



โครงการออกแบบปรับปรุงหม้อหุงข้าวไฟฟ้า รุ่น KS-18ST ของบริษัท กรุงไทยการไฟฟ้า จำกัด
INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION PROJECT : ELECTRIC RICE COOKER SERIES
KS-18ST OF THAI CITY ELECTRIC CO.,LTD

นาย พิษณุ วัชรเขื่อนขันธุ์

MR. PISANU WATCHARAKHUANKAN



A022627

เลขหมู่.....	22627
เลขทะเบียน.....	
วัน เดือน ปี.....	14 ก.ค. 2541

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2541

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION PROJECT : ELECTRIC RICE COOKER SERIES
KS-18ST OF THAI CITY ELECTRIC CO.,LTD



MR. PISANU WATCHARAKHUANKAN

THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENT
FOR THE DEGREE
BACHELOR OF SIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION
DEPARTMENT OF ARCHITECTURAL EDUCATION
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION
KING MONGKUT ' S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

1998

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ หม้อหุงข้าวไฟฟ้ารุ่น XS-18ST ของบริษัทกรุงเทพการไฟฟ้าจำกัด
นักศึกษา นายพิษณุ วัชรเชื่อนพันธ์
หลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

รายชื่อ	ลงนาม
อ. อุดมศักดิ์ สารีบุตร	
อ. สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ	
รศ. นพคุณ สุขสถาน	
อ. มงคล นภชัยเทพ	
อ. ดารณี เฟื่องสะและ	อ. ดารณี เฟื่องสะและ
อ. ธเนศ ภิรมย์การ	
อ. พิศุทธิ์ ศิริพันธ์	
อ. นิรัช สุดสังข์	
อ. ประวิทย์ เหลียงกอบกิจ	
อ. เอกชัย เลิศชาของ	
อ. ภูซังค์ โรจน์แสงรัตน์	
อ. จตุรงค์ เลาะห์เพ็ญแสง	

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 11 ต.ค. 61 เวลา 14:00-14:30 สถานที่สอบคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

(รศ.ดร.ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

โครงการออกแบบปรับปรุงหม้อหุงข้าวไฟฟ้า

นักศึกษา

รุ่น KS-18ST ของ บริษัท กรุงเทพการไฟฟ้า จำกัด

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

นาย พิษณุ วัชรเชื่อนจันทร์

ระดับการศึกษา

อาจารย์นิรัช สุดสังข์

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

ภาควิชา

สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม

ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.

2541

บทคัดย่อ

การทำวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบปรับปรุงหม้อหุงข้าวไฟฟ้ารุ่น KS - 18ST ของ บริษัทกรุงเทพการไฟฟ้า จำกัด

วิธีดำเนินการวิจัย โดยเสนอหัวข้อโครงการ รวบรวมข้อมูลด้านเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งข้อมูลภาคสนามที่ได้มาจากการสัมภาษณ์สรุปผลจากแบบสอบถาม นำมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบ สรุปผลการออกแบบ นำเสนอแบบร่าง เขียนแบบเพื่อการผลิต และทำหุ่นจำลอง

ผลการวิจัยปรากฏว่า หม้อหุงข้าวไฟฟ้ารุ่น KS - 18ST ของบริษัทกรุงเทพการไฟฟ้า จำกัด ผู้วิจัยได้ใช้ระบบไฟฟ้า และการทำงานของระบบหุงข้าวอุ่นข้าว ยังคงเดิม คือความจุของหม้อหุงข้าว (ลิตร 0.5-1.8 ลิตร) ใช้แรงดันไฟฟ้า 220 V กำลังไฟฟ้า ขณะหุง 600 W ขณะอุ่น 28 W ระบบการหุง OFF-ON ใช้มือกด (เมื่อการหุงเริ่มคั้น) COOK-WARM จะกลับตำแหน่งเดิมโดยอัตโนมัติ การควบคุมระบบการอุ่นอัตโนมัติ ใช้สวิทช์อัตโนมัติ ควบคุมอุณหภูมิ ขณะอุ่น 72 °C-75 °C เทอร์โมสแตท แบบ BIMETAL จะคืนในตำแหน่งเดิมด้วยอุณหภูมิ 145-155 °C ขนาดภายนอก กว้าง 308 ลึก 285 สูง 306 มิลลิเมตร สายไฟที่ใช้ชุดสายอ่อนม้วนเก็บอัตโนมัติ ในดล้วยสายไฟ 142 °C ,250 V ,10 A

และจากการที่ผู้วิจัยได้ทราบปัญหาของผลิตภัณฑ์ และได้ทำการออกแบบปรับปรุงให้พัฒนาขึ้นโดยสรุปได้เป็นดังนี้คือ ได้พัฒนาส่วนรองรับหยดน้ำ ให้มีการถอดทำความสะอาดได้ง่าย และไม่หลุดหลวมของชิ้นงานพลาสติกเวลาใช้ไปนาน ได้พัฒนาช่องระบายไอน้ำ ให้สามารถถอดเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำความเข้าใจได้ง่าย ได้พัฒนาส่วนฐานของหม้อหุงข้าวให้สามารถหมุนได้ เพื่อสะดวกต่อการใช้งาน ได้พัฒนากราฟฟิคให้ทันสมัยเหมาะสมกับอนาคตและกลุ่มผู้ใช้ได้เลือกซื้อ วัสดุพลาสติกเป็นโครงสร้างหลักของหม้อหุงข้าวไฟฟ้า เพื่อป้องกันสนิมทำให้ผลิตได้รวดเร็วยิ่งขึ้น ในสายงานผลิต ได้พัฒนาให้มีระบบเสียงเตือน แบบ BUZZER เพื่อเตือนผู้ใช้งานเมื่อข้าวสุกแล้ว ได้พัฒนารูปทรงให้มีความทันสมัย และแข็งแรงในส่วนโครงสร้างมากยิ่งขึ้น

จากการทำงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัย มีความจำเป็นต้องเปลี่ยนชื่อรุ่นจาก KS - 18ST มาเป็น รุ่น KS - 18SST ซึ่ง S ย่อมาจาก SOUND ซึ่งมีผลต่อความสะดวกในการผลิต และผู้ซื้อนั้นไม่เข้าใจผิด ในการเลือกซื้อหม้อหุงข้าวในเวลาเลือกซื้อ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THESIS TITLES	INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION PROJECT: ELECTRIC RICE COOKER SERIES KS-18ST OF THAI CITY ELECTRIC CO.,LTD
STUDENT	MR. PISANU WATCHARAKHUANKAN
THESIS ADVISOR	MR.NIRAT SOODSANG
LEVEL OF STUDY	BACHELOR OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION B.S.I.ED (INDUSTRIAL DESIGN)
DEPARTMENT	ARCHITECTURAL EDUCATION
YEAR	1998

ABSTRACT

The proposal of this research is to design and improve electrical rice cooker of KS - 18 ST Thai City Electric Co., ltd.

The research procedure is made by the procedure is made by the proposition of the project themes, the collection of documentary data of the research works concerned including the field data deriving from resulting brief interview by using questionnaires, bringing the data to analyze for the design, making the conclusion of the design result, presentation of the draft, and drawing patterns for production and making models.

Concerning the result of the research, it appears that the electrical rice cooker of KS - 18 ST Thai City Electric Co., Ltd. the utilization of the electrical system and the operation of the rice cooking and warming system which conducted by the research still have general aspects like before namely , the capacity of the rice cooker (0.5-1.8 liters), the voltage used is 220 v, the electrical power is off-on by pressing with a hand (when the cooking starts); cook-warm will be returned to its original position automatically ; For the control of automatic warming system, the automatic switch is used for the control of temperature while warming at 72 °C - 75 °C ; Bimetal model thermostat is used

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับบริการเชิงวิชาการเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้จัดทำพิมพ์เผยแพร่จะขอสงวนลิขสิทธิ์ไว้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

which it will be returned to the previous position with the temperature of 145 - 155° C; the external dimension is 308 mm. Width, 285 mm. depth and 306 mm. height and the electrical line used is soft which it can kept by automatic rolling into an electrical line case of 142 °C,250 V,10 A type.

As the problems of products have been found by researcher and the design and the improvement to be well-developed were conducted, it can be disassemble easily for cleaning which the loosening of a plastic part after the long use does not happen, the steam ventilating cavity was developed to be easy for disassembly for cleaning. The base part of the rice cooker was developed to be capable in rotating for the convenience of using. The graphic was developed to be up-date and appropriate for the future and the users can make the selection in purchasing. Plastic materials are used as the main structure of the electrical rice cooker which will be qualified as the rustproof and they will enhance the production in the production assembly line to be faster. The warming voice of buzzer type was developed in order to warn the users after the cooking of rice is finished. The shape was developed to be up-date and more stronger in the structural part.

As a result of the research in this occasion, it is necessary for researcher to have the generation name Changed from KS-18 ST to be KS-18 SST which S is abbreviated from SOUND resulting in the convenience in the production and it will not cause the buyers to be obscure in the selection for purchasing.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลงได้ดี เพราะได้รับความเมตตาจาก อาจารย์อุดมศักดิ์ สาริบุตร อาจารย์นิรัช สุกสังข์ อาจารย์ภูงค์ โรจน์แสงรัตน์ อาจารย์คารณี เพ็งสะและ ที่กรุณาแนะนำแนวทางและคอยให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม โครงการภาควิชาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม ทุกท่าน

ขอขอบพระคุณ คุณแม่ และครอบครัว ที่ให้การสนับสนุนผู้วิจัยด้านการเงินและกำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมา

ขอขอบพระคุณวิรัช อธิธำจร ผู้จัดการแผนกบริหารผลิตภัณฑ์ คุณบุญเลิศ จันทร์แดง ผู้ช่วยผู้จัดการแผนกส่งเสริมการขาย คุณทรงวุฒิ มหาชัยสุวรรณ หัวหน้าหน่วยออกแบบผลิตภัณฑ์ และผู้เกี่ยวข้องกับบริษัท กรุงเทพการไฟฟ้า จำกัด

ขอขอบพระคุณอู่ ปัญญา คาร์ เซอร์วิส และครอบครัว ที่กรุณาทำสี หุ่นจำลองให้

ขอขอบพระคุณ อ.ปิยะ สุภวราสุวัฒน์ ที่กรุณาช่วยเหลือในเรื่องการดูแลคอมพิวเตอร์ให้เป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ โครงการภาควิชาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้ประสบการณ์ที่ดีแก่ผู้วิจัย

ผู้วิจัย

นายพิษณุ วัชรเขื่อนขันธุ์

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ(ภาษาไทย).....	I
บทคัดย่อ(ภาษาอังกฤษ).....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	IX
สารบัญภาพ.....	X

บทที่ 1 บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	2
ปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางการแก้ปัญหา.....	3
วิธีการดำเนินการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการศึกษาข้อมูล.....	8
ขอบเขตของการออกแบบ.....	9
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	9

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ประวัติความเป็นมาและการบริหารของ บริษัท กรุงเทพการไฟฟ้า จำกัด.....	10
การโฆษณาและประเภทของการโฆษณา.....	14
การประชาสัมพันธ์.....	16
การควบคุมการตลาด.....	16
ความเป็นมาของการปลุกข้าวในประเทศไทย.....	21
ประเภทของข้าวจำแนกตามรูปแบบ.....	23
มาตรฐานข้าว.....	25
การเตรียมและหุงต้มข้าวอย่างสงวนคุณค่า.....	27
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหม้อหุงข้าวไฟฟ้า.....	29
ส่วนประกอบที่สำคัญและหน้าที่การทำงานของหม้อหุงข้าวไฟฟ้า.....	35
อุปกรณ์สร้างความร้อน.....	39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ควบคุมความร้อน.....	41
สายไฟฟ้า.....	45
สวิตช์ไฟฟ้า.....	45
พลาสติก.....	47
กรรมวิธีการผลิตพลาสติกในระบบอุตสาหกรรม.....	49
โลหะแผ่น.....	56
กรรมวิธีการผลิตในระบบการพิมพ์.....	56
หลักการทั่วไปเกี่ยวกับเสียง.....	58
บ้านพักอาศัยในยุคปัจจุบัน.....	61
สภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับหม้อหุงข้าวไฟฟ้า.....	64
สรีระของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์.....	67
จิตวิทยาสี.....	72
จิตวิทยากับการออกแบบกราฟฟิก.....	74
ประเภทของลวดลายที่ใช้ในการออกแบบ.....	75
สไตล์ที่นิยมในงานออกแบบ.....	76
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	78
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	
วิธีการสำรวจและรวบรวมข้อมูล.....	81
แหล่งที่มาของข้อมูล.....	82
วิธีการศึกษาข้อมูล.....	83
สถิติที่ใช้ในงานวิจัย.....	83
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	85
สรุปข้อมูลจากข้อมูลภาคเอกสารและการสัมภาษณ์.....	85
สรุปข้อมูลจากแบบสอบถาม.....	90
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	99
สรุปผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลจากตารางวิเคราะห์.....	129
ผลงาน 2 มิติและเขียนแบบเพื่อการผลิต.....	130

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	
สรุปความเป็นมาและแนวคิดในการวิจัย.....	149
สรุปผลการวิจัย.....	150
ข้อเสนอแนะ.....	151
รายการอ้างอิง.....	153
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก แบบเสนออนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์.....	155
ภาคผนวก ข ใบให้ความอนุเคราะห์ให้นักศึกษา.....	159
ภาคผนวก ค แบบสอบถามความคิดเห็น.....	161
ประวัติผู้วิจัย.....	166



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ปริมาณข้าวที่เด็กและผู้ใหญ่ควรรับประทานใน 1 วัน.....	31
2. เกณฑ์ความคาดเคลื่อนของกำลังไฟฟ้าที่กำหนด.....	33
3. อุณหภูมิที่ส่วนต่างๆของหม้อหุงข้าว.....	33
4. ประเภทของสวิตช์แบ่งตามวิธีการต่อสาย.....	45
5. แสดงความกดอากาศที่ทำให้เกิดเสียง ระดับความกดอากาศที่ทำให้เกิดเสียง และตัวอย่างของเสียงนั้น.....	59
6. ขนาดของโต๊ะรับประทานอาหารต่อจำนวนคน.....	64
7. ขนาดต่างๆของส่วนประกอบของ ปุ่มที่แนะนำสำหรับนักออกแบบ.....	69
8. การวิเคราะห์โครงสร้างหลักของหม้อหุงข้าวไฟฟ้า.....	100
9. การวิเคราะห์โครงสร้างฝานอก.....	101
10. การวิเคราะห์ส่วนรองรับหยดน้ำ.....	103
11. การวิเคราะห์ส่วนยึดติดด้ามจับ.....	106
12. การวิเคราะห์ระบบการถือฝาด้านบนของหม้อหุงข้าวไฟฟ้า.....	107
13. การวิเคราะห์ส่วนระบายไอน้ำ.....	109
14. การวิเคราะห์ส่วนบานพับของหม้อหุงข้าวไฟฟ้า.....	111
15. การวิเคราะห์ลักษณะการติดตั้งสายไฟฟ้า.....	113
16. การวิเคราะห์ปลั๊กไฟ.....	114
17. การวิเคราะห์จุดทางออกของสายไฟ.....	115
18. การวิเคราะห์และระบบส่วนฐาน.....	116
19. การวิเคราะห์วัสดุโครงสร้างหลัก.....	120
20. การวิเคราะห์วัสดุส่วนรองรับหยดน้ำ.....	121
21. การวิเคราะห์ส่วนของกรรมวิธีการผลิต.....	123
22. การวิเคราะห์กรรมวิธีการผลิตแบบฉีด.....	124
23. การวิเคราะห์สีของตัวผลิตภัณฑ์.....	126
24. การวิเคราะห์ระบบการพิมพ์สีกราฟฟิค.....	128

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. ผลิตภัณฑ์เดิม.....	3
2. ส่วนรองรับหยดน้ำ.....	3
3. ช่องระบายไอน้ำ.....	4
4. ขากรองรับ.....	5
5. กราฟฟิคบนหม้อหุงข้าว.....	6
6. ส่วนประกอบของหม้อหุงข้าวแบบอ่อนธรรมดา.....	35
7. การทำงานของหม้อหุงข้าวแบบอ่อนธรรมดา.....	36
8. อุณหภูมิในการหุงข้าวแบบอ่อนพิเศษ.....	37
9. การทำงานของเทอร์โมสแตทสำหรับหม้อหุงข้าวแบบอ่อนพิเศษ.....	38
10. ลวดความร้อนแบบกึ่งปิด.....	40
11. ลวดความร้อนแบบปิด.....	40
12. หลักการทำงานของเทอร์สแตทชนิดไบ-เมทอล.....	41
13. หลักการทำงานของเทอร์สแตทชนิดแม่เหล็ก.....	42
14. หลักการทำงานของเทอร์สแตทชนิดใช้สารไวต่ออุณหภูมิ.....	43
15. ระบบไฟฟ้าของหม้อหุงข้าวแบบอ่อนพิเศษ.....	44
16. กรรมวิธีการผลิตแบบอัดชนิด FLASH MOLD.....	50
17. กรรมวิธีการผลิตแบบอัดชนิด FULLY POSITIVE MOLD.....	51
18. กรรมวิธีการผลิตแบบอัดชนิด SEMI POSITIVE MOLD.....	51
19. กรรมวิธีแบบฉีดชนิด INJECTION BLOW MOLDING.....	53
20. กรรมวิธีการผลิตแบบรีด EXTRUSION.....	54
21. กรรมวิธีการผลิตแบบเป่า BLOW MOLDING.....	55
22. แสดงพิสัยการเคลื่อนไหวลักษณะต่างๆของมือ.....	55
23. ปุ่มกดแสดงส่วนประกอบที่สำคัญต่อการออกแบบ.....	68
24. ข้อมูลตัวเลขของผู้ปรุงอาหารขณะใช้สอยภายในครัว.....	69
25. ขนาดและช่องว่างสำหรับผู้ใหญ่ขณะรับประทานอาหาร.....	70
26. แบบร่างที่ 1.....	130
27. แบบร่างที่ 2.....	130

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
28. แบบร่างที่ 3.....	131
29. สรุปผลจากแบบสอบถาม 1	131
30. สรุปผลจากแบบสอบถาม 2	132
31. ขั้นตอนการวิเคราะห์ 1	132
32. ขั้นตอนการวิเคราะห์ 2	133
33. ขั้นตอนการวิเคราะห์ 3	133
34. ขั้นตอนการวิเคราะห์ 4	134
35. ขั้นตอนการวิเคราะห์ 5	134
36. ขั้นตอนการใช้งานของหม้อหุงข้าวไฟฟ้า 1	135
37. ขั้นตอนการใช้งานของหม้อหุงข้าวไฟฟ้า 2	135
38. ขั้นตอนการใช้งานของหม้อหุงข้าวไฟฟ้า 3	136
39. ทักษะภาพภายในห้องครัวและพื้นที่การใช้งานภายในห้องครัว และห้องรับประทานอาหาร	136
40. พื้นที่การใช้งานภายในห้องครัวและห้องรับประทานอาหาร	137
41. อุณหภูมิในการหุงข้าวแบบอุ่นพิเศษ	137
42. การทำงานของเทอร์โมสตัท	138
43. การต่อสายไฟของหม้อหุงข้าวไฟฟ้า	138
44. ชิ้นส่วนของหม้อหุงข้าวไฟฟ้า	139
45. ทักษะภาพหม้อหุงข้าวไฟฟ้า	139
46. หุ่นจำลอง 1	140
47. หุ่นจำลอง 2	140

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

ในยุคสังคมแห่งโลกาภิวัตน์มนุษย์เรายังมีความต้องการปัจจัยสี่มากขึ้นเรื่อยๆ สิ่งที่มนุษย์ต้องการเพิ่มจากปัจจัยสี่ในสังคมปัจจุบันนี้ ก็คือเครื่องอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น รถยนต์ ผู้เขียน โทรศัพท์ เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ จากอดีตกาลมนุษย์รู้จักใช้ดินมาเป็นภาชนะรองรับใส่อาหาร น้ำ และใช้เป็นภาชนะหุงต้มอาหาร หุงข้าว ภาชนะที่ใช้หุงต้มมีการพัฒนาเพิ่มมากขึ้นอยู่เรื่อย คือจากหม้อดินในสมัยก่อนกลายมาเป็นภาชนะอะลูมิเนียม และพัฒนากลายมาเป็นภาชนะหุงต้มระบบอิเล็กทรอนิกส์ ต่างๆ เข้ามาประกอบกับภาชนะ หม้อหุงข้าวเช่นกันที่ถูกพัฒนาจากหม้อดินกลายมาเป็นหม้อหุงข้าวไฟฟ้าอย่างที่เห็นกันในปัจจุบันนี้

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม(2534:1) ให้ความหมายของหม้อหุงข้าวไฟฟ้าไว้ว่า “หม้อหุงข้าวหมายถึง หม้อสำหรับหุง อาจนึ่งหรือต้มข้าวด้วยไฟฟ้าอย่างอัตโนมัติและอาจอุ่นได้ด้วยประกอบด้วยตัวหม้อไฟฟ้า หม้อหุง และอาจมีหม้อนึ่งซ้อนกันอยู่ภายในตัวหม้อไฟฟ้าเป็นชั้นๆ ตามลำดับและฝาหม้อ”

วิธีการหุงข้าวก่อนอื่นเริ่มจากการล้างและซาวข้าว เพื่อความทนทานของหม้อหุงข้าวไฟฟ้าควรล้างและซาวข้าวในภาชนะอื่น แล้วค่อยเทใส่ในหม้อใน การเติมน้ำทำได้ 2 วิธี คือ ถ้าหุงข้าว 8 ถ้วยก็ใส่น้ำจนถึงเลข 8 หรือหุงข้าว 1.8 ลิตร ก็เติมน้ำถึงขีด 1.8 อีกวิธีคือ ให้เกลี่ยข้าวให้ราบ ให้เติมน้ำให้ท่วมฝ่ามือ การหุงข้าวกดสวิทช์สีแดงลง (Cook) ข้าวจะเริ่มหุง และเมื่อข้าวสุกหม้อก็เปลี่ยนจากสภาพหุงไป เป็นอุ่นถ้าต้องการให้ข้าวอ่อนนุ่มรับประทาน ก็ปล่อยทิ้งไว้ 15 นาที หลังจากไฟหุง (Cook) ดับ จึงค่อยเปิดออกรับประทาน (บริษัท กรุงไทยการไฟฟ้า จำกัด)

เมื่อสังคมในปัจจุบันมีการเจริญเติบโตและพัฒนาเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การแข่งขันทางการซื้อขายสินค้าซึ่งเรียกว่าการตลาด (Marketing) นับว่ามีส่วนสำคัญอย่างมากที่จะคอยพัฒนาสินค้า ให้มียอดขายตามวัตถุประสงค์ที่บริษัทหรือหน่วยงานนั้นๆ ตั้งเอาไว้

พิไลวรรณ ประกอบผล(2534:4) สรุปความหมายการตลาดไว้ว่า การตลาดหมายถึง เป็นกิจกรรมต่างๆ ที่ตอบสนองความต้องการ (Need) ของมนุษย์ในสินค้าหรือบริการโดยผ่านกระบวนการแลกเปลี่ยนและทำให้เกิดรายการค้า (Transaction)

การตลาด หมายถึง ผลงานที่เกิดจากกิจกรรมทั้งหลายที่เกี่ยวข้องกับการพยายามให้ องค์การบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ทั้งนี้โดยวิธีการคาดหมายถึง ความต้องการต่างๆของลูกค้า และรวมถึงการกำกับให้สินค้าและบริการผ่านจากผู้ผลิตไปยังลูกค้า เพื่อตอบสนองความต้องการ และความพอใจต่างๆให้แก่ลูกค้า (ชงชัย สันติวงษ์, 2539 : 2 อ้างถึงใน E, Jerome Mc Carthy)

กิจกรรมที่เกิดขึ้นมาโดยเกี่ยวข้องกับสัมพันธ์ต่อการตลาดโดยตรงและเป็นความพยายาม ที่จะให้เกิดมีการแลกเปลี่ยนต่างๆ เพื่อการตอบสนองความต้องการของมนุษย์ ซึ่งการจะให้เกิด กระบวนการแลกเปลี่ยนนี้เอง ที่ต้องมีงานหลายอย่างที่ต้องทำ กล่าวคือ ผู้ขายจะต้องค้นคว้าว่าผู้ซื้อ อยู่ที่ไหน มีใครบ้างต้องดูว่าความต้องการเป็นอย่างไร ต้องการอะไร จากนั้นก็ต้องออกแบบ ผลิตภัณฑ์ส่งเสริมให้เกิดความสนใจในผลิตภัณฑ์ รวมทั้งการจำหน่าย ขนส่ง เจริญ การพัฒนา ผลิตภัณฑ์ ล้วนแต่เป็นงานสำคัญที่เป็นหลักการตลาดทั้งสิ้น (ชงชัย สันติวงษ์, 2539 : 8-9)

จากเหตุผลทางด้านความหมายของการตลาดที่ทำให้เห็นได้ว่าการตลาดนี้มีส่วนส่งเสริมการแลกเปลี่ยนต่างๆ ระหว่างผู้ผลิตและผู้บริโภคให้ตอบสนองความต้องการของทั้ง 2 ฝ่าย และเมื่อเกิดการตลาดขึ้นส่วนสำคัญในการตลาดก็คือ การวิจัยเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อนำมาเป็น แนวทางในการปรับปรุงให้ผลิตภัณฑ์ของเราอยู่ในความต้องการของตลาดตลอดไป การพัฒนา ผลิตภัณฑ์อาจกระทำใ้วิธีใดวิธีหนึ่งใน 3 วิธี คือ (สาคร คันธโชติ, 2537 : 26)

1. โดยวิธี Imitation หมายถึง การนำผลิตภัณฑ์ใหม่ออกสู่ตลาดโดยผลิตภัณฑ์ที่นำออก ใหม่ นี้มีความคล้ายคลึงกับผลิตภัณฑ์ที่วางขายอยู่แล้วในตลาด
2. โดยวิธี Adaptation หมายถึง การพัฒนาปรับปรุงผลิตภัณฑ์เดิมที่วางขายอยู่ในตลาด แล้วให้มีคุณภาพดีขึ้น เพิ่มความสะดวกสบายในการใช้
3. โดยวิธี Innovation คือ การประดิษฐ์คิดค้นผลิตภัณฑ์ใหม่ขึ้นมา แล้วนำออกสู่ตลาด ครั้งแรก

ผู้จัดทำได้เล็งเห็นความสำคัญทางด้านการตลาดเพื่อส่งเสริมการตลาดและได้รับความ อนุเคราะห์จาก บริษัท กรุงไทยการไฟฟ้า จำกัด ให้ได้พัฒนาผลิตภัณฑ์หม้อหุงข้าว รุ่น KS-18ST เพื่อส่งเสริมการตลาดของบริษัทให้ดียิ่ง และแข่งขันกับคู่แข่งทางการตลาดให้มียอดขายที่เพิ่มมากขึ้น ช่วยส่งเสริมผลิตภัณฑ์ให้มีการพัฒนาที่ดี เหมาะสมกับความต้องการของผู้บริโภค

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบปรับปรุงหม้อหุงข้าวไฟฟ้า รุ่น KS-18ST ของบริษัท กรุงไทยการไฟฟ้า จำกัด

ภาพที่ 1
ผลิตภัณฑ์เดิม



ภาพที่ 2
ส่วนรองรับหยดน้ำ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาที่เกิดขึ้น

1. ส่วนรองรับหยดน้ำ เมื่อมีการใช้งานไปนานๆครั้งแล้วเกิดการหลวมของชิ้นงานพลาสติก ทำให้ส่วนรองรับหยดน้ำนั้นหลุดเวลาใช้งาน

แนวทางแก้ปัญหา

1. ออกแบบส่วนรองรับหยดน้ำ ให้มีความแข็งแรงของจุดยึดติด และไม่หลุดได้ง่ายเวลาใช้งานไปนานๆ

ภาพที่ 3

ช่องระบายไอน้ำ



ปัญหาที่เกิดขึ้น

2. ช่องระบายไอน้ำ เมื่อใช้เป็นเวลานานเกิดเคลือบสกปรกปิดกั้น ทำให้การระบายไอน้ำนั้นไม่ดีเท่าควร

แนวทางแก้ปัญหา

1. ออกแบบช่องระบายไอน้ำ ให้สามารถทำความสะอาดได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และห้ามลอกเลียนแบบโดยไม่ได้รับอนุญาต หากมีผู้ฝ่าฝืนจะดำเนินคดีตามกฎหมายต่อไป
 2. แจ้งในคู่มือการใช้งานว่าให้ทำความสะอาดบ่อยๆครั้งนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4
ยางรองรับ



ปัญหาที่เกิดขึ้น

3. บริเวณด้านล่างหม้อหุงข้าวไฟฟ้า ยางรับการเสียดสีของพื้นสีกกร่อนก่อนอายุอันสมควร ทำให้เกิดปัญหาการเสียดสีของหม้อหุงข้าวไฟฟ้ากับพื้น ทำให้พื้นของหม้อหุงข้าวไฟฟ้าสีกกร่อน หรือไม้พื้นเกิด รอยขีดเวลาเคลื่อนย้ายหม้อหุงข้าวไฟฟ้า

แนวทางแก้ปัญหา

1. ออกแบบยางรองรับให้มีความแข็งแรง เพื่ออายุการใช้งานที่ยาวนาน
2. ออกแบบยางรองรับให้มีความยาวที่เพิ่มขึ้น และเลือกใช้ยางที่มีความแข็งแรง
3. ออกแบบส่วนฐานให้สามารถหมุนได้ เพื่อสะดวกต่อการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5
กราฟฟิคบนหม้อหุงข้าวไฟฟ้า



ปัญหาที่เกิดขึ้น

4. ลักษณะการเป็นกราฟฟิคบนหม้อหุงข้าวไฟฟ้านั้นจะเปลี่ยนแปลงทุกๆ 2 ปี เพื่อผลทางการตลาด จึงต้องมีการออกแบบใหม่ (วิรัช อธิธำจร, ผู้จัดการแผนกบริหารผลิตภัณฑ์, สัมภาษณ์, 1 กรกฎาคม 2540)

แนวทางแก้ปัญหา

1. วิเคราะห์กราฟฟิคที่เหมาะสม เพื่อนำมาออกแบบกราฟฟิคให้เหมาะสมกับหม้อหุงข้าวไฟฟ้า
2. ปรับปรุงกราฟฟิคเดิมให้มีสีที่เปลี่ยนแปลงจากเดิมเหมาะสมกับกลุ่มผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาที่เกิดขึ้น

5. ส่วนที่เป็นโลหะรอบตัวหม้อหุงข้าวมักจะเกิดสนิมและมีการเกาะของสี ทำให้หม้อหุงข้าวความีอายุการใช้งานเกินความเป็นจริง

แนวทางแก้ปัญหา

1. เลือกใช้วัสดุอื่นที่เหมาะสมนำมาเคลือบผิวโลหะ เพื่อป้องกันการเกาะของสีและโลหะ
2. เลือกใช้วัสดุอื่นที่ปลอดสนิมนำมาผลิต เช่น พลาสติก เป็นต้น

ปัญหาที่เกิดขึ้น

6. ส่วนแสดงการสุกของข้าวนั้น มีปัญหาการแสดงบอกผู้ใช้ว่าข้าวสุกแล้วเพื่อผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมาคอยมองดูไฟสัญญาณบอก ในกรณีที่ผู้ใช้รีบรับประทานข้าว

แนวทางแก้ปัญหา

1. เลือกใช้ระบบเสียงเตือนบอกเวลาข้าวสุก เตือนบอกผู้ใช้ให้ทราบเวลาข้าวสุก เพื่อรับประทานได้ทันที และยังเป็นประโยชน์ด้านการตลาด เรื่องความทันสมัยของผลิตภัณฑ์ และตอบสนองต่อผู้ใช้งาน
2. ระบบเสียงบอกเวลาข้าวสุกอาจใช้วิธีต่อไปนี้
 - 2.1 บันทึกเสียงตามที่ผู้ใช้กำหนดให้โดยใช้เสียงพูดหรือเสียงดนตรี เป็นต้น
 - 2.2 ใช้เสียงเพลงหรือเสียงสัตว์โดยผู้ใช้สามารถเลือกเสียงได้โดยเสียงทางบริษัทจะกำหนดมาให้
 - 2.3 ใช้เสียงเตือนธรรมดาแบบเครื่องซักผ้า ซึ่งจะดังเตือนช่วงระยะเวลาอันสั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การกำหนดปัญหาของงานวิจัย
 - สังเกต
 - สอบถาม
2. การวางแผนการวิจัย
 - การศึกษาค้นคว้าข้อมูลภาคทฤษฎีและภาคสนาม
3. การรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. การสรุปข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ
6. การออกแบบและการเขียนแบบเพื่อการผลิต
 - การสร้างหุ่นจำลอง (Model)
 - แบบเสนอผลงาน (Presentation)
7. การนำเสนอผลงาน

ขอบเขตการศึกษาข้อมูล

1. เพื่อศึกษาถึงผลิตภัณฑ์เดิมหม้อหุงข้าว รุ่น KS-18ST และหม้อหุงข้าวชนิดอื่นที่เกี่ยวข้องที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน
2. เพื่อศึกษาประวัติความเป็นมาของบริษัท กรุงเทพการไฟฟ้า จำกัด
3. เพื่อศึกษาการวิจัยเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ ด้านการตลาดซึ่งมีผลในการออกแบบ
4. เพื่อศึกษาถึงระบบกลไกทางอิเล็กทรอนิกส์ทางเสียงเตือนในการออกแบบ
5. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้งานของมนุษย์ซึ่งเกี่ยวข้องกับหม้อหุงข้าวไฟฟ้า
6. เพื่อศึกษาสัดส่วนของมนุษย์ที่เหมาะสมกับการใช้งานกับหม้อหุงข้าวไฟฟ้า
7. เพื่อศึกษาถึงชนิดของบ้านพักอาศัยในครอบครัวขนาดกลาง
8. เพื่อศึกษาสภาพแวดล้อมภายในห้องครัว
9. เพื่อศึกษาถึงจิตวิทยาในการเลือกสีและกราฟฟิคที่มีผลต่อการออกแบบ
10. เพื่อศึกษาวัสดุที่นำมาผลิตในระบบอุตสาหกรรม
11. เพื่อศึกษาระบบการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบเขตการออกแบบ

1. ออกแบบโดยมีความจุ 1.8 ลิตร ใช้ในบ้านพักอาศัยครอบครัวขนาดกลาง,
2. ออกแบบระบบเก็บความร้อนรอบหม้อและฝ้ามื้อนาน 12 ชั่วโมง
3. ออกแบบอุณหภูมิอัตโนมัติ เมื่ออุณหภูมิลดลงต่ำกว่า $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ และไม่เกิน $76\text{ }^{\circ}\text{C}$
4. ออกแบบโครงสร้าง รูปทรง เหมาะสมสำหรับการใช้งาน,
5. ออกแบบให้ถอดทำความสะอาดได้ง่าย,
6. ออกแบบใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ทางเสียงเตือน.
7. ออกแบบให้ปลอดภัยแก่ผู้บริโภค.
8. ออกแบบให้สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

จากการวิจัยโครงการนี้คาดว่าจะได้หม้อหุงข้าวไฟฟ้า รุ่น KS-18ST ของบริษัท กรุงเทพมหานครการไฟฟ้า จำกัด ที่มีการพัฒนารูปแบบ รูปทรง โครงสร้าง วัสดุที่ใช้ในการผลิตตลอดจนกราฟิกที่ตอบสนองความต้องการของตลาดและกลุ่มผู้บริโภค ตามรูปแบบการวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์ ซึ่งหม้อหุงข้าว รุ่น KS-18ST นี้จะมีการทำงานที่ปลอดภัยต่อผู้ใช้ การทำความสะอาดทุกจุดทำโดยง่าย มีระบบเสียงเตือนบอกเวลาข้าวสุก ช่วยอำนวยความสะดวกต่อผู้บริโภคในหลายด้าน และที่สำคัญยิ่งคือ ใช้เป็นข้อมูลหรือแนวทางของผู้ที่สนใจจะนำไปศึกษา ค้นคว้าพัฒนาวิจัยผลิตภัณฑ์ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เตาแก๊ส เครื่องซักผ้า เตารีด ซึ่งนอกจากผลิตเพื่อจำหน่ายภายในประเทศแล้วยังมุ่งผลิตเพื่อส่งออกต่างประเทศ ยังมุ่งผลิตเพื่อส่งออกต่างประเทศยังมีการนำสินค้าจากต่างประเทศต่อไปอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบัน บริษัท กรุงไทยการไฟฟ้า จำกัด ซึ่งเป็นตัวแทนจำหน่ายเตาไมโครเวฟด้วย ระบบขายตรง และก็ยังมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว จนตั้งเพิ่มสาขาทั้งในกรุงเทพและต่างจังหวัด รวมพนักงานของกลุ่ม บริษัท กรุงไทยการไฟฟ้า ทั้งหมดกว่า 1600 คน

ด้านการตลาด

บริษัท จะดำเนินการเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายดังนี้

1. จะเป็นผู้นำในด้านตลาดสำหรับสินค้าทุกชนิดที่บริษัทจำหน่าย จะนำเสนอสินค้าที่เป็นประโยชน์ และเพื่อเป็นการยกระดับมาตรฐานความเป็นอยู่ของผู้บริโภค ให้ได้รับความสะดวกสบายและความปลอดภัย
2. จะดำเนินการเพื่อให้สามารถส่งสินค้า ที่ผลิตภายในประเทศออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ

ด้านการพนักงาน

บริษัทถือว่าพนักงานทุกคนเป็นทรัพยากรที่มีค่าอย่างหนึ่งของบริษัทฯ และเป็นส่วนร่วมอันสำคัญจะช่วยกันสร้างความเจริญก้าวหน้า และความมั่นคงให้แก่บริษัทฯ ดังนั้น จึงถือว่าเป็นหน้าที่ที่บริษัทฯ จะต้องให้การตอบแทนแก่พนักงานตามกำลังความสามารถ โดยบริษัทฯ จะ

1. จ่ายค่าตอบแทนให้เหมาะสมกับงานและหน้าที่ตามความรับผิดชอบ
2. จัดสวัสดิการต่างๆ ตามความต้องการของพนักงานและตามกำลังความสามารถของบริษัทฯ
3. ส่งเสริมให้พนักงานได้มีโอกาสเรียนรู้ เพื่อจะได้มีโอกาสก้าวหน้าในการทำงาน
4. การจ้างงาน บริษัทฯ จะพยายามอย่างดีที่สุดในการที่จะรักษาพนักงานทุกคนทำงานกับ บริษัทฯ ให้นานที่สุดเท่าที่จะทำได้
5. เปิดโอกาสให้พนักงานมีส่วนร่วมในการบริหารงาน เพื่อช่วยสร้างความก้าวหน้าแก่บริษัทฯ

ด้านการเงิน

บริษัทฯจะดำเนินการธุรกิจภายในขอบเขตที่จะไม่ให้เกิดความเสี่ยงด้านการเงินจนเกินควร โดยรักษาสภาพคล่องของบริษัทฯ ไว้ในระดับที่เหมาะสมและในขณะเดียวกันก็จะบริหารทรัพย์สินของบริษัทฯให้เกิดประโยชน์สูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านการผลิต

บริษัทฯ จะดำเนินการผลิตสินค้าทุกชนิดที่บริษัทฯ จัดจำหน่ายขึ้นภายในประเทศ และนำเทคโนโลยีต่างๆ ที่จำเป็นแก่การผลิตเข้ามาในประเทศเพื่อความสามารถเพียงพอที่จะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ บริษัทฯ จะผลิตสินค้าให้มีคุณภาพที่ดี และปลอดภัยแก่ผู้ใช้ และส่งเสริมให้มีการค้นคว้าทางวิชาการ เพื่อนำมาปรับปรุงคุณภาพของสินค้าให้ดีขึ้นอยู่เสมอ

ด้านสังคม

บริษัทฯ ได้ตระหนักดีถึงความรับผิดชอบต่อสิ่งที่มิในฐานะที่เป็นส่วนหนึ่งของสังคม จึงถือว่าเป็นหน้าที่ของบริษัทฯ ที่ต้องมีส่วนร่วมรับผิดชอบต่อสังคม และสนับสนุนให้พนักงานทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรมเหล่านี้ บริษัทฯ จะดำเนินการเพื่อขยายกิจการให้เป็นบริษัทมหาชน เพื่อให้พนักงานและประชาชนทั่วไปได้มีโอกาสที่จะได้รับผลประโยชน์จากการดำเนินการของบริษัทฯ

ด้านสังคมโดยตรง

บริษัทฯ มีเป้าหมายส่งเสริมการขายสินค้าที่ผลิตขึ้นภายในประเทศ เพราะตระหนักถึงความสำคัญของอุตสาหกรรมในประเทศ โดยถือว่าการสร้างงานให้กับประชาชนชาวไทย ทำให้เกิดรายได้ ซึ่งส่วนหนึ่งของการพัฒนาเศรษฐกิจ และสร้างความเจริญก้าวหน้าแก่ประเทศชาติ นอกจากนี้บริษัทฯ ยังได้ให้ความสำคัญในเรื่องความปลอดภัย ของผู้บริโภคเป็นพิเศษ โดยจัดให้มีมาตรการอย่างเข้มงวด ในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์อย่างละเอียด ทั้งวัตถุดิบ และอุปกรณ์ชิ้นส่วนต่างๆ ตลอดจนคุณภาพในด้านอื่นๆ ทั้งหมดนี้ล้วนเป็นความรับผิดชอบต่อ บริษัทฯ มอบให้แก่ผู้บริโภคอย่างแท้จริง

ด้านเศรษฐกิจ

ในฐานะที่บริษัทฯ ผลิตไฟฟ้าจำกัด เป็นองค์กรทางเศรษฐกิจบริษัทฯ ได้ตระหนักถึงหน้าที่ในการหาเงินตราต่างประเทศเข้ามาเพื่อเป็นการชดเชยการขาดดุลการค้าของประเทศ ในการนี้บริษัทฯ ได้พยายามส่งสินค้าที่ผลิตจากโรงงานในเครือ ไปจำหน่ายยังต่างประเทศ อันได้แก่กลุ่มประเทศในแถบยุโรป ออสเตรเลีย อเมริกาเหนือ อเมริกาใต้และเอเชีย ซึ่งส่งผลให้บริษัทฯ เป็นที่รู้จักแพร่หลาย และเป็นที่ยอมรับในคุณภาพ จนได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิตจากทั่วโลก เป็นการนำชื่อเสียงเกียรติคุณมาสู่ประเทศอีกด้วย

ด้านการบุกเบิกบริษัท

วันศุกร์ที่ 13 พฤศจิกายน พ.ศ.2515 ณ สีแยกเฉลิมกรุง บริษัท กรุงไทยการไฟฟ้า จำกัด ได้ถือกำเนิดขึ้นด้วยพนักงานเพียง 6 คนดำเนินการเป็นตัวแทนจำหน่ายเครื่องใช้ไฟฟ้ายี่ห้อ ซาร์ป โดยส่งสินค้าจากต่างประเทศญี่ปุ่นเข้ามาจำหน่ายในประเทศไทย ซึ่งต่อมาได้มีการปรับปรุงการผลิตสินค้าให้เหมาะสมกับสภาวะของตลาดในขณะนั้น โดยคงส่งสินค้าบางชนิดชั่วคราวคือเครื่องปรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อากาศ เครื่องทำน้ำเย็นและเครื่องอบค ในขณะเดียวกันได้สั่งสินค้าใหม่เข้ามาคือ เครื่องซักผ้า เตาไมโครเวฟ เตาอบต่างๆ หม้อหุงข้าวระบบใหม่ (อุ่นทิพย์) และกระติกต้มน้ำร้อน

ด้านการเจริญเติบโต

นับจากเริ่มบริษัทเป็นต้นมา บริษัทฯ ได้เจริญรุดหน้าอย่างรวดเร็วตามลำดับ จำนวนพนักงานเพิ่มขึ้นจาก 6 คน เป็น 80 คน เพื่อรองรับกับขอบข่ายงานที่ขยายตัวขึ้น สำนักงานเดิมที่สี่แยกเฉลิมกรุงเริ่มคับแคบทำให้การติดต่อประสานงานภายในไม่สะดวก บริษัทฯ จึงได้ขยายขยายสำนักงาน โดยย้ายมาอยู่ที่ถนน สีลมในปี พ.ศ.2524 ซึ่งบริษัทฯ ได้สังเกตเห็นแล้วว่าธุรกิจขนาดใหญ่ต่างๆ ได้มีแนวโน้มที่จะเคลื่อนย้ายจากย่านเยาวราชและเจริญกรุงออกมาอยู่ทางด้านสีลม สำนักงานที่สีลมนี้บริเวณกว้างขวางขึ้น ทำให้การทำงานสามารถประสานกัน ได้คล่องตัวมากตลอดจนสถานที่ในการโชว์และเก็บสินค้าก็มีมากขึ้นด้วย แต่เมื่อถึงปีพ.ศ.2530 สำนักงานที่สีลมก็คับแคบลงไปอีก จึงได้ทำการย้ายสำนักงานอีกครั้งหนึ่ง มาที่ถนนเพชรบุรีตัดใหม่ ตรงข้ามโรงเรียนเซนต์โดมินิก เมื่อวันที่ 1 เมษายน พ.ศ.2531 ซึ่งกว้างขวางกว่าเก่าและได้ใช้เป็นที่ทำการมาจนถึงปัจจุบันนี้

ด้านการขยายขอบข่าย

ด้วยการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้กิจการของบริษัทฯ ขยายตัวเพิ่มขึ้นและมียอดจำหน่ายที่สูงขึ้นเรื่อยๆ ส่งผลให้กิจการของโรงงานขยายตัวตามไปด้วย จำนวนพนักงานฝ่ายผลิตในโรงงานและพนักงานฝ่ายบริหารในสำนักงาน รวมทั้งเครื่องจักรต่างๆ ได้เพิ่มขึ้น แต่โรงงานไม่สามารถขยายบริเวณ ได้อันเนื่องมาจากข้อกำหนดของรัฐบาลที่ห้ามขยายโรงงานในบริเวณดังกล่าว โรงงานจึงย้ายมาอยู่ที่ถนนกิ่งแก้ว อำเภอบางพลี (ถนนบางนา-ตราด กมที่ 12) และเปลี่ยนชื่อมาเป็น บริษัท เฟดเคอร์ล อีเลคตริค จำกัด ทั้งยังได้นำเทคโนโลยีใหม่มาผลิตสินค้าหลายประเภท ซึ่งนอกจากผลิตเพื่อจำหน่ายภายในประเทศแล้ว ยังมุ่งผลิตเพื่อส่งออกต่างประเทศในอีกหลายประเทศในอีกหลายทวีป อาทิ เอเชีย อเมริกาเหนือ อเมริกาใต้ ยุโรป และออสเตรเลีย

2. การวิจัยและการตลาดเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์

พินุต ทีปะปาด (2534) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ ส่วนประสมของการตลาดมาแล้ว 3 ด้านด้วยกัน คือ การตัดสินใจด้านผลิตภัณฑ์ การตัดสินใจด้านราคา และการตัดสินใจด้านการจัดจำหน่าย ด้วยเหตุนี้เองนักการตลาดจึงจำเป็นต้องใช้เครื่องมือทางการตลาดอีกอย่างหนึ่งเพื่อทำหน้าที่ กระตุ้นลูกค้า ชี้แจงให้เขาเข้าใจรู้จักผลิตภัณฑ์ ชักจูงเชิญชวนให้เขาซื้อและเป็นการเตือนให้จำ เป็นต้น นักการตลาดเรียกว่า **PROMOTION TOOLS**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การโฆษณา

คำว่า การโฆษณา ตามนิยามของสมาคมการตลาดแห่งสหรัฐอเมริกา หมายถึง การนำเสนอและการส่งเสริมอันเกี่ยวกับความคิดเห็นหรือบริการโดยผ่านสื่อกลางต่าง ๆ ที่ไม่ใช่ตัวบุคคล ทั้งนี้โดยมีผู้อุปถัมภ์ ในการออกค่าใช้จ่าย

ประเภทของการโฆษณา

เราจะสามารถแบ่งการโฆษณาออกได้ ดังนี้คือ

1. การโฆษณาผลิตภัณฑ์ ได้แก่ การโฆษณาเพื่อการขายผลิตภัณฑ์หรือบริการอย่างใดอย่างหนึ่ง
2. การโฆษณาสถาบัน ได้แก่ การโฆษณาเพื่อสร้างความเชื่อถือศรัทธาให้แก่บริษัทซึ่งเป็นผู้ขายผลิตภัณฑ์
3. การโฆษณาระดับชาติ ได้แก่ การโฆษณาซึ่งครอบคลุมอาณาเขตทั่วประเทศ เพื่อให้คนซื้อผลิตภัณฑ์ยี่ห้อของคนการโฆษณาส่วนใหญ่ในประเทศไทย
4. การโฆษณาระดับท้องถิ่น ได้แก่ การโฆษณาร้านค้าปลีก หรือ บริษัทห้างร้านต่าง ๆ เพื่อให้ลูกค้าซื้อสินค้าที่ร้านของตน
5. การโฆษณาเพื่อการค้า ได้แก่ การโฆษณาที่ผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายสินค้าต้องการให้พ่อค้าขายปลีกหรือขายส่ง สั่งซื้อสินค้าของตนไปจำหน่าย
6. การโฆษณาเพื่อการแก้ไขข้อผิดพลาด บางอย่างที่ได้ทำการโฆษณาไปก่อนแล้ว
7. การโฆษณาเพื่อแยกประเภท ได้แก่ การโฆษณาประกาศเพื่อรับสมัครงาน ขายลดบริการหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ในหน้าโฆษณา
8. การโฆษณาตราสินค้า ได้แก่ การโฆษณาเพื่อการสร้างชื่อ หรือภาพพจน์ที่ดีให้แก่สินค้า
9. การโฆษณาขายลด ได้แก่ การโฆษณาเพื่อประกาศให้ประชาชนผู้ซื้อได้ทราบถึง การขายลดราคา เช่น การขายลดราคาเนื่องในโอกาสครบ 2 ปี เป็นต้น

การตัดสินใจที่สำคัญด้านการโฆษณา

โดยทั่วไปวัตถุประสงค์ของการโฆษณาสามารถแบ่งออกได้ เป็น 3 รูปแบบ คือ

1. การโฆษณาเพื่อให้ข้อมูลข่าวสาร โดยทั่วไปจะใช้มากในขั้นเริ่มแรกของการนำผลิตภัณฑ์ใหม่ออกสู่ตลาด จุดมุ่งหมายเพื่อเป็นการสร้าง อุปสงค์เบื้องต้น
2. การโฆษณาเพื่อชักชวน โดยทั่วไปจะใช้มากในขั้นเจริญเติบโต และขั้นเจริญเต็มที่ตามวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์เพราะขั้นนี้จะเป็นการแข่งขันกันให้ปรากฏเด่นชัด ในสายตาประชาชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



3. การโฆษณาเพื่อเตือนความทรงจำ โดยทั่วไปจะใช้มากในชั้นเจริญเต็มที่ตอนปลาย จุดมุ่งหมายก็เพื่อให้ผู้บริโภคคิดถึง หรือ จดจำผลิตภัณฑ์นั้น ได้อยู่เสมอ

การตัดสินใจด้านสื่อโฆษณา

สื่อโฆษณา คือ ตัวนำสารโฆษณา จากผู้โฆษณาไปถึงผู้ชมหรือผู้ฟัง ในปัจจุบันเนื่องจากความเจริญทางการพิมพ์และการติดต่อสื่อสารได้มีความเจริญมาก เป็น ผลให้ผู้โฆษณาสามารถที่จะทำการเลือกสื่อตามความเหมาะสม มีดังนี้ คือ

1. หนังสือพิมพ์ Newspapers
2. โทรทัศน์ Television
3. วิทยุ Radio
4. นิตยสาร Magazines
5. การโฆษณากลางแจ้ง Outdoor Advertising
6. การโฆษณาที่ยานพาหนะ Transit Advertising
7. การโฆษณาทางไปรษณีย์ Direct Mail

เครื่องมือของการประชาสัมพันธ์ที่สำคัญ

1. ข่าว นักประชาสัมพันธ์จะหาข่าวหรือสร้างข่าวที่ดีเกี่ยวกับบริษัท ผลิตภัณฑ์ หรือบุคคล
2. สุนทรพจน์ ได้แก่การพูดบรรยายเพื่อเป็นการประชาสัมพันธ์ ผลิตภัณฑ์
3. เอกสารสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ อันได้แก่รายงานประจำปี จดสาร บทความ จดหมาย และนิตยสาร
4. โสตทัศนูปกรณ์ ได้แก่ ภาพยนตร์ สไลด์ วิดีโอ เป็นต้น
5. สิ่งแสดงเอกลักษณ์ของทางบริษัท ได้แก่ เครื่องหมาย กระดาษเขียน จดสาร เครื่องแบบ นามบัตร เป็นต้น ซึ่งมีตราเครื่องหมายแสดงสัญลักษณ์ของทางบริษัท
6. กิจกรรมให้บริการแก่สาธารณชน ได้แก่ การบริจาคเงินเพื่อเป็นการกุศล การให้ทุนการศึกษาแก่นักเรียนและนักศึกษา

การส่งเสริมการขาย

การส่งเสริมการขาย หมายถึง สิ่งจูงใจต่าง ๆ ที่นำมาใช้เป็นเครื่องมือในระยะสั้นเพื่อเป็นการกระตุ้นให้เกิดการซื้อ หรือ การขาย ผลิตภัณฑ์หรือบริการให้ได้มากขึ้น เครื่องมือที่จะนำมาใช้กันในการส่งเสริมการขายที่มีอยู่ในปัจจุบันนี้ แบ่งแยกออกเป็น 3 ประเภท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เครื่องมือส่งเสริมการขายต่อผู้บริโภค เช่น การแจกของแถม บัตรส่งเสริมการขาย
2. เครื่องมือส่งเสริมการขายต่อคนกลางผู้จัดจำหน่าย ตัวอย่าง เช่น ส่วนลดการซื้อสินค้าให้เปล่า การโฆษณาร่วม
3. เครื่องมือส่งเสริมการขายต่อหน่วยงานขาย ตัวอย่าง เช่น การให้ของสมนาคุณ หรือ โบนัส การขายระหว่างพนักงานเป็นต้น

การประชาสัมพันธ์

คำว่า การประชาสัมพันธ์ หมายถึง กิจกรรมอันเป็นเครื่องมือส่งเสริมการตลาดอย่างหนึ่งของบริษัท กระทำขึ้นโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับสาธารณชนต่าง ๆ ที่มีส่วนสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับบริษัทโดยตรงอันได้แก่ ลูกค้า แหล่งซัพพลาย ผู้ถือหุ้น พนักงาน รัฐบาล รวมถึงสื่อมวลชน ซึ่งบริษัทดำเนินกิจการอยู่ โดยการออกข่าวเผยแพร่ผ่านสื่อสารมวลชนต่าง ๆ เพื่อให้ได้รับข่าวสารในทางดี ทั้งนี้ เพื่อเป็นการสร้าง จินตภาพของทางบริษัท ในแง่ดี กิจกรรมการประชาสัมพันธ์กระทำโดยทั่วไป แบ่งออก 5 อย่าง คือ

1. การสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับนักข่าว นักหนังสือพิมพ์
2. ออกข่าวเผยแพร่ผลิตภัณฑ์ เป็นการให้ความพยายามด้วยวิธีต่าง ๆ เพื่อเป็นการประชาสัมพันธ์
3. จัดให้มีการติดต่อสื่อสารของบริษัทขึ้น เป็น กิจการที่ครอบคลุมการติดต่อสื่อสาร
4. การหาเสียงสนับสนุนด้วยการ วิงวอนติดต่อกับนักการเมืองและเจ้าหน้าที่ของรัฐ เพื่อสนับสนุนให้ออกกฎหมายหรือข้อบังคับที่เป็นประโยชน์ต่อทาง บริษัท
5. ให้คำแนะนำปรึกษาเป็นการให้คำแนะนำแก่ฝ่ายบริหารของบริษัท ในปัญหาด้านต่าง ๆ อันเกี่ยวกับสาธารณชนโดยทั่วไป

การควบคุมการตลาด

พิบูล ทีปะปาด (2534) ได้ให้กล่าวไว้ว่า การควบคุมเป็นการระอานสำคัญผู้บริหารการตลาดอีกอย่างหนึ่ง เพราะในการบริหารงานการตลาดนั้นมีความสำคัญอยู่ประการหนึ่งคือ ความพยายามให้แผนงานต่าง ๆ ในบริษัททำงานประสานสัมพันธ์ กัน เพื่อให้งานบรรลุวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่ได้วางเอาไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบวนการควบคุมการตลาด

สำหรับระบบการบริหารงานในแผนการตลาดนั้นประกอบด้วย การดำเนินงานด้วยกันอยู่ 3 ขั้นตอน

1. การวางแผน ประกอบด้วยการวางแผนเชิงกลยุทธ์ และการวางแผนการตลาด
2. การจัดองค์การ หรือการจำหน่ายงาน เพื่อปฏิบัติตามแผน
3. การควบคุม อันประกอบด้วยการวัดผล

กระบวนการดำเนินงาน

1. การกำหนดเป้าหมาย
2. การวัดผลการปฏิบัติงาน
3. การวิเคราะห์หาสาเหตุข้อบกพร่อง
4. การแก้ไขข้อบกพร่อง

องค์ประกอบในการตรวจสอบการตลาด

1. การตรวจสอบสภาพแวดล้อมทางการตลาด
2. การตรวจสอบกลยุทธ์ทางการตลาด
3. การตรวจสอบหน่วยงานการตลาด
4. การตรวจสอบระบบการตลาด
5. การตรวจสอบด้านผลิตทางการตลาด
6. การตรวจสอบหน้าที่การตลาด

แรงจูงใจและพฤติกรรมของผู้บริโภค

เนื่องจากในตลาดทุกๆ ตลาดมีคู่แข่งมากมายซึ่งโอกาสที่จะสนองความต้องการลูกค้า เพื่อที่จะขยายส่วนถึงตลาด ของคนให้ขยายออกไปด้วยกัน จึงเห็นได้ว่า ปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่ง ต่อความต้องการในการดำเนินงานการตลาดคือ ความรู้ที่เกี่ยวกับแรงจูงใจและพฤติกรรมของผู้บริโภค ซึ่งมีลักษณะคล้ายกัน 3 ประการดังนี้คือพฤติกรรมเกิดขึ้นได้ต้องมีสาเหตุทำให้เกิด ซึ่งหมายความว่า การที่คนเราจะแสดงพฤติกรรมอย่างหนึ่งอย่างใดออกมานั้นจะต้องมีสาเหตุทำให้เกิดและสิ่งซึ่งเป็นสาเหตุก็คือ ความต้องการที่เกิดขึ้นในตัวคนนั่นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. พฤติกรรมจะเกิดขึ้นได้จะต้องมีสิ่งที่จะจูงใจหรือแรงกระตุ้น คือ เมื่อคนเรามีความต้องการเกิดขึ้นแล้ว คนเราก็ปรารถนาที่จะบรรลุถึงความต้องการนั้น จนกลายเป็นแรงกระตุ้นหรือแรงจูงใจ ใ้บุคคลแสดงพฤติกรรมต่างๆ เพื่อตอบสนองความต้องการที่เกิดขึ้นนั้น
2. พฤติกรรมเกิดขึ้นย่อมมุ่งไปสู่เป้าหมาย คือ การที่คนเราแสดงพฤติกรรมอะไรออกมา นั้น มิได้กระทำอย่างเลื่อนลอย โดยปราศจากจุดมุ่งหมายหรือไว้ทิศทาง ตรงกันข้ามกลับไปสู่เป้าหมายที่แน่นอนเพื่อให้บรรลุผลสำเร็จแห่งความต้องการ

แรงจูงใจในการซื้อสินค้าของผู้บริโภค

การศึกษาเรื่องแรงจูงใจในการซื้อสินค้าของผู้บริโภค อาจเริ่มด้วยการตั้งคำถามตัวเองว่า ทำไมผู้บริโภคจึงเลือกซื้อสินค้าและบริการอย่างนั้น แทนที่จะเลือกซื้อสินค้าและบริการอีกอย่างหนึ่ง คำตอบก็คือเพราะ แรงจูงใจที่เกิดขึ้นจากผู้บริโภคนั่นเองเป็นสิ่งที่กำกับให้ผู้บริโภคได้แสดงพฤติกรรมออกมาอย่างนั้น

พิบูล ทีปะปาล อ้างถึง William J. Stanton ได้กล่าวไว้ว่า พฤติกรรมทุกชนิดเริ่มจากแรงจูงใจ ความต้องการ หรือความจำเป็น จะต้องได้รับการเร้าหรือกระตุ้นก่อนจึงจะทำให้เกิดแรงจูงใจขึ้น

ประเภทของแรงจูงใจในการซื้อ

เพื่อประโยชน์ทางการตลาดจึงแบ่งออกเป็น 4 ประเภทที่สำคัญคือ

1. แรงจูงใจที่เกิดจากตัวผลิตภัณฑ์ (Product Buying Motives) แรงจูงใจที่เกิดจากผลิตภัณฑ์ ได้แก่ แรงจูงใจที่เกิดขึ้นกับผู้บริโภคที่ต้องซื้อสินค้าและบริการอย่างใดอย่างหนึ่ง มาเพื่อสนองความต้องการของตนให้ได้รับความพอใจ ผู้บริโภคจึงจำเป็นต้องตัดสินใจซื้อสินค้าอย่างใดอย่างหนึ่งตามกำลังอำนาจซื้อของเขา นักการตลาดเรียกว่า แรงจูงใจการซื้อผลิตภัณฑ์พื้นฐาน

2. แรงจูงใจที่เกิดจากเหตุผล (Rational Buying Motives) เป็นแรงจูงใจที่เกิดจากการใคร่ครวญพิจารณาของผู้ซื้ออย่างมีเหตุผลก่อน ว่าทำไมจึงซื้อสินค้าชนิดนั้น แรงกระตุ้นประเภทนี้ได้แก่

- 2.1 ความประหยัด (Economy) ความประหยัดในที่นี้หมายถึงประหยัดในการซื้อและการใช้

- 2.2 ประสิทธิภาพและสมรรถภาพในการใช้ (Efficiency and Capacity) ตัวอย่างเช่น คนนิยมยางเรเดียลก็เพราะมีประสิทธิภาพในการเกาะถนนได้ดีกว่ายางรถยนต์ธรรมดา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ความเชื่อถือได้ (Dependability) ความเชื่อถือได้นับเป็นแรงจูงใจในการซื้อที่มีความสำคัญมากอย่างหนึ่ง

2.4 ความทนทาน (Durability) ตัวอย่างเช่น บางคนนิยมใช้ผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากสหรัฐฯ หรือจากประเทศทางตะวันตกมากกว่าผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากประเทศญี่ปุ่นเพราะผลิตภัณฑ์จากญี่ปุ่นมักไม่ค่อยคงทนถาวร

2.5 ความสะดวกในการใช้ (Convenience) ตัวอย่างเช่น บางคนนิยมใช้รถยนต์อัตโนมัติ เพราะไม่ต้องยุ่งยากในการเข้าเกียร์

3. แรงจูงใจที่เกิดจากอารมณ์ (Emotional Buying Motives)

แรงจูงใจที่มีผลผลักดันให้ผู้ซื้อตัดสินใจซื้อสินค้า อันเป็นผลมาจากอารมณ์มากมายหลายประการ แบ่งออกได้เป็นดังนี้

- 3.1 การเอาอย่างแข่งดีกัน
- 3.2 ต้องการจุดเด่นเป็นเอกเทศ
- 3.3 ต้องการอนุโลมคล้ายตามผู้อื่น
- 3.4 ต้องการความสะดวกสบาย
- 3.5 ต้องการความสำราญเพลิดเพลินใจ
- 3.6 ความทะเยอทะยานมักใหญ่ใฝ่สูง

4. แรงจูงใจที่เกิดจากการอุปถัมภ์ร้านค้า (Patronage Buying Motives)

การที่ผู้ซื้อต้องการซื้อสินค้าจากร้านใดร้านหนึ่ง โดยเฉพาะนับได้ว่าเป็นแรงจูงใจอย่างหนึ่ง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเหตุดังนี้

- 4.1 ให้บริการเป็นที่พอใจ
- 4.2 ราคาย่อมเยาสมเหตุสมผล
- 4.3 มีสินค้าให้เลือกหลายอย่าง
- 4.4 ชื่อเสียงของร้านดีเป็นที่เชื่อถือได้
- 4.5 ความเคยชินเกี่ยวกับนิสัยการซื้อ

กระบวนการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค

กระบวนการตัดสินใจซื้อประกอบด้วย 2 ส่วน ส่วนแรก เป็นกระบวนการตัดสินใจ (decision process) กระบวนการตัดสินใจซื้อประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ สิ่งเร้า การรับรู้ปัญหา การค้นหาข้อมูล การประเมินทางเลือกการตัดสินใจซื้อ และพฤติกรรมหลังการซื้อ ส่วนปัจจัยที่มีผลกระทบต่อกระบวนการตัดสินใจซื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบวนการตัดสินใจซื้อ

1. **สิ่งเร้า (Stimulus)** หมายถึงสิ่งกระตุ้น (Cue) หรือแรงขับ (Drive) เพื่อจูงใจหรือเร่งเร้าให้บุคคลเกิดความต้องการที่จะกระทำบางอย่าง สิ่งเร้าชนิดที่สองเกิดจากโฆษณาสินค้า โดยบริษัทผู้ผลิต หรือผู้ขายอื่นๆ จุดมุ่งหมายของการโฆษณาสินค้าก็เพื่อให้ผู้บริโภคเกิดความสนใจในผลิตภัณฑ์ หรือบริการบางอย่าง สิ่งเร้าชนิดที่เป็นสิ่งเร้าที่ไม่เป็นการโฆษณา เช่น ข่าวสารหรือเอกสารต่างๆ ของรัฐบาล หรือรายงานของผู้บริโภค สิ่งเร้าเหล่านี้ได้รับความเชื่อถือสูง เพราะให้ข้อเท็จจริงไม่ลำเอียง และไม่เกี่ยวกับผู้ขาย

2. **การรับรู้ปัญหา (Problem awareness)** ในขั้นการรับรู้ปัญหานี้ แสดงว่าผู้บริโภคยอมรับว่าผลิตภัณฑ์หรือบริการที่กำลังพิจารณาซื้ออยู่นั้น อาจจะแก้ปัญหาความขาดแคลนหรือความปรารถนาที่ยังไม่ได้รับการตอบสนองของเขาได้ การยอมรับการขาดแคลนเกิดขึ้น เมื่อผู้บริโภคทราบว่า ผลิตภัณฑ์หรือบริการจำเป็นจะต้องซื้อใหม่

3. **การค้นหาข้อมูล (Information search)** ภายหลังจากที่ผู้บริโภคได้ตัดสินใจว่า ความขาดแคลนหรือความปรารถนาที่ยังไม่ได้รับการตอบสนองมีคุณค่าที่ได้รับการพิจารณา

4. **การประเมินทางเลือก (Evaluation of alternatives)** ภายหลังจากที่ผู้บริโภคได้รวบรวมข้อมูลในขั้นที่สามเพียงพอแล้ว ในขั้นนี้ผู้บริโภคก็ประเมินทางเลือกเพื่อซื้อผลิตภัณฑ์หรือบริการอย่างใดอย่างหนึ่ง จากรายการทางเลือกที่นำมาพิจารณานั้น

5. **การตัดสินใจซื้อ (Purchase)** ภายหลังจากที่ผู้บริโภคได้เลือกผลิตภัณฑ์หรือบริการจากทางเลือกหลายๆทางแล้ว ในขั้นนี้ผู้บริโภคก็พร้อมที่จะซื้อ นั่นคือ การแลกเปลี่ยนเงินหรือสัญญาที่จ่ายเงินเพื่อได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์และบริการตามที่ต้องการ

6. **พฤติกรรมหลังการซื้อ (Postpurchase behavior)** ภายหลังจากที่ผู้บริโภคได้ซื้อผลิตภัณฑ์หรือบริการแล้ว พฤติกรรมหลังจากซื้อบางอย่างก็ตาม คืออาจซื้อเพิ่มขึ้นหรืออาจประเมินการซื้อที่ตัดสินใจไปแล้ว

ผู้มีบทบาทในกระบวนการซื้อ

ผู้ที่มีบทบาทในการตัดสินใจในกระบวนการซื้อสามารถจำแนกออกได้เป็น 5 จำพวกคือ

1. **ผู้ริเริ่มการซื้อ (Initiator)** หมายถึงบุคคลผู้ซึ่งผู้ให้คำแนะนำ
2. **ผู้มีอิทธิพลต่อการซื้อ (Influencer)** ผู้ที่มีส่วนร่วมในการกระตุ้นเร่งเร้าแจ้งข่าว หรือชักชวนให้ผู้ซื้อตัดสินใจในกระบวนการซื้อขั้นใดขั้นหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ผู้ตัดสินใจซื้อ (Decider) ผู้ซึ่งทำการตัดสินใจซื้อหรือเป็นผู้ช่วยประกอบในการตัดสินใจซื้อในขั้นตอนใดขั้นหนึ่ง จะซื้อหรือไม่ ซื้ออะไร ซื้ออย่างไรหรือซื้อที่ไหน
4. ผู้ซื้อ (Buyer) บุคคลผู้ซึ่งทำการซื้อเองอย่างแท้จริง ตัวอย่างเช่นแม่บ้านไปจ่ายตลาดตามรายการอาหาร
5. ผู้ใช้ (User) บุคคลที่เป็นผู้ใช้สินค้าและบริการโดยตรง การโฆษณาที่ควรมุ่งที่ผู้ใช้จะเป็นผู้ตัดสินใจโดยตรง

3. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับข้าวและการหุงข้าว

ความเป็นมาของการปลูกข้าวในประเทศไทย

ชาวมงคล(2536) จากการขุดค้นทางโบราณคดีที่ถ้ำปางสูง จังหวัดแม่ฮ่องสอนมีการปลูกข้าวมาตั้งแต่ 3500 -3000 ปีก่อนคริสต์ศักราช หรือราว 5400 ปีมาแล้ว นอกจากนี้ การขุดพบทางโบราณคดีที่บ้านโนนนกทา ตำบลบ้านโค อำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น ก็พิสูจน์ได้ว่า ชุมชนแห่งนี้เป็นปลูกข้าวระยะเวลาใกล้เคียงกับชุมชนถ้ำปางสูง เป็นการพิสูจน์ได้ว่า ชุมชนเดิมที่อยู่ในดินแดนนี้ที่เป็นประเทศไทย ปลูกข้าวมาก่อนแหล่งอื่นใดในโลกทั้งนี้เพราะจากหลักฐานทางโบราณคดีชี้ชัดว่า อินเดียปลูกข้าวเมื่อประมาณ 4400ปี และจีนปลูกข้าวเมื่อประมาณ 5000 ปีมาแล้ว ดังนั้นความเชื่อที่ว่า ชาวจีนดั้งเดิมเป็นผู้สอนวิธีทำนาให้กับชนชาวไทยจึงไม่น่าจะเป็นไปได้

ความสำคัญของข้าวในด้านเศรษฐกิจ และการเมือง

เอี่ยม ทองดี(2538) ปัจจุบันการปลูกข้าวในประเทศไทย ภาคกลาง (รวมภาคตะวันตกและภาคตะวันออก) ปลูกข้าวได้มากที่สุด ภาคอีสาน ภาคเหนือ และภาคใต้รองลงมาเป็นลำดับ พื้นที่ภาคกลางเหมาะสมแก่การปลูกข้าวมากที่สุด ภาคเหนือ ภาคใต้ ภาคอีสานรองลงมาเป็นลำดับ ภาคอีสานมีพื้นที่ปลูกข้าวมากที่สุด ในปีเพาะปลูก 2533/2534 ประเทศไทยผลิตข้าวได้ 17,193,000 ตัน ส่งข้าวไปยังต่างประเทศ มูลค่า 30,515,809,000 บาท จังหวัดอุบลราชธานีมีพื้นที่ปลูกข้าวมากที่สุด (3,840,928 ไร่) ผลิตข้าวได้มากที่สุด (916,901 ตัน)

ชาวมงคล(2536) ปัจจุบันมีการมีการแข่งขันกันในด้านตลาดค้าข้าวของประเทศต่างๆ สูงขึ้น ทำให้ตลาดข้าวของไทยเริ่มมีปัญหา บางประเทศซึ่งเคยซื้อข้าวจากประเทศไทย ก็สามารถส่งข้าวออกสู่ตลาดแข่งขันกับเราได้ เช่น อินโดนีเซีย สำหรับสหรัฐอเมริกา ซึ่งเคยเป็นประเทศคู่แข่งที่สำคัญของไทยในการผลิตและการค้าข้าว นั้น แม้จะผลิตได้เพียงประมาณ 7 ล้านตันต่อปีเท่านั้นก็

จริง แต่ก็ใช้บริโภคในประเทศน้อยมาก จึงสามารถส่งออกตลาดต่างประเทศแข่งขันกับไทย ส่วนญี่ปุ่นนั้น เป็นประเทศที่ผลิตข้าวได้มากเกินความจำเป็นต่อการบริโภคในประเทศ แม้ว่าจะไม่ส่งออกข้าวส่วนที่เหลือ ผู้ตลาดต่างประเทศแข่งขันกับไทยก็ตาม แต่ส่วนที่เหลือนั้นไว้มากมาย และนำออกช่วยเหลือประเทศต่างๆ ในยามที่ประเทศเหล่านั้นได้รับความเดือดร้อนหรือประสบทุกภิกขภัย อันมีส่วนทำให้ตลาดข้าวของไทยลดน้อยลงเช่นกัน

ปัญหาการค้าข้าวของไทยจึงเป็นปัญหาของรัฐบาลเสมอมา อย่างไรก็ตาม ข้าวไทยมีคุณภาพดีและมีชื่อเสียงมานาน ทำให้ปัญหาการค้าของไทยยังมีผู้ทางแก้ไขได้ วิธีหนึ่งที่ชาวนาช่วยได้ก็คือลดพื้นที่การปลูกข้าวให้น้อยลง แต่เพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ให้มากขึ้นจนมีผลผลิตเท่าเดิมหรือมากกว่าเดิม ซึ่งสามารถทำได้โดยใช้วิชาการและเทคโนโลยีที่ทันสมัย นอกจากนี้ยังเหลือพื้นที่บางส่วนเพื่อผลิตพืชชนิดอื่นได้อีก

ราคาข้าวทั้งตลาดโลกในประเทศไทยและต่างประเทศ มีอิทธิพลสำคัญต่อเสถียรภาพของรัฐบาลเป็นอย่างยิ่งถ้าข้าวมีราคาสูง ก็ส่งผลทำให้เศรษฐกิจของประเทศดีขึ้น ประชากรส่วนใหญ่ที่เป็นชาวนา ก็จะมีคุณภาพชีวิตดีขึ้น ในทางตรงกันข้าม ถ้าราคาข้าวตกต่ำ ประชากรส่วนใหญ่ของประเทศก็ยากจนลง และผลกระทบไปไปถึงการบริหารประเทศของรัฐบาลเป็นอย่างมาก

ความสำคัญของข้าวต่อมนุษยชาติ

ปัจจุบันมีประเทศปลูกข้าวอยู่ 111 ประเทศทั่วโลก คือทุกประเทศในเอเชีย เกือบทุกประเทศในทวีปแอฟริกา อเมริกากลางและอเมริกาใต้ แม้ว่าผลผลิตของข้าวส่วนใหญ่จะอยู่ในเขตร้อน ข้าวก็สามารถเจริญเติบโตได้ดีในเขตอบอุ่นและค่อนข้างหนาว

ประเทศที่ปลูกข้าวได้ผลผลิตสูงสุดต่อพื้นที่ ได้แก่เกาหลีใต้ สามารถผลิตได้ 108.8 ถังต่อไร่ ถ้าจะพิจารณาพื้นที่เพาะปลูกทั่วโลกแล้ว ข้าวเจ้าเป็นพื้นที่ปลูกมากเป็นอันดับสองรองจากข้าวสาลี แต่ถ้าพิจารณาในด้านพืชอาหารและประชากรของประเทศที่บริโภคข้าวเป็นหลักแล้ว ข้าวเลี้ยงพลเมืองของโลกได้มากที่สุด กล่าวคือ ในพื้นที่ 10 ไร่ ถ้าปลูกข้าวจะเลี้ยงคนได้ 9.12 คนต่อปี แต่ในพื้นที่เท่ากัน ถ้าปลูกข้าวโพดจะเลี้ยงคนได้ 8.48 คนต่อปี และถ้าปลูกข้าวสาลีก็จะเลี้ยงคนได้ 6.56 คนต่อปีเท่านั้น

นาข้าวมากกว่าร้อยละ 90 อยู่ในทวีปเอเชีย อินเดียเป็นแหล่งปลูกข้าวที่ใหญ่ที่สุดของโลก มีเนื้อที่เพาะปลูกข้าว 248 ล้านไร่ ได้ผลผลิต 75 ล้านตันต่อปี รองลงไปได้แก่ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน มีเนื้อที่ปลูกข้าว 208 ล้านไร่ แต่ผลิตข้าวได้มากกว่าอินเดีย คือผลผลิต 142 ล้านตันต่อปี ผลผลิตที่ได้ส่วนใหญ่ใช้บริโภคแต่เพียงภายในประเทศเท่านั้น ประเทศสหรัฐอเมริกาและไทยเป็นผู้ส่งออกรายใหญ่ของโลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 ให้ความหมายของคำว่าข้าวไว้ดังนี้คือ ชื่อไม้ล้มลุกหลายชนิดหลายสกุลในวงศ์ gramineae โดยชนิด *oryza sataiva* linn. ซึ่งใช้เมล็ดเป็นอาหารหลัก มีหลายพันธุ์ เช่นข้าวเจ้า ข้าวเหนียว

ชาญ มงคล (2536) ให้ความหมายของข้าวไว้ว่า ข้าวเป็นพืชหญ้า (family gramineae) เผ่าพันธุ์ (tribe) โอไรซี (oryzae) พืชเผ่าพันธุ์นี้มีอยู่ประมาณ 25 ชนิด (species) ในจำนวนนี้มีอยู่สองชนิดเท่านั้นที่ปลูกเพื่อใช้เป็นอาหาร (cultivated varieties) คือโอไรซ่า (*oraza sativa*) ที่ปลูกกันทั่วไปในประเทศผู้ปลูกข้าวและโอไรซ่า กลาเบอร์ริมา (*oryza glaberrima*) ที่ปลูกกันในบางส่วนของทวีปแอฟริกา ชนิดที่เหลือถือว่าเป็นข้าวป่า

มาตรการในการจำแนกข้าวขึ้นอยู่กับปัจจัยและสิ่งแวดล้อมหลายประการด้วยกัน เฉพาะในประเทศไทยมีการจำแนกข้าวออกเป็นหลายรูปแบบด้วยกันดังนี้ (อรรถวุฒิ ทศนสองชั้น:2531) จำแนกตามคุณสมบัติทางเคมีภายในเมล็ด

1. ข้าวเจ้า (non- glutinous rice) ประกอบด้วยแป้ง (starch) ประมาณ 90 % ซึ่งแป้งนี้มีส่วนประกอบใหญ่ๆ 2 ส่วนคั่นกันคือ amylopectin ประมาณ 60-90% และ amylose ประมาณ 10-30 %
2. ข้าวเหนียว (glutinous rice) ประกอบด้วย amylopectin ถึง 95 % มี amylose น้อยมาก บางครั้งพบว่าไม่มีเลย

ปริมาณของ amylopectin และ amylose ที่มีในเมล็ดข้าวทำให้คุณภาพการหุงต้มของพันธุ์ข้าวต่างๆ แตกต่างกัน ข้าวที่มี amylose สูงเมื่อหุงต้มสุกแล้วจะร่วนซุยหรือแข็งข้าวที่มี amylose ต่ำ

จำแนกตามสภาพพื้นที่ปลูก

1. ข้าวไร่ (upland rice) คือข้าวที่ปลูกได้ทั้งบนที่ราบและลาดชัน ปลูกในฤดูกาลทำนาปี นิยมในบริเวณที่ราบสูงตามไหล่เขาทั้งทางภาคเหนือ ใต้ ตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย คิดเป็น 10 % ของเนื้อที่ปลูกข้าวทั่วประเทศ
2. ข้าวนาสวนหรือนาดำ (lowland rice) คือข้าวที่ปลูกในที่ราบลุ่มทั่วไปนิยมปลูกกันมากแทบทุกภาคของประเทศไทย คิดเป็น 80 % ของเนื้อที่ปลูกข้าวทั่วประเทศ
3. ข้าวขึ้นน้ำหรือข้าวนาเมือง (floating rice) คือข้าวที่ปลูกกันในแหล่งที่ไม่สามารถรักษาระดับน้ำได้ นิยมปลูกแถบจังหวัดอุษรยา สุพรรณบุรี ลพบุรี พิจิตรเป็นต้น คิดเป็น 10 % ของเนื้อที่ปลูกข้าวทั่วประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำแนกตามอายุการเก็บเกี่ยว

1. ข้าวเบา (early variety) คือข้าวที่มีอายุการเก็บเกี่ยวตั้งแต่ 90-100 วัน นับตั้งแต่เพาะกล้าหรือกล้าหรือหว่านในนาจนเก็บเกี่ยว
2. ข้าวกลาง (medium variety) คือข้าวที่มีอายุการเก็บเกี่ยวตั้งแต่ 100-120 วัน นับตั้งแต่เพาะกล้าหรือหว่านข้าวในนาจนเก็บเกี่ยว
3. ข้าวหนัก (late variety) คือข้าวที่มีอายุการเก็บเกี่ยวตั้งแต่ 120 วัน ขึ้นไป นับตั้งแต่เริ่มเพาะกล้าหรือหว่านข้าวในนา

จำแนกตามลักษณะความไวต่อช่วงแสง

1. ข้าวที่ไวต่อช่วงแสง (photoperiod sensitive variety) ปลูกในฤดูนาปี (ฤดูฝน) เท่านั้น
2. ข้าวที่ไม่ไวต่อช่วงแสง (non photoperiod sensitive variety) สามารถปลูกได้ทุกฤดูกาล

จำแนกตามรูปร่างของเมล็ดข้าวสาร

1. ข้าวเมล็ดสั้น (short grain) ความยาวของเมล็ดไม่เกิน 5.50 มม.
2. ข้าวเมล็ดยาวปานกลาง (medium-long grain) ความยาวตั้งแต่ 5.51-6.60 มม.
3. ข้าวเมล็ดยาว (long grain) ความยาวเมล็ดตั้งแต่ 6.61 ถึง 7.50 มม.
4. ข้าวเมล็ดยาวมาก (extra-long grain) ความยาวของเมล็ดตั้งแต่ 7.51 มม. ขึ้นไป

จำแนกตามฤดูปลูก

1. ข้าวนาปี หรือข้าวนาฝน (rainfed rice) คือข้าวที่ปลูกในฤดูการทำนา
2. ข้าวนาปรัง (off-season rice) คือข้าวที่ปลูกนอกฤดูการทำนาปกติ นิยมปลูกในท้องที่มีการชลประทานดี

จำแนกตามลักษณะการสี (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช :2529)

1. ข้าวเปลือก (paddy rice) คือข้าวที่ยังมีเปลือกหุ้มอยู่
2. ข้าวกล้อง (brow rice, cargo rice, loonzain rice, husked rice) คือข้าวเจ้าหรือข้าวเหนียวที่ผ่านขบวนการแยกเปลือกออกจากเมล็ดแล้ว ข้าวที่ได้นี้อาจจะมีข้าวเต็มเมล็ดต้นข้าว ข้าวหัก ข้าวหักใหญ่ และปลายข้าวก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ข้าวสารขาว (white rice) คือข้าวที่ได้จากการขัดกลิ้งให้สะอาดโดยการแยกร้าออกจนมีสีขาว ซึ่งอาจเป็นข้าวเต็มเมล็ด ต้นข้าว ข้าวหัก ข้าวหักใหญ่ และปลายข้าวก็ได้

4. ข้าวึ่ง (parboiled rice) คือข้าวเปลือกแช่น้ำ อบด้วยไอน้ำ และทำให้แห้งก่อนที่จะนำไปผ่านกระบวนการสีข้าว ถ้าสีโดยแยกเฉพาะเปลือกนอกเรียกว่าข้าวึ่งกลิ้งแต่ถ้าสีโดยขัดเอาออกหมดเรียกว่าข้าวึ่ง

มาตรฐานข้าว (กระทรวงพาณิชย์:2523)

1. ข้าวขาว 100% ชั้น 1

ต้องมีพื้นข้าวชั้นส่วนต่างๆ ส่วนผสมของเมล็ดข้าวต่างๆ การสีและความชื้น ดังนี้

1.1 ขนาดความยาวของเมล็ดข้าว

ต้นข้าว ตั้งแต่ 8.0 ส่วนขึ้นไป

ข้าวหัก ตั้งแต่ 5.0 ส่วนขึ้นไป แต่ไม่ถึง 8.0 ส่วน

1.2 พื้นข้าว ประกอบด้วย

ข้าวเมล็ดยาวชั้น 1 ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 นอกนั้นเป็นเมล็ดยาวชั้น 2 ในจำนวนนี้ยอมให้มีข้าวเมล็ดข้าวขาวชั้น 3 ปนได้ไม่เกินร้อยละ 5

1.3 ส่วนผสม ประกอบด้วย

ข้าวเต็มเมล็ด ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 60

ข้าวหัก ไม่มากกว่า ร้อยละ 4

นอกนั้นเป็นต้นข้าว ทั้งนี้ยอมให้มีสิ่งต่อไปนี้ปนได้ คือ

ข้าวท้องไขว้ ไม่เกินร้อยละ 0.5

ข้าวเหนียว ไม่เกินร้อยละ 0.5

ข้าวเปลือก ไม่เกิน 5 เมล็ดต่อข้าว 1 กิโลกรัม (สำหรับข้าวเก่า)

1.4 การสี ดีดีพิเศษ

1.5 ความชื้น ไม่สูงกว่า 14 %

2. ข้าวขาว 100% ชั้น 2

ต้องมีพื้นข้าวชั้นส่วนต่างๆ ส่วนผสมของเมล็ดข้าวต่างๆ การสีและความชื้น ดังนี้

2.1 ขนาดความยาวของเมล็ดข้าว

ต้นข้าว ตั้งแต่ 8.0 ส่วนขึ้นไป

ข้าวหัก ตั้งแต่ 5.0 ส่วนขึ้นไป แต่ไม่ถึง 8.0 ส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 พื้นข้าว ประกอบด้วย

ข้าวเมล็ดยาวชั้น 1 ร้อยละ 50 (ขอมให้มีมากหรือน้อยได้อีกไม่เกินร้อยละ 5)

ข้าวเมล็ดยาวชั้น 2 ร้อยละ 35 (ขอมให้มีมากหรือน้อยได้อีกไม่เกินร้อยละ 5)

นอกนั้นเป็นเมล็ดยาวชั้น 3 ในจำนวนนี้ขอมให้มีข้าวเมล็ดสั้นปนได้ไม่เกินร้อยละ 5

2.3 ส่วนผสม ประกอบด้วย

ข้าวเต็มเมล็ด ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 60

ข้าวหัก ไม่มากกว่า ร้อยละ 4.5

นอกนั้นเป็นต้นข้าว ทั้งนี้ขอมให้มีสิ่งต่อไปนี้ปนได้ คือ

ข้าวท้องไข ไม่เกินร้อยละ 0.5 (ก)

ข้าวเหนียว ไม่เกินร้อยละ 0.5

ข้าวเปลือก ไม่เกิน 10 เมล็ดต่อข้าว 1 กิโลกรัม (สำหรับข้าวเก่า)

1.4 การสี สีดีพิเศษ

1.5 ความชื้น ไม่สูงกว่า 14 %

3. ข้าวขาว 100% ชั้น 3

ต้องมีพื้นข้าวชั้นส่วนต่างๆ ส่วนผสมของเมล็ดข้าวต่างๆ การสีและความชื้น ดังนี้

3.1 ขนาดความยาวของเมล็ดข้าว

ต้นข้าว ตั้งแต่ 8.0 ส่วนขึ้นไป

ข้าวหัก ตั้งแต่ 5.0 ส่วนขึ้นไป แต่ไม่ถึง 8.0 ส่วน

3.2 พื้นข้าว ประกอบด้วย

ข้าวเมล็ดยาวชั้น 1 ร้อยละ 35 (ขอมให้มีมากหรือน้อยได้อีกไม่เกินร้อยละ 5)

ข้าวเมล็ดยาวชั้น 2 ร้อยละ 45 (ขอมให้มีมากหรือน้อยได้อีกไม่เกินร้อยละ 5)

นอกนั้นเป็นเมล็ดยาวชั้น 3 ในจำนวนนี้ขอมให้มีข้าวเมล็ดสั้นปนได้ไม่เกินร้อยละ 5

3.3 ส่วนผสม ประกอบด้วย

ข้าวเต็มเมล็ด ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 60

ข้าวหัก ไม่มากกว่า ร้อยละ 4.5

นอกนั้นเป็นต้นข้าว ทั้งนี้ขอมให้มีสิ่งต่อไปนี้ปนได้ คือ

ข้าวท้องไข ไม่เกินร้อยละ 0.5 (ก)

ข้าวเหนียว ไม่เกินร้อยละ 0.5

ข้าวเปลือก ไม่เกิน 15 เมล็ดต่อข้าว 1 กิโลกรัม (สำหรับข้าวเก่า)

1.4 การสี สีดีพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ความชื้น ไม่สูงกว่า 14 %

การเตรียมและหุงต้มข้าวอย่างสงวนคุณค่า

ในการหุงข้าวนั้นถ้าได้คำนึงถึงการสูญเสียคุณค่าทางอาหารในระหว่างการหุง นับตั้งแต่การทำความสะอาดข้าวตลอดไปจนถึงการทำให้ข้าวสุก ทำให้สูญเสียคุณค่า เช่น วิตามิน ไปอย่างน่าเสียดาย

ในเมล็ดข้าว มีสารอาหารที่ให้ประโยชน์แก่ร่างกายส่วนใหญ่ ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน เกือบแรม่ วิตามินบี 1, บี 2 และไนอะซินมากพอใช้ วิตามินที่มีในข้าวเป็นชนิดที่ละลายได้ในน้ำ และสูญเสียได้ง่ายเมื่อถูกความร้อนและแสงสว่าง

วิธีการสงวนคุณค่าทางอาหารมี 2 ตอนคือ

1. ตอนข้าว
2. ตอนหุงต้มข้าว

การข้าว

ก่อนข้าวควรเก็บอาหารและสิ่งแปลกปลอมออกให้หมด แล้วจึงเอาน้ำใส่ให้ท่วมข้าวพอประมาณ ใช้มือคนพอน้ำสิ่งสกปรกที่อาจติดอยู่ออก แล้วรินน้ำที่ข้าวขาวออกทิ้งเพียงครั้งเดียว

การใช้น้ำมากเกินไปก็ดี การข้าวโดยใช้มือขัดข้าวก็ดี การข้าวหลายครั้งก็ดี ล้วนทำให้เกิดการสูญเสียเกือบแรม่ และวิตามินที่มีอยู่ในข้าว เป็นสิ่งไม่ควรทำ

การข้าวปริมาณมาก เช่นเมื่อหุงข้าวเลี้ยงคนจำนวนมาก หากสงวนคุณค่า และช่วยประหยัดแรงงาน ควรนำข้าวสารใส่บุงที่ชนิดสานละเอียด แล้วเอารวมลงในอ่างน้ำ ยกขึ้นลง 2-3 ครั้ง แล้วยกบุงที่ ขึ้นวางเอียงให้น้ำสะเด็ด

การหุงต้ม

วิธีการหุงข้าวที่นิยมทำกันอยู่ออกเป็น 2 วิธี คือ วิธีหุงข้าวเช็ดน้ำ และวิธีหุงข้าวแบบไม่เช็ดน้ำ หรือหนึ่ง (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช :2530)

วิธีการหุงข้าวแบบเช็ดน้ำ เป็นวิธีที่ทำให้สูญเสียคุณค่าทางโภชนาการไปมากเพราะวิตามินที่มีในข้าวคือ วิตามินบี 1, บี 2 และไนอะซิน ละลายได้ในน้ำ ยิ่งเมื่อน้ำที่ใช้หุงต้มข้าวร้อน ก็ยิ่งละลายได้มากเมื่อข้าวเดือดแล้วรินข้าวทิ้ง จึงพาวิตามินเหล่านี้ไปด้วย ข้าวที่หุงด้วยวิธีนี้จึงเกือบจะไม่มีวิตามินเหลืออยู่เลย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้ข้าวขาวจากโรงสี ประกอบกับการหุงต้มด้วยวิธีเช็ดน้ำ ทำให้ผู้บริโภคเป็นโรคเหน็บชาอันเป็นปัญหาโภชนาการที่สำคัญปัญหาหนึ่งในประเทศไทย

วิธีหุงข้าวแบบไม่เช็ดน้ำ หรือหนึ่ง เป็นวิธีช่วยสงวนคุณค่าทางโภชนาการของข้าวไว้ได้มาก กระทำโดย ใช้ข้าวสาร (ข้าวใหม่) 1 ส่วน: น้ำ 1 ส่วน โดยปริมาตร

ข้าวสาร (ข้าวเก่า) 1 ส่วน: น้ำ 1.5 - 2 ส่วน โดยปริมาตร

1. วิธีหุง เมื่อข้าวขาวแล้วใส่น้ำตามส่วนที่กำหนด ปิดฝาภาชนะยกขึ้นตั้งไฟแรงจนเดือด เมื่อเดือดสักครู่หนึ่งจึงราไฟหรือลดไฟลงให้เป็นอ่อน ตั้งต่อไปจนข้าวสุก น้ำแห้งหมดพอดี ซึ่งจะสังเกตว่าจะไม่มีไอน้ำออกมาจากหม้อที่ปิดอยู่ ยกลงและตั้งทิ้งไว้ ความร้อนที่ยังค้างอยู่ในข้าว จะช่วยให้ข้าวระอุทั่วกัน รวมเวลาในการหุงต้มประมาณ 25-30 นาที วิธีการหุงข้าวแบบนี้นอกจากจะช่วยสงวนคุณค่าทางโภชนาการแล้วยังช่วยประหยัดเชื้อเพลิงอีกด้วย

2. วิธีหนึ่ง การหุงข้าววิธีนี้ เป็นวิธีที่ง่ายและสะดวกไม่สูญเสียวิตามินเช่นเดียวกับวิธีไม่รินน้ำทิ้ง ใช้อัตราส่วนของข้าวสารกับน้ำเช่นเดียวกับวิธีหุงโดยไม่รินน้ำทิ้ง เมื่อข้าวขาวสะอาดดีตามวิธีกล่าวแล้ว ให้ดวงข้าวได้ภาชนะที่หนึ่งและใส่น้ำตามส่วนของชนิดข้าว ถ้าต้องการนึ่งข้าวให้ได้ข้าวสวยบ้าง ข้าวแฉะบ้าง ก็นึ่งแยกภาชนะกันโดยใส่น้ำอัตราส่วนต่างกันตามต้องการแล้วนึ่งพร้อมกัน เป็นการประหยัดเชื้อเพลิง และเวลาในการนึ่ง ข้าวจะสุกออกมาตามต้องการพร้อมกัน ก่อนนึ่งควรจระรอให้น้ำในหม้อที่ต้มให้เป็นไอน้ำเดือดเสียก่อนจึงวางรังถึงที่มีชั้นข้าวหรือภาชนะที่ใส่ข้าวซ้อนลงไปปิดฝาให้ไอน้ำอบภาชนะนั้นจน ข้าวสุกกินเวลาราว 30-40 นาที

วิธีนี้จะได้ข้าวสุกตามต้องการโดยไม่มีการไหม้ติดกันหม้อ แต่บางครั้งจะหกหล่นออกนอกภาชนะที่หนึ่งจึงควรเลือกภาชนะให้มีขนาดใหญ่กว่าปริมาตรของข้าวที่ต้องการนึ่งประมาณ 3 เท่า เช่น จอกอลูมิเนียมที่ใช้มีความจุ 1 ถ้วยดวงมาตรฐาน ควรใช้ข้าวเพียง 1 ถ้วยและใส่น้ำอีก 1 ถ้วย(สำหรับข้าวใหม่) หรือ 2 ถ้วย (สำหรับข้าวเก่า) เมื่อข้าวสุกจะได้ข้าวสวยพอดี 1 ถ้วยไม่สิ้น

การหุงด้วยหม้อไฟฟ้า มีวิธีการอย่างเดียวกันกับการหุงแบบไม่เช็ดน้ำทุกประการ แต่สะดวกกว่าเพราะหม้อหุงข้าวจะตัดไฟโดยอัตโนมัติ จึงไม่ต้องกังวลในการราไฟ

สำหรับหม้อหุงข้าวไฟฟ้าบางชนิดก็ใช้ระบบการนึ่งโดยหม้อชั้นนอกเป็นส่วนที่ใส่น้ำเพื่อให้เกิดไอน้ำสำหรับทำให้หม้อชั้นในซึ่งบรรจุข้าวและน้ำตามส่วนที่กำหนดไว้นั้น ได้รับความร้อนมากพอที่ข้าวจะดูคน้ำและสุกเป็นข้าวสุกเมื่อน้ำในหม้อชั้นนอกแห้ง กระแสไฟฟ้าก็ตัดโดยอัตโนมัติ ส่วนความร้อนจะอบอยู่พอที่จะทำให้ข้าวในหม้อชั้นในสุกระอุได้

ซึ่งวิธีหุงและนึ่งข้าวที่กล่าวมาทั้งหมดนี้เป็นวิธีใช้กับข้าวเจ้า ซึ่งต่างจากวิธีหุงหรือนึ่งข้าวเหนียว

ตารางที่ 1

ปริมาณข้าวที่เด็กและผู้ใหญ่ควรรับประทานใน 1 วัน (เสาวนีย์ จักรพิทักษ์:2535)

เด็กก่อนวัยเรียน	เด็กวัยเรียน	วัยรุ่นสาว	ผู้ใหญ่	หญิงมีครรภ์	หญิงให้นมบุตร	วัยชรา
2-3 ถ้วย	3-5 ถ้วย	4-6 ถ้วย	3-6 ถ้วย	5-6 ถ้วย	6ถ้วยหรือมากกว่า	พอก่อม

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ควรใช้ข้าวกระยาทิพย์หรือข้าวขัดสีน้อยและนึ่งหุงไม่เหนียว

การอุ่นข้าว การอุ่นข้าวมีอยู่ 3 วิธี คือ (ณรงค์ ขอนตะวัน,2535:82)

1. การอุ่นข้าวจากการหุงตามปกติ เมื่อข้าวสุกแล้วหม้อก็จะอุ่นโดยอัตโนมัติ ซึ่งการอุ่นนี้ไม่ควรเกิน 4-5 ชั่วโมง เพราะข้าวจะแห้งเกินไป
2. หลังจากการอุ่นมานาน ถ้าต้องการอุ่นต่อไป ควรทำข้าวให้ร้อนแล้วพรมน้ำ กดสวิดซ์ทิ้งไว้สักครู่สวิดซ์ก็จะตัด นำมารับประทานได้
3. ในการอุ่นข้าวจำนวนน้อย หรือข้าวเหลือให้เอาข้าวออกจากหม้อในเตม้น้ำ ปริมาณที่เหมาะสมลงในหม้อแล้ววางแผ่นอุ่นลง แล้วนำข้าววางลงบนแผ่นอุ่นโดยตรง หรือใช้ชามหรือจานวางลงบนแผ่นอุ่นแล้วกดสวิดซ์หุง เมื่อเปิดฝาเรียบร้อยแล้ว เมื่อข้าวร้อนได้ที่ไฟหุงจะดับโดยอัตโนมัติอบทิ้งไว้อีก

ในการอุ่นข้าวโดยวิธีที่ 3 นี้ อาจจะใช้อุ่น หรือนึ่งปลา ไช้สาลาเปา ต้นไต้ ฯลฯ โดยนำเอาสิ่งของที่นึ่งใส่ในชามและทำตามวิธีการนึ่งข้าว เมื่ออาหารร้อนดีแล้วจึงกดสวิดซ์ดับไปอยู่ที่อุ่นในกรณีที่มีไม้วี เมื่อนำในหม้อแห้งข้าวจะทำงานโดยอัตโนมัติไปอยู่ที่อุ่น นอกจากนี้ยังสามารถนึ่งอาหารอย่างอื่น โดยนำเอาอาหารวางลงแผ่นนึ่งโดยตรง

4. การทำงานของหม้อหุงข้าว, วัสดุและกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหม้อหุงข้าวไฟฟ้า

1. ขอบข่าย

1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนด ประเภท แบบและชนิด ขนาด วัสดุและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของสำนักงานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทดสอบหม้อหุงข้าวไฟฟ้าที่ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับเฟสเดียว แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 250 โวลต์ กำลังไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 2 กิโลวัตต์

2. บทนิยาม

2.1 หม้อหุงข้าวไฟฟ้า (electric rice-cooker) ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า หม้อหุงข้าว หมายถึง หม้อสำหรับหุง อาจนึ่งหรือต้มข้าวด้วยไฟฟ้าอย่างอัตโนมัติ และอาจอุ่นได้ด้วยประกอบด้วยตัวหม้อไฟฟ้า หม้อหุง และอาจมีหม้อนึ่งซ้อนกันอยู่ในตัวหม้อไฟฟ้าเป็นชั้นๆ ตามลำดับ และฝาหม้อ

2.2 ตัวหม้อไฟฟ้า หมายถึง ตัวหม้อส่วนที่ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า ทำหน้าที่เป็นเตาสำหรับทำความร้อนให้แก่หม้อหุง

2.3 หม้อหุง หมายถึง ตัวหม้อส่วนที่ซ้อนกันอยู่ในตัวหม้อไฟฟ้า สำหรับหุงข้าวด้วยความร้อนโดยตรงจากตัวหม้อไฟฟ้า และรองรับหม้อนึ่ง

2.4 หม้อนึ่ง หมายถึง หม้อส่วนที่ซ้อนอยู่ในหม้อหุงสำหรับนึ่ง หรือต้มข้าวด้วยความร้อนจากน้ำที่อยู่ระหว่างหม้อหุงกับหม้อนึ่ง

2.5 สวิตช์อัตโนมัติ หมายถึง อุปกรณ์ต่อและตัดวงจรไฟฟ้าของหม้อหุงข้าว เมื่อข้าวที่หุงหรือนึ่งหรือต้มมีอุณหภูมิถึงค่าที่กำหนด อุปกรณ์นี้จะตัดวงจรไฟฟ้าอย่างอัตโนมัติ หรือตัดเข้าสู่วงจรการอุ่นอย่างอัตโนมัติสำหรับหม้อหุงข้าวแบบอุ่น

2.6 ตัวควบคุมอุณหภูมิ หมายถึง อุปกรณ์ต่อและตัดวงจรไฟฟ้าอัตโนมัติของหม้อหุงข้าวสำหรับการอุ่น เพื่อควบคุมอุณหภูมิข้าวที่สุกแล้วให้มีค่าที่กำหนดในระยะเวลาที่กำหนด

2.7 ตัวจำกัดอุณหภูมิ (temperature limiter) หมายถึง อุปกรณ์ตัดวงจรไฟฟ้าเมื่อสวิตช์อัตโนมัติ หรือตัวควบคุมอุณหภูมิทำงานผิดปกติ เพื่อมิให้อุณหภูมิของหม้อหุงข้าวสูง จนอาจเกิดไฟไหม้ได้

2.8 ชุดสายอ่อน (cord set) หมายถึง ชุดที่ประกอบด้วยสายอ่อนพร้อมด้วยเต้าเสียบและเต้ารับต่อเปลี่ยนสายไฟไม่ได้

2.9 เต้ารับต่อ (appliance plug) หมายถึง เต้ารับซึ่งเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อกับสายอ่อน มีขาสำหรับรับกับเต้าเสียบเครื่องใช้ และสามารถดึงออกจากเต้าเสียบเครื่องใช้

2.10 เต้าเสียบเครื่องใช้ (appliance plug receptacle) หมายถึง เต้าเสียบซึ่งเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าซึ่งต่ออย่างถาวรกับวงจรไฟฟ้า ภายในตัวหม้อไฟฟ้าของหม้อหุงข้าว มีขาเสียบสำหรับเสียบกับเต้ารับต่อ

2.11 ฉนวนมูลฐาน หมายถึง ฉนวนที่จำเป็นอันดับแรกสำหรับการป้องกันไฟฟ้าช็อก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.12 ฉนวนเพิ่มเติม หมายถึง ฉนวนที่เพิ่มเติมจากฉนวนมาตรฐาน เพื่อให้แน่ใจว่าสามารถป้องกันไฟฟ้าช็อกในกรณีที่ฉนวนมาตรฐานเกิดใช้การไม่ได้

2.13 ฉนวนสองชั้น หมายถึง ฉนวนที่ประกอบด้วยฉนวนมาตรฐาน และฉนวนเพิ่มเติม

2.14 ฉนวนเสริม หมายถึง ฉนวนมาตรฐานซึ่งปรับปรุงคุณภาพทางกลไกและทางไฟฟ้าให้ป้องกันไฟฟ้าช็อกได้เท่ากับฉนวนสองชั้น

2.15 แรงดันไฟฟ้าต่ำพิเศษขั้นปลอดภัย (safety extra low voltage) หมายถึง แรงดันไฟฟ้าระบุไม่เกิน 42 โวลต์ ระหว่างสายศักย์และระหว่างสายศักย์กับสายดิน แรงดันไฟฟ้าของวงจรเมื่อไม่มีโหลดไม่เกิน 50 โวลต์ ถ้าแรงดันไฟฟ้าต่ำพิเศษขั้นปลอดภัยมาจากสายหลัก ต้องให้ผ่านหม้อแปลงไฟฟ้านิรภัยหรือตัวเปลี่ยน (converter) ที่มีลวดแยกกัน

3. ประเภท แบบและชนิด

3.1 หม้อหุงข้าว แบ่งตามการป้องกันไฟฟ้าช็อกออกเป็น 3 ประเภท

3.1.1 ประเภท 0I เป็นหม้อหุงข้าวที่อย่างน้อยที่สุดมีฉนวนมาตรฐานโดยตลอด และมีขั้วต่อสายดินไว้ด้วย โดยมีเคเบิลเครื่องใช้กับชุดสายอ่อนสองแกน หรืออาจมีสายอ่อนสองแกนอย่างถาวรออกจากตัวหม้อไฟฟ้าโดยตรง หม้อหุงข้าวประเภท 0I อาจมีบางส่วนที่มีฉนวนสองชั้นหรือฉนวนเสริม หรือบางส่วนซึ่งทำงานที่แรงดันไฟฟ้าต่ำพิเศษขั้นปลอดภัย

3.1.2 ประเภท I เป็นหม้อหุงข้าวที่อย่างน้อยที่สุดมีฉนวนมาตรฐานโดยตลอด และมีขั้วต่อสายดินไว้ด้วย โดยมีเคเบิลเครื่องใช้กับชุดสายอ่อนสามแกน หรืออาจมีสายอ่อนสามแกนอย่างถาวรออกจากตัวหม้อไฟฟ้าโดยตรง หม้อหุงข้าวประเภท I อาจมีบางส่วนที่มีฉนวนสองชั้นหรือฉนวนเสริม หรือบางส่วนซึ่งทำงานที่แรงดันไฟฟ้าต่ำพิเศษขั้นปลอดภัย

3.1.3 ประเภท II เป็นหม้อหุงข้าวที่มีฉนวนสองชั้น หรือฉนวนเสริมโดยตลอดและไม่มีขั้วสายดิน

3.2 หม้อหุงข้าว แบ่งตามความสามารถของการอุ่นออกเป็น 3 แบบคือ

3.2.1 แบบธรรมดา เป็นหม้อหุงข้าวที่ไม่มีอุปกรณ์สำหรับอุ่น

3.2.2 แบบอุ่นธรรมดา เป็นหม้อหุงข้าวที่มีอุปกรณ์สำหรับการอุ่นและสามารถรักษาอุณหภูมิอยู่ได้ในระยะสั้น

3.2.3 แบบอุ่นพิเศษ เป็นหม้อหุงข้าวที่มีกลอุปกรณ์สำหรับการอุ่นและสามารถรักษาอุณหภูมิได้ในระยะยาว

3.3 หม้อหุงข้าวแต่ละแบบแบ่งตามความสามารถของการทำข้าวให้สุกออกเป็น 3 ชนิด

3.3.1 ชนิดที่ 1 หม้อหุงข้าวที่หุงข้าวสวยได้อย่างเดียว

3.3.2 ชนิดที่ 2 หม้อหุงข้าวที่หุงข้าวสวยและนึ่งข้าวเหนียวได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.3 ชนิดที่ 3 หม้อหุงข้าวที่หุงข้าวสวย นึ่งข้าวเหนียว และต้มข้าวได้

4. ขนาด

4.1 ขนาดของหม้อหุงข้าวซึ่งกำหนดตามปริมาตรสูงสุดของการหุง ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

5. วัสดุและการทำ

5.1 หม้อนึ่ง หม้อหุงและฝาหม้อที่ทำด้วยอะลูมิเนียม ให้เป็นดังนี้

5.1.1 ผิวอะลูมิเนียมให้เป็นอะลูมิเนียมออกไซด์ที่เกิดขึ้นโดยกระบวนการทางเคมีไฟฟ้า (electrochemical process) โดยให้ความหนาของผิวหุบ ณ ตำแหน่งที่บริเวณก้นหม้อหุงข้าว และฝาหม้อต้องไม่น้อยกว่า 4 ไมโครเมตร การวัดให้ปฏิบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม อะลูมิเนียมหุบผิว มาตรฐานเลขที่ มอก.218

5.2 หม้อนึ่ง หม้อหุง และฝาหม้อที่ทำด้วยโลหะเคลือบ (enamel ware) ให้เป็นไปตามที่กำหนดดังต่อไปนี้

5.2.1 พื้นผิวเคลือบ ต้องเรียบสม่ำเสมอโดยตลอด และไม่มีรอยตำหนิ อันได้แก่ รูเข็ม รอยแตก หรือรอยแยก รอยกระเทาะ

5.2.2 รูปร่างของภาชนะโลหะเคลือบ ต้องไม่บิดเบี้ยวจนเห็นได้อย่างชัดเจน และไม่มีส่วนที่แหลมคม อันอาจเป็นอันตรายต่อผู้ใช้

6. คุณลักษณะที่ต้องการ

6.1 ความสามารถในการทำข้าวให้สุก

6.1.1 ข้าวสวยหรือข้าวเหนียวนึ่งต้องไม่ล้นของฝาหม้อ สุกอย่างสม่ำเสมอ ไม่มีแกนแข็ง ไม่ไหม้จนมีกลิ่นไหม้ และไม่มีน้ำล้นลงไปในส่วนที่มีไฟฟ้าหรือไหลลงแผ่นไม้อัดได้หม้อ

6.1.2 ข้าวต้มต้องสุกอย่างสม่ำเสมอ ไม่มีแกนแข็ง เมล็ดข้าวทั้งหมดต้องแตกตัว และไม่มีน้ำล้นลงไปในส่วนที่มีไฟฟ้าหรือไหลลงแผ่นไม้อัดได้หม้อ

6.2 ความสามารถในการรักษาอุณหภูมิ

6.2.1 หม้อหุงข้าวแบบอุณหภูมิคงที่ เมื่อทดสอบแล้ว ข้าวสวยต้องมีอุณหภูมิเกิน 80 องศาเซลเซียส และไม่ไหม้จนมีกลิ่นไหม้

6.2.2 หม้อหุงข้าวแบบอุณหภูมิพิเศษ เมื่อทดสอบแล้ว ข้าวสวยต้องมีอุณหภูมิ 71+ 6 องศาเซลเซียส อาจมีสีน้ำตาลหรือไหม้ติดหม้อเพียงเล็กน้อย แต่ไม่ไหม้จนมีกลิ่นไหม้

6.3 กำลังไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำลังไฟฟ้าที่วัดได้ขณะที่ทดสอบ จะคลาดเคลื่อนจากค่าที่ กำหนดได้ไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนดในตารางที่

ตารางที่ 2

เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของกำลังไฟฟ้าที่กำหนด

กำลังไฟฟ้าที่กำหนด (วัตต์)	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)
ไม่เกิน 1000	+ - 10
ไม่เกิน 1000	+ - 5

6.4 การเกิดความร้อนที่ภาวะการใช้งานตามปกติ

เมื่อทดสอบแล้ว อุณหภูมิส่วนที่ต่างๆ ของหม้อหุงข้าวต้อง ไม่เกินค่าที่กำหนด

ตารางที่ 3

อุณหภูมิที่ส่วนต่างๆของหม้อหุงข้าว

ส่วนต่างๆของหม้อหุงข้าว	อุณหภูมิ องศาเซลเซียส	
จุดแยกสายภายในเต้ารับต่อ	90	
เต้ารับต่อ	65	
ที่จับฝาหม้อ	ที่ทำด้วยโลหะ ปอร์ซเลน หรือแก้ว	60
	วัสดุอื่น ๆ	75
สวิตช์สำหรับหุงหรืออุ่น	ที่ทำด้วยโลหะ ปอร์ซเลน หรือแก้ว	60
	วัสดุอื่น ๆ	75
ที่จับตัวหม้อไฟฟ้าสำหรับเคลื่อนย้ายหม้อหุงข้าว	ที่ทำด้วยโลหะ ปอร์ซเลน หรือแก้ว	65
	วัสดุอื่น ๆ	80
ผิวของฉนวนของสายไฟฟ้าแต่ละชั้นซ้อนกันอยู่ สำหรับหม้อหุงข้าวที่มีที่เก็บสายในตัว หรือส่วนที่ของสายที่อยู่ในตัวหม้อไฟฟ้า ที่ไม่ใช่เต้ารับต่อ	75	
แผ่นไม้รองใต้หม้อ	95	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.5 การเดินสายไฟภายใน

6.5.1 ทางเดินสายไฟฟ้า(wireway) ต้องเรียบร้อยและปราศจากขอบคม มีการป้องกันสายไฟฟ้าไม่ให้แตะกับสิ่งแหลมคมและส่วนที่เคลื่อนที่ ทางเข้าสายไฟฟ้าที่เป็นโลหะต้องมีพื้นผิวภายในเรียบมีปลอกหุ้ม การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

6.5.2 สายไฟที่เดินภายใน ห้ามใช้สายที่ทำด้วยอะลูมิเนียม

6.6 ล้อเก็บสาย หม้อหุงข้าว เมื่อทดสอบแล้ว ล้อเก็บสายต้องสามารถใช้งานได้ตามปกติ ลวดตัวนำของสายไฟฟ้าจะขาดได้ไม่เกินร้อยละ 20 และต้องไม่มีการลัดวงจร

6.7 สายอ่อน ความยาวสายอ่อนรวมทั้งที่ป้องกันสายทั้งสองข้าง ต้องยาวไม่น้อยกว่า 1.4 เมตร

6.8 ความทนต่อแรงกระแทก เมื่อทดสอบแล้ว ส่วนที่มีไฟฟ้าต้องไม่มีการลัดวงจร และความต้านทานของฉนวนต้องไม่น้อยกว่า 0.1 เมกะ โห้ม

6.9 หม้อหุงข้าวแบบอุ่นพิเศษ อาจจะใช้สายไฟฟ้าที่หุ้มฉนวนโพลีไวนิลคลอไรด์ ที่เป็นตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สายไฟฟ้าทองแดงหุ้มด้วยโพลีไวนิลคลอไรด์ มาตรฐานเลขที่ มอก.11 สายแบนคู่ มีสายดิน แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด 300 โวลต์ หรือสายไฟฟ้าที่หุ้มด้วยฉนวนอื่นที่มีสมบัติไม่ด้อยกว่า

7. เครื่องหมายและฉลาก


7.1 ที่หม้อหุงข้าวทุกหม้อ อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นง่าย ชัดเจน และถาวร

7.1.1 ประเภท แบบและชนิด

7.1.2 ขนาด เป็นลูกบาศก์เดซิเมตร (ลิตร)

7.1.3 กำลังไฟฟ้าที่กำหนด เป็นวัตต์ (W)

7.1.4 แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด เป็นโวลต์ (V)

7.1.5 หม้อหุงข้าวประเภท OI และประเภท I ต้องมีสัญลักษณ์  ที่ขั้วต่อสายดิน

7.1.6 รหัสรุ่นที่ทำ หรือเดือน ปี ที่ทำ

7.1.7 ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าจดทะเบียน

7.1.8 ประเทศที่ทำ

(ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น)

7.2 ต้องมีคู่มือแนะนำวิธีใช้ การบำรุงรักษาและรายละเอียดทางเทคนิค ซึ่งอย่างน้อยต้องมีข้อแนะนำเกี่ยวกับเรื่องต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2.1 วิธีใช้

7.2.2 การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด

7.2.3 ข้อควรระวัง

7.2.4 ส่วนประกอบ

8. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

8.1 รุ่นในที่นี้ หมายถึง หม้อหุงข้าวประเภท แบบและชนิดและขนาดเดียวกัน ทำด้วยวัสดุ
อย่างเดียวกัน ด้วยกรรมวิธีเดียวกัน จากโรงงานเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลา
เดียวกัน

8.2 การชักตัวอย่างและเกณฑ์การตัดสิน ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดไว้
หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่าทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้

ส่วนประกอบที่สำคัญ และหน้าที่การทำงานของหม้อหุงข้าว (เอกสารประกอบการช่อมบริษัทกรุง
ไทยการไฟฟ้า:2530)



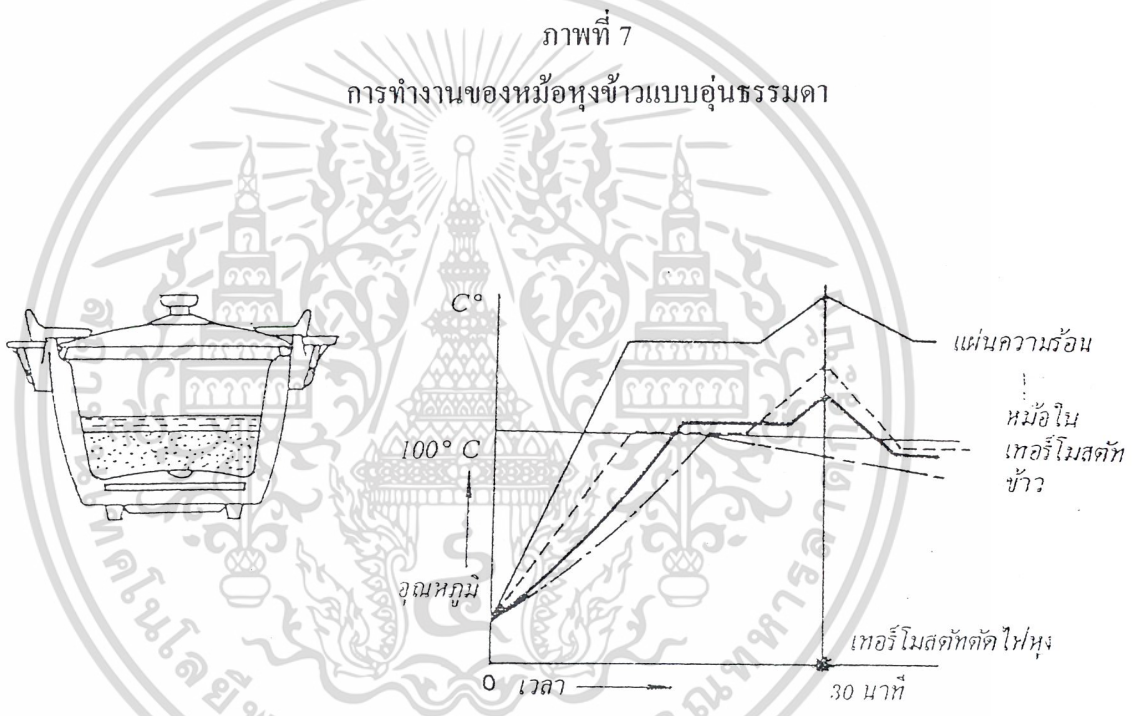
ภาพที่ 6

ส่วนประกอบของหม้อหุงข้าวแบบอนุกรมดา

1. ฝาหม้อ ทำด้วยอลูมิเนียม หรือสแตนเลส ทำหน้าที่ปิดหม้อใน ป้องกันความร้อนสูญหาย
2. หม้อใน ทำหน้าที่รับความร้อนจากแผ่นความร้อน เพราะฉะนั้นส่วนก้นหม้อที่สัมผัสกับแผ่น
ความร้อน จึงมีความสำคัญต่อการหุงข้าวมาก เช่น หุงข้าวไม่สุก หรืออาจข้าวแฉะก็เนื่องมาจากก้น
หม้อใน ไม่สมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. แผ่นความร้อน ใ้ทำด้วยลวดนิโครม หรือเหล็กโครเมียม อัดด้วยผงซิลิกา อยู่ในท่อเหล็กซึ่งขดเป็นวงแล้วหุ้มด้วยสารประกอบอลูมิเนียม (alloy) หล่อเป็นแผ่นรูปร่างต่างๆ
4. เทอร์โมสตัท ทำหน้าที่ควบคุมอุณหภูมิในการหุงข้าว เป็นส่วนที่สำคัญมากส่วนหนึ่ง
5. สวิตช์ ทำหน้าที่ตัดต่อวงจรไฟฟ้าของแผ่นความร้อน หรือตัดวงจรของไต้ล้อนอย่างเดียว แล้วแต่วงจรของหม้อรุ่นต่างๆ
6. หม้อนอก ทำด้วยแผ่นเหล็กปั๊มขึ้นรูป แล้วล้างสนิมและเคลือบสังกะสีจึงพ่นสี
7. ไต้ล้อน ทำหน้าที่ให้ความร้อนในการล้อนข้าว



จากการทดลองวัดอุณหภูมิต่างๆจุดต่างๆในการหุงข้าว ก็ทำให้เห็นขั้นตอนต่างๆในการทำงานของหม้อหุงข้าวไฟฟ้าดังนี้

เมื่อกดสวิตช์เริ่มหุง ความร้อนจากแผ่นความร้อนจะถ่ายเทไปสู่ก้นหม้อในซึ่งมีข้าวและน้ำอยู่ตามปริมาณที่หุง เมื่อน้ำเดือดและร้อนขึ้น ความร้อนจะถ่ายเทจากข้าวก้นหม้อมายังข้าวส่วนบน อุณหภูมิที่ก้นหม้อในจะไม่ถึง 100 C° เพราะน้ำเลี้ยงอยู่

เมื่อข้าวที่ก้นหม้อในสุกและเกรียมเล็กน้อย (เกาะก้นหม้อ) ทำให้น้ำไม่สามารถผ่านลงมาเลี้ยงก้นหม้อในได้ ทำให้อุณหภูมิก้นหม้อในสูงขึ้นสูงมากกว่า 100 C° อย่างรวดเร็ว ทำให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทอร์โมสแตทร้อนขึ้นจน Bi-metal งอตัว ดันแกนและปริงก็จะตัดตัวตัดไฟ (ช่วงเวลาที่ขั้วกันหม้อ
 สุกประมาณ 30 นาที) เป็นช่วงอุ่นข้าว

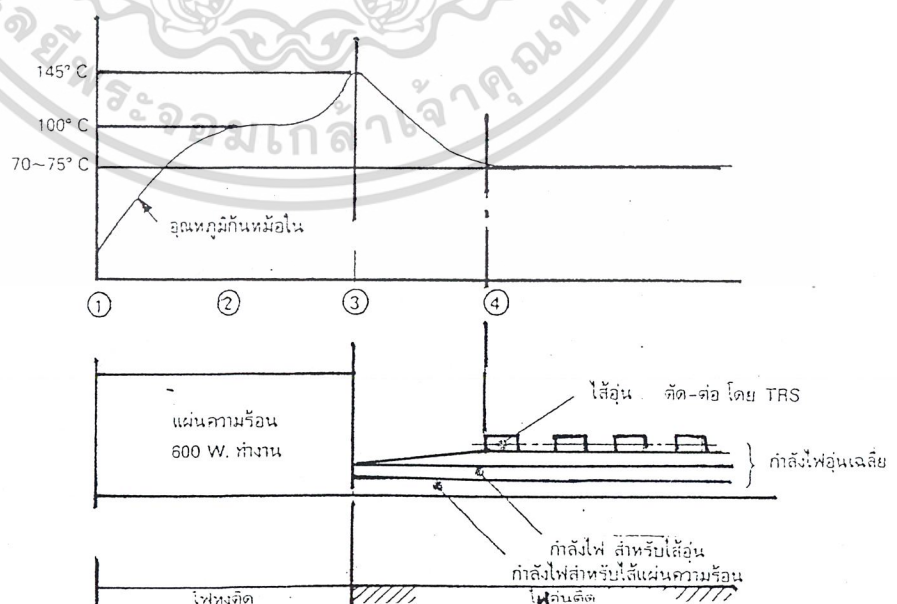
ในตอนนี้อุ่นส่วนบนยังไม่สุกดีนัก ต้องให้หม้ออุ่นข้าวไปอีกระยะหนึ่ง ความร้อนก็จะ
 ทำให้ข้าวส่วนบนระอุจนสุกดี ซึ่งใช้เวลาประมาณ 15 นาที เมื่ออุ่นได้ข้าวสุกทั้งหม้อ ก็จบขั้นตอน
 ในการหุงข้าว

หลักการทำงานของหม้อหุงข้าวแบบอุ่นพิเศษ

1. เสียบปลั๊กไฟ กดสวิทช์หุง (สวิทช์ไฟเมนลือคพร้อมกับต่อวงจร)
2. แผ่นความร้อนเริ่มร้อน ไฟสัญญาณหุงติด การหุงเริ่มขึ้น
3. หม้อทำการหุงข้าว (เมื่อน้ำในหม้อเริ่มแห้ง อุณหภูมิกันหม้อจะสูงขึ้น)
4. เทอร์โมสแตททำงานตัดช่วงการหุง สำหรับการดำเนินงานของเทอร์โมสแตท ไฟสัญญาณ
 หุงดับ ใส่อุ่นทั้งสองเริ่มทำงานพร้อมกัน ไฟสัญญาณอุ่นติด และการอุ่นเริ่มขึ้น
5. เมื่ออุณหภูมิเริ่มลดลง สวิทช์ปรับอุณหภูมิ (TRS:TEMPERATURE REED SWITCH) จะตัดต่อใส่อุ่น เพื่อปรับอุณหภูมิให้อยู่ระหว่าง 70-75 °C

ภาพที่ 8

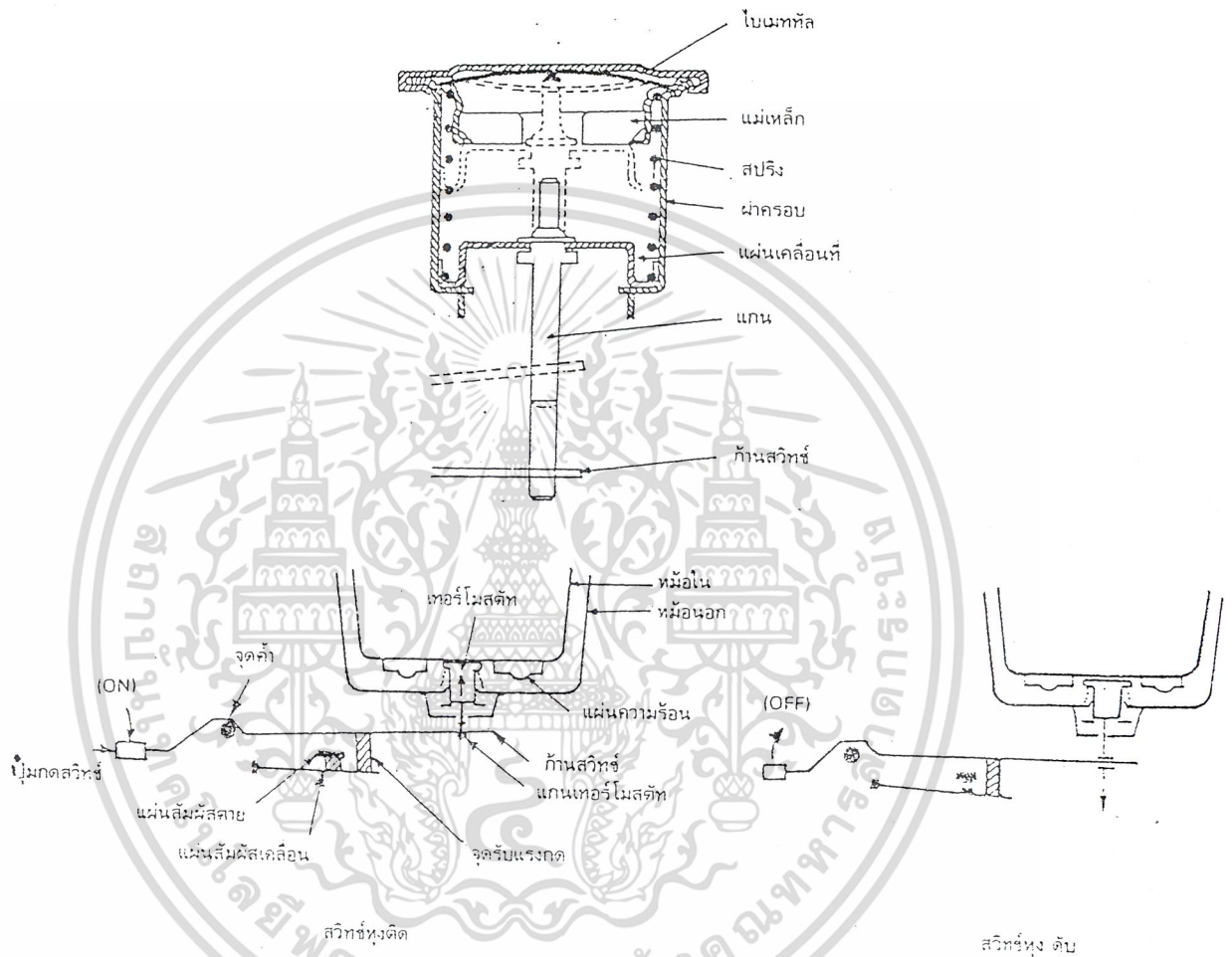
อุณหภูมิในการหุงข้าวแบบอุ่นพิเศษ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 9

การทำงานของเทอร์โมสแตทสำหรับหม้อหุงข้าวแบบอุ่นพิเศษ



ในการหุง เมื่อกดปุ่มสวิตช์หุง ก้านสวิตช์จะรั้งแกนเทอร์โมสแตทให้แผ่นเคลื่อนที่ของเทอร์โมสแตทติดกับแม่เหล็ก ขณะเดียวกันหน้าสัมผัสของสวิตช์ก็ต่อวงจรให้เริ่มทำการหุง

เมื่อข้าวก้นหม้อสุกทำให้อุณหภูมิสูงอย่างรวดเร็ว จนถึงค่าที่กำหนดของแผ่นเมททัลล 145-155 C° แผ่นโบนเททลก็งอตัวจนปลายแกนเทอร์โมสแตทที่แม่เหล็กหลุดไ้ และกดสปริงอยู่ประกบกับน้ำหนักของส่วนที่เคลื่อนที่ได้เอง ทำให้แผ่นเคลื่อนที่ติดตัวขณะแรงกดของแม่เหล็กและก้านสวิตช์ซึ่งติดกับแกนเทอร์โมสแตทก็จะติดตัวตามมาด้วย ดังนั้นหน้าสัมผัสของสวิตช์ต่อไฟหุงออกจาก OFF เมื่ออุณหภูมิลดลงโบนเททลจะติดตัวกลับเป็นรูปเดิม ก็สามารถกดสวิตช์หุงอีกได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์สร้างความร้อน

อุปกรณ์ให้ความร้อน หรือแผ่นความร้อน หรืออาจเรียกว่า ฮีทเตอร์ (Heater) ส่วนใหญ่จะเป็นลวดนิโครม (Nichmium) ซึ่งได้มาจากการผสมของ นิกเกิล (Nickel) 60 % เหล็ก (Iron) 24 % และโครเมียม (Chromium) 16 % สำหรับความต้านทานไฟฟ้าของลวดนิโครมจะสูงกว่าลวดทองแดงประมาณ 50-60 เท่า ลวดนิโครมดังกล่าวจะมีคุณสมบัติเหมาะสมที่จะนำมาเป็นอุปกรณ์สำหรับเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้ามาเป็นพลังงานความร้อน เพราะลวดนิโครมสามารถให้ความร้อนได้สูง ไม่หลอมละลายง่าย และถ้าให้พลังงานไฟฟ้ากับลวดนิโครม 1 กิโลวัตต์-ชั่วโมง ลวดนิโครมจะเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าดังกล่าวออกมาในรูปของความร้อน ประมาณ 3412 บี.ที.ยู./ชั่วโมง ลวดความร้อนแบ่งออกตามลักษณะการออกแบบเพื่อใช้งานได้ 3 แบบคือ (ณรงค์ ขอนตะวัน:2535)

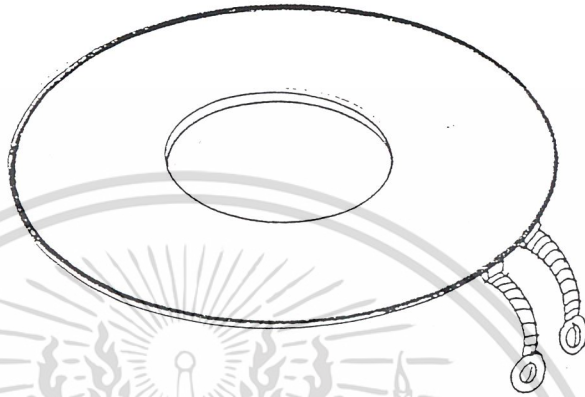
1. ลวดความร้อนแบบเปลือย ลวดความร้อนแบบนี้มีลักษณะเป็นขดคล้ายสปริง ขนาดของกำลังไฟฟ้าจะมาก หรือน้อยขึ้นอยู่กับเส้นผ่านศูนย์กลางหรือความโตของเส้นลวด กล่าวคือถ้าขนาดของลวดเส้นใหญ่ก็ทำให้มีกำลังไฟฟ้ามาก และถ้าเส้นเล็กก็จะมีกำลังไฟน้อย ลวดความร้อนดังกล่าวมักจะมีใช้ใน เตาไฟฟ้า เครื่องเป่าผม เครื่องอบผม และเครื่องอบแห้ง

2. ลวดความร้อนแบบกึ่งปิด ลวดความร้อนแบบนี้โดยทั่วไปจะมีลักษณะแบบพันอยู่รอบแผ่นไมก้า ซึ่งมีคุณสมบัติทนต่อความร้อนได้สูงและเป็นฉนวนไฟฟ้า

3. ลวดความร้อนแบบเปิด ลวดความร้อนแบบนี้จะทำให้โดยการนำลวดความร้อนแบบเปลือยซึ่งมีลักษณะคล้ายสปริงสอดเข้าไปในท่อโลหะและเทแมกนีเซียมออกไซด์ เข้าไปในท่อซึ่งมีลักษณะเป็นฉนวนไฟฟ้า ไม่แตกหรือร้าวง่ายเมื่อได้รับความร้อนสูง มีคุณสมบัติส่งถ่ายความร้อน และแผ่นฮีทเตอร์ที่ใช้ในหม้อหุงข้าวนั้นสามารถทนความร้อนได้ถึง 1700 องศาฟาเรนไฮด์ หรือประมาณ 926 องศาเซลเซียสซึ่งสามารถแบ่งออกได้อีกดังนี้

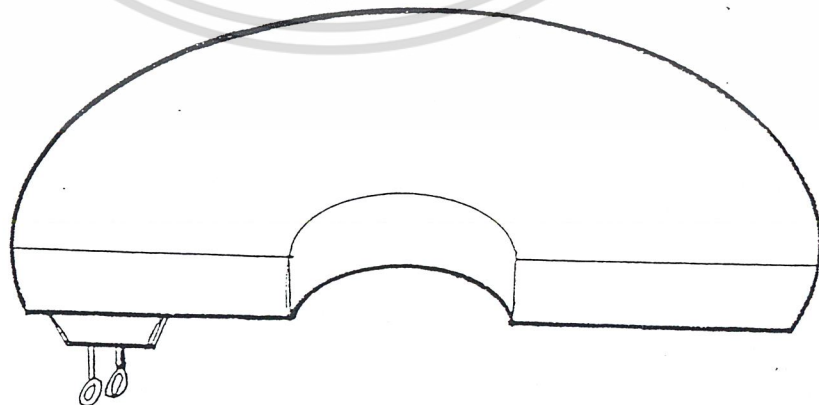
ณรงค์ ขอนตะวัน(2535)1. แผ่นความร้อนแบบกึ่งปิด (Semi closing Heating element) แผ่นความร้อนชนิดนี้ใช้กับหม้อหุงข้าวแบบเก่า ซึ่งมีลักษณะเป็นภาชนะ 2 ชั้นซ้อนกัน ภาชนะใบนอก ซึ่งภาชนะใบนอกจะมีไว้สำหรับใส่น้ำและภาชนะใบใน จะมีไว้สำหรับบรรจุน้ำ และข้าวที่หุง แผ่นความร้อนชนิดนี้ จะมีลักษณะเป็นวงแหวนโดยนำลวดนิโครมชนิดแบน พันรอบฉนวนความร้อน หรือเรียกว่าแผ่นไมก้า (Mica) และก็จะใช้แผ่นไมก้า เช่นกันปิดทับหน้าหลัง อีกทีหนึ่ง ในปัจจุบันแผ่นความร้อนลักษณะนี้จะมาทำเป็นแผ่นอุ่นข้าวในหม้อหุงข้าวรุ่นใหม่

ภาพที่ 10
 ลวดความร้อนแบบกึ่งปิด



2.แผ่นความร้อนแบบปิด (Closing Heating element) แผ่นความร้อนแบบนี้จะใช้กับหม้อหุงข้าวรุ่นใหม่ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน แผ่นความร้อนชนิดนี้จะทำด้วยสแตนนิโครม ที่มีลักษณะคล้ายสปริงหุ้มด้วยผงฉนวน (Insulator powder) ก็หล่อทับด้วยอลูมิเนียมอีกชั้นหนึ่งโดยขั้วต่อยื่นออกมา 2 ขั้ว

ภาพที่ 11
 ลวดความร้อนแบบปิด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ควบคุมความร้อน (Temperature Control)

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (2534) ให้ความหมาย ตัวควบคุมอุณหภูมิ หมายถึง อุปกรณ์ต่อและตัดวงจรไฟฟ้าอย่างอัตโนมัติของหม้อหุงข้าวสำหรับการอุ่น เพื่อควบคุมอุณหภูมิ ข้าวที่สุกแล้วให้มีค่าที่กำหนดในระยะเวลาที่กำหนด

ตัวจำกัดอุณหภูมิ หมายถึง อุปกรณ์ตัดวงจรไฟฟ้าเมื่อสวิตช์อัตโนมัติ หรือตัวควบคุมอุณหภูมิทำงานผิดปกติ เพื่อมิให้อุณหภูมิของหม้อหุงข้าวสูง จนอาจไหม้ได้

เทอร์โมสแตต (Thermostat) หรือบางที่เรียกกันว่า ออโตเมติ เทอร์เทอร์สแตตสามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ชนิดคือ (ณรงค์ ชอนคะวัน:2535)

1. เทอร์โมสแตตชนิดไบ - เมทอล สตรีป (Bi-metal Strip type)

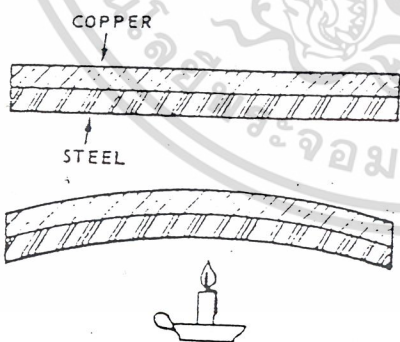
ไบ-เมทอลหมายถึง การนำเอาโลหะ 2 ชนิด ที่มีอัตราการขยายตัวไม่เท่ากันมาประกอบหรือยึดติดเข้าด้วยกัน เมื่อนำโลหะ ไบ -เมทอล มาให้ความร้อนจะเกิดการงอตัว โลหะที่นิยมมาทำเป็น โลหะไบ - เมทอลก็คือ เหล็กกับทองแดง หรือเหล็กกับทองเหลือง

ภาพที่ 12

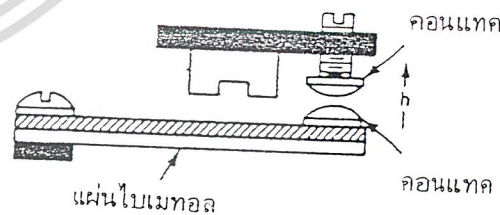
หลักการทำงานของเทอร์โมสแตตชนิดไบ-เมทอล

ลักษณะของไบ-เมทอลเมื่อ ได้รับความร้อน

โลหะไบ-เมทอลเมื่อประกอบคอนแทค



แผ่นไบเมทอล



2.เทอร์โมสแตตชนิดแม่เหล็ก (Magnetic)

เทอร์โมสแตตแบบนี้จะทำจากแม่เหล็ก เมื่อใช้มือกดก้านของเทอร์โมสแตตลงจะทำให้ก้านดังกล่าวขยับและถูกดูดติดลงไปเพราะอำนาจแม่เหล็กภายใน แต่เมื่อนำเทอร์สแตตไปให้ความร้อน สนามแม่เหล็กภายในก็จะอ่อนกำลังไปเรื่อยๆ ตามความร้อนที่ได้รับ จนกระทั่งสนามแม่เหล็กอ่อนลงจนไม่สามารถดึงดูดอีกต่อไปแล้ว

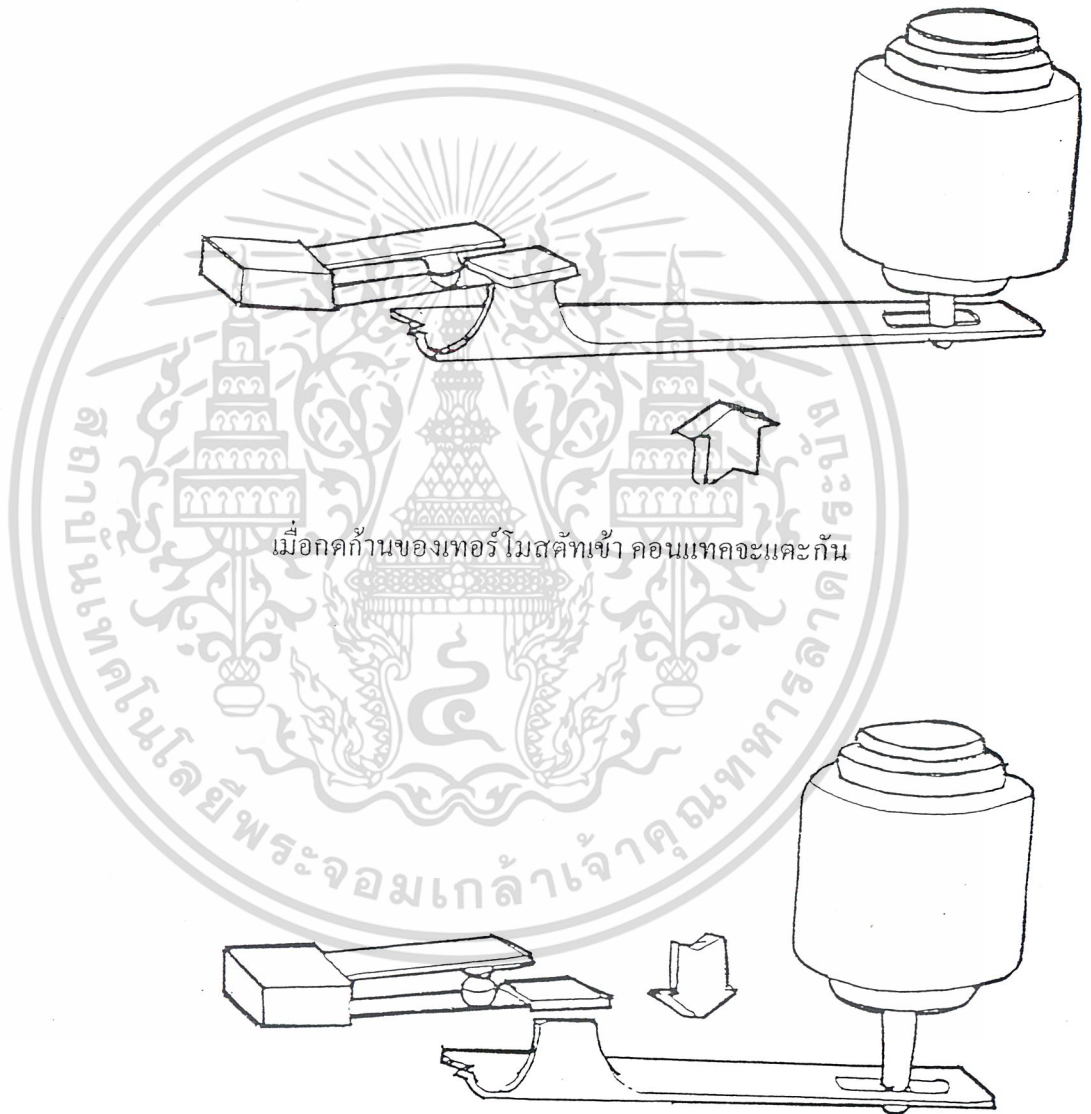
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหล็กดังก้าวอ่อนมากจนไม่สามารถจะดูดก้านบังคับของตัวเองได้ ก้านบังคับดังกล่าวก็ถูก
สปริงภายในคิคล้อออกมาอยู่ในลักษณะเดิม

ภาพที่ 13

หลักการทำงานของเทอร์โมสแตทชนิดแม่เหล็ก



เมื่อกักก้านของเทอร์โมสแตทเข้า คอนแทกจะแตะกัน

เทอร์โมสแตทจะชัณคอนแทกให้แยกเมื่อ ได้รับความร้อน

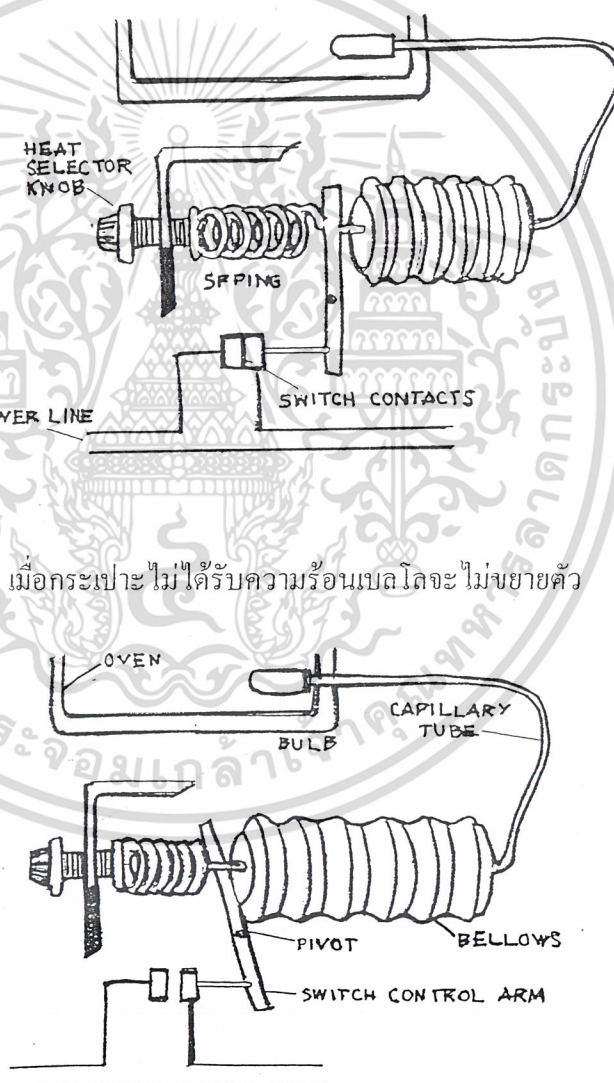
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.เทอร์โมสแตทชนิดใช้สารไวต่ออุณหภูมิ

เทอร์โมสแตท นี้จะมีใช้ทั้งการควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ผลิตความร้อน และเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เป็นเครื่องทำความเย็น เทอร์โมสแตทชนิดนี้จะอาศัยสารที่มีคุณสมบัติไวต่ออุณหภูมิเช่น แอลกอฮอล์ แอมโมเนีย และฟรอน เป็นตัวบังคับให้เทอร์โมสแตททำงานได้

ภาพที่ 14

หลักการการทำงานของเทอร์โมสแตทชนิดใช้สารไวต่ออุณหภูมิ



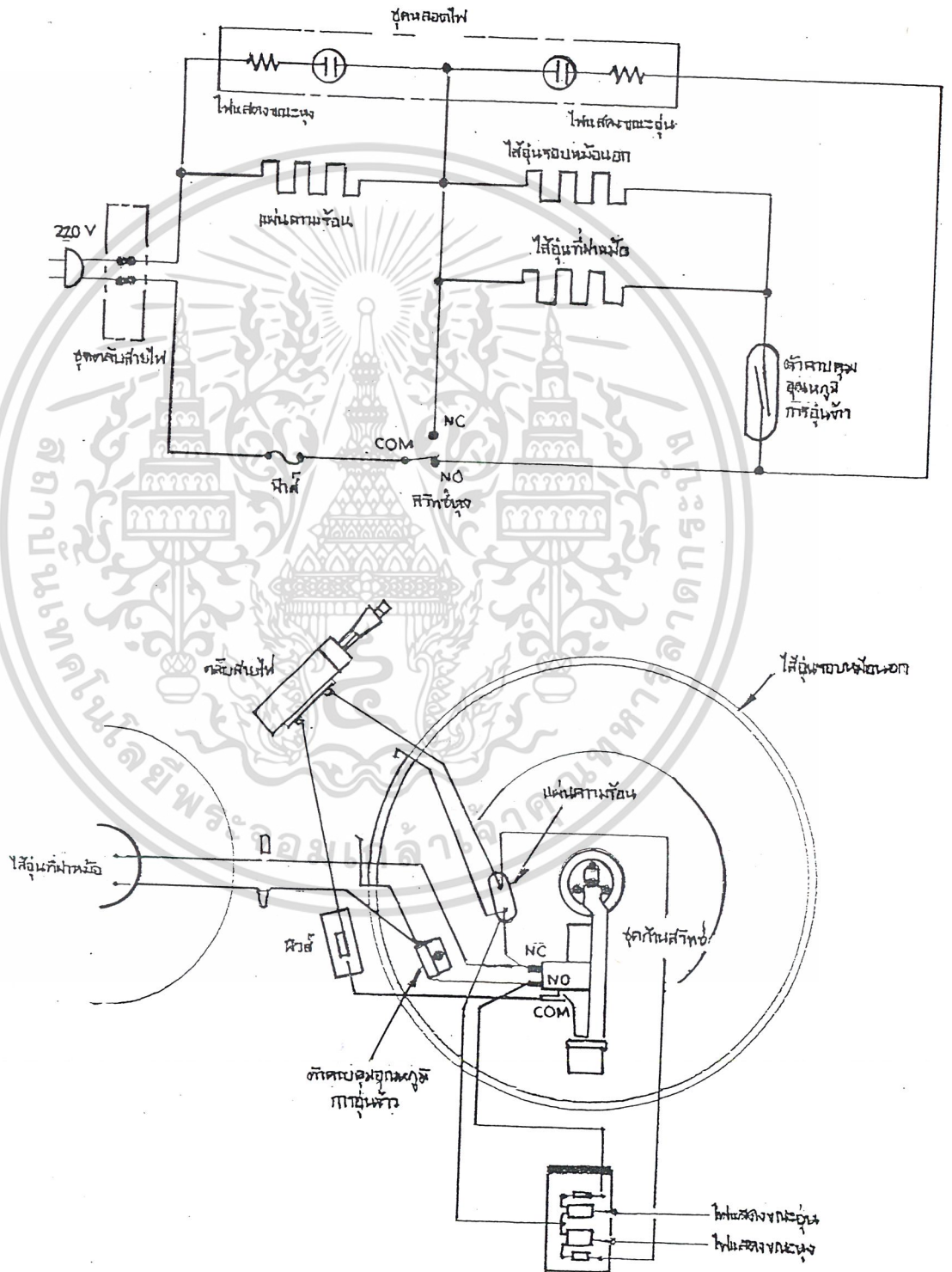
เมื่อกระเปาะไม่ได้รับความร้อนเบลโลจะไม่นขยายตัว

เมื่อกระเปาะได้รับความร้อนเบลโลจะขยายตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 15

ระบบไฟฟ้าของหม้อหุงข้าวแบบอัตโนมัติ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สายไฟฟ้า

ณรงค์ ขอนตะวัน (2535) ได้กล่าวไว้ว่า สายไฟที่ใช้กันอยู่ทั่วไปสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 แบบใหญ่ ได้แก่

1. สายตัน (Solid Conductor) เป็นสายเส้นเดียว อาจเป็นทองแดงเปลือกกอลูมิเนียมก็ได้ คุณสมบัติ มีเพียงเส้นเดียวแข็งดัดงอลำบาก

2. สายเกลียว (Stranded Conductor) ประกอบด้วยสายเส้นเดี่ยวหลายๆ เส้นตีเกลียวเข้าด้วยกัน มีคุณสมบัติอ่อนตัวดัดงาย

ลักษณะของสายไฟที่ใช้ตามบ้านทั่วไป

1. สายสำหรับดวงโคม เป็นสายแบบย่อยๆ หลายเส้น เพื่อต้องการให้ยึดหยุ่นอ่อนตัวได้ง่าย ใช้ฉนวนพวกรubber โมพลาสติกหุ้ม

2. สายไฟสำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทความร้อน เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้ความร้อน เช่น เตารีด เครื่องปิ้งขนมปัง เตาเผา มักจะมีแอสเบสตอสหุ้มรอบๆ ภายนอกของสายจะมีด้ายถักหุ้มอีกชั้นหนึ่ง

3. สายไฟสำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทให้กำลังงาน เป็นสายอ่อนที่นำมาต่อใช้พวกมิเตอร์ขนาดใหญ่ ซึ่งใช้งานหนักรับกระแสหนัก ต้องเป็นสายโต เพื่อป้องกันมิให้เกิดความร้อน

สวิตซ์ไฟฟ้า

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (2531) แบ่งประเภทตามลักษณะของสวิตซ์ไฟฟ้าดังนี้

1. แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้า

1.1 สวิตซ์ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ

1.2 สวิตซ์ใช้กับไฟฟ้ากระแสตรง

1.3 สวิตซ์ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับและไฟฟ้ากระแสตรง

2. วิธีต่อสาย ดังแสดงในตารางที่

2.1 สวิตซ์ 1 ขั้ว สัญลักษณ์ 1

2.2 สวิตซ์ 2 ขั้ว สัญลักษณ์ 2

2.3 สวิตซ์ 3 ขั้ว สัญลักษณ์ 3

2.4 สวิตซ์ 3 ขั้ว มีขั้วสายกลาง สัญลักษณ์ 03

2.5 สวิตซ์ สับสองทางที่มีหนึ่งตำแหน่งตัดวงจร สัญลักษณ์ 4

2.6 สวิตซ์ สองวงจรที่มีขั้วทางร่วมกัน สัญลักษณ์ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 สวิตช์ 2 ขั้ว สับสองทาง สัญลักษณ์ 6/2

2.8 สวิตช์ 2 ขั้ว สับสองทางแบบสลับขั้ว สัญลักษณ์ 7

ตารางที่ 4

ประเภทของสวิตช์แบ่งตามวิธีการต่อสาย

สัญลักษณ์	จำนวนขั้ว	วิธีต่อสาย	สัญลักษณ์	จำนวนขั้ว	วิธีต่อสาย
1	1		5	1	
2	2		6	1	
3	3		6/2	2	
03	4		7	2	
4	1				

3. ระดับการป้องกันไฟฟ้าช็อต

3.1 สวิตช์ไม่มีเปลือกหุ้ม

3.2 สวิตช์มีเปลือกหุ้ม (IP2X)

4. ระดับการป้องกันน้ำ

4.1 สวิตช์ธรรมดา

4.2 สวิตช์ป้องกันน้ำสาด (IPX4)

4.3 สวิตช์ป้องกันน้ำฉีด (IPX5)

หมายเหตุ ระดับการป้องกันน้ำ ให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การจัดระดับชั้นการป้องกันของเปลือกหุ้มผลิตภัณฑ์ไฟฟ้า มาตรฐานเลขที่ มอก.513

5. วิธีการทำงาน

5.1 สวิตช์หมุน (rotary switch)

5.2 สวิตช์กดกระดิ่ง (tumbler switch)

5.3 สวิตช์โยก (rocker switch)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 5.4 สวิตช์กดปุ่ม (push-button switch)
- 5.5 สวิตช์ดึงสาย (cord-operated switch)
6. วิธีติดตั้ง
 - 6.1 สวิตช์ติดตั้งบนพื้นผิว
 - 6.2 สวิตช์ติดตั้งแบบฝัง
 - 6.3 สวิตช์ติดตั้งแบบกึ่งฝัง
 - 6.4 สวิตช์ติดตั้งบนแผง
7. การสร้างหรือการประกอบ
 - 7.1 สวิตช์ฝาครอบโดยไม่ต้องถอดตัวนำออก (ประเภท A)
 - 7.2 สวิตช์ที่ถอดฝาครอบโดยไม่ต้องถอดตัวนำออก (ประเภท B)

พิกัดและจำนวนขั้ว

1. แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด
 - 1.1 สวิตช์ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ/หรือไฟฟ้ากระแสตรง ให้เป็นดังนี้ 130,250,440 V
 - 1.2 สวิตช์ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ ให้เป็นดังนี้ 250,380,415 V
 - 1.3 สวิตช์กดปุ่มที่ใช้ควบคุมกระดิ่ง สวิตช์แม่เหล็กไฟฟ้าควบคุมระยะไกล หรือ สวิตช์หน่วงเวลา ให้เป็นดังนี้ 130,250 V
2. กระแสไฟฟ้าที่กำหนด
 - 2.1 ให้เป็นดังนี้ 6,10,16,20,25,32,40,63 A

พลาสติก

เนื่องจากพลาสติกนั้นมีความหลายชนิด ผู้วิจัยจึงกล่าวถึงประเภทของพลาสติกที่สามารถนำมาผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้า และเหมาะสมกับการใช้ซึ่งมีดังนี้

พลาสติกแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ(พีซีต เลียมพีพ่นน์ ,2536)

1. เทอร์โมเซตติง (thermosettings) หรือเทอร์โมเซต (thermoset)
2. เทอร์โมพลาสติก (thermoplastics)

1.เทอร์โมเซตติง (thermosettings) หรือเทอร์โมเซต (thermoset)

ยูเรีย (urea) คุณสมบัติ รับแรงดึงได้ดีพอสมควร รับแรงอัดและบิดงอได้ดีมาก ทนความร้อนสูงขึ้น ไม่เหมาะกับการใช้ภายนอก ถูกแสงแดดเสื่อม เป็นฉนวนไฟฟ้าไม่เหมาะสมกับการใช้กับกระแสไฟฟ้าความถี่สูง ใช้ทำอุปกรณ์ไฟฟ้าบางชนิด เช่น ตัววิทยุ ปุ่มค้ำมือจับเครื่องมือ

ฟีนอลิก (phenolic) คุณสมบัติ มีความแข็งที่ชนิดหนึ่ง รับแรงดึงได้พอสมควรได้ดีมาก รับแรงบิดงอได้น้อย ทนกรดต่างชนิดอ่อนได้ เช่น น้ำ ไขมัน นิยมใช้ ทำด้ามจับ หูหม้อ หูกระทะ ฝาครอบจานจ่ายรถยนต์ อุปกรณ์ไฟฟ้า ตู้ทีวี ฯลฯ

โพลีเอสเตอร์ (unsaturated polyether resin) คุณสมบัติ เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี ทนกรดต่างชนิดอ่อนได้ ทนสารละลายชนิด การบอบเนตคาคลอไรด์ อะซิโตน ทนความร้อนได้ระหว่าง 250-350 ฟ. นิยมทำ เรือ รถยนต์ ถึงบรรจุของเหลว ถึงบรรจุของ ท่อเฟอร์นิเจอร์ แผ่นกันแดด หลังคา ที่พักป้ายรถเมล์ ฯลฯ

2. เทอร์โมพลาสติก (thermoplastics)

อะคริลิก (acrylics) คุณสมบัติ เป็นพลาสติกที่แข็งแรงพอสมควรเป็นรอยขีดข่วนได้ง่าย ทนแสงอุลตราไวโอเลต เป็นฉนวนไฟฟ้าดี ทนสารเคมีพอสมควร ไม่ควรให้ถูกน้ำมันเบนซิน สเปรย์น้ำหอม นิยมนำไปใช้ทำป้ายร้านค้า ป้ายโฆษณา โคมหลังคา โคมไฟ ถาดและถ้วยบรรจุของเหลวชนิดใส ฯลฯ

โพลีเอทิลีน (polyethylene) คุณสมบัติ มีน้ำหนักเบามาก แผ่นบางสามารถพับงอได้ดี มีความหนาขึ้นจะรับแรงดึงและแรงอัดได้น้อย มี กายขาด ทนความร้อนได้น้อย ทนกรดทนด่าง ไม่ทนน้ำมันและไขมัน โดยเฉพาะน้ำมันก๊าด นิยมใช้ทำถุงบรรจุอาหารและเสื้อผ้า ตุ๊กตาเด็กเล่น ภาชนะบรรจุเครื่องใช้ในครัวเรือน ถาดน้ำแข็งในตู้เย็น ขวดและภาชนะบรรจุของเหลว

โพลีโพรพิลีน (polypropylene) คุณสมบัติ คล้ายกับโพลีเอทิลีนแต่คุณภาพดีกว่า การใช้ประโยชน์นิยมทำ ถุงบรรจุอาหาร แถบพลาสติก สายไฟฟ้า สายเคเบิล กล่องแบตเตอรี่ หมวกกันน็อก กระเป๋าใส่ของ และเครื่องใช้ในบ้าน ฯลฯ

โพลีสไตรีน (polystyrene) คุณสมบัติ มีน้ำหนักเบาที่สุดในพลาสติกแข็ง มีความหดตัวน้อยมาก มีความคงรูปดีแต่เปราะ ความความดูดซึมน้ำต่ำ ไม่เหมาะสำหรับใช้ภายนอก ทนความร้อนได้พอสมควร ทนกรดและด่างชนิดอ่อนได้ ไม่ทนน้ำมันเบนซิน นิยมทำแรงสีฟัน กล่องบรรจุอาหารชนิดใส ของเด็กเล่น แผงและตู้โทรทัศน์ วิทยุ ไฟท้ายรถ ฯลฯ

เอบีเอส (abs) คุณสมบัติ รับแรงกระแทกได้ดีมาก ทนความร้อนถึง 212 ฟ. ทนกรดต่างได้ดีพอสมควร นำไปชุบเคลือบผิวด้วยไฟฟ้าดี เช่น ชุบโครเมียม จึงนิยมทำหมวกวิทยุโทรทัศน์ หมวกกันน็อก เครื่องรับโทรทัศน์ แผงเครื่องปรับอากาศ อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดต่างๆ เฟอร์นิเจอร์ ฯลฯ

โพลีคาร์บอเนต (polycarbonate) คุณสมบัติ แข็งแรงทนทานดีมาก ทนความร้อนขณะใช้งานได้ถึง 240 ฟ. ทนกรด ด่าง ได้ดี นิยมทำขวดนม โคมไฟสาธารณะ ช่องมองหน้าต่าง หมวก

นักบินอวกาศ ทำตู้เครื่องปรับอากาศ ด้ามเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ แวนตากันแดด ชิ้นส่วนรถยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้า ฯลฯ

โพลีเอสเตอร์ (polyester) คุณสมบัติ เหนียว แข็งแรงมาก ทนความร้อนได้พอสมควร นิยมทำเครื่องจักรและเครื่องใช้ไฟฟ้า ขวดบรรจุน้ำอัดลม ขวดบรรจุของเหลว ฯลฯ

ปลาพังก์น กิจบุรณะ (2539) ยังกล่าวถึงพลาสติกที่สามารถนำมาใช้ได้ก็ดังนี้

EVA (ethylene vinyl acetate) ใช้ทำรองเท้าแตะ เฟอร์นิเจอร์ ภาชนะของแข็งแข็ง สายไฟ สายเคเบิล

PAS (polyaryl sulphone) ใช้ผลิตอุปกรณ์ ไฟฟ้าประสิทธิภาพสูง มือจับเกียร์รถยนต์ ใช้แทนพลาสติกเทอร์โมเซต และเซรามิกส์ได้

PEEK (polyether ether ketone) คุณสมบัติ ที่สำคัญคือ ทนต่อรังสี และกัมมันตรังสี ทนต่อความร้อนสูง ใช้ทำปลอกหุ้มสายไฟฟ้า ขวดใส่กรด และสารเคมี ใช้ทำภาชนะทนความร้อนสูง

PMMA (polymethyl methacrylate) มีลักษณะใส ไม่มีสี มีความแข็งแรง และทนทานกว่าโพลีสไตรีน ทนความร้อนได้ดีมาก เป็นฉนวนไฟฟ้าปานกลาง นำไปซ่อมสิ่งง่าย ใช้ทำส่วนประกอบเครื่องใช้ไฟฟ้าและส่วนประกอบรถยนต์ ฯลฯ

POM (polyoxymethylene) เป็นพลาสติกประเภทเทอร์โมเซต ได้จากการเกิดโพลีเมอร์แบบกลับ มีน้ำหนักเบาและเหนียว ใช้ผลิตอุปกรณ์ไฟฟ้า ชิ้นส่วนของเครื่องจักร เครื่องยนต์ระบบท่อ

PPS (polyphenylene oxide) เป็นพลาสติกวิศวกรรม ซึ่งมีความแข็งและทนทานต่อความร้อน สารเคมีหรือสารเคมีได้ดีเยี่ยม อุณหภูมิใช้งานต่ำกว่า 190-204 C ยังไม่มีสารละลายใดทำอันตรายได้ ใช้ทำอุปกรณ์ไฟฟ้า สารเคลือบผิวของภาชนะหุงต้ม แกนใช้ฟันลวดไฟฟ้า

SAN/AS (styrene-acrylonitrile) เป็นโพลีเมอร์ที่พัฒนาให้มีคุณภาพการทนต่อความร้อน และเหนียวกว่าโพลีสไตรีน และคงคุณสมบัติที่ดีของโพลีสไตรีนไว้การใช้งานคล้ายกับโพลีสไตรีนแต่ใช้งานในกรณีที่ต้องการคุณสมบัติที่ดีกว่า เช่นจุดหลอมเหลวที่สูงกว่า นิยมทำ ชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้า เครื่องใช้ภายในบ้าน และเครื่องครัวที่มีคุณภาพสูง

กรรมวิธีการผลิตพลาสติกในระบบอุตสาหกรรม

เนื่องจากกรรมวิธีการผลิตพลาสติกในระบบอุตสาหกรรม มีความจำเป็นในการผลิตเพราะจะมีความสะดวกรวดเร็วในการผลิต และถ้าเลือกใช้ให้เหมาะสมก็จะลดต้นทุนในการผลิตอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกกรรมวิธีการผลิตชิ้นงานพลาสติกที่สามารถนำมาใช้ได้ในระบบอุตสาหกรรม ซึ่งมีดังนี้ (พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์:2536)

กรรมวิธีการผลิตแบบอัด (Compression Molding)

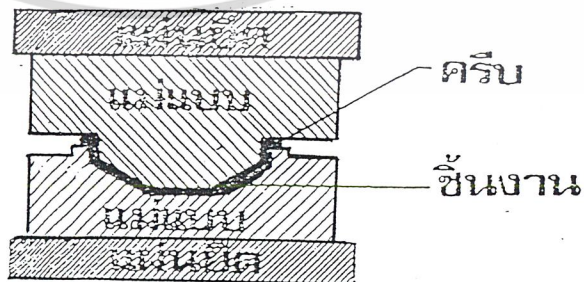
กรรมวิธีการผลิต

กรรมวิธีการผลิตแบบนี้เป็นแบบที่ง่ายและธรรมดาที่สุด ผลิตได้ไม่รวดเร็วนัก พลาสติกที่ใช้ส่วนมากเป็นเทอร์โมเซตติงชนิดผง ไม่นิยมใช้ชนิดเม็ดเพราะหลอมละลายช้ากว่า ขั้นตอนการผลิต มีดังนี้

1. นำผงพลาสติกไปเข้าเครื่องอบแห้ง (Preheating) ในปริมาณที่ต้องการ เพื่ออบให้ผงพลาสติกแห้ง และเป็นการเพิ่มอุณหภูมิให้ใกล้เคียงจุดหลอมละลายเพื่อช่วยลดเวลาในเครื่องอัด
2. เทผงพลาสติกที่อบแล้วเข้าแม่แบบในเครื่องอัด ซึ่งมีอุณหภูมิ 300° - 400° ฟ. หรือแล้วแต่ชนิดของพลาสติก
3. กดแม่แบบตัวผู้ซึ่งอยู่คอนบนลงช้าๆ แต่ไม่สุด ความร้อนและแรงอัดจะทำให้ผลพลาสติกหลอมละลายและไหลไปตามแม่แบบ
4. กดแม่แบบลงสุด ทิ้งไว้สักครู่ประมาณ 1-2 นาที แล้วแต่ขนาดของชิ้นงาน และชนิดของพลาสติก
5. เปิดแม่แบบ แล้วนำเอาชิ้นงานไปขัดตกแต่งขอบให้เรียบร้อยต่อไป

ภาพที่ 16

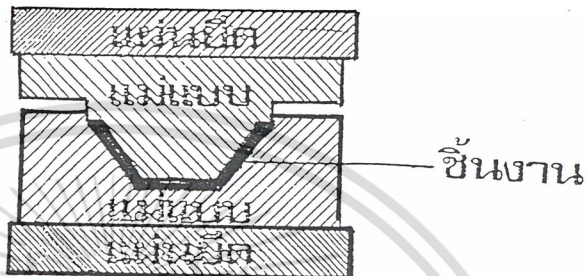
กรรมวิธีการผลิตแบบแบบอัดชนิด Flash Molds



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

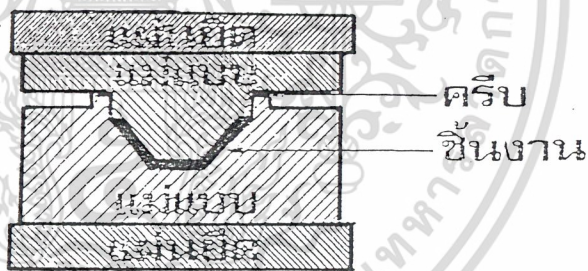
ภาพที่ 17

กรรมวิธีการผลิตแบบอัดชนิด FULLY POSITIVE MOLD



ภาพที่ 18

กรรมวิธีการผลิตแบบอัดชนิด SEMI- POSITIVE MOLD



ชนิดของพลาสติก พลาสติกที่ใช้ส่วนมากเป็นพวกผงเทอร์โมเซตติง เช่น เทลามีน ฟีนอลิก ยูเรีย สำหรับพวกเทอร์โมพลาสติกไม่เหมาะสมสำหรับวิธีนี้ เพราะปัญหาเรื่องความร้อน ชนิดของผลิตภัณฑ์ เช่น ช้อน ชาม จาน อุปกรณ์ไฟฟ้า ค้ามือจับเคาน์เตอร์ หูหม้อ หู กระดาษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีการผลิตแบบฉีด (Injection Molding)

กรรมวิธีการผลิต

กรรมวิธีแบบฉีดเป็นกรรมวิธีออกแบบ เพื่อใช้กับเทอร์โมพลาสติกโดยเฉพาะผลิตได้ปริมาณมากและรวดเร็ว มีลักษณะคล้ายแบบอัดส่ง (Transfer Molding) แต่ยุ่งยากมากกว่าและลงทุนมากกว่า ทำได้รวดเร็วกว่า

กรรมวิธีการผลิตแบบฉีด แบ่งออกได้หลายชนิดคือ

1. แบบฉีดชนิด FLOW MOLDING เป็นชนิดธรรมดาที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง ใช้ทำชิ้นงานทั่วไป

2. แบบฉีดชนิด INJECTION BLOW MOLDING เป็นชนิดที่ดัดแปลงแก้ไขจากการผลิตแบบเป่า ซึ่งชิ้นงานกลวง แต่มีปัญหาเรื่องความหนาของส่วนต่าง ไม่เท่ากัน

3. แบบฉีดชนิด REACTIVE INJECTION MOLDING กรรมวิธีที่ใช้ฉีดพลาสติกเหลวโมโนเมอร์ เข้าไปในแม่แบบแทนการฉีดพลาสติกเหลวที่ร้อนหลอมละลายเข้าไปในแบบ กรรมวิธีการผลิตนี้เป็นการผลิตชิ้นงานที่ใหญ่ เช่น ชิ้นส่วนรถยนต์

4. แบบฉีดชนิด INJECTION STAMPING เป็นกรรมวิธีการผลิตพิเศษที่ทำงานละเอียด แม่แบบสามารถปรับขนาดได้ ป้องกันการหดตัวหรือบิดงอของชิ้นงานมีน้อยมาก ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้กับงานผลิตเลนส์

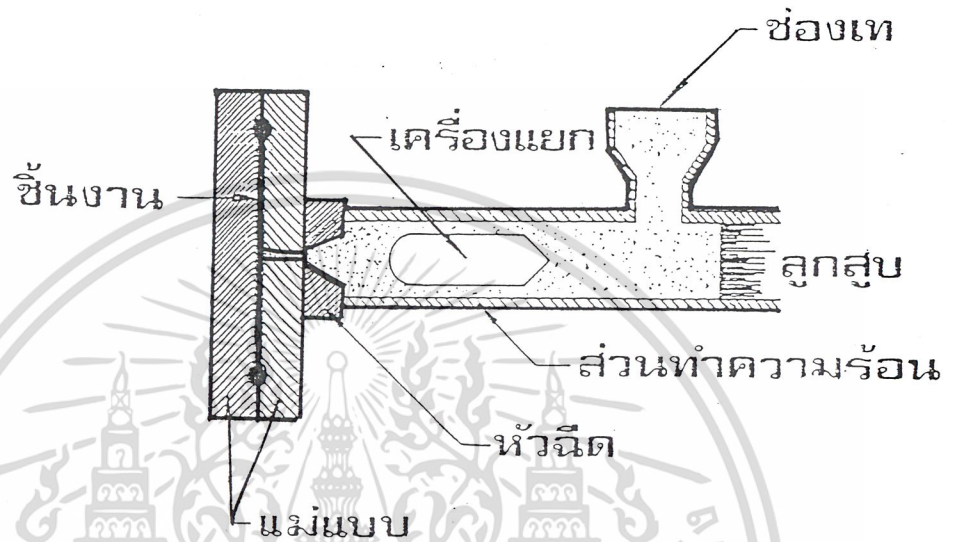
ขั้นตอนการผลิต FLOW MOLDING มีดังนี้

1. เทพลาสติกผลหรือเม็ดลงช่องเท (Hopper)
2. ลูกสูบจะอัดเม็ดพลาสติกให้ผ่านเครื่องแยก (Heating Cylinder) ซึ่งมีอุณหภูมิ $300^{\circ} - 650^{\circ}$ ฟ. โดยแยกผ่านเครื่องแยก (Torpedo หรือ Spreader) เพื่อให้ได้รับความร้อนสม่ำเสมอ
3. พลาสติกเหลวจะถูกอัดผ่านหัวฉีด (Nozzle) ไปยังแม่แบบปิดและเย็นด้วยแรง 5,000 - 40,000 ปอนด์ / ตร.นิ้ว
4. พลาสติกจะเย็นและแข็งตัวโดยระบบระบายความร้อนด้วยน้ำในช่วงเนื้อแม่แบบ
5. เปิดแม่แบบ แล้วนำชิ้นงานออกไปตัดตกแต่งต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 19

กรรมวิธีการผลิตแบบฉีด (Injection Molding)



ชนิดของพลาสติกใช้พลาสติกพวกเทอร์โมพลาสติกเกือบทุกชนิด เช่น อีพอกซี อคริลิก ฟลูออโรคาร์บอน โพลีเอไมด์ โพลีเอเลฟิน โปลีสไตรีน และ ไวนิล

ชนิดของผลิตภัณฑ์ กรรมวิธีการผลิตชนิดนี้ใช้ผลิตภัณฑ์ได้อย่างกว้างขวางเกือบทุกประเภท วิธีดังกล่าวๆ สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ใช้กรรมวิธีการผลิตชนิดนี้ให้ดูรอยกลมมนด้านล่าง หรือส่วนที่มองไม่เห็นของผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นรอยที่มีพลาสติกเหลวถูกอัดเข้าไปในแม่แบบ

กรรมวิธีการผลิต แบบรีด (Extrusion)

กรรมวิธีการผลิต

เป็นแบบสำหรับผลิตชิ้นงานที่มีความยาวไม่มีที่สิ้นสุด เช่น สายไฟฟ้า ท่อยาง ฉงพลาสติก รวมทั้งชิ้นงานที่เป็นแผ่นบาง เช่น ฝ้ายางพลาสติก เป็นต้น กรรมวิธีการผลิตชนิดนี้มีลักษณะคล้ายแบบฉีด แต่ผลิตได้ปริมาณชิ้นงานที่มากกว่าในเวลาเท่าๆ กัน

ขั้นการผลิต มีดังนี้

1. เทเทอร์โมพลาสติกชนิดผงหรือเม็ดลงในช่องเท
2. เกลียวรีดหมุนอัดเม็ดพลาสติกผ่านส่วนให้ความร้อนซึ่งมีอุณหภูมิ $300^{\circ} - 500^{\circ}$ ฟ. เม็ด

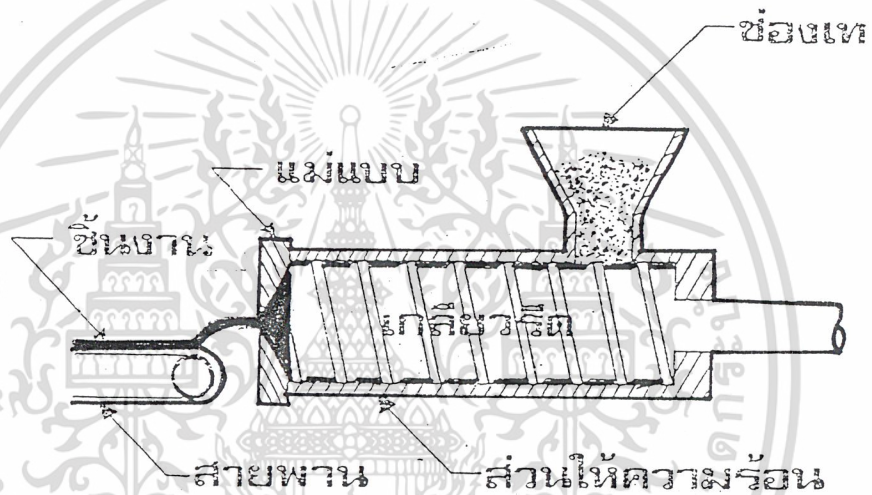
พลาสติกจะหลอมละลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3. พลาสติกเหลวจะถูกอัดผ่านแม่แบบ (Die) ด้วยแรงอัดประมาณ 500 - 6,000 ปอนด์ / ตร.นิ้ว
- 4. ชิ้นงานที่รีดออกมาจะถูกทำให้เย็นลงไปในน้ำ แล้วเคลื่อนต่อไปโดยระบบสายพาน หรือส้อมหมุน

ภาพที่ 20

กรรมวิธีการผลิตแบบรีด (Extrusion)



ชนิดของพลาสติกใช้พวกรโอมพลาสติก เช่น อคริลิก เซลลูโลซิก ฟลูออโรคาร์บอน ไนลอน สไตรีน โปลีโอทีลีน และไวนิล

ชนิดของผลิตภัณฑ์ สายไฟฟ้า ท่อพลาสติก สายเบ็ดตกปลาในล่อน ถุงพลาสติก พลาสติก กรรมวิธีการผลิตแบบเป่า (Blow Molding)

กรรมวิธีการผลิต

กรรมวิธีการผลิตแบบนี้คิดไปจากแบบอื่นในประเภทเดียวกัน คือ ไม่หล่อชิ้นงานจากพลาสติกหลอมละลายในแม่แบบปิด แต่ได้คิดแปลงจากแบบรีด โดยรีดพลาสติกหลอมละลายให้เย็นลงมาเป็นท่อ (Parison) เข้าไปในแม่แบบคอนด่าง แม่แบบจะปิดพร้อมทั้งบีบปลายท่อให้ติดกัน ปลายท่ออีกด้านหนึ่งที่เปิดอยู่จะถูกอัดอากาศเข้าไปท่อพลาสติก ซึ่งยังอ่อนตัวอยู่จะถูกอากาศอัดไปแบบกับแม่แบบ ได้รูปร่างของชิ้นงานตามต้องการ

ขั้นการผลิต

ขั้นแรกเหมือนกับแบบรีดแต่เพิ่มเติมส่วนเป่าลมอีก ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สงวนในชื่อเอกสารคือ เอกสารนี้ เมื่อผู้จัดทำให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ท่อพลาสติกหลอมละลาย (Parison) ถูกรีดขี้นลงมาตามขนาดและความหนาที่กำหนด
2. แม่แบบเปิดตอนล่างปิดเข้าหากัน ทำให้ปลายข้างหนึ่งของท่อถูกบีบติดกัน
3. อัดอากาศเข้าไปในปลายท่อด้านเปิด จะทำให้ท่อพลาสติกซึ่งยังอ่อนตัวอยู่อัดเข้าไปแนบกับแม่แบบ
4. ทำให้แม่แบบเย็นโดยระบบให้น้ำเย็นไหลผ่านเข้าช่องในแม่แบบทิ้งไว้ให้ชิ้นงานเย็นลง
5. แม่แบบเปิด พร้อมทั้งตัดปลายท่อออกจากท่อเดิม



ชนิดของพลาสติก เทอร์โมพลาสติกชนิดใช้ได้กับกรรมวิธีการผลิตแบบนี้แค่โพลิเอททีลีน เป็นพลาสติกที่นิยมใช้มากที่สุด

ชนิดของผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ด้วยกรรมวิธีแบบนี้ส่วนมากเป็นขวดพลาสติกบรรจุของเหลวทุกชนิด หรือผลิตภัณฑ์ที่ภายในกลวงมีเปลือกนอกบาง ด้านนอกของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตด้วยกรรมวิธีแบบนี้จะไม่เรียบมากนัก เพราะแรงอัดอากาศที่ใช้ไม่มากนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การพิมพ์ฟลอกโซกราฟี

การพิมพ์ระบบนี้ เป็นการพิมพ์บนแผ่นแม่พิมพ์ทำด้วยยางหรือพลาสติกพิเศษแทนโลหะ แผ่นแม่พิมพ์หุ้มติดลูกกลิ้งของเครื่องพิมพ์ ใช้พิมพ์บนวัสดุเป็นม้วน การพิมพ์ระบบนี้ส่วนมากใช้ในการพิมพ์บรรจุภัณฑ์ เพราะต้นทุนการผลิตต่ำ ใช้ได้กับวัสดุที่มีผิวหยาบและผิวเรียบ เช่น กระดาษห่อ ถุงกระดาษ กระดาษแข็ง โพลีเอทิลีน และฟิล์มพลาสติกอื่นๆ การพิมพ์นี้ใช้ได้กับการพิมพ์ทั้งจำนวนน้อยและจำนวนมาก การเตรียมแผ่นแม่พิมพ์ไม่เสียเวลามากนัก และสามารถเปลี่ยนได้เร็ว

3. ระบบการพิมพ์ระบบออฟเซต

การพิมพ์ระบบนี้เป็นการพิมพ์พื้นราบ แผ่นแม่พิมพ์เรียบ ไม่มีรอยเว้าหรือหูน บางส่วนของแม่พิมพ์จะคูดมึกไว้ บางส่วนจะไม่รับหมึก โดยมีน้ำหล่อไว้ วัสดุที่ใช้พิมพ์จะต้องมีผิวหน้าแข็งแรงแรงความหนาสม่ำเสมอไม่เป็นคลื่น ผิวหน้าอาจจะหยาบกว่าวัสดุที่ใช้พิมพ์ด้วยระบบกราวิัวร์ การพิมพ์ออฟเซต มักใช้กับวัสดุที่ป้อนเป็นแผ่น พิมพ์ได้ 6 สี แต่อาจพัฒนาให้ใช้ได้กับวัสดุที่เป็นม้วนได้ และพิมพ์ได้ถึง 8 สี การพิมพ์ระบบนี้ใช้กับกระดาษ กระดาษแข็งแผ่นเหล็กเคลือบดีบุก และฟิล์มพลาสติก หากเป็นอะลูมิเนียมแผ่นเปลวต้องใช้อุณหภูมิพิเศษช่วย

ถ้าพิมพ์จำนวนน้อย การพิมพ์ออฟเซตจะมีต้นทุนต่ำกว่าการพิมพ์ ด้วยระบบกราวิัวร์ แต่มีต้นทุนสูงกว่าการพิมพ์ด้วยระบบฟลอกโซกราฟี

3.1 การพิมพ์ออฟเซตชนิดแห้ง

การพิมพ์ชนิดนี้เป็นการพิมพ์ร่วมระหว่าง ระบบฟลอกโซกราฟีและระบบออฟเซต รอยนูนของแผ่นแม่พิมพ์จะถ่ายไปสู่ลูกกลิ้งยางและไม่ต้องใช้น้ำหล่อ การพิมพ์ออฟเซตชนิดนี้ มักใช้พิมพ์บรรจุภัณฑ์ที่ทำเสร็จรูปแล้ว เช่น ขวดพลาสติกและถ้วยทำจากพลาสติก และบรรจุภัณฑ์อะลูมิเนียม เช่น หลอดบีบ กระจ่างฉีดยา และกระป๋อง

4. การพิมพ์ระบบกราวิัวร์

การพิมพ์ระบบกราวิัวร์เป็นการพิมพ์ที่ใช้แม่พิมพ์ตรงกันข้ามกับระบบเลตเตอร์เพลส ส่วนที่ต้องการพิมพ์ในแม่พิมพ์นั้นจะเป็นร่องลึกสำหรับขังหมึกไว้ด้านบนชิ้นงาน การเตรียมแม่พิมพ์ต้องใช้เวลาและเสียค่าใช้จ่ายสูง จึงเหมาะสมกับงานที่พิมพ์ในปริมาณมากเพื่อไม่ให้ต้นทุนสูง

วัสดุที่พิมพ์ต้องผิวเรียบและเป็นมัน หมึกพิมพ์แห้งเร็วมีความมันวาว และทนทานต่อการขัดถูการ
 อาบมัน การพิมพ์กราวัวร์เป็นวิธีการพิมพ์ที่มีต้นทุนสูง แต่ให้งานที่มีคุณภาพที่ดีที่สุด โดยเฉพาะ
 ฟิล์มพลาสติก อลูมิเนียมเปลว

5. การพิมพ์ระบบซิลด์สกรีน

การพิมพ์ระบบซิลด์สกรีน เป็นระบบการพิมพ์ที่ใช้แม่พิมพ์เป็นตัวกลาง หมึกพิมพ์จะผ่าน
 แม่พิมพ์ไปปรากฏบน วัสดุที่ใช้พิมพ์ในระบบนี้มักจะใช้ในงานพิมพ์ที่ไม่ต้องการความปราณีตมาก
 นัก และพิมพ์จำนวนน้อยที่ต้องการคุณภาพดี อุปกรณ์ที่ใช้ในการพิมพ์ราคาไม่สูงนักเช่นงานบาง
 อย่างต้องการการพิมพ์ 25 ครั้ง ถ้าพิมพ์จำนวนมากควรใช้การพิมพ์ออฟเซตชนิดแห้ง

5. ระบบการได้ยินเสียงและสภาพแวดล้อม

หลักการทั่วไปเกี่ยวกับเสียง

สุชาติ โสภประยูร(2533) ตามคำจำกัดความในด้านวิชาการแล้ว เสียง คือการแปร
 เปลี่ยน (disturbance) ซึ่งเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางอีลาสติก (elastic medium) ไปด้วยความเร็ว ซึ่งจะ
 มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของตัวกลาง สำหรับเสียงที่เกิดขึ้นในสภาวะแวดล้อมนั้นส่วน
 ใหญ่แล้วก็ได้แก่ เสียงซึ่งเคลื่อนที่ผ่านไปมาในอากาศ อย่างไรก็ตามในบางกรณีก็อาจต้องเกี่ยว
 ข้องกับเสียงซึ่งเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางที่เป็นของแข็ง เช่น ผนังของอาคารที่อยู่อาศัยเป็นต้น

1. ความกดอากาศที่ทำให้เกิดเสียง (Sound pressure)

ถ้าความกดอากาศที่ทำให้เกิดเสียงมีปริมาณมากเสียงที่เกิดขึ้นจะดังมาก และในทางตรง
 ข้ามถ้าความกดอากาศที่ทำให้เสียงมีปริมาณน้อยเสียงที่เกิดขึ้นก็มีความดังน้อย

2. กำลังเสียงและความเข้มของเสียง

กำลังเสียง (Sound Power) ของแหล่งกำเนิดเสียง คือพลังงานที่ถูกปล่อยจากแหล่งกำเนิด
 เสียงให้ผ่านเข้าสู่ตัวกลางต่อหนึ่งหน่วยเวลา แหล่งกำเนิดเสียงใดที่มีกำลังเสียงมากก็สามารถทำให้
 เกิดเสียงดังมาก และในทางตรงกันข้ามแหล่งกำเนิดเสียงที่มีกำลังเสียงน้อยจะทำให้เกิดเสียงที่ดัง
 น้อยกว่า ปริมาณของพลังงานที่เคลื่อนที่ผ่านหนึ่งหน่วยพื้นที่ไปต่อหนึ่งหน่วยเวลาเรียก ความเข้ม
 ของเสียง (Sound Intensity)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สงวนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เดซิเบลและระดับต่างๆ (Decibels and Levels)

ในเรื่องของเสียงและสิ่งแวดล้อมนั้น กำลังเสียง ความเข้มเสียง และความกดอากาศที่ทำให้เกิดเสียงที่แสดงค่าออกมาในรูปของ เดซิเบลนั้นมีชื่อเรียกว่า ระดับกำลังเสียง (Sound Power Level) ระดับความเข้มเสียง (Sound Intensity Level) และระดับความกดอากาศที่ทำให้เกิดเสียง (Sound Pressure Level)

ตารางที่ 5

แสดงความกดอากาศที่ทำให้เกิดเสียง ระดับความกดอากาศที่ทำให้เกิดเสียงและตัวอย่างของเสียงนั้น

ความกดอากาศที่ทำให้เกิดเสียง(ปาสกาล)	ระดับความกดอากาศที่ทำให้เกิดเสียง (เดซิเบล)	ตัวอย่างความดังของเสียงนั้นๆ
20.00	120	เสียงเครื่องบินกำลังบินขึ้นระยะ 100 ฟุต
6.32	110	เสียงเครื่องบินกำลังบินขึ้นระยะ 400 ฟุต
0.632	90	เสียงรถมอเตอร์ไซค์ที่ระยะ 25 ฟุต
0.200	80	เสียงเครื่องบดขยี้
0.0632	70	เสียงตามตีแยกของถนนในเมืองใหญ่ๆ
0.0200	60	เสียงพูดคุย
0.00632	50	เสียงในสำนักงาน
0.00200	40	เสียงในห้องนั่งเล่นในบ้าน (ไม่เปิดทีวีและวิทยุ
0.000632	30	เสียงในห้องนอนตอนกลางคืน
0.000200	20	
0.0000632	10	
0.0000200	0	เสียงเบาที่สุดที่หูของเริ่มได้ยิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับกำลังเสียง ระดับความเข้มเสียง และระดับความกดอากาศที่ทำให้เกิดเสียง

เนื่องจากเครื่องมือวัดเสียง (Sound Meter) นั้นเป็นเครื่องมือที่ออกแบบมาวัดค่าของระดับความกดอากาศที่ทำให้เกิดเสียง ดังนั้น เพื่อวิเคราะห์หาระดับกำลังเสียงหรือระดับความเข้มของเสียง จึงมีความจำเป็นที่ต้องการทราบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 3 ประการดังกล่าว

1.5 เสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงหลายๆ แหล่ง

ในการควบคุมปัญหาสิ่งแวดล้อมเนื่องจากเสียงอันไม่พึงไม่สงบนั้น ส่วนใหญ่แล้วเราให้ความสำคัญกับเสียงอันไม่พึงประสงค์ทั้งหมดที่ผู้ฟังได้รับ ซึ่งก็มักจะเป็นเสียงที่เกิดจากแหล่งกำเนิดมากกว่าแหล่งด้วยกัน

1.6 ช่วงคลื่นของเสียง (Sound Spectrum)

โดยทั่วไปแล้วเสียงอันไม่พึงประสงค์ในสิ่งแวดล้อมนั้น มิได้เป็นเสียงที่มีความถี่หนึ่งความถี่ใดโดยเฉพาะอย่างยิ่งที่เรียกว่า เสียงบริสุทธิ์ (Puretone) แต่เป็นเสียงรวมที่เกิดจากเสียงที่มีความถี่ต่างๆ มากมายรวมกัน ดังนั้นจึงมีลักษณะเป็นเสียงที่มีช่วงความถี่กว้าง หลักการทั่วไปเกี่ยวกับการได้ยินเสียง (Hearing)

ส่วนประกอบต่างๆของหูที่เกี่ยวข้องกับการได้ยินเสียง โดยเริ่มจากใบหู (Auriceหรือ Pinna) ซึ่งทำหน้าที่เสมือนกรวยที่ป้องกันคลื่นเสียงให้เข้าสู่รูหูชั้นนอกและช่วยบอกให้ทราบด้วยว่าเสียงนั้นมาจากทิศทางใด ที่ปลายหูด้านในของรูหูชั้นนอกจะเป็นเยื่อแก้วหูถัดจากเยื่อหูเข้าไปจะเป็นรูหูชั้นกลางซึ่งในนั้นมีกระดูกเล็กๆ 3 ชิ้นเรียกว่า มาดเดียมหรือกระดูกฆ้อน(malleus or hammer) อินคัสหรือกระดูกทั่ง (incus or anvil) และสแตปีสหรือกระดูกโกลน (stapes or stirrup) เรียงกันอยู่ตามลำดับจากเยื่อแก้วหูเข้าไปในรูหูชั้นกลาง กระดูกทั้ง 3 ชิ้นนี้จะทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมในการถ่ายทอดคลื่นเสียงระหว่างเยื่อแก้วหูต่อไปถึงรูหูชั้นใน เมื่อคลื่นเสียงเข้าสู่เยื่อแก้วหูจะเริ่มเกิดการสั่นสะเทือน ขยับเขยื้อนไปตามลักษณะของเสียงนั้น นี่เป็นการเปลี่ยนสภาพจากการสั่นสะเทือนของอากาศ (vibration of air) มาเป็นการสั่นสะเทือนแบบแมคคานิกส์ ซึ่งจะทำให้กระดูกทั้ง 3 ชิ้น ในรูหูชั้นกลางเกิดการสั่นสะเทือนต่อเนื่องกันตามไปด้วยในลักษณะที่สอดคล้องกับการสั่นสะเทือนของเยื่อแก้วหู ซึ่งทำให้พลังงานของคลื่นเสียงนั้นเดินทางต่อเข้าไปได้ถึงรูหูชั้นใน โดยผ่านทางวินโดว์ ของรูหูชั้นใน

ภายในรูหูชั้นในที่เรียกว่า โคลเคลีย เปลี่ยนการสั่นสะเทือนแบบแมคคานิกส์ ไปเป็นไฮโดลิกส์และการสั่นสะเทือนดังกล่าวนี้ก็จะไปกระตุ้นเบซิลาร์เมรน ซึ่งทำหน้าที่กระตุ้นขนเล็กๆของแฮร์เซลล์ จำนวนมากซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของอวัยวะรับเสียงในโคลเคลียที่เรียกว่า ออร์แกนออฟคอร์ตตี การสั่นสะเทือนดังกล่าวก็ จะถูกเปลี่ยนเป็นคลื่นประสาทขึ้นที่นั่น หลังจากนั้นคลื่นประสาทที่เกิดเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งจะถูกส่งไปตามเส้นประสาทหู (Auditory nerve) ผู้สมองที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับเสียง ซึ่ง ณ ที่นี้เองคลื่นประสาทดังกล่าวจะถูกแปลความหมายออกมาตามลักษณะของเสียงนั้นๆ

ร่างกายเราก็มีระบบที่ป้องกันตัวเองตามธรรมชาติอยู่บ้างเช่นกัน ถ้าหากเสียงที่ผ่านหูเข้าสู่ระบบประสาทส่วนกลางมีความดังมาก มันจะกระตุ้นให้เกิดปฏิกิริยาตอบสนองอย่างรวดเร็ว (ภายในเวลาเพียง 0.01 วินาที) คือจะเกิดการหดตัวของกล้ามเนื้อเล็กๆ สองมัดที่ยึดกระดูก 3 ชั้นในหูชั้นกลางเอาไว้ ทำให้กระดูกทั้ง 3 ชั้นนั้นยึดตัวเข้ากัน และเกิดการสั่นสะเทือนได้ดีเท่าเดิม ด้วยวิธีการนี้ทำให้สามารถลดเสียงที่หูชั้นในและประสาทส่วนกลางจะได้รับลงไปได้ประมาณ 30-40 เดซิเบล

หูของมนุษย์นั้นสามารถฟังเสียงได้ตั้งแต่ความถี่ประมาณ 20 เฮิรตซ์ ถึงประมาณ 20,000 เฮิรตซ์ หรือในบางคน ได้ยินเสียงที่มีความถี่สูงถึง 40,000 เฮิรตซ์ ก็ได้ สำหรับช่วงความถี่ของเสียงในชีวิตประจำวันของมนุษย์นั้นมีค่าอยู่ระหว่าง 125 ถึง 8,000 เฮิรตซ์ เท่านั้นและเสียงพูดจาโต้ตอบกันของมนุษย์อยู่ในช่วงความถี่ประมาณ 500 ถึง 2,000 เฮิรตซ์ เสียงในสถานที่พักอาศัยโดยทั่วไปไม่ควรดังเกิน 50-60 เดซิเบล และเสียงในห้องนอนไม่ควรจะดังเกิน 30 เดซิเบล องค์การอนามัยโลกได้กำหนดไว้ว่า เสียงที่เป็นอันตรายนั้นหมายถึงเสียงที่ดังเกิน 85 เดซิเบลที่ทุกความถี่ของคลื่นและสัมผัสเสียงนั้นอยู่นาน 1 ชั่วโมง (ความดัง 85 เดซิเบลจะดังประมาณเสียงของเครื่องดูดฝุ่นขนาดใหญ่)

บ้านพักอาศัยในยุคปัจจุบัน

สุโขทัยธรรมมาธิราช (2532) ได้ศึกษาและให้คำจำกัดความในความหมายของคำว่า บ้านว่า คือ ที่อยู่ บริเวณที่เรือนตั้งอยู่ถิ่นที่มีมนุษย์อยู่ และ คำว่า เรือน นั้นหมายความว่า สิ่งปลูกสร้างสำหรับเป็นที่อยู่ ดังนั้น คำว่าบ้าน หรือ บ้านเรือนที่เรา นั้นมักจะพูดรวมกันนั้น ก็ควรจะหมายถึงบริเวณที่มีสิ่งปลูกสร้างสำหรับอยู่อาศัยตั้งอยู่ เราอาจจะแบ่งประเภทของบ้านออกเป็น 3 ลักษณะใหญ่ๆ คือ

1. บ้านไม้
2. บ้านตึก
3. บ้านครึ่งไม้ครึ่งตึก

1.บ้านไม้

วัสดุก่อสร้างที่สำคัญตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันก็คือ ไม้ ซึ่งนำมาแปดงรูป บ้านส่วนใหญ่จะสร้างด้วยไม้เกือบทั้งหมด ส่วนหลังคาก็มักจะใช้สังกะสีหรือกระเบื้องลอนคู่ บ้านส่วนใหญ่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของผู้ที่มีฐานะยากจนในชนบทและบ้านในชุมชนแออัดของเมืองมักจะปลูกสร้างโดยไม่มีระบบ และแผนผังที่เหมาะสม บ้านทรงไทยโบราณนับว่าเป็นตัวอย่างการก่อสร้างที่อยู่อาศัยด้วยไม้ที่ สมบูรณ์แบบทั้งปรัชญาในการออกแบบระบบการก่อสร้าง และการวางแผนผังของบ้าน ซึ่งเหมาะ สมสำหรับการเตรียมครอบครัวเดี่ยวให้เป็นครอบครัวขยายได้อย่างเหมาะสมที่สุด

2 บ้านตึก

สังคมชั้นสูงเริ่มมีการนำการก่อสร้างด้วยอิฐ หิน ปูน ทราย มาสร้างที่อยู่อาศัยซึ่งเรา เรียกว่า “ ตึก “ จนกระทั่งในปัจจุบันนี้ไม้ใหญ่ที่นำมาแปรรูปเพื่อสร้างที่อยู่อาศัยหายากขึ้นทุกอยู่ อาศัยหายากขึ้นทุกทีและมีราคาแพงขึ้นด้วย ดังนั้นการก่อสร้างบ้านที่เป็นตึกจึงได้รับความนิยมกว่า บ้านไม้ เพราะราคาค่าก่อสร้างแพงกว่ากันไม่มาก บ้านที่สร้างเป็นตึกนั้นมักจะมีการวางแผนผัง ของห้องต่าง ๆ ก็ถูกกำหนดอย่างมีแบบแผนมากกว่า พื้นชั้นบนซึ่งเคยใช้ไม้ทำคานและปูพื้นนั้น ในบางแห่งจะใช้คอนกรีตสำเร็จรูปซึ่งทำงานได้เร็วและแข็งแรงกว่า โครงสร้างหลังคาก็เปลี่ยนจาก ไม้เป็นการใช้เหล็กแทนเป็นการตัดปัญหาเรื่องปลวกได้อย่างดี การก่อสร้างได้พัฒนาการทำได้ย่ างรวดเร็วกว่าไม่เช่นนั้นวัสดุของหลังคาสำหรับบ้านตึกมักจะใช้กระเบื้องลอนใหญ่ ลอนเล็ก หรือจำ พวกโมเนียแทนที่จะเป็นสังกะสี ดังนั้น บ้านตึกจึงมีความแข็งแรงทนทานกว่าบ้านไม้หลายเท่า

3.บ้านครึ่งไม้ตึก

ที่อยู่อาศัยลักษณะบ้านอีกประเภทหนึ่ง คือ บ้านที่สร้างผสมกันระหว่างไม้และตึก ซึ่ง การก่อสร้างชั้นล่างของบ้านจะใช้วัสดุอิฐ หิน ปูน ทราย ก่อเป็นตึกขึ้นมาส่วนชั้นบนจะเป็นฝ้า ไม้และใช้เครื่องไม้ทั้งหมด ทั้งนี้เป็นการช่วยลดค่าก่อสร้างเป็นบางส่วนด้วย

ทาวน์เฮาส์และอาคารพาณิชย์

เป็นที่อยู่อาศัยอีกประเภทหนึ่งซึ่งอาจจะใช้อยู่อาศัยก็ได้ และทำการค้าขายได้ ทาวน์เฮาส์ ที่สร้างขึ้นมาเพื่อสนองความต้องการของผู้ที่มีรายได้ดีนั้น ราคาจะอยู่ในระหว่างยูนิตละ 1-3 ล้าน บาท กลุ่มผู้ซื้อจะเป็นกลุ่มคนรวยในเมือง หรือในกรุงเทพมหานคร และที่ตั้งของทาวน์เฮาส์ระดับนี้ มักอยู่ในเขตชุมชน และเป็นทำเลเจริญ

บ้านจัดสรร

นักลงทุนที่ทำบ้านจัดสรรจะมีการวางแผนซื้อที่ดินสร้างถนน เดินสายไฟฟ้า สาธารณูประ โภค และการแบ่งที่ดินเพื่อสร้างบ้านในแบบ ขนาด และราคาที่แตกต่างกัน ราคาที่แตกต่างกัน ราคาของบ้านจัดสรรนี้จะสะท้อนถึงรสนิยม และฐานะทางสังคมและเศรษฐกิจของผู้ที่ซื้อบ้านจัด สรร บ้านจัดสรรมักจะอยู่แถบชานเมือง และ ห่างจากถนนใหญ่มากขึ้นทุกที บ้านจัดสรรจะถูก เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จนเสร็จเรียบร้อยตามโครงการแล้วจึงเปิดให้ผู้ที่มีความสนใจได้จับจอง แต่ปัจจุบันนี้เปลี่ยนแปลงแนวการดำเนินงานใหม่โดยการสร้างตามการสั่งจองของลูกค้ามากกว่าเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาเงินทุนที่ต้องจมกับตัวอาคารที่ไม่สามารถขายได้ ราคาของบ้านจัดสรรในราคาจำหน่ายบ้านและที่ดินได้เพิ่มราคาอัตราที่ค่อนข้างสูง

อาคารชุด

อาคารชุดหรือคอนโดมิเนียม มีหลายสิบชั้น แต่ละชั้นจะมีห้องชุดไว้ขาย แต่ละห้องก็มีห้องและเนื้อที่ใช้สอยเช่นเดียวกับบ้านๆหนึ่ง ทั้งนี้ห้องชุดอาจจะประกอบด้วย ห้องนอน 1-3 ห้องก็ได้ ห้องชุดของอาคารชุดจะมีความคล้ายคลึงกับห้องชุดของแฟลต อพาร์ทเมนต์ และคอร์ต แต่แตกต่างกันที่ห้องชุดของอาคารชุดนั้นเป็นการซื้อขาย เป็นเจ้าของถูกต้องตามกฎหมาย และมีสิทธิร่วมในทรัพย์สินส่วนกลางของอาคาร อาคารชุดในปัจจุบันแบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. อาคารชุดเพื่อการอยู่อาศัย เป็นอาคารสูงหลายชั้น แต่แบ่งเป็นหลายห้องชุด แต่ละห้องชุดมีสภาพเหมือนบ้านอยู่อาศัยทั่วไป
2. อาคารชุดแบบสำนักงาน เป็นอาคารที่สร้างขึ้นเพื่อประกอบการค้า โดยการขายให้กับบริษัทต่างๆ ที่ต้องการซื้อไว้เป็นสำนักงาน
3. อาคารชุดแบบตากอากาศ คล้ายกับอาคารชุดเพื่อการอยู่อาศัยแต่มีถึงอำนวยความสะดวกที่เหมาะสมกับการพักผ่อนตากอากาศมากขึ้น

ที่อยู่อาศัยลักษณะอื่น

นอกจากที่อยู่อาศัยประเภทต่างๆดังกล่าวมาแล้วยังมีที่อยู่อาศัย บางประเภทที่ควรกล่าวถึงอีกดังนี้

1. บ้านประกอบเสร็จ คือบ้านซึ่งมีส่วนประกอบของบ้านและส่วนอื่นๆที่สร้างไว้สำเร็จรูปเตรียมให้เจ้าของบ้านนำไปประกอบเอง หรือทางผู้ผลิตบริการประกอบให้
2. บ้านเดี่ยว คือบ้านชั้นเดียว หรือสองชั้นซึ่งปลูกอยู่เป็นเอกเทศมีบริเวณ โดยรอบ
3. บ้านแฝดสอง แฝดสาม หรือ แฝดสี่ ได้แก่บ้านที่มี 2-3-4 ครอบครวอยู่ติดกัน มีบริเวณโดยรอบ ภาษาอังกฤษเรียกว่า Duplex (แฝด 2 หลัง) Triplex (แฝด 3 หลัง) และ Quatex (แฝด 4 หลัง)
4. บ้านแถว มีลักษณะคล้ายบ้านแฝดเช่นเดียวกันแต่มีจำนวนมากกว่า 8-10 หลังขึ้นไป บ้านแถวหรือ Row house นี้คุณภาพมาตรฐานต่ำกว่าทาวเฮาส์ ภาษาอังกฤษเรียกว่า เทอเรสเฮาส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับหม้อหุงข้าว

ห้องรับประทานอาหาร (วัฒนธรรม จุฬาลงกรณ์:2538)

ขนาดของห้องรับประทานอาหารอย่างน้อยที่สุดต้องมีที่นั่งเพียงพอกับสมาชิกทุกคนภายในครอบครัว และควรจัดให้อยู่ในสภาพที่ยืดหยุ่นได้ คือสามารถขยายขอบเขตให้กว้างขวาง ถอดออกได้เมื่อไม่ต้องการรับรองแขกที่มาร่วมรับประทานอาหาร เมื่อเปรียบเทียบจำนวนคนที่โต๊ะรับประทานอาหาร รวมทั้งที่เก็บเครื่องใช้ต่างๆ ได้ออกมาดังนี้

ตารางที่ 6

ขนาดของโต๊ะรับประทานอาหารต่อจำนวนคน

จำนวนคน	ขนาดกว้าง x ยาว / เมตร
4	3.00 x 3.50
6	3.00 x 4.20
8	3.00 x 4.80
10	3.00 x 5.40
21	3.00 x 6.00

ที่ตั้ง

ถ้าจะให้ห้องอาหารอยู่ตรงกลาง ด้านหน้าควรเป็นห้องรับแขกหรือห้องพักผ่อน และด้านหลังเป็นห้องเตรียมอาหารซึ่งติดต่อกับห้องครัว ห้องรับประทานอาหารไม่ควรถูกรบกวนด้วยเสียงดังเกิน 80 เดซิเบล เพราะอาจมีผลกระทบต่อระบบย่อยอาหาร ควรมีทางเปิดออกสู่ระเบียงหรือสนามได้เมื่อต้องการขยายที่นั่งรับประทานอาหาร เช่น มีงานเลี้ยงระหว่างเพื่อนฝูง

แสงสว่าง

ห้องรับประทานอาหารต้องการแสงสว่างค่อนข้างมาก ควรที่ทั้งไฟกลางและไฟผนัง
เครื่องเรือน

โต๊ะรับประทานอาหาร ซึ่งมีหลายรูปแบบและหลายขนาดแตกต่างกันไปดังนี้

โต๊ะสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดตั้งแต่ 0.75 x 1.00 เมตร จนถึง 1.10 x 2.40 เมตร

โต๊ะสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 0.60 - 1.20 เมตร

โต๊ะกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.75 - 1.75 เมตร ยึดหลักว่าคนหนึ่งคนต้องการความยาวของโต๊ะ 0.75 เมตร เพื่อการนั่งรับประทานอาหารอย่างสะดวกสบาย

เก้าอี้ขนาด 0.45 x 0.45 เมตร สูง 0.45 เมตร และพนักสูง 0.45 เมตร วัดจากที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาดเห็นมาใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตู้โชว์ ขนาดกว้าง 0.45 -0.50 เมตร มีความยาวกว่า โต๊ะอาหารเล็กน้อย สูง 0.90 - 1.10 เมตร ถ้าเป็นการนั่งรับประทานอาหารบนพื้นควรมีโต๊ะเตี้ยสำหรับวางอาหาร ซึ่งมีความสูงจากพื้น ประมาณ 0.30 เมตร

การจัด

การจัดโต๊ะรับประทานอาหาร ก่อนอื่นต้องนึกถึงความสะดวกสบายที่นั่งรับประทานอาหาร จะได้รับความสำคัญ โต๊ะอาหารควรตั้งห่างจากผนังห้องเครื่องเรือนขึ้นที่อยู่ใกล้ที่สุด ประมาณ 1.25 เมตร

การจัดโต๊ะและเก้าอี้ทำได้ 2 แบบคือ

1. โต๊ะที่อยู่กลาง มีเก้าอี้วางรอบๆ ถ้าโต๊ะเป็นรูปกลม ก็วางเก้าอี้รอบๆ โต๊ะให้มีระยะห่างเท่าๆกันทุกตัว เก้าอี้จะวางได้มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความกว้างของเส้นผ่านศูนย์กลางของโต๊ะนั้น ถ้าเป็นโต๊ะสี่เหลี่ยม ก็วางเก้าอี้ทุกด้านของโต๊ะ หรือถ้าโต๊ะแคบ อาจเว้นที่ตรงหัวท้ายโต๊ะว่างไว้ และวางเก้าอี้เฉพาะสองด้านเท่านั้น
2. จัดให้ด้านหนึ่งของโต๊ะประชิดผนังหรือใกล้เครื่องเรือนขึ้นอื่น วิธีนี้ช่วยประหยัดเนื้อที่ได้มาก และช่วยทำให้เครื่องเรือนดูเป็นส่วนหนึ่งของห้อง

ห้องครัว

ห้องครัว คือสถานที่ประกอบอาหารสำหรับผู้ที่อยู่อาศัยในบ้าน ห้องครัวจึงจัดให้เป็นระเบียบและสะอาดสะอ้าน เพื่อให้ผู้ปรุงอาหารสามารถหยิบจับเครื่องใช้ไม่สอยได้สะดวก มีความเพลิดเพลินในการประกอบอาหาร สำหรับครัวเมืองไทยนั้น แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

1. ครัวแบบไทย นิยมประกอบอาหารโดยนั่งกับพื้น หรือมีโต๊ะประกอบอาหาร มีเตาอั้งโล่ ซึ่งก็มีข้อเสียคือ การใช้เชื้อเพลิงจำพวกฟืนและถ่านทำให้มีควันและเขม่า สกปรกง่าย
2. ครัวแบบสากล โดยทั่วไปประกอบด้วยตู้เตี้ยยาวเป็นแนว มีตู้ลอยติดผนัง ใช้เตาแก๊สหรือเตาไฟฟ้า มีส่วนเก็บอาหารและซักล้าง

ขนาด

ห้องครัวมีการจัดวางเครื่องเรือนได้หลายแบบ ซึ่งทำให้ขนาดแตกต่างกันไป

แบบตัวไอ

เหมาะสำหรับครัวในบ้านหลังเล็กๆ เริ่มจากส่วนบริเวณทำความสะอาด มีอ่างน้ำสำหรับล้าง ถัดมาเป็นส่วนเตรียมอาหารและเตา เมื่ออาหารเสร็จเรียบร้อยก็นำมาวางที่พักอาหารเพื่อรอเสิร์ฟ การจัดแบบนี้เริ่มจากขวามือไปยังด้านซ้ายของเคาน์เตอร์ในครัว ครัวแบบตัวไอนี้กว้างประมาณ 1.50 x 3.00 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบตัวแอล

ขนาดของครัวประมาณ 2.50 x 2.50 เมตร ลักษณะการจัดวางแบบตัวไอ แต่มีเนื้อที่เพิ่มมากขึ้น จึงจัดเป็นรูปตัวแอลได้

แบบตัวยู

แบบนี้มีขนาดประมาณ 3.00 x 3.00 เมตร ลักษณะห้องเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส ถ้าเห็นว่าเหมาะสมและไม่ทำให้ครัวคับแคบ บางทีอาจเพิ่มโต๊ะรับประทานอาหารเข้าไปอยู่ในครัวเลยก็ได้ เพดานห้องครัวไม่ควรจะต่ำเกินไป เพราะจะทำให้การระบายอากาศไม่สะดวกเท่าที่ควรและอาจทำให้อึดอัดได้ สำหรับห้องครัวในบ้านธรรมดาทั่วไปควรมีเพดานสูงจากพื้น 2.60 - 2.75 เมตร

ที่ตั้ง

ห้องครัวมักอยู่ส่วนหลังสุดของบ้าน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดกลิ่นจากการปรุงอาหารรบกวนห้องอื่นๆ และควรอยู่ติดกับห้องเตรียมอาหารด้วย ถ้าบ้านมี 2 ชั้นหรือมากกว่านั้น ห้องครัวจะอยู่ชั้นล่างเสมอ และควรตั้งอยู่ในซึ่งมีการระบายอากาศดี

แสงสว่าง

ภายในห้องครัวต้องมีแสงสว่างส่องทั่วถึงทุกมุม เพื่อความสะดวกและปลอดภัยในการทำงาน แสงสว่างในเวลากลางวันก็มีความสำคัญเช่นกัน การจัดวางเครื่องเรือนต่างๆ ควรคำนึงถึงแสงแดดที่ส่องเข้ามาในห้องครัว บริเวณซีกล่างครัวได้รับแสงแดด เพื่อจะได้ไม่มีเขม่าขึ้นอยู่ตลอดเวลา ส่วนที่ตั้งตู้เย็น เตาแก๊ส ไม่ควรถูกแสงแดด

เครื่องเรือน

ในห้องครัวแบบสากลประกอบด้วยเครื่องเรือนดังนี้

ตู้ส่วนล่าง ขนาดกว้าง 0.50 - 0.55 เมตร ความสูงนิยมให้พอดีระดับได้หน้าต่าง คือประมาณ 0.80 - 0.90 เมตร ความยาวขึ้นอยู่กับขนาดของห้องครัว ห้องครัวที่มีเนื้อที่แคบจะมีตู้หนึ่งใบยาวตลอดแนวฝาด้านหนึ่ง ถ้าห้องครัวมีขนาดกว้าง จัดเป็นรูปตัวแอลหรือตัวยู มีตู้ได้ 2-4 ใบ ส่วนบนเป็นลิ้นชักสำหรับเก็บมีด ช้อน ส้อม และเครื่องครัวชิ้นเล็กๆ ส่วนล่างเป็นตู้บานเปิดหรือบานเลื่อนเก็บเครื่องครัวชิ้นใหญ่ จาน ชาม ฯลฯ นิยมกรุด้วยวัสดุทนไฟ เช่น ไฟไมก้า

ที่เตรียมอาหาร ประกอบด้วยอ่างน้ำทำด้วยโลหะไม่เป็นสนิมและที่สำหรับการเตรียมอาหาร เช่น หั่นเนื้อ ผัก ฯลฯ มีขนาดเท่ากับตู้ บางครั้งนิยมทำส่วนเดียวกับตู้ ตอนล่างของที่เตรียมอาหารนี้ อาจทำเป็นชั้นโปร่งเพื่อวางสิ่งของหรือทำเป็นตู้เก็บภาชนะต่างๆ ได้

ตู้แขวนติดผนัง กว้าง 0.35 - 0.40 เมตร ความยาวให้ได้สัดส่วนกับตู้ล่าง แขวนติดผนังโดยสูงเท่ากับระดับวงกบของประตูหน้าต่าง ซึ่งสูงจากพื้นประมาณ 2.00 - 2.20 เมตร ตู้แขวนนี้สำหรับเก็บตำราอาหาร เครื่องปรุงอาหาร เครื่องแก้ว และเครื่องครัวที่มีน้ำหนักไม่มากนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้เขียน สำหรับเก็บอาหารสด ซึ่งควรเลือกขนาดให้เหมาะสมกับสมาชิกภายในบ้าน

เตาถ่าน นิยมใช้ในครัวไทย มีเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 0.15 - 0.30 เมตร มีทั้งที่เป็นเตาเดี่ยว และก่อเป็นตู้มี 2-3 เตาประกอบกัน พื้นด้านบนของตู้ปุ้กระเบื้องเคลือบซึ่งง่ายต่อการทำความสะอาด ส่วนล่างของตู้ใช้เป็นทีเก็บเชื้อได้ ถ่าน พัด ฟัน คีมคีบถ่าน เตาถ่านมีข้อเสียคือมีเขม่าและซีเถ้ามาก ทำให้ห้องครัวสกปรกง่าย

เตาแก๊ส มีทั้งแบบที่มีแต่หัวเตา แบบเตาเดี่ยวมีโครงภายนอกตั้งบนโต๊ะ ไปถึงแบบที่เป็นตู้ใหญ่ มีหัวเตา 3-5 หัว ด้านล่างเป็นเตาอบและมีทีเก็บถังแก๊ส โครงภายนอกของเตาแก๊ส นิยมใช้โลหะที่ไม่เป็นสนิม ถ้าเป็นตู้ใหญ่ มักเคลือบด้วยน้ำยาเคลือบ (Enamel) ซึ่งง่ายต่อการทำความสะอาด

เตาไฟฟ้า มีให้เลือกใช้หลายขนาดเช่นเดียวกับเตาแก๊ส เตาไฟฟ้าส่วนมากทำด้วยเหล็กกล้าเคลือบด้วยน้ำยาเคลือบ (Enamel)

อ่างล้างจาน มีหลายชนิดให้เลือก เช่นกระเบื้องเคลือบ หินขัด อลูมิเนียม และเหล็กกล้า ไม่เป็นสนิม ขนาดมาตรฐานคือ 0.35 x 0.50 เมตร ลึก 0.15 เมตร อ่างคู่ใช้งานในการล้างจานมากกว่าอ่างเดี่ยว บริเวณด้านข้างของอ่างมีที่วางสิ่งของที่ต้องการล้างและมีที่วางฟักน้ำเมื่อล้างเสร็จ นอกจากนี้ ในห้องครัวควรมีการระบายอากาศ โดยติดตั้งอุปกรณ์ดูดควันและกลิ่น ซึ่งมีให้เลือกหลายแบบได้แก่ ปล่องไฟ พัดลมดูดอากาศหรือเครื่องดูดอากาศ

การจัดห้องครัวควรคำนึงถึงความสะดวกในการใช้งานและความสะอาดเรียบร้อยเป็นสำคัญสำหรับการจัดวางเครื่องเรือน เพื่อให้การปฏิบัติงานในครัวเป็นไปด้วยความสะดวกสบายนั้น มีหลักดังนี้ ระยะของการทำงาน ด้านข้างจากซ้ายถึงขวา 1.2 เมตร ด้านลึกประมาณ 0.40 เมตร

สิทธิ์ของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์

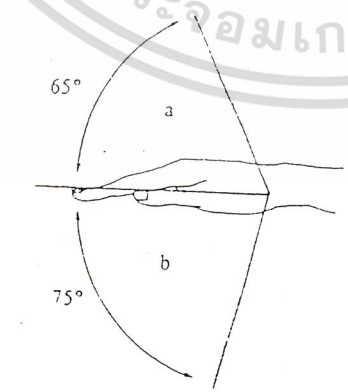
การศึกษาสิทธิ์ของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์นั้นผู้วิจัยจะศึกษา เฉพาะข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการใช้ผลิตภัณฑ์หม้อหุงข้าวไฟฟ้าในขณะที่ใช้งานและการนำพา โดยศึกษาข้อมูลที่ใกล้เคียงและสามารถนำมาใช้ได้ดังนี้

การเคลื่อนไหวของมือ (wrist movement) (สุทธิ ศรีบุรพา:2540)

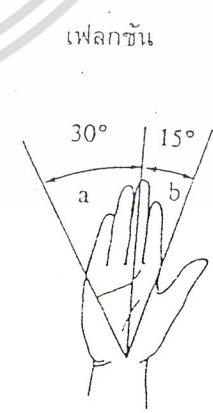
ตามหลักสรีรวิทยาการเคลื่อนไหวนั้น มือและแขนมนุษย์สามารถเคลื่อนที่ไปได้ในตำแหน่งต่างๆ ได้แม่นยำและแน่นอนกว่าการเคลื่อนไหวของขาและเท้า ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. กำมือหงายขึ้น พิสัยการเคลื่อนไหว สามารถทำได้สูงสุด 90 องศา แต่ถ้ากำมือและคว่ำลง พิสัยการเคลื่อนไหวสามารถทำได้เพียง 80 องศา
2. มืออยู่แนบลำตัวแล้วสามารถงอขึ้นบนมาได้ สูงสุดประมาณ 145 องศา
3. ฝ่ามือคว่ำลงในแนวราบแล้วงอหลังมือขึ้น พิสัยการเคลื่อนไหวสามารถทำได้ 65 องศา แต่ฝ่ามือคว่ำในแนวราบแล้วงอฝ่ามือลง พิสัยการเคลื่อนไหวสามารถทำได้ 75 องศา
4. หงายและตั้งมือขึ้นในแนวตั้งแฉียงมือไปทางซ้าย (ไปทางนิ้วก้อย) พิสัยการเคลื่อนไหวสามารถทำได้ 30 องศา แต่ถ้าหากเอียงมือไปทางขวา (ไปทางนิ้วหัวแม่มือ) พิสัยการเคลื่อนไหวสามารถทำได้เพียง 15 องศา



-งอหลังมือขึ้น, -งอฝ่ามือลง



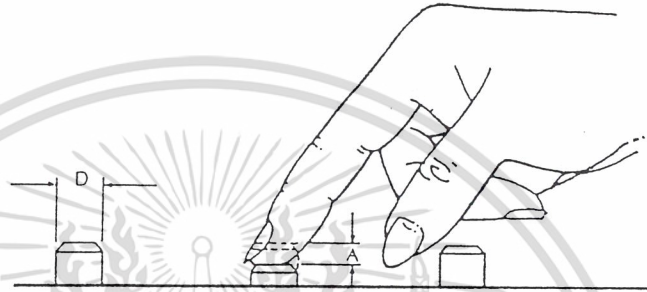
-การหุบ, -การกาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปุ่มกดมือกดขึ้นลง (hand-push button)

รูปที่ 23

ปุ่มกดแสดงส่วนประกอบที่สำคัญต่อการออกแบบ



ตารางที่ 7

ขนาดต่างๆของส่วนประกอบของปุ่มที่แนะนำสำหรับการออกแบบ

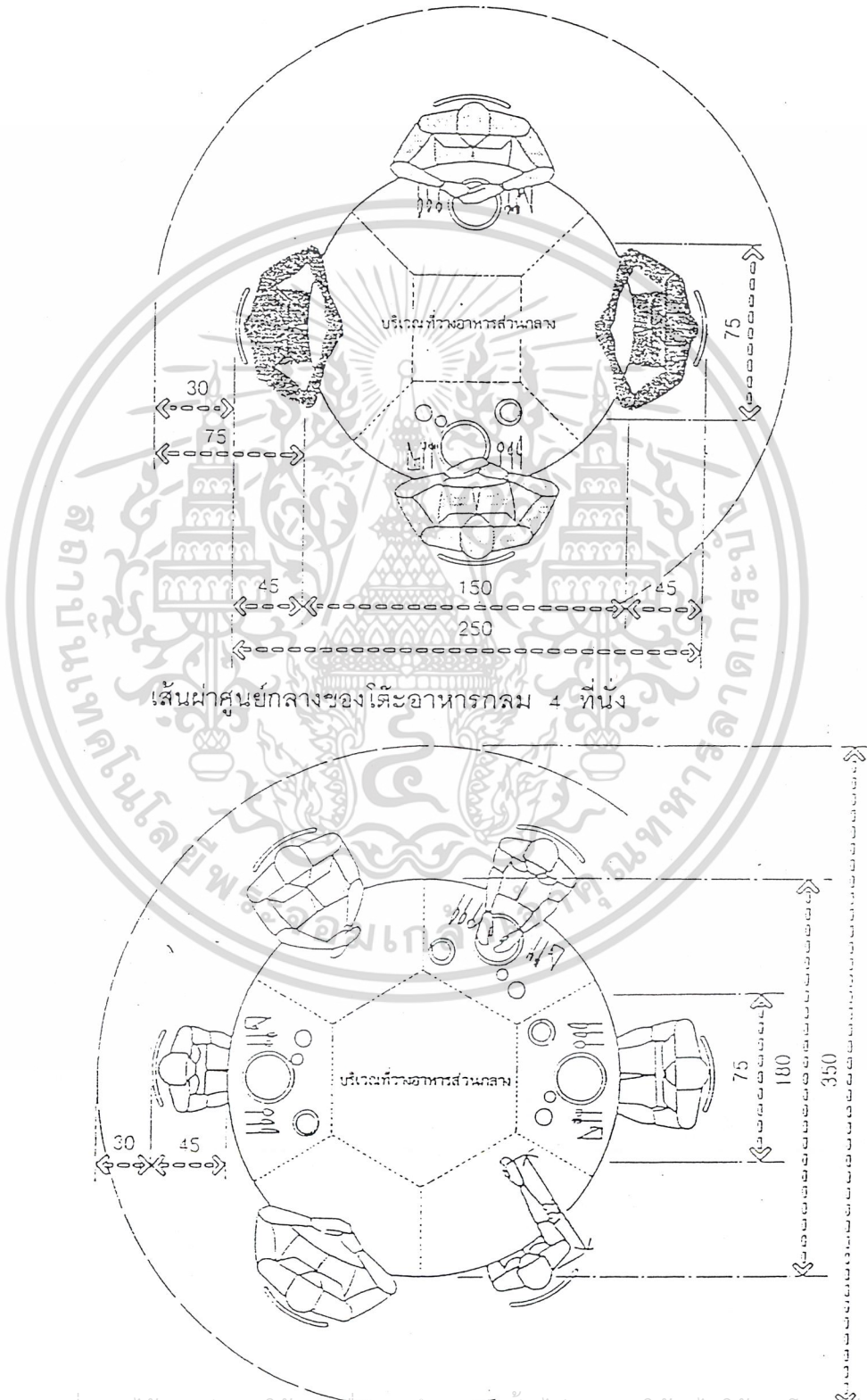
ส่วนประกอบ	คำแนะนำที่ใช้ในการออกแบบ
	ต่ำสุด-สูงสุด
เส้นผ่านศูนย์กลาง (D)	
ขนาดใช้ปลายนิ้วกด	10-19 มิลลิเมตร
ขนาดใช้ฝ่ามือหรือนิ้วโป้งกด	19-NA มิลลิเมตร
ขนาดปุ่มกดลูกคลื่น	ไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร
ระยะทางขยุบตัว (A)	
ขนาดใช้ปลายนิ้วกด	3-6 มิลลิเมตร
ขนาดใช้ฝ่ามือหรือนิ้วโป้งกด	3-3.8 มิลลิเมตร

หมายเหตุ :NA =ยังไม่มีข้อมูลที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 25

ขนาดและช่องว่างสำหรับผู้ใหญ่ขณะรับประทานอาหาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 เส้นผ่าศูนย์กลางของโต๊ะอาหารกลม 4 ที่นั่ง
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. จิตวิทยาสีและกราฟฟิคที่ใช้ในการออกแบบ

ศาสตราจารย์ คันธโชติ (2534) ได้ให้ความหมายของสีที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์ โดยกล่าว ว่า โดยทั่วไปแล้วการออกแบบผลิตภัณฑ์ใด ๆ ก็ตามจะมองข้ามในเรื่องนี้ไม่ได้เป็นอันขาด เพราะเป็นสิ่งจำเป็นมากต่อการออกแบบ ความรู้สึกเห็นความสวยงาม นอกจากนี้ยังสามารถเป็นสัญลักษณ์ในการเตือนภัย หรือ เป็นการบอกให้ก็ทำการใด ๆ ต่าง ๆ กันโดยจะแบ่งสีออกได้เป็น 2 วรรณะด้วยกัน คือ สีวรรณะร้อน และ สีวรรณะเย็น

1. สีร้อน คือ สีที่สามารถดูดความรู้สึก (ADVANING COLOUR) มีความรู้สึกอบอุ่น ให้ความรู้สึกสะอูดตา เมื่อมอง โกลเป็นสีที่ให้ความกระชุ่มกระชวย

2. สีเย็น คือ สีที่ไม่ดึงดูดความรู้สึก ไม่สะอูดตา ให้ความรู้สึกสบายตาเมื่อมองนาน ๆ โดยไม่ระคายเคือง

การเลือกสีในการออกแบบผลิตภัณฑ์นั้น นอกจากต้องการความสวยงาม สียังมีอิทธิพลในการทำให้เกิดความรู้สึกทางด้านอื่น ซึ่งเป็นผลต่อการใช้งานผลิตภัณฑ์

สีที่ทำให้เกิดความรู้สึกกระฉูด ระยะเวลาไกล

ความปกติสีอื่นซึ่งได้แก่ สีเหลืองจะทำให้เกิดความรู้สึกคล้ายกับว่าเข้ามาอยู่ใกล้ตัวผู้ดู ในทางกลับกันเมื่อใช้สีเย็นคือ สีน้ำเงินเขียว และสีม่วงจะทำให้ซึ่งก็เป็นสีแดงเท่านั้น แต่ถ้านำมาเปรียบเทียบกับกันจะเห็นว่าแตกต่างกันการทดลองของนักจิตวิทยา ได้แสดงว่าสมองไม่สามารถให้ความทรงจำ จะจดบันทึกไว้ในความนึกคิดเข้าใจที่สามารถแยกความถี่ของสีได้

อิทธิพลของสีที่มีผลต่อความรู้สึก

ต่อไปนี้นี้เป็นลักษณะของสีที่มีผลต่อความรู้สึก โดยแบ่งออกเป็นข้อใหญ่ ๆ ได้ดังนี้ คือ

1. สีแดง จัดอยู่ในพวกสีร้อน ไม่เพียงแต่ให้ความรู้สึกตื่นเต้นเร้าใจในทางโบราณคดีว่าเป็นสีที่เกี่ยวกับอันตราย เป็นสีที่ต้องห้าม การระวางการใช้สีพวกสกุลสีแดงสำหรับผลิตภัณฑ์เพียงเล็กน้อยอาจจะทำให้มีความเด่นขึ้น

2. สีส้ม จัดเป็นสีที่มองเห็นได้ในระยะไกล แสดงความรู้สึกเตือนภัยอยู่ตลอดเวลา เมื่อใช้กับผลิตภัณฑ์ทำให้เกิดความรู้สึกสะอูด ดูเบาขึ้น

3. สีเหลืองนย ทำให้เกิดความรู้สึก ที่สว่างดูสบายตา ให้ความรู้สึกว่าเขา

4. สีม่วง เป็นสีที่อยู่ได้ทั้งสองวรรณะ เช่นกัน โดยทั่วไปแล้วให้ความรู้สึกที่เศร้าทำให้่วง บางครั้ง อาจจะแสดงว่าเป็นสีแห่งความเศร้า เร้นลับ และบางครั้งก็ว่า มีค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สีเหลืองขาว ช่วยในด้านความเย็น แต่อย่างก็ตามสีเหลืองทำให้เกิดความรู้สึกว่าสกปรกง่าย แต่ถ้าเบรคสีดกเล็กน้อยก็จะช่วยได้บ้างแต่ทั้งนี้ก็จะขึ้นกับวัสดุที่ใช้งาน
6. สีเหลือง เป็นสีที่อยู่ได้ทั้งสองวรรณะ คือ สามารถเป็นได้ทั้ง สีร้อน และ สีเย็น แต่ขึ้นอยู่กับความเข้มและความแรงของสี สีเหลืองโดยทั่วไปจะให้ความรู้สึกสดชื่น ร่าเริง สดใส สีเหลืองอ่อนจะให้ความรู้สึกที่มีความสว่าง
7. สีเขียว เป็นสีที่ให้ความรู้สึกสดชื่น กระชุ่มกระชวย ใช้พักสายตา สีเขียวใบไม้หรือสีเขียวเข้มส่วนพื้นหรือฐาน แสดงความรู้สึกสงบเยือกเย็น
8. สีเทา ให้ความรู้สึกภูมิฐานเคร่งขรึมสุภาพเรียบร้อย สามารถลดความรู้สึกของสีขาวและความลึกลับของสีดำได้ สามารถใช้เป็นสีกลางได้กับทุก ๆ สี
9. สีน้ำตาล ให้ความรู้สึกแห้งแล้ง จัดเป็นสีพวกสีอุ่น ไม่ให้ความรู้สึกว่าเป็นการพักผ่อน ถ้าใช้โคด ๆ จะทำให้เกิดความรู้สึกสลดหดหู่ใจ
10. สีดำ โดยปกติจะให้ความรู้สึกที่สลด หดหู่ แต่ก็ให้ความรู้สึกหนักแน่นมั่นคง การใช้สีดำ สลับไปกับสีขาว ในพื้นที่ร่วมกับสีอื่น จะทำให้เกิดความรู้สึกกระปรี้กระเปร่า ผลลัพท์ที่ผู้ใช้สีดำจะทำให้ดูว่าผลิตภัณฑ์นั้นมีความแข็งแรงและไม่สกปรกง่ายดูว่ามีความมั่นคง ทนทาน
11. สีน้ำเงิน จัดอยู่ในพวกสีเย็น สีน้ำเงินเข้มทำให้มีความรู้สึกลึกลับทำให้เกิดสมาธิเป็นสีที่บอกถึงความสุภาพ ความหนักแน่น สีน้ำเงินน้ำทะเล จะมีความสดใส ถ้าอมเขียวสักนิดจะให้ความรู้สึกตื่นเต้นได้
12. สีขาว ให้ความรู้สึกสะอาด บริสุทธิ์ ถ้าใช้โดยเดียวจะให้ความรู้สึกเย็น สามารถใช้เป็นสีของฐานหรือส่วนที่อยู่ต่ำกว่า เพื่อเน้นให้เด่นชัดขึ้น

อิทธิพลของสีมีต่อผลิตภัณฑ์

ทางด้านขนาด

- สีอ่อน ทำให้ผลิตภัณฑ์แลดูใหญ่ขึ้น
- สีเข้ม ทำให้ผลิตภัณฑ์แลดูเล็กลง

ทางด้านน้ำหนัก

- สีอ่อนหรือสีร้อน ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเบา
- สีเข้มหรือสีเย็น ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูหนัก

ทางด้านโครงสร้าง

- สีร้อน ทำให้เกิดความรู้สึกว่าแข็งแรงมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สีเย็น ทำให้เกิดความรู้สึกว่าแข็งแรงกว่า

ทางด้านความสะอาด

- สีขาวเป็นสีที่ทำให้ความรู้สึกว่าสะอาดที่สุด
- สีอ่อน หรือ สีจาง สีเหลืองให้ความรู้สึกที่สะอาด
- สีฟ้าอ่อน และ สีเขียวอ่อนทำให้ความรู้สึกนุ่มนวล สะอาดตา ถูกลักษณะ

เทคนิคการใช้สี

- สีจะช่วยให้ทัศนวิสัยที่แจ่มสดใสดุจที่สุด เมื่อนำมาใช้ดังนี้
- สีอ่อนตัดกับสีสดใสดุจ
- สีสดใสดุจตัดกับสดใสดุจ
- สีอ่อนตัดกับสีเย็น

จิตวิทยากับการออกแบบกราฟฟิค (ประชิด ทิณบุตร,25230:150-160)

ในกระบวนการสื่อความหมายร่วมกับมวลของมนุษย์นั้นเป็นการถ่ายทอดความรู้สึกนึกคิด ความเห็น ความรู้วิชาการและอื่นๆต่อกัน โดยมนุษย์ใช้ระบบประสาทสัมผัสทั้ง 5 คือ ตาหู จมูก ลิ้นและร่างกาย เป็นช่องทางรับรู้ข่าวสาร ซึ่งกันและกัน ผลจากการวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการรับรู้ข่าวสารโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 นั้นพบว่าประสาทสัมผัสต่างๆมีประสิทธิภาพในการรับรู้สารที่แตกต่างกัน ซึ่งสรุปผลการวิจัยกล่าวไว้ว่า(ประชิด ทิณบุตรอ้างถึง ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2520:1)

- ตา สามารถรับได้ 75 %
- หู สามารถรับได้ 13 %
- จมูก สามารถรับได้ 3 %
- และร่างกาย (สัมผัส) รับรู้ได้ 6 %

ดังนั้นการออกแบบกราฟฟิคใดๆ ก็ตามจึงศึกษาหลักจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องคือ จิตวิทยาการรับรู้ทางการสมอง เพื่อนำมาใช้เป็นประโยชน์และข้อคำนึงในการออกแบบ

ความรู้สึกของเส้น

เนื่องจากงานกราฟฟิคจำเป็นต้อง ใช้เส้นเป็นส่วนประกอบผู้วิจัยจึงศึกษาเส้นที่มีลักษณะต่าง ๆ กัน แบ่งออกเป็นลักษณะและให้ความรู้สึกดังนี้ (สิทธิศักดิ์ รัชศรีสวัสดิ์กุล:2529)

1. เส้นตรงให้ความรู้สึก มั่นคง แข็งแรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เส้นนอน ให้ความรู้สึก ราบเรียบ สุภาพ สงบ ความกว้าง นิ่ง พักผ่อน
3. เส้นทแยง ให้ความรู้สึก เคลื่อนไหว ไม่อยู่นิ่ง ไม่แน่นอน ไม่แข็งแรง รุนแรง
4. เส้นขนาน ให้ความรู้สึก ราบเรียบ สงบนิ่ง
5. เส้นตัดกัน ให้ความรู้สึก แข็งแรง ประสานกลมกลืน ความราบเรียบ
6. เส้นรูปสามเหลี่ยม ให้ความรู้สึก ในทางที่ไม่ราบเรียบ ไม่นุ่มนวล แข็งกระด้าง
7. เส้นรูปสี่เหลี่ยม ให้ความรู้สึก เป็นขอบเขต สม่าเสมอ
8. เส้นโค้ง ให้ความรู้สึก นุ่มนวล อ่อนช้อย อ่อนโยน นุ่มนวล ร่าเริง มีการเคลื่อนไหวไปมา
9. เส้นซิกแซก ให้ความรู้สึก เคลื่อนไหว รุนแรง ไม่แน่นอน

ประเภทของลวดลายที่ใช้ในการออกแบบ (ลัทธิศักดิ์ รัชศรีสวัสดิ์กุล:2529)

รูปแบบจากธรรมชาติ รูปทรงที่เป็นหลักคั้นแบบในการออกแบบที่เป็นรูปทรงของธรรมชาติ (natural inspiration) ได้แก่

1. พืช (plant)
2. สัตว์ (animal)
3. แร่ธาตุ (mineral)

รูปแบบจากรูปทรงเรขาคณิต รูปทรงเรขาคณิต ได้แก่ รูปทรงที่มนุษย์สร้างขึ้นด้วยเครื่องมือ มีสัดส่วนแน่นอน เช่นรูปสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ห้าเหลี่ยม วงกลม ฯลฯ รูปทรงเหล่านี้เป็นไปได้อย่างทั้งสอง มิติและสามมิติ รูปทรงเรขาคณิตเกิดจากจุด เส้น รูปร่าง รูปทรง เป็นส่วนประกอบของการออกแบบ

รูปแบบจากลวดลายทางประวัติศาสตร์ ลวดลายทางประวัติศาสตร์ แบ่งออกเป็น 2 แบบ

1. แบบอย่างลวดลายตะวันตก ได้แก่ การศึกษาจากลวดลายจากยุคสมัยดังนี้ ศิลปียิปต์โบราณ ศิลปกรีก ศิลปโรมัน ศิลปสมัยฟื้นฟูวิทยา ศิลปบารอกและ rokok โคล ตลอดจนมาถึงยุคสมัยปัจจุบัน
2. แบบอย่างลวดลายตะวันออก ได้แก่ การศึกษาจากลวดลายตามลักษณะของชาติที่มีวัฒนธรรมที่เก่าแก่และสำคัญดังนี้ ลวดลายไทย ลวดลายศิลปอินเดีย ลวดลายศิลปจีน ลวดลายศิลปญี่ปุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สไตล้นิยมในงานออกแบบ

ความสำคัญของสไตล้

นวนน้อย บุญวงษ์ (2539) คำว่าสไตล้นั้นหมายถึง การทำซ้ำๆ ตามแบบอย่างไม่ว่าจะเป็นทางด้านพฤติกรรมกรรมการแสดงออกของมนุษย์ หรือสิ่งของต่างๆที่มนุษย์สร้างขึ้นซึ่งเป็นผลมาจากการให้ทางเลือกภายใต้เงื่อนไขของผู้เป็นเจ้าของคั้นแบบนั้น

งานออกแบบอุตสาหกรรมทุกประเภท มักจะมีลักษณะที่ถ่ายทอดออกมาในขอบเขตหรือทิศทางเดียวกันซึ่งช่วยให้ผู้พบเห็นจดจำได้นี่ อาจเป็นไปได้ตั้งแต่รูปทรงภายนอก องค์ประกอบการแสดงออกและคุณค่าเฉพาะ งานออกแบบจะมีเอกลักษณ์ของตัวเองแล้ว ในขณะที่เดียวกันยังแสดงให้เห็นลักษณะบางอย่างที่มีขอบเขตให้สามารถสังเกต และอธิบายได้ร่วมกับงานออกแบบชิ้นอื่นๆที่อยู่ร่วมสไตล้เดียวกัน

สไตล้ (High-Tech)

งานออกแบบ สไตล้ (High-Tech) มีลักษณะสำคัญสรุปได้เป็นดังนี้

1. การเลือกใช้วัสดุในขอบเขตที่ชัดเจนเฉพาะวัสดุ ที่ผ่านกรรมวิธีทางอุตสาหกรรมซึ่งมีลักษณะหนักแน่น แข็งแรง และแข็งกระด้าง ได้แก่ กระจก พลาสติก โลหะจำพวกเหล็กและอลูมิเนียมชนิดหน้าตัดรูปต่างๆ และแผ่นมีพื้นผิวขรุขระ หรือจะเป็นลวดลายการตกแต่งบนพื้นผิวมีทั้งคงลักษณะความเรียบเป็นมันวาวตามธรรมชาติ และการใช้แม่สีอย่างรุนแรง
2. เป็นงานออกแบบที่มีประโยชน์ใช้สอยได้สมบูรณ์ดี เนื่องจากพื้นฐานการออกแบบที่มาจากผลิตภัณฑ์สำหรับใช้ในอุตสาหกรรมนั้น เกิดจากความจำเป็นทางการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพเป็นสำคัญ
3. การให้คุณค่าทางความงามที่เกิดจากความบริสุทธิ์ ของโครงสร้างโดยการไม่มีการปกปิด ลักษณะรูปทรงของสไตล้ี้มาจากประโยชน์ที่คำนึงถึงความประหยัด จึงมีการลดทอนและจำกัดองค์ประกอบจน เหลือเฉพาะชิ้นส่วนที่สำคัญความจำเป็นเท่านั้น
4. ลักษณะโดยรวมที่รับรู้ได้อย่างชัดเจนคือความเรียบง่าย ตรงไปตรงมา ประณีต และความแม่นยำ ภาษาในการออกแบบที่แสดงออกถึงความเป็นลัญลักษณ์ทางเทคโนโลยี โดยไม่เกี่ยวข้องกับทั้งทางด้านวัฒนธรรมและความเป็นมนุษย์ นับเป็นเสน่ห์ดึงดูดความสนใจของงานออกแบบในสไตล้ (High-Tech)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สไตล์ Trans High-Tech

งานออกแบบ สไตล์ (Trans High-Tech) มีลักษณะสำคัญสรุปได้เป็น ดังนี้

1. มีการใช้วัสดุและองค์ประกอบเช่นเดียวกับสไตล์ High-Tech แต่เพิ่มวัสดุจำพวกหิน และคอนกรีตเสริมเหล็ก ตลอดจนอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง เช่นหลอดฮาโลเจนในโคมไฟ และระบบกลไกการยึดพับสำหรับชุดโต๊ะ-เก้าอี้ อุปกรณ์กลไกเหล่านี้ภายนอกมีลักษณะเรียบง่าย แต่มีความซับซ้อนยุ่งยากทางการผลิต และมีคุณภาพสูง

2. ลักษณะรูปแบบที่ปรากฏมีแนวทางเฉพาะได้หลากหลายขึ้นกับจินตนาการสร้างสรรค์ของนักออกแบบแต่ละคน โดยอาจสรุปเป็นแนวทางได้ดังนี้

2.1 เป็นงานออกแบบที่เน้นประสิทธิภาพทางการใช้งาน และลดทอนทางด้านวัสดุ และโครงสร้างจนเหลือลักษณะรูปทรงที่เป็นสัญลักษณ์ทางเทคโนโลยี

2.2 มีรูปแบบเป็นกึ่งประติมากรรมสำหรับตั้งแสดงมากกว่าเพื่อการใช้สอย

2.3 แสดงลักษณะที่ราวกับว่ายังสร้างไม่เสร็จสมบูรณ์ โดยทิ้งร่องรอยเหลือไว้ให้คาดเดาได้ต่อไป

2.4 การบิดเบือนให้เหมือนของเก่าสมัยก่อนประวัติศาสตร์ มีลักษณะแสดงอารยธรรมโบราณ แต่สร้างความขัดแย้งด้วยการใช้วัสดุและกรรมวิธีการผลิตสมัยใหม่ หรือทำให้มีลักษณะเสื่อมสภาพผุพัง เหลือมาจากอดีตซึ่งได้มาจากการขุดค้นของนักโบราณคดีในอนาคต โดยมีลักษณะอ้างอิงจากนิยายวิทยาศาสตร์

3. ลักษณะโดยรวมของงานออกแบบ สไตล์ (Trans High-Tech) เป็นการใช้ภาษาในการออกแบบที่แสดงความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี แต่ใช้อย่างเคลือบแคลง สงสัย และไม่แน่ใจ จึงเป็นผลให้ สไตล์นี้ยังคงสามารถสร้างความตื่นตัวและมีทิศทางไปได้ไม่จำกัด

สไตล์ (Alchymia-Memphis)

งานออกแบบ สไตล์ (Alchymia-Memphis) มีลักษณะสำคัญสรุปได้เป็น ดังนี้

1. ไม่มีข้อกำหนดเกี่ยวกับการเลือกใช้วัสดุ สี และลวดลายบนพื้นผิว ตลอดจนการต่อต้านหลักการออกแบบที่กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างรูปทรง ประโยชน์ใช้สอยและวัสดุ-กรรมวิธีการผลิต โดยให้ทั้ง 3 ปัจจัยเป็นอิสระไม่เกี่ยวข้องกัน

2. การสะท้อนให้เห็นความงามจากสิ่งของธรรมดาในชีวิตประจำวันของชนชั้นกลาง ด้วยการนำเอามาตกแต่งหน้าตา ประดับประดารูปทรงและพื้นผิวโดยไม่ตะคองหรือเปลี่ยนแปลงโครงสร้างหรือรูปทรงหลัก

3. การใช้รูปทรงเรขาคณิตพื้นฐานหลายรูปมาประกอบด้วยการจัดวางต่อชนติดกัน ไม่มีการค่อนๆปรับเปลี่ยนของรูปทรง แต่แสดงความจงใจให้มองเห็นถึงความตรงไปตรงมา บางครั้งเมื่อประกอบขึ้นรูปทรงออกมาแล้วมีลักษณะที่ทำให้นึกถึงรูปสัตว์ ร่างกาย และหุ่นยนต์

4. เป็นงานออกแบบที่มีปัจเจกภาพสูง เหมาะสำหรับการใช้เป็นส่วนตัวในบ้านมากกว่าในที่สาธารณะ ไม่แสดงการยึดติดกับลักษณะทางวัฒนธรรมของสังคมใดสังคมหนึ่งโดยเฉพาะจึงทำให้เหมือนไม่เป็นของสำหรับใครเฉพาะ หรือเท่ากับเป็นของสำหรับทุกคนทั่วไป

5. ลักษณะโดยรวมเป็นการสร้างภาษาใหม่ในงานออกแบบที่ก่อให้เกิดความสนุกสนานและมีอิสระ ด้วยการเน้นการตกแต่งบนพื้นผิวจนไม่เห็นธรรมชาติของวัสดุ และการสร้างความแข็งแกร่งอย่างรุนแรงทั้งด้านรูปทรง สี และลวดลายประดับประดาพื้นผิว

สไตล์ Post-Modernism

งานออกแบบ สไตล์ (Post-Modernism) มีลักษณะสำคัญสรุปได้เป็น ดังนี้

1. การใช้รูปทรงและองค์ประกอบจากประวัติศาสตร์หลากหลายยุคสมัย เพื่อสื่อความหมายหรือแนวความคิดกับผู้ใช้ โดยวิธีการนำมาใช้มีการจำลองหรือลอกเลียนแบบและการประยุกต์หรืออ้างอิงจากประวัติศาสตร์ แต่ไม่มีลักษณะเหมือนเก่า นอกจากนี้ยังแสดงออกถึงการเกิดขึ้นในยุคสมัยที่มีความก้าวหน้าทางวิทยาการด้วยการใช้วัสดุ ตลอดจนกรรมวิธีการผลิตที่มีอยู่ในปัจจุบัน

2. การใช้รูปทรงเรขาคณิตเบื้องต้นซึ่งมีความชัดเจนจดจำได้ง่าย นำมาประกอบขึ้นรูปอย่างตรงไปตรงมา เป็นการ ใช้รูปทรงเหล่านี้เพื่อเป็นตัวกลางสื่อความหมาย แสดงสัญลักษณ์ที่เป็นนามธรรม ในงานออกแบบ

3. การคิดค้นวิธีผสมผสานองค์ประกอบที่มีความแตกต่างกันมาก ทั้งด้านคุณค่า ความหมาย ลักษณะรูปทรง สี พื้นผิว ตลอดจนลวดลายประดับประดาต่างๆ นำมาจัดอย่างสมดุลย์ให้สามารถอยู่รวมกันได้เป็นอย่างดี ช่วยให้ผลงานการออกแบบโดยรวมมีความสนุกสนาน น่าสนใจ และชวนให้ติดตาม

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โสภณ อรัญฤทธิ์ (2536) ได้ทำงานวิจัยโครงการออกแบบปรับปรุงเครื่องเตือนบอกสัญญาณ สำหรับรับประทานยาแบบพกพา โดยมีวัตถุประสงค์คือ เพื่อออกแบบเครื่องเตือนบอกสัญญาณ สำหรับรับประทานยาแบบพกพาเพื่อเตือนผู้ป่วยให้รับประทานยาตรงตามเวลาตามแพทย์สั่ง โดยบอกสัญญาณเป็นเสียงเตือน พร้อมสัญญาณไฟกระพริบเตือน มีวิธีดำเนินการวิจัยคือ ค้นเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คว่าจากผลิตภัณฑ์เดิมและใกล้เคียง ศึกษาจากภาคเอกสารและข่าวสาร ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องโรคภัยไข้เจ็บต่างๆและวิธีการรักษาของแพทย์ สังเกตพฤติกรรมของผู้ใช้งานและผู้ป่วย สรุปข้อมูลเพื่อการออกแบบ รวบรวมข้อมูลเพื่อเสนอผลงานและหุ่นจำลอง ผลการวิจัยสรุปได้ว่า เสียงที่ใช้เดือนแบบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสามารถผลิตเป็นเสียงดนตรีได้หลายแบบและยังมีความไพเราะ เสียงดนตรีที่ใช้เป็นเสียงเตือนคือเพลง TWINKLE LITTLE STAR และ JINGLE BLS เป็นเสียงเพลงเตือนในการหยิบในการรับประทานยา

นิรันดร์ ปัญญา (2535) ได้ทำงานวิจัยเครื่องลวกไข่ในครอบครัว โดยมีวัตถุประสงค์คือ เพื่อออกแบบปรับปรุงเครื่องลวกไข่ในครอบครัว เพื่อออกแบบให้เหมาะสมกับการใช้งาน เพื่อออกแบบให้ได้วัสดุเหมาะสมกับสภาพการใช้งาน เพื่อออกแบบให้ผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม ได้กำหนดแนวทางในการวิจัยคือ รวบรวมปัญหาเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เดิม โดยใช้ระบบไฟฟ้า ตามครอบครัวในบ้านพักอาศัยทั่วไป โดยได้ศึกษาจากผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ได้ปัญหาที่ชัดเจน กำหนดขอบเขตการออกแบบ หรือการใช้งานของผลิตภัณฑ์ กำหนดขอบเขตการศึกษาวิจัย เพื่อรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องสำหรับการใช้ในการออกแบบ วิเคราะห์ข้อมูลที่ทำการศึกษาอยู่ สรุปผลการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องลวกไข่ในครอบครัวที่เหมาะสม สภาพการใช้งานมากขึ้นแก่ผู้บริโภคตามบ้านพักอาศัย ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ เหมาะสมสำหรับครอบครัวขนาดเล็กที่เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน เป็นเครื่องลวกไข่ที่อำนวยความสะดวกรวดเร็วต่อการลวกไข่ ซึ่งผู้บริโภคก็สามารถใช้เครื่องลวกไข่ที่มีคุณค่าทางโภชนาการรับประทานเป็นอาหารมื้อเช้า

จรรยาพร กิมสัน (2535) ได้ทำการวิจัยโครงการเครื่องเป่าและเซ็คมืออัตโนมัติภายในห้องสำนักงาน มีวัตถุประสงค์ คือ เพื่อออกแบบปรับปรุงเพื่อให้สอดคล้องกับพฤติกรรมของมนุษย์ และสามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม ขั้นตอนในการศึกษาวิจัยมีดังนี้ การทำข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบ เช่นขนาดมิติภายในห้องน้ำ การวิเคราะห์ข้อมูล นำผลวิเคราะห์มาเป็นผลในการออกแบบ ขั้นตอนการออกแบบ ทำหุ่นจำลอง ศึกษาการใช้งาน และแก้ไข สรุปผลในการวิจัยผลที่ได้รับ คือ เป็นเครื่องเป่าและเซ็คมืออัตโนมัติ มีฝาเปิด 1 บาน คือด้านบน สามารถเปลี่ยนม้วนผ้าและติดตั้งเครื่องได้ ช่วงเวลาในการเป่า 15-30 วินาที ใช้กับไฟ 220 V กินไฟ 1.06 A ตัวกำเนิดความร้อน 1.0 k w. มอเตอร์ 50 W ความเร็วของการเป่าลม 11.3 เมตร / วินาที (ห่างจากตะแกรง 100 ม.) เมื่อยื่นมือเข้าไปช่วงเวลา 0.4 วินาทีเท่านั้น เครื่องก็ทำงาน และเพียง 8 วินาที เครื่องก็หยุดทำงาน หลังจากนำมือออกจากเครื่องแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บุญสม สุงศิริ (2536) ได้ทำงานวิจัย เรื่องม้วนลัดปลั๊กต่อสายไฟ ซึ่งมีลักษณะของโครงการนี้เป็นการพัฒนาปรับปรุง เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน ของอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ที่มีขนาดกำลังไฟฟ้าไม่เกินกว่าที่กำหนดคือ 1000 W และเพื่อสนองความต้องการของผู้บริโภค ในการใช้งานในทุกอริยาบทของผู้ใช้ ในการดำเนินงานของโครงการนี้จะเริ่มด้วยการวิเคราะห์ถึงสภาพปัญหาต่างๆ พร้อมกับนำข้อมูลทางวิชาการต่างๆ มาร่วมในการวิเคราะห์ แล้วนำมาสรุปเพื่อเป็นแนวทางแก้ไขในการออกแบบ ม้วนลัดปลั๊กต่อสายไฟได้ถูกต้องตรงกับปัญหาที่ผู้บริโภคประสบอยู่ในขณะนี้ อย่างมีเหตุผลทั้งทางด้านทฤษฎีทางวิชาการต่างๆ และทางด้านความต้องการของผู้บริโภค

บริษัท กรุงไทยการไฟฟ้า จำกัด(2540) ได้ทำการศึกษาและสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับหม้อหุงข้าวไฟฟ้า ของทางบริษัทฯ ซึ่งมีกลุ่มเป้าหมายจำนวน 50 คน ช่วงอายุ 25 ปีขึ้นไป เพศหญิง 54 % เพศชาย 46 % สรุปผลจากการสำรวจได้ดังนี้คือ กลุ่มเป้าหมาย ส่วนใหญ่ 72 % มักจะคำนึงถึง Brand เป็นสำคัญมากกว่าลวดลายหรือสีสัน 28% ในการพิจารณาเลือกซื้อหม้อหุงข้าวไฟฟ้า และ 70% ของผู้ตอบว่า คำนึงถึง Brand เป็นสำคัญ ที่จะเลือกซื้อ Sharp ลวดลายและสีสัน ในแนวทางที่รู้สึกชื่นชอบ 46 % ชอบแบบกึ่งเหมือนจริง และมีชีวิต 54 % ชอบแบบกึ่งจินตนาการ และเป็น กราฟฟิก

สรุปผลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนั้น ทำให้ผู้วิจัยมีข้อมูลพื้นฐานที่จะสามารถนำไปสรุปผลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อจะนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไปให้สอดคล้องและเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยนี้ ซึ่งมีวิธีการดำเนินงานวิจัยดังที่จะกล่าวในบทต่อไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

ในการทำงานวิจัยผู้วิจัยได้ทำการดำเนินงานวิจัย จากการศึกษาวิทยานิพนธ์จากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาศิลปอุตสาหกรรม เพื่อทำการรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ และรวบรวมเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มาดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยมี 4 ขั้นตอนดังนี้

1. วิธีการสำรวจและรวบรวมข้อมูล
2. แหล่งที่มาของข้อมูล
3. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล
4. สถิติที่ใช้ในงานวิจัย

1. วิธีการสำรวจและรวบรวมข้อมูล

วิธีการสำรวจและรวบรวมข้อมูลนั้น ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประวัติความเป็นมาและการบริหารงานของ บริษัท กรุงเทพมหานคร จำกัด ทั้งภาคเอกสารและจากการสัมภาษณ์ และการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ด้านการตลาดตลอดจนข้อมูลและกรรมวิธีการผลิต ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.1 ข้อมูลจากการศึกษาเชิงเอกสาร

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลทางด้านประวัติความเป็นมา และการบริหารงานของบริษัท - กรุงเทพมหานคร จำกัด เพื่อทราบกระบวนการดำเนินงานนโยบายด้านการตลาด เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ ให้สอดคล้องกับแผนงานของบริษัทฯ และนำเอาหลักการทางด้านการตลาดและวิจัยงานผลิตภัณฑ์ เข้ามาประกอบเพื่อให้เกิดแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์อีกด้วย ในการทำงานเกี่ยวกับหม้อหุงข้าวไฟฟ้าผู้วิจัยได้ศึกษาจากบริษัทกรุงเทพการไฟฟ้าโดยตรงและจากภาคเอกสารคู่มือการซ่อมบำรุงหม้อหุงข้าวไฟฟ้า รวมทั้งข้อมูลทางด้านสภาพแวดล้อมการใช้งาน สถิติที่ใช้ในการออกแบบ ตลอดจนวัสดุและกรรมวิธีการผลิตซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาจากภาคเอกสารทางวิชาการ เพื่อใช้อ้างอิงและเป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อการออกแบบต่อไป

1.2 ข้อมูลจากการสัมภาษณ์

ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์ คุณวิรัช อิทธิกำจรซึ่งเป็นผู้จัดการแผนกบริหารผลิตภัณฑ์ ในส่วนเรื่องการบริหารงานของบริษัทฯ ทางด้านการตลาดตลอดจนกราฟฟิคบนผลิตภัณฑ์และสัมภาษณ์ คุณบุญเลิศ จันทร์แดงเป็นผู้ช่วยผู้จัดการแผนกส่งเสริมการขาย และคุณทรงวุฒิ มหาสุวรรณชัย เป็นหัวหน้าหน่วยออกแบบผลิตภัณฑ์ ซึ่งในส่วนนี้จะได้อีกข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางในการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกแบบ เพื่อการตลาดโดยแท้จริงและทราบถึงที่มาในส่วนของ การออกแบบหม้อหุงข้าว ส่วนการประกอบซ่อมแซมนั้น ได้สัมภาษณ์ช่างซึ่งเป็นฝ่ายซ่อมบำรุงหม้อหุงข้าวไฟฟ้า เพื่อจะได้ข้อมูลเรื่องการถอดประกอบและการซ่อมแซมหม้อหุงข้าวไฟฟ้า รวมทั้งระบบไฟฟ้า ที่กล่าวมาทั้งหมดนั้นจะเป็นข้อมูลต่างๆเพื่อใช้ในการออกแบบต่อไป

2. แหล่งที่มาของข้อมูล

จากการที่ผู้วิจัยได้ออกไปศึกษาข้อมูลจากสถานที่ต่างๆ ผู้วิจัยจึงได้มีการสรุปแหล่งที่มาของข้อมูลได้เป็นดังนี้

2.1 ข้อมูลจากการสัมภาษณ์

- คุณวิรัช อธิธิกำจร ผู้จัดการแผนกบริหารผลิตภัณฑ์
- คุณบุญเลิศ จันทร์แดง ผู้ช่วยผู้จัดการแผนกส่งเสริมการขาย
- คุณทรงวุฒิ มหาสุวรรณชัย หัวหน้าหน่วยออกแบบผลิตภัณฑ์

2.2 ข้อมูลจากสถานที่

- หอดสมุดกลาง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ห้องสมุดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- บริษัท กรุงไทยการไฟฟ้า จำกัด

2.3 ข้อมูลจากหนังสืออ้างอิง

- เอกสาร บริษัท กรุงไทยการไฟฟ้า จำกัด
- คู่มือการใช้งานหม้อหุงข้าวไฟฟ้า ของบริษัท กรุงไทยการไฟฟ้า จำกัด
- มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หม้อหุงข้าวไฟฟ้า
- มาตรฐานข้าว กระทรวงพาณิชย์
- วิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง

2.4 ข้อมูลจากการแบบสอบถาม

ขั้นตอนการใช้เครื่องมือ โดยผู้วิจัยได้ทดลองใช้แบบสอบถาม 2 ชุด ชุดแรกจะแจกให้กับกลุ่มเป้าหมายที่ไม่เจาะจงกลุ่มเป้าหมาย คือ อายุตั้งแต่ 17 ปีขึ้นไป โดยแบบสอบถามที่ใช้นั้นมีจำนวน 50 ชุด โดยมีรายละเอียดดังนี้ อาจารย์ 15 คน ชาย 2 คน หญิง 13 คน นักศึกษา 20 คน ชาย 10 คน หญิง 10 คน บุคคลทั่วไป 15 คน ชาย 3 คน หญิง 12 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นพัฒนาเครื่องมือ โดยผู้วิจัยนั้นได้สร้างเครื่องมือแบบสอบถามได้รับคำปรึกษาจาก อาจารย์ นิรัช สุตสังข์ และได้รับคำแนะนำแก้ไขปรับปรุงเครื่องมือแบบสอบถาม จากคุณบุญเลิศ จันทร์แดง ผู้ช่วยผู้จัดการแผนกส่งเสริมการขาย ได้นำมาใช้โดยจะเจาะจงกลุ่มเป้าหมายที่มีอายุ 25 ปีขึ้นไป ใช้จำนวนแบบสอบถาม 25 ชุด ได้รับการตอบแบบสอบถาม 24 ชุด โดยมีรายละเอียดดังนี้ อาจารย์ 10 คน ชาย 2 คน หญิง 8 คน บุคคลโดยทั่วไป 14 คน ชาย 6 คน หญิง 8 คน

3. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิจัย โดยแยกข้อมูลและจัดลำดับความสำคัญ เพื่อเป็นการนำมาประเมินค่าของข้อมูลและทำการวิเคราะห์ โดยคำนึงถึงคุณค่า ต้นทุนการผลิต หลักในการออกแบบ และความเหมาะสมที่ได้รับจากข้อมูลต่างๆ ที่ศึกษาค้นคว้ามาแล้ว จึงทำการวิเคราะห์ระบบหลายระบบ และเลือกตามความเหมาะสม กับผลิตภัณฑ์และความเป็นไปได้ การเลือกตัวเลือกที่ทำวิเคราะห์ได้ เลือก 2 ตัวเลือกขึ้นไป ซึ่งจากการวิเคราะห์สามารถแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้

1. การวิเคราะห์โครงสร้างและรูปทรง
2. การวิเคราะห์ในเรื่องลักษณะรูปแบบการใช้งาน
3. การวิเคราะห์วัสดุและกรรมวิธีการผลิต

การนำเสนอข้อมูลการวิเคราะห์ข้อมูลจัดกระทำได้ 2 วิธีดังนี้

1. เสนอเป็นความเรียง บรรยายเกี่ยวกับลักษณะ ข้อดี ข้อเสีย คุณสมบัติทั่วไปของผลิตภัณฑ์ และสรุปผลการวิเคราะห์
2. เสนอเป็นรูปแบบของตาราง ให้ความสำคัญในการเลือก ใช้ระดับสัญลักษณ์ตัวเลขในการวิเคราะห์ และสรุปผลการวิเคราะห์

4. สถิติที่ใช้ในงานวิจัย

จากการ ได้มีการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ทำการวิจัยได้มีการใช้สถิติที่ใช้ในการวิจัยในการวิเคราะห์แบบตาราง ใช้รูปแบบการจัดลำดับคุณภาพ ใช้สัญลักษณ์ทางสถิติประเภท S.D หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน โดยให้ความหมายค่าคะแนนที่ใช้ดังต่อไปนี้

- | | |
|-----------|---------|
| 5 หมายถึง | ดีมาก |
| 4 หมายถึง | ดี |
| 3 หมายถึง | ปานกลาง |
| 2 หมายถึง | น้อย |
| 1 หมายถึง | น้อยมาก |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสรุปข้อมูลจากแบบสอบถาม จะแบ่งใช้สถิติในการวิจัยเป็น 2 ส่วนดังนี้

1. ค่าร้อยละ
2. ค่าลำดับความสำคัญ

ค่าร้อยละ มีวิธีคิดดังนี้

จำนวนแบบสอบถามที่ใช้ 24 ชุด

จะทำให้เท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ คือ $100 \div 24 = 4.16$

แทนค่า คือ จำนวนแบบสอบถามที่เต็ม $\times 4.16 =$ เปอร์เซ็นต์ที่ได้

ตัวอย่างการคำนวณ

เพศชาย 8 หญิง 16

คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ได้ดังนี้

แทนค่า $8 \times 4.16 = 33.2 \%$

เพศชาย คิดเป็น 33.2 เปอร์เซ็นต์

แทนค่า $16 \times 4.16 = 66.4 \%$

เพศหญิงคิดเป็น 66.4 เปอร์เซ็นต์

ค่าลำดับความสำคัญ มีวิธีการใช้ดังนี้

ตัวอย่าง ลำดับ 1,2 และ 3 จะอยู่ในลำดับที่สำคัญ

ลำดับ 4,5 และ 6 จะอยู่ในลำดับที่ไม่สำคัญ

ดังนั้นในการใช้สัญลักษณ์ดังกล่าวในการจัดลำดับคุณภาพ สามารถที่จะนำมาใช้ในขั้นตอนของวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อที่จะให้ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความเหมาะสม และถูกต้องเพื่อนำไปเป็นแนวทางในการออกแบบต่อไป

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์

จากการทำวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลจากภาคเอกสารและภาคสนาม รวมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยนำมาทำการสรุปผลการออกแบบเป็นตารางวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอผลงานภาพ 2 มิติ รวมทั้งการเขียนแบบเพื่อการผลิตและการทำผลิตภัณฑ์ต้นแบบ โดยแบ่งหัวข้อเป็นส่วนต่างๆดังนี้

1. การสรุปผลและการวิเคราะห์ข้อมูล
2. สรุปผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลงานภาพ 2 มิติและเขียนแบบเพื่อการผลิต

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการทำเสนอข้อมูลนั้นมีสัญลักษณ์ และตัวเลขในการเสนอข้อมูลซึ่งให้ได้คำนิยามหรือความหมายดังนี้

- 5 หมายถึง ดีมาก
- 4 หมายถึง ดี
- 3 หมายถึง ปานกลาง
- 2 หมายถึง น้อย
- 1 หมายถึง น้อยมาก

1. สรุปผลจากข้อมูลภาคเอกสารและการสัมภาษณ์

เนื่องจากข้อมูลต่างๆ จากภาคเอกสารและการสัมภาษณ์ จำเป็นต้องนำมาสรุปผลเพื่อที่จะใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนในการออกแบบ และเป็นแนวทางในการออกแบบซึ่งผู้วิจัยสรุปผลออกมาเป็นดังนี้

ข้อมูลทางด้านการตลาดเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์

จากการสัมภาษณ์ คุณวิรัช อธิธิกำจร และจากเอกสาร ของบริษัท กรุงเทพการไฟฟ้า จำกัด สรุปข้อมูลทางด้านการตลาดของบริษัทฯ ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. จะเป็นผู้นำในด้านตลาดสำหรับสินค้าทุกชนิดที่บริษัทจำหน่ายจะนำเสนอสินค้าที่เป็นประโยชน์ และเพื่อเป็นการยกระดับมาตรฐานความเป็นอยู่ของผู้บริโภค ให้ได้รับความสะดวกสบายและความปลอดภัย
2. จะดำเนินการเพื่อให้สามารถส่งสินค้า ที่ผลิตภายในประเทศออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ

การวิจัยและการตลาดเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ในด้านการโฆษณาที่บริษัทฯ ใช้มีดังนี้

1. การโฆษณาผลิตภัณฑ์
2. การโฆษณาสถาบัน
3. การโฆษณาระดับชาติ
4. การโฆษณาระดับท้องถิ่น
5. การโฆษณาตราสินค้า คือ คำนวณโฆษณา จากผู้โฆษณาไปยังผู้ชมหรือผู้ฟัง

โฆษณาที่บริษัทฯ เลือกใช้มีดังนี้

1. โทรทัศน์ 40 %
2. หนังสือพิมพ์
3. นิตยสาร
4. อื่น ๆ

การส่งเสริมการขาย

คือ สิ่งที่ถูกใจที่ทำให้เป็นเครื่องมือในระยะสั้น เพื่อเป็นการกระตุ้นให้เกิดการซื้อ หรือการขาย ผลิตภัณฑ์หรือบริการให้ได้มากขึ้น ซึ่งทางบริษัท ฯ ใช้มีดังนี้

1. ช่องทางจำหน่ายผ่านทั่วประเทศ ขายผ่าน ห้างสรรพสินค้า และผู้จำหน่ายตามร้านขาย โดยให้ส่วนลด
2. ขายในสถาบัน คอนโดมิเนียม โดยการเข้าไปติดต่อ มีส่วนลด มีรถขนส่ง
3. บริการหลังการขายแก่ผู้บริโภคโดยตรง มีการรับประกันสินค้า

การควบคุมการตลาด

เป็นการบริหารการตลาด คือความพยายามให้แผนงานต่างๆ ในบริษัททำงานประสานสัมพันธ์กัน เพื่อให้งานบรรลุวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่ตั้งไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากการขายผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าของบริษัทฯ ผู้วิจัยจำเป็นต้องทราบและได้สรุปผลและแยกประเภทแรงจูงใจในการซื้อออกเป็นดังนี้

1. แรงจูงใจที่เกิดจากตัวผลิตภัณฑ์ คือต้องการซื้อสินค้า หรือบริการเพื่อสนองความต้องการของตนเอง
2. แรงจูงใจที่เกิดจากเหตุผล เป็นแรงจูงใจที่เกิดจากที่ผู้บริโภคอยากใคร่ครวญว่าจะซื้อสินค้านั้นเพราะอะไร เช่น

- 2.1 ความประหยัด
- 2.2 ประสิทธิภาพและสมรรถภาพในการใช้
- 2.3 ความเชื่อถือได้
- 2.4 ความทนทาน
- 2.5 ความสะดวกสบายในการใช้

ในหัวข้อนี้ทางผู้วิจัยได้ออกแบบให้สอดคล้อง เหมาะสมกับพฤติกรรมดังกล่าว และเป็นไปตามนโยบายของบริษัท ฯ และจากการสัมภาษณ์คุณวิรัช อธิธิจำจร ทำให้ทราบว่ากลุ่มผู้บริโภค นั้นจะเชื่อถือในคุณภาพของสินค้า ของทางบริษัทอยู่แล้ว

3. แรงจูงใจที่เกิดจากอารมณ์ คือแรงจูงใจที่มีผลผลักดันให้ผู้ซื้อตัดสินใจซื้อสินค้า มีผลมาจากอารมณ์ เช่น

- 3.1 การเอาอย่างแข่งดีกัน
- 3.2 ต้องการเป็นจุดเด่นเป็นเอกเทศ
- 3.3 ต้องการอนุโลมคล้ายตามกัน
- 3.4 ต้องการความสะดวกสบาย
- 3.5 ต้องการความเพลิดเพลินใจ

ในที่นี้ในการตลาดผลจากผู้บริโภคในการเลือกซื้อสินค้า อาจเกิดได้จากปัจจัยทั้งหมด 6 ข้อนี้

4. แรงจูงใจที่เกิดจากการอุปถัมภ์ร้านค้า ซึ่งมีดังนี้
 - 4.1 ให้บริการเป็นที่พอใจ
 - 4.2 ราคาย่อมเยาสมเหตุผล
 - 4.3 มีสินค้าให้เลือกหลายอย่าง
 - 4.4 ชื่อเสียงของร้านค้าเป็นที่เชื่อถือได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 ความเคซินเกี่ยวข้องกับนิสัยในการซื้อ

ในที่นี้ทางบริษัทฯ จะมีสินค้าของผลิตภัณฑ์ ยี่ห้อ SHARP ให้กลุ่มผู้บริโภคเลือกซื้อได้อย่างมากมาย ซึ่งผู้วิจัยก็ออกแบบพัฒนาหม้อหุงข้าวไฟฟ้า รุ่น KS-18ST ให้กลุ่มผู้บริโภคเลือกซื้ออีกรูปแบบหนึ่ง และการให้บริการหลังการขายทางบริษัทฯ จะให้คู่มือแก่ช่างของผู้แทนจำหน่ายทั่วไป และรับบริการซ่อมสินค้าโดยตรงที่บริษัท กรุงไทยการไฟฟ้า จำกัด

ข้อมูลต่อไปเป็นเรื่องข้าวและการหุงข้าว ที่ผู้วิจัยจำเป็นต้องทราบเพื่อใช้ในการออกแบบ

ข้อมูลเกี่ยวกับข้าวและการหุงข้าว

เนื่องจากข้าวนั้นมีมากมายหลายพันธุ์มาก ผู้วิจัยจึงสรุปข้อมูลโดยการใช้มาตรฐานข้าวของกระทรวงพาณิชย์ 2517 ซึ่งมีดังนี้

1. ข้าวขาว 100 % ชั้น 1
2. ข้าวขาว 100 % ชั้น 2
3. ข้าวขาว 100 % ชั้น 3

และจากการที่สำรวจข้อมูลจากท้องตลาดในสภาพปัจจุบันสรุปผลได้ดังนี้

1. ข้าวหอมมะลิจากบริษัทฯ ตัวแทนจำหน่าย ซึ่งจะเป็นข้าวขาว 100%
2. ข้าวจากร้านค้าปลีกทั่วไป ซึ่งจะบรรจุใส่กระสอบข้าวตามมาตรฐานข้าว ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้
 - 2.1 ราคา กิโลกรัมละ 14 บาท
 - 2.2 ราคา กิโลกรัมละ 16 บาท
 - 2.3 ราคา กิโลกรัมละ 18 บาท (ข้าวหอมมะลิอย่างดี)

การหุงข้าว ซึ่งมีอยู่ 2 วิธี คือ

วิธีการหุงข้าวแบบแช่น้ำ เป็นวิธีที่ทำให้สูญเสียคุณค่าทางโภชนาการไปมาก

วิธีหุงข้าวแบบไม่แช่น้ำ หรือึ่ง เป็นวิธีช่วยสงวนคุณค่าทางโภชนาการของข้าวไว้ได้มากที่สุด
กระทำโดย ใช้ข้าวสาร (ข้าวใหม่) 1 ส่วน: น้ำ 1 ส่วน โดยปริมาตร

ข้าวสาร (ข้าวเก่า) 1 ส่วน: น้ำ 1.5 - 2 ส่วน โดยปริมาตร

การทำงานของหม้อหุงข้าว

ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (2534) ได้แบ่งหม้อหุงข้าวเป็น 3 ชนิดใหญ่ ซึ่งผู้วิจัยสรุปข้อมูลเพื่อนำมาใช้ดังนี้

1. หม้อหุงข้าว แบ่งตามการป้องกันไฟฟ้าช็อต

1.1 ประเภท OI เป็นหม้อหุงข้าวที่อย่างน้อยที่สุดมีฉนวนมาตรฐานโดยตลอด และมีขั้วต่อสายดินไว้ด้วย โดยมีเต้าเสียบเครื่องใช้กับชุดสายอ่อนสองแกน

2. หม้อหุงข้าว แบ่งตามความสามารถของการอุ่น

2.1 แบบอุ่นพิเศษ เป็นหม้อหุงข้าวที่มีกลอุปรณ์สำหรับการอุ่นและสามารถรักษาอุณหภูมิได้ในระยะยาว

3. หม้อหุงข้าวแต่ละแบบแบ่งตามความสามารถของการทำข้าวให้สุก

3.1 ชนิดที่ 1 หม้อหุงข้าวที่หุงข้าวสวยได้อย่างเดียว

สรุปข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการทำงานของหม้อหุงข้าวแบบอุ่นพิเศษ รุ่น KS-18ST

การสรุปข้อมูลการทำงานของหม้อหุงข้าวจะสรุปข้อมูลระบบการทำงานจากผลิตภัณฑ์เดิมคือ รุ่น KS-18ST เพราะระบบการทำงานนั้นคืออยู่แล้วและไม่ต้องเปลี่ยนการผลิตจึงสรุปได้คือ

1. ความจุ (ลิตร 0.5-1.8 ลิตร)
2. แรงดันไฟฟ้า 220 V
3. กำลังไฟฟ้า ขณะหุง 600 W ขณะอุ่น 28 W
4. ระบบการหุง OFF-ON ใช้มือกด (เมื่อการหุงเริ่มต้น)
COOK-WARM จะกลับตำแหน่งเดิมโดยอัตโนมัติ
5. การควบคุมระบบการอุ่นอัตโนมัติ ใช้ สวิตซ์อัตโนมัติ ควบคุมอุณหภูมิ ขณะอุ่น 72 C-75 C
6. เทอร์โมสแตท แบบ BIMETAL จะคืนในตำแหน่งเดิมด้วยอุณหภูมิ 145-155 C
7. ขนาดภายนอก กว้าง 308 มม สูง 306 มิลลิเมตร
8. สายไฟที่ใช้ ชุดสายอ่อนม้วนเก็บอัตโนมัติ ในตลับสายไฟ 142 C ,250 V ,10 A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปข้อมูลจากแบบสอบถาม

เพศ : ชาย 33.2 %

หญิง 66.4 %

อายุ : ต่ำกว่า 25 ปี 16.4 %

26-35 ปี 66.4 %

36 ปีขึ้นไป 16.4 %

1. จำนวนสมาชิกในครอบครัวของท่านมีกี่คน ?

ข้อพิจารณา	เปอร์เซ็นต์
1. 2-4 คน	16.4 %
2. 5-7 คน	74.7 %
3. 8-10 คน	8.3 %
4. 10 คนขึ้นไป	0 %

สรุป จำนวนสมาชิกในครอบครัวมี 5-7 คน คิดเป็น 74.7 % คือ ครอบครัวขนาดกลาง

2. ลักษณะของที่อยู่อาศัยเป็นลักษณะแบบใด ?

ข้อพิจารณา	เปอร์เซ็นต์
1. บ้านเดี่ยว	66.4 %
2. อพาร์ทเมนต์	24.9 %
3. ตึกแถว	8.3 %

สรุป ลักษณะของที่อยู่อาศัยเป็นลักษณะแบบบ้านเดี่ยว คิดเป็น 66.4 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ถ้าท่านคิดว่าจะซื้อหม้อหุงข้าวไฟฟ้า อะไรเป็นสิ่งที่ท่านจะใช้เป็นปัจจัยในการเลือกซื้อ?

ข้อพิจารณา	เปอร์เซ็นต์
1. ยี่ห้อ	58.1 %
2. รูปทรง	16.4 %
3. การโฆษณา	8.3 %
4. ราคา	16.4 %

สรุป ปัจจัยแรกในการเลือกซื้อหม้อหุงข้าว คือ ยี่ห้อ คิดเป็น 58.1 %

4. ถ้าท่านจะเลือกซื้อหม้อหุงข้าวไฟฟ้า โดยทำการศึกษาข้อมูลจากสื่อโฆษณา ท่านจะเลือกศึกษาได้จากสื่อโฆษณาประเภทอะไร ?

ข้อพิจารณา	เปอร์เซ็นต์
1. โทรทัศน์	66.4 %
2. หนังสือพิมพ์	24.9 %
3. วิทยุ	8.3 %
4. แผ่นใบปลิว	0 %

สรุป ผู้บริโภคจะศึกษาจากสื่อโฆษณาประเภท โทรทัศน์ คิดเป็น 66.4 %

5. หม้อหุงข้าวไฟฟ้า ยี่ห้อใดต่อไปนี้ ที่ท่านจะเลือกซื้อ พร้อมบอกถึงเหตุผลในการเลือกซื้อ

ข้อพิจารณา	เปอร์เซ็นต์
1. SHARP	91.3 %
2. TOSHIBA	0%
3. SANYO	0 %
4. NATIONAL	8.3%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป ผู้บริโภค เลือกซื้อ ยี่ห้อ SHARP คิดเป็น 91.3 %

6. ลวดลายและสีส้น ในแนวทางไหน ที่ท่านรู้สึกชื่นชอบ ?

ข้อพิจารณา	เปอร์เซ็นต์
1. ลวดลายจากธรรมชาติ เหมือนจริงและมีชีวิต	24.9 %
2. ลวดลายเรขาคณิต แบบอิสระเรียบง่าย	41.5%
3. ลวดลายจากประวัติศาสตร์	8.3 %
4. ลวดลายอะไรก็ได้	24.9%

สรุป ลวดลายที่ผู้บริโภครู้สึกชื่นชอบคือ ลวดลายเรขาคณิต แบบอิสระเรียบง่าย คิดเป็น 41.5% ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้ ลวดลายเรขาคณิต แบบอิสระเรียบง่าย เป็นแนวทางในการออกแบบต่อไป

7. ถ้าท่านจะเลือกซื้อหม้อหุงข้าวไฟฟ้า ท่านจะเลือกหม้อหุงข้าวไฟฟ้า สีอะไร ?

ข้อพิจารณา	เปอร์เซ็นต์
1. สีขาว	41.5 %
2. สีเทา	33.2%
3. สีครีม	24.9 %
4. สีดำ	0%

สรุป สีที่ผู้บริโภคจะเลือกซื้อมากที่สุด คือ สี ขาว คิดเป็น 41.5 % แต่ในระบบการผลิตนั้นสามารถทำได้หลายสีผู้วิจัยจึงนำ สีขาว สีเทา สีครีม มาใช้ในการออกแบบต่อไป

8. ปัญหาที่ท่านพบบ่อยในการหุงข้าวด้วยหม้อหุงข้าวไฟฟ้า ของท่าน ส่วนใหญ่คือปัญหาอะไร ?

ข้อพิจารณา	เปอร์เซ็นต์
1. ปุ่มกดชำรุด	33.2 %
2. สายไฟเกะกะ	41.5%
3. ข้าวติดกันหม้อ	16.5 %
4. หุงแล้วข้าวไหม้	0 %
5. ไม่มีปัญหา	33.2%

สรุป ปัญหาที่ผู้บริโภคมพบบ่อยในการหุงข้าวด้วยหม้อหุงข้าวไฟฟ้า ส่วนใหญ่คือสายไฟเกะกะ คิดเป็น 41.5% ปุ่มกดชำรุด คิดเป็น 33.2 % ข้าวติดกันหม้อ คิดเป็น 16.5 % ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำปัญหาเหล่านี้ไปแก้ไขพัฒนาให้ใช้งานได้ดียิ่งขึ้น

9. ในกรณีที่หม้อหุงข้าวไฟฟ้า ของท่านมีเกิดการชำรุด ท่านจะมีวิธีแก้ไขอย่างไร ?

ข้อพิจารณา	เปอร์เซ็นต์
1. ส่งร้านซ่อม	33.2 %
2. ส่งบริษัทที่ให้การรับประกัน	41.5%
3. ซื้อมือใหม่	0 %
4. ซ่อมเอง	24.9%

สรุป หม้อหุงข้าวไฟฟ้า ของผู้บริโภค เกิดการชำรุด มีวิธีแก้ไขคือ ส่งร้านซ่อม คิดเป็น 33.2 % ส่งบริษัทที่ให้การรับประกัน คิดเป็น 41.5% ซ่อมเอง คิดเป็น 24.9 ดังนั้น ผู้วิจัยจึงใช้แนวทาง ออกแบบให้สามารถซ่อมแซมเองได้และมีอะไหล่เปลี่ยน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ในบ้านพักอาศัยของท่านใช้หม้อหุงข้าว เป็นแบบใด ?

ข้อพิจารณา	เปอร์เซ็นต์
1. แบบธรรมดาไม่มีระบบอุ่น	8.3 %
2. แบบธรรมดาที่มีระบบอุ่น	24.9%
4. แบบอุ่นทิพย์ (6-12 ชั่วโมง)	66.4%

สรุป ในบ้านพักอาศัยของผู้บริโภค ใช้หม้อหุงข้าว เป็น แบบอุ่นทิพย์ (6-12 ชั่วโมง) มากที่สุด คิดเป็น 66.4%

11. หม้อหุงข้าวไฟฟ้าที่ท่านใช้อยู่ นั้น เมื่อข้าวสุกแล้วเป็นอย่างไร ?

ข้อพิจารณา	เปอร์เซ็นต์
1. จะตัดไฟอัตโนมัติ แต่ไม่มีระบบอุ่น	33.2 %
2. จะตัดไฟอัตโนมัติ แล้วอุ่นข้าวต่อ	66.4%
3. ไม่มีระบบตัดไฟ ต้องถอดปลั๊กออกทันที	0%

สรุป หม้อหุงข้าวไฟฟ้าที่ผู้บริโภคใช้อยู่ นั้น เมื่อข้าวสุกแล้วจะมีลักษณะ คือ จะตัดไฟอัตโนมัติ แล้วอุ่นข้าวต่อ คิดเป็น 66.4% ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้แนวทางออกแบบให้สามารถหุงแล้ว จะตัดไฟอัตโนมัติ แล้วอุ่นข้าวต่อ

12. หม้อหุงข้าวไฟฟ้าที่ท่านใช้อยู่ นั้น มีลักษณะพิเศษอย่างไร เมื่อหุงข้าวสุกแล้ว?

ข้อพิจารณา	เปอร์เซ็นต์
1. จะมีสัญญาณไฟเตือน เมื่อข้าวสุกแล้ว	58.1 %
2. จะมีเสียงสัญญาณเตือน เมื่อข้าวสุกแล้ว	8.3%
3. จะมีสัญญาณไฟเตือน และเสียงสัญญาณเตือน เมื่อข้าวสุกแล้ว	33.2%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป หม้อหุงข้าวไฟฟ้าที่ผู้บริโภคใช้อยู่มี ลักษณะพิเศษอย่างไร เมื่อหุงข้าวสุกแล้ว คือ จะมี สัญญาณไฟเตือน เมื่อข้าวสุกแล้ว คิดเป็น 58.1 % จะมีสัญญาณไฟเตือน และเสียงสัญญาณเตือน เมื่อ ข้าวสุกแล้ว คิดเป็น 33.2% จะมีเสียงสัญญาณเตือน เมื่อข้าวสุกแล้ว คิดเป็น 8.3% ดังนั้น ผู้วิจัยจึงใช้ แนวทาง ทั้ง 3 นี้เป็นแนวทางในการออกแบบต่อไป

13. ถ้าท่านคิดจะเลือกซื้อหม้อหุงข้าวไฟฟ้าใบใหม่ท่านจะเลือกซื้อ หม้อหุงข้าวไฟฟ้าแบบใด ?

ข้อพิจารณา	เปอร์เซ็นต์
1. แบบธรรมดาไม่มีระบบอุ่น	0 %
2. แบบธรรมดามีระบบอุ่น	8.3%
3. แบบอุ่นทิพย์ (6-12 ชั่วโมง)	91.3%

สรุป ถ้าผู้บริโภคคิดจะเลือกซื้อหม้อหุงข้าวไฟฟ้าใบใหม่จะเลือกซื้อ หม้อหุงข้าวไฟฟ้า แบบอุ่นทิพย์ (6-12 ชั่วโมง) คิดเป็น 91.3% ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้แบบอุ่นทิพย์ คืออุ่นข้าวอย่างต่อเนื่อง 6-12 ชั่วโมง เป็นแนวทางการออกแบบต่อไป

14. ถ้าท่านมีงบประมาณมากพอ ที่จะเลือกซื้อหม้อหุงข้าวแบบอุ่นทิพย์ ท่านจะเลือกซื้อหม้อหุงข้าว ไฟฟ้าลักษณะใด ?

ข้อพิจารณา	เปอร์เซ็นต์
1. จะมีสัญญาณไฟเตือน เมื่อข้าวสุกแล้ว	16.4 %
2. จะมีเสียงสัญญาณเตือน เมื่อข้าวสุกแล้ว	0%
3. จะมีสัญญาณไฟเตือน และเสียงสัญญาณเตือน เมื่อข้าวสุกแล้ว	74.7%

สรุป ผู้บริโภคมีงบประมาณมากพอ ที่จะเลือกซื้อหม้อหุงข้าวแบบอุ่นทิพย์ จะเลือกซื้อหม้อหุงข้าว ไฟฟ้าลักษณะดังนี้คือ จะมีสัญญาณไฟเตือน และเสียงสัญญาณเตือน เมื่อข้าวสุกแล้ว คิดเป็น 74.7% ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้แนวทางนี้ไปใช้ในการออกแบบต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15.ท่านต้องการให้มีเสียงสัญญาณเตือนเพื่ออะไร ในหม้อหุงข้าวไฟฟ้าแบบอัตโนมัติ?

(โปรดเรียงลำดับความสำคัญ 1,2,3,4,5,6)

เตือนให้ทราบว่าข้าวสุกแล้ว จะได้รับประทานได้ทันที

ลำดับความสำคัญ	เปอร์เซ็นต์
1. ลำดับ 1	33.2 %
2. ลำดับ 2	16.4 %
3. ลำดับ 3	16.4 %
4. ลำดับ 4	0 %
5. ลำดับ 5	33.2%
6. ลำดับ 6	0%

สรุป ผู้บริโภคต้องการว่าเตือนให้ทราบว่าข้าวสุกแล้ว จะได้รับประทานได้ทันที อยู่ในลำดับที่สำคัญคิดเป็น 66 % อยู่ในลำดับที่ไม่สำคัญ คิดเป็น 33.2 %

เตือนให้ทราบว่าข้าวสุกแล้ว จะได้เตรียมรับประทานในขณะที่เตรียมอาหารชนิดอื่นอยู่ในห้องครัว

ลำดับความสำคัญ	เปอร์เซ็นต์
1. ลำดับ 1	49.8 %
2. ลำดับ 2	0 %
3. ลำดับ 3	33.2 %
4. ลำดับ 4	16.4 %
5. ลำดับ 5	0%
6. ลำดับ 6	0%

สรุป ผู้บริโภคต้องการว่าเตือนให้ทราบว่าข้าวสุกแล้ว จะได้เตรียมรับประทานในขณะที่เตรียมอาหารชนิดอื่นอยู่ในห้องครัว อยู่ในลำดับที่สำคัญคิดเป็น 83 % อยู่ในลำดับที่ไม่สำคัญ คิดเป็น 16.4%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เตือนให้ทราบว่าข้าวสุกแล้วจะได้เลิกหุงข้าวแล้วใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดอื่นต่อในการทำอาหารต่อไป

ลำดับความสำคัญ	เปอร์เซ็นต์
1. ลำดับ 1	33.2 %
2. ลำดับ 2	16.4 %
3. ลำดับ 3	16.4 %
4. ลำดับ 4	0 %
5. ลำดับ 5	16.4%
6. ลำดับ 6	16.4%

สรุป ผู้บริโภคต้องการว่าเตือนให้ทราบว่าข้าวสุกแล้วจะได้เลิกหุงข้าวแล้วใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดอื่นต่อในการทำอาหารต่อไป อยู่ในลำดับที่สำคัญคิดเป็น 66 % อยู่ในลำดับที่ไม่สำคัญ คิดเป็น 32.8%

เตือนให้ทราบว่าข้าวสุกแล้ว เพื่อความทันสมัยของหม้อหุงข้าวไฟฟ้า

ลำดับความสำคัญ	เปอร์เซ็นต์
1. ลำดับ 1	16.4 %
2. ลำดับ 2	0 %
3. ลำดับ 3	33.2 %
4. ลำดับ 4	0 %
5. ลำดับ 5	33.2%
6. ลำดับ 6	16.4%

สรุป ผู้บริโภคต้องการว่าเตือนให้ทราบว่าข้าวสุกแล้ว เพื่อความทันสมัยของหม้อหุงข้าวไฟฟ้า อยู่ในลำดับที่สำคัญคิดเป็น 48.6% อยู่ในลำดับที่ไม่สำคัญ คิดเป็น 48.6%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เตือนให้ทราบว่าจะก้าวสู่แล้ว ในขณะที่ทำงานอื่นอยู่ในบริเวณใกล้เคียง

ลำดับความสำคัญ	เปอร์เซ็นต์
1. ลำดับ 1	0 %
2. ลำดับ 2	16.4 %
3. ลำดับ 3	33.2 %
4. ลำดับ 4	33.2 %
5. ลำดับ 5	16.4%
6. ลำดับ 6	0%

สรุป ผู้บริโภคต้องการว่าเตือนให้ทราบว่าจะก้าวสู่แล้ว ในขณะที่ทำงานอื่นอยู่ในบริเวณใกล้เคียง อยู่ในลำดับที่สำคัญคิดเป็น 48.6% อยู่ในลำดับที่ไม่สำคัญ คิดเป็น 48.6%

เตือนให้ทราบว่าจะก้าวสู่แล้ว ในขณะที่ทำนอยู่นอกบ้าน

ลำดับความสำคัญ	เปอร์เซ็นต์
1. ลำดับ 1	16.4 %
2. ลำดับ 2	0 %
3. ลำดับ 3	0 %
4. ลำดับ 4	16.4 %
5. ลำดับ 5	0%
6. ลำดับ 6	66.4%

สรุป ผู้บริโภคต้องการว่าเตือนให้ทราบว่าจะก้าวสู่แล้ว ในขณะที่ทำนอยู่นอกบ้าน อยู่ในลำดับที่สำคัญคิดเป็น 16.4% อยู่ในลำดับที่ไม่สำคัญ คิดเป็น 82.8%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16. ถ้าหม้อหุงข้าวไฟฟ้าแบบอัตโนมัติที่ท่านจะเลือกซื้อนั้น มีเสียงสัญญาณเตือนดังกล่าว่าที่ท่านต้องการ แต่มีราคาที่สูงขึ้น ท่านคิดจะเลือกซื้อหรือไม่ ?

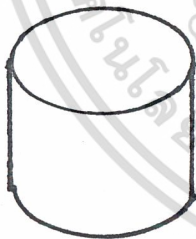
ข้อพิจารณา	เปอร์เซ็นต์
1. เลือกซื้อ	83 %
2. ไม่เลือกซื้อ	8.3%

สรุป ถ้าหม้อหุงข้าวไฟฟ้าแบบอัตโนมัติที่ผู้บริโภคจะเลือกซื้อนั้น มีเสียงสัญญาณเตือนดังกล่าว่าที่ท่านต้องการ แต่มีราคาที่สูงขึ้น ผู้บริโภค จะคิดเลือกซื้อ คิดเป็น 83 % ไม่เลือกซื้อ คิดเป็น 8.3 %

การวิเคราะห์โครงสร้างของหม้อหุงข้าวไฟฟ้า

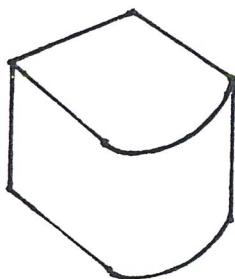
โครงสร้างของหม้อหุงข้าวไฟฟ้านั้นจัดว่าเป็นเรื่องสำคัญ เพราะว่าจะเป็นตัวกำหนดแนวทางการออกแบบ รูปร่าง รูปร่างของหม้อหุงข้าวว่า จะเป็นรูปร่างอย่างไรโดยจะต้องทำการวิเคราะห์เพื่อที่จะนำไปสู่การออกแบบ จากมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (2534) กำหนดให้หม้อชั้นในนั้นเป็นทรงกระบอก เพราะฉะนั้นโครงสร้างตัวหม้อหุงข้าวจึงสามารถออกแบบและเลือกใช้ได้ดังนี้

1. โครงสร้างทรงกระบอก



- ผลิตได้ง่ายในระบบอุตสาหกรรม โดยการใช้การปั๊มของขึ้นรูป หรือใช้วิธีฉีดขึ้นรูป
- ต้นทุนในการผลิตจะต่ำตามสายงานการผลิต
- รูปทรงกลมจะทำให้ประหยัดพื้นที่ในการวางในสภาพแวดล้อมต่างๆ

2. โครงสร้างทรงสี่เหลี่ยม



- รูปทรงกลมเป็นทรงที่ทำให้เกิดความยากในการผลิต อาจเกิดการผิดพลาดของการฉีดพลาสติก
- รูปทรงเหลี่ยมทำให้จำกัดพื้นที่ในการวางกับสภาพแวดล้อมต่างๆ
- ลักษณะการวางจะทำให้จำกัดพื้นที่ในการวางกับสภาพแวดล้อมต่างๆ
- ความเหมาะสมกับตัวหม้อชั้นในยังไม่เหมาะสมในการออกแบบ

ดังนั้นจากเหตุผลดังกล่าวจึงนำมาสรุปมาเป็นตารางวิเคราะห์ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8
การวิเคราะห์โครงสร้างของหม้อหุงข้าวไฟฟ้า

หัวข้อที่นำมาพิจารณา

1. โครงสร้างทรงกระบอก
2. โครงสร้างทรงสี่เหลี่ยม
3. โครงสร้างทรงวงรี

ลำดับที่	ชื่อที่นำมาพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ความสะดวกรวดเร็วในการประกอบชิ้นงาน	5	4	4
2.	ความสะดวกในการซ่อมแซม	5	3	4
3	ขั้นตอนความง่ายในการผลิต	4	4	4
4	ลดต้นทุนในการผลิต	4	4	3
5.	ข้อจำกัดในการวางในสภาพแวดล้อมต่างๆ	5	4	5
	รวม	23	19	20

สรุป จากการวิเคราะห์เลือกโครงสร้างรูปทรงกลม เพราะมีความสะดวกในการผลิตในอุตสาหกรรมมีการทำความสะดวกง่าย มีลักษณะการจัดวางที่ดีในสภาพแวดล้อมต่างๆ และเหมาะสมกับตัวหม้อชั้นในซึ่งเป็นวงกลม

การวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ผลิตโครงสร้างของหม้อหุงข้าวไฟฟ้า

วัสดุที่ใช้ในการผลิตในหม้อหุงข้าวไฟฟ้า นั้นมีความสำคัญในส่วนที่จะรักษาและป้องกันสนิมจากการใช้งาน ตลอดจนความสวยงามของวัสดุที่จะนำมาใช้ผลิต กรรมวิธีการผลิตที่จะเลือกใช้ให้เหมาะสมกับวัสดุที่เลือกใช้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกแนวทางในการออกแบบซึ่งมีดังนี้

1. วัสดุที่ใช้พลาสติก

- สามารถลดปัญหาการเกิดสนิมของเหล็ก หรือสังกะสีได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สามารถทำรูปทรงได้หลายแบบตามต้องการ
- ในระบบการผลิตทำได้รวดเร็ว
- สามารถออกแบบช่องสำหรับรองรับหยดน้ำให้อยู่ภายในได้
- ไม่ต้องมีชิ้นงานส่วนพื้นฐาน

2. วัสดุสังกะสี

- มีต้นทุนการผลิตต่ำ
- จะเกิดปัญหาเกิดสนิมของสังกะสีเวลาใช้งานนานๆ หรือถูก รอยขูดขีด
- ต้องขึ้นรูปชิ้นงานเป็น 2 ส่วน ซึ่งทำให้ยุ่งยากในการผลิต
- ไม่สามารถทำชิ้นงานส่วนรองรับหยดน้ำให้อยู่ภายในได้ เนื่องจากต้องออกแบบชิ้นงานอื่น ให้ประกบสังกะสีได้

ดังนั้นจากเหตุผลดังกล่าวจึงนำมาสรุปมาเป็นตารางวิเคราะห์ที่ได้ดังนี้

ตารางที่ 9
การวิเคราะห์โครงสร้างของฝานอก
หัวข้อที่นำมาพิจารณา

1. วัสดุพลาสติก
2. วัสดุสังกะสี

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	ระบบการผลิตในอุตสาหกรรม	5	3
2	การทำความสะอาด	4	3
3	ประหยัดชิ้นงานในการผลิต	4	3
4	ป้องกันสนิม	5	3
5.	การขึ้นรูปทรง	4	3
6.	ความสวยงามของวัสดุ	5	4
	รวม	27	19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

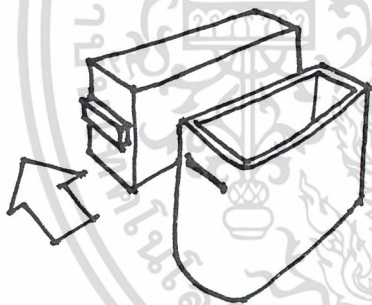
สรุป จากการวิเคราะห์เลือกวัสดุพลาสติก เพราะมีความสะดวกในการผลิตในอุตสาหกรรมมีการ
 ทำความสะอาดง่ายป้องกันสนิม และประหยัดชิ้นงานในการออกแบบ

การวิเคราะห์ส่วนรองรับหยดน้ำ

ส่วนรองรับหยดน้ำเป็นส่วนที่รับน้ำที่ไหลมาจากไอน้ำ การหุงข้าวและจากการอุ่นข้าว
 จากการวิจัยของบริษัท กรุงไทยการไฟฟ้า จำกัด ได้สรุปแล้วว่า ขนาดความจุของน้ำที่ไหลออกมา
 นั้น จะออกแบบให้รองรับน้ำในตะล่ครั้งและแต่ละวัน ที่ทำการหุงข้าว ซึ่งผู้วิจัยไม่ประสบปัญหา
 ตรงนี้หยดน้ำจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับการไอน้ำเวลาหุงข้าว และการอุ่นข้าวอยู่หรือไม่

ดังนั้นในการออกแบบซึ่งจะเลือกใช้ความจุขนาดเดิม แต่แนวทางในการออกแบบนั้นจำ
 เป็นต้องออกแบบให้มีการใช้งานง่าย มีความสวยงามของรูปทรงของหม้อหุงข้าวไฟฟ้าด้วย ซึ่งผู้
 วิจัยได้เลือกแนวทางการออกแบบไว้ได้ดังนี้

1. แบบถอดเข้า



- เกิดปัญหาจุดต่อพลาสติกเสื่อมคุณภาพ เวลาใช้งานไปนานๆ
 ทำให้เมื่อสวมเข้าแล้วหลุดง่าย
- ด้านความงาม คู่ขัดแย้งกับ โครงสร้าง

2. แบบกดแล้วดึงออก



- จุดต่อพลาสติกเสื่อมคุณภาพได้ยาก ซึ่งมีโครงสร้างรองรับ
 การหลุดของส่วนรองรับหยดน้ำ
- ด้านความงาม ดูกลมกลืนกับ โครงสร้าง

ดังนั้นจากเหตุผลดังกล่าวจึงนำมาสรุปมาเป็นตารางวิเคราะห์ได้ดังนี้

ตารางที่ 10
การวิเคราะห์ส่วนรองรับหยดน้ำ

หัวข้อที่นำมาพิจารณา

1. แบบถอดเข้า
2. แบบกดแล้วดึงออก

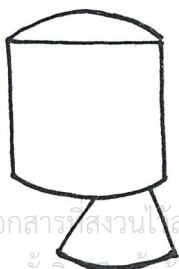
ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	ระบบการผลิตในอุตสาหกรรม	4	4
2	การทำความสะอาด	4	4
3	ความคงทนของจุดต่อ	5	3
4	ความสัมพันธ์ด้านโครงสร้าง	5	3
	รวม	18	14

สรุป จากการวิเคราะห์ที่เลือกแบบกดแล้วดึงออก เพราะจุดต่อมีความคงทน และมีความสัมพันธ์ด้านโครงสร้าง

การวิเคราะห์ทิศทางเสียง

การออกแบบทิศทางออกของเสียงนั้นมีความสำคัญในการได้ยินของผู้ใช้ ซึ่งเสียงที่เลือกมาใช้นั้นเป็นแบบ BUZZER ซึ่งใช้ในเครื่องซักผ้า และเนื่องจากในบางจุดของหม้อหุงข้าวจะมีอุณหภูมิสูงมาก ผู้วิจัยจำเป็นต้องเลือกจุดที่ติดตั้งระบบเสียงให้มีทิศทางออกของเสียงได้ดี และมีความเหมาะสมทางด้านการออกแบบ ปลอดภัยต่ออุปกรณ์อื่นและ BUZZER ด้วย ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกแนวทางในการออกแบบได้ดังนี้

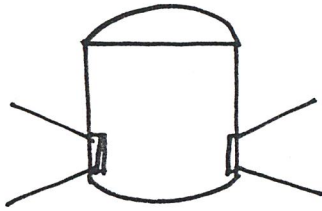
1. ด้านล่างส่วนฐาน



- เสียงจะกระจายลงด้านล่างทำให้เสียงดังน้อยลง
 - ด้านความงามดูแล้วกลมกลืนกับโครงสร้างในส่วนอื่นๆ
- ซึ่งแนวทางการออกแบบจะเป็นดังนี้

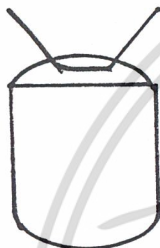
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นหากมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ด้านข้างซ้ายหรือขวา



- เสียงจะกระจายออกด้านข้าง ทำให้โครงสร้างหม้อจะต้องมีขนาดด้านข้างที่ใหญ่ขึ้น
- ด้านความงามดูแล้ว ใหญ่ทางด้านโครงสร้าง ซึ่งแนวทางการออกแบบจะเป็นดังนี้

3. ด้านบนส่วนฝา

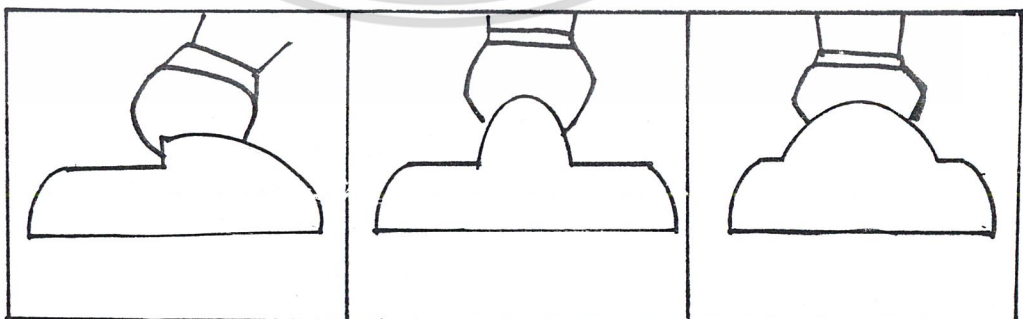


- เสียงจะกระจายออกในส่วนด้านบน ซึ่งมีประโยชน์ในด้านความงาม ซึ่งแนวทางการออกแบบจะเป็นดังนี้

สรุป จากการวิเคราะห์ที่เลือก แบบด้านบนส่วนฝา เพราะเสียงกระจายออกได้ดี และมีความสวยงามในการออกแบบชิ้นงานประกอบ

การวิเคราะห์ลักษณะการจับของฝาเปิด

ลักษณะการจับในการเปิด-ปิด-กด นั้นจากพฤติกรรมจะมีการเปิดที่สำคัญมากกว่า การยก เคลื่อนย้ายของหม้อหุงข้าวไฟฟ้าไปยังที่อื่นๆ ในการออกแบบเชิงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ จึงจำเป็นต้องมีการออกแบบที่แปลกใหม่และสามารถใช้งานได้เหมือนเดิม และการติดตั้งส่วนของ BUZZER จะติดตั้งด้านบนบริเวณฝา ซึ่งผู้วิจัยมีแนวทางการออกแบบและเลือกมาใช้ดังนี้

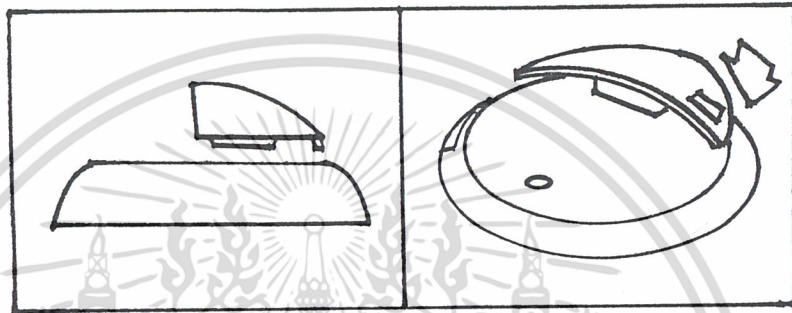


สรุป จากการออกแบบเลือก แบบที่1 เพราะสามารถจับใช้งานได้ตามปกติและมีความสวยงามด้านโครงสร้าง ซึ่งจะติดตั้ง BUZZER ไว้ตรงส่วนนี้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์การออกแบบชิ้นงานส่วนฝาจับ

ในการออกแบบชิ้นงานส่วนฝาจับมีความจำเป็นต้องออกแบบให้ครอบคลุมส่วน BUZZER ในระบบการผลิต ชิ้นงานพลาสติกจำเป็นต้องออกแบบให้มีความโค้งมนหรือ ® รัศมีของชิ้นงานเพื่อสะดวกในการถอดแบบได้ง่าย แนวทางในการออกแบบจึงจำเป็นต้องจำเป็นให้มีชิ้นงาน 2 ชิ้นงาน เพื่อสะดวกในการถอดแบบและง่ายในการขึ้นรูปของชิ้นงาน ซึ่งแนวทางในการออกแบบทำได้ดังนี้

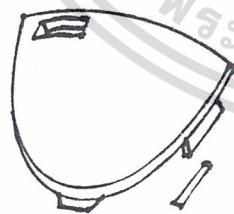


สรุป การออกแบบเลือก การออกแบบเป็น 2 ชิ้นงาน

การวิเคราะห์ส่วนการยึดติดส่วนด้ามจับ

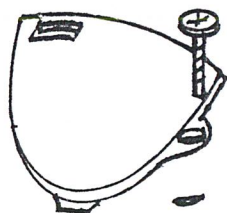
เมื่อด้ามจับส่วนฝานมีลักษณะดังกล่าวแล้วการออกแบบชิ้นงานในส่วนประกบด้ามจับจึงจำเป็นต้องมีความสัมพันธ์กัน และการยึดติดชิ้นงานจึงมีความจำเป็นและง่ายในการผลิตและลดต้นทุนในการผลิต ซึ่งสามารถเลือกใช้การยึดติดชิ้นงานได้ดังนี้

1. การยึดชิ้นงานด้วยเดือยล๊อค



- สะดวกรวดเร็วในการผลิตชิ้นงานและการประกอบ
- ประหยัดต้นทุนในการผลิตชิ้นงาน
- ถอดประกอบซ่อมแซมได้ง่าย

2. การยึดชิ้นงานด้วยสกรู



- มีความยุ่งยากในการผลิตชิ้นงาน
- สิ้นเปลืองวัตถุดิบในการประกอบชิ้นงาน
- อาจเกิดการตีก่อนของน็อตในการถอดประกอบหลายครั้ง

ดังนั้นจากเหตุผลดังกล่าวจึงนำมาสรุปมาเป็นตารางวิเคราะห์ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11
การวิเคราะห์ส่วนยึดติดด้ามจับ

หัวข้อที่นำมาพิจารณา

1. การยึดติดชิ้นงานด้วยเดือยสี่เหลี่ยม
2. การยึดติดชิ้นงานด้วยสกรู

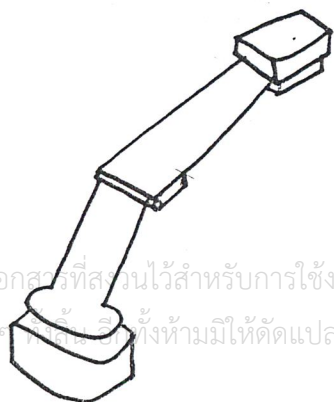
ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	ลดต้นทุนในการผลิต	5	3
2	ความทนทานในการเปิด ปิด	5	3
3	ผ่อนแรงในการเปิด	4	3
	รวม	14	9

สรุป จากการวิเคราะห์เลือกแบบการยึดติดชิ้นงานด้วยเดือยสี่เหลี่ยม เพราะมีความสะดวกในการประกอบชิ้นงาน ในการถอดประกอบเพื่อการซ่อมแซมทำได้ง่าย และลดต้นทุนในการผลิต

การวิเคราะห์ระบบการถือค้ำฝาด้านบนของหม้อหุงข้าวไฟฟ้า

การถือค้ำฝาดเปิดปิดหม้อหุงข้าว เพื่อที่จะควบคุมอุณหภูมิความร้อนให้มืออยู่ในหม้อหุงข้าว มีการเปิดเปิดเพื่อเติมน้ำทุกวันเพื่อหุงข้าว เพราะฉะนั้นการถือค้ำจึงจำเป็นต้องมีระบบที่จะสามารถถือค้ำกระดิกให้ปิดสนิท และมีความแข็งแรงและง่ายต่อการประกอบและผลิต โดยผู้วิจัยได้เลือกแบบที่นำมาใช้ให้เหมาะสม และนิยมกับหม้อหุงข้าวมีดังนี้

1. ตัวถือค้ำแบบกดปุ่มชนิดแกนเหล็ก



โดยการถือค้ำแบบนี้จะมีใช้ในหม้อหุงข้าวของ บริษัท ไทย การไฟฟ้า จำกัด จะใช้กับรุ่นอุณหิพย์ทุกรุ่น

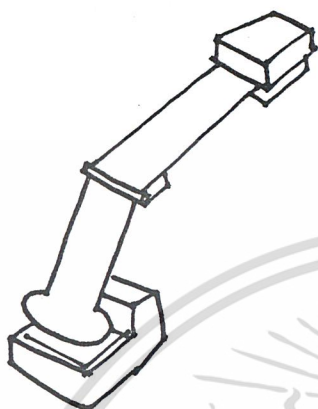
- ทนต่อการเปิด ปิดจำนวนมากเพราะแกนทำจากเหล็กมีความแข็งแรง

- ลดต้นทุนในการผลิตเพราะเหล็กมีราคาถูกกว่าวัสดุอื่นและไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นไปใช้ประโยชน์อื่นใด การค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ที่ละเมิดลิขสิทธิ์ห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- จำเป็นต้องเพิ่มสายการผลิตอื่นเพราะไม่ต้องผลิตชิ้นส่วนเพิ่ม
- ไม่ต้องออกแรงในการกดปุ่มเพื่อการเปิด

2. ตัวล็อกแบบกดปุ่มชนิดแกนพลาสติก



- โดยการล็อกแบบนี้จะคล้ายคลึงกับแบบแกนเหล็ก แต่จะใช้พลาสติกในการล็อกซึ่ง จะมีใช้กับหม้อหุงข้าวของบริษัทฯ อื่น
- ในการเปิดจำนวนบ่อยครั้งทำให้เกิดการสึกกร่อนของพลาสติก ทำให้การล็อกอาจจะไม่สนิทได้
 - ต้องเพิ่มสายการผลิตขึ้นใหม่เพราะใช้พลาสติกในการผลิต ซึ่งถ้าใช้การล็อกแบบเดิมก็ไม่ต้องเปลี่ยนสายการผลิต
 - การล็อกชนิดนี้จะต้องออกแรงในการเปิดมากกว่าแบบที่ 1

ดังนั้นจากเหตุผลดังกล่าวจึงนำมาสรุปมาเป็นตารางวิเคราะห์ได้ดังนี้

ตารางที่ 12

การวิเคราะห์ระบบการล็อกฝาด้านบนของหม้อหุงข้าวไฟฟ้า

หัวข้อที่นำมาพิจารณา

1. ตัวล็อกแบบกดปุ่มชนิดแกนเหล็ก
2. ตัวล็อกแบบกดปุ่มชนิดแกนพลาสติก

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	ลดต้นทุนในการผลิต	5	3
2	ความทนทานในการเปิด ปิด	5	3
3	ผ่อนแรงในการเปิด	4	3
	รวม	14	9

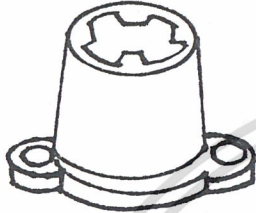
สรุป จากผลการวิเคราะห์เลือกแบบตัวล็อกแบบกดปุ่มชนิดแบบแกนเหล็ก เพราะมีความแข็งแรง และมีความทนทาน เหมาะกับผลิตภัณฑ์ที่จะต้องมีการเปิดปิดบ่อยๆ อีกทั้งยังเป็นการผ่อนแรงในการใช้งานอีกด้วย และไม่จำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลงสายการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ส่วนระบายไอน้ำ

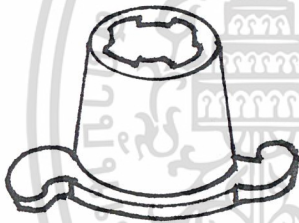
เนื่องจากส่วนระบายไอน้ำนั้น มีปัญหาในการถอดทำความสะอาดไม่ได้ ทำให้เกิดสิ่งสกปรกตกค้างภายใน ผู้วิจัยจึงเลือกแนวทางการออกแบบเพื่อลดปัญหาซึ่งมีได้ดังนี้

1. แบบหมุดย้า



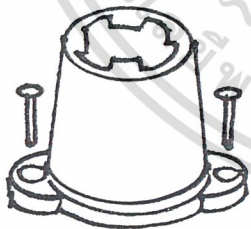
- ไม่สามารถถอดออกทำความสะอาดภายในได้
- มีความสะดวกในการผลิตในระบบอุตสาหกรรม
- มีความแข็งแรงของวัสดุ

2. แบบเกลียวหมุน



- สามารถถอดออกทำความสะอาดได้โดยการหมุนออก
- สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรมโดยไม่ยุ่งยากนัก
- มีความคงทนของวัสดุปานกลาง

3. แบบน็อตสลกรู



- การถอดทำความสะอาดทำได้ยุ่งยาก ในแต่ละครั้ง
- ดิ้นเปลืองต้นทุนในการผลิต
- มีความแข็งแรงของวัสดุในการยึดติดดีปานกลาง

ดังนั้นจากเหตุผลดังกล่าวจึงนำมาสรุปมาเป็นตารางวิเคราะห์ได้ดังนี้

ตารางที่ 13
การวิเคราะห์ส่วนระบายไอน้ำ

หัวข้อพิจารณา

1. แบบหมุดยี่
2. แบบเกลียวหมุน
3. แบบน็อตตกรู

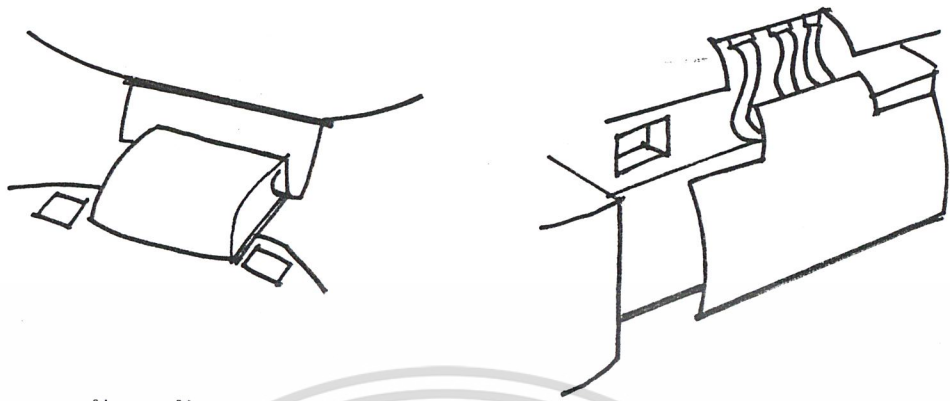
ลำดับที่	ข้อที่นำมาพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ความทนทานของวัสดุ	5	3	4
2	ความสะดวกในการซ่อมแซม	3	5	4
3	ขั้นตอนความง่ายในการผลิต	5	4	3
4	ความสะดวกในการทำความสะอาด	3	5	4
5.	ต้นทุนในการผลิต	4	5	3
	รวม	20	22	18

สรุป จากตารางเลือกแบบเกลียวหมุน เพราะสะดวกในการถอดทำความสะอาดได้ง่ายและสามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรมโดยใช้ต้นทุนต่ำ

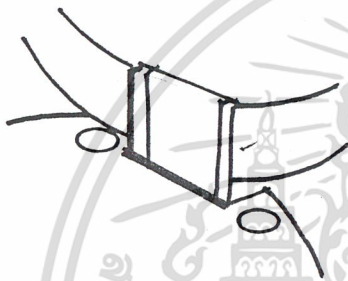
การวิเคราะห์ส่วนของบานพับฝาหม้อหุงข้าวไฟฟ้า

ส่วนบาน พับของหม้อหุงข้าวไฟฟ้า เป็นส่วนหนึ่งที่จะยึดตัวผลิตภัณฑ์กับฝานอก และมีลักษณะเป็นบานพับปิดเปิด โดยทั่วไปแล้วบานพับในเครื่องใช้ไฟฟ้า มีอยู่ 2 ชนิด ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกบานพับของบริษัท กรุงไทยการไฟฟ้า จำกัด ซึ่งนำบานพับ 2 ชนิดจากหม้อหุงข้าวไฟฟ้ากับกระติกน้ำร้อนไฟฟ้า มาเลือกใช้ให้เหมาะสมกับการใช้งาน ซึ่งการทำงานของระบบไฟฟ้าของหม้อหุงข้าวไฟฟ้า ต้องมีการเดินสายไฟต่อไปยังระบบอุ่นด้านบน บานพับจึงจำเป็นต้องปิดเพื่อรักษาสายไฟภายใน และฝาหม้อหุงข้าวไฟฟ้าไม่จำเป็นต้องถอดออกล้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

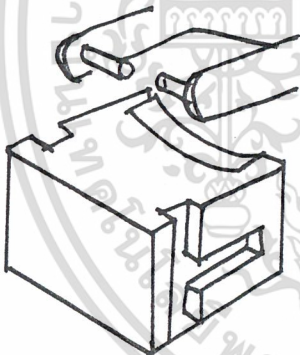


1. แบบบานพับตายตัว



- จำเป็นต้องรักษาสภาพสายไฟภายใน
- ทำความสะอาดในส่วนชอกมูมได้เพราะถอดประกอบได้
- มีความแข็งแรงในการยึดติด
- ไม่มีความจำเป็นที่ต้องถอดล้าง

2. แบบบานพับถอดได้



- บานพับแบบพับถอดได้สามารถซ่อมแซมได้
- ถอดทำความสะอาดสะดวกและสามารถเปลี่ยนแปลงง่าย
- เพื่อตัวใดตัวหนึ่งเสียสามารถถอดเปลี่ยนได้ง่าย
- สามารถเปิดปิดได้บ่อยโดยชำรุดยาก

ดังนั้นจากเหตุผลดังกล่าวจึงนำมาสรุปมาเป็นตารางวิเคราะห์ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 14

การวิเคราะห์ส่วนบานพับของหม้อหุงข้าวไฟฟ้า

หัวข้อพิจารณา

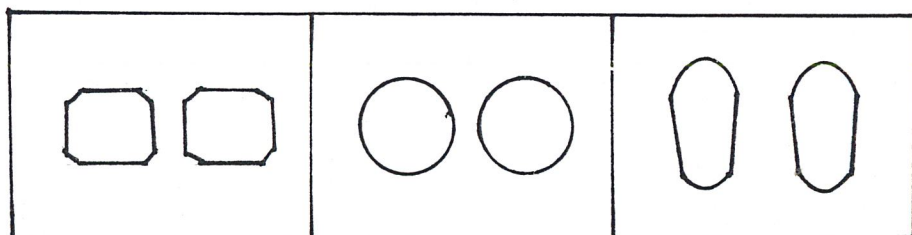
1. แบบบานพับตายตัว
2. แบบบานพับถอดได้

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	ความคงทนแข็งแรงในการยึด	4	3
2	การทำความสะอาดง่าย	3	4
3	กรรมวิธีการผลิตง่าย	3	2
4	ต้นทุนในการผลิต	3	3
5	การซ่อมแซมสะดวก	4	4
	รวม	17	16

สรุป จากการวิเคราะห์ เลือกแบบบานพับแบบติดตายตัว เพราะมีความสะดวกในการใช้งาน และไม่มีความจำเป็นที่จะต้องถอดผ่านออกอกเพื่อทำความสะอาด

การวิเคราะห์ช่องทางออกหยดน้ำ

ช่องทางออกหยดน้ำนั้นจะเป็นส่วนที่เป็นทางออกของหยดน้ำที่ไหลมาจากฝาหม้อ เมื่อเปิดขึ้น ซึ่งทางออกหยดน้ำในแบบเดิมนั้นจะเกิดปัญหาเวลาถึงสกปรกตกค้างนั้นทำความสะอาดได้ยาก ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ออกแบบเพื่อลดปัญหาดังกล่าวซึ่งมีแนวทางได้ดังนี้

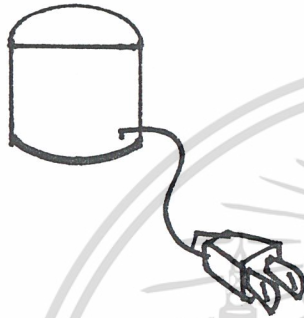


สรุป จากแนวทางการออกแบบเลือกแบบวงกลมเพราะไม่เกิดขอกมมทำให้ทำความสะอาดได้ง่ายขึ้น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ลักษณะการติดตั้งสายไฟฟ้า

ในการศึกษาข้อมูลในเรื่องของการติดตั้งระบบไฟฟ้า ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการติดตั้งสายไฟฟ้าที่จะนำไปเทียบกับเต้าเสียบโดยการศึกษาคู่มือจากอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ เพื่อนำมาเป็นพื้นฐานในการวิเคราะห์ โดยยึดหลักความเหมาะสมกับการนำไปใช้งานของผู้บริโภคเป็นหลัก

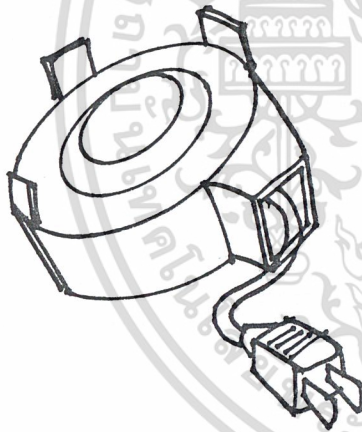
1. แบบติดแบบตายตัว



ลักษณะการติดตั้งสายไฟฟ้าแบบนี้จะติดตั้งแบบตายตัวจากระบบไฟฟ้า

- การติดแบบตายตัว จะทำให้ยากแก่การซ่อมแซม
- ไม่สะดวกในการเก็บสาย
- ไม่สะดวกที่จะตรวจสอบความชำรุดของสาย

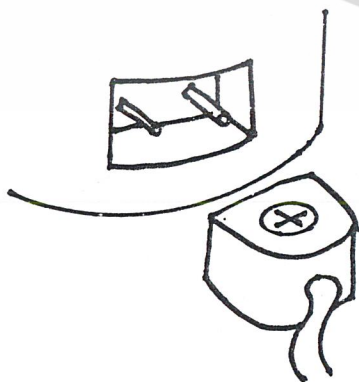
2. แบบดัดลัดม้วนเก็บอัตโนมัติ



ลักษณะแบบนี้การติดตั้งสายไฟฟ้าแบบนี้เมื่อจะใช้งาน จะดึงสายออกตามความต้องการของผู้ใช้งาน มักจะนิยมใช้ในหม้อหุงข้าวไฟฟ้า

- มีความสะดวกสบายในการใช้งานและการเก็บสายเพื่อเคลื่อนย้าย
- สามารถถอดตรวจสอบความชำรุดของสาย
- ป้องกันการชำรุดของสายในขณะที่ใช้งานและไม่ใช้งาน

3. แบบแม่เหล็ก



ลักษณะเหมือนกับแบบเต้าเสียบ แต่เต้าเสียบจะเป็นแม่เหล็กอาจจะหลุดได้ เพราะลักษณะของการติดตั้งสายไฟแบบนี้มักจะไม่นั่นนอนพอ มักจะพบในกระติกเติมน้ำร้อนไฟฟ้า กะทะไฟฟ้า เป็นต้น มักจะติดกับผลิตภัณฑ์ที่ีต้องถอดผลิตภัณฑ์นั้นไปล้างหรือทำความสะอาด

- มักหลุดง่ายถ้ามีการดึงหรือกระชากเบาๆ
- สะดวกในการเปลี่ยนสายเมื่อสายเกิดการชำรุด
- สามารถตรวจสอบความชำรุดของสายได้

ดังนั้นจากเหตุผลดังกล่าวจึงนำมาสรุปมาเป็นตารางวิเคราะห์ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้จัดทำให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 15
การวิเคราะห์ลักษณะการติดตั้งสายไฟฟ้า

หัวข้อพิจารณา

1. แบบติดตั้งแบบตายตัว
2. แบบม้วนเก็บอัตโนมัติ
3. แบบแม่เหล็ก

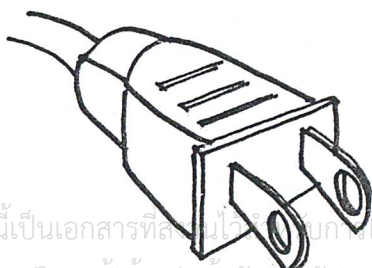
ลำดับที่	ข้อที่นำมาพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ความทนทาน	3	5	3
2	ความสะดวกในการซ่อมแซม	4	3	4
3	ขั้นตอนความง่ายในการผลิต	3	3	4
4	ความสะดวกในการใช้งาน	3	5	3
5.	ป้องกันการชำรุดของสาย	3	5	3
	รวม	16	21	17

สรุป จากตารางเลือก แบบม้วนเก็บอัตโนมัติ เพราะสะดวกในการใช้งาน ซึ่งมือหุงข้าวส่วนใหญ่จะเลือกใช้แบบม้วนเก็บอัตโนมัติ

วิเคราะห์ปลั๊กไฟ

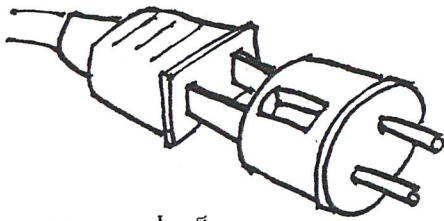
ปลั๊กไฟที่ใช้อยู่ในมือหุงข้าวไฟฟ้าทุกรุ่น ในบริษัท กรุงไทยการไฟฟ้า จำกัด จะเป็นแบบมาตรฐาน มอก. โดยการใช้กับปลั๊กเต้าเสียบที่เป็นมาตรฐานมอก. ที่เป็นได้ทั้งกลมและแบน เนื่องจากการป้องกันไฟฟ้าที่เกิดจากการสปาร์คของกระแสไฟ เมื่อเสียบใช้งาน ผู้วิจัยจึงมีแนวทางการป้องกันจากกระแสไฟ ซึ่งเลือกใช้ปลั๊กไฟที่เป็นมาตรฐาน มอก. มีดังนี้

1. แบบปลั๊กแบน



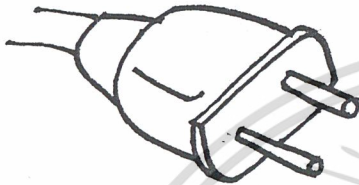
- ปลั๊กมีขนาดเล็กหยิบใช้งานได้ง่าย
- อาจเกิดการปาร์คได้ เมื่อปลั๊กเต้าเสียบเกิดชำรุด

2. แบบปลั๊กแบนแล้วมีปลั๊กต่อแบบกลม



- ปลั๊กมีขนาดเล็กเมื่อเก็บสายไฟเข้าที่
- ปลั๊กเสียบได้กับทุกรูปแบบของเต้าเสียบแบบมาตรฐาน มอก.
- ป้องกันการสปาร์คเมื่อใช้ปลั๊กกลมต่อ

3. แบบแม่เหล็ก



- ปลั๊กมีขนาดไม่เหมาะสมในการนำมาใช้
- ป้องกันการสปาร์คได้แต่เกิดปัญหา ความหลวมของปลั๊กไฟ

ดังนั้นจากเหตุผลดังกล่าวจึงนำมาสรุปมาเป็นตารางวิเคราะห์ได้ดังนี้

ตารางที่ 16

การวิเคราะห์ปลั๊กไฟ

หัวข้อพิจารณา

1. แบบปลั๊กแบน
2. แบบปลั๊กแบนแล้วมีปลั๊กต่อแบบกลม
3. แบบปลั๊กกลม

ลำดับที่	ข้อที่นำมาพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1.	ป้องกันการสปาร์คเมื่อเต้าเสียบชำรุด	3	5	4
2.	ความสะดวกในการใช้งาน	4	5	3
3.	ความสวยงามกับโครงสร้าง	4	4	3
	รวม	16	21	17

สรุป จากตารางเลือก แบบปลั๊กแบนแล้วมีปลั๊กต่อแบบกลม เพราะสะดวกในการใช้งานกับปลั๊กเต้าเสียบที่เป็น มาตรฐาน มอก. และป้องกันการสปาร์คของกระแสไฟได้เมื่อเต้าเสียบเกิดชำรุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์จุดทางออกของสายไฟ

ทางออกของสายไฟมีส่วนสำคัญในการดึงออกใช้งานของสายไฟ เมื่อมีการหุงข้าวทาง ข้อมูลสถิติแห่งชาติส่วนใหญ่คนไทยนั้นจะถนัดมือขวามากกว่ามือซ้าย ดังนั้นการออกแบบจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงการดึงออกใช้งานของคนถนัดมือขวาเป็นสำคัญ ผู้วิจัยมีแนวทางในการออกแบบซึ่งมีได้ดังนี้

1. แบบดึงออกด้านหลัง



- เวลาดึงออกจะดึงออกด้านหลัง ทำให้ติดผนังข้างฝา
- ผู้ใช้ใช้ได้ทั้งมือขวาและซ้าย

2. แบบดึงออกเฉียงทางด้านหลัง



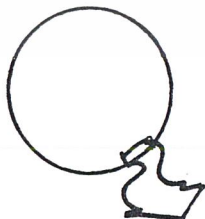
- สะดวกในการดึงออกทางด้านขวา
- เป็นการหลบซ่อนมุมมองของปลั๊กไฟ เมื่อมองจากด้านหน้า

3. แบบดึงออกข้างทางด้านขวา



- สะดวกในการดึงออกทางด้านขวา
- ปลั๊กไฟจะยื่นออกมาทางด้านข้าง ไม่เป็นการหลบซ่อนมุมมอง

4. แบบดึงออกข้างหน้าทางด้านขวา



- ไม่สะดวกในการเสียบปลั๊กกับเต้าเสียบ
- ปลั๊กไฟจะยื่นออกมาทางด้านหน้า ไม่เป็นการหลบซ่อนมุมมอง

ดังนั้นจากเหตุผลดังกล่าวจึงนำมาสรุปมาเป็นตารางวิเคราะห์ได้ดังนี้

ตารางที่ 17

การวิเคราะห์จุดทางออกของสายไฟ

หัวข้อที่จะนำมาพิจารณา

1. แบบดึงออกด้านหลัง
2. แบบดึงออกเฉียงทางด้านหลัง
3. แบบดึงออกข้างทางด้านขวา
4. แบบดึงออกข้างหน้าทางด้านขวา

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่จะนำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	สะดวกในการใช้งาน	4	5	5	3
2	การหลบซ่อนมุมมองของสายไฟ	5	5	4	3
3	ความสะดวกในการตั้งหม้อหุงข้าวไฟฟ้า กับสภาพแวดล้อม	3	5	3	4
4.	ความเหมาะสมกับโครงสร้าง	4	5	4	3
	รวม	16	20	16	13

สรุป จากตาราง เลือก แบบดึงออกเฉียงทางด้านหลัง เพราะ สะดวกในการตั้งใช้งานและเป็นการ
หลบซ่อนมุมมองของสายไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์การหมุนของฐานในหม้อหุงข้าวไฟฟ้า

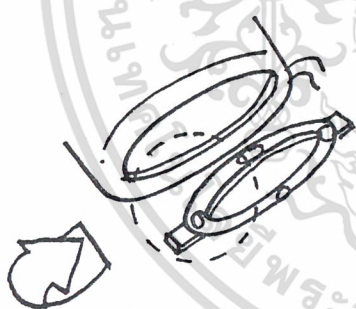
ในการออกแบบเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ สิ่งหนึ่งซึ่งมีความจำเป็นที่จะนำมาสู่ผลิตภัณฑ์ เพื่อประโยชน์ใช้สอยก็คือ การเพิ่มประโยชน์ในการใช้งาน การหมุนของฐานหม้อหุงข้าวนั้นก็มีส่วนจำเป็นในการใช้งานอยู่เหมือนกัน ทำให้ผู้ใช้งานมีความสะดวกในการกดสวิทช์หุงข้าวในกรณีที่วางหม้อหุงข้าวในทิศทางที่ไม่เหมาะสมต่อการกดสวิทช์ หรือสะดวกในการเปิดฝาหม้อหุงข้าวของคนทีถนัดมือซ้าย จะได้หมุนเพื่อทำการกดปุ่มเปิดฝาหม้อหุงข้าวได้ง่าย

สรุป จากการวิเคราะห์ ใช้การหมุนฐานหม้อหุงข้าวไฟฟ้า

การวิเคราะห์วัสดุและระบบส่วนหมุนฐาน

วัสดุและระบบที่จะนำมาใช้ในกรรมวิธีการผลิตส่วนหมุนฐานนั้น ผู้วิจัยได้ศึกษากระบวนการหมุนฐานจากรูปแบบผลิตภัณฑ์ข้างเคียง ซึ่งผู้วิจัยจะคำนึงการหมุนได้รอบทิศทาง แต่สอดคล้องกับพฤติกรรมการณ์การหมุนที่ถูกต้อง คือหมุนเพื่อการปรับให้ใช้งานได้ง่าย ผู้วิจัยจึงเลือกแนวทางการออกแบบมาใช้ได้ดังนี้

1. แบบแกนสวมพลาสติก



แกนหมุนแบบนี้จะมีใช้ในกระติกน้ำร้อนไฟฟ้า

- สามารถหมุนได้รอบทิศทาง
- ต้นทุนในการผลิตไม่สูงจนเกินไป
- กรรมวิธีการผลิตทำได้ง่ายและสะดวก

2. แบบใช้แบริ่ง



แกนหมุนชนิดนี้ใช้ช่วยในการหมุนของเครื่องจักรกล

- มีความคล่องตัวในการหมุนมากจนเกินความจำเป็น ทำให้เสียทิศทางในการหมุนได้
- ต้นทุนการผลิตสูงมากจนเกินความจำเป็น
- กรรมวิธีการผลิตยุ่งยาก ไม่สะดวกในการผลิต

ดังนั้นจากเหตุผลดังกล่าวจึงนำมาสรุปมาเป็นตารางวิเคราะห์ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 18
การวิเคราะห์วัสดุและระบบส่วนฐาน

หัวข้อพิจารณา

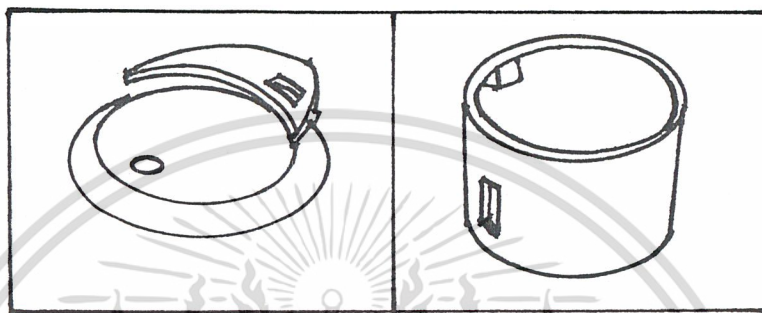
1. แบบแกนสวมพลาสติก
2. แบบใช้แบร็ง

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	ลักษณะการหมุนได้รอบทิศทาง	5	5
2	ต้นทุนในการผลิต	5	3
3	กรรมวิธีการผลิตง่ายและสะดวก	5	4
4	ความเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์	4	4
	รวม	19	16

สรุป จากการวิเคราะห์ เดือก แกนสวมพลาสติก เพราะสามารถหมุนได้รอบทิศทาง ต้นทุนในการผลิตไม่สูงจนเกินไปกรรมวิธีการผลิตทำได้ง่ายและสะดวก

การวิเคราะห์วัสดุที่จะมาผลิตโครงสร้างหลัก

เนื่องจากวัสดุมากมายหลายชนิด ผู้วิจัยจึงได้สรุปข้อมูลวัสดุที่เหมาะสม และนิยมใช้กันในการผลิตหม้อหุงข้าวไฟฟ้า คือพลาสติกและพลาสติกมีอยู่หลายชนิดมาก จึงสรุปพลาสติกที่สามารถนำมาใช้กับชิ้นส่วนในการผลิตดังนี้



1. PPMA Polymethy Methacrylate

คุณสมบัติ มีความแข็งแรงและทนทานกว่าโพลิสไตรีน ทนความร้อนดี นำไปย้อมสีง่าย

2. โพลีเอทิลีน

คุณสมบัติ มีน้ำหนักเบามาก แผ่นบาง สามารถพับงอได้ดี มีความหนาขึ้นจะรับแรงดิ่งอัดได้น้อย น้ำมันกัด นิยมใช้ทำถุงบรรจุอาหารและเสื้อผ้า ตุ๊กตาเด็ก ภาชนะบรรจุเครื่องใช้ในครัวเรือน ถาดน้ำแข็งในตู้เย็น ขวดและภาชนะบรรจุของเหลว

3. เอบีเอส

คุณสมบัติ รับแรงกระแทกได้ดีมาก ทนความร้อนถึง 212 ฟ. ทนกรด ด่าง ได้ดีพอสมควร นำไปใช้หุบเคลือบผิวด้วยไฟฟ้าดี เช่น หุบโครเมียม จึงนิยมทำปุ่มหมุนวิทยุ โทรทัศน์ หมวกกันน็อก อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดต่างๆ

4. โพลีคาร์บอเนต

คุณสมบัติ แข็งแรงทนทานดีมาก ทนความร้อนขณะใช้งานได้ถึง 240 ฟ. ทนกรด ทนด่างได้ดี นิยมทำขวดนม โคมไฟสาธารณะ ช่องมองหน้าต่างหมวกนักบินอวกาศ ทำตู้เครื่องปรับอากาศ ดำมเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ แวนตากันแดด ชิ้นส่วนรถยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้า ฯลฯ

ดังนั้นจากเหตุผลดังกล่าวจึงนำมาสรุปมาเป็นตารางวิเคราะห์ได้ดังนี้

ตารางที่ 19
การวิเคราะห์วัสดุโครงสร้างหลัก

หัวข้อที่จะนำมาพิจารณา

1. PPMA Polymethy Methacrylate
2. โพลีเอทิลีน
3. เอบีเอส
4. โพลีคาร์บอเนต

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่จะนำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ความทนทานแข็งแรง	4	3	4	5
2	ความนิยมในการผลิต	4	3	4	4
3	การดูแลรักษา	3	3	4	3
4	ความเหมาะสมในการผลิต	4	3	4	3
5	ทนต่อปฏิกิริยาเคมี	3	3	4	4
6	ทนความร้อน	3	2	5	3
	รวม	21	17	25	22

สรุป จากการวิเคราะห์ เลือก พลาสติกชนิด ABS (เอบีเอส) เป็นวัสดุในการผลิต เพราะเอบีเอสมีความทนทาน และทนความร้อนถึง 212 ฟ. และเป็นที่นิยมมากในการผลิตอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดต่างๆ

เนื่องจากพลาสติกที่นิยมใช้กันอยู่ที่สามารถนำมาผลิตได้ ซึ่งส่วนรองรับหยดน้ำมีความจำเป็น ต้องมีความใสในการมองเห็น เพื่อสะดวกต่อการเปลี่ยนทำความสะอาดและเทน้ำทิ้ง ผู้วิจัยจึงเลือกใช้พลาสติกจากการวิเคราะห์วัสดุโครงสร้างหลัก

ดังนั้นจากเหตุผลดังกล่าวจึงนำมาสรุปมาเป็นตารางวิเคราะห์ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 20
การวิเคราะห์วัสดุส่วนรองรับหยดน้ำ
หัวข้อที่จะนำมาพิจารณา

1. PPMA Polymethy Methacrylate
2. โพลีเอทิลีน
3. เอบีเอส
4. โพลีคาร์บอเนต

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่จะนำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ความทนทานแข็งแรง	4	3	4	5
2	ความนิยมในการผลิต	4	3	4	5
3	ความใส	3	3	3	5
4	ความเหมาะสมในการผลิต	4	3	4	5
5	ทนต่อปฏิกิริยาเคมี	3	3	4	4
6	ทนความร้อน	3	2	5	3
	รวม	21	17	24	27

สรุป จากการวิเคราะห์ เด็กพลาสติกชนิด โพลีคาร์บอเนต เพราะโพลีคาร์บอเนตมีความทนทาน และความใส และเป็นที่นิยมมากในการผลิตอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดต่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ส่วนของกรรมวิธีการผลิต

กรรมวิธีการผลิตถือว่าเป็นกระบวนการสำคัญมาก เป็นกระบวนการที่จำก่อให้เกิดตัวผลิตภัณฑ์ขึ้น การเลือกวิธีการผลิตนั้นจึงจำเป็นเป็นอย่างยิ่ง กับความเหมาะสมของชิ้นงาน โดยจะเลือกพิจารณา ดังนี้

1. แบบอัด

กรรมวิธีการผลิตแบบนี้เป็นแบบที่ง่ายและธรรมดาที่สุด ผลิตได้ไม่รวดเร็วนัก พลาสติกที่ใช้ส่วนมากเป็นเทอร์โมเซตติงชนิดผง ไม่นิยมใช้ชนิดเม็ดเพราะหลอมละลายช้ากว่า

2. แบบฉีด

กรรมวิธีแบบฉีดเป็นกรรมวิธีการออกแบบ เพื่อใช้กับเทอร์โมพลาสติกโดยเฉพาะ ผลิตได้ปริมาณมากและรวดเร็ว มีลักษณะคล้ายแบบอัดตั้ง แต่ยุ่งยากกว่า ทำได้รวดเร็วกว่า ใช้พลาสติกพวกเทอร์โมพลาสติกเกือบทุกชนิด เช่น อานะทอล อาคริลิก ฟลูออโรคาร์บอน โพลียาไมด์ โพลีเอทิลีน โพลีสไตรีน และโวนิล สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ใช้กรรมวิธีการผลิต ชนิดนี้ให้ดูรอยกลมมนที่ด้านล่างหรือส่วนที่มองไม่เห็นของผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นรอยที่มีพลาสติกเหลวถูกอัดเข้าไปในแม่แบบ

3. แบบเป่า

กรรมวิธีการผลิตแบบนี้ผิดไปจากแบบอื่นในประเทศเดียวกัน คือไม่หล่อชิ้นงานจากพลาสติกหลอมละลายในแม่แบบปิด แต่ได้ตัดแปลงจากแบบรีด โดยรีดพลาสติก หลอมละลายให้ย่นลงมาเป็นท่อ เข้าไปในแม่แบบตอนล่าง แม่แบบจะปิดพร้อมทั้งบีบปลายท่อให้ติดกัน ปลายท่ออีกด้านหนึ่งที่เปิดอยู่จะถูกอัดอากาศ เข้าไปพองพลาสติก ซึ่งยังอ่อนตัวอยู่จะถูกอากาศอัดไปแนบกับแม่แบบ ได้รูปร่างของชิ้นงานตามต้องการ

ดังนั้นจากเหตุผลดังกล่าวจึงนำมาสรุปมาเป็นตารางวิเคราะห์ได้ดังนี้

ตารางที่ 21

การวิเคราะห์ส่วนของกรรมวิธีการผลิต

หัวข้อที่นำมาพิจารณา

1. แบบอัด
2. แบบฉีด
3. แบบเป่า

ลำดับที่	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ความเร็วในการผลิต	3	4	3
2	ต้นทุนในการผลิต	3	3	3
3	จำนวนที่ผลิตได้มาก	3	4	4
4	ความยากง่ายในการผลิต	3	4	3
	รวม	12	15	13

สรุป จากการวิเคราะห์ กรรมวิธีแบบฉีด เพราะมีความเร็วในการผลิตมากและสามารถผลิตในจำนวนมาก

การวิเคราะห์กรรมวิธีการผลิตแบบฉีด

ในการพิจารณากรรมวิธีการฉีดในระบบอุตสาหกรรมผู้วิจัยนำระบบการฉีดที่สามารถผลิตได้และมีใช้กันอยู่ในปัจจุบันซึ่งมีข้อพิจารณาดังนี้

1. **แบบฉีดชนิด FLOW MOLDING** เป็นชนิดธรรมดาที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง ใช้ทำชิ้นงานทั่วไป

2. **แบบฉีดชนิด INJECTION BLOW MOLDING** เป็นชนิดที่ดัดแปลงแก้ไขจากการผลิตแบบเป่า ซึ่งชิ้นงานกลวง แต่มีปัญหาเรื่องความหนาของส่วนต่าง ไม่เท่ากัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. แบบฉีดชนิด REACTIVE INJECTION MOLDING กรรมวิธีที่ใช้ฉีดพลาสติกเหลวโมโนเมอร์ เข้าไปในแม่แบบแทนการฉีดพลาสติกเหลวที่ร้อนหลอมละลายเข้าไปในแบบ กรรมวิธีการผลิตนี้เป็นการผลิตชิ้นงานที่ใหญ่ เช่น ชิ้นส่วนรถยนต์

4. แบบฉีดชนิด INJECTION STAMPING เป็นกรรมวิธีการผลิตพิเศษที่ทำงานละเอียด แม่แบบสามารถปรับขนาดได้ ป้องกันการหดตัวหรือบิดงอของชิ้นงานมีน้อยมาก ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้กับงานผลิตเลนส์

ดังนั้นจากเหตุผลดังกล่าวจึงนำมาสรุปมาเป็นตารางวิเคราะห์ได้ดังนี้

ตารางที่ 22

การวิเคราะห์กรรมวิธีการผลิตแบบฉีด

หัวข้อที่จะนำมาพิจารณา

1. แบบฉีดชนิด Flow Molding
2. แบบฉีดชนิด Injection Blow Molding
3. แบบฉีดชนิด Reactive Injection Molding
4. แบบฉีดชนิด Injection Stamping

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่จะนำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ความนิยมในการผลิต	5	4	3	3
2	ความเหมาะสมกับชิ้นงานกลวง	4	5	4	4
3	ความเหมาะสมกับชนิดพลาสติก	4	4	4	3
4	จำนวนการผลิตต่อครั้ง	4	5	4	3
	รวม	17	18	15	13

สรุป จากการวิเคราะห์ เลือก กรรมวิธีการผลิตแบบฉีดชนิด Injection Blow Molding เพราะเหมาะสมกับชิ้นงานที่กลวง เป็นที่นิยมในการผลิตและไม่มีปัญหาในเรื่องชิ้นงาน ในการฉีดและรวดเร็วในการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์สื่ของตัวผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดนี้ดีตราจะมีส่วนช่วยให้ผลิตภัณฑ์ดูดีน่าใช้ ตลอดจนเป็นสิ่งทีกระตุ้นให้ผู้บริโภคสนใจในตัวของสินค้า หรือผลิตภัณฑ์นั้นๆ และให้ลูกค้าหรือผู้บริโภคได้มีโอกาสเลือกดีตราตามความพอใจ ซึ่งจะมีการนำดีต่างๆ มาวิเคราะห์ เพื่อที่จะนำมาใช้ในงานออกแบบหม้อหุงข้าวไฟฟ้า ซึ่งผู้วิจัยเลือกใช้สื่ที่สามารถนำมาใช้รวมกันได้ และจะเน้นดูแล้วสะอาด สวยตาเป็นหลัก ซึ่งสื่ที่สามารถนำมาใช้ได้มีดังนี้

1. สีขาว ให้ความรู้สึกสะอาด บริสุทธิ์ ถ้าใช้โดดเด่นให้ความรู้สึกเย็น
2. สีเหลืองนย ทำให้เกิดความรู้สึกที่สว่างดูสบายตาให้ความรู้สึกอบอุ่น
3. สีเทา ให้ความรู้สึกที่ภูมิฐานเคร่งขรึมสุภาพเรียบร้อย สามารถลดความรู้สึกของสีขาว และถักลับของสีดำได้ สามารถใช้เป็นสีกลางได้กับทุกๆ สี
4. สีเขียว เป็นสื่ทีให้ความรู้สึกสดชื่น กระชุ่มกระชวย ให้พักสายตา สีเขียวใบไม้หรือสีเขียวเข้มส่วนพื้นหรือฐาน แสดงความรู้สึกสงบเยือกเย็น
5. สีดำ โดยปกติจะให้ความรู้สึก ที สดุด หดหู่ แต่ทีให้ความรู้สึกหนักแน่นมั่นคง การใช้สีดำสลับไปกับสีขาว ในพื้นที่ร่วมกับสีอื่น จะทำให้เกิดความรู้สึกกระปรี้กระเปร่า ผลิตภัณฑ์ทีใช้สีดำจะทำให้ดูว่าผลิตภัณฑ์นั้นมีความแข็งแรง และไม่สกดปรกง่าย ดูว่ามีความมั่นคงทนทาน

อิทธิพลของสื่ทีมีต่อผลิตภัณฑ์

ทางด้านขนาด

สีอ่อน ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูใหญ่ขึ้น

สีแก่ ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเล็กลง

ทางด้านน้ำหนัก

สีอ่อนหรือสีร้อน ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเบา

สีเข้มหรือสีเย็น ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูหนัก

ทางด้านโครงสร้าง

สีร้อน ทำให้เกิดความรู้สึกว่าแข็งแรงมาก

สีเย็น ทำให้เกิดความรู้สึกว่าแข็งแรงมากกว่า

ดังนั้นจากเหตุผลดังกล่าวจึงนำมาสรุปมาเป็นตารางวิเคราะห์ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 23
การวิเคราะห์ผลของตัวผลิตภัณฑ์

หัวข้อที่จะนำมาพิจารณา

1. สีขาว
2. สีเหลืองนย
3. สีเทา
4. สีเขียว
5. สีดำ

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่จะนำมาพิจารณา				
		1	2	3	4	5
1	สะอาดและสบายตา	5	5	3	4	2
2	ความสะดวกในการทำความสะอาด	3	4	4	3	5
3	ทนทานต่อการขีดข่วน	2	2	4	3	5
4	สีที่ทำให้ดูแล้วให้ความรู้สึกร่าเริง	5	5	3	4	2
5.	ความกลมกลืนกับสิ่งแวดล้อม	4	4	4	3	2
6.	ความต้องการของกลุ่มผู้ใช้	4	4	4	3	2
	รวม	23	24	22	17	14

สรุป จากการวิเคราะห์สรุปผล แนวทางในการผลิตจะสามารถทำได้หลายสี ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำสีเหลืองนย สีขาวและสีเทา มาใช้ในการออกแบบ ซึ่งจะใช้ สี 80: 20 %

การวิเคราะห์ระบบการพิมพ์สีกราฟิก

ลวดลายกราฟิกและสีตัวหม้อหุงข้าวเป็นสิ่งที่ดึงดูดความสนใจของลูกค้าอีกแบบหนึ่ง ซึ่งกว่าจะมาเป็นลวดลายให้ ผู้บริโภคเลือกซื้อกันนั้นจะต้องผ่านระบบการพิมพ์ลายเสียก่อน ซึ่งจะมีการวิเคราะห์ถึงความเหมาะสม และเนื่องจากวัสดุที่ใช้ในการผลิตเป็นพลาสติก ข้อจำกัดในการใช้สี สกรีนและกรรมวิธีการผลิต ซึ่งผู้วิจัยสรุปผลและเลือกนำมาวิเคราะห์ดังนี้

1. การพิมพ์เฟลโฆกราฟฟี

การพิมพ์ระบบนี้ ใช้พิมพ์บนวัสดุเป็นมัน การพิมพ์ระบบนี้ส่วนมากใช้ในการพิมพ์บรรจุภัณฑ์ เพราะต้นทุนการผลิตต่ำ ใช้ได้กับวัสดุที่มีผิวหยาบและผิวเรียบ การพิมพ์นี้ใช้ได้กับการพิมพ์ทั้งจำนวนน้อยและจำนวนมาก การเตรียมแผ่นแม่พิมพ์ไม่เสียเวลามากนัก และสามารถเปลี่ยนได้เร็ว

2. ระบบการพิมพ์ระบบออฟเซต

ใช้พิมพ์กระดาษ กระดาษแข็ง และแผ่นโลหะเคลือบดีบุก การพิมพ์ใช้กับวัสดุที่เป็นแผ่นและมัน พิมพ์ได้ 6 สีถึง 8 สี ถ้าพิมพ์จำนวนน้อย การพิมพ์ชนิดนี้ต้นทุนจะสูงกว่าการพิมพ์ระบบกราวัวร์ แต่ต้นทุนสูงกว่าด้วยการพิมพ์เฟลโฆกราฟฟี

3. การพิมพ์ระบบกราวัวร์

การพิมพ์ระบบกราวัวร์ใช้วัสดุที่เป็นมัน และมีผิวเรียบ หมึกพิมพ์แห้งเร็ว มีความมันวาวและทนทานต่อการขัดถู เป็นการพิมพ์ที่มีต้นทุนการผลิตสูง จึงมักใช้กับสิ่งพิมพ์ที่มีปริมาณมาก แต่ให้งานที่มีคุณภาพที่ดีที่สุด

4. การพิมพ์ระบบซิลด์สกรีน

การพิมพ์ระบบซิลด์สกรีน เป็นระบบการพิมพ์ที่ใช้แม่พิมพ์เป็นตัวกลาง หมึกพิมพ์จะผ่านแม่พิมพ์ไปปรากฏบนวัสดุที่ใช้พิมพ์ การพิมพ์ระบบนี้มักจะใช้ในงานพิมพ์ที่ไม่ต้องการความปราณีตมากนัก และพิมพ์จำนวนน้อยที่ต้องการคุณภาพดี

ดังนั้นจากเหตุผลดังกล่าวจึงนำมาสรุปมาเป็นตารางวิเคราะห์ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 24

การวิเคราะห์ระบบการพิมพ์สีกราฟฟิก

หัวข้อที่นำมาทำการวิเคราะห์

1. ระบบ การพิมพ์เฟลกโซกราฟฟี
2. ระบบการพิมพ์แบบระบบออฟเซต
3. ระบบการพิมพ์แบบกราวัวร์
4. ระบบการพิมพ์ระบบซิลค์สกรีน

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ราคาต้นทุนในการผลิต	4	3	3	5
2	ความเร็วในการพิมพ์	4	5	4	4
3	ป้องกันการผิดพลาดในการพิมพ์	3	4	4	3
4	ความยากง่ายในการพิมพ์	4	5	4	4
5	ความคงทนถาวรของลวดลาย	3	4	5	4
	รวม	18	21	20	20

สรุป จากการวิเคราะห์เลือกระบบการพิมพ์แบบออฟเซต เพราะการพิมพ์ชนิดนี้เหมาะกับการพิมพ์ในจำนวนมากจะใช้ต้นทุนในการผลิตต่ำ และมีคุณภาพของงานพิมพ์สูง ป้องกันการผิดพลาดในการพิมพ์อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สรุปผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลจากตารางวิเคราะห์

การวิเคราะห์โครงสร้างของหม้อหุงข้าวไฟฟ้าเลือกใช้แบบ ทรงกระบอก

การวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ผลิตโครงสร้างของหม้อหุงข้าวเลือกใช้วัสดุ พลาสติก

การวิเคราะห์ส่วนรองรับหยคน้ำเลือกใช้แบบกดแล้วดึงออก

การวิเคราะห์ทิศทางเสียงเลือกใช้ทางด้านบนของฝา

การวิเคราะห์ระบบการถือคฝาด้านบนเลือกใช้แบบ ตัวล็อกแบบกดชนิดแกนเหล็ก

การวิเคราะห์ส่วนการยึดติดส่วนด้ามจับ เลือกการยึดด้วยเดือ้นล็อก

การวิเคราะห์ส่วนระบายไอน้ำแบบเกลียวหมุน

การวิเคราะห์ส่วนบานพับฝามือหุงข้าวไฟฟ้าเลือกใช้แบบ บานพับตายตัว

การวิเคราะห์ช่องทางออกของหยคน้ำ ใช้แบบวงกลม

การวิเคราะห์ลักษณะการติดตั้งสายไฟฟ้าเลือกใช้แบบ คลับม้วนเก็บอัตโนมัติ

การวิเคราะห์ปลั๊กไฟเลือกใช้แบบปลั๊กแบนแล้วมีปลั๊กต่อแบบกลม

การวิเคราะห์จุดทางออกของสายไฟใช้แบบดึงออกเฉียงขวาทางด้านหลัง

การวิเคราะห์การหมุนของฐานในหม้อหุงข้าวใช้แบบแกนสวมพลาสติก

การวิเคราะห์วัสดุที่นำมาผลิตโครงสร้างหลักเลือกใช้ พลาสติก เอ บี เอส

การวิเคราะห์วัสดุส่วนรองรับหยคน้ำเลือกใช้ พลาสติก โพลีคาร์บอเนต

การวิเคราะห์ส่วนกรรมวิธีการผลิตเลือกใช้แบบ มี ดชนิด Injection Blow Molding

การวิเคราะห์สีของตัวผลิตภัณฑ์เลือกใช้ สีเหลืองนย สีขาว สีเทา ในอัตรา 80 :20 %

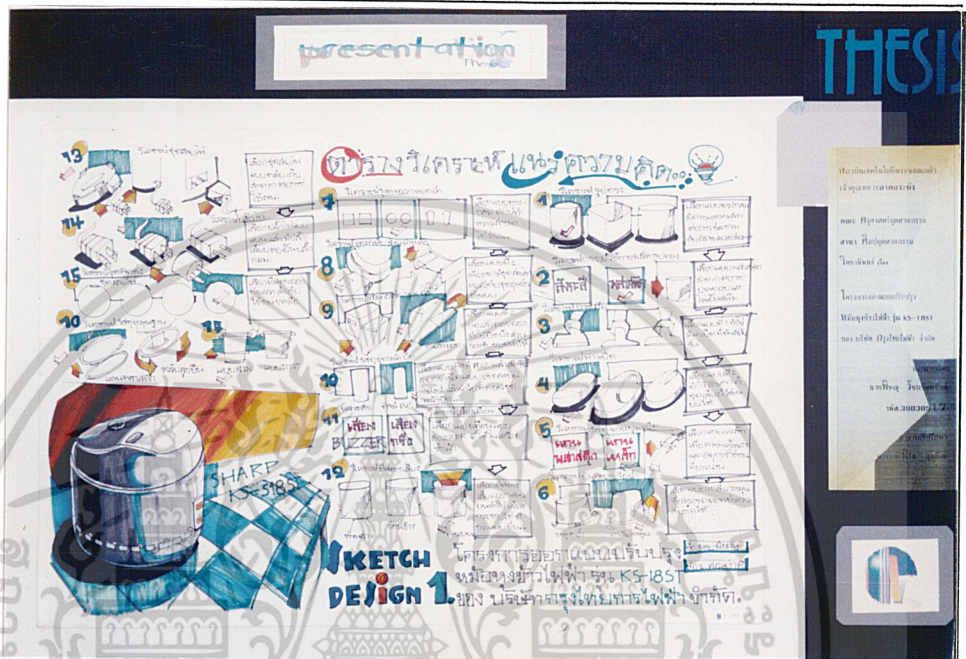
การวิเคราะห์ระบบการพิมพ์สีกราฟิกลงเลือกใช้แบบระบบออฟเซต

เมื่อผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสรุปผลจากข้อมูลเบื้องต้น และจากการวิเคราะห์ จึงได้นำเสนอผลงานในรูปแบบของภาพงาน 2 มิติ และผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

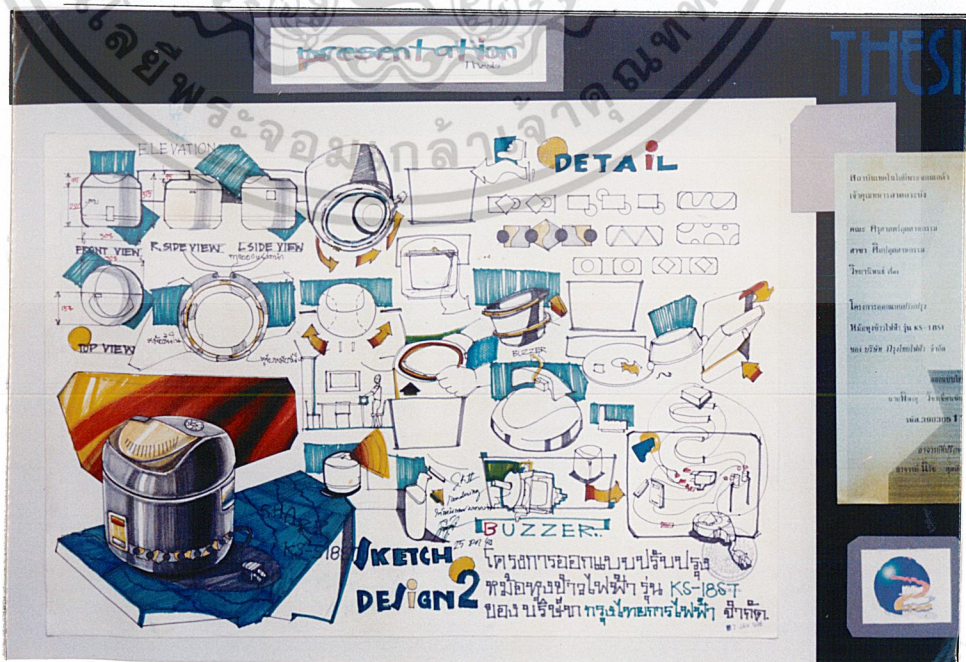
3. ผลงาน 2 มิติ และเขียนแบบเพื่อการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 26
แบบร่างที่ 1

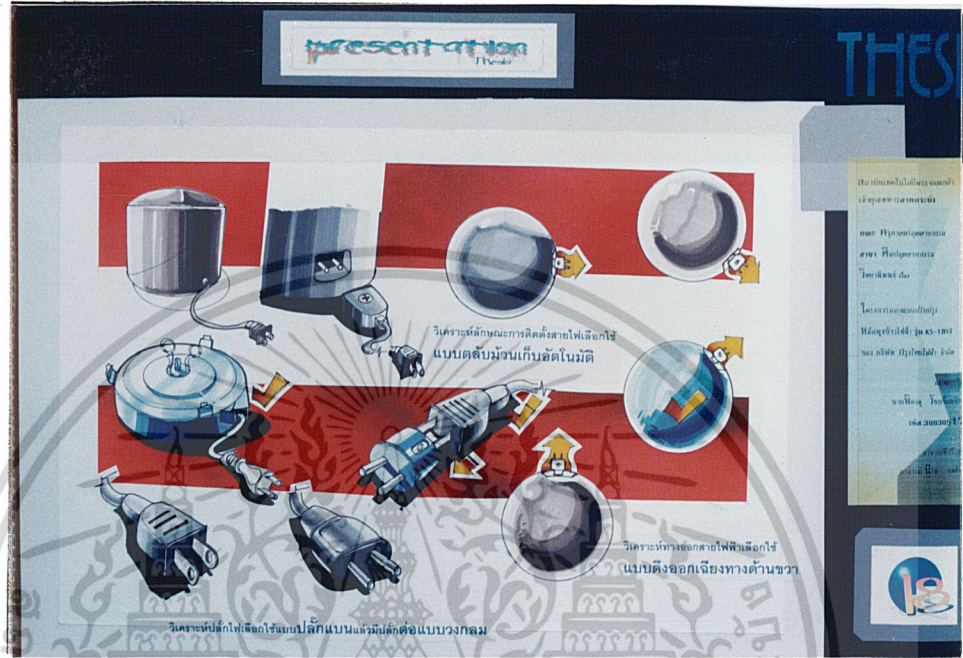


ภาพที่ 27
แบบร่างที่ 2

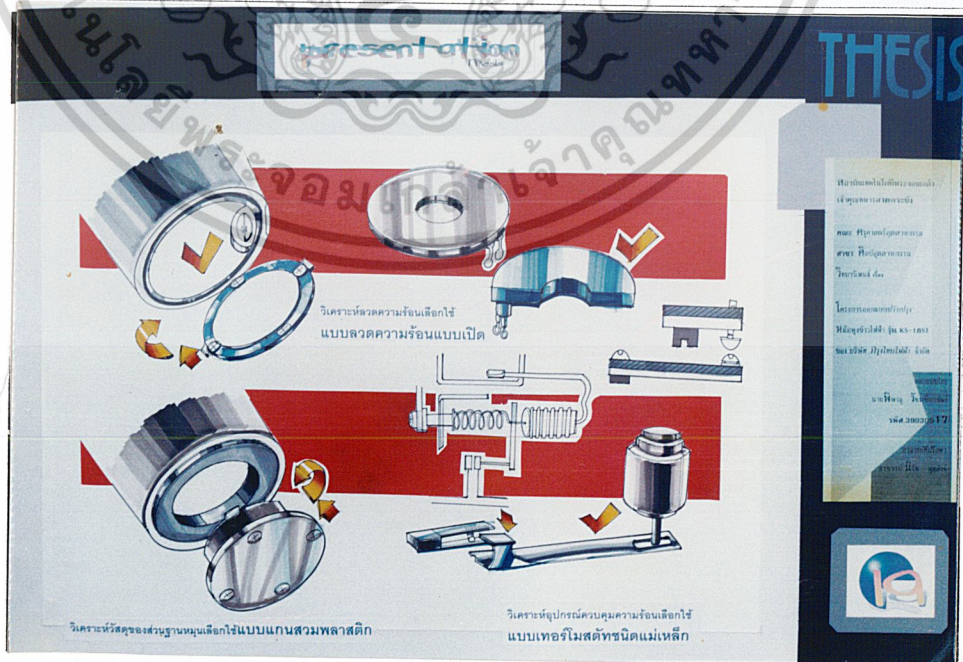


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 34
ขั้นตอนการวิเคราะห์ที่ 4

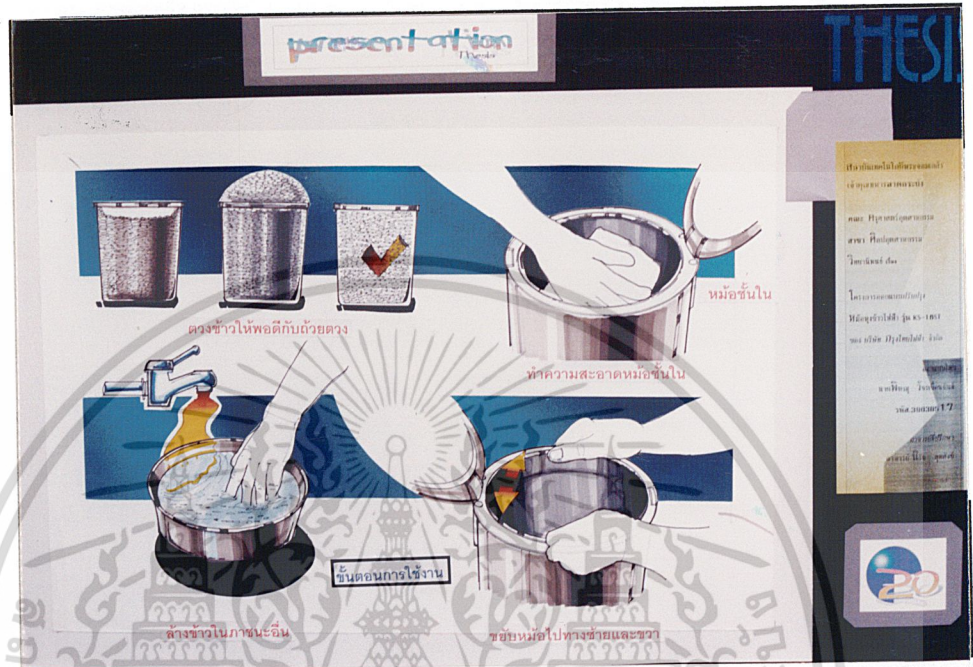


ภาพที่ 35
ขั้นตอนการวิเคราะห์ที่ 5

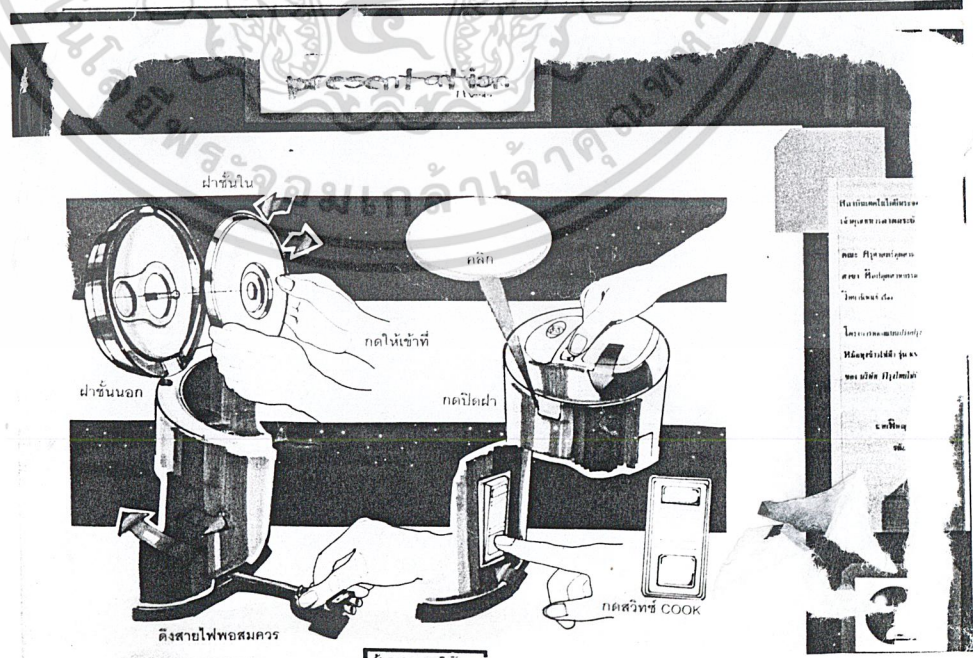


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 36
ขั้นตอนการใช้งานของหม้อหุงข้าวไฟฟ้า 1



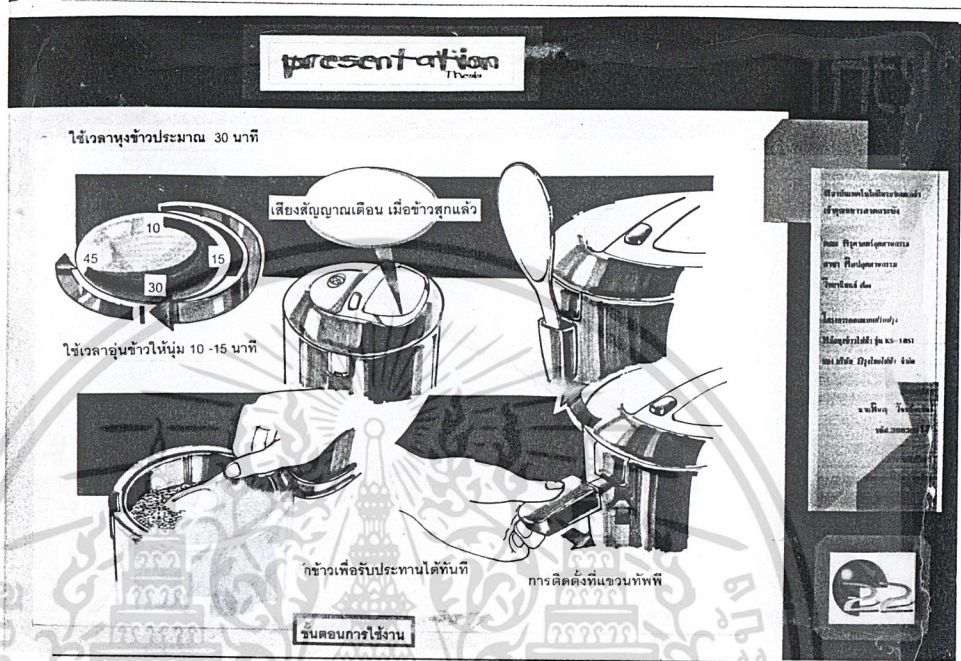
ภาพที่ 37
ขั้นตอนการใช้งานของหม้อหุงข้าวไฟฟ้า 2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

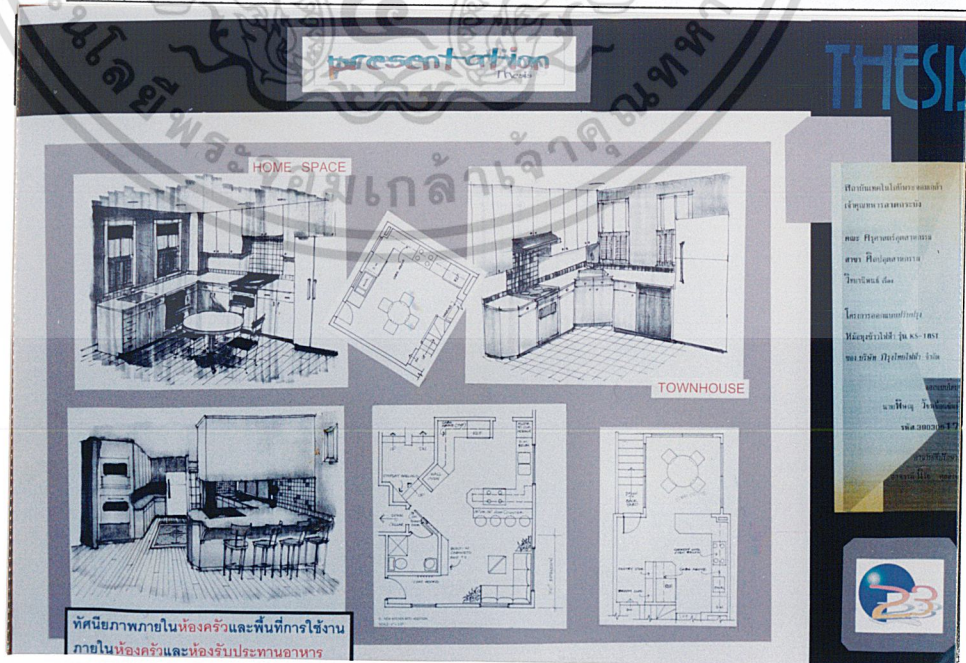
ภาพที่ 38

ขั้นตอนการใช้งานของหม้อหุงข้าวไฟฟ้า 3



ภาพที่ 39

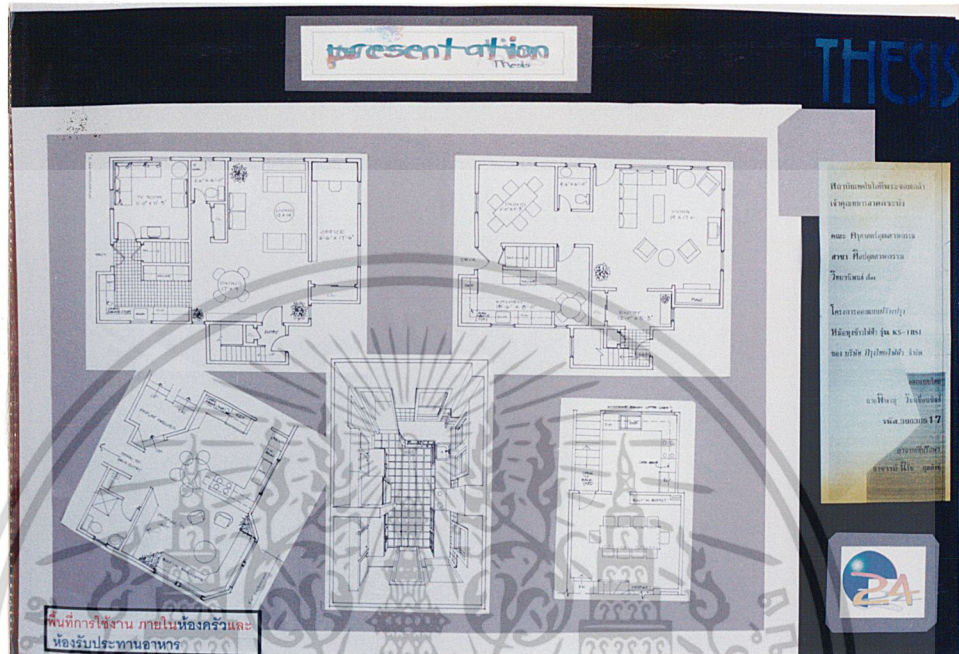
ทัศนียภาพภายในห้องครัวและพื้นที่การใช้งานภายในห้องครัวและห้องรับประทานอาหาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

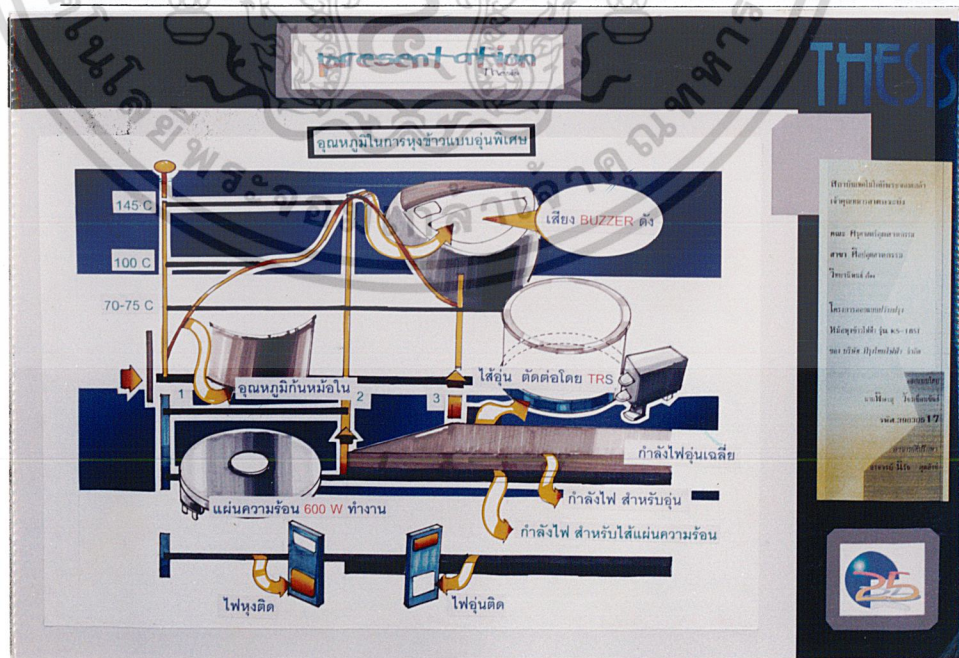
ภาพที่ 40

พื้นที่การใช้งานภายในห้องครัวและห้องรับประทานอาหาร



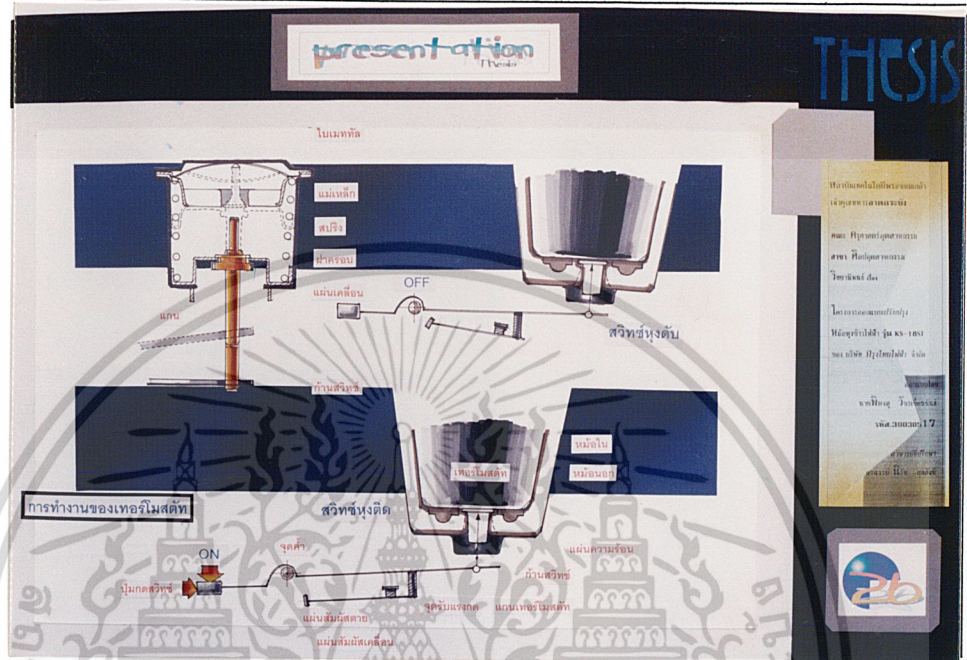
ภาพที่ 41

อุณหภูมิในการหุงข้าวแบบอุ่นพิเศษ

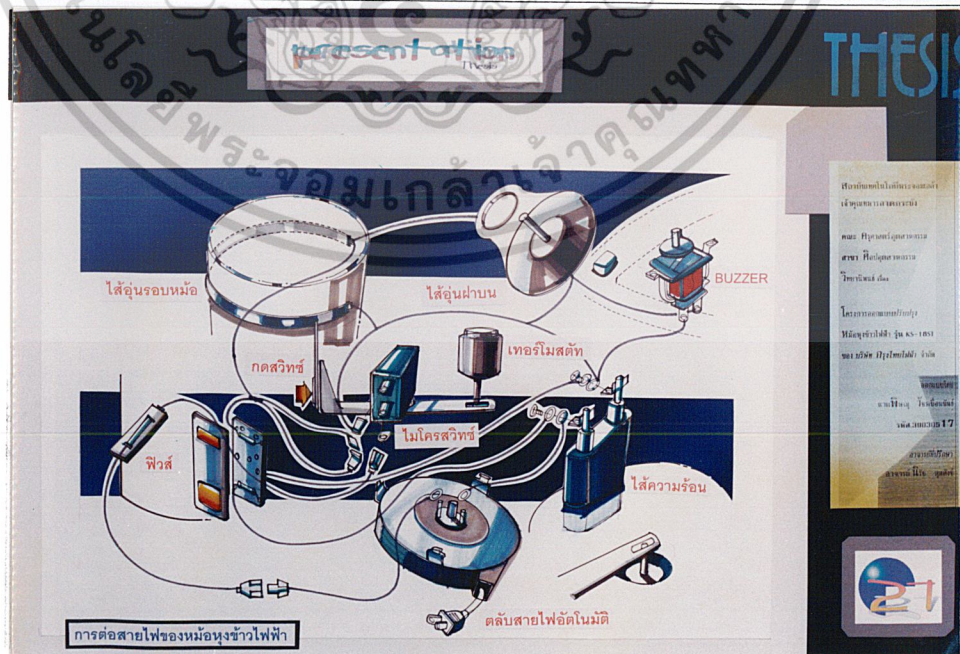


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 42
การทำงานของเทอร์โมสแตท

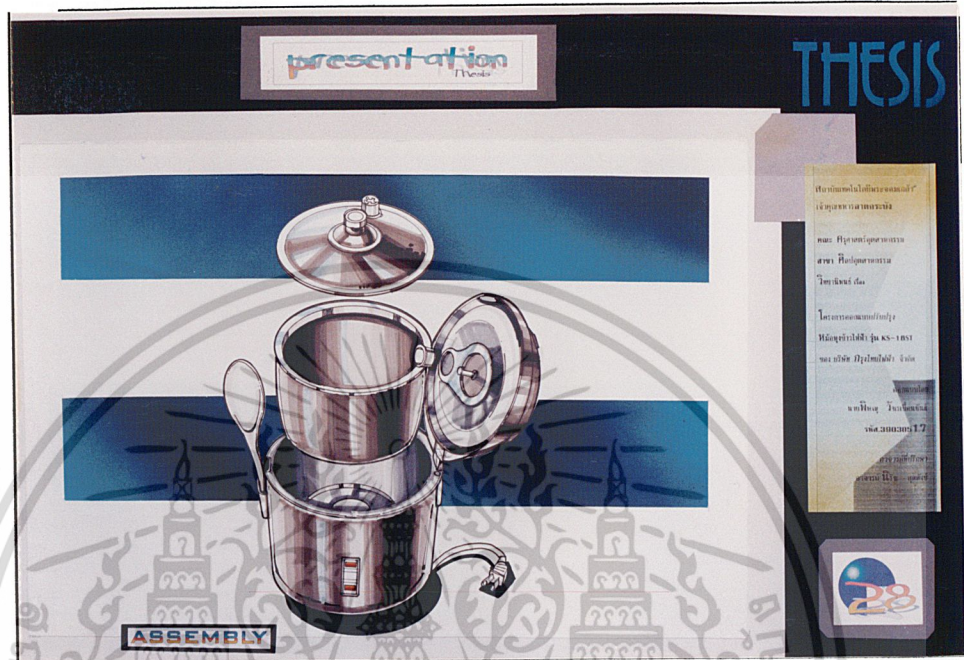


ภาพที่ 43
การต่อสายไฟของหม้อหุงข้าวไฟฟ้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 44
 ชิ้นส่วนของหม้อหุงข้าวไฟฟ้า

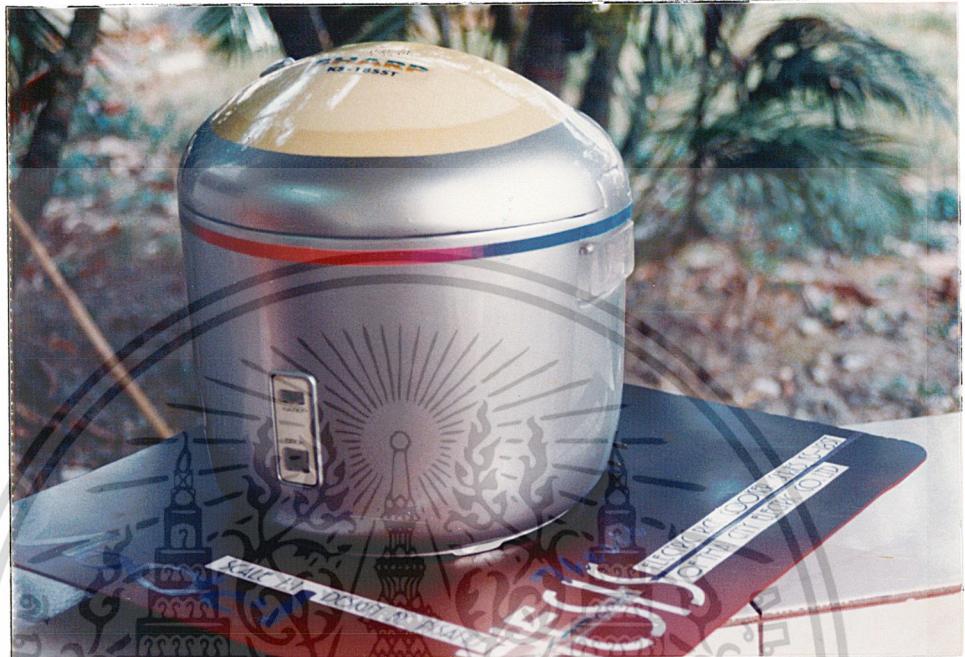


ภาพที่ 45
 ทักษะถ่ายภาพหม้อหุงข้าวไฟฟ้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

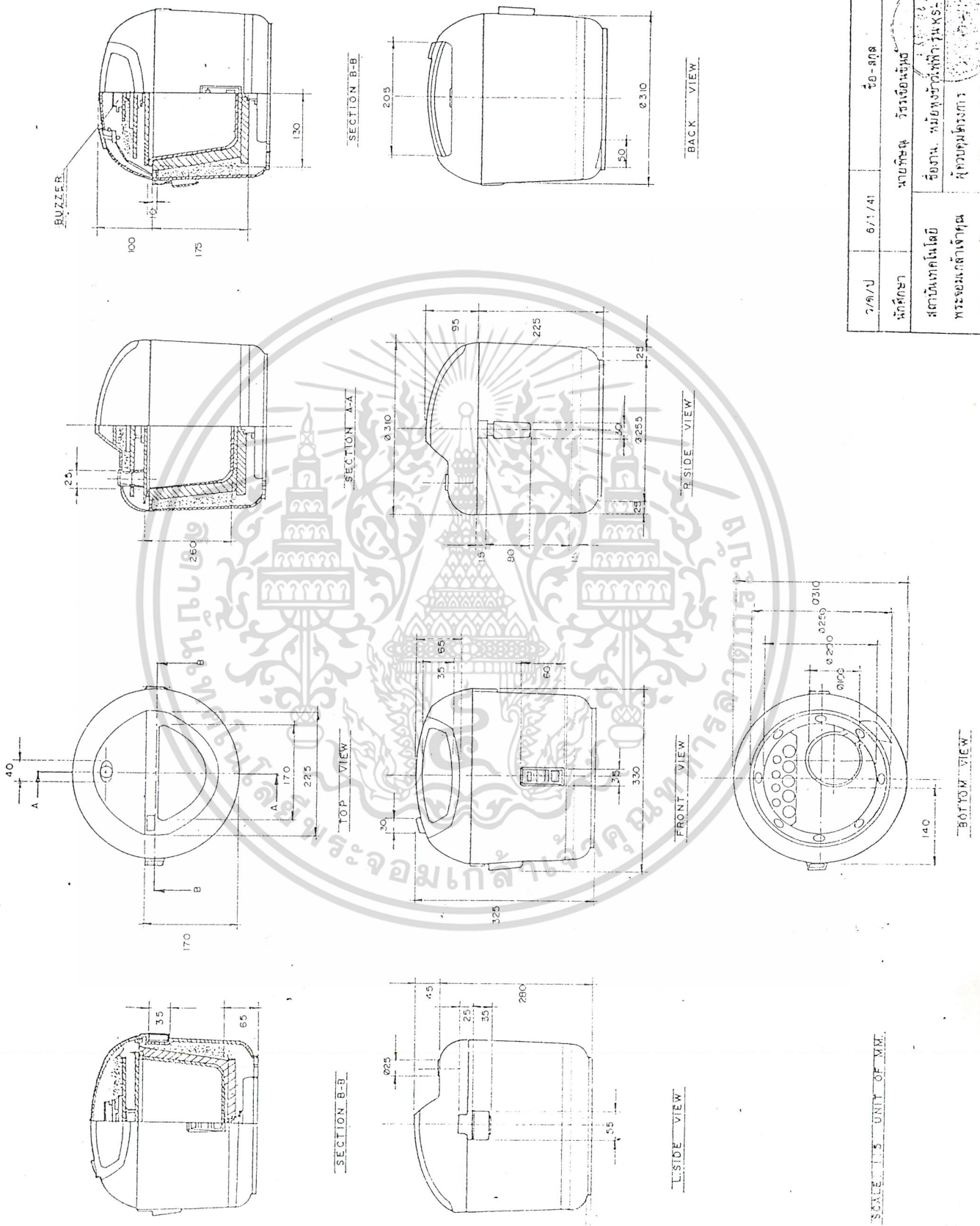
ภาพที่ 46
หุ่นจำลอง 1



ภาพที่ 47
หุ่นจำลอง 2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



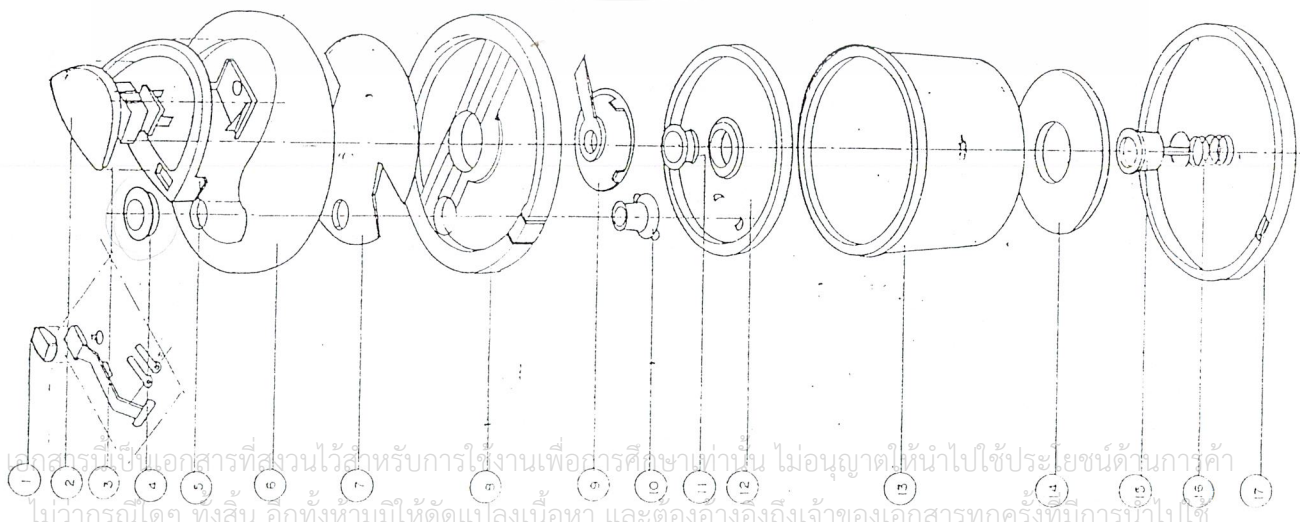
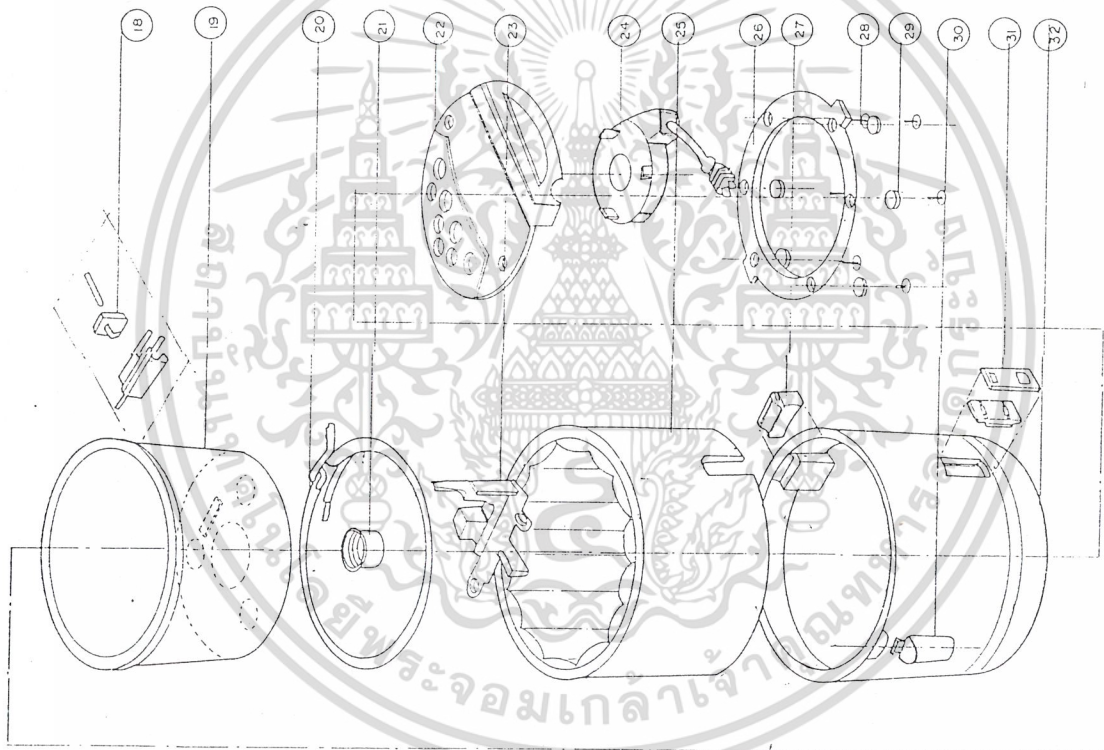
ว/ด/ป	67 / 41	ชื่อ-สกุล	ชื่อ-สกุล	วันที่	14	แผ่นที่	1
นักศึกษา	นายพิษณุ วัชรเชื่อนชัญญ์						
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ชื่องาน: หน้ยพวงไว้เท้า-UKS-18ST. ผู้ควบคุมโครงการ: อ. ดร.ช. อรุณรุ่ง						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



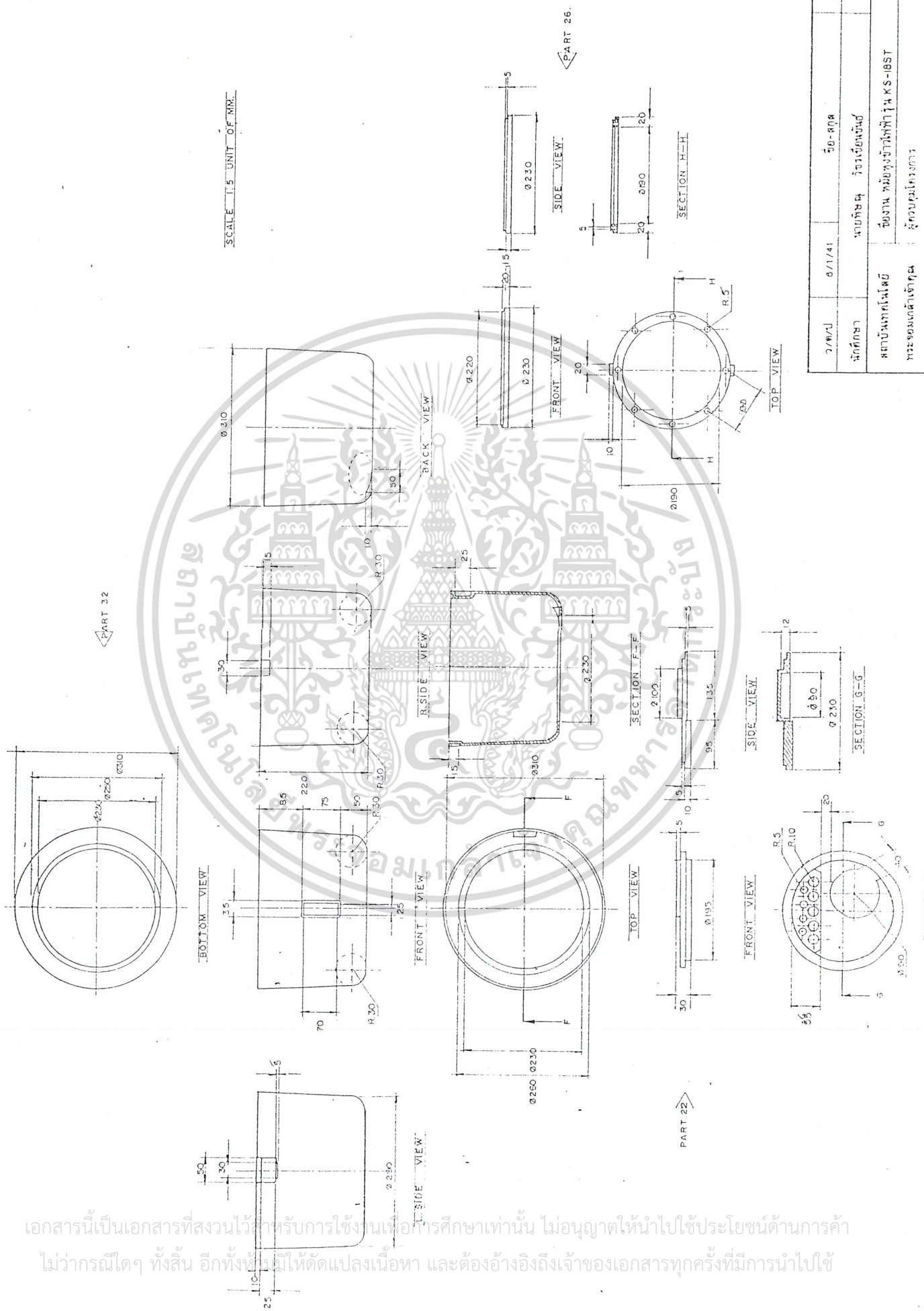
ว/จ/ป	๘/๑/๕๓	ชื่อ-สกุล	เดโช	แผ่นที่	๒
นักศึกษา		นายพิษณุ วัฒนเขื่อนพันธ์		17	
สถาบันเทคโนโลยี	ชื่องาน ท่อส่งน้ำไฟฟ้า ใน.ร.๘-๒๘๓				
พระจอมเกล้าเจ้าคุณ	ผู้ควบคุมโครงการ				
ทหารลาดกระบัง	อ.ณ.วิทย์ อุดสิงห์				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



32	1	หม้อต้มนมถั่ว	Ø 50	พลาสติก	-
31	2	ชุดปุ่มกดสวิทช์	-	พลาสติก	-
30	1	ที่แขวนที่พท์	-	พลาสติก	-
29	Ø	ยางรองฐาน	Ø 10	ยาง	-
28	Ø	โศก	-	พลาสติก	-
27	1	ที่รองรับหม้อน้ำ	-	พลาสติก	-
26	1	ฐานหมุน	-	พลาสติก	-
25	1	ไขแฉ่ว	-	พลาสติก	-
24	1	ชุดสับสายไฟ	ยาว	-	พลาสติก
23	1	ชุดโมเตอร์สวิทช์	-	-	พลาสติก
22	1	แผ่นฝาประกอบฐานหม้อ	-	สังกะสี	-
21	1	ชุดยาง	-	ยาง	พลาสติก
20	1	ไส้ความร้อนรอบหม้อ	-	-	พลาสติก
19	1	ชุดความร้อนรอบหม้อ	-	-	พลาสติก
18	3	ชุดที่อาร์ เอส, พี, เอส	-	-	พลาสติก
17	1	แผ่นเคลือบหม้อ	Ø 310	พลาสติก	-
16	1	สปริง	-	-	พลาสติก
15	1	เทอร์โมสแตท	-	สังกะสี	พลาสติก
14	1	แผ่นความร้อน	Ø 220	-	พลาสติก
13	1	หม้อเคลือบ	Ø 280	เทปใส	พลาสติก
12	1	ชุดฝาใน	Ø 285	-	พลาสติก
11	1	ชุดยาง	-	ยาง	พลาสติก
10	1	ชุดระบายไอน้ำ	-	พลาสติก	-
9	1	ไส้ความร้อนหม้อ	Ø 130	อลูมิเนียม	พลาสติก
8	1	แผ่นครอบหม้อ	Ø 310	พลาสติก	-
7	1	แผ่นรองหม้อ	Ø 250	อลูมิเนียม	พลาสติก
6	1	ฝาหม้อ	Ø 310	พลาสติก	-
5	1	แผ่นเคลือบ BUZZER	180x220x30	พลาสติก	-
4	1	ชุดติดตั้งสายไฟ	Ø 40	พลาสติก	-
3	1	BUZZER	-	220V	พลาสติก
2	1	แผ่นปิดแผ่นเคลือบ BUZZER	85x180x10	พลาสติก	-
1	6	ชุดปุ่มกดฝา	-	-	พลาสติก
ชื่อที่	จำนวน	รายการวัสดุ	ขนาดวัสดุ	ชนิดวัสดุ	หมายเหตุ
ว/ศ/ป	0/1/41	ชื่อ-สกุล		เลขที่	43
นักศึกษา	นายพิษณุ วัฒนชัย				
สถาบันเทคโนโลยี					
พระจอมเกล้าเจ้าคุณ					
ทหารอากาศวัง					
ชื่องาน: หม้อต้มน้ำไฟฟ้า รุ่น KR-08 ST					
ผู้ควบคุมโครงการ					
อ. นิธิ ฟูงชัย					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



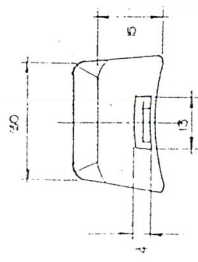
PART 32

PART 26

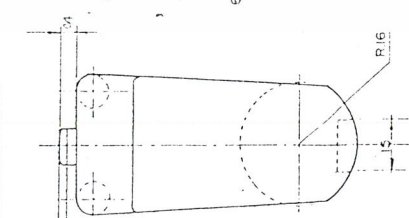
SCALE 1:5 UNIT OF MM.

ว/ร/ป	8/1/41	ชื่อ-สกุล	เจนีย์ วัฒนดี
นักศึกษา	ภาควิชา	วิชาเรียน	44
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ชื่องาน พร้อมรูปถ่ายทำ K.S.-IBST		
อาจารย์ควบคุม	ผู้ควบคุมโครงการ		
อาจารย์ควบคุม	อ. วิวัฒน์ วัฒนดี		

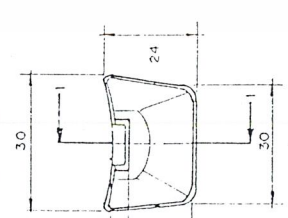
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับนักเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



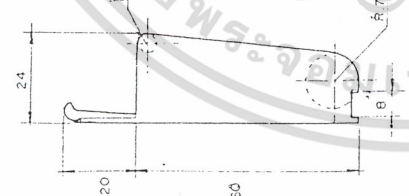
BOTTOM VIEW



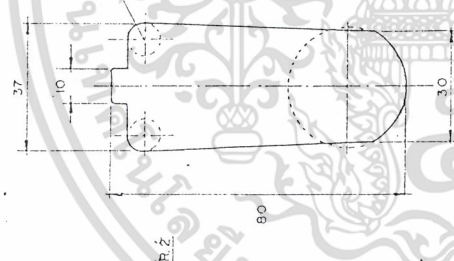
FRONT VIEW



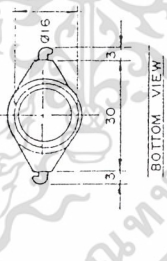
TOP VIEW



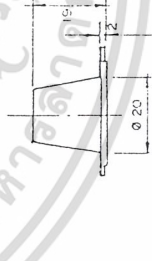
SIDE VIEW



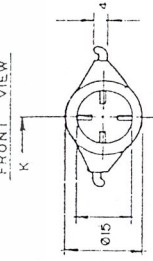
BACK VIEW



BOTTOM VIEW



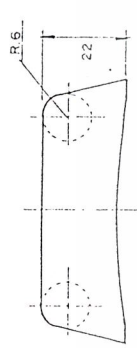
FRONT VIEW



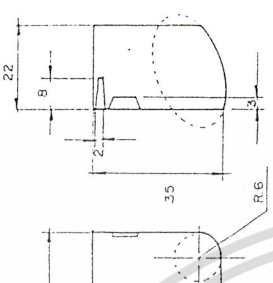
TOP VIEW

ART. 30

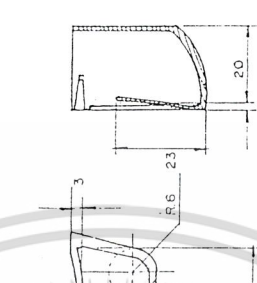
SCALE: 1:1 UNIT OF MM.



BOTTOM VIEW



SIDE VIEW

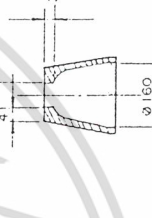


FRONT VIEW

SECTION J-J

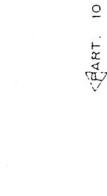


TOP VIEW

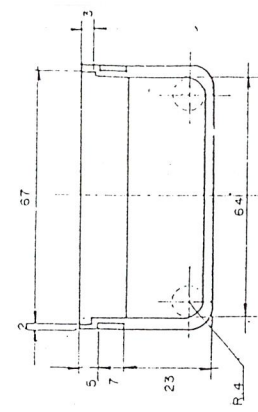


SECTION K-K

SIDE VIEW



ART. 10

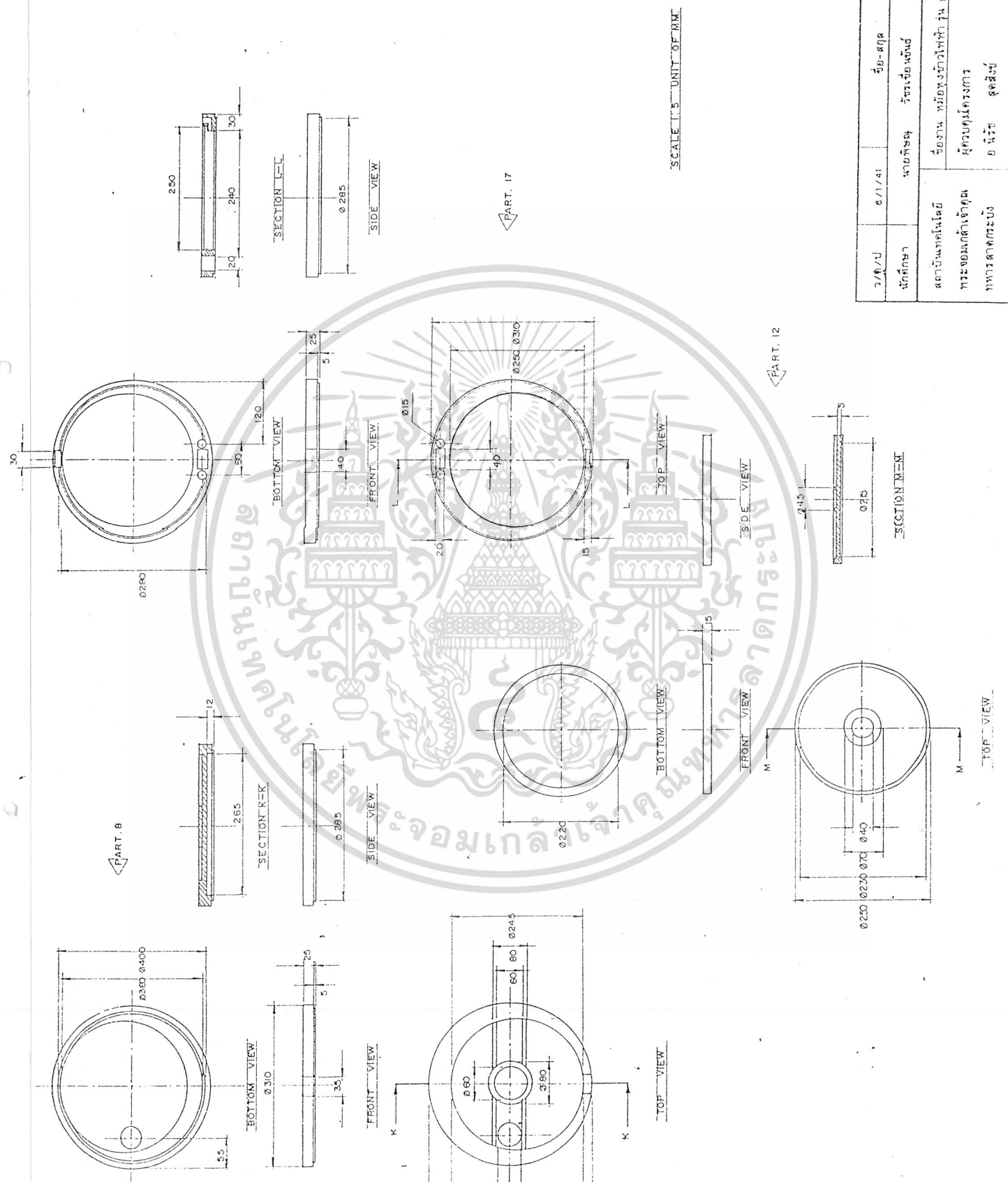


BACK VIEW

ART. 27

ว/ศป/	8/1/41	ชื่อ-สกุล	แควร์
นักศึกษา	นายคณ วัชรเชษฐ	เลขที่	146
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ชื่องาน: หม้อพองข้าวโพ่า ใน KS-18ST	ผู้ควบคุมโครงการ	อ.จ.วิชา สุทธิงษ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ว/ศ/ป	อ/วิ/41	ชื่อ-สกุล	เลขที่	หน้า
นักศึกษา	นายพิชชา	วิชาเรียน	14	8
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ชื่องาน ท่อส่งน้ำเข้าพื้นที่ KS-18ST			
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ผู้ควบคุมโครงการ			
	อ. วิเศษ สดสิงห์			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ในการทำงานวิจัยเรื่องนี้ผู้วิจัยได้ ข้อมูลในการออกแบบจากทางภาคเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งจากภาคสนาม นำมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบ ตลอดจนได้ทำการออกแบบเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจึงได้สรุปผลการวิจัยซึ่งมีอยู่ 3 ตอนคือ

1. สรุปความเป็นมาและแนวคิดในการวิจัย
2. สรุปผลการวิจัย
3. ข้อเสนอแนะ

1. สรุปความเป็นมาและแนวคิดในการวิจัย

อันเนื่องมาจากในยุคสังคมแห่งโลกาภิวัตน์ มนุษย์เรายังมีความต้องการปัจจัยสี่มากขึ้นเรื่อยๆ สิ่งที่มีมนุษย์ต้องการเพิ่มจากปัจจัยสี่ในสังคมปัจจุบันนี้ ก็คือเครื่องอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่นรถยนต์ ตู้เย็น โทรทัศน์ เครื่องมือ อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ จากอดีตกาลมนุษยรู้จักใช้ดินมาเป็นภาชนะรองรับใส่อาหาร น้ำ และใช้เป็นภาชนะหุงต้มอาหาร หุงข้าว ภาชนะที่ใช้หุงต้มมีการพัฒนาเพิ่มมากขึ้นอยู่เรื่อยๆ คือจากหม้อดินในสมัยก่อนกลายมาเป็นภาชนะอะลูมิเนียม และพัฒนากลายมาเป็นภาชนะหุงต้มระบบอิเล็กทรอนิกส์ ต่างๆเข้ามาประกอบกับภาชนะ หม้อหุงข้าวเช่นกันที่ถูกพัฒนาจากหม้อดินกลายมาเป็นหม้อหุงข้าวไฟฟ้าอย่างที่เห็นกันในปัจจุบันนี้

เมื่อสังคมในปัจจุบันมีการเจริญเติบโตและพัฒนาเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ทางด้าน เศรษฐกิจ สังคม การแข่งขันทางการซื้อขายสินค้าซึ่งเรียกว่าการตลาด (Marketing) นับว่ามีส่วนสำคัญอย่างมากที่จะคอยพัฒนาสินค้า ให้มียอดขายตามวัตถุประสงค์ที่บริษัทหรือหน่วยงานนั้นๆตั้งเอาไว้

จากเหตุผลทางด้านความหมายของการตลาดที่ทำให้เห็นได้ว่า การตลาดนี้มีส่วนส่งเสริมการแลกเปลี่ยนต่างๆ ระหว่างผู้ผลิตและผู้บริโภคให้ตอบสนองความต้องการของทั้ง 2 ฝ่าย และเมื่อเกิดการตลาดขึ้นส่วนสำคัญในการตลาดก็คือ การวิจัยเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการปรับปรุงให้ผลิตภัณฑ์ของเราอยู่ในความต้องการของตลาดตลอดไป

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้แนวความคิดจากข้างต้น นำมาเป็นแนวทางในการออกแบบเพื่อทำให้มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าในครัวเรือนที่อนาคตเป็นสิ่งที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน โดยได้รับความอนุเคราะห์ จาก บริษัท กรุงไทยการ ไฟฟ้า จำกัด ผู้วิจัยได้ตั้งวัตถุประสงค์ไว้ดังนี้คือ

เพื่อออกแบบปรับปรุงหม้อหุงข้าวไฟฟ้า รุ่น KS-18ST ของบริษัท กรุงเทพมหานคร จำกัด โดยมีวิธีการดำเนินงานวิจัยดังนี้ เสนอหัวข้อโครงการ รวบรวมข้อมูลด้านเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งข้อมูลภาคสนามที่ได้มาจากการสัมภาษณ์สรุปผลจากแบบสอบถาม นำมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบ สรุปผลการออกแบบ นำเสนอแบบร่าง เขียนแบบเพื่อการผลิต และทำหุ่นจำลอง

2. สรุปผลการวิจัย

จากวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ข้างต้นนี้ผู้วิจัย ทำงานวิจัยโครงการนี้โดยได้สรุปผลเอกสารต่างๆและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งจากภาคสนาม นำมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบและออกแบบปรับปรุงหม้อหุงข้าวไฟฟ้า รุ่น KS-18ST โดยจะสรุปผลการดำเนินงานไว้เป็นข้อดังนี้ คือ ระบบการทำงานที่ยังเหมือนเดิม จากบริษัท กรุงเทพมหานคร จำกัด

1. ความจุของหม้อหุงข้าว (ลิตร 0.5-1.8 ลิตร)
2. ใช้แรงดันไฟฟ้า 220 V
3. กำลังไฟฟ้า ขณะหุง 600 W ขณะอุ่น 28 W
4. ระบบการหุง OFF-ON ใช้มีกอด (เมื่อการหุงเริ่มต้น)
COOK-WARM จะกลับตำแหน่งเดิมโดยอัตโนมัติ
5. การควบคุมระบบการอุ่นอัตโนมัติ ใช้ สวิตช์อัตโนมัติ ควบคุมอุณหภูมิ ขณะอุ่น $72\text{ C}^{\circ}-75\text{ C}^{\circ}$
6. เทอร์โมสแตท แบบ BIMETAL จะคืนในตำแหน่งเดิมด้วยอุณหภูมิ $145-155\text{ C}^{\circ}$
7. ขนาดภายนอก กว้าง 308 ลึก 285 สูง 306 มิลลิเมตร
8. สายไฟที่ใช้ ชุดสายอ่อนม้วนเก็บอัตโนมัติ ในตลับสายไฟ $142\text{ C}^{\circ}, 250\text{ V}, 10\text{ A}$

และจากการที่ผู้วิจัยได้ทราบปัญหาของผลิตภัณฑ์ และได้ทำการออกแบบปรับปรุงให้พัฒนาขึ้นโดยสรุปได้เป็นดังนี้คือ

1. ได้พัฒนาส่วนรองรับหยคน้ำ ให้มีการถอดทำความสะอาดได้ง่าย และไม่หลุดหลวมของชิ้นงานพลาสติกเวลาใช้ไปนานๆ
2. ได้พัฒนาช่องระบายไอน้ำ ให้สามารถถอดทำความสะอาดได้ง่าย
3. ได้ออกแบบส่วนฐานของหม้อหุงข้าวให้สามารถหมุนได้ เพื่อสะดวกต่อการใช้งาน
4. ได้พัฒนากราฟฟิคให้ทันสมัยเหมาะสมกับอนาคตและกลุ่มผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ได้เลือกใช้วัสดุพลาสติกเป็นโครงสร้างหลักของหม้อหุงข้าวไฟฟ้า เพื่อป้องกันสนิมทำให้ผลิตได้รวดเร็วยิ่งขึ้นในสายงานผลิต
6. ได้พัฒนาให้มีระบบเสียงเตือน แบบ BUZZER เพื่อเตือนผู้ใช้งานเมื่อข้าวสุกแล้ว
7. ได้พัฒนารูปทรงให้มีความทันสมัย และแข็งแรงในส่วนของโครงสร้างมากยิ่งขึ้น

3. ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากวิทยานิพนธ์ โครงการนี้ผู้วิจัยไม่พบปัญหาข้อมูลทางด้านกระบวนการผลิตในระบบอุตสาหกรรม ของบริษัท เฟคเตอร์ อีเล็คทริก ซึ่งจะผลิตหม้อหุงข้าวไฟฟ้าของบริษัท กรุงเทพมหานคร จำกัด ทำให้มีผลกระทบทางด้านข้อมูลอ้างอิงในส่วนกรรมวิธีการผลิตที่เห็นภาพไม่ชัดเจนเท่าที่ควร โดยในเรื่องของ เสียง BUZZER นั้น ผู้วิจัยยังขาดข้อมูลสนับสนุนทางด้านวิศวกรรมที่แน่นอน และอาจจะได้ข้อเสนอแนะที่ดีถ้าได้ข้อมูลทางด้านการผลิต

ในการทำงานวิจัยโครงการนี้ในการทำความสะอาดหม้อหุงข้าวไฟฟ้านั้น ผู้วิจัยยังประสบปัญหา การแก้ไขการทำความสะอาดจากการหุงข้าวเสร็จแล้ว โดยการทำความสะอาดหม้อหุงข้าวไฟฟ้านอกจากจะได้รับการออกแบบที่ดีแล้ว ผู้ใช้มีความจำเป็นต้องมีการทำความสะอาดทุกครั้งเมื่อใช้งานเสร็จแล้ว

จากการแนะนำของคุณบุญเลิศ จันทร์แดง ผู้ช่วยผู้จัดการแผนกส่งเสริมการขาย ได้ให้คำแนะนำว่าควรมี เครื่องหรืออุปกรณ์ที่มาทำความสะอาดหม้อหุงข้าวไฟฟ้าในการทำความสะอาดโดยตรง

ผลจากการสรุปแบบสอบถามนั้นผู้วิจัยได้พบประเด็นที่น่าสนใจคือ ผู้ใช้สัปดาห์ละครั้งหุงข้าว ผู้วิจัยจึงเกิดแนวคิดที่ว่าน่าจะมีระบบเตือนให้ผู้ใช้นั้นทราบว่าจะไม่ได้กดสวิตซ์หุงข้าว

แนวทางในการพัฒนาในเชิงอนาคตนั้น จากการที่ผู้วิจัยได้พัฒนาส่วนหน้าปิดคลุมส่วนจับด้านบน ผู้วิจัยได้มองถึงการนำชุดวงจรทางอิเล็กทรอนิกส์ควบคุมการหุงข้าว อุณหภูมิหรืออุณหภูมิของน้ำอัตโนมัติมาใช้ได้ การทำงานวิจัยโครงการนี้ผู้วิจัยยังไม่สามารถนำระบบนี้มาใช้ได้ เนื่องจากยังขาดข้อมูลสนับสนุนทางด้านนี้ ผู้วิจัยจึงได้เสนอแนะเพื่อการพัฒนาที่ดีต่อไป

ข้อเสนอแนะของอาจารย์ควบคุมงานวิทยานิพนธ์

จากการที่ผู้วิจัยได้นำเสนอผลงาน และได้รับการเสนอแนะจากอาจารย์ผู้ควบคุมงานวิจัย โดยมีเนื้อหาที่ต้องปรับปรุงในส่วนของบริเวณช่องค้ำจับ ควรคำนึงถึงการทำความสะอาดที่ง่าย ส่วนของปลั๊กที่ใช้นั้นควรคำนึงถึงมาตรฐานที่มีสายดินใช้ ควรจะศึกษาเรื่องนี้ด้วย ในการถอดประกอบชิ้นส่วนเพื่อจะมาทำความสะอาดนั้นก็ควรมีสัญลักษณ์ที่แสดงให้เห็น เพื่อจะประกอบได้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง่าย จุดที่สำคัญในการออกแบบหม้อหุงข้าวไฟฟ้าในเชิงอนาคตควรจะสามารรถ อุ้มนิ่งทอดได้ เพื่อตอบสนองกับพฤติกรรมการใช้ที่ผู้ใช้ต้องการความสะดวก

ในด้านการนำเสนอผลงานนั้น อาจารย์ควบคุมงานวิจัยได้แนะนำว่า ควรจะนำเสนอทางด้านงานวิจัยซึ่งได้มาจากแบบสอบถาม ซึ่งจะมีเหตุผลที่จะสนับสนุนงานวิจัยได้ดียิ่งขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการอ้างอิง

- จรวยพร กิมตัน.โครงการออกแบบปรับปรุงเครื่องเป่าและเซ็ดมืออัตโนมัติ ในสำนักงาน.วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง,2536
- ชาญ มงคล.เรื่องข้าว.กรุงเทพฯ:ภาคพัฒนาตำราและเอกสารวิชาการ หน่วยงานนิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู,2536
- ณรงค์ ขอนตะวัน ,เสวก ผาสุกและสุภาพ สุขเกื้อ.คู่มือซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน.กรุงเทพฯ, 2535
- นวนน้อย บุญวงษ์.หลักการออกแบบ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539
- นิรันดร์ ปัญญา.โครงการออกแบบปรับปรุงเครื่องลวกไข่ในครอบครัว. วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง,2535
- บุญสม สูงศิริ.โครงการออกแบบปรับปรุงม้วนตลับสายไฟ. วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง,2536
- ปภาพีชน์ กิจบุรณะ.TPIA:ทำเนียบสมาชิก สมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกไทย,2538-2539
- ธงชัย สันติวงษ์. การตลาดสำหรับนักบริหาร. กรุงเทพฯ : บริษัท เอเชียเพรส จำกัด, 2537
- ธงชัย สันติวงษ์. หลักการตลาด. กรุงเทพฯ : บริษัท โรงพิมพ์ ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, 2539
- บริษัท กรุงไทยการไฟฟ้า จำกัด.คู่มือการใช้หม้อหุงข้าว.เอกสารประกอบคำอธิบาย.กรุงเทพฯ.
- บริษัท กรุงไทยการไฟฟ้า จำกัด.ความคิดเห็นเกี่ยวกับหม้อหุงข้าวไฟฟ้า,2540
- ประชิด ทิณบุตร.การออกแบบกราฟฟิค.กรุงเทพฯ:โอ เอส พรินต์ริงเฮาส์,2530
- พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์.พลาสติก.กรุงเทพฯ:หจก ป.สัมพันธพาณิชย์,2536
- พีไลวรรณ ประกอบผล. หลักการตลาด. โครงการตำราคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2534
- มานพ ต้นตระบันชาติย์และพรวิจิตร ประทุมทอง.กรรมวิธีการผลิต.กรุงเทพฯ:สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี,2535
- ลดา รัตติกกร.การพัฒนาที่อยู่อาศัย:มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ วัฒนธรรม จุฬาลงกรณ์.ศิลปการออกแบบตกแต่งภายใน.กรุงเทพฯ:บริษัท วิทยพัฒน์ จำกัด,2538
- วิรัช อธิธำจร. ผู้จัดการแผนกบริหารผลิตภัณฑ์. สัมภาษณ์, 1 กรกฎาคม 2540
- สาคร คันธโชติ.การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์.กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2537
- สาคร คันธโชติ.การออกแบบผลิตภัณฑ์โลหะ.กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2529
- สาคร คันธโชติ.วัสดุผลิตภัณฑ์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2529

- สิทธิศักดิ์ รัชชสิริสวัสดิ์กุล.ออกแบบลวดลาย.กรุงเทพฯ:โอเอส พรินตริง เฮาส์,2529
- สุทธิ ศรีบูรพา.เออร์กอนอมิกส์.กรุงเทพฯ:บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน),2535
- เสาวณีชัย จักรพิทักษ์.โภชนาการปัจจุบัน.กรุงเทพฯ:บริษัท โรงพิมพ์ ไทยวัฒนาพานิช จำกัด,2535
- โสภณ อรัญญาธิ์.โครงการออกแบบปรับปรุงเครื่องเตอบอกสัญญาณ สำหรับประทานยาแบบ
พกพา.วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร-
ลาดกระบัง,2536
- ตำนาน งานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. มาตรฐานผลิตภัณฑ์
อุตสาหกรรมหม้อหุงข้าวไฟฟ้า: กรุงเทพฯ, 2534
- อรรถวุฒิ ทศน์สองชั้น.เรื่องข้าว.ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เอี่ยม ทองดี.วัฒนธรรมและการเปลี่ยนแปลง.กรุงเทพฯ:บริษัท พิฒเนศ พรินตริง เซ็นเตอร์
จำกัด,2538



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบเสนอขออนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โครงการเสนอวิทยานิพนธ์

เรื่อง. (ภาษาไทย) โครงการออกแบบปรับปรุงหม้อหุงข้าวไฟฟ้า รุ่น KS-18ST
ของ บริษัท กรุงไทยการไฟฟ้า จำกัด

(ภาษาอังกฤษ) INDUSTRIAL EDUCATION DESIGN PROJECT: ELECTRIC RICE
COOKER SERIES KS-18ST OF THAI CITY ELECTRIC CO.,LTD

เสนอโดย นาย พิษณุ วัชรเชื่อนจันทร์
นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชา ศิลปอุตสาหกรรม
จำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์ 8 หน่วย
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

1.อาจารย์ นิรัช สุกสังข์

2.....

3.....

ประเภทวิทยานิพนธ์ที่เสนอ

- 1.การศึกษาค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และออกแบบ
 - ก. โครงการจริง
 - ข. โครงการเสนอแนะ
 - ค. โครงการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง
- 2.การศึกษาค้นคว้าข้อมูลอย่างกว้างขวางโดยละเอียดและวิเคราะห์ เพื่อนำไปสู่การออกแบบ
 - ก. โครงการจริง
 - ข. โครงการเสนอแนะ
 - ค. โครงการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง
- 3.การศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้าพเจ้าได้นำโครงการเสนอวิทยานิพนธ์ให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาแล้ว ท่านยินดีเป็นที่
ปรึกษา และได้แนบโครงการเสนอวิทยานิพนธ์ดังกล่าวมาพร้อมนี้
จึงเสนอมาเพื่อพิจารณา

ลงชื่อ นักศึกษา

(นายพิชญ วัชรเชื่อนจันทร์)

ลงวันที่ 15 เดือน กรกฎาคม พ.ศ.2540

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ลงนาม

(1).....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ลงวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

(2).....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ลงวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

(3).....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ลงวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบเสนอขออนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ด้วยข้าพเจ้า (นาย/นาง/นางสาว) พิชญ วัชรเชื่อนขันธุ์

นักศึกษา ภาควิชา ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

สาขา ศิลปอุตสาหกรรม

ที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 61 หมู่ 2

ต.รอก/ชอย -

ถนน -

ตำบล บางกอบัว

อำเภอ/เขต พระประแดง

จังหวัด สมุทรปราการ

หมายเลขโทรศัพท์ที่บ้าน 815-0936

ที่ทำงาน -

มีความประสงค์ขออนุมัติเขียนวิทยานิพนธ์เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรี
 สาขา ศิลปอุตสาหกรรม จำนวน 8 หน่วยกิต

ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย) โครงการออกแบบปรับปรุงหม้อหุงข้าวไฟฟ้า รุ่น KS-18ST

ของ บริษัท กรุงเทพการไฟฟ้า จำกัด

(ภาษาอังกฤษ) INDUSTRIAL EDUCATION DESIGN PROJECT: ELECTRIC RICE
 COOKES SERIES KS-18ST OF THAI CITY ELECTRIC CO.,LTD

ชื่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ นริช สุดสังข์

ที่อยู่ปัจจุบันของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ บ้านเลขที่.....ต.รอก/ชอย.....

ถนน.....ตำบล.....อำเภอ/เขต.....

จังหวัด.....โทรศัพท์.....

ที่ทำงาน.....เลขที่.....ต.รอก/ชอย.....

ถนน.....ตำบล.....อำเภอ/เขต.....

จังหวัด.....โทรศัพท์.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริษัท กรุงไทยการไฟฟ้า จำกัด

วันที่ 2 กรกฎาคม 2540

ประธานดำเนินงานวิทยานิพนธ์
 สาขาศิลปอุตสาหกรรม
 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
 เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
 เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

เรื่อง การให้ความอนุเคราะห์นักศึกษา
 เรียน คุณนิรัช สุตสังข์

ตามที่ นายพิษณุ วัชรเชื้อนนธ์ นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขา
 ศิลปอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ได้ขอความอนุเคราะห์จากบริษัทฯ เพื่อขอข้อมูลเกี่ยวกับ
 ผลิตภัณฑ์หม้อหุงข้าวไฟฟ้า ยี่ห้อชาร์ป เพื่อนำไปศึกษาค้นคว้าประกอบการทำวิทยานิพนธ์ เรื่องโครงการ
 ออกแบบปรับปรุงผลิตภัณฑ์หม้อหุงข้าวอุณหภูมิต่ำชาร์ปนั้น บริษัทฯ มีความยินดีที่จะแจ้งให้ทราบว่า บริษัทฯ
 พร้อมที่จะให้การสนับสนุนในด้านการให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องการศึกษาดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ด้วยความนับถือ

บริษัท กรุงไทยการไฟฟ้า จำกัด

วิรัช อภิธิกำจร

วิรัช อภิธิกำจร

ผู้จัดการแผนกบริหารผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

1643 ถนนเพชรบุรีตัดใหม่ เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10320 โทร: 254-5000, 652-7010-9 โทรสาร: (02) 255-1043
 1643 New Petchburi Rd., Rattewi, Bangkok 10320 THAILAND. Tel:254-5000, 652-7010-9 Fax: (02) 255-1043



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามความคิดเห็น

โครงการออกแบบปรับหม้อหุงข้าวไฟฟ้า รุ่น KS -18ST
 ของ บริษัทกรู๊งไทยการไฟฟ้า จำกัด
 โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของ วิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต
 สาขาศิลปอุตสาหกรรม โครงการภาควิชาครุศาสตรศิลปอุตสาหกรรม
 คณะ ครุศาสตรอุตสาหกรรม
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โปรดแสดงความคิดเห็นของท่านลงในแบบสอบถามโดยการทำเครื่องหมาย ลงในช่องว่างที่ตรงกับ
 ความคิดเห็นของท่าน และ แสดงความคิดเห็นโดยการเติม ความคิดเห็นของท่านลงในช่องว่างในแบบ
 สอบถาม

เพศ : ชาย หญิง

อายุ : ต่ำกว่า 25 ปี 26-35 ปี 36 ปีขึ้นไป

1. จำนวนสมาชิกในครอบครัวของท่านมีกี่คน ?

2-4 คน 5-7 คน 8-10 คน 10 คนขึ้นไป

2. ลักษณะของที่อยู่อาศัยเป็นลักษณะแบบใด ?

บ้านเดี่ยว อพาร์ทเมนต์ ตึกแถว อื่นๆ.....

3. ถ้าท่านคิดว่าจะซื้อหม้อหุงข้าวไฟฟ้า อะไรเป็นสิ่งที่ท่านจะใช้เป็นปัจจัยในการเลือกซื้อ ?

ยี่ห้อ รูปทรง
 การโฆษณา ราคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ถ้าท่านจะเลือกซื้อหม้อหุงข้าวไฟฟ้า โดยทำการศึกษาข้อมูลจากสื่อโฆษณา ท่านจะเลือกศึกษาได้จากสื่อโฆษณาประเภทอะไร ?

โทรทัศน์

หนังสือพิมพ์

วิทยุ

แผ่นใบปลิว

5. หม้อหุงข้าวไฟฟ้า ยี่ห้อใดต่อไปนี้ ที่ท่านจะเลือกซื้อ พร้อมบอกถึงเหตุผลในการเลือกซื้อ ?

SHARP

TOSHIBA

เพราะ.....

เพราะ.....

SANYO

NATIONAL

เพราะ.....

เพราะ.....

6. ลวดลายและสีสันทัน ในแนวทางไหน ที่ท่านรู้สึกชื่นชอบ ?

ลวดลายจากธรรมชาติ เหมือนจริงและมีชีวิต

ลวดลายเรขาคณิต แบบอิสระเรียบง่าย

ลวดลายจากประวัติศาสตร์

ลวดลายอะไรก็ได้

7. ถ้าท่านจะเลือกซื้อหม้อหุงข้าวไฟฟ้า ท่านจะเลือกหม้อหุงข้าวไฟฟ้า สีอะไร ?

สีขาว

สีเทา

สีครีม

สีดำ

อื่นๆ โปรดระบุ

8. ปัญหาที่ท่านพบบ่อยในการหุงข้าวด้วยหม้อหุงข้าวไฟฟ้า ของท่าน ส่วนใหญ่คือปัญหาอะไร ?

ปุ่มกดชำรุด

สายไฟกะกะ

ข้าวติดกันหม้อ

หุงแล้วข้าวไหม้

อื่นๆ โปรดระบุ

9. ในกรณีที่หม้อหุงข้าวไฟฟ้า ของท่านมีเกิดการชำรุด ท่านจะมีวิธีแก้ไขอย่างไร ?

ส่งร้านซ่อม

ส่งบริษัทที่ให้การรับประกัน

ซื้อมือใหม่

ซ่อมเอง

อื่นๆ โปรดระบุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ในบ้านพักอาศัยของท่านใช้หม้อหุงข้าว เป็นแบบใด ?

- แบบธรรมดาไม่มีระบบอุ่น แบบธรรมดามีระบบอุ่น
- แบบอุ่นทิพย์ (6-12 ชั่วโมง) อื่นๆ โปรดระบุ

11. หม้อหุงข้าวไฟฟ้าที่ท่านใช้อยู่ นั้น เมื่อข้าวสุกแล้วเป็นอย่างไร ?

- จะตัดไฟอัตโนมัติ แต่ไม่มีระบบอุ่น
- จะตัดไฟอัตโนมัติ แล้วอุ่นข้าวต่อ
- ไม่มีระบบตัดไฟ ต้องถอดปลั๊กออกทันที
- อื่นๆ โปรดระบุ

12. หม้อหุงข้าวไฟฟ้าที่ท่านใช้อยู่ นั้น มีลักษณะพิเศษอย่างไร เมื่อหุงข้าวสุกแล้ว?

- จะมีสัญญาณไฟเตือน เมื่อข้าวสุกแล้ว
- จะมีเสียงสัญญาณเตือน เมื่อข้าวสุกแล้ว
- จะมีสัญญาณไฟเตือน และเสียงสัญญาณเตือน เมื่อข้าวสุกแล้ว
- อื่นๆ โปรดระบุ

13. ถ้าท่านคิดจะเลือกซื้อหม้อหุงข้าวไฟฟ้าใบใหม่ท่านจะเลือกซื้อ หม้อหุงข้าวไฟฟ้าแบบใด ?

- แบบธรรมดาไม่มีระบบอุ่น แบบธรรมดามีระบบอุ่น
- แบบอุ่นทิพย์ (6-12 ชั่วโมง)
- (ถ้าตอบอุ่นทิพย์ให้ตอบข้อต่อไป)

14. ถ้าท่านมีงบประมาณมากพอ ที่จะเลือกซื้อหม้อหุงข้าวแบบอุ่นทิพย์ ท่านจะเลือกซื้อหม้อหุงข้าวไฟฟ้าลักษณะใด ?

- จะมีสัญญาณไฟเตือน เมื่อข้าวสุกแล้ว
- จะมีเสียงสัญญาณเตือน เมื่อข้าวสุกแล้ว
- จะมีสัญญาณไฟเตือน และเสียงสัญญาณเตือน เมื่อข้าวสุกแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15. ท่านต้องการให้มีเสียงสัญญาณเตือนเพื่ออะไร ในหม้อหุงข้าวไฟฟ้าแบบอัตโนมัติ?

(โปรดเรียงลำดับความสำคัญ 1,2,3,4,5,6)

- เตือนให้ทราบว่าข้าวสุกแล้ว จะได้รับประทานได้ทันที
- เตือนให้ทราบว่าข้าวสุกแล้ว จะได้เตรียมรับประทานในขณะที่เตรียมอาหารชนิดอื่นอยู่ในห้องครัว
- เตือนให้ทราบว่าข้าวสุกแล้ว จะได้เลิกหุงข้าวแล้วใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดอื่นต่อไปในการทำอาหารต่อไป
- เตือนให้ทราบว่าข้าวสุกแล้ว เพื่อความทันสมัยของหม้อหุงข้าวไฟฟ้า
- เตือนให้ทราบว่าข้าวสุกแล้ว ในขณะที่ทำงานอื่นอยู่ในบริเวณใกล้เคียง
- เตือนให้ทราบว่าข้าวสุกแล้ว ในขณะที่ท่านอยู่นอกบ้าน

16. ถ้าหม้อหุงข้าวไฟฟ้าแบบอัตโนมัติที่ท่านจะเลือกซื้อนั้นมีเสียงสัญญาณเตือนดังกล่าวที่ท่านต้องการ แต่มีราคาที่สูงขึ้น ท่านคิดจะเลือกซื้อหรือไม่ ?

เลือกซื้อ

ไม่เลือกซื้อ

เพราะ.....

เพราะ.....

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณที่ท่านให้ความร่วมมือเป็นอันดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น (นายพิษณุ วัชรเชื้อนจันทร์)
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประวัติผู้วิจัย

ชื่อผู้วิจัย	นายพิษณุ วัชรเชื่อนจันทร์
วัน/เดือน/ปีเกิด	9 ตุลาคม 2518
สถานที่เกิด	จังหวัดสมุทรปราการ
วุฒิการศึกษา	ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช) วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส) สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเพาะช่าง
ประสบการณ์การทำงาน	บริษัท โซโก้ (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท อินโนเวชั่น จำกัด บริษัท เอส บี เอส พรินติ้ง จำกัด
ที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 61 หมู่ 2 ต.บางกอบัว อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ รหัส.10130 โทร. 815-0936



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้