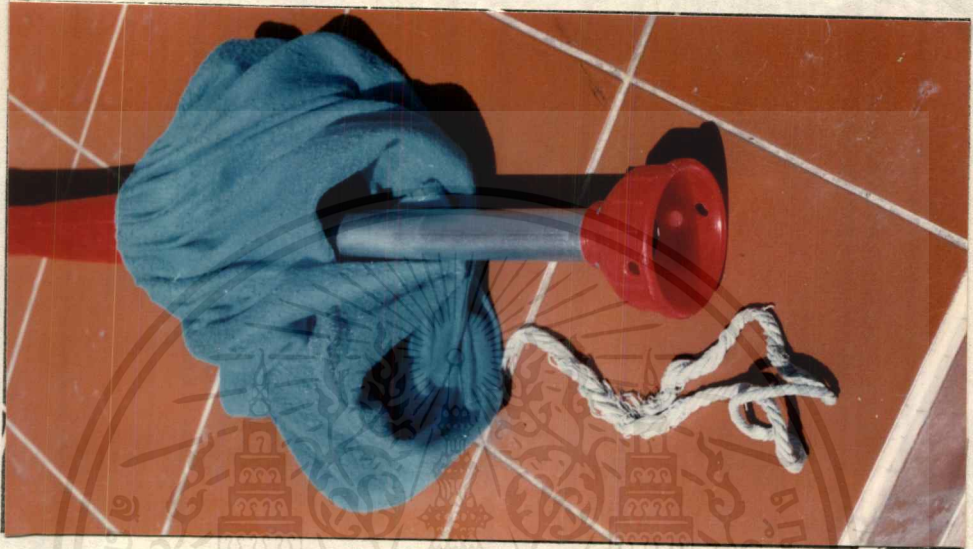
ภาพที่ 7 แสดงด้ามจับสำหรับการจับถือเพื่อใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ต้ามจับสำหรับการจับถือ (รองของการทำงานโครงสร้าง)

มีลักษณะเป็นเนื้อถือ ทำจากพลาสติกที่บางกรอบ ไม่มีลักษณะพื้นผิวกันลื่น ขณะใช้งานทำให้ลื่น และยากต่อการใช้งาน ( ใช้รีเวตเป็นตัวยึด )

แนวทางแก้ปัญหา วิเคราะห์จากพฤติกรรมการใช้งาน ลักษณะกายวิภาค ให้ใช้วัสดุที่เหมาะสมต่อตัวผู้ใช้ การใช้งาน และระบบการทำงานของเครื่อง



ภาพที่ 8 แสดงจุดมัดผ้าสำหรับการชัตดู

### 4. จุกมัดผ้าสำหรับการถู (รองของการทำงานโครงสร้าง)

มีลักษณะเป็นห่วงมัดทำจากโลหะ, พลาสติกทำให้ ขณะใช้งานส่วนนี้จะถูไปกับพื้นทำให้ พื้นเป็นรอย

แนวทางแก้ปัญหา วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ในการผลิตโครงสร้าง รวมถึงพฤติกรรมการใช้งานรวมถึง กรรมวิธีการผลิต ให้สามารถตอบสนองการใช้งานได้เป็นอย่างดี



ภาพที่ 9 แสดงโครงสร้างส่วนต้ามจับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5. โครงสร้างส่วนด้ามจับ (รองของการทำงานโครงสร้าง)

ทำจากอลูมิเนียม เส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว การบิดตัวของอลูมิเนียมที่เกิดจากการใช้งานทำให้อลูมิเนียมบิด งอ เสียรูปทรง

แนวทางแก้ปัญหา วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ในการผลิตโครงสร้าง รวมถึงพฤติกรรมในการใช้งาน รวมถึง กรรมวิธีการผลิตให้สามารถตอบสนองการใช้งานได้เป็นอย่างดี



ภาพที่ 10 แสดงสัดส่วน โครงสร้างทั้งหมด

### 6. โครงสร้างทั้งหมด

มีลักษณะถูกออกแบบมาให้ใช้กับพื้นกระเบื้องเท่านั้น การใช้งานยังมีประสิทธิภาพ เหมือนกับ แบบเดิม ทำให้ผู้ใช้เกิดการเมื่อยล้า หลังการใช้งาน

แนวทางแก้ปัญหา ออกแบบให้สามารถใช้งานได้โดยสะดวกและ เปลี่ยนพฤติกรรม การดูแลโดยใช้อุปกรณ์ หรือ หน่วยต้นกำลังแทนการจับถุ วิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งาน วิเคราะห์หน่วยต้นกำลัง เพื่อหาความเหมาะสมแก่ผู้ใช้มากที่สุด

### 1.3.5.2 ปัญหาทางด้านระบบการทำงาน (หลักของระบบการทำงาน)



ภาพที่ 11 แสดงปัญหาทางด้านระบบการทำงาน

1,2,3,4 การใช้ไม้อูฐ ปัญหาที่เกิดขึ้นทางด้านระบบการทำงานคือ ประสิทธิภาพการทำงานค่อนข้างต่ำ ต่อการซักล้าง บิดผ้า และถูพื้นในแต่ละครั้ง จะได้พื้นที่ค่อนข้างแคบคือ 1.00 - 3.00 ตารางเมตร และเนื่องจากระบบการทำงานซับซ้อน หลายขั้นตอนจึงทำให้ผู้ใช้เกิดการเมื่อยล้า ในที่สุด

แนวทางแก้ปัญหา วิเคราะห์จากพฤติกรรมการใช้งานและ ระบบการทำงาน ให้มีระบบการทำงานที่ดีขึ้น เช่น อาจจะลดขั้นตอนการทำงานแบบเดิมทั้งหมด และ หาวิธีการที่เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน

### 1.3.6 ปัญหาที่เกิดขึ้นจากพฤติกรรมของ เครื่องขัดถูพื้น โดยใช้พลังงานไฟฟ้า

#### 1.3.6.1 ปัญหาจากพฤติกรรมเรื่อง อุปกรณ์ประกอบและขั้นตอนการทำงาน

การใช้เครื่องขัดถูพื้น ตามพฤติกรรมสามารถจะแบ่งชนิดของการใช้งานได้ 2 ชนิดดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงพฤติกรรมการทำงานสะอาด

ชนิดการใช้งาน	พฤติกรรม
1.	<p>ในชั้นจะมีการใส่น้ำยาเพื่อทำการลอกแวคส์ หรือ กระจก ทำการทางเคมีให้ผิวหน้า ที่ฉาบพื้นเก่าออกเพื่อที่จะทำความสะอาดและ เคลือบผิวหน้าของพื้น</p>
การถูพื้นประจำเดือน	<p>ชนิดของพื้นที่จะต้องทำขั้นตอนได้แก่ พื้นหินอ่อน หินขัด คอนกรีต เท่านั้น            ** ใช้แผ่นขัดหยาบสีแดง ในการทำงาน</p>
2.	<p>ในกรณีการทำกรเช็ดถูเพื่อขจัดฝุ่นละออง เช็ดถูพื้นให้สะอาด ด้วยน้ำยารักษาพื้นประจำวัน</p>
การถูพื้นประจำวัน	<p>ชนิดของพื้นที่ต้องทำขั้นตอนได้แก่ พื้นกระเบื้องยาง พื้นหินอ่อน พื้นหินขัด คอนกรีต เซรามิค พื้นไม้ เท่านั้น            ** ใช้แผ่นขัดละเอียดสีน้ำตาล ในการทำงาน</p>

\*\*\* นอกจากนี้ยังคงมีอุปกรณ์ประกอบการใช้งานดังนี้ ถังใส่น้ำ ไม้กวาดฝุ่น ไม้กวาดผง น้ำยาเคมีต่าง ๆ

ดังนั้นปัญหาที่เกิดขึ้นจากพฤติกรรม เรื่องอุปกรณ์ประกอบและขั้นตอนการทำงานคือ การที่มีอุปกรณ์ในการทำงานมาก เนื่องจากพฤติกรรมการทำงานบังคับ ดังนั้นปัญหาจึงเป็นไปในลักษณะของ การใช้งานเพื่อให้ได้คุณภาพงาน จึงต้องมีอุปกรณ์ประกอบในการทำงาน เพราะฉะนั้นทำอย่างไรจึงจะสามารถ ลดการนำพาโดยก่อให้เกิด ความยุ่งยากต่อผู้ใช้ชั้นน้อยที่สุด

แนวทางแก้ปัญหา วิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งาน วิเคราะห์เรื่อง อุปกรณ์ประกอบ เพื่อหาข้อสรุป และนำไปเป็นข้อพิจารณาใการออกแบบ เช่น การออกแบบโดยทำให้ตัวเครื่องมือที่เก็บน้ำ หรือ มีถังเก็บน้ำอยู่ในตัว เพื่อลดปัญหาในการเคลื่อนย้ายนำพา

### 1.3.6.2 ปัญหาจากพฤติกรรมเรื่อง ขนาดสัดส่วน

การใช้เครื่องขัดถูพื้นที่ใช้พลังงานไฟฟ้า ซึ่งมี 2 กรณีคือ 1.เจ้าของบ้าน 2.คนรับใช้ และปัญหาที่เกิดขึ้นคือ ผู้ใช้ส่วนใหญ่จะเป็น ผู้หญิง น้ำหนักของเครื่องมีน้ำหนักมาก ( 35 - 40 กิโลกรัม ) หากกระทำการเคลื่อนย้ายตามพื้นราบ ตัวเครื่องผลิตภัณฑ์เดิมจะมีล้อเลื่อน ทำให้ง่ายต่อการนำพาในระยะต่าง ๆ ตามจุดที่ต้องการทำความสะอาด และหากเคลื่อนย้ายในแนวตั้ง เช่น การขึ้นบันได จะเป็นไปได้ยาก และ อาจทำให้ผู้ใช้เกิดอุบัติเหตุได้

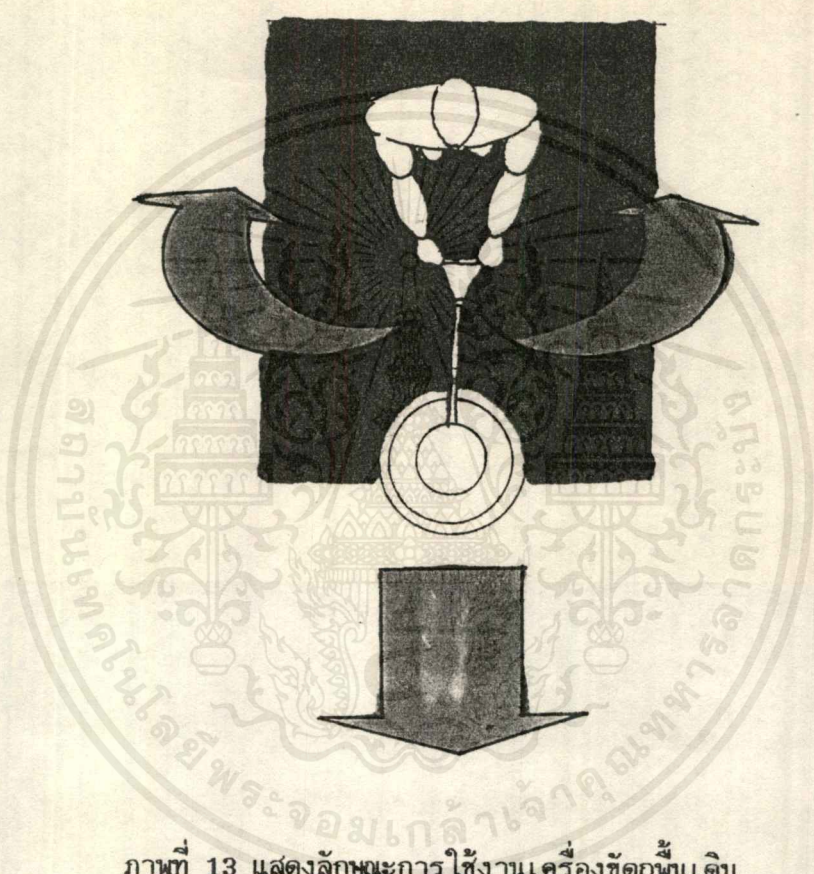


ภาพที่ 12 แสดงปัญหาที่เกิดขึ้นจากพฤติกรรม, ขนาดสัดส่วน

แนวทางแก้ปัญหา วิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้ เพื่อหาข้อสรุป และนำไปเป็นข้อพิจารณาเพื่อการออกแบบ เช่น การลดวัสดุส่วนที่เป็นโลหะ และใช้วัสดุสังเคราะห์เข้าไปใช้ในการผลิต ในจุดที่ไม่จำเป็นต้องรับน้ำหนักมากนัก เพื่อให้น้ำหนักของเครื่องลดลง และหาวิธีทางที่จะทำให้ผู้ใช้เคลื่อนย้ายเครื่องในแนวตั้ง เช่น การติดตั้งหูหิ้วที่เครื่อง ในส่วนที่ง่ายต่อการจับถือมากที่สุด เป็นต้น

1.3.6.3 ปัญหาจากพฤติกรรมเรื่อง การบังคับพฤติกรรมการทำงาน

การใช้เครื่องชัตตุนั้น จะถูกเป็นแนวเส้นตรงไปกลับ หรือ ถูกเป็นแนวเส้นโค้งตามแนวลักษณะสายไป มา จากน้ำหนักของเครื่องที่มีมาก ทำให้ผู้ใช้ต้องจับเครื่องอยู่ตลอดเวลา ลักษณะการเกร็งของกล้ามเนื้อ ทำให้ผู้ใช้เกิดการ เมื่อยล้ากล้ามเนื้อในที่สุด



ภาพที่ 13 แสดงลักษณะการใช้งานเครื่องชัตตุน้ำหนักเต็ม

แนวทางแก้ปัญหา วิเคราะห์พฤติกรรมการใช้จากการตีปัญหาที่เกิดจากพฤติกรรม เพื่อหาข้อสรุป และนำไปเป็นข้อพิจารณาในขั้นตอนการออกแบบ เช่น ควรออกแบบให้เครื่องทำงานได้โดยง่ายต่อการควบคุม คือ อาจจะมีขนาดที่กระทัดรัดลง และ ลดน้ำหนักของวัสดุที่ใช้ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ใหม่มีน้ำหนักเบา โดยที่ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องเทียบเท่า หรือ ดีกว่าผลิตภัณฑ์เดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.3.7 ปัญหาที่เกิดจากผลิตภัณฑ์เดิมของ เครื่องขัดถูพื้น โดยใช้พลังงานไฟฟ้า

การพิจารณาปัญหาที่เกิดขึ้นจากผลิตภัณฑ์เดิม พิจารณาจากการใช้งาน คือ การให้ความสำคัญของ ประโยชน์ใช้สอย หลัก 'รอง เสริม

#### 1.3.7.1 ปัญหาทางด้านโครงสร้าง (หลักการทำงานของโครงสร้าง)



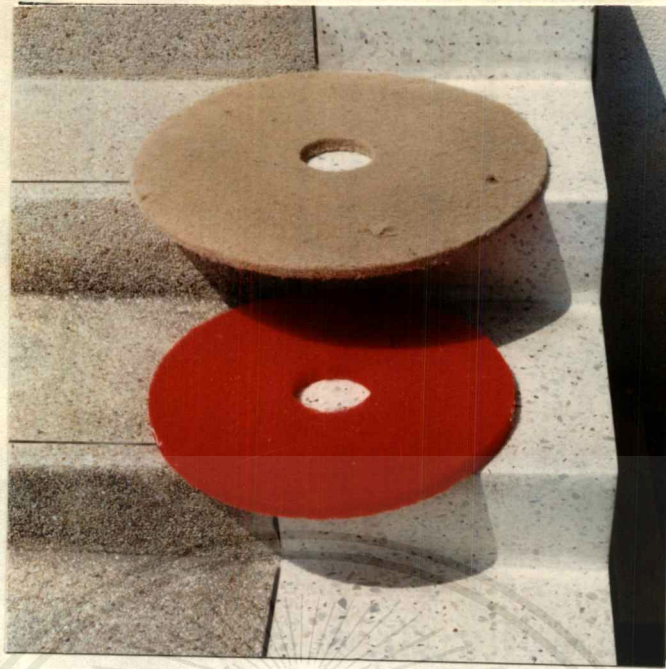
ภาพที่ 14 แสดงปัญหาทางด้านโครงสร้าง

1. วัสดุที่ใช้ทำส่วนสัมผัสกับพื้น หรือ แผ่นขัดถู ทำจากใยสังเคราะห์ ลักษณะคล้ายแผ่นขัดล้างจานชาม ( สก็อตไบรท์ ) แต่มีความแข็งและทนทานกว่า เมื่อใช้งานกับพื้นที่เป็นไม้ทำให้พื้นเป็นรอย และ พื้นกระเบื้องยางเช่นกัน ทำความเสียหายแก่ผู้ใช้ได้

#### 1.1 ลักษณะของแผ่นขัดจะมี 2 ลักษณะคือ

1.1.1 แผ่นขัดหยาบ ใช้สำหรับงานลอกแวคส์ หรือการเคลือบผิวพื้นใหม่ คือ การขัดถูประจำเดือน ( สีแดง หรือ เหลือง )

1.1.2 แผ่นขัดละเอียด ใช้สำหรับการถูพื้นขัดเงาประจำวัน ให้พื้นเป็นเงางาม ( สีน้ำตาล, ครีม )



ภาพที่ 15 แสดงรูปแบบของแผ่นขัดทั้ง 2 แบบ

แนวทางแก้ปัญหา วิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งาน และ วัสดุที่นำมาผลิต ให้ใช้วัสดุที่เหมาะสมกับสภาพการใช้งานในระยะหนึ่ง เช่น มีการเปลี่ยนหัวขัดได้หลายหัว เพื่อที่จะปรับสภาพการใช้งานให้เหมาะสมกับพื้นชนิดต่าง ๆ เป็นต้น

2. จุดติดตั้งวัสดุขัดถู เป็นลักษณะหนามเตย และต้องอาศัยน้ำหนักของเครื่อง ในการช่วยกดให้แผ่นขัดถูไปตามทิศทางการทำงาน ( มอเตอร์หมุนทวนเข็มนาฬิกา ) ทำให้แผ่นขัดถู ทำงานเป็นพื้นที่วงกลม การทำงานหรือการทำความสะอาดตามซอกมุมจึงทำได้ยาก เมื่ออายุการใช้งานมากขึ้น ทำให้ถอดไม่ออก ( แผ่นขัดถู )



ภาพที่ 16 แสดงลักษณะจุดติดตั้งวัสดุขัดถู

แนวทางแก้ปัญหา วิเคราะห์พฤติกรรมการทำงาน นำมาเป็นข้อพิจารณาทางการออกแบบ เช่น ทำการออกแบบให้เครื่องมือทิศทางการหมุนไปทางด้านหน้า และทำส่วนยื่นออกมาให้เป็นลักษณะของสี่เหลี่ยม เพื่อที่จะสามารถทำความสะอาดซอกมุมได้ และจุดติดตั้งวัสดุขัดถูนั้นก็ควรจะหาวิธีในการติดตั้งให้ง่ายต่อการใช้งาน หรือ สามารถถอดเปลี่ยนหัวขัดได้ง่าย

3. มอเตอร์ของเครื่อง ผลัดกันต์เดิมใช้ มอเตอร์ AC/220 V. 1.5 Hp กินไฟ 7 Amps 1425 รอบ\นาที ทำให้ตัวเครื่องมีน้ำหนักมาก (35-40 กก.) ยากต่อการเคลื่อนย้าย ถึงแม้จะมีล้อให้สำหรับการขนย้ายนำพาในแนวระนาบก็ตาม ปัญหาของเครื่อง คือ เครื่องต้องการน้ำหนักมากเพื่อทำให้ แผ่นขัดมีแรงกดในการทำความสะอาด

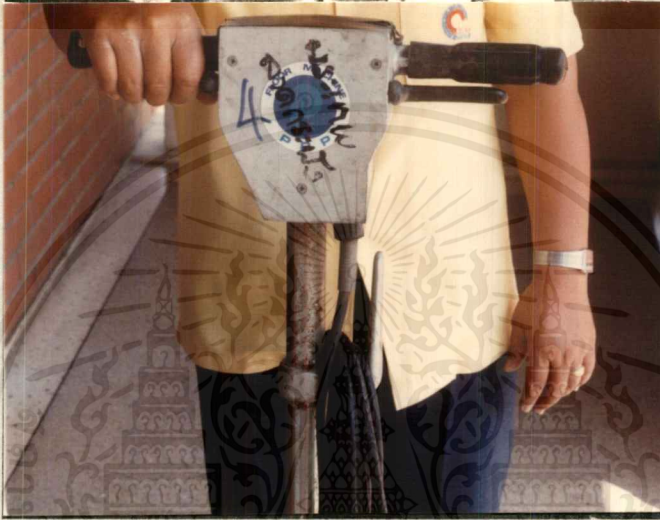
แนวทางแก้ปัญหา วิเคราะห์ชนิดของฟัน ในการทำความสะอาด และหาวัสดุในการขัดถูที่เหมาะสม ขนาดของมอเตอร์ก็จะเล็กลง และน้ำหนักของเครื่องก็จะลดลงตามไปด้วย เป็นต้น



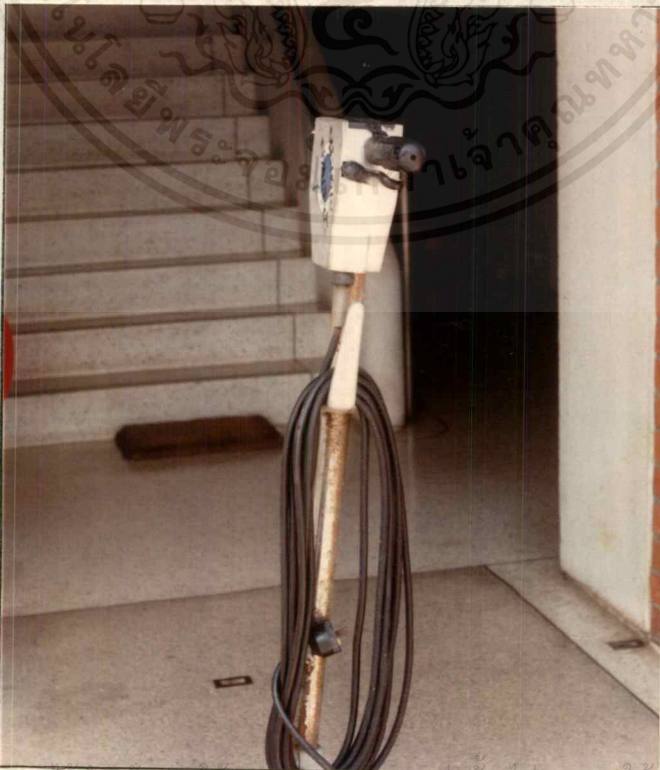
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนภาพที่ 17 แสดงลักษณะของมอเตอร์เครื่องขัดถูฟัน ที่นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. การเก็บสายไฟ การวางตำแหน่งสวิทช์ ปิด เปิดการทำงาน

ลักษณะการเก็บสายไฟ จะพันอยู่กับด้ามจับบังคับการทำงาน และการออกแบบให้ ส่วน ปิด เปิด สวิทช์เป็นโลหะ เมื่ออายุการทำงาน นานขึ้น การเก็บสายไฟที่ค่อนข้างยุ่งยาก และ ชับซ้อน ทำให้สายไฟขาด หรือ มีกระแสไฟฟ้ารั่วเมื่อผู้ใช้มือเปียกชื้น ทำให้เกิดไฟช็อต ไฟดูด เป็นอันตรายแก่ผู้ใช้ได้



ภาพที่ 18 แสดงลักษณะของการเก็บสายไฟ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น มิอนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางแก้ปัญหา วิเคราะห์พฤติกรรมการทำงาน ก่อน และ หลังการใช้งาน สรุปลงเป็นข้อพิจารณาทางการออกแบบ เช่น ทำการออกแบบให้อุปกรณ์ในการควบคุมการ เปิด ปิด และการเก็บสายไฟให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม คือ ใช้พลาสติกเป็นที่ติดตั้ง อุปกรณ์สวิตช์ และการเก็บสายไฟใช้พลาสติกครอบเพื่อป้องกันไฟรั่ว เป็นต้น

5. BODY โครงสร้างทั้งหมด ส่วนใหญ่ทำจากโลหะ มักจะเกิดการบวม ออกไซด์อยู่เสมอ เพราะเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้กับ น้ำ และ สารเคมี และเมื่อเกิดไฟรั่ว โลเซซึ่งเป็นสื่อนำไฟฟ้าที่ดีที่สุดสื่อหนึ่ง จึงอาจทำให้ผู้ใช้เกิดอันตรายได้



ภาพที่ 19 แสดงลักษณะโครงสร้างทั้งหมด

แนวทางแก้ปัญหา วิเคราะห์พฤติกรรมการทำงาน ก่อน และ หลังการใช้งาน สรุปลงเป็นข้อพิจารณาทางการออกแบบ เช่น ใช้วัสดุสังเคราะห์ แทนการใช้โลหะ เพื่อลดน้ำหนักและเพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้เอง

### 1.3.7.2 ปัญหาทางด้านระบบการทำงาน (หลักของระบบการทำงาน)



ภาพที่ 20 แสดงปัญหาทางด้านระบบการทำงาน

1. ระบบซีลกันน้ำภายใน ที่ต่อระหว่างมอเตอร์กับ แผ่นซีด เมื่ออายุการใช้งานนานขึ้น ทำให้ระบบกันน้ำมี ประสิทธิภาพค่อนข้างต่ำ เมื่อระบบกันน้ำเสื่อมลงทำให้น้ำไหลเข้ามอเตอรื ทำให้มอเตอร์ช้อตได้

แนวทางแก้ปัญหา วิเคราะห์จากพฤติกรรมการใช้งาน และ ระบบการทำงานให้มีระบบการทำงานที่ดีขึ้น เช่น อาจจะลดขั้นตอนการทำงานที่ไม่สำคัญ และให้ผลิตภัณฑ์ใหม่ สามารถตอบสนององการทำความสะอาดในพื้นที่ ๆ เหมาะสม



ภาพที่ 21 แสดงปัญหาทางด้านระบบการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.4 วิธีการดำเนินงานวิทยานิพนธ์

เพื่อที่จะให้การดำเนินงานเกิดประสิทธิภาพ และ ประสิทธิภาพ จึงได้วางขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

### 1.4.1 ขั้นรวบรวมปัญหา PROBLEM RESEARCH

- |                                |                      |
|--------------------------------|----------------------|
| 1.4.1.1 ความต้องการในการออกแบบ | DESIGN NEED          |
| 1.4.1.2 ข้อบังคับในการออกแบบ   | DESIGN CRITERIA      |
| 1.4.1.3 ข้อมูลประวัติศาสตร์    | HISTORICAL RECORDS   |
| 1.4.1.4 การสังเกตด้วยตนเอง     | PERSONAL OBSERVATION |

### 1.4.2 ขั้นตีปัญหา PROBLEM IDENTIFICATION

- |                                 |                     |
|---------------------------------|---------------------|
| 1.4.2.1 PROBLEM STATEMENT       |                     |
| 1.4.2.2 ข้อบังคับของปัญหา       | PROBLEM REQUIRMENTS |
| 1.4.2.3 ขอบเขตของปัญหา          | PROBLEM LIMITATION  |
| 1.4.2.4 SKETCHS                 |                     |
| 1.4.2.5 รวบรวมข้อมูลยืนยันปัญหา | GATHER DATA         |

### 1.4.3 ความคิดสร้างสรรค์เบื้องต้น PRELIMINARY IDEAS

- |                                  |                     |
|----------------------------------|---------------------|
| 1.4.3.1 การเข้าถึงด้วยตนเอง      | INDIVIDUAL APPROACH |
| 1.4.3.2 การค้นคว้าหาข้อมูลอื่น ๆ | RESEARCH METHOD     |

### 1.4.4 การกลั่นกรองการออกแบบ DESIGN REFINEMENT

- |                             |                                      |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| 1.4.4.1 คุณสมบัติทางกายภาพ  | DETERMINATION OF PHYSICAL PROPERTIES |
| 1.4.4.2 รูปทรงเรขาคณิต      | APPLICATION OF DESCRIPTIVE GEOMETRY  |
| 1.4.4.3 ปริมาตรเชิงวิศวกรรม | REFINEMENT OF AN ENGINEERING GRAPHIC |

#### 1.4.5 การวิเคราะห์การออกแบบ DESIGN ANALYSIS

- |         |                           |                              |
|---------|---------------------------|------------------------------|
| 1.4.5.1 | กายวิภาคเชิงกล            | HUMAN ENGINEERING            |
| 1.4.5.2 | วัสดุและกรรมวิธีการผลิต   | MATERIAL & PROCESS           |
| 1.4.5.3 | การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เดิม | COMPARATIVE PRODUCT ANALYSIS |
| 1.4.5.4 | ประโยชน์ใช้สอย            | FUNCTIONAL ANALYSIS          |
| 1.4.5.5 | สภาวะแวดล้อม              | ENVIRONMENTAL ANALYSIS       |
| 1.4.5.6 | วิทยาศาสตร์               | SCINETIFIC ANALYSIS          |
| 1.4.5.7 | สุนทรีย์ภาพ               | AESTHETIC                    |
| 1.4.5.8 | GRAPHIC                   |                              |
| 1.4.6   | ข้อตกลงใจในการออกแบบ      | DESIGN DICISTION             |
| 1.4.7   | ขั้นทำให้เกิดผลสำเร็จ     | IMPLEMENTATION               |
| 1.4.8   | ชั้นนำเสนอวิทยานิพนธ์     | THESIS PRESENTATION          |

#### 1.5 ขอบเขตของการออกแบบ

1.5.1 ออกแบบ เครื่องช่วยทำความสะอาดพื้น เพื่อทำความสะอาดพื้นบ้านพักอาศัยชนิด ทำความสะอาดในลักษณะของการขัดถูแบบ ประจำวันและ ประจำเดือน แบบถอดเปลี่ยนหัวขัดถูได้ ใช้พลังงานไฟฟ้า 220 โวลท์ ( ELECTRIC PRODUCT ) เท่านั้น

1.5.2 ออกแบบ เครื่องช่วยทำความสะอาดพื้น ให้เหมาะสมต่อการใช้งาน และออกแบบ โดยคำนึงถึงขนาดสัดส่วนของมนุษย์ กายวิภาคเชิงกล และ ออกแบบให้ใช้สำหรับ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง เท่านั้น

1.5.3 ออกแบบ เครื่องช่วยทำความสะอาดพื้น ให้ใช้วัสดุที่เหมาะสม และ ระบบการทำงานที่ไม่ยุ่งยาก ต่อระบบการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

## 1.6 ขอบเขตของการศึกษาข้อมูล

- 1.6.1 เพื่อศึกษาประเภท และ ชนิดของ เครื่องทำความสะอาดพื้นแบบต่าง ๆ ที่มีอยู่ทั่วไป และผลิตภัณฑ์ข้างเคียง
- 1.6.2 เพื่อศึกษา ระบบการทำงานของ เครื่องทำความสะอาดพื้น และ ผลิตภัณฑ์ข้างเคียง
- 1.6.3 เพื่อศึกษา วัสดุที่นำมาทำ เครื่องทำความสะอาดพื้น หรือ วัสดุประกอบ โดยทั่วไป
- 1.6.4 เพื่อศึกษา ขนาดสัดส่วนของ ชาย-หญิง ไทย และ กลุ่มผู้ใช้โดยทั่วไป
- 1.6.5 เพื่อศึกษา ประเภท และ ชนิด ของการทำทำความสะอาดบ้านพักอาศัย การทำความสะอาด เครื่องมือที่เกี่ยวข้อง และน้ำ เคมีภัณฑ์ที่ใช้ทำความสะอาดพื้นโดยทั่วไป
- 1.6.6 เพื่อศึกษา ประเภท และ ชนิด ของบ้านพักอาศัย พฤติกรรมการใช้งาน และ สภาพแวดล้อมโดยทั่วไป
- 1.6.7 เพื่อศึกษา วัสดุ กรรมวิธีการผลิต และระบบการผลิตในระบบอุตสาหกรรมโดยทั่วไป

## 1.7 ประโยชน์ที่ได้รับจากการดำเนินงานวิทยานิพนธ์

- 1.7.1 ได้เครื่องช่วยทำความสะอาดพื้น โดยลักษณะการขัดถูเพื่อการทำความสะอาด ประจำวัน ประจำเดือน ที่ใช้พลังงานไฟฟ้า 220 โวลต์ ที่มีความเหมาะสมถูกต้องตามหลักกายวิภาค เชิงกล และสามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม

## บทที่ 2

### ข้อมูลเบื้องต้น

#### 2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการทำความสะอาด บ้านพักอาศัย

เครื่องช่วยทำความสะอาดพื้นบ้าน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ถูกผลิตขึ้นมาเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่มนุษย์ ในการขัดถูหรือทำให้บริเวณพื้นของบ้าน สะอาดแลดูน่าอยู่อาศัย ซึ่งรูปแบบของเครื่องถูพื้นหรือไม้ถูพื้น มีหลากหลาย และ จะขอทำการตกลง เพื่อเป็นการกำหนด แนวทางการออกแบบ โดยนำเอาคำว่า " เครื่องช่วยทำความสะอาดพื้น สำหรับบ้านพักอาศัย " มาตีความหมาย ตาม พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน โดยมีความหมายดังนี้

คำว่า "เครื่อง" น. <sup>2</sup>	หมายถึง	สิ่งที่นำมาประกอบกัน หรือ เป็นพวกเดียวกัน สำหรับใช้ในการต่าง ๆ
คำว่า "ช่วย" ก.	หมายถึง	ส่งเสริมเพื่อให้สำเร็จผลประโยชน์
คำว่า "ทำ" ก.	หมายถึง	กระทำ ประกอบขึ้น ผลิตขึ้น สร้างขึ้น ดำเนินการ ปฏิบัติการ
คำว่า "สะอาด" ว.	หมายถึง	หมดจด ผ่องใส ไม่มีตำหนิ บริสุทธิ์
คำว่า "พื้น" น.	หมายถึง	ส่วนรองรับด้านหน้า ของ สิ่งที่เป็นแผ่นเป็นแผ่น เช่น พื้นเรือน
คำว่า "บ้าน" น.	หมายถึง	ที่อยู่ เช่น เลขบ้าน เจ้าบ้าน สิ่งปลูกสร้างสำหรับเป็นที่อยู่อาศัย บริเวณเรือนที่ตั้งอยู่ หนึ่งในปัจจัย 4

ดังนั้นความหมายโดยสรุปของคำว่า " เครื่องช่วยทำความสะอาดพื้นสำหรับบ้านพักอาศัย " คือ สิ่งอำนวยความสะดวกในการทำความสะอาดบริเวณพื้นของบ้านพักอาศัย เพื่ออรรถประโยชน์ผู้ใช้อย่างสูงสุด

2. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พศ. 2525 (ฉบับแก้ไขใหม่) พระยาอนุমানราชทาน  
ประธานกรรมการ การชำระพจนานุกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.1 ประเภทและลักษณะของการทำความสะอาดบ้านพักอาศัย

ลักษณะการทำความสะอาดบ้านพักอาศัยขึ้นอยู่กับกลุ่มผู้บริโภครวม 2 กลุ่มดังนี้

2.1.1.1 กลุ่มผู้บริโภคระดับฐานะปานกลาง

2.1.1.2 กลุ่มผู้บริโภคระดับฐานะดี ร่ำรวย

2.1.1.1 กลุ่มผู้บริโภคระดับฐานะปานกลาง พฤติกรรมการทำความสะอาดคือ จะกระทำความสะอาดบ้านด้วยตนเอง โดยมีส่วนน้อยที่จะมีรายได้พอที่จะสามารถจ้างคนรับใช้ได้ หน้าที่การทำความสะอาดจึงตกเป็นของ แม่บ้านเป็นส่วนมาก พ่อบ้านเป็นส่วนน้อย

2.1.1.2 กลุ่มผู้บริโภคระดับฐานะดี ร่ำรวย พฤติกรรมการทำความสะอาดคือ จะกระทำความสะอาดบ้านโดยมีคนรับใช้ เพราะมีกำลังหรือ รายได้ พอที่จะสามารถจ้างคนรับใช้ได้ หน้าที่ในการทำความสะอาด จึงตกเป็นหน้าที่ของ คนรับใช้

สำหรับประเภทของการทำความสะอาดบ้านพักอาศัยนั้น พอที่จะสามารถแยกออกเป็น ตารางได้ดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงประเภท และ ลักษณะของกำหนดการทำความสะอาด

กำหนดเวลา	ประเภท และ ลักษณะ
ประจำวัน	ดูดฝุ่น กวาดพื้น ถูพื้น เช็ดถูเครื่องเรือน เช็ดถูเครื่อง
ประจำอาทิตย์	ประดับ ของตกแต่งบ้าน
ประจำเดือน	ดูดฝุ่น กวาดพื้น ถูพื้น ล้างพื้น ลอกแวคส์ เคลือบเงา ทำความสะอาดผนัง เพดาน เช็ดถูเครื่องเรือน
ประจำปี	ดูดฝุ่น กวาดพื้น ถูพื้น ล้างพื้น ลอกแวคส์เคลือบเงา ทำความสะอาดผนัง เพดาน ทาสีฝ้าเพดาน ทำความสะอาดบานเกล็ด มุ้งลวด เหล็กกัด หน้าต่าง ประตู ฯลฯ

จะเห็นได้ว่า ส่วนที่จะทำความสะอาดบ่อยที่สุดได้แก่ ส่วนของพื้น และ ทำอย่างไรที่จะทำความสะอาดพื้นได้ สะอาด และ ลดแรงกระทำของผู้ใช้ลง ทำให้ผู้ใช้มีความสะดวกในการทำความสะอาดมากที่สุด ดังนั้นการที่จะสามารถทำความสะอาดพื้นให้สะอาดหมดจดจึงจำเป็นต้องศึกษาถึง ชนิด และ ประเภท ของพื้นแต่ละชนิดว่ามีพื้นแบบไหนบ้าง เพื่อที่จะเป็นตัวกำหนดผลิตภัณฑ์ใหม่ ให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ ให้ความสะดวกในการใช้งาน แก่ผู้ใช้เหมาะสม

(รายละเอียดเรื่องพื้นดูในบทหลัง)

### ตารางที่ 3 แสดงพื้นชนิดต่าง ๆ และ การบำรุงรักษา

ชนิดของพื้น	ลักษณะ	การบำรุงรักษา	ข้อจำกัดในการทำความสะอาด
พื้นกระเบื้องยาง RUBBER TILE	ทำมาจากพลาสติกพีวีซี และ ASPHALT เป็นพื้นที่นิยมนำมาใช้ไปมีความยืดหยุ่นและรักษาง่าย	การบำรุงรักษาแบบพิเศษ	ไม่ควรใช้ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดที่มีส่วนผสมของน้ำมัน
พื้นหินขัด หินล้าง TERRAZZO	ทำมาจากหินอ่อน เป็นเม็ดผสมซีเมนต์เทลงบนพื้นซีเมนต์อีกครั้ง ใช้เครื่องขัดจนเป็นผิวเรียบเดินเส้นต่อด้วยทองเหลือง	การบำรุงรักษาแบบพิเศษ	ไม่ควรใช้ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดที่มีส่วนผสมเป็นค่าของกรดและต่างอย่างเข้มข้น

ตารางที่ 3 แสดงพื้นชนิดต่าง ๆ ลักษณะ และ การบำรุงรักษา

ชนิดของพื้น	ลักษณะ	การบำรุงรักษา	ข้อจำกัดในการ ทำความสะอาด
พื้นคอนกรีต CONCRETE	ทำจากซีเมนต์ทราย ฉาบให้เรียบบางครั้ง ผสมสีเพื่อความสวย งาม	การบำรุงรักษา แบบพิเศษ	ไม่ควรใช้ผลิตภัณฑ์ ทำความสะอาดที่มี ค่าของความเป็น กรดต่ำสูง เข้มข้น
พื้นเซรามิก CERAMIC	เป็นแผ่นเรียบสีเหลือง ทำจากดินเผาทั้งแบบ กันลื่น ผิวมัน ผิวหยาบ ขนาดจะเป็นนิ้วพื้นแบบ นี้ต้องปูบนพื้นซีเมนต์	กวาดฝุ่นและองเช็ด ด้วยผ้าชุบน้ำ และ น้ำยารักษาพื้นประจำ วัน - การล้างด้วย น้ำยาล้างห้องน้ำ	หลีกเลี่ยงผลิตภัณฑ์ ทำความสะอาดที่ เป็นอันตรายต่อปูน ซีเมนต์ขาวโดยตรง เพราะจะทำให้แผ่น เซรามิกหลุดล่อน
พื้นหินอ่อน MARBLE	เกิดจากปฏิกิริยาเคมี ของแคลเซียมคาร์บอ เนตในดิน สีขาว เกิดความเงางามได้		หลีกเลี่ยงผลิตภัณฑ์ ทำความสะอาดที่มี ฤทธิ์เป็นกรดซึ่งเป็น อันตรายต่อน้ำยา
พื้นหินแกรนิต FELDSPAR	จากแสงสามารถส่อง ลึกเข้าไป 1-1.5 นิ้ว พื้นแบบนี้ต้องปูบนพื้น ซีเมนต์ มีทั้งต่อสนิท และเดินเส้นต่อด้วย ทองเหลือง	การบำรุงรักษา แบบพิเศษ	เคลือบเงา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงพันธุ์ไม้ต่าง ๆ ลักษณะ และการบำรุงรักษา

ชนิดของพันธุ์ไม้	ลักษณะ	การบำรุงรักษา	ข้อจำกัดในการทำความสะอาด
พันธุ์ไม้ WOOD	ต้องปลูกพันธุ์ไม้เนื้อแข็ง เป็น 2 ชนิดคือไม้เนื้ออ่อน และ ไม้เนื้อแข็ง ลักษณะการปลูก 2 แบบ 1. ปลูกเป็นพุ่มกระดาน (ไม้สักบรพรวด) 2. ปลูกเป็นแนวลึกเรียงกัน (ไม้โมเสค ป่าแก้ว)	กวาดฝุ่นละออง เช็ด ด้วยผ้าชุบน้ำ และ น้ำยาทำความสะอาดประจำวัน วัน	ไม่ควรใช้ผลิตภัณฑ์ ที่มีส่วนผสมของน้ำ บนพันธุ์ไม้ที่ยังไม่ผ่านการ รองพื้นมาก่อน

\* หมายเหตุ การบำรุงรักษาแบบพิเศษมี 2 ลักษณะ คือ

การบำรุงรักษา แบบที่ 1 การทำความสะอาดพันธุ์ไม้ประจำวัน เป็นลักษณะของกั้ว  
กวาดฝุ่นละออง เก็บฝุ่นผง แล้วจึงนำไม้ขัดฝุ่นชุบน้ำยาทำความสะอาดประจำวัน เคลือบเงา และใช้  
ไม้ขัดฝุ่น บัดอีกครั้งเพื่อความเงางาม (กรณีใช้เครื่องจะใช้เครื่องแทนไม้ขัดฝุ่น)

การบำรุงรักษา แบบที่ 2 การทำความสะอาดพันธุ์ไม้ประจำเดือนเป็นลักษณะของการ  
กวาดฝุ่นละออง เก็บฝุ่นผง แล้วจึงนำน้ำยาถูแวคส์ที่ผสมน้ำ เรียบร้อยซี โลมพันธุ์ไม้ขัด  
ฝุ่นและขัดด้วยเครื่องขัดพันธุ์ไม้ เพื่อล้างน้ำยาเคลือบเงาหรือแวคส์ของเก่าออกก่อน เพื่อทำการ  
เคลือบผิวหน้าใหม่ให้เงางามอยู่เสมอ (ขั้นตอนนี้ต้องอาศัยปฏิบัติการทางเคมีของ กรดและ ด่าง)

พันธุ์ไม้ที่กล่าวมาแล้ว เป็นพันธุ์ที่นิยมใช้กันมากภายใน บ้านพักอาศัย และ อาคารต่าง ๆ นอก  
จากพันธุ์ที่กล่าวมาแล้ว ยังมีวัสดุพันธุ์อื่น ๆ ในท้องตลาดที่ได้รับความนิยมเป็นอันดับรองลงมาได้แก่

ตารางที่ 4 แสดงลักษณะของพันธุ์ไม้ที่ได้รับความนิยมอันดับรอง

พันธุ์ไม้	ชื่อทางการตลาด
1. พรมพิวซี	ดูราฟลอร์
2. พรมยาง	ฟลอเร็กซ์
3. พันธุ์หิน	ซินเทน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.2 องค์ประกอบที่ใช้ในการทำความสะอาดพื้น

การทำความสะอาดพื้นในแต่ละครั้ง ภายในบ้านพักอาศัยขึ้นอยู่กับสภาพของพื้นที่ห้อง ดังนั้นสภาพของพื้นบ้านจึงเป็นตัวกำหนดอุปกรณ์ หรือ เครื่องมือช่วยในการทำความสะอาดของเจ้าของบ้านหรือคนรับใช้ ให้เลือกเครื่องมือที่จะทุ่นแรงในการทำความสะอาดพื้นให้มีความสะอาดมากที่สุด ชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ในการทำความสะอาดพื้นสามารถแยกได้ 2 ประเภทคือ

#### 2.1.2.1 องค์ประกอบที่ใช้ทำความสะอาดพื้นส่วนแห้ง

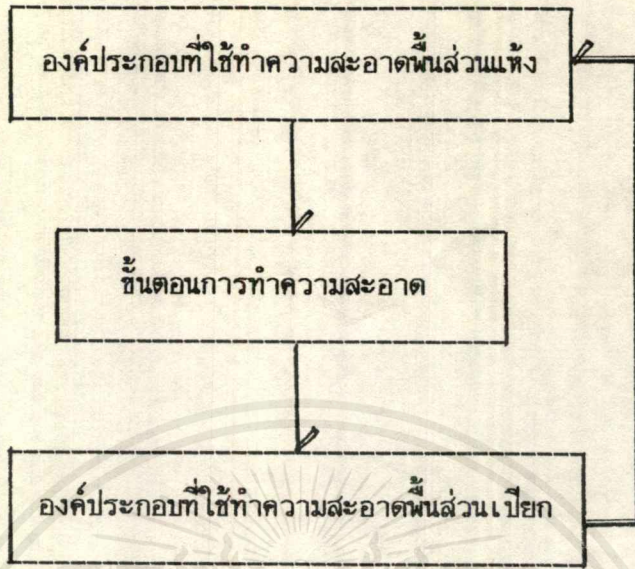
#### 2.1.2.2 องค์ประกอบที่ใช้ทำความสะอาดพื้นส่วนเปียก

2.1.2.1 องค์ประกอบที่ใช้ทำความสะอาดพื้นส่วนแห้ง อุปกรณ์ส่วนนี้จะประกอบด้วย การกวาด บัดฝุ่น การไถฝุ่น เพื่อให้ผิวพื้นสะอาด ก่อนที่จะทำงานส่วนเปียกคือการขัดถูต่อไป และจะกลับมาทำงานอีกครั้งในส่วนนี้คือ การขัดเงา ขัดมัน หรือ การเช็ดพื้นให้แห้ง เพื่อความเงางาม



ภาพที่ 22 แสดงลักษณะขององค์ประกอบที่ใช้ทำความสะอาดพื้นส่วนแห้ง

แผนภูมิที่ 1 แสดงพฤติกรรมกรรมการทำความสะอาดพื้น



อุปกรณ์ที่ต้องใช้ทำความสะอาดพื้นส่วนแห้งนี้ ได้แก่

1. ไม้กวาด เป็นอุปกรณ์สำหรับการรวบรวมฝุ่นบนพื้น เหมาะสำหรับฝุ่นขนาดใหญ่ เป็นการเก็บฝุ่นผงที่มีน้ำหนักมาก แต่ยังคงเหลือฝุ่นผงที่มีน้ำหนักเบา (การฟุ้งกระจาย)ตามท้องตลาดที่มีขาย มี 2 แบบรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 23 แสดงรูปลักษณะของ ไม้กวาดทั้ง 2 แบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 ข้อมูลจำเพาะของไม้กวาด

ข้อมูลจำเพาะ	แบบที่ 1	แบบที่ 2
ลักษณะการใช้งาน	ใช้กวาด	ใช้กวาด
วัสดุ - ด้ามจับ	ทำจากวัสดุธรรมชาติ เช่น หวาย ไม้ไผ่	พลาสติก
- ส่วนใช้งาน	จากธรรมชาติพืชตระกูลหญ้า ดอกหญ้า	เส้นใยพลาสติก
การเก็บรักษา	แขวน หรือ เอาด้ามจับลงพื้น วางพียงแนวตั้ง	เหมือนแบบที่ 1

2. ที่ตักผง เป็นอุปกรณ์ใช้คู่กับ ไม้กวาด ใช้สำหรับเก็บฝุ่นผง เพื่อนำไปทิ้ง



ภาพที่ 24 แสดงรูปแบบของที่ตักผง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

ตารางที่ 6 ข้อมูลจำเพาะของที่ตักผง

ข้อมูลจำเพาะ	ผลิตภัณฑ์
ลักษณะการใช้งาน	ฝาดจะเปิดออก เมื่อวางลงบนพื้น และ จะปิดเมื่อ ยกขึ้น
วัสดุ - ตัวยึด	เหล็กเส้น เส้นผ่าศูนย์กลาง 4 มม.
- ตัวถัง	สังกะสีแผ่น, สแตนเลส สตีลแผ่น
การเก็บรักษา	แขวน
การเปิดฝาด	ใช้ระบบ โช้ติงและ คานงัด

3. ไม้คราดฝุ่น (DUST MOPPING) ทำหน้าที่คล้ายไม้กวาด เพื่อจัดฝุ่นและ  
 อองและคราบสกปรก ช่วยเก็บฝุ่นที่มีน้ำหนักเบาที่ราบบนพื้น หลังจากการกวาดพื้นด้วยไม้กวาด (   
 ใช้เป็นอุปกรณ์ทั้งส่วนแห้งและส่วนเปียก )

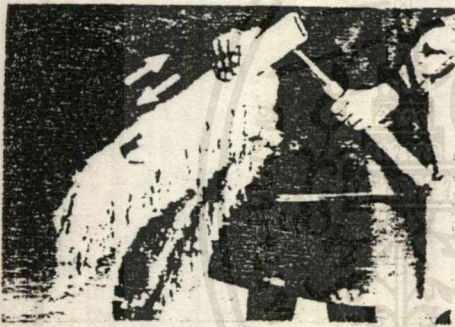


ภาพที่ 25 แสดงลักษณะทางกายภาพของ ไม้คราดฝุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 ข้อมูลจำเพาะของไม้คราดฝุ่น

ข้อมูลจำเพาะ	ผลิตภัณฑ์
ลักษณะการใช้งาน	ฉีดน้ำยาขจัดฝุ่นละอองลง ไปบนเม็บบเก็บฝุ่น ให้ชุ่ม พอสมควรแล้วเช็ดบนพื้นที่ ที่ต้องการ
วัสดุ - ด้ามจับ - ส่วนใช้งาน	ไม้เนื้อแข็ง อลูมิเนียม พลาสติก ผ้าฝ้าย
การเก็บรักษา	แขวน ฟิงกับผนัง โดยเอาด้ามจับตั้งขึ้นกับพื้น ถอดส่วนผ้าออกได้ เพื่อซักล้างหลังการทำควา สะอาด



1. แสดงการเปลี่ยนถอดผ้า



2. ฉีดน้ำยารักษาพื้นประจำวันให้ชุ่ม



ภาพที่ 26 แสดงขั้นตอนการใช้งานไม้คราดฝุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.2.2 องค์ประกอบที่ใช้ทำความสะอาดพื้นส่วนเปียก

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำความสะอาดพื้นส่วนเปียกประกอบด้วย การถูพื้นด้วยผ้าชุบน้ำ หรือ อุปกรณ์การชับน้ำต่าง ๆ เพื่อให้ฝุ่นที่จับอยู่บนพื้นหายไป และทำให้พื้นสะอาดก่อนที่จะกลับไปขั้นตอนที่ 1 คือ ส่วนแห้งอีกครั้ง

อุปกรณ์ที่ต้องใช้ทำความสะอาดพื้นส่วนเปียกมีได้แก่

1. **ไม้ถูพื้น (WET MOPPING)** เป็นอุปกรณ์ทำความสะอาดที่ต้องเกี่ยวข้องกับน้ำ ใช้สำหรับจัดการคราบสกปรกที่ติดแน่นบนพื้นต่าง ๆ ไม้ถูพื้นที่มีขายตามท้องตลาดมีหลากหลายรูปแบบ การเลือกใช้ไม้ถูพื้นจะขึ้นอยู่กับสภาพของพื้น หรือ วัสดุที่ใช้ปูพื้น

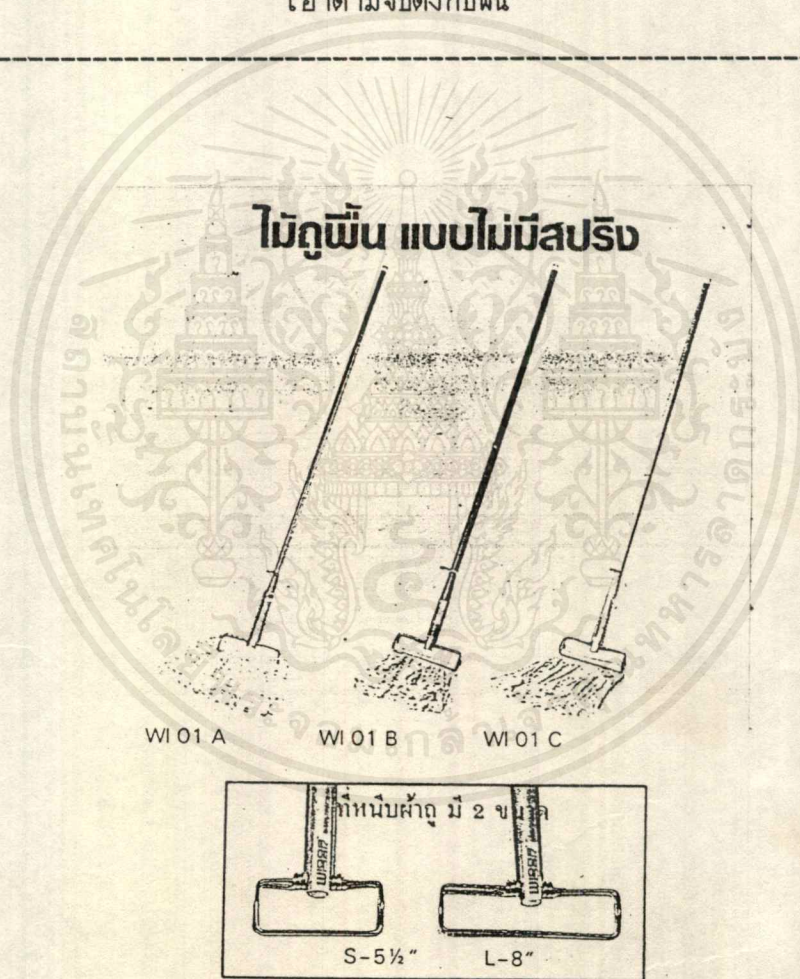


ภาพที่ 27 แสดงรูปแบบและลักษณะการใช้งาน ไม้ถูพื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่วากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 ข้อมูลจำเพาะของไม้ถูพื้น

ข้อมูลจำเพาะ	แบบฝอยผ้า	แบบฟองน้ำ
การบิดแห้ง	ใช้อุปกรณ์ที่บีบน้ำ	มีที่บีบน้ำในตัว
วัสดุ - ด้ามจับ	ไม้ พลาสติก อลูมิเนียม	ไม้ พลาสติก อลูมิเนียม
- หัวขัด	เหล็ก อลูมิเนียม	อลูมิเนียม
การเก็บรักษา	แขวน วางฟองน้ำ โดยเอาด้ามจับตั้งกับพื้น	แขวน วางฟองน้ำกับผนัง



ภาพที่ 28 แสดงลักษณะของ ไม้ถูพื้นแบบไม่มีสปริง และ แบบต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากไม้ถูพื้นทั้ง 2 ชนิดที่กล่าวไปแล้วยังคงมีไม้ถูพื้นแบบพิเศษ ซึ่งมีที่จับน้ำอยู่ในตัว สามารถสร้างความสะอาดทidyสบายมากยิ่งขึ้น

ไม้ถูพื้น แบบที่มีที่จับน้ำในตัวอยู่ ใช้หลักการบิดผ้าให้เป็นเกลียวซึ่งทำให้เกิดแรงบิดเพื่อไล่น้ำออก ให้มีความหมาดพอที่จะทำการถูพื้นต่อไปได้

ประโยชน์ - ช่วยผ่อนแรงในการบิดผ้าให้แทนการใช้มือบิด

- ้วยป้องกันไม่ให้มือ หรือ ผิวหนังต้องสัมผัสกับสารเคมีที่ผสมอยู่ในถังซักล้าง

### ตารางที่ 9 ข้อมูลจำเพาะของ ไม้ถูพื้นแบบมีที่จับน้ำในตัว

ข้อมูลจำเพาะ	ผลิตภัณฑ์
วัสดุ - ด้ามจับ	อลูมิเนียม
- มือจับ	พลาสติก
- ส่วนใช้งาน	ผ้าฝ้าย



ภาพที่ 29 แสดงรูปแบบการใช้งาน ไม้ถูพื้นแบบมีที่จับน้ำในตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เครื่องถูพื้น (FLOOR CLEANING MACHINE) เป็นอุปกรณ์ทำความสะอาดที่ต้องเกี่ยวข้องกับน้ำ และ แห้ง ใช้สำหรับจัดคราบสกปรก รวมถึงการขัดถูพื้นให้เงางาม สามารถเปลี่ยนหัวขัดได้ตามสภาพการใช้งาน มี 2 ชนิดดังนี้

2.1 หัวขัดถูสำหรับงานเปียก (สีแดง) ใช้สำหรับลอกแวค และ ขัดพื้น

2.2 หัวขัดถูสำหรับงานแห้ง (สีน้ำตาล) ใช้สำหรับขัดพื้นให้เงางาม โดยใช้น้ำยารักษาพื้นประจำวัน

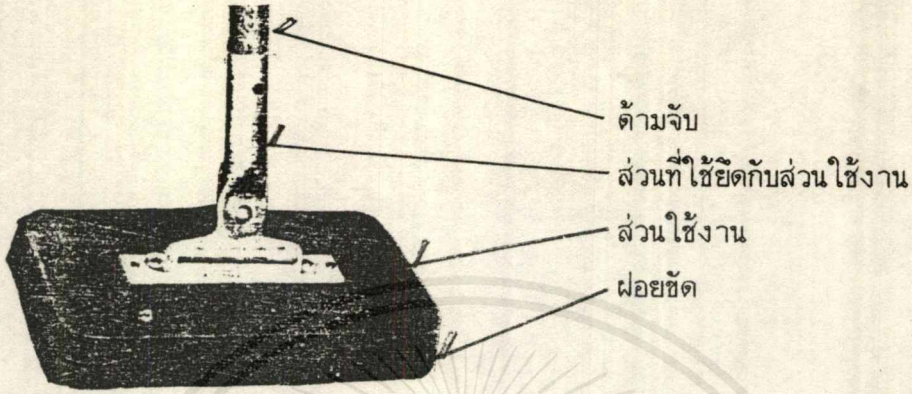


(\* หมายเหตุ ข้อมูลจำเพาะดูในการศึกษาลิขิตภัณฑ์เดิม ช้างเคียง)

ภาพที่ 30 แสดงลักษณะทางกายภาพของเครื่องขัดถูพื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. แปรงณูพื้น เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการจัดตารางสกรปรกที่ติดแน่นบนพื้น ซึ่งไม้ณูพื้นไม่สามารถจำกัดได้



ภาพที่ 31 แสดงลักษณะของแปรงณูพื้น

ตารางที่ 10 แสดงข้อมูลจำเพาะของแปรงณูพื้น

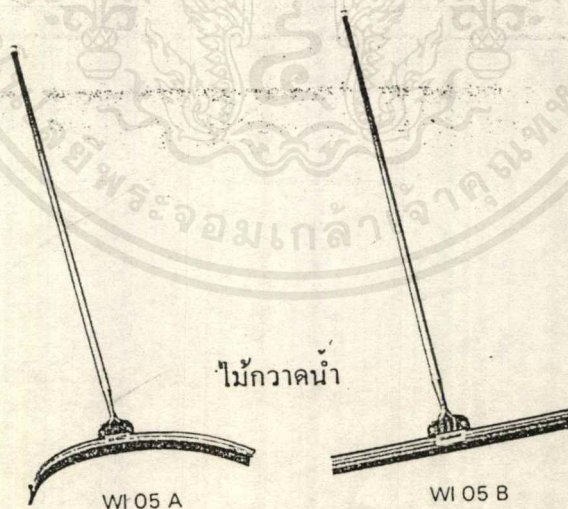
ข้อมูลจำเพาะ	ผลิตภัณฑ์
การใช้งาน	หยดน้ำลงบนพื้นที่มีความสกรปรกที่ติดแน่นแล้ว ดูด้วยแปรงจนคราบสกรปรกหลุดออก
เหมาะกับพื้นชนิด	หินขัด คอนกรีต เซรามิก
วัสดุ - ต้ามจับ	ไม้เนื้อแข็ง
- ส่วนยึด	เหล็ก

4. ถังใส่น้ำ ที่มีขายตามท้องตลาดมีหลายรูปลักษณ์ มีทั้งทำจากพลาสติก โลหะ ทำหน้าที่ใส่น้ำเพื่อทำการซักล้างและใส่น้ำยา เพื่อทำการต่างๆกับพื้นโดยทั่วไป ตามอัตราส่วนการผสมต่อการใช้น้ำยาประเภทต่างๆ จะใช้น้ำไม่ต่ำกว่า 9 ลิตร ต่อพื้นที่ 16 ตารางเมตร ขนาดลัดส่วนของถังใส่น้ำจะมีขนาดลัดส่วนดังนี้ เส้นผ่าศูนย์กลาง 300 มม. สูง 500 มม.



ภาพที่ 32 แสดงอุปกรณ์การทำความสะอาดแบบใช้แรงงานมนุษย์

อุปกรณ์เช็ดถูและขัดกวาด



ภาพที่ 33 แสดงอุปกรณ์เช็ดถูและขัดกวาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์<sup>3</sup>

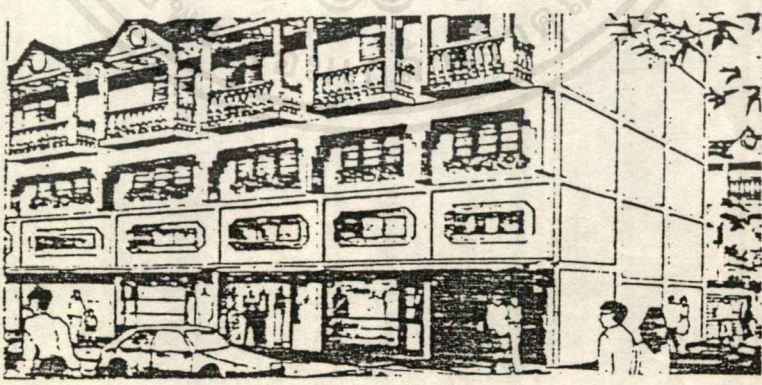
ในช่วงระยะเวลาประมาณ 30 ปีที่ผ่านมา เป็นระยะที่ประเทศไทยมีความเจริญก้าวหน้ามากขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ประชาชนมีความต้องการในเรื่องที่อยู่อาศัยกันมากขึ้น ที่อยู่อาศัยจึงเกิดขึ้นหลายรูปแบบ และ ลักษณะ ตามแต่ฐานะและอิทธิพลทางด้านชีวิต และ ความเป็นอยู่ เพื่อที่จะนำไปสู่การพิจารณาข้อมูลเบื้องต้น ของรูปแบบลักษณะของที่อยู่อาศัยในแต่ละชนิด จึงอาจจำแนกลักษณะที่อยู่อาศัยได้ 3 ลักษณะดังนี้<sup>1</sup>

1. ที่อยู่อาศัยของคนจน หรือผู้มีรายได้น้อย
2. ที่อยู่อาศัยของคนชั้นกลาง
3. ที่อยู่อาศัยของผู้มีรายได้สูง

สำหรับวิทยานิพนธ์เรื่อง โครงการออกแบบปรับปรุงเครื่องช่วยทำความสะอาดพื้น นี้จะขอตเว้นกล่าวถึง เรื่องที่อยู่อาศัยของผู้มีรายได้น้อย เนื่องจากข้อมูลต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น มีส่วนเกี่ยวข้องกับหรือส่งผลถึงงานออกแบบขั้นนั้นน้อยมาก จึงจะทำการพิจารณาและศึกษาข้อมูลเฉพาะ ลักษณะของที่อยู่อาศัยชนชั้นกลางและผู้มีรายได้สูง ซึ่งเป็นกลุ่มผู้บริโภคที่มีรายได้เพียงพอ ที่สามารถจัดหาสิ่งอำนวยความสะดวกให้กับชีวิตประจำวันของตนเองและครอบครัวได้

ที่อยู่อาศัยของชนชั้นกลาง อาจแบ่งได้ 2 ประเภท คือ

1. ประเภทแรก ชนชั้นกลางที่มีที่อยู่ในที่เดียวกับสถานที่ทำงาน ได้แก่ ตึกแถว หอพักแถว รูปแบบและลักษณะของตึกโดยทั่วไป จะมีขนาดตั้งแต่ 2 ชั้น ชั้นล่างสุดมักจะเป็นสถานที่ทำงาน ซึ่งอาจรวมไปถึงชั้นลอยด้วย เช่น การประกอบกิจการต่าง ๆ การค้าขาย ตั้งสำนักงาน และประกอบอุตสาหกรรมในครัวเรือน เป็นต้น



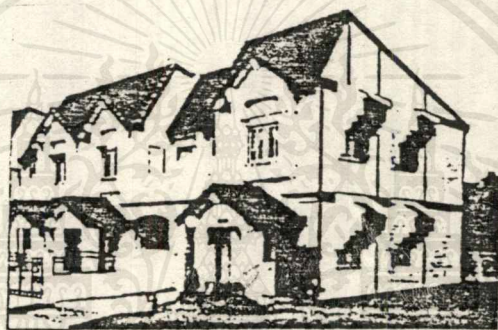
ภาพที่ 34 แสดงอาคารพาณิชย์ตึกแถว "ที่อยู่อาศัยพร้อมที่ประกอบกิจการ"

3. ฉบับพิเศษ ประเภทบ้านพักอาศัย ,ข่าวสารการเคหะแห่งชาติ พศ.2529

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับขนาดสัดส่วนของตึกแถวโดยทั่วไป คือ มีหน้ากว้าง 4 เมตร ลึก 12 - 16 เมตร แต่ละชั้นสูงประมาณ 2.70 เมตร ระยะห่างของช่วงเสาดอาคาร โดยทั่วไปไม่เกิน 4 x 4 เมตร ดังนั้นพื้นที่ใช้สอยต่าง ๆ ภายในตึกแถวจึงมีขนาดประมาณ 4 x 4 และ 8 x 8 เมตร เป็นส่วนใหญ่

2. ประเภทที่สอง ได้แก่ชั้นชั้นกลางที่มีที่อยู่อาศัยแยกจากแหล่งประกอบอาชีพโดยสิ้นเชิง ได้แก่หมู่บ้านจัดสรรต่าง ๆ บ้านทาวเฮาส์ และบ้านเดี่ยวที่ปลูกสร้างเอง สำหรับบ้านจัดสรร และบ้านเดี่ยวที่เจ้าของบ้านปลูกเองจะมีขนาด 2 ชั้น ปลูกบนเนื้อที่ประมาณ 20 - 50 ตารางวา การก่อสร้างตัวบ้าน มีทั้งแบบใช้ไม้ และคอนกรีต



ภาพที่ 35 แสดงอาคารบ้านพักอาศัยแบบทาวเฮาส์

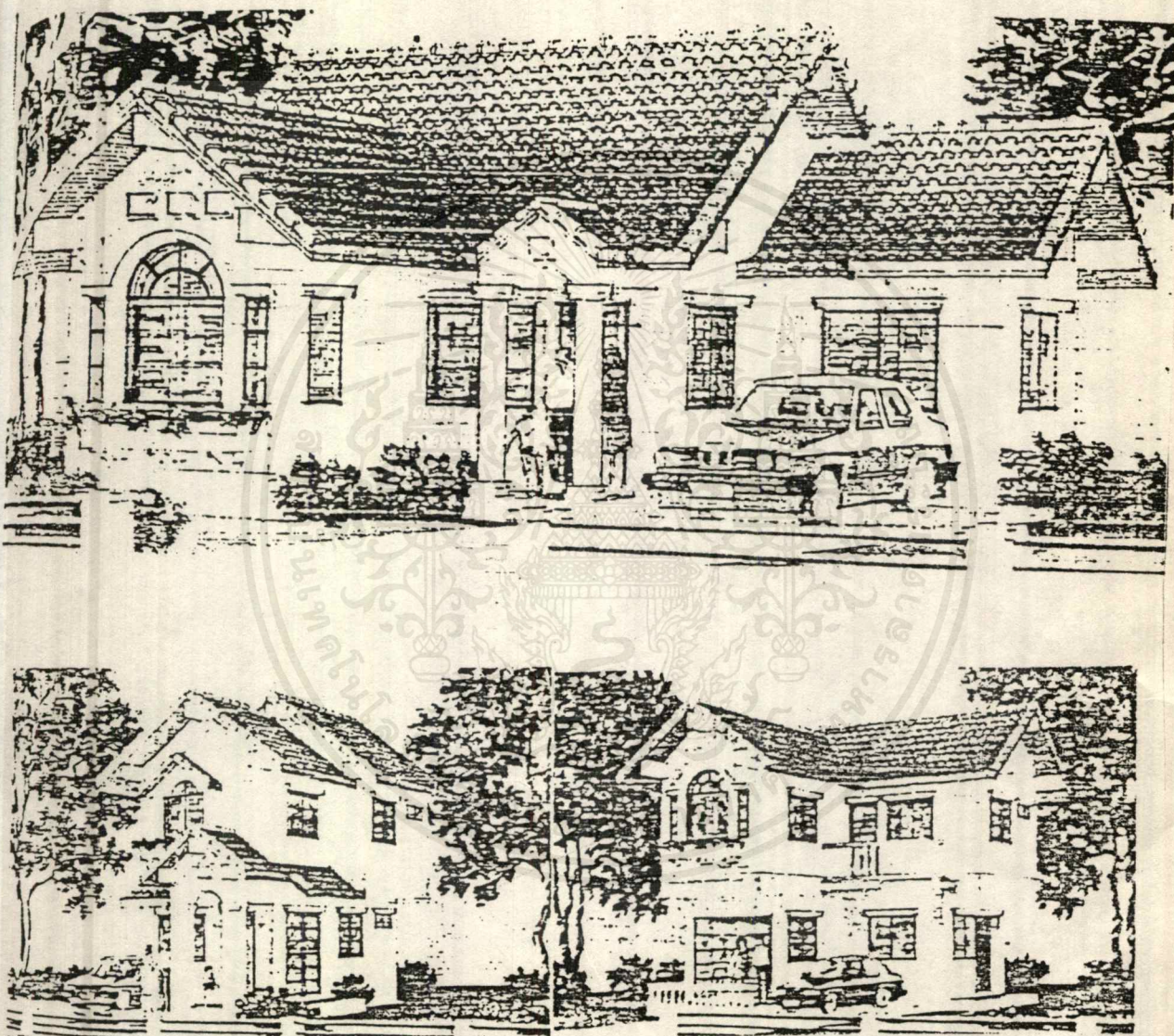
ที่อยู่อาศัยของผู้ที่มีรายได้สูง นับตั้งแต่มีแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และ สังคมแห่งชาติ เป็นต้นมา ได้แก่กลุ่ม นายธนาคาร และผู้ดำเนินธุรกิจการค้าใหญ่ ๆ กลุ่มคนเหล่านี้สามารถยกระดับฐานะความเป็นอยู่ของตนเอง และครอบครัวให้สูงขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านที่อยู่อาศัย ซึ่งต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษ ลักษณะของที่อยู่อาศัยของผู้มีรายได้สูง อาจแบ่งได้หลายรูปแบบดังนี้คือ

1. ที่อยู่อาศัยแบบบ้านเดี่ยวที่เจ้าของบ้านปลูกสร้างเอง
2. ที่อยู่อาศัยแบบบ้านเดี่ยว ในชุมชนพักอาศัยที่มีการจัดสรรเตรียมไว้ให้ ได้แก่

หมู่บ้านต่าง ๆ

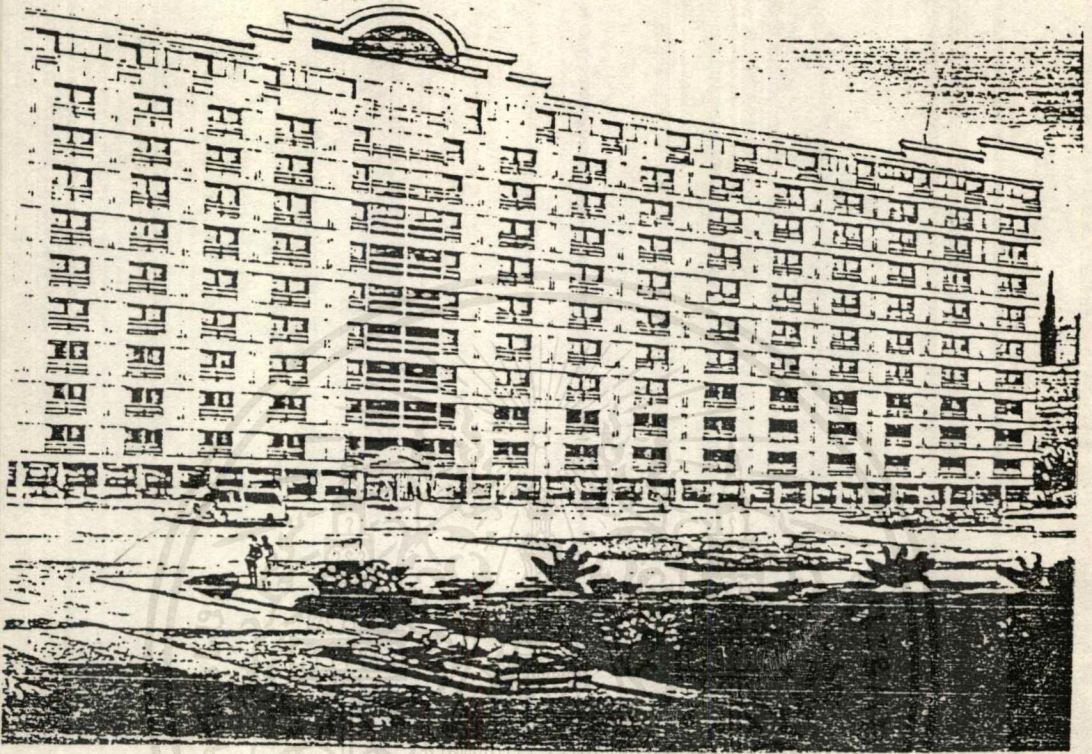
3. ที่อยู่อาศัยแบบหลายหน่วยรวมกันในอาคารเดียวกัน โดยตั้งอยู่ใจกลางเมือง เช่น อาคารทเม็นท์ คอนโดมิเนียม และ แมนชั่น

บ้านพักแบบต่าง ๆ จะถูกสร้างด้วยวัสดุคุณภาพสูง และมีความปราณีตในการออกแบบ และก่อสร้างมากกว่าบ้านจัดสรรโดยทั่วไป



ภาพที่ 36 แสดงที่อยู่อาศัยแบบบ้านเดี่ยว ที่เจ้าของบ้านเป็นคนปลูกสร้างเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 37 แสดงที่อยู่อาศัยแบบหลายหน่วยในอาคารเดียวกันซึ่งมักจะ  
ตั้งอยู่ในใจกลางเมือง เรียกว่าอาคารแบบคอนโดมิเนียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ขนาดสัดส่วนของห้อง โดยทั่วไป

ขนาดสัดส่วนของห้อง จะขึ้นอยู่กับประโยชน์ใช้สอยของห้องตามความต้องการของผู้ใช้ และพื้นที่อำนวยการของอาคาร โดยปกติการปลูกสร้างอาคารมักจะกำหนดระยะห่างระหว่างเสาเป็นแนวแบ่งห้องออกเป็นส่วนตัวต่าง ๆ เช่น ห้องรับแขก ห้องนอน ห้องครัว เป็นต้น

ถ้าเป็นอาคารพาณิชย์ หรือตึกแถว ช่วงระยะระหว่างเสาคือ 4.00 - 5.00 เมตร ดังนั้นพื้นที่ห้องภายในอาคารพาณิชย์ จึงมีขนาดพื้นที่โดยไม่เกิน 4 - 5 x 4 - 5 ตารางเมตร และ 4 - 5 x 8 - 10 ตารางเมตร สำหรับบ้านเดี่ยวที่ปลูกสร้างขึ้นเอง หรือ หมู่บ้านจัดสรร โดยทั่วไป ส่วนใหญ่จะมีช่วงเสาแต่ละต้นคือ 4 เมตร พื้นที่ในห้องภายในบ้านพักอาศัยทั่วไปจึงมีขนาดไม่เกิน 4 x 4 และ 4 x 8 ตารางเมตร

การศึกษาสภาพแวดล้อม เพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์ความต้องการของผู้บริโภค สำหรับเป็นข้อมูลในการออกแบบ

### การแบ่งเขตภายในบ้านพักอาศัย (ZONING OF THE HOUSE)<sup>5</sup>

โดยปกติตามธรรมชาติแล้ว กิจกรรมของผู้อยู่อาศัยในครอบครัวทางวิชาจิตวิทยา จะมีอยู่ 5 ลักษณะ คือ

1. การประกอบกิจกรรมด้วยการปฏิบัติทั่วไป (OPERATIVE ACTIVITY)
2. การประกอบกิจกรรมส่วนตัวโดยเฉพาะ (PRIVATE ACTIVITY)
3. การประกอบกิจกรรมด้วยความร่วมมือร่วมใจกันคิดหรือกระทำการใดสิ่งหนึ่ง (CO - OPERATIVE ACTIVITY)
4. การประกอบกิจกรรมที่เกิดการขัดแย้ง หรือ การทะเลาะวิวาท (CONTENTIOUS ACTIVITY)
5. การติดต่อซึ่งกันและกัน (COMMUNICATION)

กิจกรรมทั้ง 5 ประเภทนี้ ย่อมมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน และถ้ารวมกันแล้วจะเป็นการสังคม (SOCIAL) การสมาคมภายในบ้านอาจจะแยกออกไปได้อีก 3 ประเภทคือ

1. แบบเปิดเผย (PUBLIC)
2. แบบกึ่งเปิดเผย (SEMI - PUBLIC)
3. แบบกึ่งส่วนตัว (SEMI - PRIVATE)

---

5. การออกแบบตกแต่งภายในและเทคนิคการจัดตกแต่ง วัฒนะ จูทวีภาต 2531

การพิจารณาแบ่งเขตภายในบ้านตามกลุ่มของกิจกรรม แบ่งได้ 5 เขตคือ

1. เขตต้อนรับ (PUBLIC ZONE)
2. เขตเพื่อการสังคมหรือ เขตกึ่งต้อนรับ (SOCIAL ZONE OR SEMI - PUBLIC ZONE)
3. เขตปฏิบัติงานทั่วไป (OPERATIVE ZONE)
4. เขตกึ่งส่วนตัว (SEMI - PRIVATE ZONE)
5. เขตส่วนตัว (PRIVATE ZONE)

ลักษณะความต้องการของแต่ละเขต ตลอดจนความสัมพันธ์ของแต่ละเขต อาจแยกเป็นรายละเอียด ดังนี้ (ในที่นี้จะขอกล่าวถึงเพียงแค่ว่าเขตที่มีผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์เท่านั้น)

1. เขตต้อนรับ เป็นส่วนที่เชื่อมต่อกันระหว่างชีวิตภายนอกบ้าน กับภายในบ้าน เป็นส่วนที่บุคคลภายนอกจะเข้ามาติดต่อ และเป็นส่วนที่แสดงว่าได้เริ่มเข้าสู่ ภายในบ้านแล้ว ดังนั้นส่วนนี้จึงเป็นส่วนที่มีกิจกรรมเกิดขึ้นมากที่สุด จึงก่อให้เกิดเสียงดัง ในพื้นที่เขตต้อนรับได้แก่ ส่วนหน้าบ้าน ทางเข้า

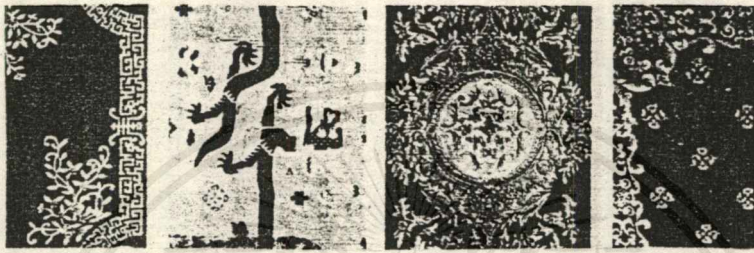
2. เขตเพื่อการสังคม หรือ เขตกึ่งต้อนรับ เป็นส่วนที่เปิดเผย รongมาจากเขตต้อนรับ เป็นส่วนที่ลดความวุ่นวายจากภายนอก กิจกรรมที่สำคัญคือ การรับรองแขก ที่มาเยี่ยม เป็นศูนย์กลางของครอบครัว ในการสังสรรค์ สماعคมติดต่อกับสมาชิก ภายในบ้าน จึงเป็นแหล่งเกิดเสียงดังในบางช่วง

จากการเปรียบเทียบ การใช้เนื้อที่ใช้สอยที่เคยมีมาแต่เดิม ศึกษาขนาดของพื้นที่ ๆ มีใช้อยู่โดยทั่วไป บ้านพักอาศัยจะประกอบด้วยห้องต่าง ๆ ที่มีขนาดโดยเฉลี่ยดังนี้

1. ห้องเอนกประสงค์ รับแขก นั่งเล่น	ขนาด	3.50 X 4.00
2. ห้องครัว	ขนาด	3.00 X 3.50
3. ห้องนอนลูก	ขนาด	3.00 X 3.50
4. ห้องนอนพ่อแม่	ขนาด	4.50 X 5.50
5. ห้องน้ำ - ส้วม	ขนาด	2.00 X 3.00
6. ห้องคนรับใช้	ขนาด	3.00 X 3.00

## วัสดุในการปูพื้น และวัสดุใช้ทำส่วนพื้น<sup>6</sup> ของบ้านพักอาศัย

วัสดุในการปูพื้นมีมากมายหลายชนิด เพื่อทำการศึกษเปรียบเทียบเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่าง เครื่องช่วยทำความสะอาดพื้น กับชนิดของพื้นที่จะต้องทำความสะอาด พื้นหรือวัสดุปูพื้นที่นิยมใช้ภายในบ้านพักอาศัยทั่วไป มีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 38 แสดงลักษณะของพรมยางวิทยาศาสตร์

### 1. พรมยางวิทยาศาสตร์

คุณสมบัติโดยทั่วไป ทนต่อการเสียดสี ไม่ซึมซับความเปียกชื้น ไม่ติดไฟ มีลวดลายนูนเว้าให้ เลือกตามสภาพของพื้นห้อง ราคาไม่แพงมากนัก

โครงสร้างของพรมยางวิทยาศาสตร์

ชั้นผิวหน้า เป็นพีวีซี โปร่งใส

ชั้นลวดลาย เป็นลายนูนเว้า TEXTURE ยึดเกาะได้ดีไม่ลื่นแม้ขณะเปียกน้ำ เลือกตามต้องการ

ชั้นรองพื้น เป็นฉนวน ไม่ยืดและ หดตัว ไม่เป็นเชื้อเพลิง

ขนาดของพรมยางวิทยาศาสตร์ 2 x 30 เมตร ต่อ 1 ม้วน ความหนา 1.6 1.8 2 2.5 3.2 และ 3.5 มิลลิเมตร (ขึ้นอยู่กับบริษัทผู้ผลิต)

คุณสมบัติพิเศษของพรมยางวิทยาศาสตร์ มีรอยต่อน้อย ไม่มีปัญหาการร่อนหลุด ให้สัมผัสที่นุ่มนวล ผ่อนคลายการเกร็งของเท้า

การติดตั้ง ก่อนการปูพรมจะปูโฟมหนา 2 มิลลิเมตร แล้วจึงปูพรมทับ (ขึ้นอยู่กับเจ้าของบ้านว่า จะต้องการพื้นนุ่มขนาดไหน)

6. วัสดุก่อสร้างบ้านพักอาศัย กลุ่มวิศวกรและสถาปนิกแห่งประเทศไทย 2534

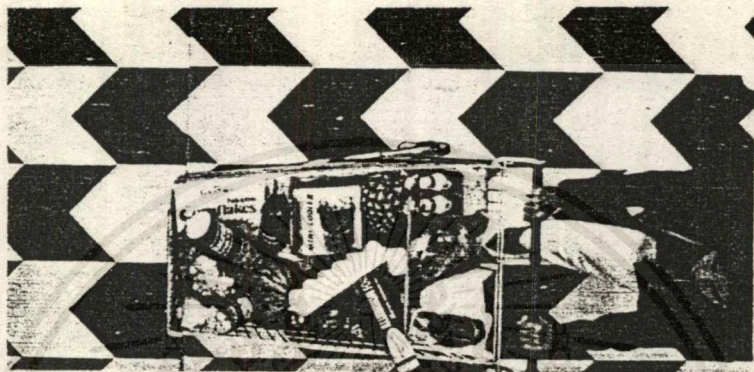
โคเตียลสโตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการใช้งานของพรมยางวิทยาศาสตร์ ใช้งานได้กับทุกห้อง โดยเฉพาะ พื้นที่อยู่ร ยก  
เว้นพื้นที่ห้องที่มีความชื้น และ น้ำมันสูง เช่น ห้องครัว ห้องน้ำ

การรักษาและ ทำความสะอาด เช็ดถูคราบสกปรก ควรรองแวคส์ เดือนละ 1 ครั้ง หรือ 2  
ครั้ง เพื่อความมันวาวของพื้น

## 2. กระเบื้องยาง



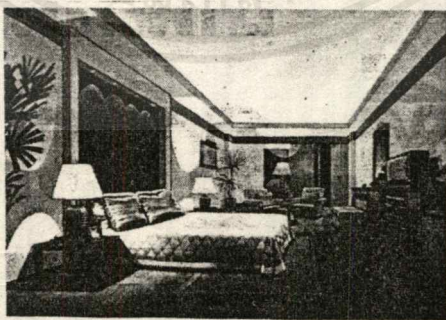
ภาพที่ 39 แสดงลักษณะของกระเบื้องยาง

คุณสมบัติโดยทั่วไป ใช้วัสดุดิบ พีวีซี สเตบิลไอเซอร์ เอสเบสทอส ไยทิน และ สีต่าง ๆ ทน  
การสึกหรอตีเยี่ยม ลวดลายมากมาย

ขนาดความหนา และ สีสรร มี 2 ขนาดคือ 9" x 9" นิ้ว และ 30 x 30 ซม. มีความหนา 4  
ขนาดคือ 1.6 2.0 2.5 3.2 มิลลิเมตร มีสีให้เลือกมากกว่า 20 สี

คุณสมบัติพิเศษ นุ่ม งอตัวได้ ไม่แข็งกระด้าง ผิวเรียบ ลวดลายคงทน ง่ายต่อการรักษาทำ  
ความสะอาด ในกรณีเกิดรอยขีดข่วนใช้เครื่องขัดให้ผิวเรียบดังเดิมได้

การติดตั้ง ทำให้พื้นผิวที่จะปูเรียบ แข็ง แห้ง และ สะอาด ทากาวยาง ใช้กระเบื้องยางปูต่อ  
กันให้แนบสนิท



ภาพที่ 40 แสดงลักษณะของกระเบื้องยาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการใช้งาน เหมาะสำหรับห้องที่ไม่ต้องการเสียงรบกวนมากนัก

การรักษา และ ทำความสะอาด เช็ดด้วยน้ำ น้ำสบู่ ชัดแวคล์ 1 เดือนต่อครั้ง หรือ 2 ครั้งต่อเดือน เพื่อรักษาพื้น และ ให้เกิดความเงางาม

\*\* งดน้ำยาที่มีส่วนผสมของน้ำมันเบนซิน หรือ ทินเนอร์

### 3. กระเบื้องเซรามิก (ชนิดปูพื้น)

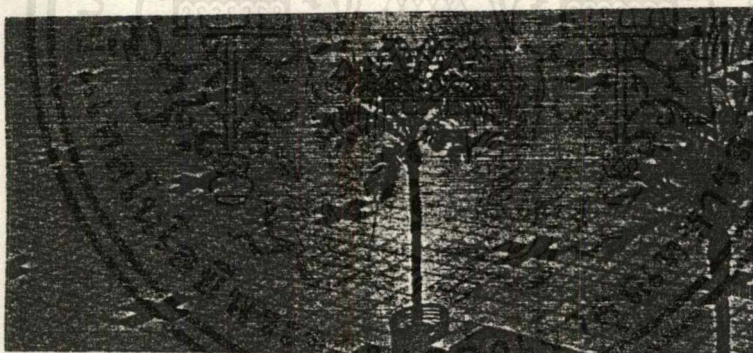
คุณสมบัติโดยทั่วไป ทำจากหินฟันม้า หินแก้ว ดินเหนียวขาว ทอร์คเคลเซียมคาบอเนต เผาที่อุณหภูมิ 1160 องศาเซลเซียส รับน้ำหนักได้ 250 กก. \ ตารางเซนติเมตร

ขนาดของกระเบื้องเซรามิก 4"x 4", 4"x 8", 8"x 8" และ 12" x 12" นิ้ว

การทำมาสะอาดกระเบื้อง \*\* หลีกเลี่ยงน้ำยาทำความสะอาดที่มีส่วนผสมของกรด และ ต่าง อย่างแรง ให้ใช้กรด เจือจาง เช่น กรดอาซิติก

ข้อพิจารณาในการทำมาสะอาด

1. ควรทำความสะอาดด้วยวิธีการเปียก
2. เครื่องที่ใช้ต้องแข็งแรง และมีประสิทธิภาพสูง
3. ควรมีการทำให้ปราศจากเชื้อโรคด้วย



ภาพที่ 41 แสดงลักษณะของพื้นเซรามิก

### 4. พื้นหินแกรนิต

คุณสมบัติโดยทั่วไป เป็นหินอัคนี เกิดจากการตกผลึกของลาวา มีเนื้อแน่น น้ำซึมได้น้อยมาก ทนต่อการขีดข่วนได้ดีเยี่ยม ลวดลายกระจายตัว



ภาพที่ 42 แสดงลักษณะของพื้นหินแกรนิต

ขนาดสัดส่วน ตามความต้องการของ เจ้าของบ้านหรือ สถาปนิก  
การติดตั้ง ระวางการยึดหดตัวของหินในอุณหภูมิ ต่าง ๆ กัน

### 5. หินอ่อน

คุณสมบัติทั่วไป ทำให้หรูหรา ผิวสัมผัสเย็น ทำความสะอาดง่าย

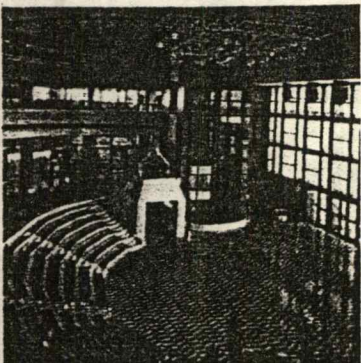
ขนาดสัดส่วน หนา 2 ซม. ทุกกรณี มีขนาดกว้างยาวคือ 15 x 30 , 30 x 30 , 30 x 60  
, 20 x 40 , 40 x 40 , 40 x 80 , 50 x 50 , 50 x 100 , 60 x 90 และ  
60 x 120 ซม.

การติดตั้ง 2 วิธี

1. ปูไปพร้อมกับการปูพื้น
2. ปูไปบนพื้นที่สำเร็จแล้ว

การรักษาและการทำความสะอาด ( รวมหินแกรนิต ) ใช้แวคเคลือบ 1 เดือน/1 ครั้ง หรือ  
2 ครั้ง ใช้น้ำหรือน้ำสบู่ น้ำยาล้างหิน

\*\* หลีกเลี่ยงน้ำยาที่มีค่าของความเป็นกรดต่ำสูง เพราะจะมีผลกัดกร่อนผิวหน้าของหินทั้งสองชนิด



ภาพที่ 43 แสดงลักษณะของพื้นหินอ่อน

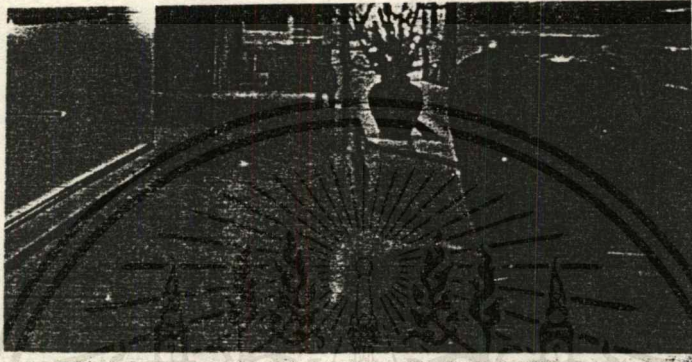
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6. พื้นหินขัด (หินล้าง)

คุณสมบัติทั่วไป ประเทศอิสราเอลผู้ริเริ่ม ทำจากหินเกล็ด ปูนซีเมนต์ขาว สีผสมซีเมนต์ เส้นแบ่งพื้นที่ การติดตั้ง (กรรมวิธีการผลิต) ใช้หินเกล็ดคละกับซีเมนต์ขาว ผสมน้ำเกลี่ยให้ทั่วพื้นที่ในเส้นแบ่งพื้นที่ ชัดมันด้วยเครื่อง (เมื่อแห้ง)

การดูแลรักษาความสะอาด เช็ดถูด้วยน้ำ ชัดแวค 1-2 ครั้งต่อเดือน

\*\* หลีกเลี่ยงน้ำยาที่มีส่วนผสมของความเป็นกรดโดยสิ้นเชิง ควรใช้น้ำยาที่มีส่วนผสมของด่างอย่างอ่อนเท่านั้น



ภาพที่ 44 แสดงลักษณะพื้นหินขัด

## 7. พื้นไม้ปาเก้

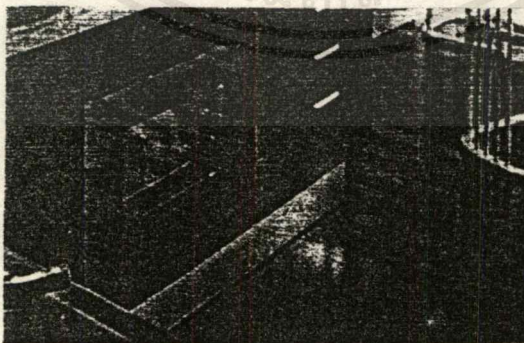
คุณสมบัติทั่วไป เป็นที่นิยมแพร่หลาย ราคาถูก ติดตั้งง่าย

ขนาดสัดส่วนมี 2 แบบ

1. แบบไม้ปาเก้เข้าลิ้น
2. แบบโมเสค ( ใช้เศษไม้ขัดกาวติดกันเป็นแผ่น )

การดูแลรักษาความสะอาด เช็ดด้วยน้ำ และผ้าที่นุ่มนวล และลงแวคซ์ 1 ปีต่อครั้ง

\*\* หลีกเลี่ยงน้ำยาล้างพื้น ทุกชนิดยกเว้นน้ำยาล้างพื้นของปาเก้เอง



ภาพที่ 45 แสดงลักษณะพื้นไม้ปาเก้

### พฤติกรรมการใช้งานเครื่องช่วยทำความสะอาดบ้านเดิม

อุปกรณ์ช่วยทำความสะอาดพื้นบ้าน หรือทำความสะอาดพื้นบ้านทำหน้าที่ทำความสะอาดพื้น โดยส่วนรวมแล้วคือ เป็นตัวบำรุงรักษาพื้น โดยมีขอบเขตและเนื้อที่ในการใช้สอยภายในบ้าน หรือ ทำความสะอาดห้องต่างๆ ดังนี้คือ

- ห้องนอน - ห้องรับแขก - ห้องรับประทานอาหาร - ห้องโถง - ห้องนั่งเล่นและห้องพักผ่อน - ห้องทำงาน - ห้องครัว

ขอบเขตของการทำความสะอาดนั้นยกเว้นห้องที่ไปด้วยพรมหรือห้องที่ต้องทำความสะอาดด้วยเคมี เช่นห้องครัว และห้องน้ำ ความสะอาดที่เกิดขึ้นเกิดจากการเช็ดถู กวาด จากอุปกรณ์ต่างๆ เป็นการรักษาความสะอาด สร้างความสะอาดให้กับผู้ใช้ซึ่ง พฤติกรรมพื้นฐานของผู้ใช้คือ ใช้เศษผ้าชุบน้ำ เช็ดไปตามพื้นต่างๆ

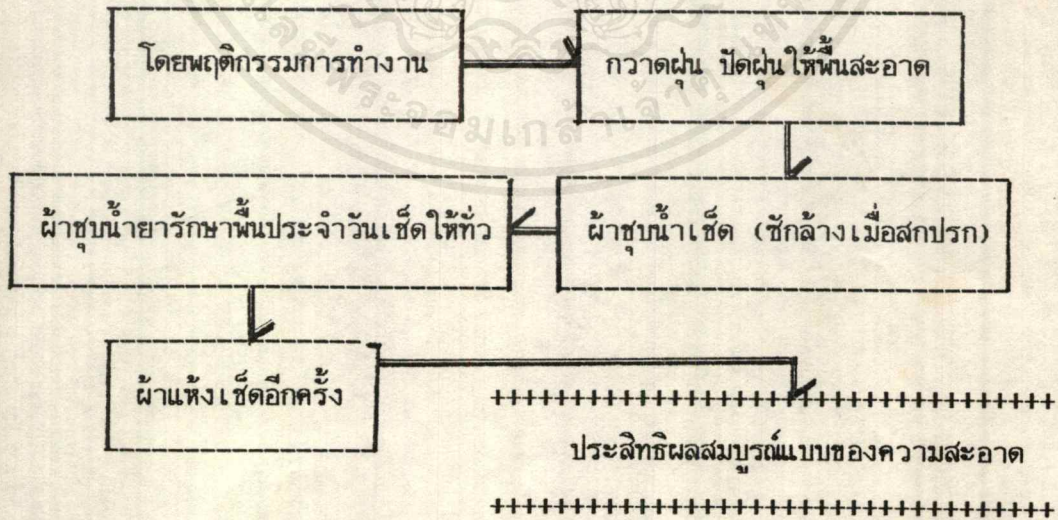
การแบ่งประเภทของอุปกรณ์ช่วยทำความสะอาดตามที่ได้แบ่งไว้แล้ว 2 ประเภทคือ

1. ไม้ถูพื้น โดยใช้แรงงานบุคคล
2. เครื่องถูพื้น โดยใช้พลังงานจากไฟฟ้า

### พฤติกรรมการใช้ไม้ถูพื้นแบบเดิม

ในด้านพฤติกรรมการใช้งานของไม้ถูพื้นเดิมนั้นจะกระทำเป็นส่วนเปียกและส่วนแห้ง คือจะเริ่มจากการกวาดพื้นและถูด้วย ไม้ถูพื้นที่เปียกและเช็ดอีกครั้งด้วย ไม้ถูพื้นสะอาด เหมาะสำหรับการถูพื้นประจำวัน

### แผนภูมิที่ 2 แสดงพฤติกรรมการใช้ไม้ถูพื้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

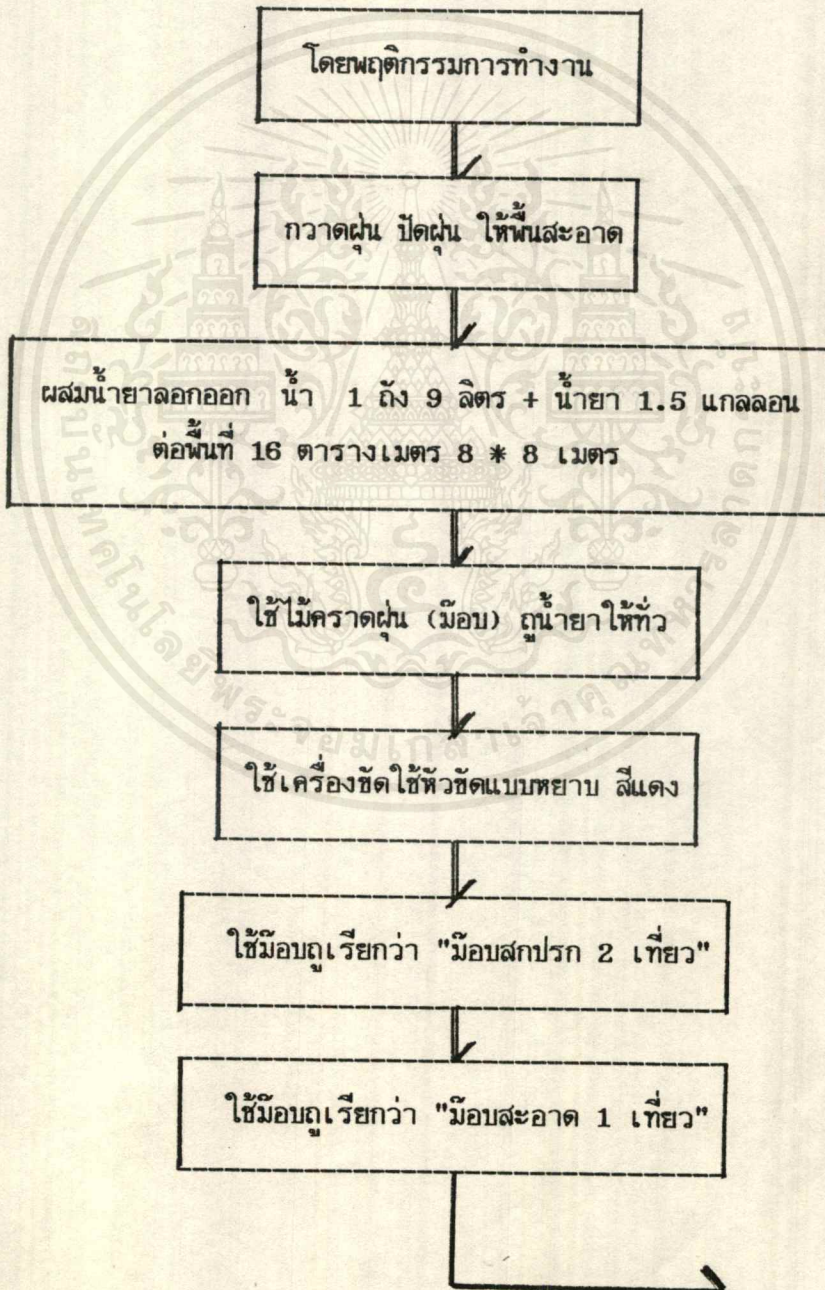
### พฤติกรรมการใช้งานเครื่องพ่นแบบเดิม

ในด้านพฤติกรรมการใช้งานไม้พ่นแบบเดิมจะกระทำการเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนเปียกและส่วนแห้ง นอกจากนั้นยังแยกออกเป็นอีก 2 ส่วนดังนี้

1. การลอกผิวหน้าเก่า (แวค) ออกและเคลือบผิวใหม่ (ชัตนุประจำเดือน)

การลอกแวคนี้จะกระทำต่อเมื่อพื้นถูกใช้งานไปนานๆ พื้นเริ่มเหลืองเนื่องจากน้ำยาเคลือบหมดสภาพ จึงจำเป็นต้องกระทำการล้างออกและเคลือบใหม่ เพื่อให้พื้นเงางามตลอดเวลา

### แผนภูมิที่ 3 แสดงพฤติกรรมการใช้งานเครื่องขัดพื้นเดิม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

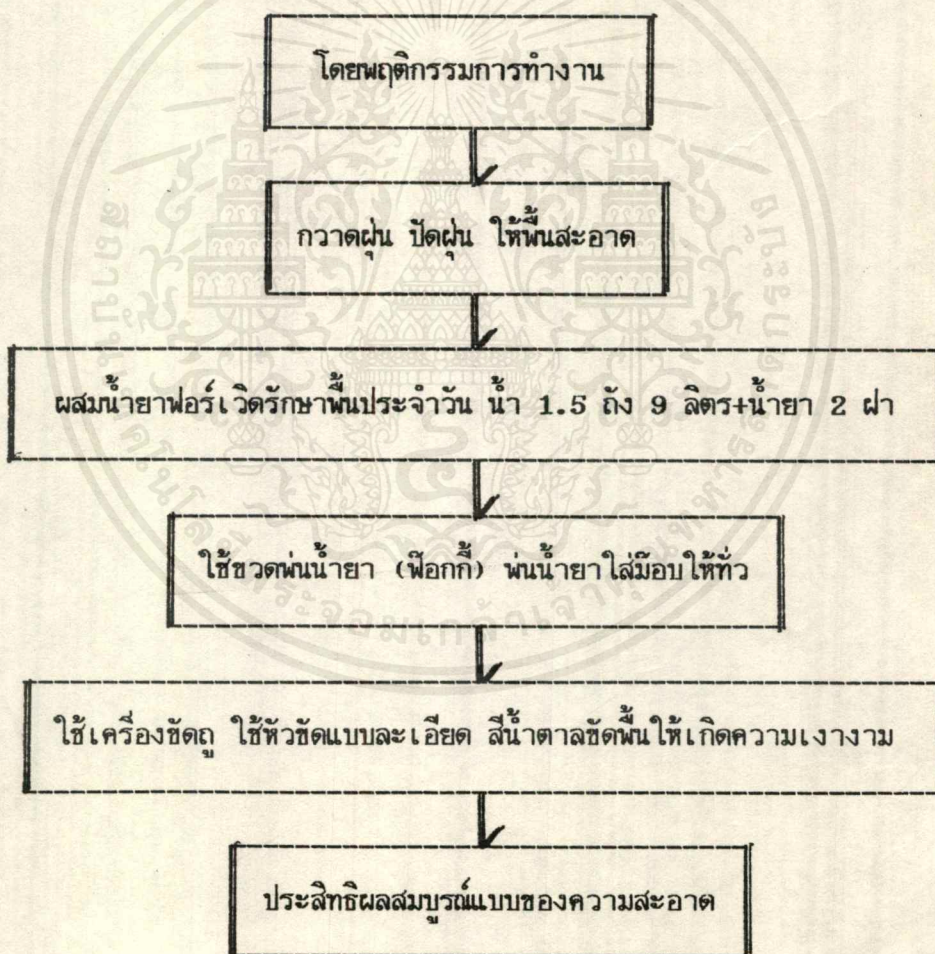
↓

ใช้เครื่องขัด ใช้หัวขัดแบบละเอียด สันน้ำตาลขัดให้พื้นเกิดความมันวาว  
ประสิทธิภาพสมบูรณ์แบบของความสะอาด

แผนผังแสดงพฤติกรรมการทำงานของเครื่องถูพื้น

2. การเช็ดถูด้วยน้ำยาถูพื้นประจำวัน (ขัดถูพื้นประจำวัน)

การถูพื้นประจำวันนั้นจะกระทำเป็นประจำ คือ กระทำทุกวันมีกรรมวิธีการดังนี้คือ  
การขัดถูและเช็ดถูด้วยน้ำยาถูพื้นประจำวัน เพื่อให้พื้นเงางามอยู่เสมอ



แผนผังแสดงพฤติกรรมการทำงานของเครื่องถูพื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.1.3 ความเป็นมาและความหมาย ของผลิตภัณฑ์เดิม

เครื่องช่วยทำความสะอาดบ้านพักอาศัย หรือ เครื่องขัดถูพื้น ในชื่อของผลิตภัณฑ์เดิมนั้น มี 2 ชนิดคือ

1. ไม้ถูพื้น โดยใช้แรงงานบุคคล
2. เครื่องถูพื้น โดยใช้พลังงานไฟฟ้า

### 2.1.3.1 การศึกษารูปแบบผลิตภัณฑ์เดิม

1. ไม้ถูพื้น โดยใช้แรงงานจากบุคคล ไม้ถูพื้น ได้มีวิวัฒนาการทางด้านรูปแบบ โดยรับอิทธิพลจาก ประเทศทางตะวันตก ในยุคสมัยก่อนของคนไทยนั้น คนไทยจะมีพฤติกรรมในการเช็ดถูคือ นั่ง เช็ด หรือนั่งถูพื้นในลักษณะ ใช้หัวเข่าถูลากไปกับส่วนของพื้น ทำให้ผิวหนึ่งส่วนหัวเข่าด้าน พระยะหลังอิทธิพลวัฒนธรรมทางตะวันตกเริ่มเข้ามาแทรกแทรก ไม่ว่าจะเป็นการนั่งรับประทานอาหารก็ต้องนั่งเก้าอี้ และ โต๊ะรับประทานอาหาร การนั่งถ่ายอุจจาระก็ต้องนั่ง โถส้วม และ แม้กระทั่งการเช็ดถูทำความสะอาดก็ต้องใช้ไม้ถูพื้นเป็นต้น ต่อมาไม้ถูพื้นได้ถูกผลิตขึ้นในระบอบอุตสาหกรรม โดยนำรูปแบบจากต่างประเทศมาดัดแปลง มีรูปแบบหลายลักษณะแล้วแต่บริษัทผู้ผลิต จะทำการออกแบบมาให้เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ แต่ส่วนประกอบต่าง ๆ ก็ยังคงคล้ายคลึงกันอยู่มาก พอสรุปได้ดังนี้

ไม้ถูพื้นเดิมมีส่วนประกอบ และ หน้าที่ส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. ส่วนด้ามถือ ทำจากไม้ อลูมิเนียมกลมกลวง พลาสติก ทำหน้าที่ ช่วยให้ความสะดวกในการใช้งาน ให้ความถูกต้องตามหลักกายวิภาค แข็งกลกับผู้ใช้
2. ส่วนจับผ้า (สปริง คานงัด หรือ ด้ามจับสำหรับการบิดผ้า) ทำจากโลหะ และพลาสติก บางรุ่นเป็นสปริง คานงัด หรือ ตัวจับผ้า ทำหน้าที่ ให้ความมั่นคงในการยึดผ้ากับไม้ถู เพื่อความสะดวกในการใช้งานมากยิ่งขึ้น
3. ผ้าสำหรับถูพื้น ทำจากผ้า เศษผ้าอัดแน่น เส้นด้ายอัดแน่น ทำหน้าที่ เช็ด ถู สัมผัสกับส่วนพื้น ให้เกิดความสะอาด เป็นส่วนที่ต่อจาก ส่วนจับผ้า และ ด้ามถือ

ข้อมูลจำเพาะเกี่ยวกับ มิติสัดส่วน ของไม้ถูพื้นเดิม

จากการศึกษา ประเภท และ ชนิด ของไม้ถูพื้นตามท้องตลาด ระบบการทำงาน โดยทั่วไปจะคล้ายคลึงกัน คือ ต้องมีอุปกรณ์ประกอบเพื่อช่วยในการซักล้างผ้าให้สะอาด เพื่อ

การทำความสะอาดครั้งต่อไป ซึ่งผลิตภัณฑ์เดิมตามท้องตลาด มีรายละเอียดจำเพาะดังนี้

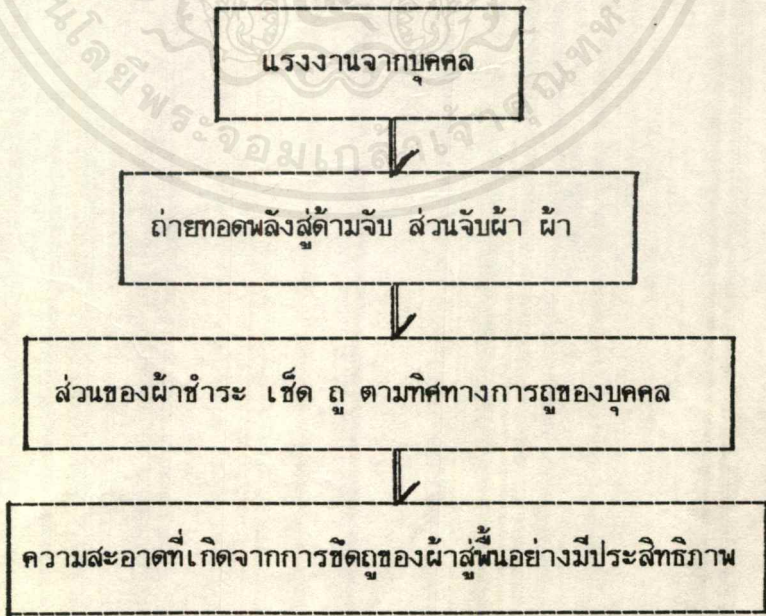


ภาพที่ 46 แสดงลักษณะของผลิตภัณฑ์เดิมของ ไม้ถูพื้น

ระบบการทำงานของ ไม้ถูพื้น โดยใช้พลังงานจากบุคคลเดิม

ในระบบการทำงานของ ไม้ถูพื้นจะต้องมีอุปกรณ์ประกอบคือ ถังน้ำสำหรับการซัก  
ผ้าถูพื้น เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพการทำความสะอาดในแต่ละพื้นที่

แผนภูมิที่ 4 แสดงแผนผังระบบการทำงานของ ไม้ถูพื้นแบบเดิม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. เครื่องถูพื้น โดยใช้พลังงานจากไฟฟ้า

เครื่องถูพื้นที่นำมาใช้ในเมืองไทยนั้น คนไทยเป็นผู้สั่งเข้ามาจากต่างประเทศ เช่น ญี่ปุ่น เยอรมัน เกาหลี อิตาลี ฯลฯ ต่อมาคนไทยได้นำเอาหลักการจากผลิตภัณฑ์ต่างประเทศมาใช้เพื่อทำการผลิตเพื่อลดต้นทุนการผลิตภายในประเทศ และให้ราคาที่ใช้สะดวกซื้อ มากยิ่งขึ้นแทนการสั่งของต่างประเทศ เข้ามาซึ่งมีราคาแพงมาก แต่ถึงกระนั้นคุณภาพของผลิตภัณฑ์ เดิมที่ผลิตในประเทศไทย ก็ยังคงดีกว่าของต่างประเทศ เพราะต้นทุนการผลิตต่ำนั่นเอง

เครื่องถูพื้นเดิมมีรูลักษณะหลายลักษณะแล้วแต่บริษัทผู้ผลิตจะทำออกมาให้เหมาะสม กับสภาพภูมิอากาศ หรือสภาพแวดล้อมของประเทศนั้นๆ แต่ถึงกระนั้นส่วนประกอบต่างๆก็ยังคงคล้ายคลึงกันอยู่มากพอสรุปได้ดังนี้

เครื่องถูพื้นเดิมมีส่วนประกอบดังนี้

1. มอเตอร์ 1/4 แรงม้า และระบบส่งกำลัง
2. แปรงขัด ชุดขัดถู
3. โครงสร้างหุ้มภายนอก ( BODY ส่วนมือจับ)
4. สวิตช์ควบคุม

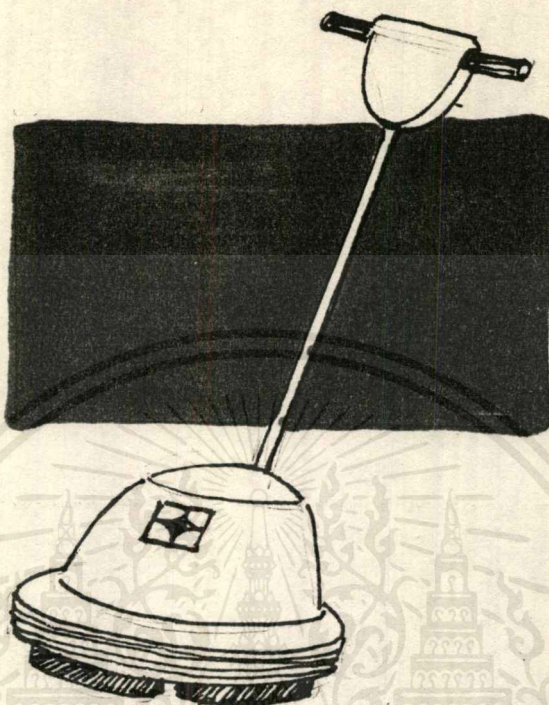
หน้าที่ของชิ้นส่วนต่างๆของเครื่องถูพื้น

1. มอเตอร์ 1/4 แรงม้า ขนาด 220 โวลท์ ความเร็วคงที่ 1500 รอบต่อนาที ทำหน้าที่ แปลงพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานกล
2. แปรงขัดถู ชุดขัดถู ทำจากผ้า เคสผ้าอัดแน่น เส้นใยด้ายอัดแน่น ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 35 50 ซม. ทำหน้าที่ เช็ดถู ล้มผัสกับส่วนพื้นให้เกิดความสะอาดเป็นส่วนที่ต่อจากมอเตอร์สามารถประกอบได้
3. โครงสร้างหุ้มภายนอก ทำจากอลูมิเนียม สแตนเลส พลาสติก ทำหน้าที่ช่วยในการให้ความสะดวกในการทำงานแก่ผู้ใช้ในการบังคับทิศทางและความปลอดภัย
4. สวิตช์ควบคุม เป็นลักษณะของระบบควบคุมกระแสไฟฟ้าติดกับโครงสร้างเป็นลักษณะของสะพานไฟ ทำหน้าที่ควบคุมกระแสไฟฟ้าให้สามารถใช้งานกับตัวเครื่อง

ข้อมูลเกี่ยวกับมิติสัดส่วนของเครื่องถูพื้นแบบเดิม

จากการศึกษาประเภทและชนิดของเครื่องถูพื้นตามท้องตลาดระบบการทำงาน โดยทั่วไปจะคล้ายคลึงกันคือ ต้องชำระล้างด้วยน้ำยาขัดพื้น หรือน้ำยารักษาพื้น แล้วถึงเปลี่ยน

ชุดชุดให้เป็นแบบละเอียดเพื่อใช้ดู ซึ่งผลิตภัณฑ์เดิมตามที่ตลาดมีรายละเอียดจำเพาะดังนี้



ภาพที่ 47 แสดงลักษณะผลิตภัณฑ์เดิม

เครื่องดูดฝุ่นชื่อ ELECTROLUCK , LUXS

รายละเอียดของเครื่อง

มิติ 25 20 30 ซม. (สูง กว้าง ลึก)

น้ำหนัก 8 กิโลกรัม

ไฟฟ้า 220 โวลต์ ใช้ไฟประมาณ 80 วัตต์

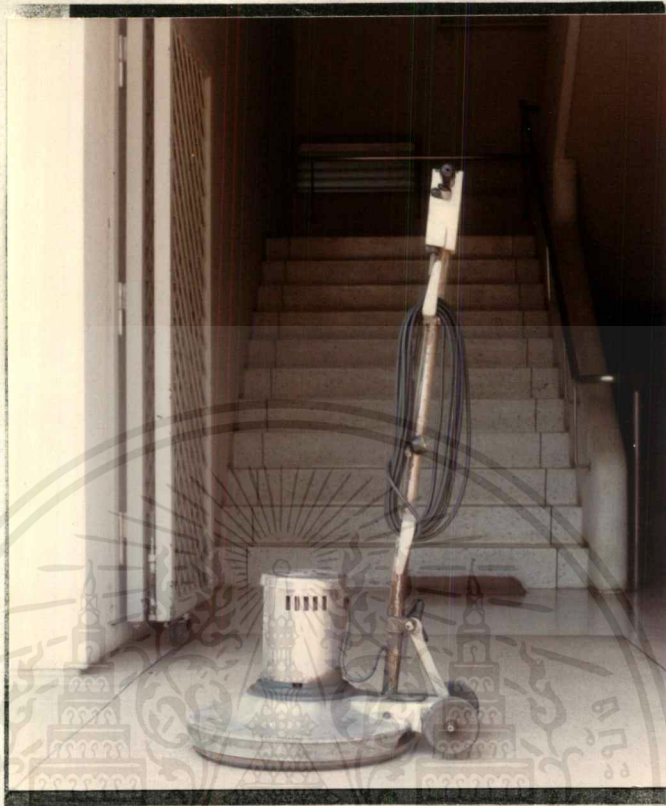
มอเตอร์ อลูมิเนียมพิเศษ 1/4 แรงม้า

ความเร็วรอบ รอบคงที่ 1,500 รอบ / นาที

จำนวนหัวชุด 3 หัวชุดหมุนสลับกัน

ราคา 6000 - 7000 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 48 แสดงลักษณะของผลิตภัณฑ์เดิม

เครื่องดูดฝุ่นยี่ห้อ SP 103

รายละเอียดของเครื่อง

มิติ 35 เส้นผ่าศูนย์กลาง 50 120 ซม. ( สูง กว้าง ลึก )

น้ำหนัก 50 กก.

ไฟฟ้า 220 โวลท์ ใช้ไฟ 7 AMPS.

มอเตอร์ 1/4 แรงม้า

ความเร็วรอบ รอบคงที่ 1450 รอบ/นาที

จำนวนหัวขัด 1 หัวขัด เส้นผ่าศูนย์กลาง 50 ซม. หมุนทวนเข็มนาฬิกา

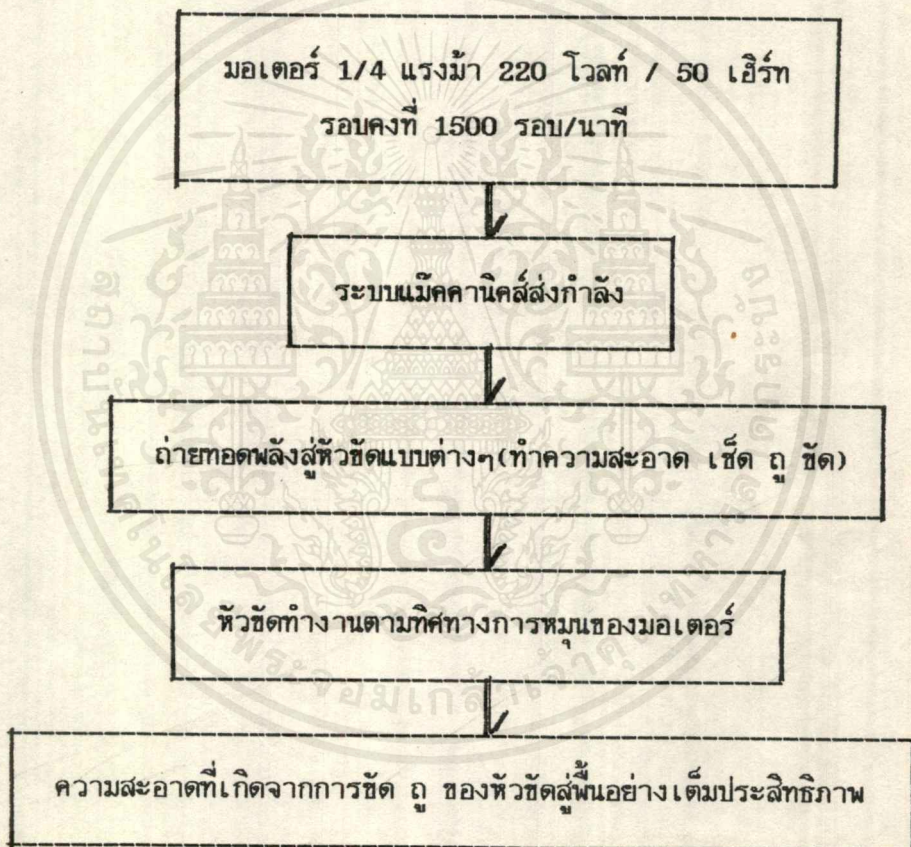
ราคา 5000 - 7000 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการทำงานของเครื่องถึงที่ใช้พลังงานจากไฟฟ้าแบบเดิม

ในระบบการทำงานของเครื่องถึงที่ใช้พลังงานจากไฟฟ้าเดิมจะต้องมีส่วนประกอบคือ หัวขัด ชนิดต่างๆ เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพในการทำความสะดวก หรือ ประโยชน์ใช้สอยอย่างเต็มประสิทธิภาพ

แผนภูมิที่ 5 แสดงระบบการทำงานของเครื่องถึงใช้ไฟฟ้าแบบเดิม



## 2.1.4 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ข้างเคียง

นอกจากการศึกษาการทำงานของเครื่องทำความสะอาดพื้นที่มีใช้อยู่ในปัจจุบันแล้ว ยังมีผลิตภัณฑ์ข้างเคียงและระบบการทำงานที่สามารถนำมาเป็นแนวทางในการดัดแปลง เพื่อออกแบบปรับปรุง เครื่องช่วยทำความสะอาดพื้นสำหรับบ้านพักอาศัย ดังนี้

### 2.1.4.1 เครื่องขัดล้างรถยนต์

- ระบบการทำงาน
- รูปแบบที่มีตามท้องตลาด
- หลักการทำงาน

### 2.1.4.2 เครื่องดูดฝุ่น

- ประเภทของเครื่องดูดฝุ่น
- ส่วนประกอบของเครื่องดูดฝุ่น
- หลักการทำงาน

### 2.1.4.3 เครื่องขัดกระดาษทราย

- ประเภทของเครื่องขัดกระดาษทราย
- หลักการทำงาน

### 2.1.4.1 เครื่องขัดล้างรถยนต์ ( CAR CLEANERS )

ระบบการทำงานของเครื่อง

- ใช้มอเตอร์ไฟฟ้าชนิด ยูนิเวอร์แซล หรือ DC. MOTOR ขนาด แรงเคลื่อน 12 V. 1.4-2 A ความเร็วรอบ 6000 - 10000 RPM.

- ใช้ระบบเฟืองทดความเร็วรอบของมอเตอร์ให้มีรอบต่ำลง ให้ ความเร็วรอบ 500 - 1000 RPM. โดยใช้เฟือง 4 ตัว

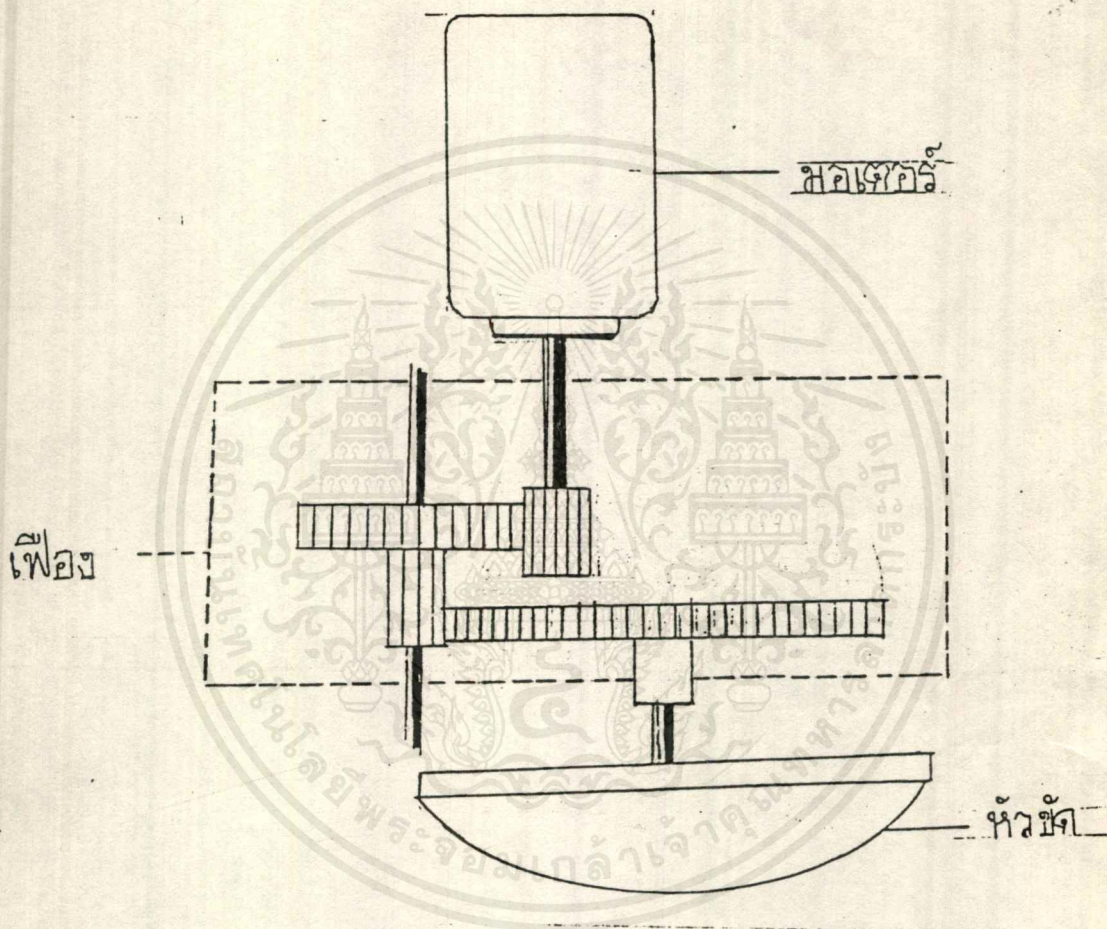
- มีทั้งชนิดใช้แบตเตอรี่ในตัวเครื่องกับชนิดที่ใช้สายไฟต่อเข้ากับที่จุดบุหรี่ในรถยนต์ วัสดุที่ใช้ทำ BODY ทำจากพลาสติกชนิด ABS, PE

---

7. แปลโดย ธีรยุทธ สุวรรณประทีป , เทคนิคกลไก .พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ, บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด 2532 หน้า 42 - 47

หลักการทำงานของเครื่องขัดล้างรถยนต์

หลักการทำงานของเครื่องคือ มอเตอร์จะขับระบบเฟืองให้เป็นพลังงานกลเพื่อขับให้ตัวหัวขัดล้างหมุนและทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ



ภาพที่ 49 แสดงหลักการทำงานของ เครื่องขัดล้างรถยนต์

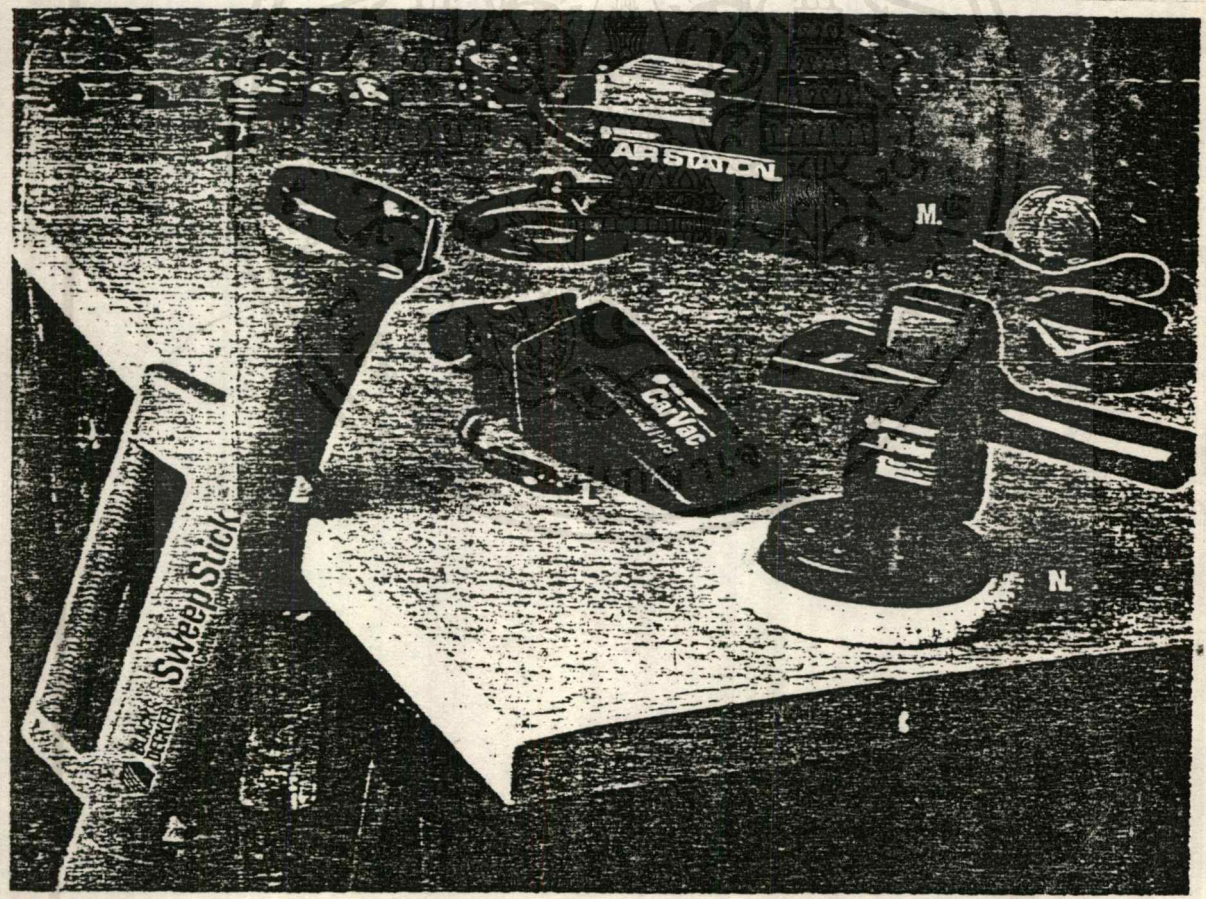


**Car Polisher**  
ให้ความนุ่มนวลต่อรถยนต์คู่ชีพ

อุปกรณ์ที่แรงอันทรงประสิทธิภาพ  
เพื่อยานยนต์ที่ให้ความสะดวกสบายแรงเมื่อ  
ใช้งาน และความแวววาวของรถยนต์เมื่อทานได้  
ควบคู่กับขีผึ้งรถยนต์ที่มีหวดให้สลับเปลี่ยน  
ได้ 2 แบบคือ

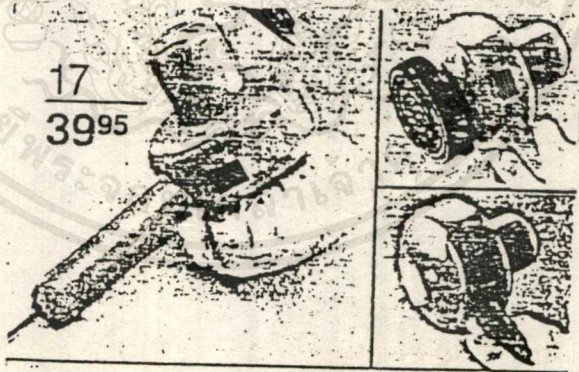
- 1) หัวฟองน้ำ ใช้สำหรับเกลยขัด
- 2) หัวใยฝ้าย ใช้สำหรับขัดเงาผิวรถ

จากสิ่งนี้ Car Polisher ใช้ถึงจรรยาบรรณเพื่อ  
รถยนต์สามารถต่อไฟได้จากจุดต่อหรือระบบ  
ของทานเอง ตัวเครื่องทำจากพลาสติกคุณภาพดี  
แข็งแรง ทนทาน มีน้ำหนักเบา ใช้งานสะดวก



ภาพที่ 7 แสดงรูปแบบเครื่องขัดล้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปแบบที่มีในท้องตลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.4.2 เครื่องดูดฝุ่น ( VACUUM CLEANERS )<sup>8</sup>

เครื่องดูดฝุ่นเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ช่วย ให้งานทำความสะอาดง่ายขึ้น ทำหน้าที่ดูดฝุ่นที่ติดอยู่บนพื้น หรือ สิ่งต่าง ๆ ที่ทำความสะอาดด้วยวิธีธรรมดายาก เช่น ฝุ่นที่ติดอยู่กับมุ้งลวด หรือ พรม

ประเภทของเครื่องดูดฝุ่น แบ่งได้เป็น 2 แบบคือ

#### 1. เครื่องดูดฝุ่นที่แบ่งตามรูปร่าง หรือ โครงสร้าง

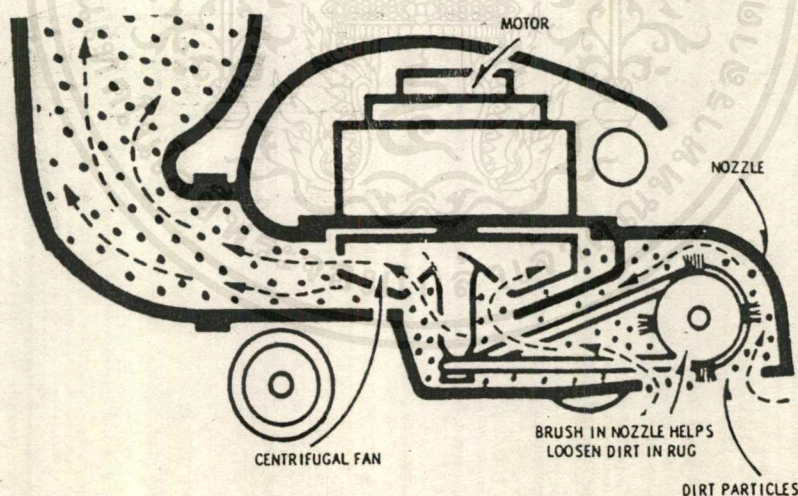
- เครื่องดูดฝุ่นแบบดูดฝุ่นโดยตรง
- เครื่องดูดฝุ่นแบบทรงกระบอกรอบ
- เครื่องดูดฝุ่นแบบกระป๋อง

#### 2. เครื่องดูดฝุ่นที่แบ่งตามลักษณะการดูดฝุ่นเข้าเครื่อง

- เครื่องดูดฝุ่นแบบดูดฝุ่นเข้าเครื่องโดยตรง
- เครื่องดูดฝุ่นแบบสันสะเทือน
- เครื่องดูดฝุ่นแบบแปรงหมุน

#### 1. เครื่องดูดฝุ่นที่แบ่งตามรูปร่าง หรือ โครงสร้าง

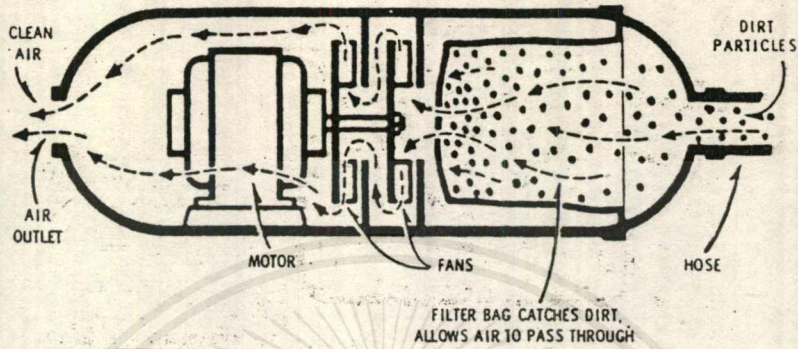
- เครื่องดูดฝุ่นแบบดูดฝุ่นโดยตรง ( UPRIGHT TYPE ) มีลักษณะตั้งตรงและจะดูดฝุ่นจากพื้นเข้าเครื่องโดยตรง โดยไม่มีท่อนำฝุ่นต่อออกจากเครื่อง เหมาะสำหรับพื้นบริเวณกว้าง



ภาพที่ 50 แสดง ลักษณะของเครื่องดูดฝุ่นโดยตรง

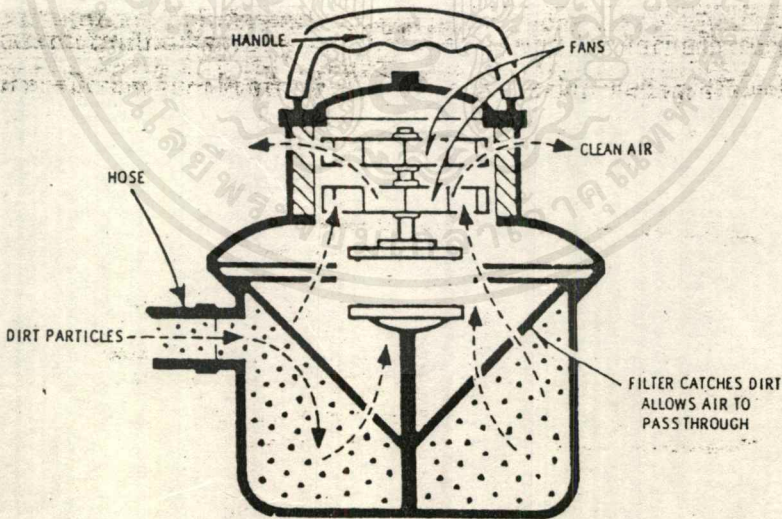
8. สุเทพ ธีรกุล เครื่องกำจัดฝุ่นคว้นในอากาศ เซมิคอนดักเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์ ฉบับที่ 61  
ซีไอเคยูเคชั่น 2527 หน้า 128 - 134

- เครื่องดูดฝุ่นแบบทรงกระบอก ( TANK TYPE ) เป็นเครื่องขนาดเล็กเหมาะสำหรับงานเบาๆ สามารถถือหัวไปมาระหว่างการดูดฝุ่นได้ มีทั้งแบบใช้ในบ้านและ รถยนต์



ภาพที่ 51 แสดงรูปแบบเครื่องดูดฝุ่นแบบทรงกระบอก

- เครื่องดูดฝุ่นแบบกระป๋อง ( CANISTER TYPE ) เป็นเครื่องที่นิยมใช้ในบ้านเรือนทั่วไป จะมีท่อเพื่อดูดฝุ่นเข้าเครื่อง โดยปกติเครื่องแบบนี้จะมีล้อสำหรับการเคลื่อนย้าย ในขณะที่ทำการดูดฝุ่น

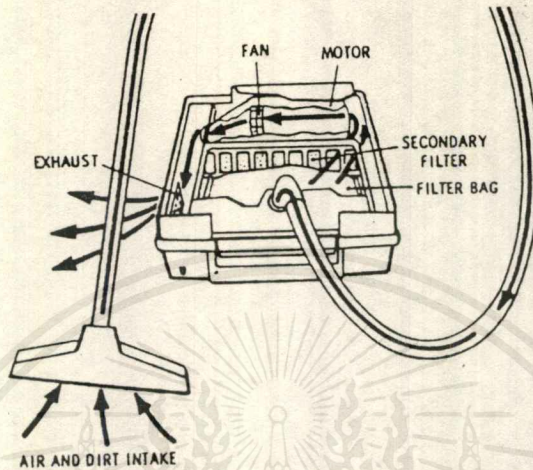


ภาพที่ 52 แสดงลักษณะของเครื่องดูดฝุ่นแบบกระป๋อง

## 2. เครื่องดูดฝุ่นที่แบ่งตามลักษณะการดูดฝุ่นเข้าเครื่อง

### - เครื่องดูดฝุ่นแบบที่ดูดฝุ่นเข้าเครื่อง โดยตรง ( STRAIGHT SUCTION TYPE )

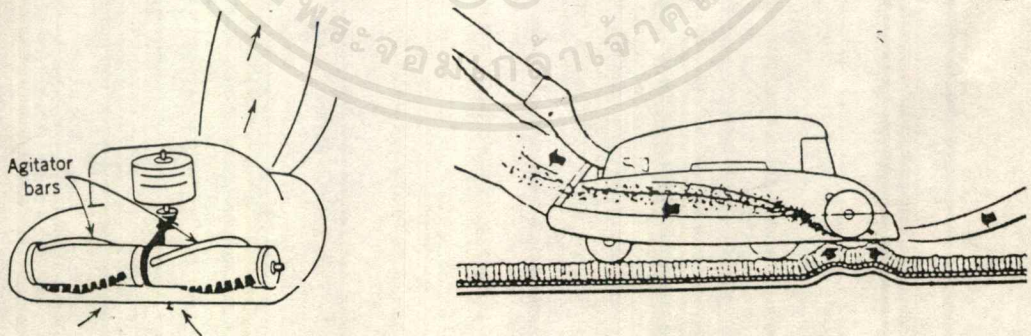
เครื่องดูดฝุ่นแบบนี้จะดูดฝุ่นเข้าเครื่อง โดยเครื่องจะไม่ทำให้ฝุ่นกระจายก่อนดูดเข้า เครื่องดูดฝุ่นแบบนี้จะเป็นแบบทรงกระบอกและแบบทรงป่อง



ภาพที่ 53 แสดงเครื่องดูดฝุ่นแบบดูดฝุ่นเข้าเครื่อง โดยตรง

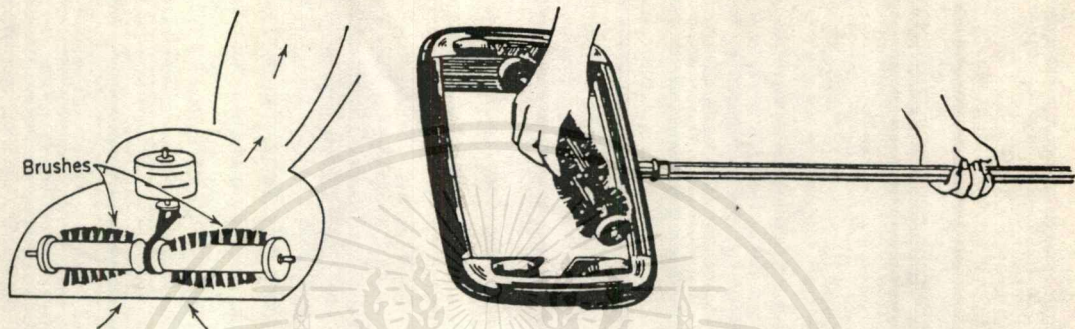
### - เครื่องดูดฝุ่นแบบสั่นสะเทือน ( MOTOR - DRIVEN AGITATOR TYPE )

เครื่องดูดฝุ่นแบบนี้จะเป็นเครื่องดูดฝุ่นแบบตั้งตรง เครื่องจะทำให้ฝุ่นกระจายก่อนการดูดเข้า เครื่องจะมีแกนหมุนซึ่งแกนดังกล่าวจะมีแปรงและบ้านูน หรือ แท่งที่ทำให้เกิดการสั่นในขณะที่เครื่องกำลังดูดฝุ่น เครื่องแบบนี้เหมาะสำหรับดูดฝุ่นที่ติดอยู่บนพื้น พรหมต่างๆได้เป็นอย่างดี



ภาพที่ 54 แสดงเครื่องดูดฝุ่นแบบสั่นสะเทือน

- เครื่องดูดฝุ่นแบบแปรงหมุน ( MOTOR - DRIVEN BRUSH TYPE ) ลักษณะโดยทั่วไปเหมือนกับเครื่องดูดฝุ่นแบบสันสะเทือน แตกต่างกันที่แกนหมุนของเครื่องจะไม่มีบ้านูน แต่จะมีขนแปรงอยู่โดยรอบแกนหมุน เครื่องแบบนี้เหมาะสำหรับ ใช้ดูดฝุ่น บนพรมที่มีความหนาไม่มาก



ภาพที่ 55 แสดงเครื่องดูดฝุ่นแบบแปรงหมุน

ส่วนประกอบของเครื่องดูดฝุ่น

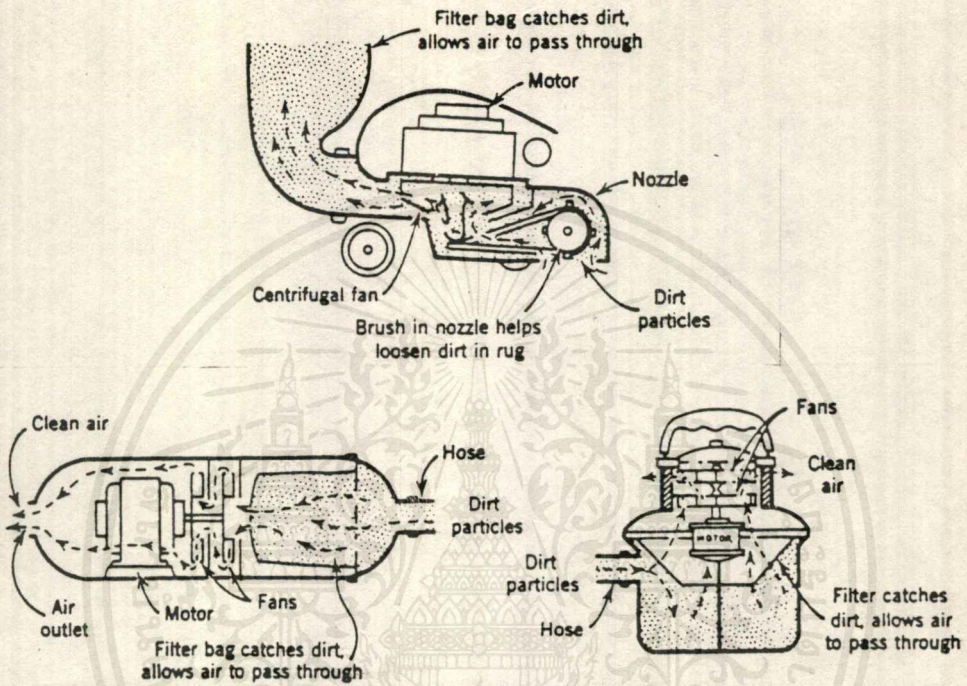
ส่วนประกอบของเครื่องดูดฝุ่นจะมีอยู่ 6 ส่วนคือ

1. โครงเปลือกนอก ( HOUSING ) ทำหน้าที่หุ้มและยึด ส่วนประกอบที่มีอยู่ภายในเครื่อง ส่วนใหญ่ทำด้วยโลหะ และมีบางยี่ห้อที่ใช้พลาสติกทำ
2. รูดูดฝุ่น ( NOZZLE ) ทำหน้าที่ นำส่งฝุ่นรวบรวมฝุ่นให้อยู่ในที่อันเหมาะสม
3. ตัวเก็บและกักฝุ่น ( DIRT RECEPTACLE ) ทำหน้าที่ กั้นและกักฝุ่นที่ติดมากับอากาศ ในขณะที่เครื่องกำลังดูดฝุ่น ส่วนใหญ่ทำด้วยผ้าฝ้าย
4. อุปกรณ์ประกอบการดูดฝุ่น ( ATTACHABLE CLEANING TOOLS ) จะประกอบเข้ากับเครื่อง โดยจะสวมเข้ากับรูดูดฝุ่น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน
5. ใบพัดลม ( FAN ASSEMBLY ) ทำหน้าที่ ผลิตแรงลมส่งผลทำให้เกิดการไหลเวียนของอากาศ
6. มอเตอร์ ( ELECTRIC MOTOR ) โดยปกติจะใช้ ยูนิเวอร์แซล มอเตอร์ที่ให้ความเร็วมากกว่า 10000 รอบ \ นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการทำงานของเครื่องดูดฝุ่น

เครื่องดูดฝุ่นไม่ว่าจะเป็นลักษณะ หรือ แบบใดก็ตามจะมีลักษณะการทำงานที่คล้ายคลึงกันคือ เมื่อเสียบปลั๊กมอเตอร์ที่อยู่ภายในก็จะหมุนด้วยความเร็วสูงซึ่งเป็นผลทำให้ใบพัดที่ติดกับมอเตอร์หมุน และ ดูดอากาศพร้อมกับฝุ่นผ่านรูดูดฝุ่น เข้ามาภายในห้องเครื่อง



ภาพที่ 56 แสดงหลักการทำงานของเครื่องดูดฝุ่น

2.1.4.3 เครื่องขัดกระดาษทราย

เครื่องขัดกระดาษทรายที่ใช้ไฟฟ้านั้น โดยปกติทั่วไปแล้ว จะเป็นแบบขัดตรงได้อย่างเดียว จนกระทั่งเมื่อไม่กี่ปีที่ผ่านมา จึงมีการประดิษฐ์ให้เครื่องขัดกระดาษทรายสามารถทำงานได้ทั้งแบบขัดตรงและขัดเป็นวง การหมุนของมอเตอร์ความเร็วรอบสูงจะถูกทดรอบลงก่อนที่จะถูกส่งเข้าขับสลักเยื้องศูนย์ซึ่งติดตั้งอยู่บนล้อช่วยแรงที่มีการถ่วงตุล ( เพื่อลดการสั่นสะเทือนขณะหมุน ) เมื่อกดสวิชช์ให้มอเตอร์ทำงาน มันจะขับให้สลักเคลื่อนหมุนเป็นวง และ เนื่องจากสลักขับเคลื่อนนี้ สวมอยู่ภายในกรอบไพล่อนหมุนตามไปด้วย

9. แปลโดย ชีรยุทธ สุวรรณประทีป เทคนิคกลไก , พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ  
บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด 2532 หน้า 42 - 43

## 2.2 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผู้บริโภค

ปัจจุบันการทำความสะอาดถือเป็นปัจจัยของการดำรงชีวิตไม่ว่าจะเป็น ที่อยู่อาศัยหรืออาหารที่จะรับประทานในแต่ละมื้อ โดยปัจจัยที่ส่งผลต่อการรักษาความสะอาดของมนุษย์ เกิดจากการได้มองเห็นสิ่งปฏิภูลต่างๆจากภายนอกบ้าน ความสกปรกของบ้านเมือง และ ชาวต่างๆอาทิเช่นปริมาณขยะในกรุงเทพมหานคร หรือ จังหวัดหัวเมืองต่างๆ มีผู้ทิ้งขยะทั้งหมดคิดเป็น สี่ส่วน แต่ ปริมาณการกำจัดขยะสามารถทำได้แค่ 3 ใน 4 ส่วน ทำให้ผู้คนหันมาทำความสะอาดบ้านพักอาศัยของตน เพื่อหนีปัญหาที่เกิดขึ้นจากการกระทำของพวกเขาเหล่านั้นเอง

ผู้บริโภค ในลักษณะของเครื่องช่วยทำความสะอาดพื้นนี้ ประกอบด้วยกลุ่มผู้บริโภค 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

1. กลุ่มผู้บริโภค ระดับฐานะปานกลาง
2. กลุ่มผู้บริโภคระดับฐานะดี

ดังนั้นการออกแบบเครื่องช่วยทำความสะอาดบ้าน จึงจำเป็นต้องคำนึงถึง ความง่ายในการใช้งาน การชำระล้างทำความสะอาดตัวเครื่องรวมถึง ทิศนคติ และ ธรรมเนียม ของผู้บริโภคส่วนใหญ่ เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดแนวทาง ในการออกแบบให้เหมาะสม ทั้งทางด้านความสะอาดความสวยงาม และประโยชน์ใช้สอยที่กำหนดจาก การตีปัญหาเรื่องพฤติกรรมเดิมของผู้ใช้เอง

### 2.2.1 โอกาสที่จะซื้อผลิตภัณฑ์

ผู้ซื้อสินค้า หมายถึง ผู้ที่ตัดสินใจซื้อ และมีอำนาจในการซื้อ

2.2.1.1 DIRECT CONSUMSION ซื้อเพื่อใช้เอง ผู้บริโภคจะเลือกซื้อในสิ่งที่ตนพอใจ การพิจารณาด้วยความคิดว่าดีที่สุด สำหรับตนเอง คือ การซื้อเพื่อให้สะดวกกับตนเองรวมถึงการซื้อให้คนรับใช้เป็นผู้ใช้

### 2.2.2 กลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย

สำหรับการพิจารณา หรือ การวิเคราะห์กลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายนั้นผลิตภัณฑ์เป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการตัดสินใจซื้อ ในกรณีการออกแบบเครื่องช่วยทำความสะอาดพื้น สามารถแยกกลุ่มผู้บริโภคได้เป็น 2 กลุ่ม เพื่อเป็นการง่ายต่อการเจาะให้ถึงตัวผู้บริโภคแต่ละกลุ่มซึ่งจะได้นำไปเป็นข้อมูล และ สิ่งพิจารณาสำหรับการออกแบบต่อไป

กลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย สามารถแบ่งได้ 2 กลุ่มดังนี้

2.2.2.1 กลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายหลัก

2.2.2.2 กลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายรอง

2.2.2.1 กลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายหลัก

กลุ่มนี้จะเป็นกลุ่มที่มีฐานะ และ รายได้ดี โดยมากจะจ้างคนรับใช้  
เพื่อการทำความสะดวกสบาย โดยมีรายละเอียดดังนี้

สถานที่ บ้านพักอาศัยทั่วไป

เพศ ผู้ใช้และผู้ทำการตัดสินใจซื้อไม่ใช่เป็นบุคคลเดียวกันเป็นการซื้อเพื่อ  
ให้คนรับใช้เป็นผู้ใช้ ผู้ที่ตัดสินใจซื้อ ส่วนใหญ่จะมีทั้งเพศหญิงและ  
เพศชายคิดเป็น หญิง 60 เปอร์เซ็นต์ ชาย 20 เปอร์เซ็นต์

อายุ 25 - 60 ปี

ระดับทางสังคม รายได้ดี 8,000 บาท ขึ้นไป ต้องการขยายกิจการทางสังคม  
เป็นระดับที่ทางสังคมยอมรับอย่างแพร่หลาย

สถานภาพ ทั้งโสดและสมรสแล้ว

ทัศนคติ และ ทัศนคติ

ต้องการผลิตภัณฑ์ที่ราคาถูก และ ง่ายต่อการใช้งาน รวดเร็วไม่มีปัญหาจุกจิก ไม่  
สนใจเรื่องกราฟฟิค ( ส่วนมาก ) ที่สำคัญต้องแลดูสะอาดตา และ รูปร่างทันสมัยนอกจากใช้  
ตามประโยชน์ใช้สอยแล้วยังคงใช้ตกแต่งบ้านเพื่อสร้างหน้าต่างให้ดูอีกด้วย

2.2.2.2 กลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายรอง

กลุ่มนี้จะเป็นกลุ่มที่มีรายได้ปานกลาง โดยมากจะกระทำการทำ  
ความสะดวกสบายด้วยตนเอง โดยมีรายละเอียดดังนี้

สถานที่ บ้านพักอาศัยทั่วไป

เพศ ผู้ใช้ และ ผู้ทำการตัดสินใจซื้อในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่เป็นการซื้อเพื่อ  
ใช้เอง ( DIRECT COSUMSION ) ผู้ตัดสินใจซื้อส่วนใหญ่เป็นเพศ  
หญิงคิดเป็น หญิง 80 เปอร์เซ็นต์ ชาย 20 เปอร์เซ็นต์

อายุ 25 - 60 ปี

ระดับทางสังคม รายได้ปานกลาง 3,000 - 8,000 บาท เป็นระดับที่สัง  
คมยอมรับพอสมควร

สถานการณ์ ทั้ง โสศและสมรสแล้ว

### ทัศนคติและระสนิยม

ต้องการผลิตภัณฑ์ที่ง่ายต่อการใช้งาน รวดเร็ว ช่อมแซมง่าย ะไหล่ราคาถูกต้อง การกราฟฟิคที่เรียบง่าย ที่สำคัญต้องแลดูสะอาดตา และ รูปร่างทันสมัย ไม่ทำลายสภาพแวดล้อม

จะเห็นได้ว่า แนวโน้มกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายนั้นคือ กลุ่มผู้บริโภคระดับฐานะดีเนื่องจากปัจจัยทางค่าครองชีพจึงต้องสรรหาสิ่งทีสะดวก และ ลดเวลาในการทำความสะดวกสบายเพื่อที่จะนำเวลาส่วนที่เหลือ ไปประกอบสัมมาอาชีพเพื่อความอยู่รอดของตนเอง

### ข้อมูลลัดส่วนของมนุษย์กับงานออกแบบ<sup>10</sup>

ข้อมูลลัดส่วนของมนุษย์ คือ ข้อมูลเกี่ยวกับมิติที่ได้จากการวัดขนาดของทีเว้นว่าง ( SPACE ) และ มิติทีเว้นว่าง ( CLEARANCE ) ทีพอเหมาะซึ่งเกิดจากขนาดร่างกายของมนุษย์ต่อการประกอบกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง

ขนาดลัดส่วนของมนุษย์ มีความสำคัญและสัมพันธ์โดยตรงกับงานออกแบบทางอุตสาหกรรม โดยทีมีมนุษย์เข้าไปเกี่ยวข้องกัผลิตภัณฑ์นั้นๆ ในฐานะของผู้ใช้

ฝ่ายวิจัยการก่อสร้าง สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทยได้ทำการสำรวจข้อมูลทางด้านตัวเลข ( ANTHROPOMETRIC SURVEY ) เพื่อหามาตรฐานความสัมพันธ์ระหว่างอายุ ส่วนสูง และ น้ำหนัก ไปยังสถานศึกษาและหน่วยงานทางราชการบางหน่วยงานทั่วประเทศและด้วยความร่วมมือของ กองบริการคานวณ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย ในการคานวณหาค่าเฉลี่ยของตัวเลข ความสูง น้ำหนัก ในระดับอายุต่างๆ

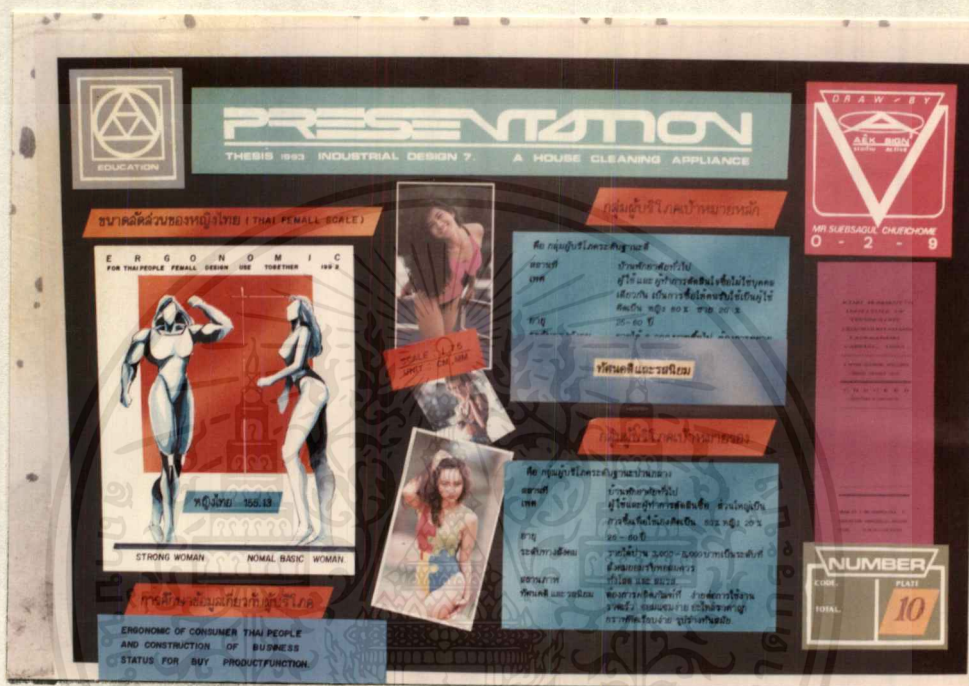
ในการออกแบบ เครื่องช่วยทำความสะอาดพื้นนี้ จะนำเสนอในเรื่องของ มิติวิกฤตในการนำไปใช้งานเท่านั้น

มิติวิกฤต ( CRITICAL BODY DIMENSION ) คือ มิติลัดส่วนขนาดต่างๆของร่างกาย เช่นเดียวกับความสูงยืน คือ ค่าทีวัดได้จะมีทั้งค่าสูงสุด MAX ค่าต่ำสุด MIN และค่าเฉลี่ย MEAN การทีจะกำหนดค่าใดเป็นมิติวิกฤตขึ้นอยู่กับ การนำไปใช้ซึ่งในแต่ละกรณีจะไม่เหมือนกันดังตารางต่อไปนี้

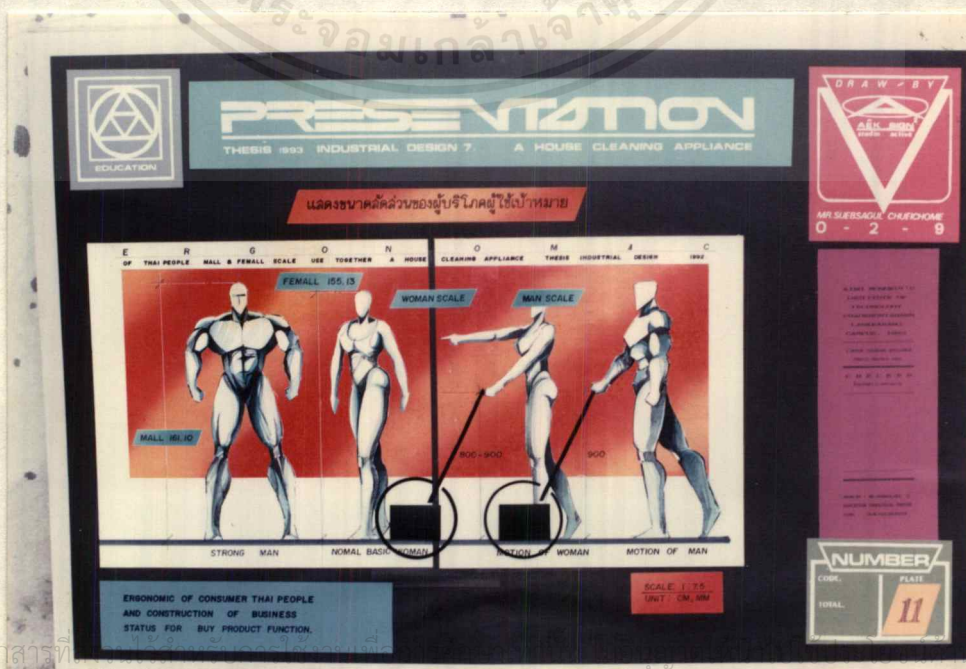
10. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งชาติ (การสำรวจข้อมูลเชิงตัวเลข ANTHROPOMETRIC SURVEY) 2515

# ขนาดสัดส่วนที่นำมาใช้ในงานออกแบบ

การออกแบบเครื่องช่วยทำความสะอาดนั้น ตามพฤติกรรมการใช้งานและการทำงาน แล้ว สมรรถนะของมนุษย์นั้นจะทำงานโดยลักษณะการยืน ดังนั้นขนาดสัดส่วนดังนี้



ภาพที่ 57 แสดงมิติวิกฤตที่นำมาใช้งาน จากขนาดสัดส่วนของคนไทย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่... การค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับไฟฟ้า<sup>11</sup>

ไฟฟ้า คือ การลำแดงผลทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เกิดจากการเคลื่อนย้ายอิเล็กตรอน จากที่แห่งหนึ่งไปยังอีกแห่งหนึ่ง หรือ ในเฉพาะที่แห่งใดแห่งหนึ่งที่มีอิเล็กตรอนมากหรือน้อยเกินไป

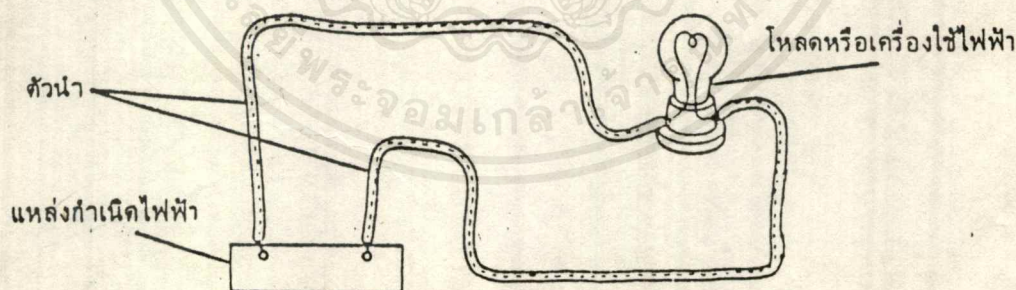
### แหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้า

1. พลังงานแสงอาทิตย์
2. พลังงานจากปฏิกิริยาเคมี
3. พลังงานจากแรงกด และ ยืดหดตัว
4. พลังงานจากความร้อน
5. พลังงานจากแม่เหล็ก

### ประเภทและชนิดของ ไฟฟ้า

ไฟฟ้าที่เกิดจาก การตัดกันระหว่าง ตัวนำกับสนามแม่เหล็ก จัดว่าเป็นไฟฟ้าประเภทไฟฟ้ากระแส แบ่งได้ 2 ชนิดคือ

1. ไฟฟ้ากระแสตรง ( DIRECT CURRENT ) เป็นการเคลื่อนที่ของ กระแสไฟฟ้าทางเดียว เท่านั้น
2. ไฟฟ้ากระแสสลับ ( ALTERNATING CURRENT ) เป็นการเคลื่อนที่ของกระแสไฟฟ้าไม่แน่นอน กระแสไฟเกิดจากการขดลวดตัวนำของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ ( ALTERNATING )



ภาพที่ 58 แสดงลักษณะของไฟฟ้ากระแสตรง

- 
11. ประทีน คล้ายนาค ไฟฟ้าและแหล่งกำเนิดไฟฟ้า , ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ พิมพ์ครั้งที่ 1 โอเดียนสโตร์, 2529 หน้า 1 - 18

ตารางที่ 11 แสดงผลของร่างกายเมื่อสัมผัสกับไฟฟ้า

ผลต่อร่างกาย	จำนวนกระแสเบ้ ميليแอมป์			
	กระแสตรง		กระแสลับ	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
1. รู้สึกเล็กน้อยเมื่อสัมผัสด้วยมือ	1	0.6	0.4	0.3
2. รู้สึกว่าไฟดูด	5.2	3.5	1.1	0.7
3. กระตุกไม่เจ็บยังคงควบคุมกล้ามเนื้อได้	9	6	1.8	1.2
4. กระตุกเจ็บปวดยังคงควบคุมกล้ามเนื้อได้	62	41	9	6
5. กระตุกเจ็บปวดควบคุมกล้ามเนื้อไม่ได้	76	51	16	0.5
6. กระตุกเจ็บปวด หายใจลำบาก	90	60	23	15
7. กระตุกเมื่อถูกไฟดูดเกิน 3 วินาที หัวใจเต้นเร็ว เสียชีวิตได้	500	500	100	100

### สายไฟฟ้้ากับการเลือกใช้

สายไฟที่ใช้ภายในบ้านทั่วไปจะเห็นกันอยู่ 2 ชนิด คือ ชนิด TW และ THW หรือจากการสังเกตจากตัวหนังสือที่พิมพ์อยู่บนสายไฟ จะเห็น

" TIS 11 - 2518 4 sq.mm 250 V 60 C PVC insulated "

ความหมายของคำดังกล่าว

TIS ย่อจาก thai industrial standard หรือ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ( มอก. )

11 - 2518 เป็นมาตรฐานตารางที่ 11 และ เป็นปี พ.ศ. ที่ได้รับอนุญาต

4 sq.mm เป็นขนาดของสายไฟคือ 4 ตารางมิลลิเมตร(square millimeter)

250 V 60 C เป็นมาตรฐานของการผลิตสายไฟ ซึ่งสามารถใช้กับสภาพการใช้งานไม่เกิน 250 โวลต์ 60

PVC insulated เป็นการระบุพุ่มด้วย ฉนวน พีวีซี

ตามที่ได้กล่าวถึงในตอนแรกว่ามีสายไฟ 2 ชนิดคือ TW & THW นั้นเป็นมาตรฐานเดิมที่ใช้กันมาหลายปี ภายหลังจาก กระทรวงอุตสาหกรรมได้ออกมาตรฐานการผลิตสายไฟ จึงเปลี่ยนการจำแนกสายไฟเสียใหม่โดยการใช้มาตรฐาน TIS แล้วระบุสภาพการใช้งานลงไป ซึ่งได้ดังนี้

สาย TW คือ สายที่มีสภาพการใช้งานไม่เกิน 250 V. 60 C และสาย THW คือ สายที่มีสภาพการใช้งานไม่เกิน 750 V. 75 C สายไฟทั้ง 2 ชนิดมีข้อแตกต่างกัน คือ

- สภาพการใช้งานสูงสุดไม่เท่ากัน สาย TW จะใช้ได้เฉพาะวงจร 1 เฟส ส่วนสาย THW สามารถใช้ได้กับวงจร 3 เฟส

- สายไฟ THW จะมีฉนวนพีวีซีหนากว่า TW จึงสามารถรับกระแสไฟฟ้าในการใช้งานได้มากกว่า เมื่อเทียบขนาดที่เท่ากัน

- สาย THW จะแพงกว่า TW เล็กน้อย

ตารางที่ 12 ข้อเปรียบเทียบระหว่างสายไฟฟ้าที่มีตัวนำเป็นทองแดงกับอลูมิเนียม

คุณสมบัติ	ทองแดง	อลูมิเนียม
การนำไฟฟ้า	ดีกว่า	เลวกว่า
น้ำหนัก	หนักกว่า	เบากว่า
ราคา	แพงกว่า	ถูกกว่า
ทนต่อการนำกระแสไฟ	ดีกว่า	เลวกว่า
การติดตั้ง	ดี	พอใช้

สายไฟฟ้าขนาดใหญ่ นั้น โดยส่วนมากจะใช้ตัวนำเป็นอลูมิเนียมเพราะมีน้ำหนักเบา และราคาถูกกว่าทองแดง

## หน่วยต้นกำลัง<sup>12</sup>

คือ การทำงานของระบบต้นกำลังที่จะทำให้เกิดการทำงานของระบบกลไก ต่อระบบพลังงาน ในที่นี้หมายถึง อุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานกล

ส่วนประกอบโดยทั่วไปของมอเตอร์ไฟฟ้ามี 4 ส่วนคือ

1. เปลือก หรือ โครงของมอเตอร์
2. สเตเตอร์
3. โรเตอร์
4. ฝาครอบหัวและท้าย

ประเภทและชนิดของมอเตอร์ แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

1. มอเตอร์อินดักชัน
2. มอเตอร์ยูนิเวอร์แซล

1. มอเตอร์อินดักชัน ไม่มีแปรงถ่านและคอมมิวเตเตอร์ มอเตอร์ประเภทนี้ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับได้เพียงอย่างเดียว ( AC ) ชนิดของมอเตอร์อินดักชันมี 3 ชนิดคือ

- 1.1 มอเตอร์ชนิด สปิริสเฟส มอเตอร์
- 1.2 มอเตอร์ชนิด คาปาซิเตอร์ สตาร์ท มอเตอร์
- 1.3 มอเตอร์ชนิด เซตเตด โพล มอเตอร์

2. มอเตอร์ยูนิเวอร์แซล มีแปรงถ่านและคอมมิวเตเตอร์ มอเตอร์ประเภทนี้สามารถใช้ได้ทั้งไฟฟ้ากระแสสลับ ( AC ) และ ไฟฟ้ากระแสตรง ( DC )

ประเภทและชนิดของมอเตอร์ที่ใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านพักอาศัย

1. สปิริสเฟส มอเตอร์ เหมาะสำหรับงานที่ต้องการความแรงในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ( เฟสเดียว )

2. คาปาซิเตอร์ มอเตอร์ มี 3 ชนิดคือ

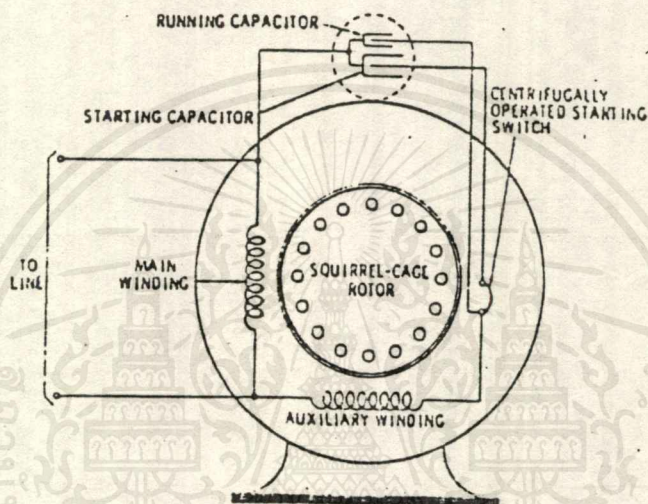
2.1 คาปาซิเตอร์ สตาร์ท มอเตอร์ เป็นมอเตอร์ที่รอบเร็วขณะหมุนสูง เหมาะสำหรับ เครื่องใช้ไฟฟ้า เช่น เครื่องซักผ้า เครื่องปั้มน้ำ เป็นต้น

2.2 คาปาซิเตอร์ รัน มอเตอร์ ใช้กับงานที่ไม่หนักมาก เพราะ รอบเร็วหมุนเบา มากเหมาะสำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้า เช่น พัดลม ปั้มน้ำขนาดเล็ก เป็นต้น

---

12. บุญศักดิ์ จงใจกิจ, ศจ. ไฟฟ้าเบื้องต้น , กรุงเทพฯ, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2524 หน้า 43 - 63

2.3 คาปาซิเตอร์ สตาร์ท คาปาซิเตอร์ รัน มอเตอร์ เป็นมอเตอร์ที่รวมเอามอเตอร์ทั้ง 2 ชนิดมารวมกันทำให้แรงเริ่มหมุนดีมากและรอบสูง เหมาะสำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าเกือบทุกชนิด เช่น คอมเพรสเซอร์ในเครื่องปรับอากาศ เครื่องซักผ้า มอเตอร์ปั้มน้ำ เป็นต้น



ภาพที่ 59 แสดงลักษณะของมอเตอร์ชนิดต่าง ๆ

3. เซดเตดโพล มอเตอร์ เป็นมอเตอร์ขนาดเล็ก 1\100 - 1\8 แรงม้า เหมาะสำหรับงานเล็กๆเช่น เครื่องเล่นแผ่นเสียง พัดลมที่ใช้ภายในเครื่องปรับอากาศ เป็นต้น

4. ยูนิเวอร์แซล มอเตอร์ ใช้ได้ทั้งไฟฟ้ากระแสตรง และ กระแสสลับ เป็นมอเตอร์ไฟฟ้าขนาดเล็ก แรงในขณะสตาร์ทและรอบคงที่สูงมาก มีขนาด 1\200 - 1\3 แรงม้า เหมาะสำหรับงานที่ต้องการความแรงและเร็วมาก ๆ

## หน่วยควบคุม<sup>13</sup>

หน่วยควบคุมเปรียบเสมือนตัวกลางในการทำให้ระบบการทำงานเครื่อง อันได้แก่ สวิตซ์ต่าง ๆ เป็นลักษณะของการบังคับการทำงาน สวิตซ์ที่เหมาะสมจะมีผลต่อการใช้งานที่คล่องตัว สะดวกสบาย แม่นยำ ถูกต้อง

สวิตซ์ ( SWITCH ) เป็นตัวกำหนดการเปิด - ปิด วงจร ลักษณะของสวิตซ์มีมากมายหลายแบบแล้วแต่หน้าที่การทำงาน หรือ ลักษณะการเปิด - ปิด วงจรสามารถแบ่งได้ดังนี้

### 1. แบบกด ( PUSH BUTTON SWITCH ) ทำงานโดยใช้มือกด สามารถแบ่งเป็น

- สวิตซ์กดติดปล่อยดับ ( MOMENTARY SWITCH ) เมื่อกดจะทำให้วงจรเปิด และเมื่อปล่อยจะทำให้วงจรปิด เช่น สวิตซ์กดออก เป็นต้น สวิตซ์แบบนี้เหมาะสำหรับงานจำพวกวงจรชั่วคราว

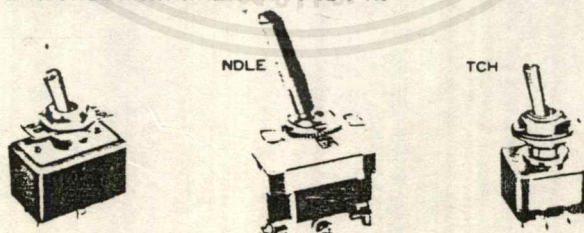
- สวิตซ์กดติดกดดับ ( LOCK SWITCH ) เมื่อกดจะทำให้วงจรปิด เมื่อกดอีกครั้งก็จะทำให้วงจรเปิด บางชนิดมีหลอดไฟอยู่ในตัว



แบบกด (Push Button Switch)

ภาพที่ 60 แสดงสวิตซ์กดติดกดดับ

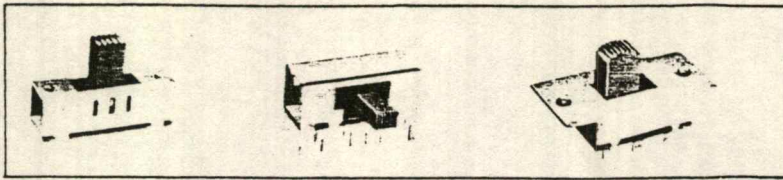
2. สวิตซ์โยก ( TOGGIE SWITCH ) ลักษณะการทำงานเป็นการโยกก้านสวิตซ์ให้ทำงาน จำนวนของขาสวิตซ์แล้วแต่ลักษณะการใช้งาน



ภาพที่ 61 แสดงลักษณะสวิตซ์โยก

13. โกศล เพชรสุวรรณ, ดร. วัสดุตัวเลขนำ , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
พระนครเหนือ พิมพ์ครั้งที่ 4 2501 หน้า 257

3. สวิตช์เลื่อน ( SLIDE SWITCH ) มีลักษณะคล้ายสวิตช์โยกแต่การใช้งาน โดยการเปลี่ยนปุ่มสวิตช์ซึ่งอาจมีการเลื่อนหลายช่วง



สวิตช์เลื่อน (Slide Switch)

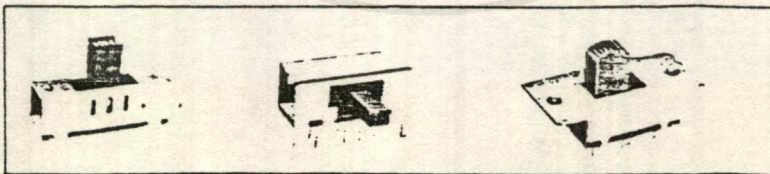
ภาพที่ 62 แสดงลักษณะสวิตช์เลื่อน

4. สวิตช์หมุน ( ROTARY OR SELECTOR SWITCH ) ส่วนมากจะเป็นการใช้งานในหน้าที่ เลือกทางเดินไฟฟ้าหลายตำแหน่ง เช่น การเลือกฟังก์ชันวิทยุ



ภาพที่ 63 แสดงลักษณะสวิตช์หมุน

5. สวิตช์จิ๋ว<sup>14</sup> ( MISRO SWITCH ) เป็นสวิตช์ที่มีความเชื่อถือได้สูง สามารถทนแรงเคลื่อน และกระแสไฟได้หลาย ๆ แอมแปร์ ลักษณะสวิตช์จะทำงานโดยการกดเบา ๆ ที่คานของปุ่มเล็ก โดยปกติแล้วจะต้องมีกลไกอื่นมาประกอบในการกดสวิตช์ รูปร่างของสวิตช์จิ๋วมีแตกต่างกันออกไปตามรูปแบบผลิตภัณฑ์และวิธีการใช้



ภาพที่ 64 แสดงลักษณะสวิตช์จิ๋ว

14. สมศักดิ์ ปัญญาแก้ว ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น กรุงเทพฯ หน้า 243-252

## หน่วยส่งกำลัง

คือ หน่วยที่ทำหน้าที่ เปลี่ยนแปลงพลังกลจากแหล่งจ่ายพลังงาน ในทางเพิ่มขึ้น หรือ ลดลง โดยอาศัยระบบทางเครื่องกลช่วย

ประเภทของหน่วยส่งกำลังมี 3 ประเภท คือ

1. สายพาน ( BELTS )
2. โซ่ ( CHAIN )
3. เฟือง ( GEAR )

1. สายพาน ( BELTS ) ชนิดของสายพานมี 3 ชนิดคือ

1.1 แบบ PLAT BELTS มีลักษณะรูปด้านตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูคี่ว่า เหมาะ สำหรับงานเครื่องจักรกลโดยทั่วไป เช่น เครื่องมือและเครื่องจักรกลทางการเกษตร เครื่องยนต์งานหนัก รถยนต์ เป็นต้น



ภาพที่ 65 แสดงสายพานแบบ plat belts

1.2 แบบ ROPES BELT มีลักษณะรูปด้านตัดเป็นรูปวงกลม เหมาะสำหรับงานที่ไม่ต้องใช้แรงมากนัก เช่น วิทยุ เครื่องเล่นเทป วิดีโอ เครื่องเสียง เป็นต้น



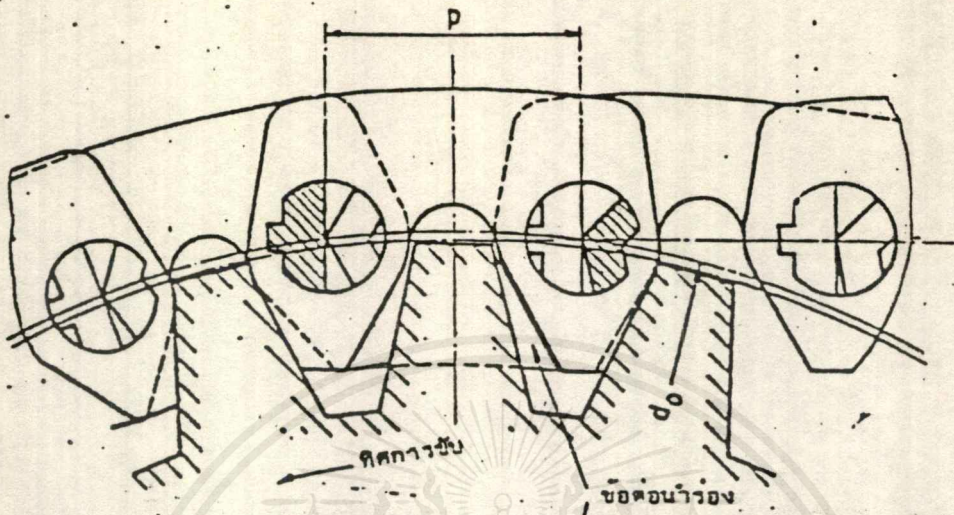
ภาพที่ 66 แสดงสายพานแบบ ropes & timing belts

1.3 แบบ TIMING BELTS มีลักษณะรูปด้านตัดเหมือนกับแบบที่ 1.1 แต่ภายในสายจะมีร่องเพื่อทำหน้าที่คล้ายเฟือง เหมาะสำหรับงานหนักที่ต้องการแรงจุดมาก ๆ เช่น ใช้แทนโซ่รถมอเตอร์ไซด์ขนาดเล็กและใหญ่บางรุ่น เครื่องมือที่มีรอบจัดสูง เป็นต้น

2. โซ่ ( CHAIN ) ชนิดของโซ่มี 3 ชนิดคือ

- 2.1 โซ่โรลเลอร์ ( ROLLER CHAINS )
- 2.2 โซ่บูช ( BUSHED CHAINS )

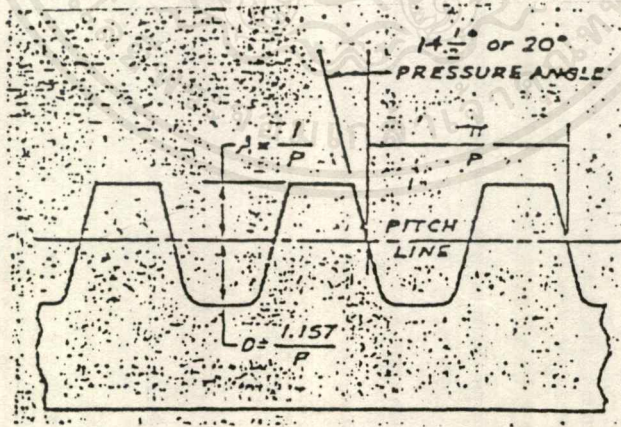
2.3 โซ่ฟัน ( TOOTHED CHAINS )



ภาพที่ 67 แสดงลักษณะ โซ่ฟัน

3. เฟือง ( GEAR ) ลักษณะของฟันเฟืองแต่ละชนิด มีความแตกต่างกันตามชนิดของเฟืองซึ่งสามารถแบ่งออกได้ดังนี้

3.1 ฟันตรง ( STRIAIGHT TEETH ) เป็นเฟืองที่ใช้กับเฟืองชนิด RECK และเฟืองใน INTERNAL GEAR



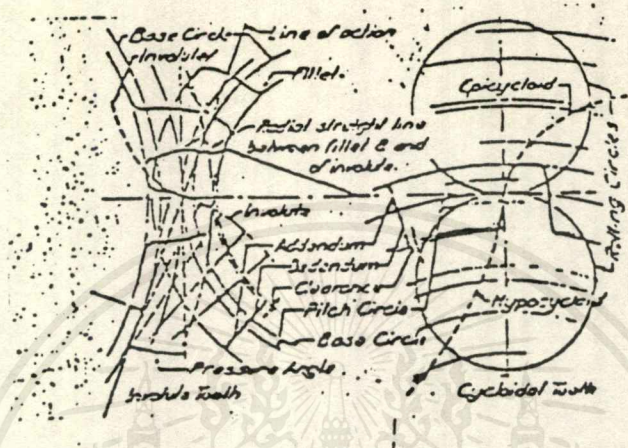
ภาพที่ 68 แสดงลักษณะของเฟืองฟันตรง

3.2 ฟันโค้ง ( CURVE TEETH ) แบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะดังนี้

3.2.1 INVOLUTE TOOTH

3.2.2 CYCLOIDAL TOOTH

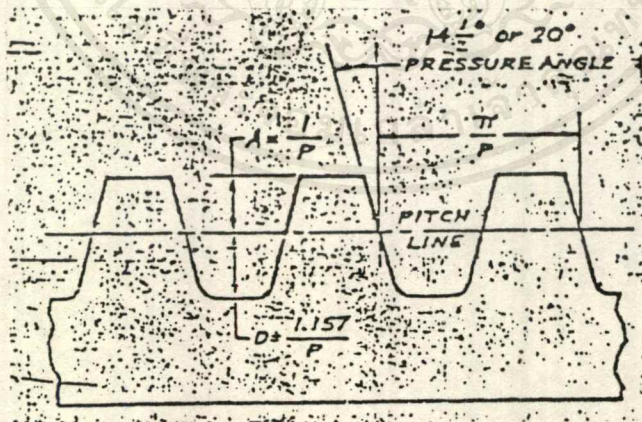
แต่ในปัจจุบันนิยมใช้ INVOLUTE TOOTH ซึ่งจะมี PRESSURE ANGEL  $14^{1/2}$



ภาพที่ 69 แสดงลักษณะของเฟืองฟันโค้ง

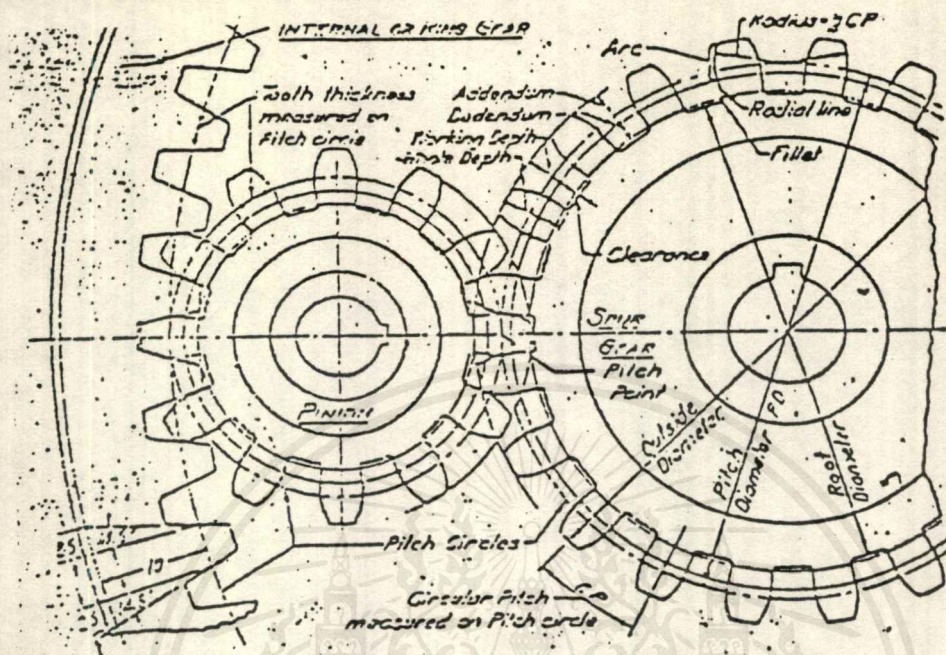
เฟืองที่ใช้โดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ

1. เฟืองนอก ( EXTERNAL GEAR ) คือ เฟืองที่ฟันอยู่ด้านนอกของวงล้อตัวเฟือง ลักษณะของฟันจะเป็นแบบ STRAIGHT INVOLUTE, CYCLOIDAL TOOTH



ภาพที่ 70 แสดงลักษณะของเฟืองนอก

2. เฟืองใน ( INTERNAL GEAR ) คือ เฟืองที่มีฟันอยู่รอบในของวงล้อตัวเฟือง ลักษณะของฟันจะเป็นแบบ STRAIGHT TOOTH



ภาพที่ 71 แสดงลักษณะเฟืองใน

**การแบ่งตามลักษณะการใช้งาน**

การที่จะเลือกใช้เฟืองชนิดใด จะต้องเลือกให้เหมาะสมกับงานนั้น ๆ เฟืองแบ่งตามลักษณะการใช้งาน 4 ชนิดคือ

1. เฟืองตรง ( SPUR GEAR ) เป็นเฟืองที่ใช้ทดความเร็วจากแกนเพลานิ่งไปแกนเพลานิ่ง โดยที่จะวางแกนเพลานิ่งให้ขนานกัน เฟืองตรงจัดเป็นเฟืองชนิดง่าย ๆ สามารถดัดแปลงใช้งานอย่างอื่น ได้มากมาย

2. เฟืองสะพาน ( RACK GEAR ) เป็นเฟืองที่มีลักษณะแท่งตรง โดยที่จะเคลื่อนที่ในแนวตรง ทั้งนี้เพราะการใช้เฟืองสะพานนั้นจะต้องมีเฟืองต่างชนิดประกบกัน คือเฟืองตรง

3. เฟืองตอกจอก ( BEVEL GEAR ) เป็นเฟืองที่มีลักษณะเป็นรูปกรวย และเปลี่ยนทิศทางการหมุนของแกนเพลานิ่ง เฟืองชนิดนี้มี 2 แบบคือ

- กรวยทั้งสองข้างเท่ากัน เรียกว่า ( MITRE GEAR )
- กรวยทั้งสองข้างไม่เท่ากัน เรียกว่า ( BEVEL GEAR )

4. เฟืองหนอน ( WORM GEAR ) เป็นเฟืองที่มีลักษณะของเกลียวชนิด ACHE THREAD จะเป็นตัวทำหน้าที่หมุนเฟืองตรง โดยที่แกนเพลลาจะตั้งฉากกันแต่ไม่มีโอกาสพบกัน

### ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้าง<sup>15</sup>

โครงสร้าง คือ สิ่งที่จัดสร้างขึ้นโดยการต่อรวมหน่วยต่าง ๆ เข้าด้วยกันทำหน้าที่อย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ซึ่งต้องการมาตรการความมั่นคงบางประการ

หน้าที่ของ โครงสร้าง ผลิตภัณฑ์ที่ถูกสร้างขึ้นมาจะมีโครงสร้างทำหน้าที่เป็นกระดูกสันหลัง และมีส่วนประกอบอื่น ๆ ซึ่งทำหน้าที่ต่างกันไป เพื่อให้การใช้พื้นที่ภายในนั้น สะดวกและเหมาะสมกับชนิดของผลิตภัณฑ์

แรงต้านภายในชิ้นวัสดุที่ประกอบเป็น โครงสร้าง

แรงต้านภายใน ( RESISTANCE FORCES ) สามารถแยกออกได้เป็น 5 ชนิดคือ

1. แรงดึง ( TENSION OR PULL OR SUCTION ) แรงต้านที่มีความพยายามที่จะทำให้วัสดุนั้น แฉีกออก ยาวออก หรือขาดจากกัน

2. แรงอัด ( COMPRESSION OR PUSH OR PRESSURE ) แรงต้านที่มีความพยายามที่จะทำให้วัสดุนั้น สิ้นเข้า บีบเข้า หรือ แดก

3. แรงเฉือน ( SHEAR ) แรงต้านที่มีความพยายามในแนวสัมผัสกับพื้นผิวที่ต้องรับแรงนี้ วัสดุไม่จำเป็นต้องต่อกัน เมื่อแรงมีขนาดแรงพอที่จะต้านทานแรงเฉือน ดังกล่าวไม่ให้วัสดุเลื่อนขาดจากกันในแนวตั้ง

4. แรงดัด ( BENDING ) เมื่อโครงสร้างรับแรงดัดแล้วผลที่เกิดขึ้น คือ ผิวบนจากแกนสะเทิน ( NEUTRAL AXIS ) ขึ้นไปรับแรงอัด และผิวล่างของแกนสะเทินรับแรงดึงด้วยแรงดัดก่อให้เกิดแรงต้านทานการดัดองมีขนาดเท่ากันขึ้นภายในเนื้อวัสดุนี้ด้วย

5. แรงบิด ( TORSION OR TORQUE OR TWISTING ) แรงต้านที่มีความพยายามที่จะบิดวัสดุให้ขาดจากกัน

ในแรงทั้ง 5 ประเภทนี้ถ้าพิจารณาจากส่วนเล็ก ๆ ในเนื้อวัสดุ โครงสร้าง จะมีแรงให้พิจารณาอยู่เพียง แรงดึง แรงอัด และแรงเฉือน เท่านั้น ซึ่งเมื่อเราสามารถรู้ขนาดของแรงที่เกิด และผลเนื่องจากการกระทำของแรงก็สามารถประมาณ ขนาดหน้าตัดวัสดุได้ ความ

<sup>15</sup>. สาคกร คันธโชติ , วัสดุ การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ , พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ

ไอทีเอ็นเอสโตร์ 2528 หน้า 54 - 56

เข้มของแรงต้าน หรือ แรงพยายามที่เราเรียกว่า ความเค้น STRESS มีหน่วยเป็นน้ำหนักต่อพื้นที่

### รูปทรงเบื้องต้นของ โครงสร้าง

เพื่อศึกษาคูสมบัติทาง โครงสร้างของรูปทรงเบื้องต้น โครงสร้างต่างๆ และเพื่อพิจารณาคุณสมบัติในการรับแรงเฉพาะของรูปทรงนั้น ๆ อาจจะแบ่งรูปทรงเบื้องต้นได้เป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้

ตารางที่ 13 แสดงรูปทรงเบื้องต้นของ โครงสร้าง

รูปทรงเบื้องต้น	มิติทางเรขาคณิต	ประเภทมีความทลวมทซ้อน	มีความตึงกำกั่ง
จุด	0	เม็ด	ก๊อน
ชดชว	1	เส้นเอ็น	ท่อน
พื้นที่	2	แผ่น	แผ่น
เนื้อที่	3	กล่อง	กล่องตัน

- เม็ด PARTICLE ไม่มีคุณสมบัติในการรับแรง

- เส้นเอ็น TENDON มีคุณสมบัติในการรับแรงได้ดังนี้

1. รับแรงตึงตามแนวเส้นได้
2. เกิดแรง โกง์เคาะเมื่อรับแรงอัด
3. รับแรงดัดเฉือนไม่ได้

- แผ่น SHEET มีคุณสมบัติในการรับแรงดังนี้

สามารถรับแรงตึงได้ดีในแนวขนานกับระนาบของแผ่น แผ่นมีโครงกรอบ จะรับแรงตึงแรงเฉือน และแรงอัดทะแยงได้จะหักเสียหาย เมื่อแรงอัดทะแยงทำให้เกิดการ โกง์เคาะตัวกรอบ

- ก๊อน BRICK มีคุณสมบัติต่างกันไปแล้วแต่คุณสมบัติของวัสดุที่นำมาใช้ประกอบเป็นก๊อน พวกกล่องตัน คือ ก๊อนโตะชัน มีกำลังและความแข็งแกร่งมาก

- ท่อน ROD คือ เส้นเอ็นที่มีขนาดใหญ่ขึ้น สามารถรับแรงดึง อัด ตัด และรับแรงบิดได้ดีมาก ถ้าใช้เป็นเสาสั้นจะรับแรงอัดได้ดีมาก
- แผ่น PLATE คือ แผ่นที่มีความหนาขึ้น เพื่อยึดเป็นระยะ ในทิศทางตั้งฉากกับระนาบของตัวแผ่นแล้ว จะบรรทุกแรงอัด รับแรงเฉือน และรับแรงดัด ชานกับระนาบของตัวแผ่นได้
- ก่อ่งตัน BLOCK คือ ก่อ่งซึ่งมีขนาดโตมาก ในทางปฏิบัติอาจไม่มีการสร้างให้ได้รูปต้นตามต้องการ เพราะต้องการประหยัดวัสดุ แต่ต้องการให้ได้ความแข็งแรง และความแข็งแรงงอ่งให้พอเหมาะเท่านั้น จึงทำเป็นก่อกองกลวงเปิดไว้ภายใน หรือ ประกอบรูปทรงพอให้ได้คุณสมบัติของก่อกองตัน
- คาน และ แผ่นพาด BEAM AND PLANKS พวกคานใช้ผิวทางด้านแคบในการรับน้ำหนักบรรทุก คานรับแรงดัด ในแนวตั้งกับระนาบคานที่ผิวบนรับแรงอัดนั้น อาจเสริมเนื้อให้แข็งตัว STIFFENER ให้มีหน้าตัดมากขึ้นได้ ส่วนแผ่นพาด มีความแตกต่างกับคานตรงที่ใช้ด้านแบนในการรับน้ำหนักบรรทุกในทิศทางตั้งฉากกับระนาบของตัวแผ่นพาด
  - รูปจตุรัส รับแรงโก่งเดาะได้เท่ากันทั้ง 2 แกน
  - รูปสี่เหลี่ยม จะเกิดแรงโก่งเดาะในแนวที่ตั้งฉากกับแกนยาว
  - รูปฉาก ตรงมุมไม่โก่งเดาะ ตรงปลายฉากกำลังด้อย
  - รูปกลวงต่าง ๆ รูปสี่เหลี่ยมกลวง รูปสามเหลี่ยมกลวง รูปกลมกลวง รับแรงอัดได้ดีมาก ทำให้เพิ่มความยาวของท่อนรับแรงอัดได้

## หน่วยถ่ายทอดกำลัง

คือ หน่วยรักษากำลังงานจากมอเตอร์ให้คงที่ ทำได้หลายวิธีเช่น ผ่านระบบลูกปืน แบริ่ง บูช ฯลฯ ในการออกแบบเครื่องช่วยทำความสะอาดพื้น จะศึกษาและวิเคราะห์ระบบของแบริ่ง แบริ่ง คือ ชิ้นส่วนรองรับการหมุนรอบ ( ROTATING ) ให้มีการหมุนได้เพียง คล่อง และกินกำลังน้อยที่สุด มี 2 ประเภทคือ

1. แบริ่งธรรมดา ( PLAIN BEARINGS ) เป็นแบริ่งที่รองรับการเลื่อน sliding support ถ้าต้องการให้แรงเสียดทานลดน้อยลง โดยการใช้ของเหลว ของแข็งและก๊าซ เพื่อการหล่อลื่น แบริ่งชนิดนี้มี 3 ชนิด คือ

1. เจอร์นัลแบริ่ง ( JOURNAL BEARINGS OR SLEEVE BEARINGS ) จะรองรับเพลากลม เพื่อการหมุนหรือแกว่ง มีรูปร่างคล้ายทรงกระบอก และเจอร์นัลก็คือ ส่วนหนึ่งของเพลลา เรียกว่า แบริ่งเต็ม ( FULL BEARINGS )

2. แบริ่งแกน ( THRUST BEARINGS ) จะรองรับเพลลา ซึ่งกำลังหมุนและแกว่งตามแนวแกนของเพลลา

3. แบริ่งนำ ( LINE OR GUIDE BEARINGS ) ใช้้นำและรองรับชิ้นส่วนที่จะต้องเคลื่อนที่ไปทุกส่วนด้วย ( TRANSLATING MOTION )

วัสดุที่ใช้ทำแบริ่ง ส่วนมากคือ โลหะผสมบรอนส์ คือ พวาทองแดง ดีบุก ตะกั่ว, ทองแดง ดีบุก, ทองแดง อลูมิเนียม เป็นต้น ในเครื่องยนต์ของเครื่องบินผิวของเจอร์นัลแบริ่งฉาบและเคลือบด้วยเงิน ตัวแบริ่งเองทำด้วยเหล็กหล่อหรือเหล็กกล้า

แบริ่งหล่อ มีราคาต่ำกว่าวัสดุอย่างอื่น มีประสิทธิภาพดีมากพอสมควร เมื่อใช้กับเพลลาที่ทำด้วยเหล็กกล้าชุบแข็ง

แบริ่งสาง จะนำไปใช้ในงานได้น้ำลึก น้ำจะทำหน้าที่เป็นตัวหล่อลื่น และหล่อเย็นระบายความร้อน ทำด้วยเหล็กกล้าผสมบรอนส์

แบริ่งไพล่อน มีการเสียดทานน้อยมาก ใช้ น้ำมันหล่อลื่นเล็กน้อย คุณสมบัติเชิงกลจะดีขึ้นโดยใช้ผงกราไฟท์เติมลงในส่วนผสมของไพล่อน

แบริ่งเพ็ลลอน เป็นวัสดุที่มีแรงต้านต่ำเช่นกัน แต่มีราคาแพงกว่าแบริ่งชนิดนี้ เนื่องจากทำมาจาก โลหะบรอนส์

แบริ่งปลอก เป็นแบริ่งที่เหมาะสมสำหรับงานที่มีการเคลื่อนไหวไม่มากนัก ต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสภาพงานนั้น ๆ แบริ่งปลอกมีทั้งที่ทำจากพลาสติกและโลหะผสม

การเลือกใช้แบริ่ง

การเลือกใช้แบริ่งให้เหมาะสมกับงาน จะต้องคำนึงข้อกำหนดดังนี้

1. ขนาด และ ทิศทางของแรงที่กระทำกับแบริ่ง
2. ความเร็วหมุนของแหวนวงใน และ แหวนวงนอก
3. อายุการใช้งานของแบริ่งที่ต้องการ
4. ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่าง แหวนวงใน-แหวนวงนอก กับอุณหภูมิภายนอก
5. ความเที่ยงตรงของแกนแบริ่ง
6. ขนาดของแรงบิดที่เกิดจากการเสียดทาน ความดังของเสียงที่เกิดขึ้น

7. ชนิดของน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้
8. จำนวนแบร้งที่ใช้รับแรง
9. โลหะที่ใช้ทำเพลลา
10. เนื้อที่สำหรับแบร้ง จำกัดหรือไม่

## ยางและซีล

ประเภทของยาง ยางสามารถแบ่งออกได้หลายชนิดแต่ประเภทของยาง 2 ประเภทดังนี้

1. ยางธรรมชาติ ( NATURAL RUBBER ) เป็นยางที่ได้มาจาก ยางพาราเป็นวัตถุดิบ มีมากในประเทศไทย มีคุณสมบัติดังนี้

- ค่าความทนทานต่อแรงดึง ( TENSILE STRENGHT ) ดีมาก
- ความสามารถในการยืด ( ULTIMATE ELONGTION ) ดีมาก
- ทนต่อการขีดข่วน ( ABRASION ) ดี
- การดูดซับน้ำ ( WATER ABSORPTION ) มีค่าน้อย

2. ยางสังเคราะห์ ( SYNTHETIC RUBBER ) เนื่องจากยางธรรมชาติไม่สามารถทนต่อความร้อน และ น้ำมัน จึงมีผู้คิดค้นสร้างยางเทียมขึ้นมาเพื่อชดเชยข้อเสี้ยวของยางธรรมชาติ โดยมีคุณสมบัติทนความร้อนได้สูงขึ้น ทนน้ำมัน กรด ต่าง ดังนั้นราคาจึงแพงกว่าราคายางธรรมชาติมาก

### ชนิดของยางสังเคราะห์

1.SBR STYRENE BUTADIENE RUBBER ใช้ทำ MECHANICAL PARTS ทั่วไปเพราะสามารถทนการเสียดสีได้ดี ทนความร้อนได้ดีกว่ายางธรรมชาติ แต่ทนน้ำมันไม่ได้

2.NBR NITRILE BUTADIENE RUBBER เป็นยางสังเคราะห์ที่นิยมใช้กันมาก เพราะสามารถทนน้ำมันได้ดี ทนความร้อนประมาณ 125 องศาเซลเซียส

3.CA CHLOROPRENE RUBBER ทนความร้อนได้ดีพอๆกับ NBR กันน้ำมันได้ไม่ตีมากนัก ทนต่อแรงดึง และ ยืดหดตัวสูง

4.SR SILICONE RUBBER เป็นยางที่มีคุณสมบัติทนความร้อนสูง ประมาณ

250 องศาเซลเซียส

กรรมวิธีการผลิตยาง สามารถแบ่งออกได้ 3 ประเภทคือ

1. กรรมวิธีการรีด ( EXTRUSING )
2. กรรมวิธีการอัด ( COMPRESSING MOULDING )
3. กรรมวิธีการฉีด ( INJECTION )

## ซีลกันน้ำ

ซีลเป็นตัวป้องกันการไหลของ ของเหลว การซีลเพื่อกันรั่วสามารถทำได้ 4 วิธีคือ

1. ไตนามิคส์ซีล ใช้ป้องกันการรั่วของ ของเหลวเนื่องจากการไหลระหว่างผิวสัมผัส 2 อันซึ่งมีความเร็วสัมพัทธ์กัน

2. ซีลสถิต ใช้ป้องกันการรั่วไหลของผิวความเร็วที่ไม่มีความเร็วสัมพัทธ์
3. ซีลสถิตเทียม ใช้สำหรับ 2 ผิวสัมผัสที่มีความเร็วสัมพัทธ์น้อยมาก
4. เอกซ์คลูชันซีล ใช้กำจัดฝุ่นที่จะแปลกปลอมเข้าไปในเครื่อง

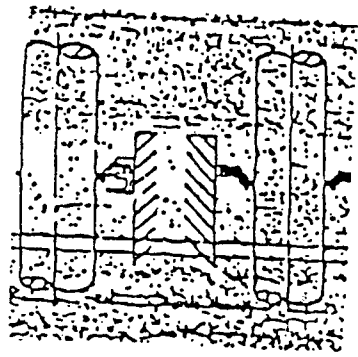
ในการออกแบบเครื่องช่วยทำความสะอาดพื้น จะกล่าวถึง ไตนามิคส์ซีล เท่านั้น เนื่องจากเป็นซีลที่นิยมใช้กันมากในเครื่องกลต่าง ๆ ที่มีการเคลื่อนไหว

ไตนามิคส์ซีล สามารถแยกได้ 5 ชนิดดังนี้

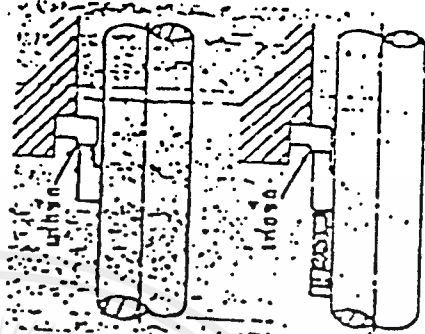
1. ซีลของ+พลา ( SHAFT SEAL ) ทำด้วยหนัง, ยางสังเคราะห์
2. เฟสซีล ( FACE SEAL ) ทำงานโดยการสัมผัสกัน ระหว่างผิวเรียบ 2 อันในแนวรัศมีพื้นระนาบ
3. ซีลแบบอัดแน่น ( COMPRESSION PACKING ) มักใช้ในงานที่มีความเร็วสัมพัทธ์ที่ไม่มากนัก ทำจากไฟเบอร์, แอสเบสตอล
4. โมลด์แพคกิ้งส์ ( MOULDED PACKING ) ใช้สำหรับงานที่มีความดันสูง และความเร็วสัมพัทธ์ต่ำ
5. เลบิรินท์ หรือ โลทีน - เคลีย แรนส์ ( LABYRINTH OR POSITIVE CLEARANCE SEAL ) ใช้สำหรับงานที่มีความดัน และการขยายตัว

แสดงวิธีการซีลแบบต่าง ๆ

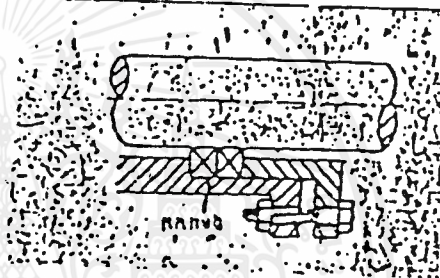
1. ซีลของเพลลา



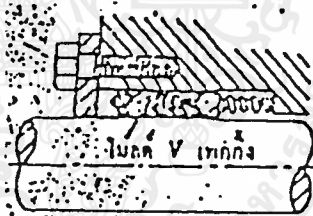
2. เฟลซีล



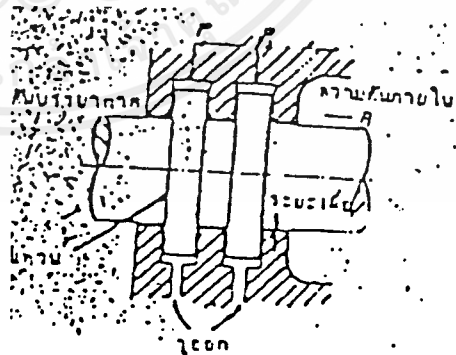
3. ซีลแบบอัดแน่น



4. โมลด์แพคกิ้ง



5. เลบีวีนท์



ภาพที่ 72 ภาพแสดงซีลชนิดต่าง ๆ ของ ไทนามิกส์ซีล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 14 แสดงองค์ประกอบในการเลือกใช้ซีล 5 แบบ

องค์ประกอบในการ เลือกชนิดของซีล	ซีลเพลลา	เฟสซีล	ซีลอัดแน่น	โมลด์แพคกิ้ง	เลบรินัท
1. ความสามารถ ในการตัดแปลง ใช้กับงานทั่วไป	ดีมาก	ดี	จำกัด	จำกัด	พิเศษ
2. ความสามารถ ในการตัดแปลงขนาด มาตรฐานของซีล	ดีมาก	ดี	ดี	ดี	มีบ้างที่ ใช้ใน เครื่องจักร
3. ความสามารถ ในการซื้อ	ดีมาก	ดีมาก	ดีในภาวะ จำกัด	ดีในภาวะ จำกัด	เลว
4. อายุการใช้งาน ชั่วโมง	2000	3000	1000	1000	ไม่มี ขีดจำกัด
5. การทนต่อสาร เคมีและน้ำมัน	ดี	ดีมาก	ดีมาก	ดี	ดีมาก
6. การป้องกันฝุ่น	ดีมาก	ดีมาก	ดี	ดี	พอใช้
7. ราคา	ปานกลาง	สูง	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วัสดุและกรรมวิธีการผลิต<sup>16</sup> ในระบบอุตสาหกรรม

### พลาสติก ( PLASTIC )

พลาสติก คือ สารประกอบอินทรีย์ ( ORGANIC MATERIAL COMPOUNDS ) ประกอบขึ้นจาก โครงสร้าง โมเลกุลขนาดใหญ่ เชื่อมต่อกันในลักษณะ สายโซ่ พลาสติกเป็นสารสังเคราะห์ ที่มนุษย์ทำขึ้น มีธาตุประกอบหลักคือ ออกซิเจน ไนโตรเจน คาร์บอน และ คาร์บอน คุณสมบัติของพลาสติกจะมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับ การเกาะเรียงตัวของธาตุทั้ง 5 ในโครงสร้าง โมเลกุลของเม็ดพลาสติกนั้นเรียกว่า " โพลีเมอร์ "

พลาสติกเป็นสารที่มีคุณสมบัติและใช้งานอย่างกว้างขวาง เนื่องจากพลาสติกส่วนใหญ่เป็นสารประกอบของสารอินทรีย์

พลาสติกสามารถแยกเป็นประเภทใหญ่ ๆ 2 ชนิดคือ

1. คีรนรูปไม่ได้ เทอร์โมเซต ( THERMOSETS )
2. คีรนรูปได้ เทอร์โมพลาสติก ( THERMOPLASTICS )

สำหรับการออกแบบเครื่องช่วยทำความสะอาดพื้น จะขอยกตัวอย่างพลาสติกที่สามารถหรือมีคุณสมบัติที่จะนำมาวิเคราะห์เท่านั้น

#### 1. POLYSTYRENE แบบธรรมดา ( PS<sub>1</sub> )

ชื่อทางการค้า : polystyrene III, VI, EF, veestyronD, LO

สีและลักษณะที่มีขายตามท้องตลาด : เป็นเม็ดลักษณะต่าง ๆ ทรงกระบอก เหลี่ยม หรือ เม็ดคล้ายไข่มุก สีเหมือนแก้ว

ตัวอย่างการใช้งาน : ฉนวนอุปกรณ์ไฟฟ้า และ โตรคมนาคมที่มีแรงกระแทกไม่มากนัก เครื่องใช้ภายในบ้าน เครื่องประดับขวดโหลขนาดเล็กทั่วไป

การทนต่อสารเคมี : ทนต่อ กรด ต่าง แอลกอฮอล์ น้ำมันแร่ น้ำมันสัตว์ ไม่ทนต่อ ESTER, KETONE, ETHER, BENZOL, CHLORINATED HYDROCARBON และเบนซิน

สภาพ และ กลิ่นเมื่อไหม้ไฟ : ติดต่อไปหลังจากจุด เปลวจามีเขม่ามาก

กลิ่น : คล้ายของหวาน

อุณหภูมิที่ใช้งานได้เป็นระยะเวลา : max 60 - 75 c.

16. บรรณานุกรม , รศ. งานผลิตพลาสติก เทคโนโลยีพลาสติก , พิมพ์ครั้งที่ 5

สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย - ญี่ปุ่น) 2531 หน้า 69 - 80

สัมประสิทธิ์การนำความร้อน :  $0.59 \text{ kJ/mh } ^\circ\text{C}$

ความร้อนจำเพาะ (c)  $1.26 \text{ kJ/kg } ^\circ\text{C}$

ความหนาแน่นที่อุณหภูมิ  $20^\circ\text{C}$  เท่ากับ  $1.05 \text{ g/cm}^3$

ระยะเวลาอบแห้ง ( ก่อนเข้าเครื่องฉีด ) 1 - 3 ชั่วโมงที่อุณหภูมิ  $60 - 80^\circ\text{C}$

อัตราการหดตัวอยู่ระหว่าง  $0.4 - 0.6 \%$

### **POLYSTYRENE ชนิดทนความร้อน (PS<sub>2</sub>)**

ชื่อทางการค้า : polystyrene 51,EH; vestyson N,S

สีและลักษณะที่มีขายตามท้องตลาด : สีเหมือนแก้วและข้อมสีทึบ ( สีธรรมชาติใส ออกเหลืองเล็กน้อย )

คุณสมบัติทั่วไปของผลิตภัณฑ์ , ทนความร้อนสูง คงรูปและมีความทนต่อความชื้น มีค่า dielectricity ดี มีแนวโน้มจะร้าวได้ง่าย ไม่มีสีและกลิ่น

ตัวอย่างการใช้งาน ( จากกรรมวิธีการฉีด ) : เครื่องมือในครัวที่ต้องถูกกับความร้อนบ้าง เช่น ช้อน ส้อม มีด หลอดดูด ชิ้นส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้า ลินค้าเสริมสวย

อุณหภูมิที่ใช้งานได้เป็นระยะเวลานาน ๆ : max  $70-95^\circ\text{C}$

การทนต่อสารเคมี : ทนกรดและด่างอ่อน เบนซิน น้ำมันและไขมัน ทนต่างแกแอลกอฮอล์ ไม่ทนต่อ กรดแก่ Ester, Ketone, Chlorinated hydrocarbon, Benzol

สภาพและกลิ่นเมื่อไหม้ไฟ : เพลวจะยังติดต่อไปหลังจากจุด เพลวจ้า และมีเขม่ามาก

กลิ่น : คล้ายของหวาน หรือ ยาง

อัตราการหดตัวอยู่ระหว่าง  $0.5-0.6 \%$

### **3. POLYSTYRENE ชนิดทนแรงกระแทก (PS<sub>3</sub>)**

ชื่อทางการค้า : Polystyrene KF, Vestyron 540, 550, 551, 560, 570, 571

สีและลักษณะที่มีขายตามท้องตลาด : เม็ดข้อมสี

คุณสมบัติโดยทั่วไปของผลิตภัณฑ์ : แข็งคงรูปดี มีค่า Dielectricity ดีทนแรงกระแทก แข็งและเหนียว

ตัวอย่างการใช้งาน ( จากกรรมวิธีการฉีด ) : โทรทัศน์ วิทยุ ประตูดูเขียน เครื่องใช้ในครัว ของเด็กเล่น ไม้พิมพ์

อุณหภูมิที่ใช้งานได้เป็นระยะเวลานาน ๆ : max 60-70 C

การทนต่อสารเคมี : ทนกรดและด่างอ่อน ทนต่อกรดแก่และด่างแก่ แอลกอฮอล์ น้ำมัน และ ไขมัน ได้จำกัด ไม่ทนต่อ Ester, Ketone, Benson และ เบนซิน

สภาพและกลิ่นเมื่อไหม้ไฟ : ติดไฟต่อไปหลังจากจุด เปลวจ้า มีเขม่ามาก

กลิ่น : กัดจมูก คล้ายยางธรรมชาติ

อัตราการหดตัวอยู่ระหว่าง : 0.4-0.6 %

#### 4. ACRYLITRILE-BUTADIEN-STYRENE

( ABS )

ชื่อทางการค้า : Novodur W, W20, H; Lustran Vestodur

สีและลักษณะที่ขายตามท้องตลาด : เป็นเม็ดข้อยอมสี ( สีธรรมชาติออกเหลืองน้ำตาล )

คุณสมบัติโดยทั่วไปของผลผลิต : เทนียว ทนการกระแทก มีความแข็งแรงสูง แข็ง ทึบแสง ทนต่อดินฟ้าอากาศและไม่เสื่อมสภาพมีค่า Dielectricity ดี ไม่มีสิ่งเป็นพิษตกค้าง

ตัวอย่างการใช้งาน จากกรรมวิธีการฉีด : ส่วนประกอบภายในรถยนต์ ส่วนประกอบของเครื่องใช้สำนักงาน โทรทัศน์ เครื่องใช้ในครัว วิทยุ โทรทัศน์ เทปอัดเสียง ของเด็กเล่น

อุณหภูมิที่ใช้งานได้เป็นระยะเวลานาน ๆ : max 60-80 C

การทนต่อสารเคมี : ทนต่อกรด ด่างอ่อน เบนซิน น้ำมันเครื่อง ไขมัน ไม่ทนต่อกรดแก่ Ester, Ketone, Eten, Chlorinated hydrocarbon

สภาพกลิ่นเมื่อไหม้ไฟ : เปลวจะติดต่อไปหลังจากจุด เปลวจ้า แดกประกาย

กลิ่น : คล้ายของหวาน หรือ คล้ายยาง กัดจมูก

อัตราการหดตัว อยู่ระหว่าง 0.4-0.6 %

#### 5. POLYMETHACRYLATE ( PMMA )

ชื่อทางการค้า : Plexiglas, Plexiglas, resarit

สีและลักษณะที่ขายตามท้องตลาด : เป็นเม็ดใสและขุ่นผสมสีได้ทุกสี

คุณสมบัติทั่วไปของผลผลิต : มีความแข็งแรงเชิงกลสูง ผิวแข็งทนต่อดินฟ้าอากาศมี

ความใสมาก

ตัวอย่างการใช้งาน ( จากกรรมวิธีฉีด ) : ชิ้นส่วนของแวนตาและเทคนิคการส่องสว่างเช่น เลนส์ ปากกา ชิ้นส่วนทางเทคนิคและเสริมสวยหน้าปัด นาฬิกา ปุ่มจับหมุนของเครื่องพิมพ์ดีด และ เครื่องมือวัดต่าง ๆ

อุณหภูมิที่ใช้งานได้เป็นระยะเวลาาน ๆ  $\max$  70–90 C

การทนต่อสารเคมี : ทนต่อกรดและด่างอ่อน BENZOL น้ำมันเครื่องและไขมัน ทนต่อแอลกอฮอล์ได้จำกัด ไม่ทนต่อ กรดและด่างแก่ Ester, Ketone, Chlorinated hydrocarbon เบนซิน

สภาพและกลิ่นเมื่อไหม้ไฟ : เปลวไฟจะติดต่อไปหลังจากจุด เปลวจ้า แตกประกาย

กลิ่น : คล้ายผลไม้

สัมประสิทธิ์การนำความร้อน : 0.67 kJ/kg C

ความหนาแน่นที่อุณหภูมิ 20 C เท่ากับ 1.18 g/cm<sup>3</sup>

ระยะเวลาอบแห้ง ( ก่อนเข้าเครื่องฉีด ) 8–10 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 70–100 C

อัตราการหดตัว อยู่ระหว่าง 0.9–0.7 %

## 6. POLYVINYLCHLORIDE; PVChard (PVC<sub>n</sub>)

ชื่อทางการค้า : TROSIPLAST, Vestolit, Vinofles, Hostalit

สีและลักษณะที่ขายตามท้องตลาด : เป็นผงละเอียดหรือเป็นเม็ด โปร่งแสงหรือข้อมสีได้ทุกสี

คุณสมบัติโดยทั่วไปของผลผลิต : มีความแข็งแรงสูง แข็ง และเหนียว ไม่สึกกร่อน มีค่า dielectricity ดี ติดไฟยาก

ตัวอย่างการใช้งาน (จากกรรมวิธีการฉีด) : อุปกรณ์ต่อ (fittings) ชิ้นส่วนปั๊ม ผ่านเสียง ประเก็น ฉนวนไฟฟ้า ชิ้นส่วนเครื่องใช้ในบ้าน และในสำนักงาน

อุณหภูมิที่ใช้งานได้เป็นระยะเวลาาน ๆ :  $\max$  60–70 c

การทนต่อสารเคมี : ทนต่อกรดต่าง แอลกอฮอล์ เบนซิน น้ำมันเครื่องและไขมัน ไม่ทนต่อ ester, ketond, etker, chlornated hydrocarbon, benzol

สภาพและกลิ่นเมื่อไหม้ไฟ : เมื่อจ่ออยู่ในเปลวไฟจะติด เมื่อดึงออกจากเปลวไฟไฟจะดับและมีเขม่ามาก เปลวไฟมีสีเขียวที่ประทุ

กลิ่น : กลิ่นกรดเกลือ (กัดเยื่อจมูก)

สัมประสิทธิ์การนำความร้อน  $0.59 \text{ kJ/mh c}$

ความหนาแน่นที่อุณหภูมิ  $20 \text{ c}$  เท่ากับ  $1.4 \text{ g/cm}^3$

อัตราการหดตัวอยู่ระหว่าง  $0.4-0.5 \%$

## 7. Polyvinylchloride; PVCsoft (pvc\_)

ชื่อทางการค้า : TROSIPLAST, Coloplas Vestolit

สีและลักษณะที่มิซายตามท้องตลาด : แฉกกล หรือทรงลูกเต๋า (ประมาณ  $3 \text{ mm}$ ) สีมั้ง โปร่งแสงและสีทึบ

คุณสมบัติโดยทั่วไปของผลิตภัณฑ์ : ยึดหยุ่นดีมาก ลักษณะคล้ายยาง เนื่องจากมีสารทำให้อ่อนเจือปนมากจึงไม่เหมาะที่จะนำมาห่อหุ้มอาหาร

ตัวอย่างการใช้งาน (จากกรรมวิธีการฉีด) : ทำของเด็กเล่น รองเท้ากันน้ำ รองเท้าหนังเทียม ส่วนที่ได้รับแรงกระแทกของวิทยุ โทรทัศน์ ส่วนของอุปกรณ์ต่าง ๆ สันรองเท้า ปุ่มและมือจับต่าง ๆ ภายในรถยนต์

อุณหภูมิที่ใช้งานได้เป็นระยะเวลานาน ๆ : max  $40-70 \text{ C}$

การทนต่อสารเคมี : ทนต่อกรดและด่างอ่อน ทนต่อกรดและด่างแก่ น้ำมันเครื่อง และไขมันได้จำกัด ไม่ทนต่อแอลกอฮอล์ Ester Ketone Ether Chlorinated hydrocarbon Benzol

สภาพและกลิ่นเมื่อไหม้ไฟ : เปลวติดต่อไปหลังจากจุด ติดดีหรือไม่ติดขึ้นอยู่กับส่วนผสมของสารทำให้อ่อน มีเปลวจ้า

กลิ่น : กลิ่นกรดเกลือ (กัดจมูก) กลิ่นสารทำให้อ่อน

อัตราการหดตัวอยู่ระหว่าง  $1.5-3.0 \%$

## 8 Polypropylene (PP) <sup>17, 18</sup>

ชื่อทางการค้า : Hostalen PP, Luparen, Vestolen

สีและสภาพที่มิซายตามท้องตลาด : เป็นเม็ดและผสมสีโปร่งแสงจนถึงทึบแสง

คุณสมบัติโดยทั่วไปของผลผลิต : ทนต่อการแปรไปด้วยความร้อน ทนต่อแรงดึง แรงกระแทก และทรงตัวดี ผิวแข็ง ไม่มีแนวโน้มของการลิกกร้อน ฆ่าเชื้อโรคที่อุณหภูมิ 120 C ได้ ไม่ดูดซึมน้ำ จะเปราะที่อุณหภูมิต่ำกว่า 0 C

ตัวอย่างการใช้งาน (จากกรรมวิธีการผลิตแบบฉีด) : ใช้ทำเครื่องใช้ในบ้าน ของเด็กเล่น ชิ้นส่วนงานละเอียดทางไฟฟ้า หมวกกันน็อก

อุณหภูมิใช้งานได้เป็นระยะเวลาาน ๆ : max 120-130 C

การทนต่อสารเคมี : ทนต่อกรดอ่อน ต่างอ่อน ทนต่อแอลกอฮอล์ Ester Ketone Ether น้ำมันเครื่อง และไขมันได้จำกัด

สภาพและกลิ่นเมื่อไหม้ไฟ : เปลวไฟจะติดต่อไปหลังจากจุด เปลวจามีแก๊สน้ำเงิน

กลิ่น : คล้ายพาราฟินอ่อน ๆ

สัมประสิทธิ์การนำความร้อน : 1.09 kj/mh C

ความหนาแน่น : ที่อุณหภูมิ 20 c เท่ากับ 0.91 g/cm<sup>3</sup>

---

17. ถอดความจาก PLASTIC PRODUCT ของ Ronald D. Beck

18. ผศ. บรรณ เลง ศรีนิต เทคโนโลยีพลาสติก สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี  
ไทย - ญี่ปุ่น 2533

## จิตวิทยาของสี<sup>19</sup>

สีมีอิทธิพลเหนือจิตใจมนุษย์ และ ต้นแปรไปตามธรรมชาติที่เคยชิน สามารถสร้างอารมณ์และ บรรยากาศให้กับสิ่งต่าง ๆ ได้ ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์นั้นหากใช้สีไม่เหมาะสม นอกจากจะเป็นการทำลายโครงสร้างแล้ว ยังทำลายคุณค่าต่าง ๆ เช่น ความปลอดภัย การนำผลิตภัณฑ์ไปใช้งานกับสภาพแวดล้อมอื่น ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะส่งผลถึงอารมณ์ และ ความรู้สึกต่อนักออกแบบที่ดี ควรที่จะรู้ถึง ประสิทธิภาพของสีร้อน และ สีเย็น จะสามารถนำมาใช้ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์ ได้อย่างถูกต้อง

เมื่อเปรียบเทียบแต่ละสี ความหมาย ผลต่อสภาพจิตใจ และ ร่างกายมนุษย์ การมองเห็น ประโยชน์และโทษ สามารถแยกได้ดังนี้

ตารางที่ 15 แสดงอิทธิพลของสีที่มีต่อจิตใจ และ สภาพแวดล้อม

สี	จิตใจ	ร่างกาย	ทัศนวิสัย
แดง	หงุดหงิด, รุนแรง แข็งแกร่ง, ตื่นเต้น เพิ่มพลัง	กล้ามเนื้อตึงเครียด เกิดความร้อนใน ร่างกาย	เห็นไกล ร้อน สว่างจ้า
เหลือง	เบิกบาน, สดใส ร่าเริง	กระตุ้นสายตาและ ประสาท	เจิดจ้า อบอุ่น
เขียว	ร่วมเย็น, เฉย, สงบ พักผ่อน	ปกติ	เย็นตา สดใส
น้ำเงิน	เยือกเย็น, สงบ อ้างว้าง, มั่นคง	ลดความตึงเครียด ของกล้ามเนื้อ	เย็น

19. สาคร คันธโชติ จิตวิทยาสี การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ พิมพ์ครั้งที่ 1 ,กรุงเทพฯ  
โอเดียนส์โตร์ 2528 หน้า 50 - 57

ตารางที่ 15 แสดงอิทธิพลของสีที่มีต่อจิตใจ และ สภาณแวดล้อม

สี	จิตใจ	ร่างกาย	ทัศนวิสัย
ม่วง	สงบ, ภาควงมูมิ	รบกวนการเพ่ง สายตา	เคร่งเครียด เยือกเย็น
ขาว	กระตุ้นอารมณ์	-	ให้ความสว่าง สะท้อนแสง
เทา	ธรรมดา	ปานกลาง	ปานกลาง
ดำ	สุขุม, ลึกซึ้ง ลึกลับ	ห่อเหี่ยว	-

นอกจากนี้ยังสามารถแยกแยะระหว่าง คุณประโยชน์ และ โทษ เพื่ออำนวยความสะดวกทำความเข้าใจจึงทำเป็นตารางดังนี้

ตารางที่ 16 แสดงประโยชน์ และ โทษของสีทางด้านจิตวิทยา

สี	ประโยชน์	โทษ
แดง	ไม่เหมาะสำหรับการใช้ตกแต่งภายใน เน้นในห้องที่เนื้อที่แคบ	ทำให้เสียพลังงาน, แสบตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 16 แสดงประโยชน์ และ โทษของสีทางด้านจิตวิทยา

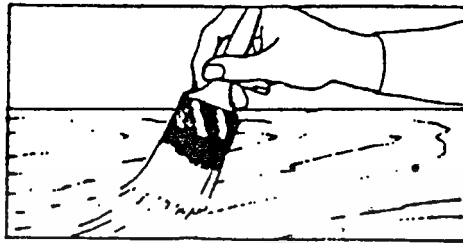
สี	ประโยชน์	โทษ
เหลือง	ควรใช้ในห้องที่มีแสงสว่างน้อย เป็นสีที่เพิ่มความร้อน	ขับสีอื่นให้ด้อยลง
เขียว	ใช้ในที่ ที่ต้องการความสบายตา	เกิดความจำเจ
น้ำเงิน	ควรใช้ในห้องที่สว่าง ๆ	ทำให้ดูเยือกเย็นวังเวง
ม่วง	แต่งบนพื้นที่ ส่วนน้อย	ดูทึบ หนัก
ขาว	ช่วยให้พื้นที่ดูกว้างขึ้น	เกิดความจำเจ
เทา	เข้าได้กับทุกสี	ถ้าใช้มากไปจะทำให้ ดูซีด แห้งแล้ง
ดำ	ลดดูตาถ้า ใช้เพียงส่วนน้อย เมื่อตัดกับสีอื่น	อย่าใช้กับพื้นที่กว้าง อย่าใช้เพียงสีเดี่ยวโดด ๆ

การประสานสัมพันธ์ของสี ( HARMONY OF COLORS )

การใช้สีควรคำนึงถึงหลักที่สีต่าง ๆ ประสานกลมกลืนกัน โดยดูจากน้ำหนักของสีในวงจรของสี ( COLOR WHEEL ) จะเห็นได้ว่า สีทางด้านซ้ายมือได้ถูกกำหนดให้เป็นสีร้อน ( WARM TONE ) และทางด้านขวามือเป็นสีเย็น ( COOL TONE ) เมื่อต้องทำงานในเรื่องที่เกี่ยวกับสี ควรกำหนดว่าใช้สีใดเป็นสีหลัก เช่น กำหนดใช้สีเย็นก็ใช้ สีเขียว สีเหลือง สีน้ำเงินเขียว โดยให้แต่ละสีมีค่าน้ำหนักอ่อนแก่ไปในตัวด้วย ( VALUES OF SINGLE COLOR )

สีที่เรามองเห็นโดยทั่วไปนั้นสามารถแบ่งแยกเป็น 3 แบบ คือ

1. สีที่เรามองเห็นในสภาพของธรรมชาติ (NATURALISTIC COLOR) เช่น แสงของดวงอาทิตย์ที่ใกล้จะลับขอบฟ้า แต่ยังไม่ส่องแสงไปกระทบผนังอาคาร หรือ ก้อนเมฆต่าง ๆ แสงของดวงไฟ หรือ ป้ายนิออนที่ส่องอาคาร เป็นสีต่าง ๆ กันไป



ภาพที่ 73 แสดงลักษณะการใช้สี

2. สีของวัสดุ (MATERIAL COLOR OR REAL COLOR) คือ สีของวัสดุแท้ ๆ เช่น สีของหินอ่อน อีฐ ไม้ ซึ่งเราไม่ต้องใช้สีเคลือบผิวเนื้อแท้ของวัสดุนั้น

3. สีที่เกิดจากการใช้เนื้อสีทา (HUE OR SPECIFIC COLOR) คือ เพื่อให้ได้สีตามความต้องการ จึงต้องใช้สีทา นอกจากจะทำให้วัสดุสวยงามแล้ว ยังเพิ่มความคงทนแก่วัสดุต่าง ๆ ด้วย

การสะท้อนแสงของสีต่าง ๆ บนผนังเรียบ

สีขาว	สะท้อนแสง ได้ร้อยละ	84.0	สีกรม	สะท้อนแสง ได้ร้อยละ	70.4
สีชมพูอ่อน		69.4	สีฟ้าข้าง	"	64.3
สีเหลือง	"	60.5	สีเนื้อ	"	56.0
สีไพรแก่	"	55.4	สีเขียวอ่อน	"	54.1
สีเทาอ่อน	"	53.6	สีน้ำเงินอ่อน	"	45.5
สีเขียวทึบ	"	41.0	สีโอลิมเปีย	"	41.9
สีน้ำตาล	"	23.6	สีแดงแก่	"	14.4
สีเขียวแก่	"	9.8	สีน้ำเงินแก่	"	9.3
สีดำ	"	1.0			

## บทที่ 3

### การรวบรวม, ศึกษาข้อมูล และสรุปข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

#### 3.1 วิธีการสำรวจ และ รวบรวมข้อมูล

การสำรวจ และ รวบรวมข้อมูล ได้ทำการสำรวจและเก็บข้อมูลโดยแบ่งเป็นภาค เอกสาร การสัมภาษณ์สอบถาม และการศึกษาจากของจริงภาคสนาม (HISTORICAL RECORDS PREVIEW, FIELD DATA) โดยแบ่งเป็นประเภทดังนี้

##### 3.1.1 การศึกษาภาคเอกสาร

ได้ทำการค้นคว้าหนังสือเกี่ยวกับ วัสดุการก่อสร้างบ้านพักอาศัย เพื่อที่จะศึกษา เกี่ยวกับ พื้น ประเภท และ ชนิดของพื้น ชนิดและประเภทของบ้าน รวมถึงการค้นคว้าเกี่ยวกับ การรักษาและทำความสะอาดพื้น เพื่อนำมาใช้ในงานออกแบบ ให้เป็นแนวทาง หรือ ทิศทาง การออกแบบ

##### 3.1.2 การสัมภาษณ์

ทำการสัมภาษณ์ ผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับ การทำความสะอาดพื้น หรือ คลุกคลี กับผลิตภัณฑ์เดิม

1. คุณ กุหลาบ พิมพ์เงิน หัวหน้าแม่บ้านทำความสะอาดตึกพระเทพฯ
2. คุณ ไชยา เวชพรามณ์ พนักงานบริษัทอิลค โทรลักษ์ ฝ่ายสินเชื่อ
3. คุณ สุภาภรณ์ บุญอาษา

ซึ่งได้รับความร่วมมือด้วยดี เพื่อหาข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์เดิม และ ได้ลอง สัมผัสกับผลิตภัณฑ์จริง

##### 3.1.3 การศึกษาจากของจริง ภาคสนาม

ทดลองการใช้ผลิตภัณฑ์เดิมพร้อมกับการสัมภาษณ์ ถ่ายภาพ เรียนรู้ถึงสมรรถนะ ของเครื่องเดิม และ สัมผัสกับพื้นแบบต่าง ๆ ตามอาคารทั่วไป เพื่อหาขอบเขตและจำนวน แยก แยะปริมาณการใช้งาน เปรียบเทียบเพื่อหาขนาดสัดส่วน เพื่อนำมาใช้ในงานออกแบบต่อไป

### 3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล

#### 3.2.1 ข้อมูลบุคคล ข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ ที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการทำความสะอาดพื้น

1. แม่บ้านตึกพระเทพฯ
2. แม่บ้านตึกครุศาสตร์อุตสาหกรรม
3. พนักงานขายผลิตภัณฑ์เดิม
4. ผู้เกี่ยวข้องกับการขายเคมีภัณฑ์

#### 3.2.2 ข้อมูลจากสถานที่

1. บริษัทอิเล็กทรอนิกส์, ลุคซ์ ประเทศไทย
2. ตึกพระเทพฯ
3. ตึกครุศาสตร์อุตสาหกรรม

#### 3.2.3 ข้อมูลจาก หนังสืออ้างอิง

1. วิทยานิพนธ์
2. ตำราเกี่ยวกับการทำความสะอาด
3. ตำราเกี่ยวกับ วัสดุก่อสร้าง
4. เอกสาร วารสาร หนังสือพิมพ์

### 3.3 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการแยกแยะข้อมูลจัดลำดับค่าความสำคัญ เพื่อเป็นการนำมาประเมินค่าข้อมูล และ วิเคราะห์ โดยผ่านวิศวกรรมคุณค่า ในบางครั้งอาจตัดสินใจ ในการใช้เทคนิควิธีการนั้นเลย แต่บางกรณีก็ไม่สามารถตัดสินใจใช้วิธีการนั้นได้ จึงใช้การวิเคราะห์หลายระบบ การเปรียบเทียบตั้งแต่ 2 ระบบขึ้นไป การวิเคราะห์สามารถแบ่งเป็นส่วนใหญ่ ๆ ได้ดังนี้

การวิเคราะห์ข้อมูลจะแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 3 หมวดได้แก่

หมวดที่ 1 การวิเคราะห์เกี่ยวกับการทำความสะอาด ชนิดและประเภทของความสกปรกที่เกิดขึ้น คือ การวิเคราะห์เพื่อนำมาสรุปหาลักษณะของ"ความจำเป็นในการที่จะต้องทำความสะอาด"ที่เกิดขึ้นตามความถี่ เพื่อการออกแบบให้เครื่องช่วยทำความสะอาดพื้นสามารถตอบสนองพฤติกรรม การทำความสะอาดนั้น ๆ

หมวดที่ 2 การวิเคราะห์ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ คือ การจัดวาง ชั้นส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบการทำงาน รูปทรงของผลิตภัณฑ์ วัสดุและกรรมวิธีการผลิต สี เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่เหมาะสมต่อการใช้งาน ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

หมวดที่ 3 การวิเคราะห์วิธีการใช้งานของเครื่อง และ อุปกรณ์ประกอบรวมไปถึง สิ่งที่ต้องใช้กับเครื่อง ( เคมิภัณฑ์อุปกรณ์ต่าง ๆ ) เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งานแต่ละครั้ง ของการทำความสะอาด

## สรุปข้อมูลพื้นฐาน

ข้อมูลเกี่ยวกับการทำความสะอาดบ้านพักอาศัย

1. การทำความสะอาดพื้นบ้านพักอาศัย คือ การชำระ เช็ด ถู ปิด กวาด เพื่อทำให้เกิดความสะอาด และน่าอยู่อาศัยสำหรับผู้พักอาศัย หรือ เจ้าของบ้าน
2. ผู้ทำความสะอาด คือ บุคคลที่เป็นกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายหลัก และ กลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายรอง ที่มีอำนาจในการซื้อและใช้ ผลิตภัณฑ์ เครื่องช่วยทำความสะอาดพื้น เพื่อลดเวลา และประหยัดพลังงานจากการใช้ผลิตภัณฑ์เดิม
3. ประโยชน์ของการทำความสะอาดพื้นบ้านพักอาศัย คือ เป็นการรักษาความสะอาดของพื้น ป้องกันคราบสกปรกแบคทีเรียต่าง ๆ
4. ประเภทของเครื่องช่วยทำความสะอาดพื้นมี 2 ชนิดคือ
  1. ไม้ถูพื้น โดยใช้พลังงานจากบุคคล
  2. เครื่องถูพื้น โดยใช้พลังงานจากไฟฟ้า
5. สภานวตล้อมที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์
 

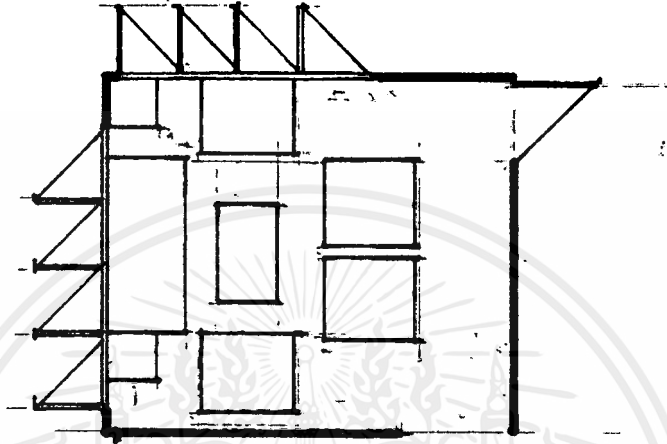
เนื่องจากผลิตภัณฑ์นี้ ได้กำหนดขอบเขตให้ทำความสะอาดบ้านพักอาศัย มุ่งเน้นไปที่บ้านพักอาศัยดังนี้

  1. ที่อยู่อาศัยของชนชั้นกลาง ได้แก่ ตึกแถว ห้องแถว ทาวน์เฮาส์ หมู่บ้านจัดสรร บ้านที่ปลูกสร้างเอง
  2. ที่อยู่อาศัยของผู้ที่มีรายได้ดี ได้แก่ บ้านเดี่ยวภายในหมู่บ้านต่าง ๆ และที่อยู่อาศัยแบบหลายหน่วยรวมกันอยู่ในอาคารเดียวกัน เช่น คอนโดมีเนียม แมนชั่น

และเนื่องจากกลุ่มผู้บริโภคได้เน้นไปที่กลุ่มผู้มีรายได้สูง จึงนำเอาลักษณะของพื้นที่ในการทำความสะอาดพื้น ซึ่งจะมีจำนวนห้องและพื้นที่ในการทำความสะอาด เมื่อห้องต่าง ๆ เหล่านี้ถูกจัดวางเฟอร์นิเจอร์ภายในทั้ง 2 ประเภท เรียบร้อยแล้ว (การจัดเฟอร์นิเจอร์ 2 ประเภท คือ 1.แบบถาวรเคลื่อนย้ายไม่ได้ 2.แบบลอยตัวเคลื่อนย้ายได้)

ขนาดสัดส่วนของห้องต่าง ๆ และพื้นที่ในการทำความสะอาด และ ชนิดของพื้นที่ใช้กับ  
พื้นห้องนั้น ๆ คิดเป็นตารางเมตร

ห้องเอนกประสงค์ รั้วแขก นั่งเล่น ขนาดโดยเฉลี่ย 3.50 x 4.00 เมตร



**SCALE 1 : 75**

ภาพที่ 73 แสดงขนาดของห้องรั้วแขก

$3.50 \times 4.00 = 14$  ตารางเมตร

โซฟายาว 1 ตัว  $0.80 \times 2.00 = 1.6$  ตารางเมตร

โซฟาเดี่ยว 4 ตัว  $0.80 \times 0.80 = 2.56$  ตารางเมตร

โต๊ะกลาง  $0.60 \times 0.90 = 0.54$  ตารางเมตร

โต๊ะข้าง 2 ตัว  $0.50 \times 1.00 = 0.625$  ตารางเมตร

พื้นที่ในการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ 4.7625 ตารางเมตร

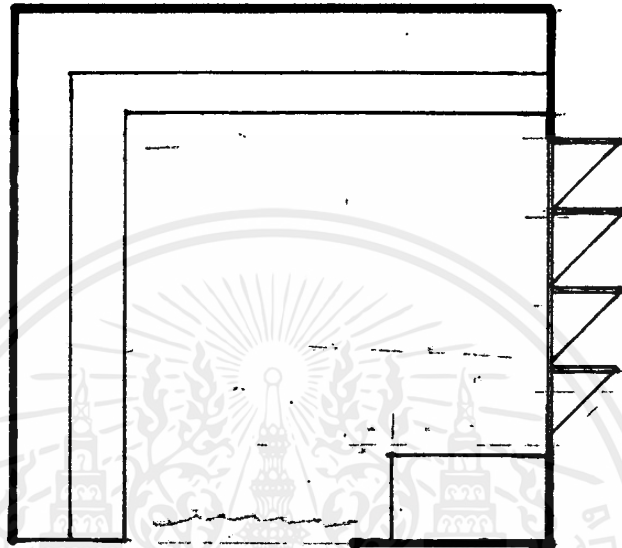
พื้นที่ในการทำความสะอาดของห้องรั้วแขก 9.2375 ตารางเมตร

ชนิดของพื้นที่นิยมใช้ส่วนมาก กระเบื้องยาง กระเบื้องเซรามิค พรมยางวิทยาศาสตร์ หินแกรนิต หินอ่อน หินขัด ไม้ปาเก้

\*\*\* ขนาดเครื่องเรือนจาก มอก. ในการผลิตเครื่องเรือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องครัว ขนาดโดยเฉลี่ย 3.50 x 3.50 เมตร



SCALE 1:50

ภาพที่ 74 แสดงขนาดสัดส่วนห้องครัว

3.50 x 3.50 เมตร 12.25 ตารางเมตร

(ในการวิเคราะห์ ใช้รูปแบบการจัดห้องครัวแบบรูปตัวแอล เพราะมีพื้นที่มากที่สุด)

ชุดตู้เก็บของ 1  $0.70 \times 3.50 = 2.45$  ตารางเมตร

ชุดตู้เก็บของ 2  $0.70 \times 2.80 = 1.96$  ตารางเมตร

โต๊ะเตรียมอาหาร  $0.60 \times 1.00 = 0.6$  ตารางเมตร

พื้นที่ในการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ 5.01 ตารางเมตร

$12.25 - 5.01$

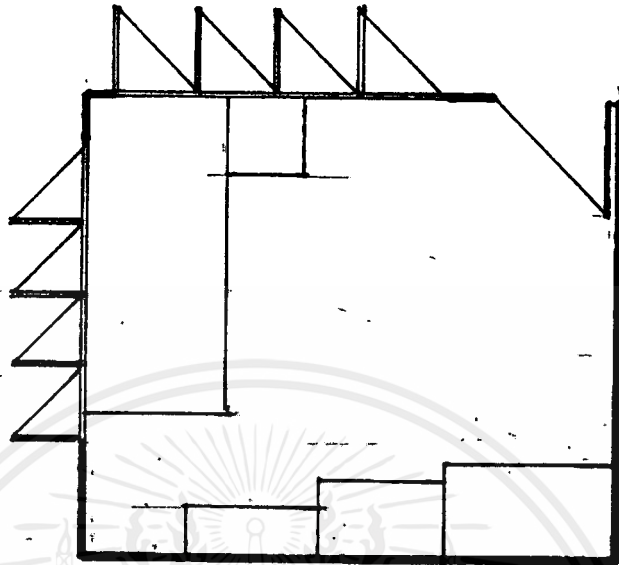
พื้นที่ในการทำความสะอาดของห้องครัว 7.24 ตารางเมตร

ชนิดของพื้นที่นิยมใช้ส่วนมาก กระเบื้องยาง กระเบื้องเซรามิก

\*\* ขนาดเครื่องเรือนจาก มอก. ในการผลิตเครื่องเรือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องขนาดเล็ก รั้วรองแขก ขนาดโดยเฉลี่ย 3.00 x 3.50 เมตร



**SCALE 1 : 50**

ภาพที่ 75 แสดงขนาดสัดส่วนห้องขนาดเล็ก รั้วรองแขก

3.00 x 3.50 เมตร = 10.5 ตารางเมตร

เตียงเดี่ยว 0.90 x 2.00 = 1.8 ตารางเมตร

โต๊ะข้าง 0.50 x 0.50 = 0.25 ตารางเมตร

ตู้เสื้อผ้าพร้อม โต๊ะเครื่องแป้ง 0.60 x 1.20 = 0.72 ตารางเมตร

โต๊ะทำงาน 0.75 x 1.00 = 0.75 ตารางเมตร

ชั้นวางของ 0.45 x 0.75 = 0.3375 ตารางเมตร

(เก้าอี้เป็นเฟอร์นิเจอร์ลอยตัว เก้าอี้โต๊ะทำงาน เครื่องแป้ง)

พื้นที่ในการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ 4.1075 ตารางเมตร

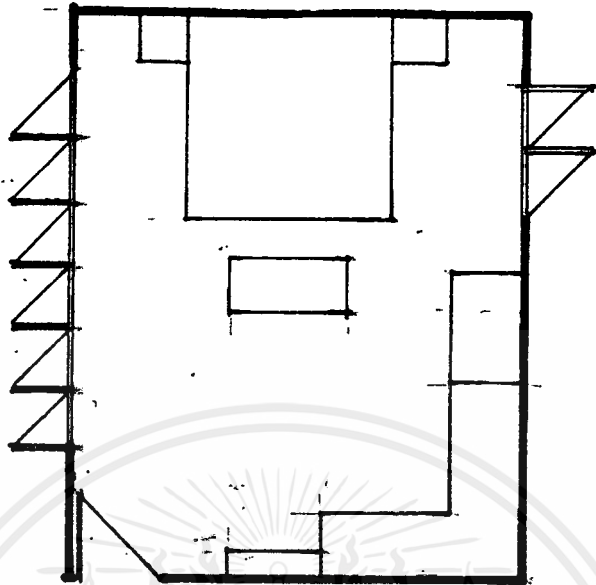
10.5 - 4.1075

พื้นที่ในการทำความสะอาดห้องขนาดเล็ก รั้วรองแขก 6.3925 ตารางเมตร

ชนิดของพื้นที่นิยมใช้ส่วนมาก พรหมยาง พรหมวิทยาศาสตร์ พรหมจริง

\*\* ขนาดเครื่องเรือนจาก มอก. ในการผลิตเครื่องเรือน

ห้องนอนใหญ่ ขนาดโดยเฉลี่ย 4.50 x 5.50 เมตร



**SCALE 1:75**

ภาพที่ 76 แสดงขนาดสัดส่วนห้องนอนใหญ่

4.50 x 5.50 = 24.75 ตารางเมตร

เตียงคู่	2.00 x 2.00 = 4	ตารางเมตร
โต๊ะข้าง 2 ตัว	0.50 x 0.50 = 0.625	ตารางเมตร
โต๊ะวางทีวี	0.60 x 1.20 = 0.72	ตารางเมตร
โต๊ะเครื่องแป้ง	0.60 x 1.20 = 0.72	ตารางเมตร
โต๊ะทำงาน	0.80 x 1.20 = 0.96	ตารางเมตร
ชั้นวางของ	0.40 x 0.90 = 0.36	ตารางเมตร
ตู้เสื้อผ้า	0.60 x 1.50 = 0.9	ตารางเมตร

พื้นที่ในการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ 7.7225 ตารางเมตร

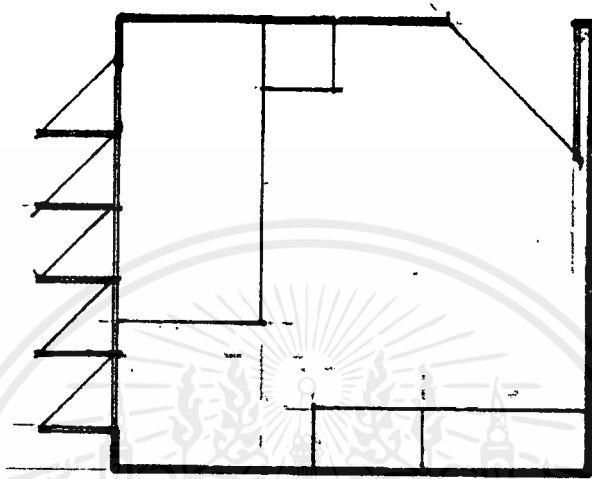
24.75 - 7.7225

พื้นที่ในการทำความสะดวกห้องนอนใหญ่ 17.0275 ตารางเมตร

ชนิดของพื้นที่นิยมใช้ พรหมยาง พรหมวิทยาศาสตร์ พรหมจริง ไม่ปาโก้

\*\* ขนาดเครื่องเรือนจาก มอก. ในการผลิตเครื่องเรือน

ห้องคนรับใช้ ขนาดโดยเฉลี่ย 3.00 x 3.00 เมตร



**SCALE 1:50**

ภาพที่ 77 แสดงขนาดสัดส่วนห้องคนรับใช้

3.00 x 3.00 เมตร = 9 ตารางเมตร

เตียงเดี่ยว 0.90 x 2.00 = 1.8 ตารางเมตร

โต๊ะข้าง 0.50 x 0.50 = 0.625 ตารางเมตร

โต๊ะเสิร์ฟ 0.60 x 1.20 = 0.72 ตารางเมตร

โต๊ะเครื่องแป้ง 0.60 x 0.80 = 0.48 ตารางเมตร

พื้นที่ในการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ 3.25 ตารางเมตร

9.00 - 3.25

พื้นที่ในการทำความสะดวกห้องคนรับใช้ 5.75 ตารางเมตร

ชนิดของพื้นที่นิยมใช้ กระเบื้องเซรามิก กระเบื้องยาง ไม้ปาเก้

\*\* ขนาดเครื่องเรือนจาก มอก. ในการผลิตเครื่องเรือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สรุป บริเวณในการทำความสะอาด

พื้นที่ห้องรับแขก ห้องครัว ห้องนอนลูก ห้องนอนใหญ่ ห้องคนรับใช้  
 บริเวณทางสัญจรประจำบ้าน 1.20 x 4.00 เมตร = 4.8 ตารางเมตร  
 บริเวณเฉลียงหน้าบ้าน 1.50 x 2.50 เมตร = 3.75 ตารางเมตร  
 พื้นที่ในการทำความสะอาดต่อบ้าน 1 หลัง = 54.1975 ตารางเมตร

### ชนิดของพื้นที่ใช้ทำส่วนของพื้นบ้านพักอาศัย

พรมยางวิทยาศาสตร์ กระเบื้องยาง กระเบื้องเซรามิก หินแกรนิต หินอ่อน  
 หินขัด พื้นไม้ปาเก้

ชนิดของเคมีภัณฑ์ ที่ใช้กับพื้นทุกประเภท ได้แก่ น้ำยารักษาพื้นประจำวัน ทำหน้าที่  
 เคลือบผิวหน้า ของพื้นทุกชนิดให้มีความเงางาม

พฤติกรรมการทำความสะอาดพื้นจะกระทำ 3 ระยะ ได้แก่

ประจำวัน เช็ดถูธรรมดา

ประจำเดือน ลอกแวคส์ เคลือบแวคส์ใหม่

ประจำปี ลอกแวคส์ เคลือบแวคส์ใหม่ ซ้ำระล้างคราบสกปรกที่ฝังลึก

การศึกษาผลิตภัณฑ์เดิม องค์ประกอบในการทำความสะอาดพื้น แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่

1. องค์ประกอบที่ใช้ทำความสะอาดพื้นส่วนแห้ง ได้แก่ ไม้กวาด ที่ตักผง ไม้คราดฝุ่น
2. องค์ประกอบที่ใช้ทำความสะอาดพื้นส่วนเปียก ได้แก่ ไม้ถูพื้น เครื่องถูพื้น แปรงถู

พื้น ถังใส่น้ำ

ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ข้างเคียง ที่สามารถนำมาดัดแปลง เป็นแนวทางเพื่อการออกแบบปรับ  
 ปรับ และ ศึกษาถึงระบบการทำงาน รูปแบบตามท้องตลาด ส่วนประกอบ ประเภท และ ชนิด  
 ของผลิตภัณฑ์ข้างเคียงต่าง ๆ ดังพอสรุปได้ดังนี้

1. เครื่องขัดล้างรถยนต์
2. เครื่องดูดฝุ่น
3. เครื่องขัดกระดาดทราย

การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผู้บริโภค สามารถแบ่งได้ 2 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายหลัก คือ กลุ่มผู้บริโภคระดับฐานะดี
2. กลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายรอง คือ กลุ่มผู้บริโภคฐานะปานกลาง

### ขนาดสัดส่วนของมนุษย์กับงานออกแบบ

สัดส่วนสรีระที่นำมาใช้ในการออกแบบ จะนำสัดส่วนของผู้ที่มีอายุ ระหว่าง 20 - 30 ปีโดยสัดส่วนที่สัมพันธ์ และ นำมาใช้ในการออกแบบจะเป็นสัดส่วนที่เกี่ยวข้องกับสรีระการทำงานของมือ แขน หัวไหล่ ข้อศอก คือ การนำเอากายวิภาคศาสตร์ของลำตัวส่วนบนมาใช้

สำหรับเรื่องของ กายวิภาคเชิงกลนั้น ความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบ และการใช้งานคือ ความสามารถในการออกแรงผลัก ความคุม บังคับ ผลลัพธ์ หมายถึง การนำสัดส่วนมาใช้ให้สัมพันธ์กับความสามารถในการทำงานของร่างกายโดยไม่ขัดแย้งต่อ สัดส่วน ทางกายวิภาคเชิงกล ในระยะเวลาการทำความสะดวกสบายนักอาศัย

### ข้อมูลทางด้านเทคนิค วัสดุ กรรมวิธีการผลิต และ จิตวิทยา

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับไฟฟ้า ไฟฟ้ามี 2 ประเภท คือ

1. ไฟฟ้ากระแสตรง (DIRECT CURRENT)
2. ไฟฟ้ากระแสสลับ (ALTERNATING CURRENT)

หน่วยต้นกำลัง มอเตอร์ที่ใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. มอเตอร์อินดักชัน 3 ชนิด ดังนี้
  - 1.1 สปริงเฟล มอเตอร์
  - 1.2 คาปาซิเตอร์ มอเตอร์ 3 ชนิด
    - คาปาซิเตอร์ สตาร์ท มอเตอร์
    - คาปาซิเตอร์ รัน มอเตอร์
    - คาปาซิเตอร์ สตาร์ท คาปาซิเตอร์ รัน มอเตอร์
  - 1.3 เซดเตดโพล มอเตอร์
  - 1.4 ยูนิเวอร์แซล มอเตอร์

หน่วยควบคุม สวิตช์ เป็นตัวกำหนดการเปิด - ปิดวงจร มี 5 ชนิดดังนี้

1. สวิตช์แบบกด (PUSH BUTTON SWITCH) มี 2 ชนิด
  - กดติดปล่อยดับ (MOMENTARY SWITCH)
  - กดติดกดดับ (LOCK SWITCH)
2. สวิตช์แบบโยก (TOGGIE SWITCH)
3. สวิตช์แบบเลื่อน (SLIDE SWITCH)

4. สวิตช์แบบหมุน (ROTARY OR SELECTOR SWITCH)

5. สวิตช์แบบจุ่ม (MICRO SWITCH)

หน่วยส่งกำลัง คือ หน่วยแปลงพลังงานกล จากแหล่งพลังงาน ในทางเพิ่มหรือลด โดยอาศัยระบบทางเครื่องกลเข้าช่วย มี 3 ประเภทคือ

1. สายพาน (BELT) 2. โซ่ (CHAIN) 3. เฟือง (GEAR)

ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้าง โครงสร้างคือ สิ่งที่จัดสร้างขึ้นโดยการต่อรวมหน่วยต่าง ๆ ซึ่งต้องการความมั่นคง รูปทรงเบื้องต้นของโครงสร้าง จุด ชีตยาว ผืน กล่อง

หน่วยถ่ายทอดกำลัง คือ หน่วยรักษาพลังงานจากมอเตอร์ให้คงที่ ในการออกแบบเครื่องช่วยทำความสะอาดพื้น จะศึกษาถึงแบบเรียง

ยาง และ ซील ยางมี 2 ประเภทคือ 1. ยางธรรมชาติ 2. ยางสังเคราะห์

ซีล มีวิธีป้องกันการรั่วของ ของเหลว 4 วิธี คือ

1. โดนามิกส์ซีล 2. ซีลสถิต 3. ซีลสถิตเทียม 4. เอกครุชั้นซีล

วัสดุและกรรมวิธีการผลิต แนวทางการออกแบบ เครื่องช่วยทำความสะอาดพื้น เพื่อให้สามารถถ่ายต่อการผลิตในระบบอุตสาหกรรม และ ทนสมัยต่อระบบการผลิต จึงนำเอาวัสดุสังเคราะห์ที่ใช้งานแพร่หลายเป็นหลักซึ่ง ได้แก่ พลาสติก 2 ประเภท คือ 1. เทอร์โมพลาสติก

2. เทอร์โมเซตติง พลาสติกที่นำมาพิจารณา ได้แก่

1. POLYSTYRENE 1 2 3 .PS.

2. ACRYLITRILE - BUTADIEN STYRENE .ABS.

3. POLYMETHYLMETHACRYLATE .PMMA.

4. POLYVINYL CHLORIDE .PVC.

5. POLYVINYL CHLORIDE SOFT .PVCS.

6. POLYPROPYLENE .PP.

\*\* หมายถึง วัสดุอื่นถือเป็นวัสดุรอง จะนำมาวิเคราะห์ใช้ในบางจุดเท่านั้น

จิตวิทยาการใช้สี การใช้สีกับผลิตภัณฑ์เพื่อความสะอาดควรคำนึงถึงสภาพการใช้งาน และ พฤติกรรมของผู้ใช้เป็นหลักและ สิ่งที่จะมาเป็นตัวกำหนดแท้จริงได้แก่

1. เป็นสีที่ไม่ขัดต่อพฤติกรรมผู้ใช้

- ผู้ใช้ต้องการความมีรสนิยม

- ผู้ใช้ต้องการสีที่ให้ความรู้สึกปลอดภัย

- ผู้ใช้ต้องการสีสรรที่สะอาดตา
  - ผู้ใช้ต้องการกราฟิกที่เรียบง่าย
2. เป็นสีที่สามารถเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี
- ไม่ทำลายสภาพแวดล้อม
  - สามารถเข้ากับอุปกรณ์อื่นได้ดี

ดังนั้นสีที่จะนำมาใช้มีลักษณะ โดยทั่วไปดังนี้

สีที่ดูแล้วปลอดภัย สะอาด ได้แก่ ขาว ฟ้าอ่อน

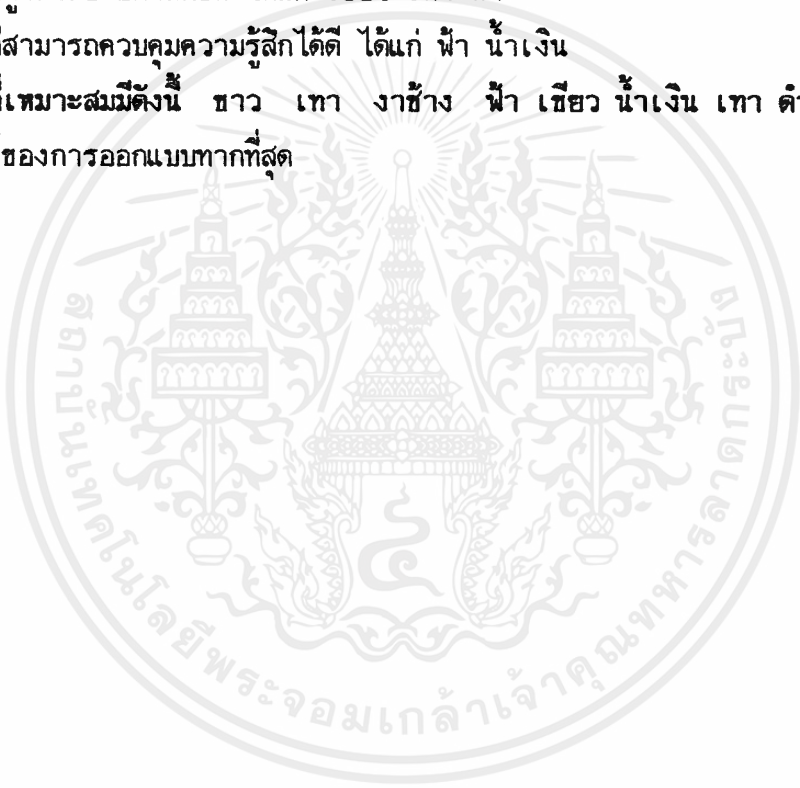
สีที่เข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี ได้แก่ ขาว เทา ดำ

สีที่ดูแล้วสบายตาสดชื่น ได้แก่ เขียว เทา ฟ้า

สีที่สามารถควบคุมความรู้สึกได้ดี ได้แก่ ฟ้า น้ำเงิน

สีที่เหมาะสมมีดังนี้ ขาว เทา ฟ้าอ่อน ฟ้า เขียว น้ำเงิน เทา ดำ เพราะตรง

กับจุดประสงค์ของการออกแบบหากที่สุด



## บทที่ 4

### การวิเคราะห์ และ สังเคราะห์ข้อมูล

#### 4.1 การวิเคราะห์ข้อมูล สามารถแบ่งการวิเคราะห์ออกได้เป็น 3 หมวด ได้แก่

**หมวดที่ 1** การวิเคราะห์เกี่ยวกับการทำความเข้าใจสาเหตุ ชนิดและประเภทของความสัปรกที่เกิดขึ้น ได้แก่

- ความถี่ของการทำความเข้าใจสาเหตุ ประเภทและชนิดของการเกิดคราบสัปรกของพื้นบ้านพักอาศัยโดยทั่วไป

**หมวดที่ 2** การวิเคราะห์ชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ ได้แก่

- การวิเคราะห์เพื่อหาความสำคัญของชิ้นส่วนต่างๆ
- รูปแบบระบบการทำงานของเครื่อง - วัสดุใช้เป็นวัสดุต้นกำลัง
- ระบบการทำงานของเครื่อง - อุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่อง
- การวางตำแหน่งมอเตอร์ - รูปแบบการทำงานของเครื่อง
- วัสดุป้องกันน้ำรั่วซึม - ชนิดของแกนบังคับทิศทาง
- สัญลักษณ์แสดงการทำงานของเครื่อง - ชนิดของวัสดุส่งกำลัง
- รูปทรงเกี่ยวข้องกับประโยชน์ใช้สอยพื้นฐาน
- ล้อไฟฟ้าภายใน - วัสดุใช้ทำวัสดุส่งกำลัง
- การเก็บสายไฟ - จุดหมุนรองรับการหมุน
- วัสดุใช้ทำโครงสร้างภายนอกและภายใน
- รูปแบบการป้องกันการสับคของน้ำยาเคมีภัณฑ์
- การวิเคราะห์เกี่ยวกับสีที่จะใช้กับผลิตภัณฑ์

**หมวดที่ 3** การวิเคราะห์วิธีการใช้งานของเครื่อง

- ส่วนตอบรับกายวิภาค - ตำแหน่งอุปกรณ์ควบคุม
- มือจับบังคับทิศทาง - ทิศทางการเก็บสายไฟ
- รูปแบบการตอบสนองพฤติกรรม เรื่องสายไฟ

## หมวดที่ 1 การวิเคราะห์เกี่ยวกับ การทำความสะอาด

ตารางวิเคราะห์ ความถี่ของการทำความสะอาด ประเภทและชนิดของการเกิดความสกปรก

	เกณฑ์พิจารณา	คะแนน	ข้อสรุป
ประเภท, ชนิดของ ความสกปรกของพื้น	การบำรุงรักษา	เคมีภัณฑ์ที่ใช้	ความถี่ของ การทำความสะอาด
ฝุ่น, ขนสัตว์, ทราย รอยเท้า	กวาด เช็ดถู	น้ำยารักษาพื้น ประจำวัน	10 ประจำวัน
คราบสกปรกจาก พฤติกรรม การอยู่อาศัย	กวาด เช็ดถู กวาด	น้ำสะอาด น้ำยารักษาพื้น ประจำวัน	8 ประจำวัน
น้ำ เครื่องดื่ม ไขมัน น้ำมัน	ล้าง เช็ดถู กวาด	น้ำสะอาด น้ำยารักษาพื้น ประจำวัน	6 ประจำวัน
การเสื่อมสภาพ ของพื้น	ล้าง ลอกแวคส์ เคลือบแวคส์ ขัดมัน เช็ดถู	น้ำยาลอกแวคส์ น้ำยาเคลือบ น้ำยารักษาพื้น ประจำวัน	5 ประจำเดือน ประจำปี

สรุป ความถี่ของการเกิดคราบสกปรก จะกระทำการทำความสะอาดเป็นประจำวันมากกว่า ที่ จะทำความสะอาดเป็นประจำเดือนหรือประจำปี จึงทำให้เกิดข้อพิจารณาทางด้านการออกแบบให้ เน้นที่ความสะดวกในการทำความสะอาด ในลักษณะของการขัดถูพื้น ในลักษณะประจำวัน

## หมวดที่ 2 การวิเคราะห์ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

### การวิเคราะห์เพื่อหาความสำคัญของชิ้นส่วนต่าง ๆ

แทนค่า	ชื่อชิ้นส่วน
<b>A</b>	ชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้องกับประโยชน์ใช้สอยพื้นฐาน (การทำความสะดวก)
<b>B</b>	หน่วยต้นกำลัง
<b>C</b>	หน่วยส่งกำลัง
<b>D</b>	อุปกรณ์ควบคุม
<b>E</b>	จุดรองรับการทำงาน
<b>F</b>	BODY ของผลิตภัณฑ์
<b>G</b>	ส่วนต่อรับกายวิภาค
<b>H</b>	ระบบพลังงาน

### ตารางความสำคัญ และ หน้าที่ของชิ้นส่วนต่าง ๆ

ชิ้นที่	ชื่อชิ้นส่วน	หน้าที่
<b>A</b>	ชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้องกับประโยชน์ใช้สอยพื้นฐาน	ใช้ทำความสะดวกเพื่อให้เกิดความสะดวก โดยใช้น้ำ น้ำยารักษาฟัน น้ำยาลอกแวคส์ น้ำยาเคลือบแวค เป็นตัวแปรการทำงาน
<b>B</b>	หน่วยต้นกำลัง	แปลงพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล เพื่อผลักดันให้เกิดการทำงานของระบบการทำงาน ให้มีประสิทธิภาพในการทำงาน เพื่อความสะดวกของผู้ใช้มากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางความสำคัญ และ หน้าที่ของชิ้นส่วนต่าง ๆ ( ต่อ )

ชั้นที่	ชื่อชิ้นส่วน	หน้าที่
C	หน่วยส่งกำลัง	ส่งกำลังจากหน่วยต้นกำลัง สู่อุปกรณ์การทำงาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน
D	อุปกรณ์ควบคุม	ควบคุมระบบการทำงานของเครื่อง ให้หยุดหรือทำงาน เพื่อให้ผลิตภัณฑ์สามารถตอบสนองพฤติกรรมผู้ใช้ ได้มากที่สุด
E	จุดรองรับระบบการทำงาน	รองรับส่วนประกอบอื่นให้สอยพื้นฐาน เพื่อเป็นจุดหมุน ให้ประสิทธิภาพการทำงานสะอาดดียิ่งขึ้น
F	BODY ของผลิตภัณฑ์	ป้องกันน้ำเข้าสู่ระบบการทำงานภายใน ช่วยให้คุณสมบัติทางกายภาพดีขึ้น เพิ่มมุมมอง สวยงาม
G	ส่วนต่อรับกายวิภาค	ช่วยให้การใช้งานสะดวกมากยิ่งขึ้น ในการบังคับทิศทาง และ ควบคุมการใช้งานได้อย่างเหมาะสมต่อพฤติกรรม

เมื่อทราบถึง ชิ้นส่วนและ หน้าที่ของชิ้นส่วนเพื่อทำการตกลงและ การจัดความสำคัญ ก่อนเข้าสู่การวิเคราะห์เพื่อการออกแบบต่อไป

ตารางแสดงการเปรียบเทียบ ค่าความสำคัญของชิ้นส่วนต่าง ๆ

	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>	<b>H</b>
<b>A</b>	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>
<b>B</b>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	G <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	
<b>C</b>		C <sub>3</sub>	E <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	G <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	
<b>D</b>			E <sub>3</sub>	D <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	
<b>E</b>				E <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	
<b>F</b>					F <sub>1</sub>	F <sub>1</sub>	
<b>G</b>						G <sub>3</sub>	

แทนค่าความสำคัญ

- 3 มีค่าเท่ากับ สำคัญมาก
- 2 มีค่าเท่ากับ สำคัญปานกลาง
- 3 มีค่าเท่ากับ สำคัญน้อย

ตารางแสดงค่าความสำคัญของชิ้นส่วนแต่ละชิ้นเพื่อนำสู่การวิเคราะห์ที่ทางการออกแบบ

ชั้นที่	ชื่อชิ้นส่วน	คะแนน	ประ โยชน์ใช้สอย
<b>A</b>	ชิ้นส่วนเกี่ยวข้องกับประ โยชน์ใช้สอย	<b>16</b>	
<b>G</b>	ส่วนตอบรับกายวิภาค	<b>11</b>	
<b>E</b>	จุดรองรับระบบการทำงาน	<b>9</b>	ประ โยชน์ใช้สอยหลัก
<b>B</b>	หน่วยต้นกำลัง	<b>6</b>	
<b>C</b>	หน่วยส่งกำลัง	<b>6</b>	
<b>D</b>	อุปกรณ์ควบคุม	<b>4</b>	
<b>H</b>	ระบบพลังงาน	<b>4</b>	ประ โยชน์ใช้สอยรอง
<b>F</b>	BODY ของผลิตภัณฑ์	<b>2</b>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางวิเคราะห์ระบบการทำงานของเครื่อง

เพื่อการออกแบบให้เหมาะสมกับหลักการใช้งาน และ กรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม โดยพิจารณาจาก

1. การทำงานโดยระบบแมคคานิกส์
2. การทำงานโดยหลักกลศาสตร์
3. การทำงานด้วยระบบไฟฟ้า
  - กระแสตรง
  - กระแสสลับ

เกณฑ์พิจารณา	1	2	3	
			กระแสตรง	กระแสสลับ
ประสิทธิภาพการทำงาน	4	4	2	4
ความสะดวกในการใช้งาน, การดูแล	4	4	4	4
ความปลอดภัย	4	4	4	4
การผลิต	2	2	1	4
<b>รวม</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>16</b>

ค่าความสำคัญ

- 1 มีค่า พอใช้
- 2 มีค่า ปานกลาง
- 3 มีค่า ดี
- 4 มีค่า ดีมาก

**สรุป.** ระบบการทำงานของเครื่องใช้ระบบไฟฟ้ากระแสสลับ โดยอาศัยหลักการทำงานของระบบแมคคานิกส์ และ หลักกลศาสตร์ช่วยในการออกแบบ

## ตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้เป็นวัสดุต้นกำลัง

เพื่อการออกแบบให้เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน และ กรรมวิธีการผลิตในระบบ  
อุตสาหกรรม โดยพิจารณา

### 1. มอเตอร์อินดักชัน

1.1 สปรินเฟส มอเตอร์

1.2 คาปาซิเตอร์ มอเตอร์

1.3 เซดเตดโพล มอเตอร์

1.2.1 คาปาซิเตอร์ สตาร์ท มอเตอร์

1.2.2 คาปาซิเตอร์ วัน มอเตอร์

### 2. มอเตอร์ยูนิเวอร์แซล

1.2.3 คาปาซิเตอร์ สตาร์ท - วัน

มอเตอร์

เกณฑ์พิจารณา	1			2		
	1.1	1.2			1.3	
		1	2	3		
แรงต้านความเฉื่อย-						
- ขณะใช้งาน	1	4	2	4	1	4
การควบคุมความเร็วรอบ	3	2	4	4	1	3
เหมาะสมกับแหล่ง-						
- พลังงาน	1	2	3	4	1	2
รวม	5	8	9	12	3	9

ค่าความสำคัญ

- 1 มีค่า พอใช้
- 2 มีค่า ปานกลาง
- 3 มีค่า ต่ำ
- 4 มีค่า ต่ำมาก

**สรุป.** เลือกใช้มอเตอร์ประเภท อินดักชัน  
ชนิด คาปาซิเตอร์ สตาร์ท คาปาซิเตอร์ วัน  
มอเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การวิเคราะห์รูปแบบระบบการทำงานของเครื่อง

เพื่อการออกแบบ การวางตำแหน่ง และ การใช้งาน เป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งาน และ ง่ายต่อระบบการทำงาน การผลิตในระบบอุตสาหกรรม โดยพิจารณา

### แบบที่ 1 หัวจับข้างเดียว

ข้อดี - ง่ายต่อการเปลี่ยน refill

- ใช้ระบบการทำงานชุดเดียว

ข้อเสีย

- ความมั่นคงในการทำงานมีน้อย

- อายุการใช้งานต่ำ

- ประสิทธิภาพการทำงานต่ำ

### แบบที่ 2 หัวจับ 2 ข้างแบบสวิง

ข้อดี - ง่ายต่อการเปลี่ยน refill

- ใช้ระบบการทำงานชุดเดียว

- ประสิทธิภาพการทำงานสูง

ข้อเสีย

- ต้องการออกแบบส่วนสวิง ให้แข็งแรง

### แบบที่ 3 หัวจับ 2 ข้างใช้มอเตอร์ 2 หัว

ข้อดี - ประสิทธิภาพการทำงานสูง

- ความมั่นคงในการทำงานมีมาก

ข้อเสีย

- ยากต่อการเปลี่ยน refill

- ใช้ระบบการทำงาน 2 ชุด

### ตารางวิเคราะห์รูปแบบระบบการทำงานของเครื่อง

เกณฑ์พิจารณา	1	2	3
ประสิทธิภาพการทำงาน	3	4	4
ประสิทธิภาพการใช้งาน	4	4	2
คุณสมบัติทางกายภาพ	2	4	4
ความปลอดภัย	1	4	4
การผลิต	4	4	1
<b>รวม</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>15</b>

#### ค่าความสำคัญ

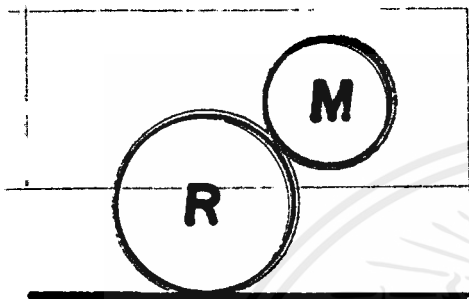
- 1 มีค่า พอใช้
- 2 มีค่า ปานกลาง
- 3 มีค่า ดี
- 4 มีค่า ดีมาก

**สรุป.** เลือกใช้รูปแบบการทำงานของเครื่อง แบบที่ 2 หัวจับ 2 ข้างแบบสวิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การวิเคราะห์การวางตำแหน่งมอเตอร์

เพื่อการออกแบบ และ ประสิทธิภาพการทำงาน และ การผลิตในระบบ  
อุตสาหกรรม จากการวิเคราะห์เรื่อง ส่วนตอบรับกายวิภาคเชิงกล โดยพิจารณา

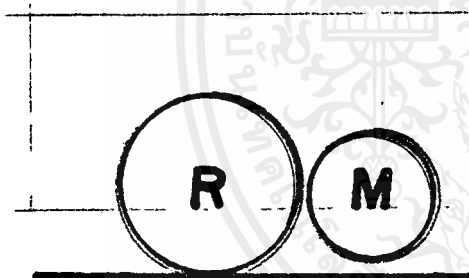


### แบบที่ 1 มอเตอร์วางเฉียงกับส่วนชุด

- ข้อดี - ให้ประสิทธิภาพการทำงานสูง  
- สามารถชดเชยน้ำหนักแคบทางตั้งได้ดี  
- ง่ายต่อการติดตั้งวัสดุชุด

#### ข้อเสีย

- ต้องใช้จุดรองรับการเคลื่อนที่

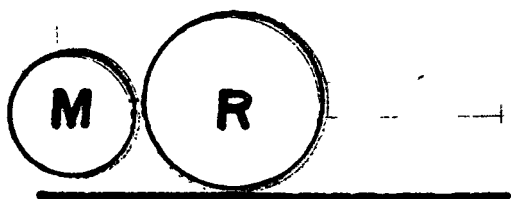


### แบบที่ 2 มอเตอร์วางนอนกับพื้นด้านหลังส่วนชุด

- ข้อดี - ให้ประสิทธิภาพการทำงานค่อนข้างสูง  
- ไม่ต้องมีจุดรองรับการเคลื่อนที่

#### ข้อเสีย

- ไม่สามารถชดเชยน้ำหนักแคบทางตั้งได้ดี
- มอเตอร์ไม่มีส่วนรองรับอยู่ในจุดที่เสี่ยงต่อผู้ใช้



### แบบที่ 3 มอเตอร์วางด้านหน้าส่วนชุด

- ข้อดี - ไม่ต้องมีจุดรองรับการเคลื่อนที่

#### ข้อเสีย

- ไม่สามารถชดเชยน้ำหนักแคบทางตั้งได้ดี
- ยากต่อการเปลี่ยน refill
- มอเตอร์อยู่ในจุดที่เสี่ยงต่อผู้ใช้

### ตารางวิเคราะห์การวางตำแหน่งมอเตอร์

เกณฑ์พิจารณา	1	2	3
ประสิทธิภาพการใช้งาน	4	4	4
ประสิทธิภาพการทำงาน	4	2	1
คุณสมบัติทางกายภาพ	4	2	1
ความปลอดภัย	4	1	1
<b>รวม</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>8</b>

#### ค่าความสำคัญ

- 1 มีค่า พอใช้
- 2 มีค่า ปานกลาง
- 3 มีค่า ต่ำ
- 4 มีค่า ต่ำมาก

**สรุป.** เลือกใช้การวางตำแหน่งมอเตอร์ แบบที่ 1 มอเตอร์วางเฉียงกับส่วนชุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางวิเคราะห์อุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่อง

เพื่อการออกแบบ การใช้งาน และ เป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ อุปกรณ์  
ส่วนนี้จึงต้องตอบรับกับพฤติกรรม และ สัมพันธ์กับ ส่วนอื่น ๆ โดยพิจารณา

- |                 |               |                 |
|-----------------|---------------|-----------------|
| 1. สวิตช์โยก    | 2. สวิตช์จั่ว | 3. สวิตช์กด     |
| 4. สวิตช์เลื่อน | 5. สวิตช์หมุน | - กดติดกดดับ    |
|                 |               | - กดติดปล่อยดับ |

เกณฑ์พิจารณา	1	2	3		4	5
			3.1	3.2		
รับน้ำหนักกดได้ดี	2	1	4	4	3	1
ตอบสนองพฤติกรรม และ - - ความสะดวกในการดูแล ความสัมพันธ์กับระบบ	3	1	4	3	4	1
	1	1	4	2	4	1
<b>รวม</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>3</b>

ค่าความสำคัญ

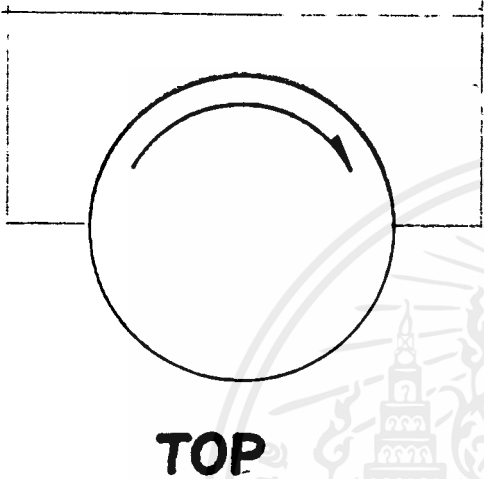
- 1 มีค่า พอใช้
- 2 มีค่า ปานกลาง
- 3 มีค่า ดี
- 4 มีค่า ดีมาก

**สรุป -** ใช้อุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่อง แบบสวิตช์กดติดกดดับ หรือ สวิตช์เลื่อน เป็นอุปกรณ์  
ควบคุมการทำงานของเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การวิเคราะห์รูปแบบการทำงานของเครื่อง

เพื่อการออกแบบ การวางตำแหน่ง และ การใช้งาน เป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ เพื่อความถูกต้องในระบบการผลิตในระบบอุตสาหกรรม โดยพิจารณา

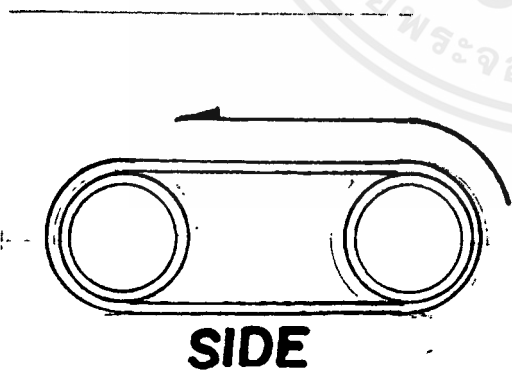


### แบบที่ 1 แบบผลิตภัณฑ์เดิม

ข้อดี - สามารถทำงานกับพื้นที่ที่ต้องการการกด ในการทำความสะอาด พื้นที่สาธารณะ

ข้อเสีย

- ทำความสะอาดในส่วนที่เป็นมุมไม่ได้
- แนวคลื่นในการทำความสะอาดเป็นวงกลม
- ยากต่อการบังคับการทำงาน
- เครื่องมีน้ำหนักมาก

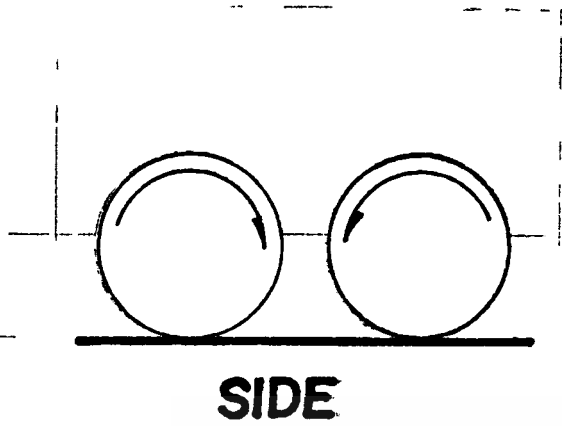


### แบบที่ 2 แบบล้อรถถัง (ตีนตะขาบ)

ข้อดี - สามารถทำความสะอาดกับพื้นที่ทั่วไปได้  
- ให้การทำงานกับพื้นระนาบได้ดี  
- ทำความสะอาดพื้นที่เป็นมุม 90 องศาได้ดี

ข้อเสีย

- ยากต่อการบังคับการทำงาน
- การเปลี่ยนหัวขัดทำได้ยาก

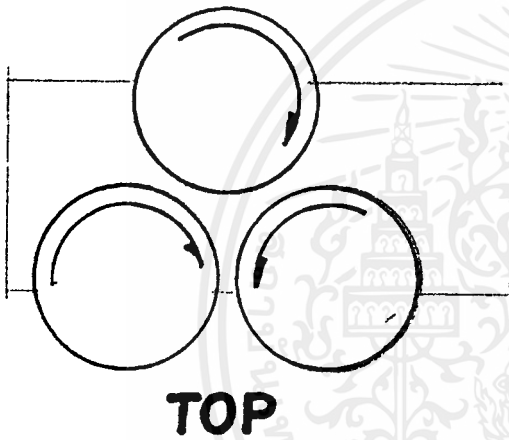


### แบบที่ 3 แบบลูกกลิ้งแนวระนาบหมุนเข้าหากัน

- ข้อดี - สามารถทำความสะอาดพื้นที่ระนาบ และ  
มม 90 องศาได้ดี
- ง่ายต่อการเปลี่ยนหัวขัด
  - ง่ายต่อระบบการทำงาน

#### ข้อเสีย

- ความมั่นคงในการทำงานมีน้อย
- ประสิทธิภาพการทำงานขึ้นอยู่กับหัวขัด



### แบบที่ 4 แบบผลิตเม็ดที่เต็ม

- ข้อดี - สามารถทำงานได้กับพื้นที่ทั่วไป

#### ข้อเสีย

- ทำความสะอาดพื้นที่เป็นมุม 90 องศาไม่ได้
- แนวคลื่นในการทำงานเป็นวงกลมหลายวง
- ยากต่อการบังคับการทำงาน
- ยากต่อการเปลี่ยนหัวขัด
- เครื่องมีน้ำหนักมาก

### แบบที่ 5 แบบหัวขัดเดี่ยว

- ข้อดี - สามารถทำความสะอาดพื้นที่ระนาบและ  
พื้นที่เป็นมุมได้ดี
- ง่ายต่อการบังคับการทำงาน
  - ง่ายต่อการเปลี่ยนหัวขัด

#### ข้อเสีย

- ความมั่นคงในการทำงานมีน้อย
- ประสิทธิภาพการทำงานขึ้นอยู่กับหัวขัด

## ตารางวิเคราะห์รูปแบบการทำงานของเครื่อง

เกณฑ์พิจารณา	1	2	3	4	5
การคุ้มครองกลไก, การใช้งาน	3	1	3	2	4
ประสิทธิภาพการทำงาน	2	3	4	2	4
การดูแลรักษา	2	1	4	2	4
ความเหมาะสมต่อกลุ่มผู้บริโภค	1	2	2	1	4
<b>รวม</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>16</b>

### ค่าความสำคัญ

- 1 มีค่า พอใช้
- 2 มีค่า ปานกลาง
- 3 มีค่า ต่ำ
- 4 มีค่า ต่ำมาก

**สรุป.** เลือกใช้รูปแบบการทำงานของเครื่อง แบบที่ 5 เป็นต้นแบบการจัดวางและวิเคราะห์ตำแหน่ง ระบบการทำงานของเครื่องต่อไป

## ตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำสื่อไฟฟ้าภายใน

เพื่อการออกแบบสื่อไฟฟ้าภายในให้สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ ดังนั้นจึงต้องหาวัสดุที่เหมาะสม โดยพิจารณา

### 1. สายไฟ

1.1 ทองแดงหุ้มพีวีซี

1.2 อลูมิเนียมหุ้มพีวีซี

2. แผ่นเสตนเลสสตีล ไม่หุ้ม

3. แผ่นทองเหลือง ไม่หุ้ม

เกณฑ์พิจารณา	1		2	3
	1.1	1.2		
ความทนทานต่อสภาพแวดล้อม	4	4	4	2
ความสัมพันธ์กับระบบ	4	1	1	1
ประสิทธิภาพการทำงาน	4	2	-	-
<b>รวม</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>3</b>

ค่าความสำคัญ

- 1 มีค่า พอใช้
- 2 มีค่า ปานกลาง
- 3 มีค่า ดี
- 4 มีค่า ดีมาก

**สรุป.** ใช้วัสดุสื่อไฟฟ้าภายในคือ สายไฟทองแดงหุ้มพีวีซี

### ตารางวิเคราะห์วัสดุใช้ทำวัสดุส่งกำลัง

เพื่อประสิทธิภาพการทำงาน และ จากการสรุปเลือกใช้ระบบส่งกำลัง คือ เฟือง  
โดยพิจารณา

1. ABS

2. ACETAL

3. PS3

เกณฑ์พิจารณา	1	2	3
ประสิทธิภาพการทำงาน	3	4	4
ความสามารถในการรับแรงเสียดทาน	1	4	2
ค่าของความเป็นฉนวนไฟฟ้า	4	4	4
สัมประสิทธิ์การนำความร้อน - - เมื่อรอบการทำงานสูง	1	4	2
<b>รวม</b>	<b>9</b>	<b>16</b>	<b>12</b>

ค่าความสำคัญ

- 1 มีค่า พอใช้
- 2 มีค่า ปานกลาง
- 3 มีค่า ดี
- 4 มีค่า ดีมาก

**สรุป.** เลือกใช้วัสดุในการผลิต วัสดุส่งกำลังคือ ACETAL

## ตารางวิเคราะห์ชนิดของวัสดุส่งกำลัง

เพื่อประสิทธิภาพการทำงาน และ ความเหมาะสมต่อระบบการทำงานรวมถึง  
กรรมวิธีการผลิต โดยพิจารณา

1. เฟือง

2. โซ่

3. สายพาน

เกณฑ์พิจารณา	1	2	3
ประหยัดเนื้อที่	4	1	2
คุ้มครองกลไก	3	2	4
การซ่อมแซมดูแลรักษา	4	1	2
ประสิทธิภาพการทำงาน	4	1	2
เหมาะสมกับแหล่งพลังงาน	4	2	3
ความทนทานต่อสภาพแวดล้อม	4	1	2
<b>รวม</b>	<b>23</b>	<b>8</b>	<b>15</b>

### ค่าความสำคัญ

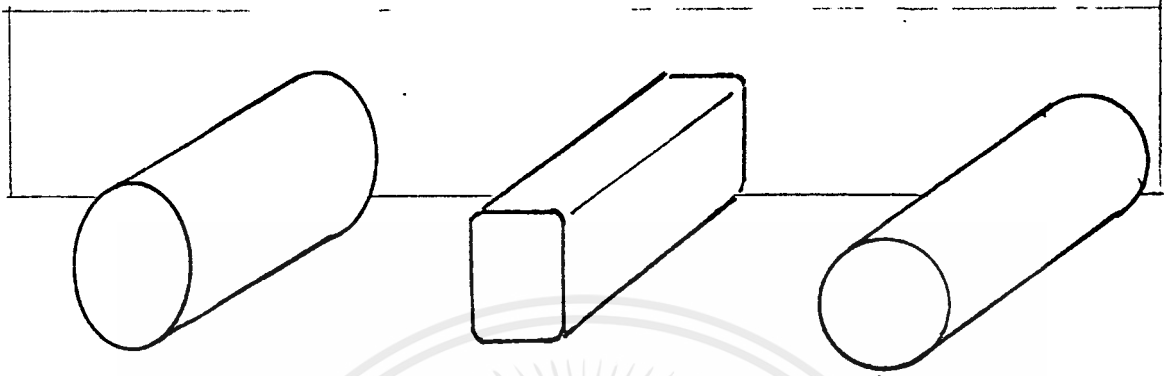
- 1 มีค่า พอใช้
- 2 มีค่า ปานกลาง
- 3 มีค่า ต่ำ
- 4 มีค่า ต่ำมาก

**สรุป.** เลือกใช้วัสดุส่งกำลังคือ เฟือง

ตารางวิเคราะห์รูปทรงของชิ้นส่วนเกี่ยวข้องกับประโยชน์ใช้สอยพื้นฐาน

เนื่องจากการทำงานของชิ้นส่วนนี้ ต้องเป็นไปตามพฤติกรรมการหมุนของมอเตอร์

โดยพิจารณา



1. แบบวงรีทรงกระบอก 2. แบบสี่เหลี่ยมมุมมนทรงกระบอก 3. แบบวงกลมทรงกระบอก

เกณฑ์พิจารณา	1	2	3
ประสิทธิภาพการทำงาน	2	3	4
สัมพันธ์กับระบบ	2	4	4
ความสะดวกในการดูแลทำความสะอาด	2	2	4
เหมาะสมกับแหล่งพลังงาน	1	4	4
<b>รวม</b>	<b>7</b>	<b>13</b>	<b>16</b>

ค่าความสำคัญ

- 1 มีค่า พอใช้
- 2 มีค่า ปานกลาง
- 3 มีค่า ดี
- 4 มีค่า ดีมาก

**สรุป.** เลือกรูปทรงชิ้นส่วนเกี่ยวข้องกับประโยชน์ใช้สอยพื้นฐาน แบบที่ 3 แบบวงกลมทรงกระบอก

### ตารางวิเคราะห์วัสดุป้องกันน้ำรั่วซึม

เพื่อการออกแบบ และ กรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม และ ประสิทธิภาพในการป้องกันน้ำ เพื่อป้องกันกลไกภายใน โดยพิจารณา

#### ไดนามิกส์ซีล

- ชาร์ปซีล ทำจากยางสังเคราะห์
- เฟสซีล ทำจากไฟเบอร์กลาส

เกณฑ์พิจารณา	1	2
ประสิทธิภาพการป้องกันน้ำ	4	4
ประสิทธิภาพการป้องกันฝุ่น	4	3
ความเหมาะสมกับสภาพการใช้งาน	4	2
การผลิต	4	1
<b>รวม</b>	<b>16</b>	<b>10</b>

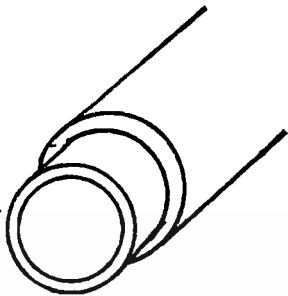
#### ค่าความสำคัญ

- 1 มีค่า พอใช้
- 2 มีค่า ปานกลาง
- 3 มีค่า ต่ำ
- 4 มีค่า ต่ำมาก

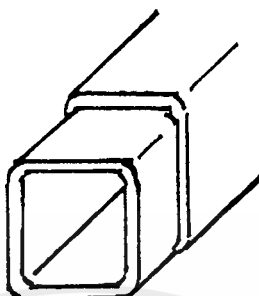
**สรุป.** เลือกใช้วัสดุกันน้ำรั่วซึม ประเภทไดนามิกส์ซีล ชนิด ชาร์ปซีล

ตารางวิเคราะห์ชนิดของแกนบังคับทิศทาง

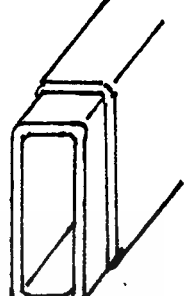
เพื่อการออกแบบที่จะสามารถตอบสนองพฤติกรรมผู้ใช้ ลักษณะของแกนบังคับทิศทาง  
ต้องเหมาะสมกับการใช้งาน โดยพิจารณา



แบบที่ 1 ท่ออลูมิเนียมกลมกลวง  
ทั้งหมดพลาสติก



แบบที่ 2 ท่ออลูมิเนียมกล่อง  
กลวงสี่เหลี่ยมจัตุรัสทั้งหมด  
พลาสติก



แบบที่ 3 ท่ออลูมิเนียมกล่อง  
กลวงสี่เหลี่ยมผืนผ้าทั้งหมด  
พลาสติก

เกณฑ์พิจารณา	1	2	3
ประสิทธิภาพการทำงาน	4	4	2
การคุ้มครองกลไก	4	4	4
ความสะดวกในการผลิต	4	2	2
ความแข็งแรง	4	2	2
ความล้มพันธ์ทางกายวิภาค	4	3	2
รวม	20	15	12

ค่าความสำคัญ

- 1 มีค่า พอใช้
- 2 มีค่า ปานกลาง
- 3 มีค่า ดี
- 4 มีค่า ดีมาก

**สรุป.** เลือกใช้ชนิดของแกนบังคับทิศทาง แบบที่ 1 ท่ออลูมิเนียมกลมกลวงทั้งหมด  
พลาสติก

ตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างภายนอก และ ภายใน

เพื่อให้ วัสดุที่ใช้ทำ โครงสร้างภายนอก ที่เหมาะสมต่อสภาพการใช้งานและกรรมวิธีการผลิตในระบอบอุตสาหกรรม โดยพิจารณา

1. PS<sub>3</sub>

2. ABS

3. PMMA

4. PS<sub>2</sub>

เกณฑ์พิจารณา	1	2	3	4
การตกค้างของสารมีพิษ	3	4	4	2
ทนต่อสภาพแวดล้อม	4	4	4	3
การทำความสะอาด	2	4	4	4
ความแข็งแรง	4	4	4	1
การผลิต	4	4	4	2
<b>รวม</b>	<b>17</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>12</b>

ค่าความสำคัญ

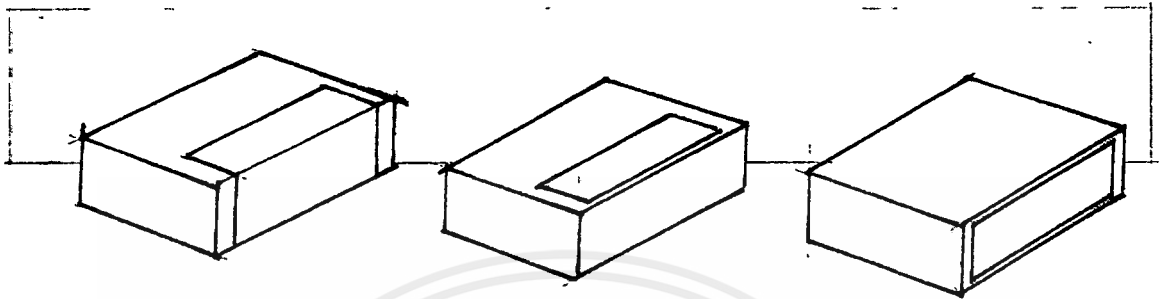
- 1 มีค่า พอใช้
- 2 มีค่า ปานกลาง
- 3 มีค่า ต่ำ
- 4 มีค่า ต่ำมาก

**สรุป.** เลือกใช้พลาสติกทำโครงสร้างที่เหมาะสม 3 ชนิดคือ

1. PS<sub>3</sub>
2. PMMA
3. ABS

### ตารางวิเคราะห์ส่วนป้องกันการสับตของ เคมีภัณฑ์

เพื่อการออกแบบ และ ประสิทธิภาพการใช้งาน ที่สามารถตอบสนองการใช้งานได้  
ตัวอย่างเต็มประสิทธิภาพ พิจารณาจาก



แบบที่ 1

แบบที่ 2

แบบที่ 3

เกณฑ์พิจารณา	1	2	3
ประสิทธิภาพการทำงาน	4	4	1
เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน	4	1	4
คุณสมบัติทางกายภาพ	4	2	1
ความสามารถในการมองเห็น	4	2	2
<b>รวม</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>8</b>

ค่าความสำคัญ

- 1 มีค่า พอใช้
- 2 มีค่า ปานกลาง
- 3 มีค่า ดี
- 4 มีค่า ดีมาก

**สรุป.** เลือกใช้รูปแบบของ ส่วนป้องกันการสับตของ เคมีภัณฑ์ แบบที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

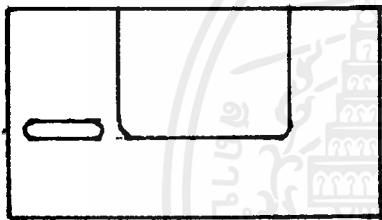
### การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สีกับงานผลิตภัณฑ์

การใช้สีกับงานผลิตภัณฑ์ เครื่องช่วยทำความสะอาดพื้น สำหรับบ้านพักอาศัย ต้อง เป็นสีที่มีลักษณะดังนี้ เป็นสีที่ดูแล้วปลอดภัย สะอาด สบายตา ควบคุมความรู้สึกได้ดี ได้แก่ สีขาว เทา ฟ้า ฟ้าเข้ม น้ำเงิน น้ำเงิน เทาดำ ดำ

### หมวดที่ 3 การวิเคราะห์วิธีการใช้งานของเครื่อง

#### ตารางวิเคราะห์การวางตำแหน่งอุปกรณ์ควบคุมเครื่อง

เพื่อการออกแบบที่จะสามารถตอบสนองพฤติกรรมผู้ใช้ ในลักษณะของการควบคุม เครื่องเพื่อให้เหมาะสมในการใช้งาน และกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม โดยพิจารณา

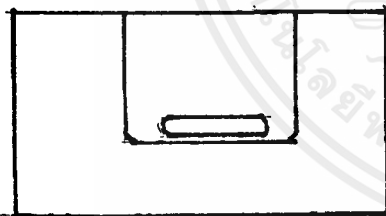


#### แบบที่ 1 ติดด้านขวาของมือจับ

ข้อดี - ตอบสนองพฤติกรรมได้พอสมควร

- อยู่ห่างจากจุดที่เสี่ยงต่อผู้ใช้

ข้อเสีย - ยากต่อการควบคุม



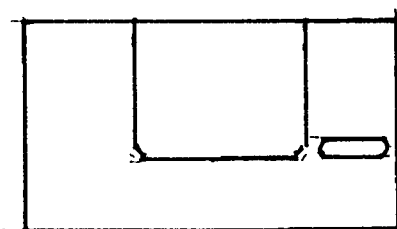
#### แบบที่ 2 ติดด้านหน้าของมือจับ

ข้อดี - ตอบสนองพฤติกรรมเต็มที่

- อยู่ห่างจากจุดเสี่ยงต่อผู้ใช้

ข้อเสีย - ต้องใช้สวิตช์ที่มีระบบความปลอดภัย

พอสมควร



#### แบบที่ 3 ติดด้านซ้ายของมือจับ

ข้อดี - ตอบสนองพฤติกรรมพอสมควร

ข้อเสีย - ยากต่อการควบคุม

- อยู่ในจุดที่เสี่ยงต่อผู้ใช้

### ตารางวิเคราะห์การวางตำแหน่งอุปกรณ์ควบคุมเครื่อง

เกณฑ์พิจารณา	1	2	3
ตอบสนองพฤติกรรม	2	4	1
การควบคุม	3	4	1
ความปลอดภัย	4	4	2
<b>รวม</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>4</b>

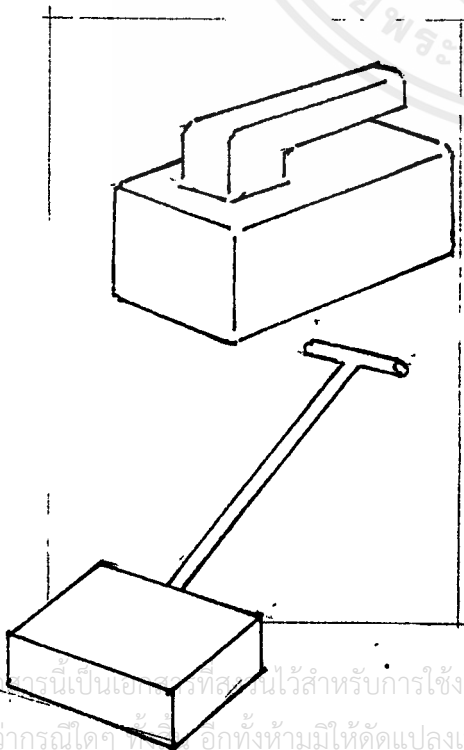
#### ค่าความสำคัญ

- 1 มีค่า พอใช้
- 2 มีค่า ปานกลาง
- 3 มีค่า ดี
- 4 มีค่า ดีมาก

**สรุป** - การวางตำแหน่งอุปกรณ์ควบคุมเครื่อง แบบที่ 2 ติดด้านหน้าของมือจับ

#### การวิเคราะห์ส่วนตอบรับกายวิภาค

เพื่อการออกแบบที่สามารถตอบสนองพฤติกรรมผู้ใช้ ในลักษณะของการใช้งานและกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม โดยพิจารณา



แบบที่ 1 แบบติดกับเครื่องเพื่อใช้ในลักษณะการนั่งในการใช้งาน

แบบที่ 2 แบบแยกออกจากตัวเครื่องเพื่อใช้ในลักษณะการยืนในการใช้งาน

### ตารางวิเคราะห์ส่วนต่อรับกายวิภาค

เกณฑ์พิจารณา	1	2
ตอบสนองพฤติกรรม	4	4
ประสิทธิภาพการทำงาน	4	3
ตอบสนองกายวิภาค	3	4
<b>รวม</b>	<b>11</b>	<b>11</b>

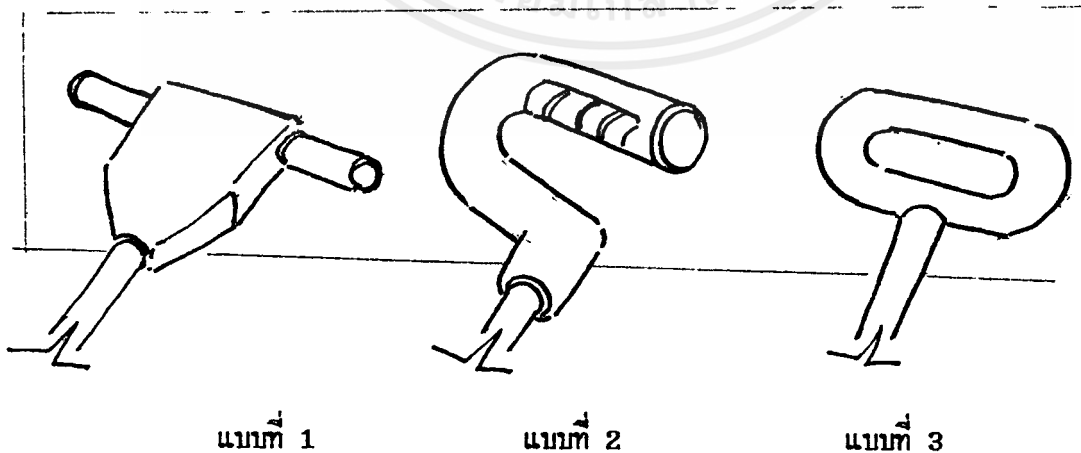
ค่าความสำคัญ

- 1 มีค่า พอใช้
- 2 มีค่า ปานกลาง
- 3 มีค่า ดี
- 4 มีค่า ดีมาก

**สรุป.** เลือกใช้ส่วนต่อรับกายวิภาคทั้ง 2 แบบ คือ แบบติดกับเครื่อง, แบบแยกจากตัวเครื่อง

### ตารางวิเคราะห์ลักษณะมือจับบังคับทิศทางการทำงาน

เพื่อการออกแบบที่สามารถตอบสนองพฤติกรรมผู้ใช้ ลักษณะของมือจับต้อง  
เหมาะสมกับการใช้งาน และกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม



ตารางวิเคราะห์ลักษณะมือจับบังคับทิศทางการทำงาน

เกณฑ์พิจารณา	1	2	3
ตอบสนองกายวิภาคเชิงกล	3	4	3
ตอบสนองพฤติกรรม	2	4	2
ประสิทธิภาพการทำงาน	3	4	2
ความแข็งแรง	2	4	3
<b>รวม</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>10</b>

ค่าความสำคัญ

- 1 มีค่า พอใช้
- 2 มีค่า ปานกลาง
- 3 มีค่า ต่ำ
- 4 มีค่า ต่ำมาก

**สรุป.** เลือกใช้มือจับบังคับทิศทางตามแบบที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์สัญลักษณ์แสดงการทำงานของเครื่อง

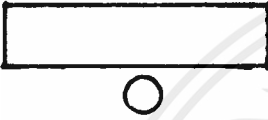
เพื่อการออกแบบ และ สร้างความเข้าใจ สื่อความหมายการใช้งานที่ถูกต้อง  
โดยพิจารณา



แบบที่ 1 แบบติดตั้งข้างของสวิทช์



แบบที่ 2 ติดด้านขวาของสวิทช์



แบบที่ 3 แบบติดตั้งหน้าของสวิทช์

เกณฑ์พิจารณา	1	2	3
ความสามารถในการมองเห็น	3	3	4
ตอบสนองพฤติกรรม	2	1	4
ทนต่อสภาพแวดล้อม	2	2	3
ความเหมาะสมต่อการผลิต	3	1	4
<b>รวม</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>15</b>

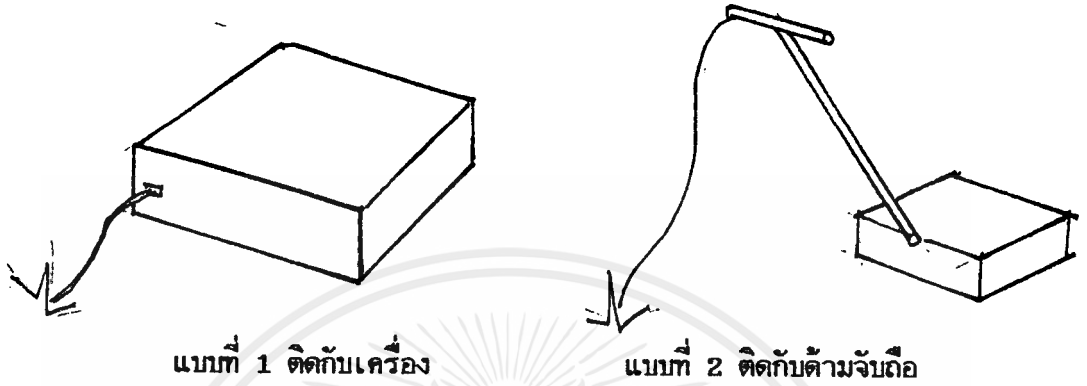
ค่าความสำคัญ

- 1 มีค่า พอใช้
- 2 มีค่า ปานกลาง
- 3 มีค่า ดี
- 4 มีค่า ดีมาก

**สรุป.** เลือกใช้กราฟพิก และ สัญลักษณ์ ในการแสดงให้เห็นถึง การทำงานของเครื่อง  
STAN BY แบบที่ 3

ตารางวิเคราะห์รูปแบบการตอบสนองพฤติกรรมการใช้สายไฟ

เพื่อการออกแบบ และ ประสิทธิภาพการใช้งาน การตอบสนองพฤติกรรมโดยพิจารณา



เกณฑ์พิจารณา	1	2
ประสิทธิภาพการทำงาน	4	3
การดูแลรักษา	3	1
ตอบสนองกายวิภาคส่วนรวม	4	1
ความปลอดภัย	4	2
รวม	15	7

ค่าความสำคัญ

- 1 มีค่า พอใช้
- 2 มีค่า ปานกลาง
- 3 มีค่า ต่ำ
- 4 มีค่า ต่ำมาก

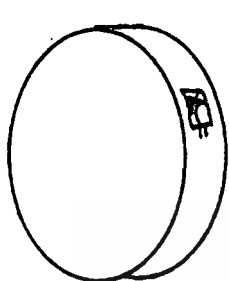
**สรุป.** เลือกใช้รูปแบบการตอบสนองพฤติกรรมการใช้สายไฟ แบบที่ 1 ติดกับเครื่อง

ตารางวิเคราะห์รูปแบบการเก็บสายไฟ

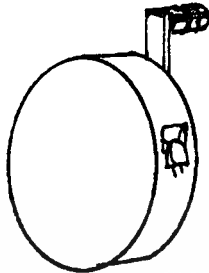
เพื่อการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

และเนื่องจากการวิเคราะห์การตอบสนอง

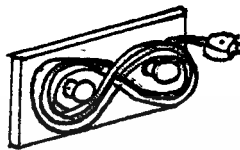
พฤติกรรมการใช้สายไฟ โดยพิจารณา



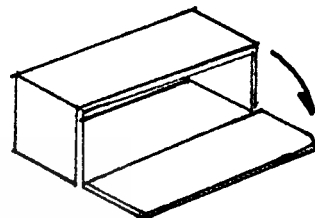
แบบที่ 1  
แบบลานสปริง



แบบที่ 2  
แบบมือหมุน



แบบที่ 3  
แบบพันรอบแกน



แบบที่ 4  
แบบช่องเก็บสายไฟ

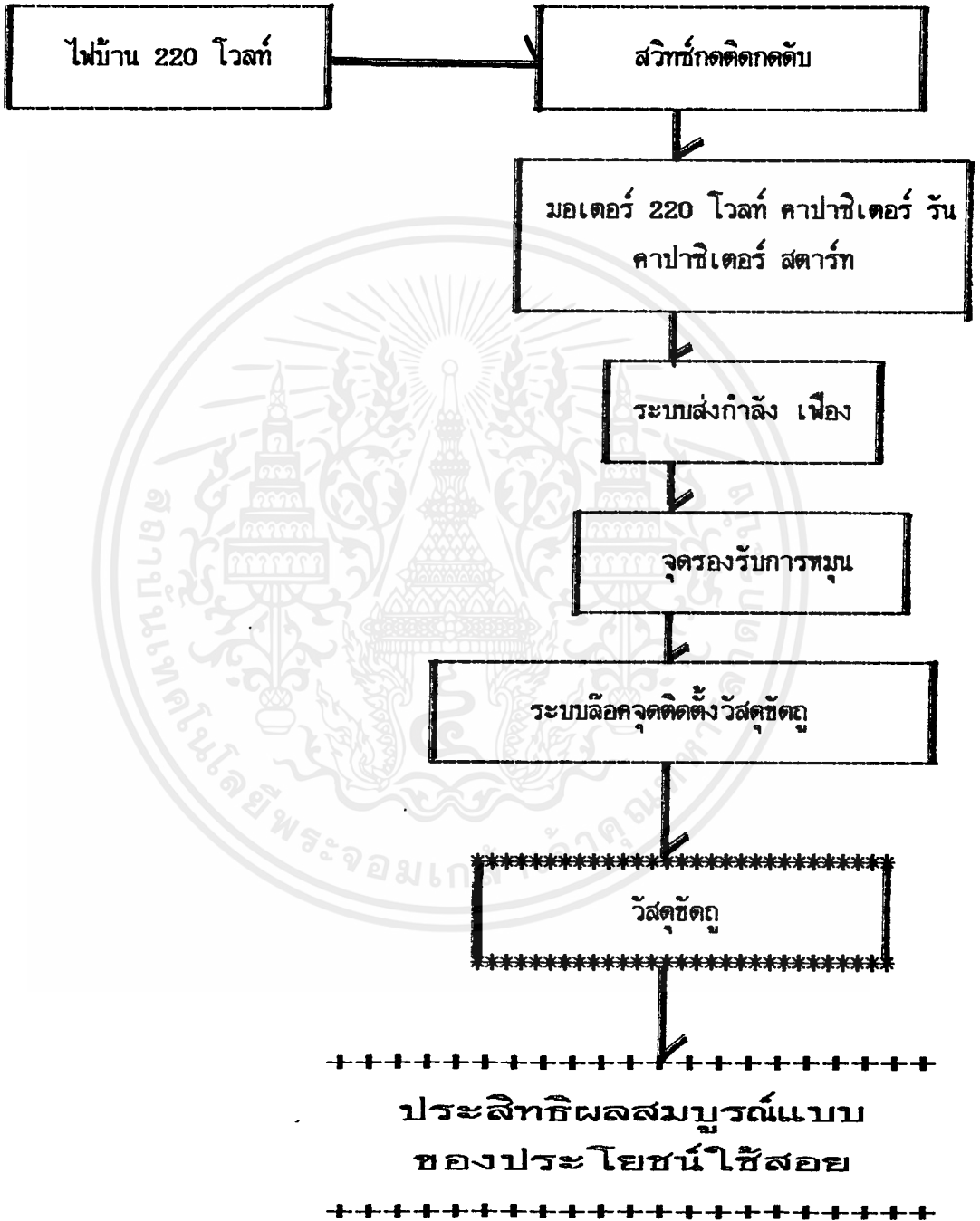
เกณฑ์พิจารณา	1	2	3	4
ความสะดวกในการใช้งาน	1	4	2	4
การเคลื่อนย้าย	1	4	1	4
ตอบสนองพฤติกรรม	1	4	2	4
การดูแลรักษา	3	3	3	3
<b>รวม</b>	<b>6</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>15</b>

ค่าความสำคัญ

- 1 มีค่า พอใช้
- 2 มีค่า ปานกลาง
- 3 มีค่า ดี
- 4 มีค่า ดีมาก

**สรุป.** เลือกใช้ แบบที่ 2 แบบมือหมุน และ แบบที่ 4 แบบช่องเก็บสายไฟ

### สรุปความสัมพันธ์ของระบบการทำงานภายใน



แผนภูมิที่ 6 สรุปความสัมพันธ์ของระบบการทำงานภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2 การสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบ

การสังเคราะห์ข้อมูลจะแบ่งเป็น 2 หมวดได้แก่

หมวดที่ 1 การสังเคราะห์ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

หมวดที่ 2 การสังเคราะห์วิธีการใช้งานของเครื่อง

หมวดที่ 1 การสังเคราะห์ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

การวิเคราะห์เพื่อหาความสำคัญของชิ้นส่วนต่าง ๆ

เพื่อที่จะสามารถเรียงลำดับค่าความสำคัญของชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่ใช้ในการนำมาออกแบบ โดยคำนึงถึง การทำให้เกิดการใช้งานที่เหมาะสม และ สอดคล้องกับพฤติกรรมมากที่สุด ( ประโยชน์ใช้สอย หลักรอง เสริม )

การสังเคราะห์ข้อมูลชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบการทำงาน

1. ระบบการทำงาน ใช้ระบบไฟฟ้ากระแสสลับ ( AC. ) โดยอาศัยหลักการทางแมคคานิกส์ และ กลศาสตร์ เข้าช่วย เพราะ
  - ความปลอดภัยในการใช้งาน
  - ความเหมาะสมกับสภาพการใช้งานภายในบ้านพักอาศัย
  - ความสะดวกในการดูแล
  - ระบบการทำงาน ไม่ซับซ้อน
  - กลไกการทำงาน ไม่ยุ่งยาก
  - ชิ้นส่วนอุปกรณ์น้อย, การซ่อมแซมบำรุงรักษาง่าย
2. ระบบต้นกำลัง ใช้มอเตอร์ คาปาซิเตอร์ สตาร์ท คาปาซิเตอร์ รัน มอเตอร์ ขนาด 220 โวลต์ 50 - 60 เฮิร์ต รอบสูงสุด 1,450 รอบ / นาที เพราะ
  - แรงดันของมอเตอร์อยู่ในลักษณะพอดีกับ สภาพการใช้งาน
  - เหมาะสมกับแหล่งพลังงาน
  - สามารถใช้ได้ดีกับระบบการทำงาน
  - สอดคล้องสัมพันธ์กับส่วนอื่น
3. ใช้สวิทช์แบบกดติดกดดับ เพราะ
  - การควบคุมสามารถทำได้ง่าย
  - เหมาะสมกับรูปแบบการทำงาน
  - ใช้น้ำหนักกดได้ดี

4. ใช้สื่อไฟฟ้าภายในคือ สายไฟทองแดงหุ้มพลาสติกพีวีซี เพราะ

- ทนทาน แข็งแรง
- เหมาะสมต่อการผลิต
- มีความสัมพันธ์กับระบบ

การสังเคราะห์ข้อมูลในส่วนที่เกี่ยวข้องกับประโยชน์ใช้สอยพื้นฐาน

5. การวางตำแหน่งมอเตอร์อยู่เฉียงกับส่วนชัตตุ เพราะ

- มีความเป็นไปได้สูง
- เหมาะสมต่อการจัดวาง
- ประสิทธิภาพการทำงานเป็นเยี่ยม

6. รูปแบบการทำงานของเครื่อง ใช้แบบหัวขัดเดี่ยว เพราะ

- มีความเป็นไปได้สูง
- เหมาะสมต่อการใช้งาน
- มีความสัมพันธ์กับระบบ

7. รูปแบบระบบการทำงานของเครื่อง ใช้แบบที่ 2 หัวจับ 2 ข้างแบบสวิง เพราะ

- เหมาะสมต่อการจัดวาง
- ตอบสนองพฤติกรรมได้ดี
- ระบบการทำงานสมบูรณ์
- การใช้งานไม่ยุ่งยาก

8. วัสดุส่งกำลัง ใช้เฟือง เพราะ

- ประหยัดเนื้อที่
- ให้ประสิทธิภาพการทำงานต่อเนื่องได้ดี
- เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน
- สัมพันธ์กับระบบ

9. วัสดุชัตตุใช้ลูกกลิ้งทรงกระบอก เพราะ

- ประสิทธิภาพการทำงานสูง
- เหมาะสมต่อแหล่งพลังงาน
- สัมพันธ์กับระบบ
- ให้แรงต้านเท่ากันทั่วผิวในแนวระนาบ

10. วัสดุป้องกันน้ำรั่วซึม ใช้โตนามิกส์ซีล ชนิดคาร์บอซิล เพราะ
- ระบบป้องกันน้ำดีเยี่ยม
  - ประสิทธิภาพการป้องกันน้ำเมื่อใช้กับพลาสติกอยู่ในเกณฑ์สูง
  - ขั้นตอนการลอกแผ่นกระชั้น
11. แกนบังคับทิศทางใช้ท่อลูมิเนียมกลมกลวง ทุ้มจนวนพลาสติก เพราะ
- ตอบสนองพฤติกรรมผู้ใช้ได้ดี
  - เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน
  - คุณสมบัติทางกายภาพเป็นเยี่ยม
12. วัสดุใช้ทำโครงสร้างภายนอก ได้แก่ ABS เพราะ
- ทนต่อสภาพแวดล้อมได้ดี
  - ทำความสะอาดง่าย
  - สารพิษตกค้างน้อย
  - ทนต่อการด่างได้ดี
13. รูปแบบการป้องกันการสับตของน้ำยาเคมีภัณฑ์ ใช้แบบที่ 1 เพราะ
- มีความเป็นไปได้อย่างสูง
  - ทำความสะอาดง่าย
  - ให้ประสิทธิภาพการทำงานสูง
14. การใช้สีกับงานผลิตภัณฑ์
- สีที่ใช้คือ ขาว เทา ฟ้า เขียว น้ำเงิน เทาดำ ดำ เพราะเป็นสีที่ให้ความรู้สึกสบายตา ปลอดภัย ถูกสุขลักษณะ สามารถควบคุมความรู้สึกได้ดี

## หมวดที่ 2 การสังเคราะห์ข้อมูลวิธีการใช้งานของเครื่อง

### การสังเคราะห์ข้อมูลชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้องกับประโยชน์ใช้สอยพื้นฐาน

15. การวางตำแหน่งอุปกรณ์ควบคุมเครื่อง เลือกใช้แบบที่ติดกับเครื่อง และ เลือกใช้แบบที่ 2 ติดหน้ามือจับ เพราะ
- เหมาะสมกับการจัดวาง
  - ตอบสนองพฤติกรรมได้ดีเยี่ยม
  - การใช้งานไม่ยุ่งยาก

16. ส่วนตอบรับกายวิภาคใช้ 2 แบบคือ แบบแยกออกจากตัวเครื่อง ( ยื่น )  
แบบติดกับเครื่อง ( นั่ง ) เพราะ

- ตอบสนองพฤติกรรมได้ดี
- ให้ประสิทธิภาพการทำงานต่อเนื่องได้ดี
- ให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้

17. ลักษณะมือจับบังคับทิศทางการทำงานใช้ แบบที่ 1 เพราะ

- ตอบสนองพฤติกรรม และ กายวิภาคเชิงกลได้ดี
- ให้ประสิทธิภาพการทำงานดีเยี่ยม
- เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน

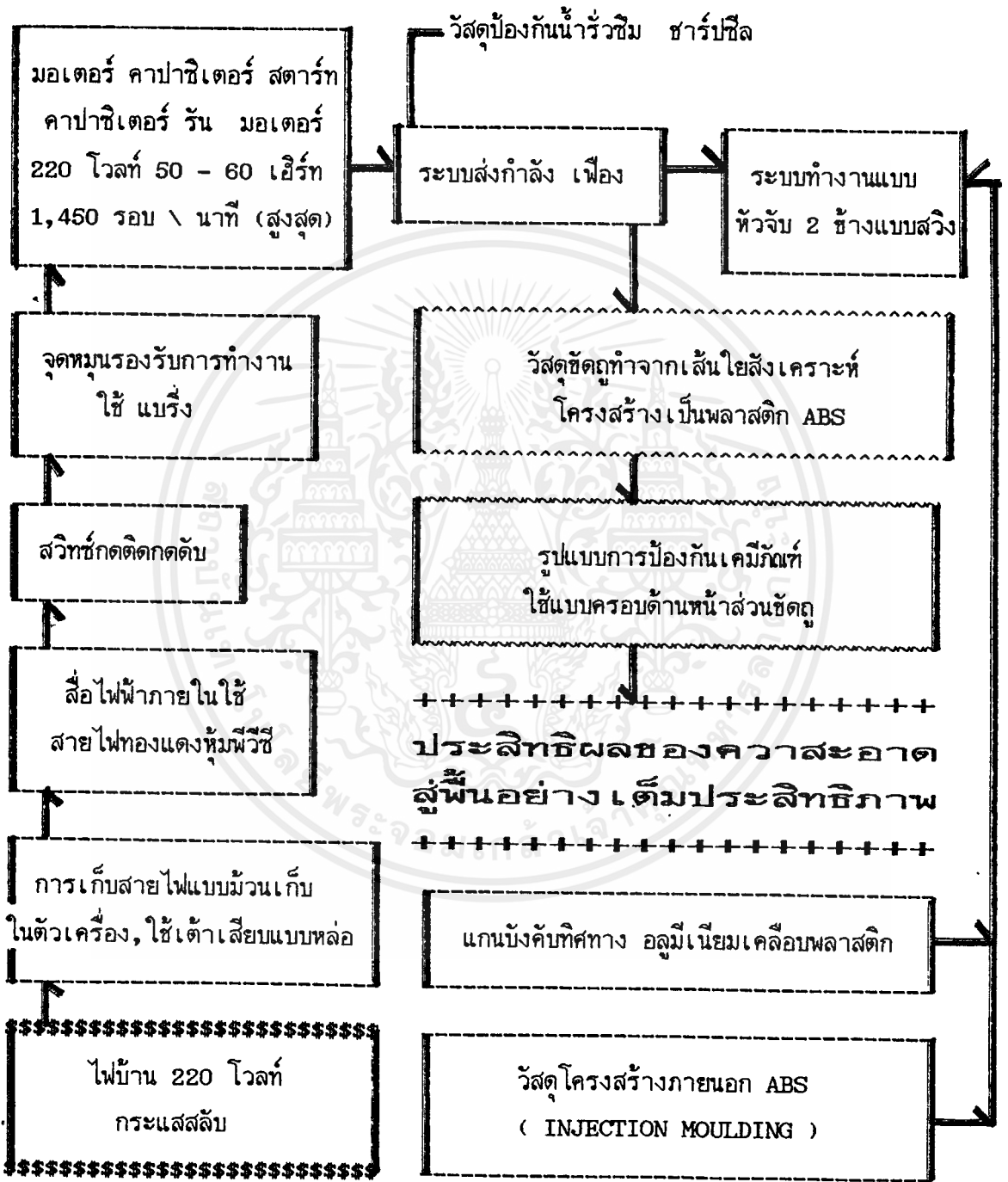
18. ตำแหน่งสัญลักษณ์แสดงการทำงานของเครื่องใช้แบบที่ 3 ติดด้านหน้าสวิทช์  
เพราะ

- ความสามารถในการมองเห็นดีเยี่ยม
- ทนทานต่อการใช้งาน
- ตอบสนองพฤติกรรมได้ดี

19. รูปแบบการตอบสนองพฤติกรรมการใช้สายไฟ แบบที่ 1 แบบติดกับตัวเครื่อง และ  
เก็บในตัวเครื่อง ในลักษณะของ การเก็บสายไฟ แบบที่ 2 แบบมือหมุน และ แบบที่ 4 แบบช่อง  
เก็บสายไฟ เพราะ

- สามารถเก็บรักษาสายไฟหลังเลิกใช้ได้ดี
- เคลื่อนย้ายสะดวก
- ให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้
- ตอบสนองพฤติกรรมได้ดี

4.3 แผนภูมิสรุปผลการวิเคราะห์,สังเคราะห์ เพื่อเป็นแนวทางสู่นวัตกรรมใหม่



แผนภูมิที่ 7 แผนภูมิสรุปผลการวิเคราะห์สังเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย และการออกแบบ

โครงการวิจัยเรื่อง " เครื่องช่วยทำความสะอาดพื้น สำหรับบ้านพักอาศัย "

หลังจากการดำเนินงานจนเป็นผลสำเร็จแล้ว สามารถสรุปได้ดังนี้ คือ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

##### แนวความคิดเริ่มแรก

อันเนื่องมาจากความสนใจในการที่จะปรับปรุงลักษณะพฤติกรรมในการทำความสะอาดบ้านพักอาศัย สำหรับผู้บริโภคมที่มีบ้านพักอาศัย ในกรณีนี้จะทำให้เกิดความสะดวกในการทำความสะอาด จากการศึกษา และสังเกตการณ์ ทำให้ผู้ดำเนินงานวิจัยทราบว่า ในการทำความสะอาดบ้านพักอาศัยนั้น จะกระทำเป็น 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

ลักษณะที่ 1 จะกระทำทำความสะอาดส่วนแห้ง คือ ใช้ไม้กวาด กวาดแผ่นผนัง

ลักษณะที่ 2 จะกระทำทำความสะอาดส่วนเปียก คือการเช็ดถูด้วยน้ำ น้ำยาทำความสะอาด

ในลักษณะการทำความสะอาดที่ 2 นี้จะกลับไปทำความสะอาดส่วนแห้ง อีกครั้ง ซึ่งทั้ง 2 ลักษณะนี้ผู้จัดทำโครงการเห็นสมควรว่า ลักษณะของการทำความสะอาด ของกลุ่มผู้บริโภค ควรจะเป็นลักษณะของการทำความสะอาด ประจำวัน ประจำเดือน เท่านั้น

การรวบรวมปัญหา ในการรวบรวมปัญหา เพื่อเป็นแนวทาง ในการวิจัยจะกระทำการรวบรวม ปัญหาที่ตามลักษณะสภาพการณ์ที่พบ คือ

1. การรวบรวมปัญหาที่เกิดจาก พฤติกรรมการใช้งาน
2. การรวบรวมปัญหาที่เกิดจาก พฤติกรรมของผู้บริโภค
3. การรวบรวมปัญหาที่เกิดจาก ผลิตภัณฑ์เดิม หรือ ช่างเคียง

สำหรับขั้นตอนในการรวบรวมปัญหานั้น จะเริ่มต้นทำการรวบรวมปัญหาตั้งแต่ลักษณะของ ผลิตภัณฑ์เดิมที่มีอยู่ในท้องตลาด ทั้งแบบใช้แรงงานบุคคล และ แบบเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้า

การตีปัญหา ได้จัดทำการวิเคราะห์ทางด้านปัญหา 2 ลักษณะ คือ 1. ปัญหาที่เกิดจากพฤติกรรมการใช้งาน และ ผู้บริโภค 2. ปัญหาที่เกิดขึ้นจากผลิตภัณฑ์เดิม โดยวิเคราะห์ในเรื่องของประโยชน์ใช้สอย หลัก รอง เสริม สามารถสรุปปัญหาที่เกิดขึ้นได้ดังนี้ 1. ปัญหาทางด้านพฤติกรรม

เป็นปัญหาของระบบการทำงานในการทำความสะอาดที่ต้องอาศัยอุปกรณ์ประกอบเป็นอันมาก เช่น ถังน้ำ ไม้ถูพื้น เครื่องถูพื้น และเคมีภัณฑ์ 2. ปัญหาจากผลิตภัณฑ์เดิม เป็นปัญหาของวัสดุ การผลิตขั้นตอนการใช้งาน รวมถึงการจัดวางตำแหน่งของผลิตภัณฑ์เดิม วิเคราะห์ เปรียบเทียบ เพื่อหาข้อพิจารณาทางการออกแบบ ในเรื่องผลิตภัณฑ์ข้างเคียงก็จะนำมาเปรียบเทียบเพื่อหาข้อดี ข้อเสียนำมาวิเคราะห์เพื่อใช้ประกอบในการออกแบบในขั้นต้น โดยไม่ให้ออกแบบก่อวัตถุประสงค์ และ ขอบเขตของการออกแบบ

**การวิเคราะห์ข้อมูล** จะกระทำเป็น 3 ขั้นตอนใหญ่ ๆ คือ

1. การวิเคราะห์เกี่ยวกับการทำความสะอาด ประเภท และ ชนิดของความสกปรกที่เกิดขึ้น
2. การวิเคราะห์ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ
3. การวิเคราะห์การใช้งานของเครื่อง

ซึ่งหัวข้อของการวิเคราะห์ สามารถครอบคลุมเนื้อหาของผลิตภัณฑ์ได้ทั้งหมด

**แนวความคิดสร้างสรรค์เบื้องต้น** FORM FOLLOW FUNCTION นำมาขัดเกลาจนเป็น FORM FIT FUNCTION & FUNCTION FIT FORM

**ขั้นตอนลงใจในการออกแบบ** โดยนำเอาข้อมูลที่ได้จากการสังเคราะห์ และ แผนภูมิสรุปผลการออกแบบ เพื่อให้การออกแบบครั้งนี้สามารถตอบสนองพฤติกรรมของผู้บริโภคได้อย่างเต็มที่

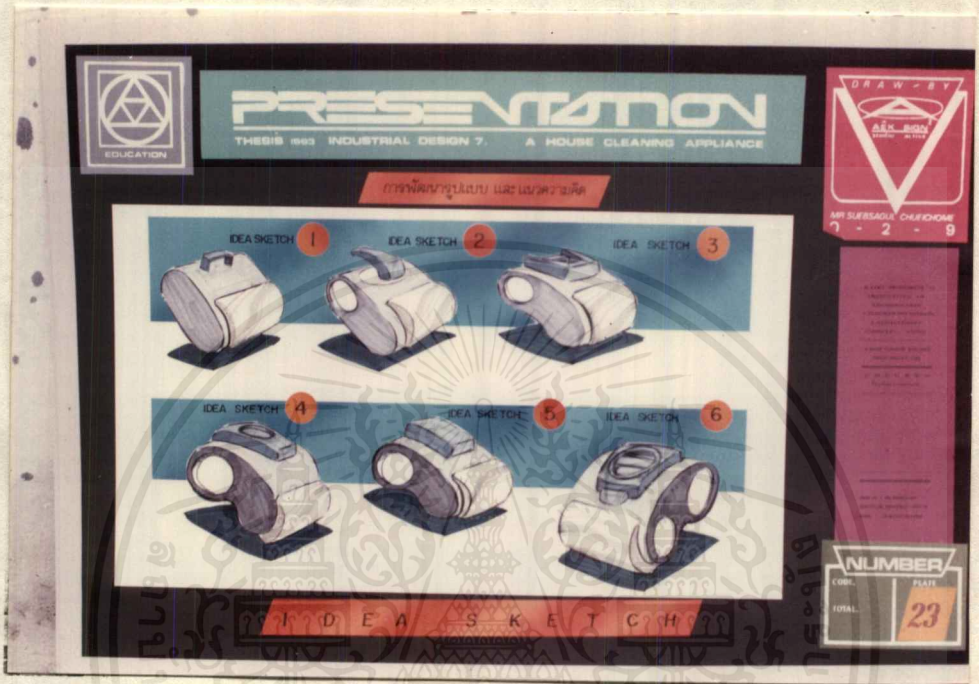
**สรุปผลการออกแบบ** การออกแบบได้กระทำโดยมีวัตถุประสงค์ และขอบเขตของการออกแบบ เป็นตัวบังคับ ดังนั้นจึงเป็นไปตามประโยชน์ที่ได้รับทุกประการ

**ข้อเสนอแนะในการดำเนินงาน**

ในการออกแบบเครื่องช่วยทำความสะอาดพื้น สำหรับบ้านพักอาศัยนั้น หากมีผู้ที่จะทำการปรับปรุงต่อไป ควรคำนึงถึงเรื่องของ การบังคับการทำงานของเครื่อง หรือ การตอบสนองทางด้านพฤติกรรมให้มาก เนื่องจากผลิตภัณฑ์ชิ้นนี้ทำขึ้นเพื่อให้มนุษย์เป็นผู้ใช้งาน ดังนั้นปัญหาทางด้านพฤติกรรมจึงมีมากมาย และ เรื่องของเคมีภัณฑ์ที่จะใช้ในแต่ละครั้ง ต่อการเปลี่ยน REFILL ของผลิตภัณฑ์ และที่สำคัญ ควรออกแบบให้สามารถครอบคลุมพื้นที่ในการทำความสะอาด มากกว่านี้ เนื่องจากความสะดวกคือบ่อเกิดของสุขภาพจิตที่ดีและสุขภาพกายที่ดีต่อประชากรของประเทศไทย

### สรุปผลการออกแบบ

เป็นการนำเสนอการออกแบบเพื่อแสดงถึงขั้นตอนการทำงาน และการนำเสนอผลงาน  
ในรูปของความเป็นรูปธรรม สามารถแสดงให้เห็นได้ดังนี้

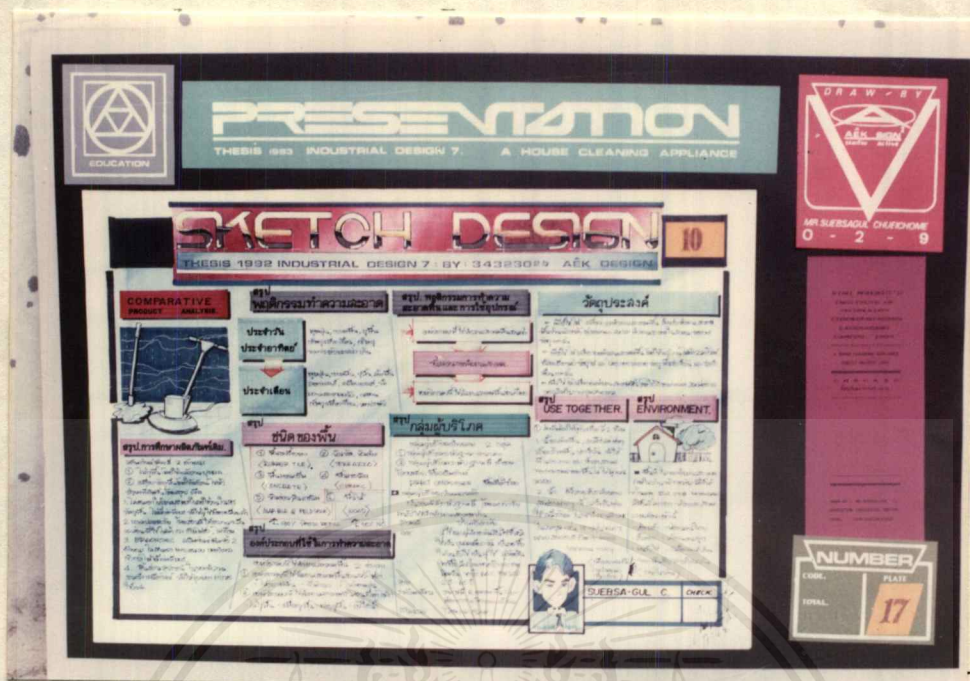


ภาพที่ 80 การพัฒนาแนวความคิด

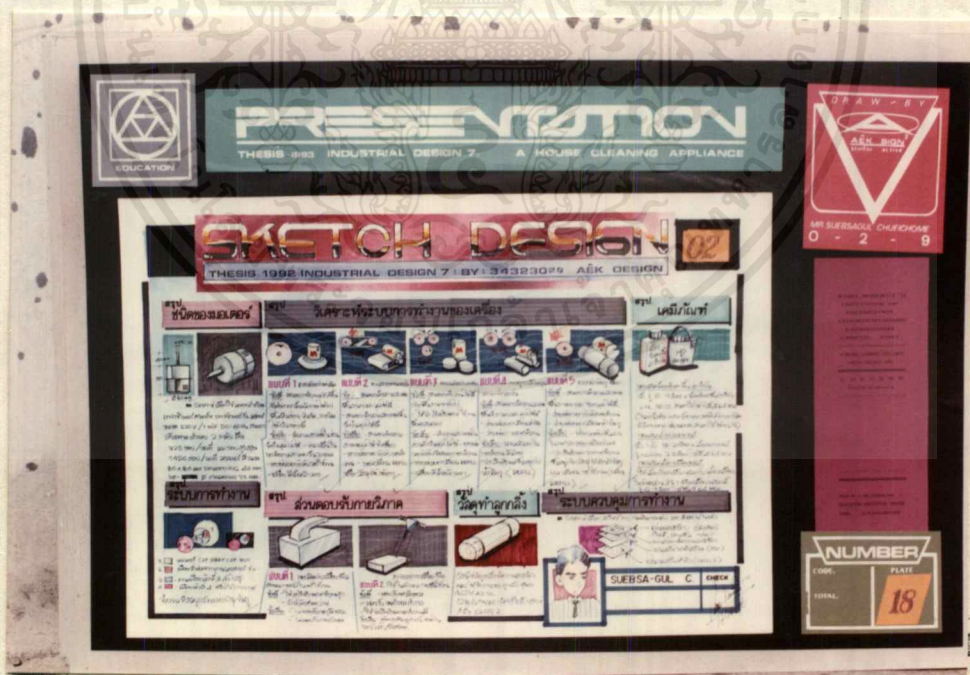


ภาพที่ 79 การสรุปผลการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

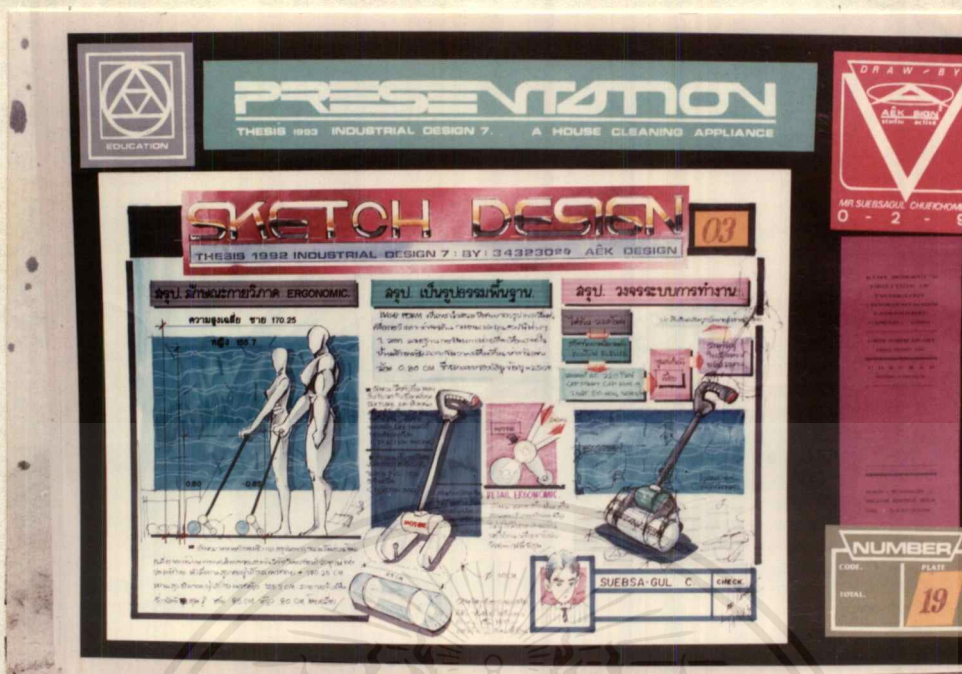


ภาพที่ 81 SKETCH DESIGN

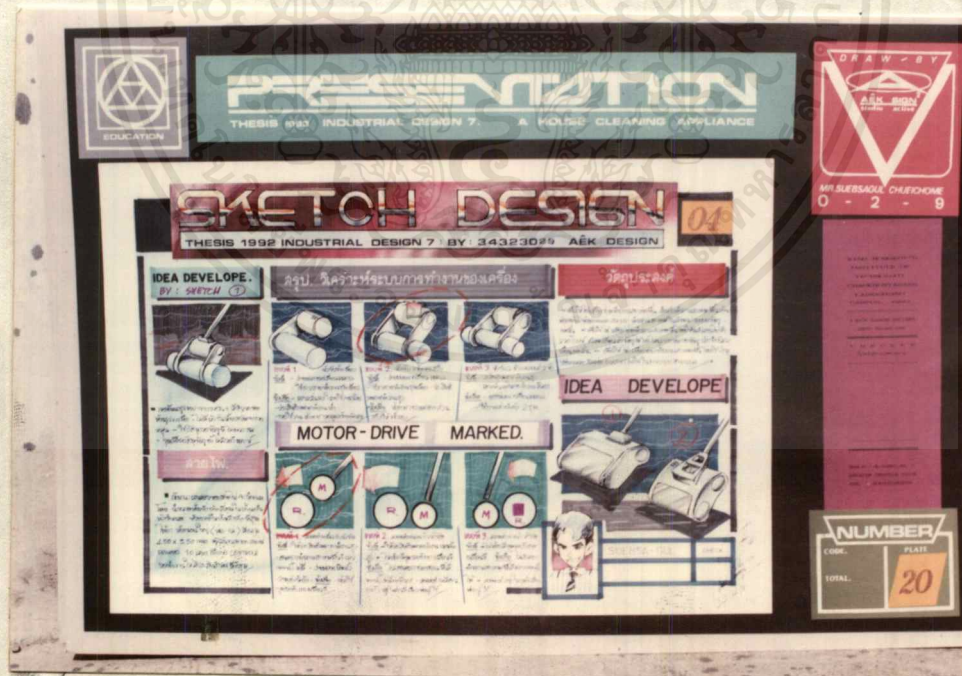


ภาพที่ 82 SKETCH DESIGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

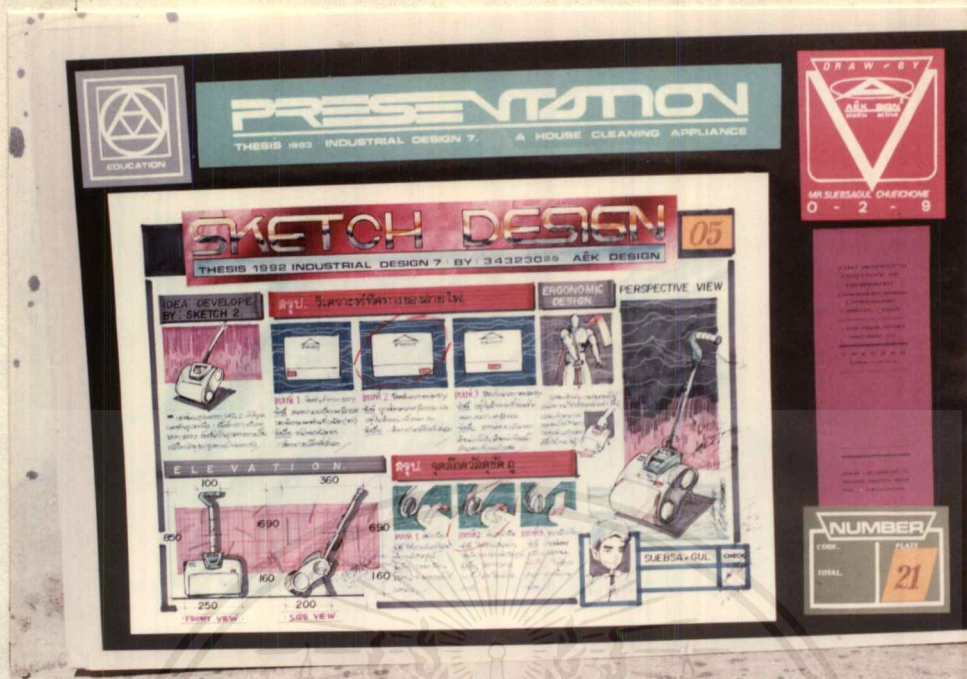


ภาพที่ 83 SKETCH DESIGN

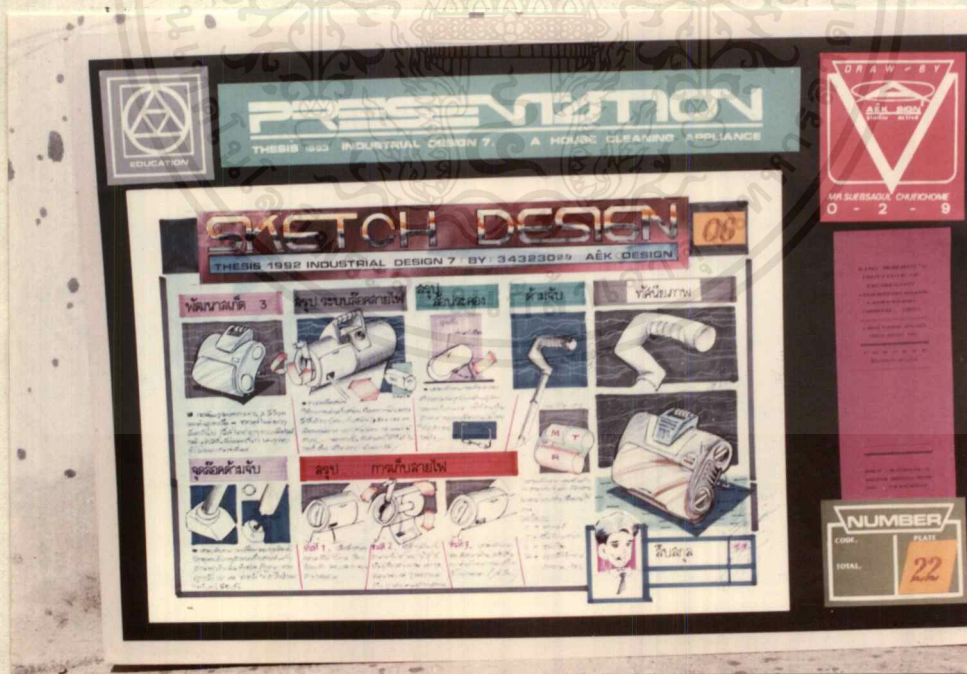


ภาพที่ 84 SKETCH DESIGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



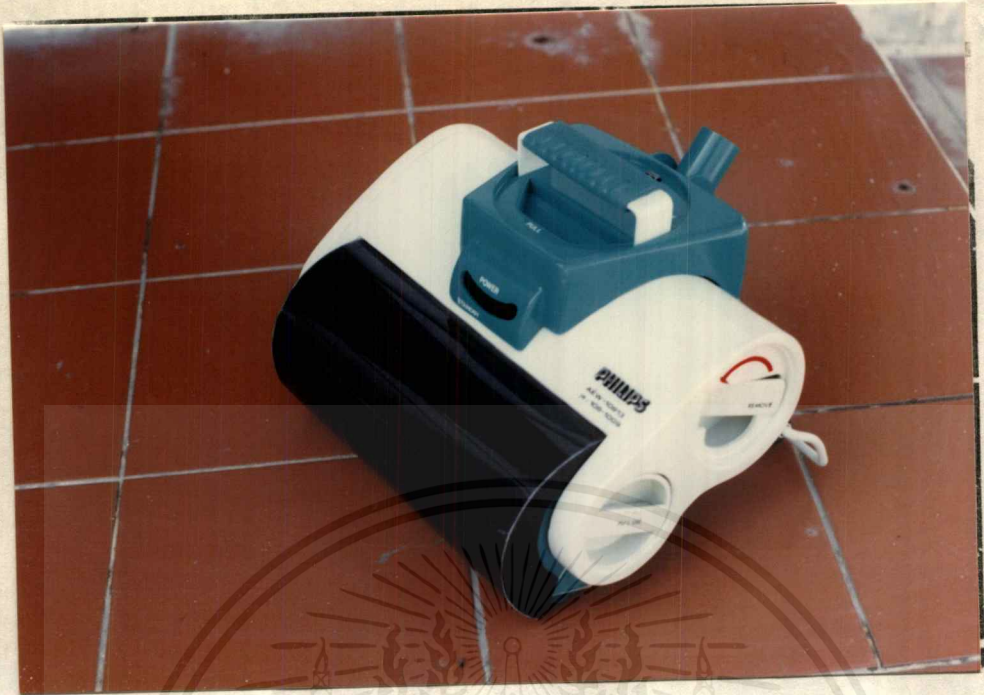
ภาพที่ 85 SKETCH DESIGN



ภาพที่ 86 SKETCH DESIGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



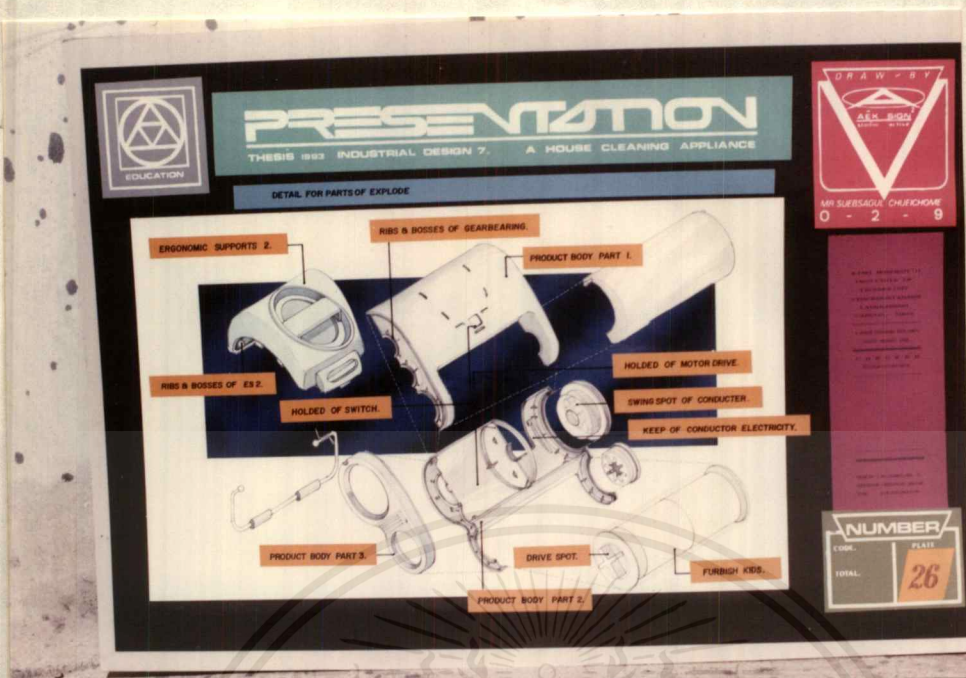


ภาพที่ 89 MODEL

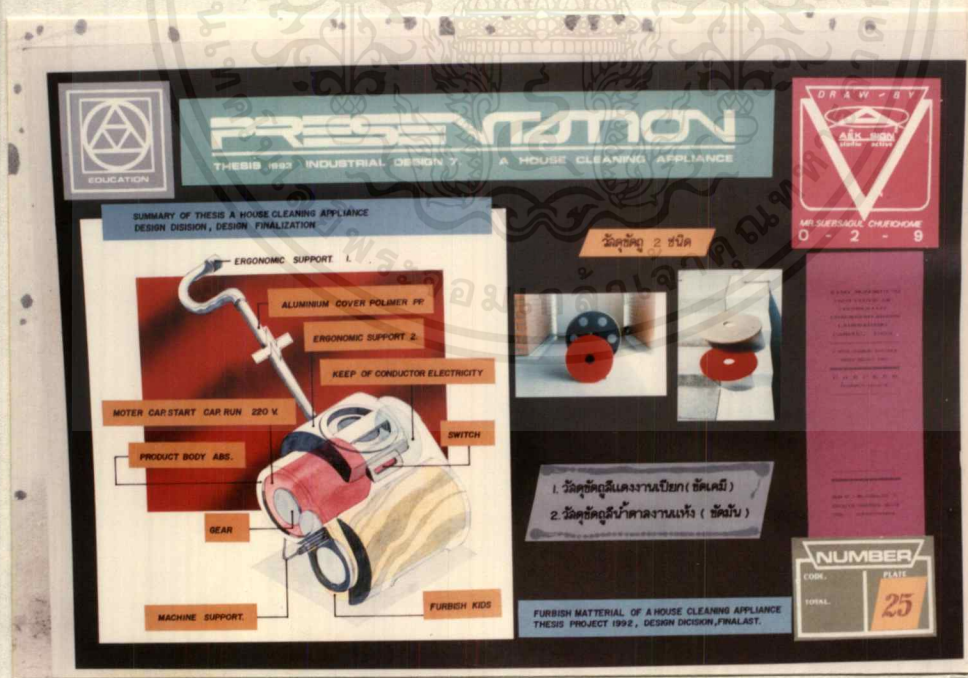


ภาพที่ 90 MODEL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

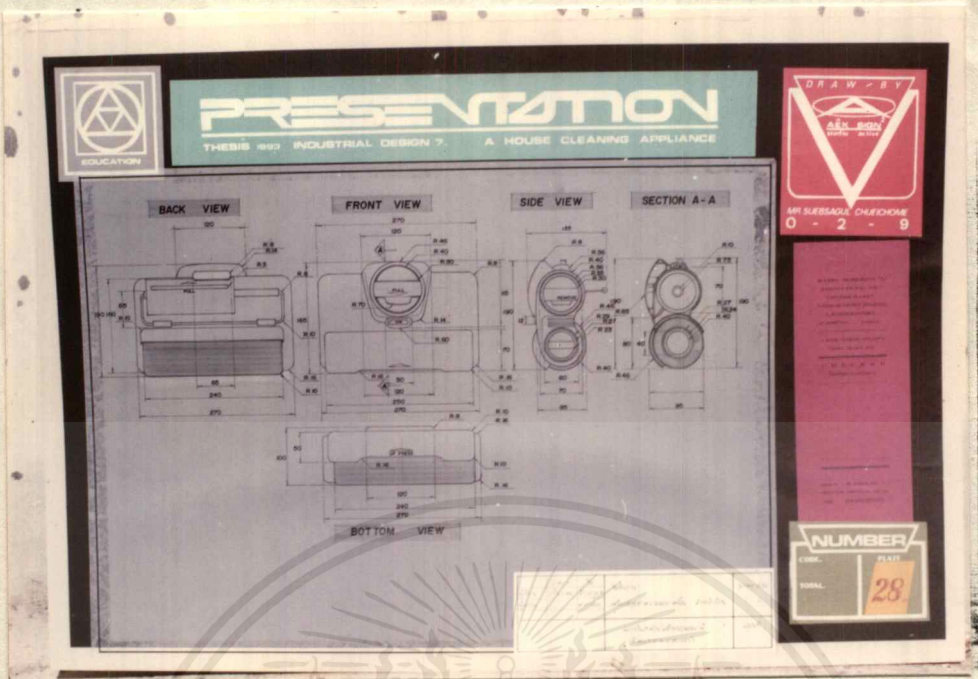


ภาพที่ 91 แสดงส่วนประกอบ

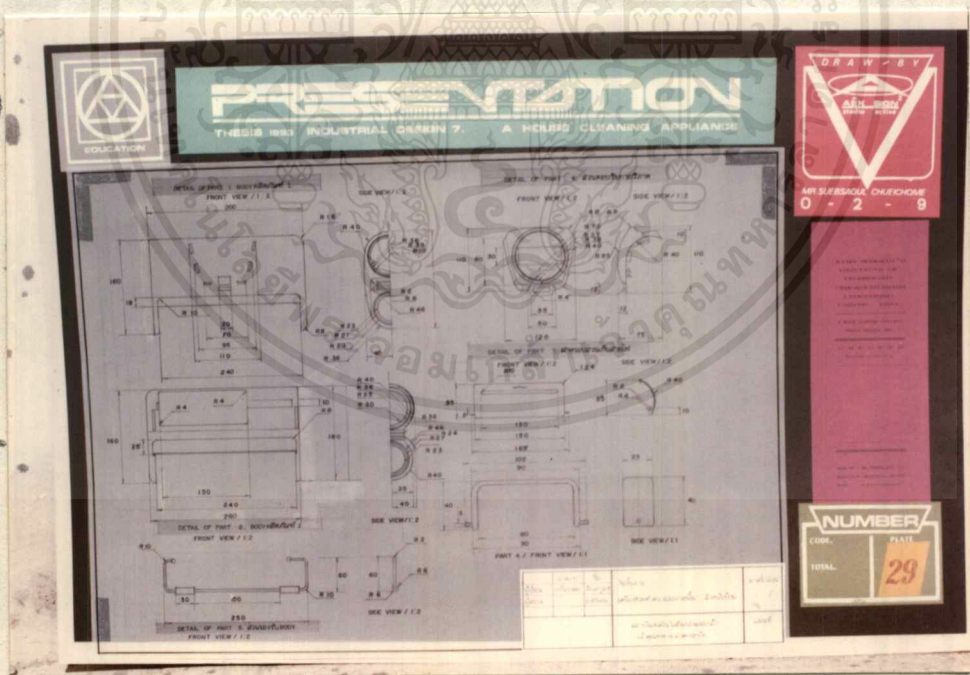


ภาพที่ 92 แสดงส่วนประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

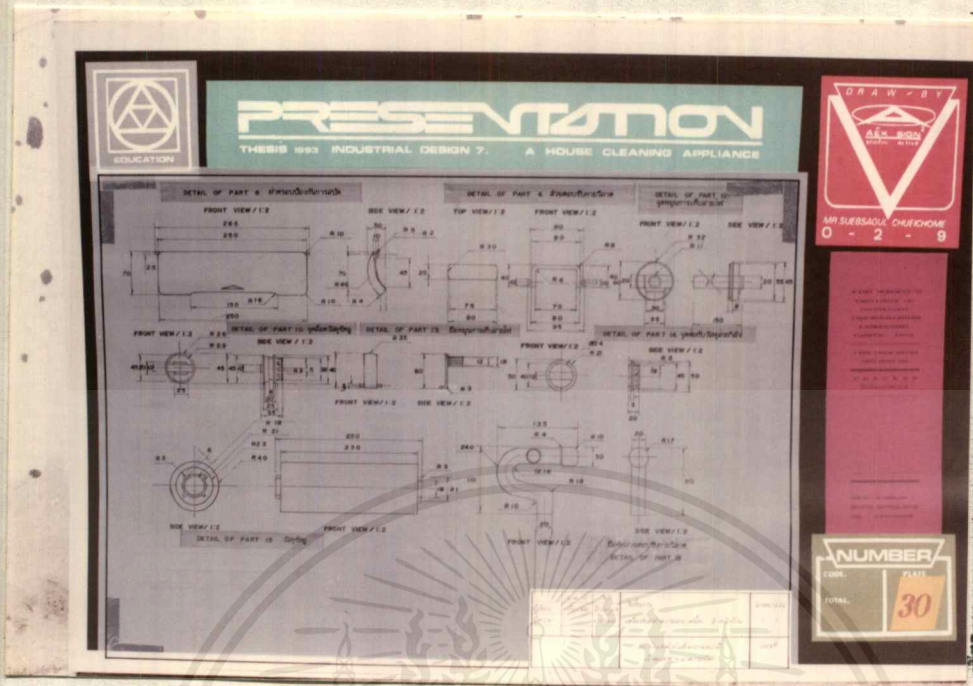


ภาพที่ 93 แบบเพื่อการผลิต

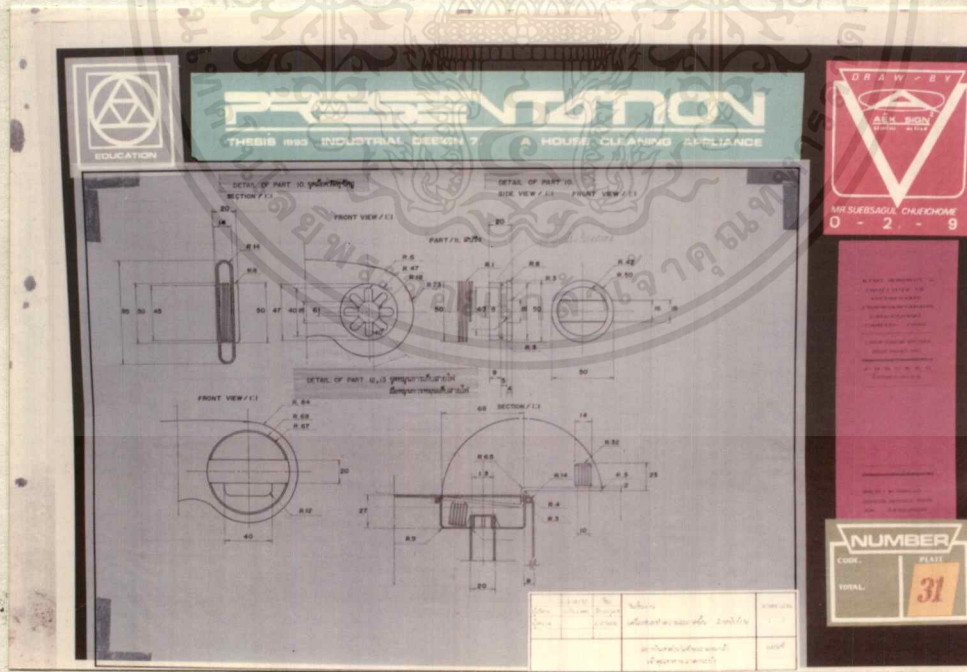


ภาพที่ 94 แบบเพื่อการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 95 แบบเพื่อการผลิต



ภาพที่ 96 แบบเพื่อการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข้อเสนอแนะของกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

รายชื่อคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

1. อาจารย์ อุกมศักดิ์ สาริบุตร
2. อาจารย์ สดาพร กิมภูมิ ณ ชุมแพ
3. อาจารย์ วัฒนม จันทร์หมื่นไวย
4. อาจารย์ เกษม เขาวที
5. อาจารย์ ธเนศ ภิรมณการย์

ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการโดยสามารถแยกเป็นหัวข้อได้ดังนี้

1. ระบบการทำงานของเครื่อง ซึ่งใช้ระบบหมุนไปข้างหน้า ( WING DRIVE ) ปัญหาที่ตามมาคือเรื่องของการทำงานตามพฤติกรรมการทำงานไม่สามารถเป็นไปได้อาจ หรือ มีความเป็นไปได้ในลักษณะของการทำงานน้อยมาก เนื่องจากเครื่องจะวิ่งตลอด
2. มอเตอร์ และ ระบบส่งกำลัง มอเตอร์ใช้มอเตอร์ CAP. RUN CAP. START 1450rpm/นาที ทำให้เกิดแรงสั่นสะเทือนมาก อาจทำให้มีผู้ใช้เกิดอาการชาหลังการใช้งาน รวมถึงระบบส่งกำลังที่ใช้เฟือง ( GEAR ) เป็นการต่อระบบที่ตรง และสามารถครอบคลุมของมอเตอร์ได้ไม่มากเท่าที่ควร
3. ส่วนทอมรับกายวิภาค มือจับถือ ซึ่งได้ออกแบบให้ติดกับโครงสร้างภายนอกของเครื่องทำให้ยากต่อการใช้งาน ทั้งยังมีความเป็นไปได้ต่ำ

หากมีผู้ที่ต้องการที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ชิ้นนี้ ขอให้คำนึงถึงหลักต่าง ๆ ดังที่ได้อธิบายมาแล้ว และ ขอให้ท่านจงตรึกตรองคิดเสียใหม่ว่ามีโครงการที่ดีกว่านี้หรือไม่ นอกจากนั้นยังขอให้ท่านจงโชคดียกหากท่านต้องการคือรับทำ หรือ ออกแบบโครงการนี้ เพราะท่านกำลังเดินไปในเส้นทางที่ท้าทายความสามารถอย่างแรง ( เลข 108-1009 สะปะโลโก ) ปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งหมดจะเกิดจากระบบการทำงาน และ ระบบส่งกำลัง ทั้งนี้หากพัฒนาจุดนี้ไ้งานชิ้นนี้จะสร้างความอำนวยขยายพรมมาสู่ท่านผู้เจริญ แน่ชอน ขอให้ท่านโชคดียกอนุโมทนาสาธุมา ณ ที่นี้



บรรณานุกรม

- 1 กลุ่มวิศวกรและสถาปนิกแห่งประเทศไทย วัสดุในการก่อสร้างบ้านพักอาศัย  
ไอเดียลสโตร์ 2534
- 2 โกศล เพ็ชรสุวรรณ,ดร. วัสดุตัวเลขนำ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระ  
นครเหนือ พิมพ์ครั้งที่ 4 2501 หน้า 257
- 3 ข่าวสารการเคหะแห่งชาติ พศ.2529 ฉบับพิเศษบ้านพักอาศัย
- 4 พระยาอนุมารราชทาน ประธานกรรมการการชำระปทานุกรม พจนานุกรมฉบับ  
ราชบัณฑิตยสถาน พศ. 2525 (ฉบับแก้ไขใหม่)
- 5 ธีรยุทธ สุวรรณประทีป ผู้แปล เทคนิคกลไก พิมพ์ครั้งที่ 2 บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น  
จำกัด 2532 หน้า 42-47
- 6 บุญศักดิ์ จงใจกิจ ศจ. ไฟฟ้าเบื้องต้น สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระ  
นครเหนือ พิมพ์ครั้งที่ 4 2501 หน้า 257
- 7 บรรเลง ศรีนิล,รศ.ดร. เทคโนโลยีพลาสติก พิมพ์ครั้งที่ 5 สมาคมส่งเสริม  
เทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น) 2531 หน้า 69-80
- 8 ประทีน คล้ายนาค ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ไอเดียลสโตร์พิมพ์ครั้งที่ 1  
2529 หน้า 1-18
- 9 วัฒนะ จุฑาวิภาต การออกแบบตกแต่งภายในและเทคนิคในการจัดตกแต่ง 2531
- 10 สุเทพ ธีรกุล เครื่องกำจัดฝุ่นควันในอากาศ เขมิกอนดัคเตอร์ ฉบับที่ 61  
ตัวเคยูเคชั่น 2527 หน้า 128-134
- 11 สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งชาติ (ขอตรวจสอบข้อมูลเชิงตัวเลข)  
2515
- 12 สมศักดิ์ ปัญญาแก้ว ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น กรุงเทพหน้า 243-252
- 13 สาคร คันชโชติ การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ไอเดียลสโตร์หน้า 58-56
- 14 RONALD D.beck plastic product ถอดความ

## ประวัติผู้ทำวิทยานิพนธ์



### นาย สิบสกุล ชื่นชม

เกิด	11 ธันวาคม 2513
สถานที่เกิด	จังหวัดเชียงใหม่ ( คนเมืองแต่ ๆก้า )
ที่อยู่ปัจจุบัน	16/1 บ้านบ่อสร้าง ต.ต้นเปา อ.สันกำแพง จ.เชียงใหม่
ชื่อบิดา	นาย การุญย์ ชื่นชม
ชื่อมารดา	นาง จินตนา ชื่นชม
มีพี่น้อง	3 คน เป็นบุตรคนที่ 1
คนที่ 2	นส. สุทธิพันธ์ ชื่นชม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ คณะมนุษยศาสตร์ เอกภาษาเยอรมัน
คนที่ 3	นส. กัลยาณี ชื่นชม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ เจ็ดยอด

### การศึกษาทางด้านออกแบบผลิตภัณฑ์

พศ. 2527	วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ แผนกวิชาศิลปประยุกต์ จบการศึกษา
พศ. 2531	ใช้เวลาเรียน 4 ภาคการศึกษา 5 ปี เกรดเฉลี่ย 2.42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พศ. 2532 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ เจ็ดยอด จบการศึกษา  
พศ. 2534 เกรดเฉลี่ย 3.21
- พศ. 2534 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะครุศาสตร์  
อุตสาหกรรม สาขาวิชาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม ผลการเรียนสะสม 3.21 ( 3 ภาคเรียน )

### ผลงานดีเด่น

- พศ. 2530 เข้าแข่งขันทักษะวิชาชีพของกรมอาชีวศึกษา สาขาออกแบบตกแต่ง  
ชนะเลิศระดับภาค ที่ 1  
เข้าแข่งขันทักษะวิชาชีพของกรมอาชีวศึกษา สาขาออกแบบตกแต่ง  
ได้ที่ 3 ระดับประเทศ
- พศ. 2532 เข้าแข่งขันทักษะวิชาชีพของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล สาขา  
ออกแบบตกแต่ง ได้ที่ 3 ระดับประเทศ
- พศ. 2533 เข้าแข่งขันทักษะวิชาชีพของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล สาขา  
ออกแบบตกแต่ง ( ไฟท์ล้างตากกรรมการ ) ได้รางวัลชนะเลิศ อันดับที่ 1  
ระดับประเทศ
- ในปีการศึกษา 2535 ได้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง เครื่องช่วยทำความสะอาดพื้น สำหรับ  
บ้านพักอาศัย

คติประจำใจ ( มีหลายข้อลงเขียนลงไปไม่หมด เอาเซฟ ๑ ละกัน )

" มนุษย์มีอนาคตไว้เพื่อการสร้างสรรค์และความสำเร็จ "

" ศิล.....สมาธิ.....ทำให้เกิดปัญญา.....ชาติ.....วุ..... "



*THESA-GM*  
*THAENCHACHIME*

THESIS PROJECT 1992.

INDUSTRIAL DESIGN. ED.