

โครงการออกแบบปรับปรุงแก่นเตอร์สดบาร์สำหรับร้านนารายณ์พิซเซอร์รี่
INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION PROJECT SALAD BAR FOR NARAI PIZZERIA



โดย
นายพรเทพ บุญประเสริฐศรี
MR. PORNTHEP BOONPRASERTSRI



A022582

เลขหมู่.....	22582
เลขทะเบียน.....	
วัน เดือน ปี.....	-7 ก.ค. 2541

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION PROJECT SALAD BAR FOR NARAI PIZZERIA



A THESIS SUMITTEN IN PARTIALFULFILLMENT OF THE REQUMENT

OF THE DEGREE

BACHELOR OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION

DEPARTMENT ARCHITECTURAL EDUCATION

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGYLARDKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ เคา้นเตอร์สไลด์บาร์สำหรับร้านนารายณ์พิชเชอเรีย
นักศึกษา นายพรเทพ บุญประเสริฐศิริ
หลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

รายชื่อ	ลงนาม
อ. อุตมศักดิ์ สารีบุตร	
อ. สถาพร ตีบุญมี ณ ชุมแพ	
รศ. นพคุณ สุขสถาน	
อ. มงคล นภชัยเทพ	
อ. ดารณี เฟิงสะละ	อ. เฟิงสะละ
อ. ธเนศ ภิรมย์การ	
อ. พิศุทธิ์ ศิริพันธ์	อ. พิศุทธิ์
อ. นิรัช สุตสังข์	
อ. ประวิทย์ เหลียงกอบกิจ	
อ. เอกชัย เลิศชาของ	
อ. ภูรงค์ โรจน์แสงรัตน์	
อ. จตุรงค์ เลาะห์เพ็ญแสง	

วันเดือนปี ที่สอบ 12 มี.ค. 41. เวลา 10:30-11:00 สถานที่สอบคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
(รศ.ดร.ปรียาพร วงศ์อนันทรโรจน์)
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
คณบดี

หัวข้อวิทยานิพนธ์

โครงการออกแบบปรับปรุงเคาน์เตอร์สตัคบาร์สำหรับ
ร้านนารายณ์พิชเชอเรีย

นักศึกษา

นาย พรเทพ บุญประเสริฐศรี

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

อาจารย์นิรัช สุตสังข์

อาจารย์ที่ปรึกษาพร้อม

อาจารย์พิศุทธิ์ ศิริพันธุ์

ระดับการศึกษา

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาศิลปอุตสาหกรรม

ภาควิชา

ครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.

2541

บทคัดย่อ

การทำวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบปรับปรุงเคาน์เตอร์สตัคบาร์สำหรับร้านนารายณ์พิชเชอเรีย และออกแบบให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งานของพนักงานและผู้บริโภคในด้านต่างๆ และพัฒนารูปแบบให้มีความแปลกใหม่ ในการดึงดูดความสนใจ เพื่อสร้างภาพพจน์ที่ดีให้แก่ผู้บริโภคให้เกิดความพึงพอใจ วิธีดำเนินการวิจัย โดยการสำรวจและรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์จากเอกสารและการศึกษาจากภาคสนาม เพื่อกำหนดปัญหา ความต้องการของกิจการบริษัท การเสนอโครงการ และข้อมูลเบื้องต้น การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุ และกรรมวิธีการผลิต การวิเคราะห์โครงสร้างและหลักการใช้งาน การทำหุ่นจำลองเพื่อทดสอบหารายละเอียดของผลิตภัณฑ์ เพื่อประกอบการพิจารณาในการออกแบบขั้นสุดท้าย การเขียนแบบเพื่อการผลิต การนำเสนอผลการวิจัย หุ่นจำลอง ผลการวิจัย สรุปผลการวิจัย ได้ออกแบบเคาน์เตอร์สตัคบาร์ให้มีขนาดเหมาะสมกับสัดส่วนคนไทย ที่ใส่ผักและผลไม้เป็นแก้วใส เพื่อโชว์ให้เห็นความสดของผักและผลไม้ในการดึงดูดความสนใจ บานตู้ของเคาน์เตอร์สามารถเปิดได้พร้อมกับบานตู้เย็นภายในเคาน์เตอร์ในครั้งเดียว และมีที่แขวนที่ตีบอย่างเป็นระเบียบ และภาชนะใส่ผักและผลไม้สามารถเก็บเรียงซ้อนกันไว้ เพื่อความสะดวกในการใช้งานของพนักงานประจำร้านได้อย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis title	Industrial Design Education Project : Salad Bar for Narai Pizzeria
Student	Mr. Pornthep Boonprasertsri
Thesis Advisor	Mr. Nirat Soodsang
Thesis Co-advisor	Mr. Pisut Siripan
Level of Study	Bachelor of Science in Industrial Education B.S.I Ed (Industrial Design)
Department	architectural Education
Year	1998

Abstract

Industrial Design Education Project : Salad Bar for Narai Pizzeria aims to design and develop a new Salad Bar for narai Pizzeria restaurants to serve the customers needs and the users behaviurs, Attractive and make a good image for the restaurants. The first process of project was research about users behaviurs, problems, needs and materials and processes data. The second process was analysis, designed and model tested. The last process was working drawings, presentations and model in order to get a good Salad Bar which appropriate with thai users sizes. The glass bowls can show the fresh of vegetables and fruite. The panels of cupboard and refrigerator can open together at the same time. The salad pickers can hang and the bowls, wich can place up on the other, conveyent to keep and clean.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สามารถดำเนินงานจนสำเร็จลงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความสนับสนุนเป็นอย่างดีจาก อาจารย์นิรัช สุกสังข์ และอาจารย์ในภาควิชาเศรษฐศาสตร์ ศิลปอุตสาหกรรมทุกท่าน ที่ได้ให้ความกรุณาให้คำปรึกษาและแนะนำผู้วิจัยมาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณ คุณบูรณภาพ อันแสน ผู้จัดการฝ่ายจัดซื้อ ที่ได้ให้ความเมตตาในการให้ข้อมูลเกี่ยวกับบริษัท นารายณ์พิชเชอเรีย จำกัด รวมทั้งได้ให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอ

ขอขอบพระคุณ บริษัท นารายณ์พิชเชอเรีย จำกัด และพนักงานของบริษัทฯ ทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดี

และสุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ของผู้วิจัยที่เมตตากรุณาส่งเสริมและสนับสนุนผู้วิจัยมาตลอด ด้วยความรัก ความเอาใจใส่ ให้กำลังใจ และสนับสนุนด้านเงินทุน ตั้งแต่เริ่มโครงการ จนสามารถดำเนินงานสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

นายพรเทพ บุญประเสริฐศรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญแผนภูมิ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์.....	3
1.3 ปัญหาที่เกิดขึ้น.....	4
1.4 แนวทางแก้ปัญหา.....	4
1.5 วิธีดำเนินการวิจัย.....	9
1.6 ขอบเขตการศึกษาข้อมูล.....	9
1.7 ขอบเขตการออกแบบ.....	9
1.8 คำจำกัดความที่ใช้ในวิทยานิพนธ์.....	10
1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	10
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ประวัติการดำเนินธุรกิจของร้านนารายณ์พิชเชอเรีย.....	11
2.2 รูปแบบและเอกลักษณ์ในการตกแต่งของร้านนารายณ์พิชเชอเรีย.....	15
2.3 การแบ่งประเภทของอาหารประเภทสลัดและ ผักผลไม้ที่มีในเคาน์เตอร์สลัดบาร์.....	19
2.4 การเก็บรักษาอาหารและสาเหตุการเสียของอาหาร.....	22
2.5 ระบบทำความเย็นและระบบแสงสว่างในเคาน์เตอร์สลัดบาร์.....	24
2.6 วัสดุและกรรมวิธีการผลิต.....	34
2.7 สัดส่วนมนุษย์ในการทำงานและจิตวิทยาการใช้สี.....	57
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นหากไม่มีเหตุใดแต่ลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การสำรวจและรวบรวมข้อมูล	75
3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล	76
3.3 วิธีสร้างเครื่องมือวิจัย	77
3.4 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	78
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	78
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย	78

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	80
4.2 สรุปผลการวิเคราะห์	102
4.3 แบบถ้อยย่อ	103
4.4 แนวทางการออกแบบ	113

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย	119
5.2 อภิปรายผลการวิจัย	119
5.3 ข้อเสนอแนะของผู้วิจัย	120

รายการอ้างอิง

ภาคผนวก

- ก. แบบขออนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์
- ข. แบบขออนุญาตในการทำวิทยานิพนธ์จากทางบริษัท
- ค. เครื่องมือในการทำวิจัย

ประวัติผู้เขียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.	แสดงลักษณะผักและผลไม้.....	20
2.	แสดงความสัมพันธ์ของอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ใน การเก็บรักษาผลไม้.....	23
3.	แสดงขนาดของไม้อัดสลับชั้น.....	43
4.	แสดงน้ำหนักต่อพื้นที่ 1 ตารางฟุตของโลหะแผ่นชนิดต่าง ๆ	46
5.	แสดงชื่อพลาสติกและตัวอย่างการนำไปใช้.....	48
6.	แสดงขนาดของกระจกโพลท.....	49
7.	แสดงมิติส่วนปลายต่าง ๆ ของร่างกาย.....	59
8.	แสดงขนาดตัวอักษรที่สัมพันธ์กับระยะการมอง.....	68
9.	ขนาดของภาพหรืออุปกรณ์ที่เป็นมาตรฐานกับระยะการมอง.....	69
10.	แสดงการสะท้อนของแสงของสีต่าง ๆ	71
11.	สรุปข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้บริโภค.....	81
12.	สรุปข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้บริโภค.....	82
13.	สรุปข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับพนักงานประจำร้าน.....	85
14.	สรุปข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้งานของพนักงานประจำร้าน.....	86
15.	การวิเคราะห์ระบบโครงสร้างของเคาน์เตอร์สตั๊ดบาร์.....	89
16.	การวิเคราะห์หัวข้อในการทำโครงสร้างหลัก.....	90
17.	การวิเคราะห์หัวข้อของพื้นเคาน์เตอร์สตั๊ดบาร์.....	91
18.	การวิเคราะห์หัวข้อในการทำโครงสร้างที่กั้นสิ่งสกปรก.....	92
19.	การวิเคราะห์หัวข้อใช้ทำที่กั้นสิ่งสกปรก.....	93
20.	การวิเคราะห์ลักษณะของภาชนะใส่ผักผลไม้.....	95
21.	การวิเคราะห์การจัดวางภาชนะบนเคาน์เตอร์สตั๊ดบาร์.....	96
22.	การวิเคราะห์ลักษณะของฐานช่องใส่ภาชนะ.....	97
23.	การวิเคราะห์ลักษณะของมือจับบานเปิดปิด.....	98
24.	การวิเคราะห์การยึดที่กั้นสิ่งสกปรก.....	99
25.	การวิเคราะห์ส่วนจัดวางที่เก็บผลไม้.....	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่		หน้า
1.	แสดงพฤติกรรมการใช้งานเคาน์เตอร์สตั๊ดบาร์.....	4
2.	แสดงลักษณะการแขวนเก็บที่คิ๊บสตั๊ด.....	5
3.	แสดงลักษณะการเปิดบานตู้แช่ด้านล่าง.....	6
4.	แสดงลักษณะของการวางถาดใส่สตั๊ด.....	7
5.	แสดงการยกถาดสตั๊ดออกเพื่อทำความสะอาด.....	8
6.	แสดงรูปแบบพื้นที่ของอาคารที่เป็นสาขา.....	15
7.	แสดงรูปแบบพื้นที่ของอาคารที่เป็นสาขา.....	16
8.	แสดงการแบ่งสัดส่วนของร้าน.....	17
9.	แสดงการจัดวางรูปแบบภายในร้าน.....	18
10.	แสดงรูปแบบการจัดร้าน.....	19
11.	แสดงลักษณะของผู้ทำความสะอาดภายในเคาน์เตอร์สตั๊ดบาร์.....	25
12.	แสดงส่วนประกอบต่าง ๆ ภายในหลอดไส้.....	26
13.	แสดง โครงสร้างของหลอดเรืองแสง.....	28
14.	แสดงการเรืองแสงของหลอดเรืองแสง.....	29
15.	แสดงบัลลาสต์และสตาร์ทเตอร์.....	30
16.	แสดงระบบการเริ่มจุดหลอดเรืองแสงแบบระบบเก่า.....	31
17.	แสดงชุดหลอดเรืองแสงซึ่งติดตั้งสตาร์ทเตอร์ให้ความร้อนแก่ไส้หลอด.....	32
18.	แสดงชุดหลอดเรืองแสงที่ใช้ระบบเริ่มจุดหลอดโดยทันที.....	34
19.	แสดงบานพับถั่ว.....	36
20.	แสดงอุปกรณ์ช่วยยึดบานตู้เข้ากับบานเคาน์เตอร์สตั๊ดบาร์.....	37
21.	แสดงอุปกรณ์ที่ใช้ยึดพื้นเคาน์เตอร์สตั๊ดบาร์.....	37
22.	แสดงอุปกรณ์ในการยึดโครงสร้างกับพื้นเคาน์เตอร์สตั๊ดบาร์.....	38
23.	แสดงอุปกรณ์ในการเสริมขาเคาน์เตอร์สตั๊ดบาร์.....	38
24.	แสดงเคื่อยไม้กลมสำเร็จรูป.....	39
25.	แสดงลักษณะการเรียงแผ่นไม้บางสลับเสี้ยน.....	42
26.	แสดงลักษณะของ Gage ที่ใช้วัดความหนาของโลหะแผ่น.....	45

เอกสารนี้เป็นเอกสารหลวงวินวิสาห์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแผนภูมิ(ต่อ)

แผนภูมิที่		หน้า
27.	แสดงการแบ่งสัดส่วนของมนุษย์.....	58
28.	แสดงสัดส่วนทางกายภาพของมนุษย์.....	60
29.	แสดงขนาดสัดส่วนของมือเพศชายและหญิง.....	61
30.	แสดงข้อมูลตัวเลขของผู้ใหญ่เพศหญิง ขณะยืนที่แขวงควบคุม.....	62
31.	แสดงข้อมูลตัวเลขของผู้ใหญ่เพศชาย ขณะยืนที่แขวงควบคุม.....	63
32.	แสดงข้อมูลตัวเลขพื้นฐานเกี่ยวกับสายตามนุษย์.....	64
33.	แสดงภาพผู้เขียนภายในเคาน์เตอร์สลับบาร์.....	94
34.	แสดงแบบเพื่อการผลิต 1.....	103
35.	แสดงแบบเพื่อการผลิต 2.....	104
36.	แสดงแบบเพื่อการผลิต 3.....	105
37.	แสดงแบบเพื่อการผลิต 4.....	106
38.	แสดงแบบเพื่อการผลิต 5.....	107
39.	แสดงแบบเพื่อการผลิต 6.....	108
40.	แสดงแบบเพื่อการผลิต 7.....	109
41.	แสดงแบบเพื่อการผลิต 8.....	110
42.	แสดงแบบเพื่อการผลิต 9.....	111
43.	แสดงแบบเพื่อการผลิต 10.....	112
44.	แสดงแบบร่าง 1.....	113
45.	แสดงแบบร่าง 2.....	113
46.	แสดงภาพเหมือนจริง.....	114
47.	แสดงทัศนียภาพภายในร้าน.....	114
48.	แสดงทัศนียภาพภายนอกร้าน.....	115
49.	แสดงภาพขนาดสัดส่วน.....	115
50.	แสดงพฤติกรรมการใช้งาน 1.....	116
51.	แสดงพฤติกรรมการใช้งาน 2.....	116
52.	แสดงภาพขยาย 1.....	117

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแผนภูมิ(ต่อ)

แผนภูมิที่		หน้า
52.	แสดงภาพขยาย 2.....	117
53.	แสดงภาพหุ่นจำลอง.....	118
54.	แสดงภาพหุ่นจำลอง.....	118



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

วิถีชีวิตของคนไทยในปัจจุบันได้เปลี่ยนแปลงไปตามกระแสการแข่งขันของโลกธุรกิจเป็นผลให้เกิดการดำเนินชีวิตแบบใหม่ เพื่อให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงอันรวดเร็วในสังคมเมือง ไม่ว่าจะเป็นพฤติกรรมในการทำงาน หรือแม้กระทั่งพฤติกรรมมารับประทานอาหาร ปัจจุบันคนไทยส่วนใหญ่หันมารับประทานอาหารนอกบ้านกันมากขึ้น และเริ่มเปิดใจรับวัฒนธรรมการกินอยู่แบบตะวันตกเข้ามาใช้ทำให้ธุรกิจเกี่ยวกับอาหารต่างประเทศเกิดขึ้น และได้รับความนิยมเป็นที่ยอมรับกันอย่างแพร่หลายในเวลาอันรวดเร็ว มีการขยายสาขาออกไปมากมายในทุกมุมเมือง จนกลายเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของคนไทยในสังคมเมืองปัจจุบันอย่างแยกกันไม่ออก

อาหารต่างประเทศชนิดหนึ่งที่ได้รับคามนิยมอย่างสูงในประเทศไทย คือ อาหารในแบบอิตาเลียนที่รู้จักกันดี คือ “พิซซ่า” ปัจจุบันมีผู้ดำเนินธุรกิจอยู่ทั้งหมดประมาณ 4-5 ราย ที่รู้จักกันดีได้แก่ พิชซ่าฮัท, นารายณ์พิซซ่าเอเรีย ฯลฯ

ในการรับประทานพิซซ่าแต่ละครั้งผู้บริโภคมักจะเลือกสั่งอาหารประเภทอื่นๆ ควบคู่กันไปด้วยเสมอ และอาหารที่ได้รับความนิยมมากที่สุดคือ “สลัด” เนื่องจากเป็นอาหารประเภทผักและผลไม้ ซึ่งจะช่วยให้เป็นเครื่องเคียงแก้ความเหนียวให้กับพิซซ่าได้เป็นอย่างดี ทั้งยังให้สารอาหารที่ครบถ้วนอันเป็นประโยชน์ต่อร่างกาย

อัญชนีย์ อุทัยพัฒนาชีพ (2529:1) ได้ให้ความหมายของสลัดไว้ว่า สลัดเป็นอาหารที่ประกอบด้วยผัก หรือเนื้อสัตว์กับน้ำสลัด เป็นอาหารที่ประกอบง่ายและมีรสชาติอร่อย สีสันน่ารับประทาน และสามารถจัดประกอบอาหารอื่นๆ ได้อีกด้วย นอกจากนี้สลัดยังเป็นอาหารที่ให้คุณค่าทางโภชนาการสูงและดีต่อสุขภาพ เพราะมีเส้นใยมาก และยังให้วิตามิน เกลือแร่อีกหลายชนิด เป็นอาหารที่นิยมกันมากสามารถรับประทานในโอกาสต่าง ๆ กัน โดยอาจรับประทานก่อนอาหาร เพื่อช่วยกระตุ้นน้ำย่อยทำให้รู้สึกอยากทานอาหารมากขึ้น หรือรับประทานร่วมกับอาหารเพื่อเป็นเครื่องเคียงจะทำให้มีรสชาติอร่อยขึ้น ช่วยให้เกิดความสวยงาม ทำให้ผู้บริโภคเกิดความสดชื่นในมืออาหารนั้น นอกจากนี้ยังอาจรับประทานหลังอาหารแทนของหวานได้อีกด้วย

สลัดเป็นอาหารที่ดัดแปลงได้ง่าย จึงมีความกลมกล่อมถูกรสนิยมของคนแต่ละชาติ โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ที่สนใจเรื่องสุขภาพ เช่น ผู้ที่ต้องการลดน้ำหนัก โรคความดันโลหิตสูง และกลุ่มที่รับประทานมังสวิรัต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศรีสมร กงพันธุ์ (2538) ได้แบ่งประเภทของสลัดไว้ว่า สลัดที่ใช้เสิร์ฟโดยทั่วไปแบ่งได้ 3 ประเภท คือ

1. สลัดที่ใช้เสิร์ฟจานแรก หรือสลัดเรียกนำย่อย มักจะจัดใส่จานเล็กๆ ใช้เป็นอาหารจานแรก รวมถึงพวกผักดองที่เสิร์ฟกับปลารมควัน ดับไก่อบด ฯลฯ
2. สลัดที่ใช้เสิร์ฟกับอาหารเนื้อสัตว์ หรือ side salad ส่วนใหญ่จะเป็นสลัดผักต่างๆ จัดลงในจานเดียวกับอาหารจานหลัก หรือจัดใส่จานเล็กเสิร์ฟพร้อมกับอาหารจานหลัก
3. สลัดจานสำคัญ หรือ main dish salad หมายถึง สลัดที่กินอิ่ม มีอาหารทุกอย่างพร้อมในจาน คือ มีข้าว แป้ง เนื้อสัตว์ ผัก รวมมาในจานเดียว

ส่วนประกอบหลักที่ใช้ในการทำสลัด แบ่งเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. ผักที่ใช้ (จัดตามความนิยม) ได้แก่ ผักกาดหอมชนิดเป็นหัว (head lettuce), ผักกาดหอมใบหยิก, โรมัน (romaine), ผักกาดขาวปลี, หัวผักกาดแดง (radish), มะเขือเทศ, แดงกวา, แดงร้าน, หอมใหญ่, แครอท เป็นต้น

นอกจากนี้ยังมีผักประเภทหัวชนิดอื่นๆ ที่นิยมอีก เช่น หัวบีท, หัวผักกาดขาว, มันฝรั่ง, ถั่วแขกและถั่วฝักยาว หรือถั่วเมล็ดชนิดอื่นๆ เช่น ถั่วแดงหลวง และถั่วแดง

2. ผลไม้ ที่นิยมใช้ทำสลัด ได้แก่ สับปะรด แอปเปิ้ลสีเขียว ส้ม แดงโม แดงไทย มะละกอสุกและดิบ ฝรั่งสุก พุทรา มะม่วงมัน ส้มโอ มะพร้าวอ่อน องุ่นดำ อุ่นเขียว ชมพู เป็นต้น

3. น้ำสลัด คือ น้ำที่ใช้ปรุงให้สลัดมีรสดี กลิ่นหอมชวนรับประทาน น้ำสลัดมีหลายชนิด แต่ที่เป็นพื้นฐาน คือน้ำสลัดน้ำมันที่เรียกว่า มายองเนส และน้ำสลัดน้ำใส

ในการให้บริการสลัดแก่ลูกค้าในร้านพิซซ่านั้นมีความแตกต่างไปจากร้านอาหารประเภทอื่นๆ คือ จัดให้เป็นระบบบริการตนเอง ผู้บริโภคสามารถเลือกผักสลัดได้เองตามความพอใจจากบาร์ที่ทางร้านจัดไว้ให้ หรือที่เรียกว่า “สลัดบาร์”

บุรณภาพ อันแสน (2540) ได้กล่าวถึงการให้บริการสลัดบาร์ไว้ว่า สลัดบาร์ได้รับความนิยมจากผู้บริโภคอย่างสูง เนื่องจากทำให้ผู้บริโภคสามารถเลือกสิ่งที่ตนเองต้องการได้ตามความพอใจ และในปริมาณไม่จำกัด สร้างความรู้สึกคุ้มค่าในการเลือกรับประทาน ทั้งยังช่วยลดภาระหน้าที่ของพนักงานภายในร้านลงได้มาก โดยปัจจุบันสลัดบาร์กลายเป็นจุดสนใจของผู้บริโภคส่วนใหญ่และมีส่วนในการตัดสินใจเข้ามารับประทานอาหารภายในร้าน โดยพฤติกรรมของลูกค้าบางคนอาจเดินเข้ามาเลือกดูอาหารที่มีอยู่ในสลัดบาร์ก่อน หากถูกใจก็จะตัดสินใจรับประทานอาหารในร้าน แต่หากไม่ถูกใจก็เดินออกไปจากร้านเลยก็มี

ดังนั้น สลัดบาร์จึงกลายเป็นจุดดึงดูดลูกค้าที่สำคัญที่สุดของร้านพิซซาทุกร้าน แต่ละร้าน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
จึงพยายามแข่งขันกันพัฒนาสลัดบาร์ของตนให้มีความน่าสนใจมากที่สุด เช่น การเพิ่มรูปแบบของไม่ว่ากรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งหาให้มีเหตุผลเบื้องหลังและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาหารภายในสตั๊ดบาร์ และที่สำคัญ ก็การพัฒนารูปแบบของ “เคาน์เตอร์สตั๊ดบาร์” ให้มีความสวยงาม ดึงดูดใจให้ลูกค้าเข้ามาใช้บริการ

จากความสำคัญดังกล่าว ชี้ให้เห็นว่า อาหารประเภทสตั๊ดบาร์เป็นอาหารที่ได้รับความนิยมอย่างสูงจากกลุ่มผู้บริโภคที่เข้ามารับประทานอาหารในร้านพิซซ่า และกลายเป็นกลยุทธ์สำคัญในการดึงดูดลูกค้าเข้ามาในร้าน ร้านพิซซ่าต่างๆ จึงพยายามที่จะปรับปรุงรูปแบบของเคาน์เตอร์สตั๊ดบาร์ให้มีความสวยงาม และมีประสิทธิภาพในการใช้สอยมากขึ้น จึงเกิดเป็นโครงการออกแบบปรับปรุงเคาน์เตอร์สตั๊ดบาร์ สำหรับร้านนารายณ์พิซเซอร์รี่ ตามเหตุผลที่สอดคล้องกับความต้องการดังกล่าว

วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

1. เพื่อออกแบบปรับปรุงเคาน์เตอร์สตั๊ดบาร์ สำหรับร้านนารายณ์พิซเซอร์รี่
2. ออกแบบให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งานของผู้บริโภค



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 1

ภาพแสดงพฤติกรรมการใช้งานเคาน์เตอร์สลัดบาร์



ปัญหาที่เกิดขึ้น

เนื่องจากส่วนพลาสติกใสที่ใช้สำหรับกันสิ่งสกปรกจากตัวผู้บริโภคร่วงลงไปบนอาหารบนสลัดบาร์มีความสูงมากเกินไป ทำให้ผู้บริโภคมองผ่านไปยังอาหารได้ชัดเจน จึงเกิดความไม่สะดวกในการตักอาหารในสลัดบาร์

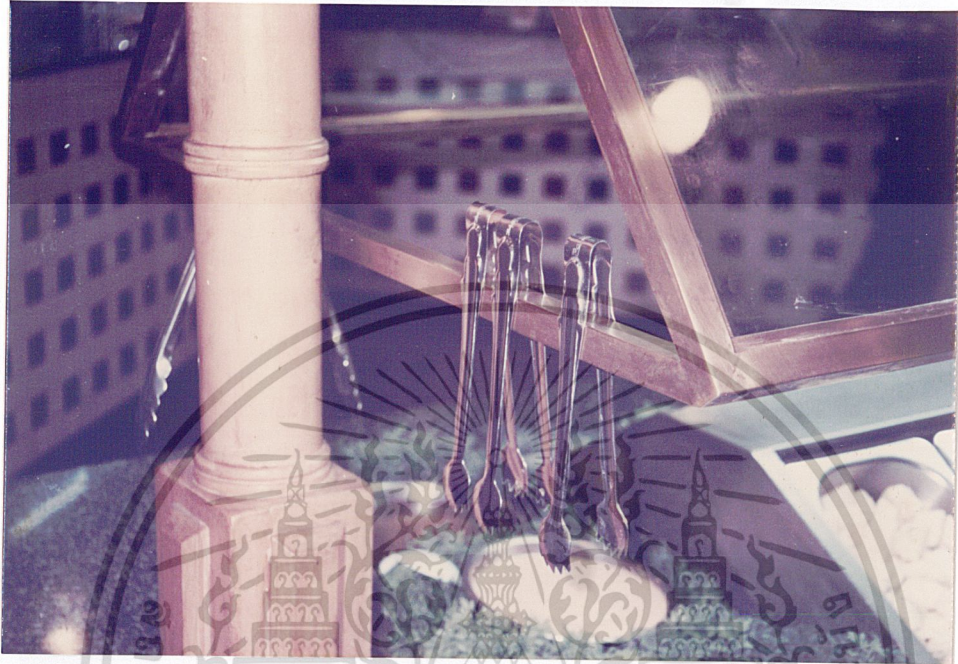
แนวทางแก้ไข

ออกแบบรูปแบบและจัดวางตำแหน่งของแผ่นพลาสติกใสสำหรับกันสิ่งสกปรกให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับการใช้งานของผู้บริโภคซึ่งเป็นคนไทย โดยให้สามารถมองผ่านไปยังอาหารได้อย่างชัดเจน และยังสามารถป้องกันสิ่งสกปรกต่างๆ ได้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2

ภาพแสดงลักษณะการแขวนเก็บที่คีบสลัด



ปัญหาที่เกิดขึ้น

เนื่องจากเคาน์เตอร์สลัดบาร์ไม่ได้ออกแบบบริเวณสำหรับจัดเก็บที่คีบสลัดเอาไว้ การจัดเก็บจึงทำโดยแขวนที่คีบไว้ที่โครงโลหะด้านข้างของเคาน์เตอร์ ซึ่งเป็นบริเวณที่ไม่ได้รับการดูแลในเรื่องของความสะอาด ทำให้สิ่งสกปรกปะปนลงกับที่คีบได้โดยง่าย เป็นอันตรายต่อผู้บริโภคเป็นอย่างมาก

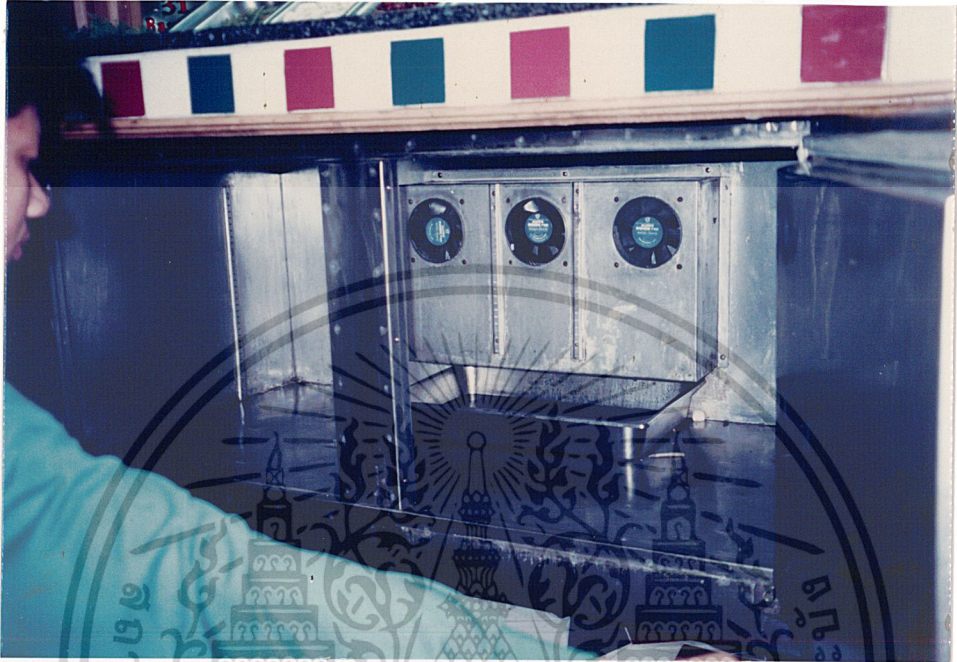
แนวทางแก้ไข

ควรจัดให้มีบริเวณสำหรับแขวนที่คีบอาหารที่มีความสะอาดถูกสุขลักษณะ และอยู่ในบริเวณที่เหมาะสม สามารถหยิบใช้งานและเก็บเข้าที่ได้โดยสะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3

ภาพแสดงลักษณะการเปิดบานตู้แช่ด้านล่าง



ปัญหาที่เกิดขึ้น

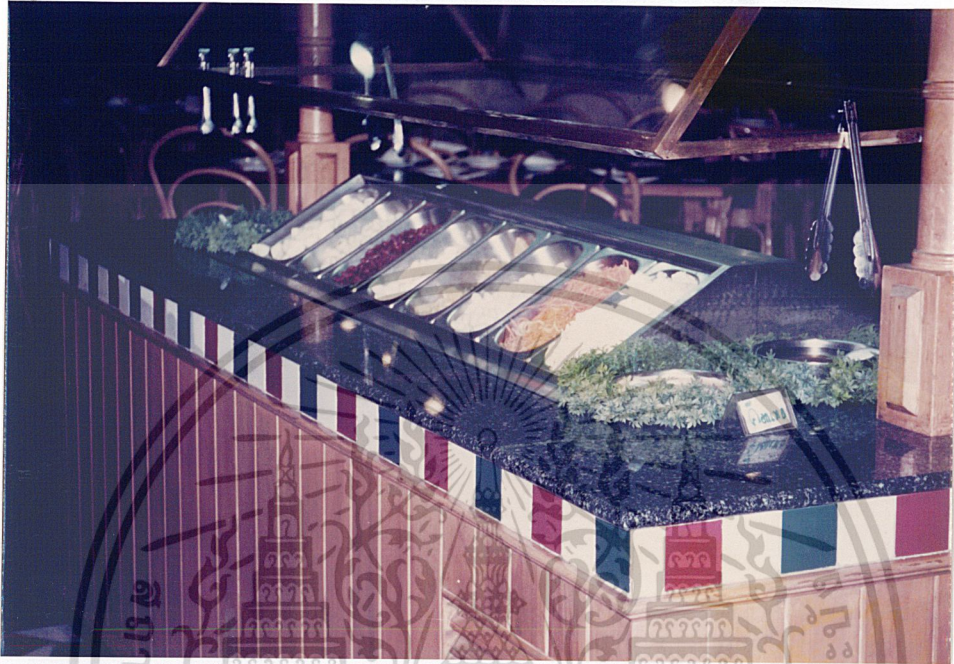
บริเวณด้านล่างของเคาน์เตอร์สตั๊บบาร์ ซึ่งจัดให้เป็นตู้โล่งสำหรับทำความเย็น และสามารถแช่อาหารเก็บไว้ได้จำนวนหนึ่ง เนื่องจากบ้านคูมีลักษณะเป็นสองชั้น ชั้นนอกเป็นบานไม้ ส่วนด้านในเป็นบานอลูมิเนียม ทำให้การใช้งานแต่ละครั้งผู้ใช้จะต้องเปิดบานตู้ ออกถึงสองครั้ง และปิดกลับอีกสองครั้ง เกิดความซับซ้อนและยุ่งยากในการทำงาน
แนวทางแก้ไข

ออกแบบให้บานประตูตู้สำหรับแช่อาหารด้านล่างของเคาน์เตอร์ มีลักษณะการเปิดปิดที่สะดวกขึ้น โดยทำประตูให้มีลักษณะประกบกันเป็นบานเดียว ให้ชั้นในซึ่งเป็นอลูมิเนียมประกบติดกับชั้นนอกซึ่งเป็นไม้ จะสามารถเปิดปิดได้โดยใช้ประตูเพียงบานเดียว แต่ยังคงรักษาความเย็นภายในตู้แช่เอาไว้ได้ทั้งคูสวยงามด้วยบานไม้ด้านนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4

ภาพแสดงลักษณะของการวางถาดใส่สลัด



ปัญหาที่เกิดขึ้น

ลักษณะการจัดวางถาดสลัดเป็นลักษณะลาดเอียง ทำให้สามารถใส่อาหารได้น้อย และยังประสบปัญหาในการตักสลัด เพราะสลัดมักจะหกลงมาได้โดยง่าย ซึ่งนอกจากจะก่อให้เกิดความไม่สะดวกในการใช้งานแล้ว ยังทำให้เกิดความสกปรกเปรอะเปื้อนให้กับเคาน์เตอร์ได้

นอกจากนี้การจัดวางแบบดังกล่าวยังทำให้ผู้บริโภคนไม่สามารถมองเห็นอาหารทั้งหมดภายในสลัดบาร์ได้ จะต้องเดินวนให้รอบจึงจะมองเห็นทั้งหมด

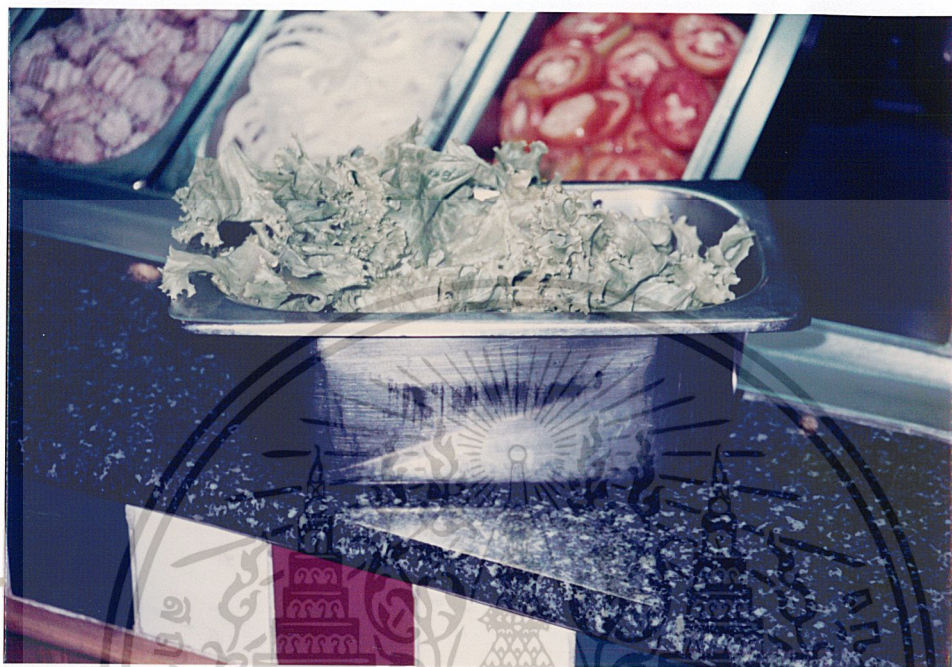
แนวทางแก้ไข

ศึกษาและออกแบบลักษณะการจัดวางอาหารภายในเคาน์เตอร์สลัดบาร์ ให้สามารถบรรจุอาหารได้มากตามปริมาณความต้องการ โดยไม่หกเลอะเทอะ และอำนวยความสะดวกแก่ผู้บริโภคให้สามารถมองเห็นอาหารทั้งหมดบนสลัดบาร์ได้อย่างสะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5

ภาพแสดงการยกถาดสลัดออกเพื่อทำความสะอาด



ปัญหาที่เกิดขึ้น

เนื่องจากถาดสลัดถูกจัดวางอยู่ในหลุมในลักษณะเรียงต่อชิดกันไปตลอด ไม่มีพื้นที่ที่จะหยิบจับถาดขึ้นเพื่อทำความสะอาดได้อย่างสะดวก ในการหยิบถาดสลัดออกไปล้างเก็บในแต่ละวัน จึงทำได้ไม่สะดวก

แนวทางแก้ไข

ออกแบบการจัดวางถาดสลัด หรือรูปแบบของถาดให้เอื้อประโยชน์ในการหยิบออกมาทำความสะอาดได้อย่างสะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การศึกษาข้อมูล
 - 1.1 การศึกษาข้อมูลภาคเอกสาร
 - 1.2 การศึกษาข้อมูลภาคสนามจากการสัมภาษณ์
 - 1.3 การศึกษาข้อมูลภาคสนามจากผลิตภัณฑ์จริง
2. การเก็บรวบรวมข้อมูล
3. สรุปข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์
4. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อใช้ในการออกแบบ
5. เสนอแบบร่าง
6. ขั้นตอนการทำหุ่นจำลอง
7. นำเสนอผลงานและหุ่นจำลอง
8. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ขอบเขตการศึกษาข้อมูล

1. ศึกษาเกี่ยวกับประวัติการดำเนินธุรกิจของร้านนารายณ์พิชเชอเรีย
2. ศึกษารูปแบบและเอกลักษณ์ในการตกแต่งร้านของนารายณ์พิชเชอเรีย
3. ศึกษาเกี่ยวกับความหมาย นิยาม และการแบ่งประเภทของอาหารประเภทสลัด
4. ศึกษาข้อมูลรายละเอียดของอาหารที่มีในเคาน์เตอร์สตั๊ดบาร์
5. ศึกษาขั้นตอนและกระบวนการในการให้บริการสตั๊ดบาร์ของร้านนารายณ์พิชเชอเรีย
6. ศึกษาพฤติกรรมการใช้งานเคาน์เตอร์สตั๊ดบาร์ของผู้บริโภค
7. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ และ โครงสร้างของเคาน์เตอร์สตั๊ดบาร์
8. ศึกษาเกี่ยวกับระบบทำความเย็นภายในเคาน์เตอร์สตั๊ดบาร์
9. ศึกษาเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าของเคาน์เตอร์สตั๊ดบาร์
10. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับจิตวิทยาการใช้สี
11. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสัดส่วนของคนไทยซึ่งเป็นผู้ใช้เคาน์เตอร์สตั๊ดบาร์
12. ศึกษาข้อมูลด้านกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

ขอบเขตการออกแบบ

1. ออกแบบเคาน์เตอร์สตั๊ดบาร์ สำหรับร้านนารายณ์พิชเชอเรีย
2. ออกแบบเคาน์เตอร์สตั๊ดบาร์ให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งานของผู้บริโภค
3. ออกแบบโครงสร้างวัสดุ อุปกรณ์ และกรรมวิธีการผลิตให้สามารถผลิตในระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า อุตสาหกรรมได้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำจำกัดความที่ใช้ในวิทยานิพนธ์

เคาน์เตอร์สตัคบาร์ หมายถึง โต๊ะวางผักสลัดสำหรับบริการลูกค้าในแบบบริการตนเอง
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

สามารถพัฒนารูปแบบของเคาน์เตอร์สตัคบาร์ สำหรับร้านนารายณ์พิชเชอเรีย ที่มีความ
เหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้งานของผู้บริโภคมากขึ้น มีความถูกต้องตามสัญลักษณ์ที่ดี และรูป
แบบที่สามารถดึงดูดความสนใจของลูกค้าได้ รวมถึงสามารถผลิตในระบบอุตสาหกรรมได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาทำการวิจัยเรื่องการออกแบบปรับปรุงเคาน์เตอร์สตั๊ดบาร์สำหรับร้านนารายณ์พิชเชอเรีย ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบปรับปรุงเคาน์เตอร์สตั๊ดบาร์เพื่อการศึกษา โดยจัดทำรูปแบบการนำเสนอไว้ในที่นี้ ซึ่งสามารถจำแนกส่วนในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ออกเป็น 8 เรื่อง คือ

1. ประวัติการดำเนินธุรกิจของร้านนารายณ์พิชเชอเรีย
2. รูปแบบและเอกลักษณ์ในการตกแต่งร้านของร้านนารายณ์พิชเชอเรีย
3. การแบ่งประเภทของอาหารประเภทสตั๊ด และผักผลไม้ที่มีอยู่ในเคาน์เตอร์สตั๊ดบาร์
4. การเก็บรักษาอาหารและสาเหตุการเสียของอาหาร
5. ระบบการทำความเย็นและระบบแสงสว่างในเคาน์เตอร์สตั๊ดบาร์
6. วัสดุและกรรมวิธีการผลิต
7. สัดส่วนของมนุษย์ในการใช้งานและจิตวิทยาการใช้สี
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ประวัติการดำเนินธุรกิจของร้านนารายณ์พิชเชอเรีย (นารายณ์พิชเชอเรีย :2540)

บริษัท นารายณ์พิชเชอเรีย จำกัด เป็นบริษัทในเครือโรงแรมนารายณ์ ดำเนินธุรกิจบริการด้านอาหารและเครื่องดื่ม สืบต่อสืบมาตั้งแต่เริ่มมาจากร้านนารายณ์พิชเชอเรียพาสต้าซ้อปบริเวณชั้นล่างของโรงแรมนารายณ์เมื่อ พ.ศ.2511 ในระยะแรกนั้นเป็นการให้บริการแก่ลูกค้าชาวต่างประเทศที่มาใช้บริการของโรงแรมและลูกค้าชาวต่างประเทศที่มาใช้บริการของโรงแรม และลูกค้าชาวไทยที่อยู่ในย่านสีลมเป็นส่วนใหญ่ เมื่อมีการขยายผังเมืองออกไปสู่รอบนอกพร้อมกับการสนิยมในการบริโภคอาหารประเภทพิชซ่า-พาสต้า เริ่มแพร่หลายทำให้ผู้บริหารระดับสูงของโรงแรมนารายณ์ คือ คุณพิเชษฐ นิธิวาสิน และคณะกรรมการบริษัทตัดสินใจขยายสาขาเพื่อให้บริการเป็นไปอย่างทั่วถึง

8 มกราคม 2530 บริษัทฯ ได้เข้าจดทะเบียนเป็นนิติบุคคลประเภท “บริษัทจำกัด” ทุนจดทะเบียนเมื่อแรกเพียง 3 ล้านบาท โดยมีกรรมการของบริษัทอันประกอบด้วย

1. บริษัท นารายณ์ โฮเต็ล จำกัด

2. นายพิเชษฐ นิธิวาสิน

3. นางพัชรา นิธิวาสิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นให้พิมพ์และดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. นายบุญชัย วัฒนกุลจรัส

5. นายพิชัย นิธิवासิน

6. พันจ่าเอกเจริญ มารศรี

ปัจจุบันบริษัทฯ มีทุนจดทะเบียนถึง 60 ล้านบาท และที่บริษัทฯ ประสบความสำเร็จมาได้ก็ด้วยปณิธานของบริษัทฯ ที่จะให้บริการภายใต้สโลแกน “WE KNOW YOUR TASTE” หรือ “เรารู้ใจ สไตส์คุณ” ซึ่งผลงานที่ผ่านมาย่อมเป็นเครื่องพิสูจน์ว่าบริษัทฯ สามารถพัฒนารูปแบบของการให้บริการที่ประทับใจลูกค้ามาโดยตลอด

สาขาของบริษัทฯ ในปัจจุบันมีถึง 17 สาขา ซึ่งลำดับตามการเปิดให้บริการได้ดังนี้

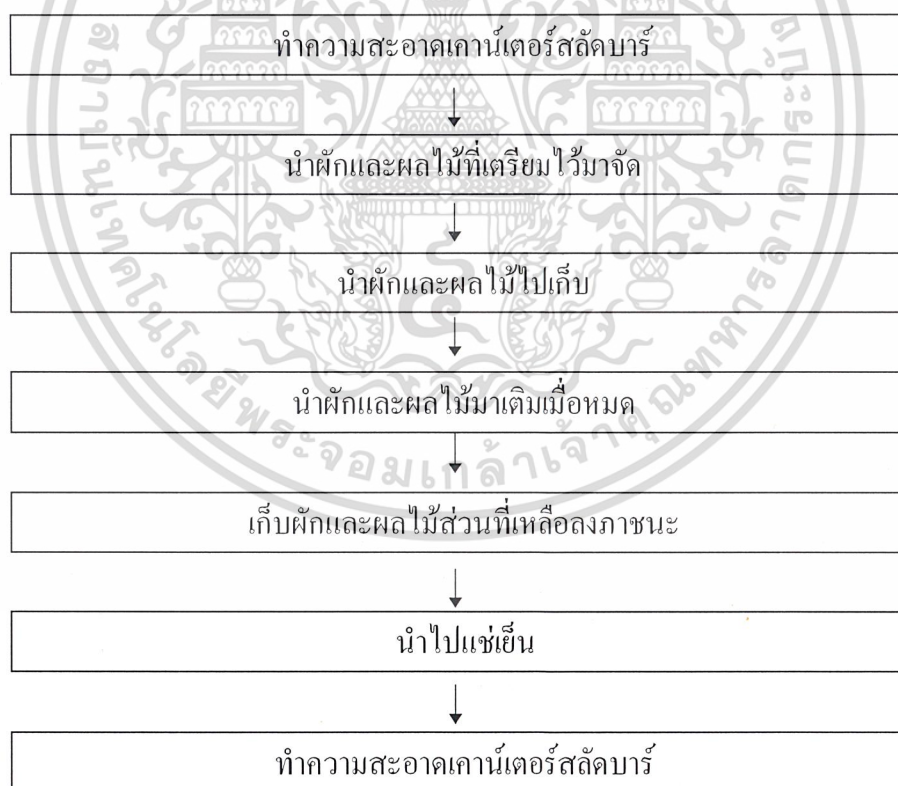
1. สาขาเวสต์เทรคเซ็นเตอร์ (24 ธันวาคม 2533)
2. สาขา เขายั่น (3 กรกฎาคม 2535)
3. สาขา ทองหล่อ (7 กรกฎาคม 2535)
4. สาขา บางแค (10 ธันวาคม 2536)
5. สาขา บางนา (24 ธันวาคม 2537)
6. สาขา เสรีเซ็นเตอร์ (26 มีนาคม 2537)
7. สาขา ยานนาวา (3 เมษายน 2537)
8. สาขา ลำสาลี (20 สิงหาคม 2537)
9. สาขา พายุรัศ (20 ตุลาคม 2537)
10. สาขา ราษฎร์บูรณะ (30 ธันวาคม 2537)
11. สาขา รังสิต (17 มีนาคม 2538)
12. สาขา ปิ่นเกล้า (31 มีนาคม 2538)
13. สาขา แจ้งวัฒนะ (4 สิงหาคม 2538)
14. สาขา อิมพีเรียลลาดพร้าว (22 สิงหาคม 2538)
15. สาขา ประตูน้ำ (6 ตุลาคม 2538)
16. สาขา เซ็นทรัลลาดพร้าว (19 พฤศจิกายน 2538)
17. สาขา เมอเจอร์ซีพีเพล็กซ์ (30 พฤศจิกายน 2538)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤติกรรมของพนักงานเตรียมผักและผลไม้

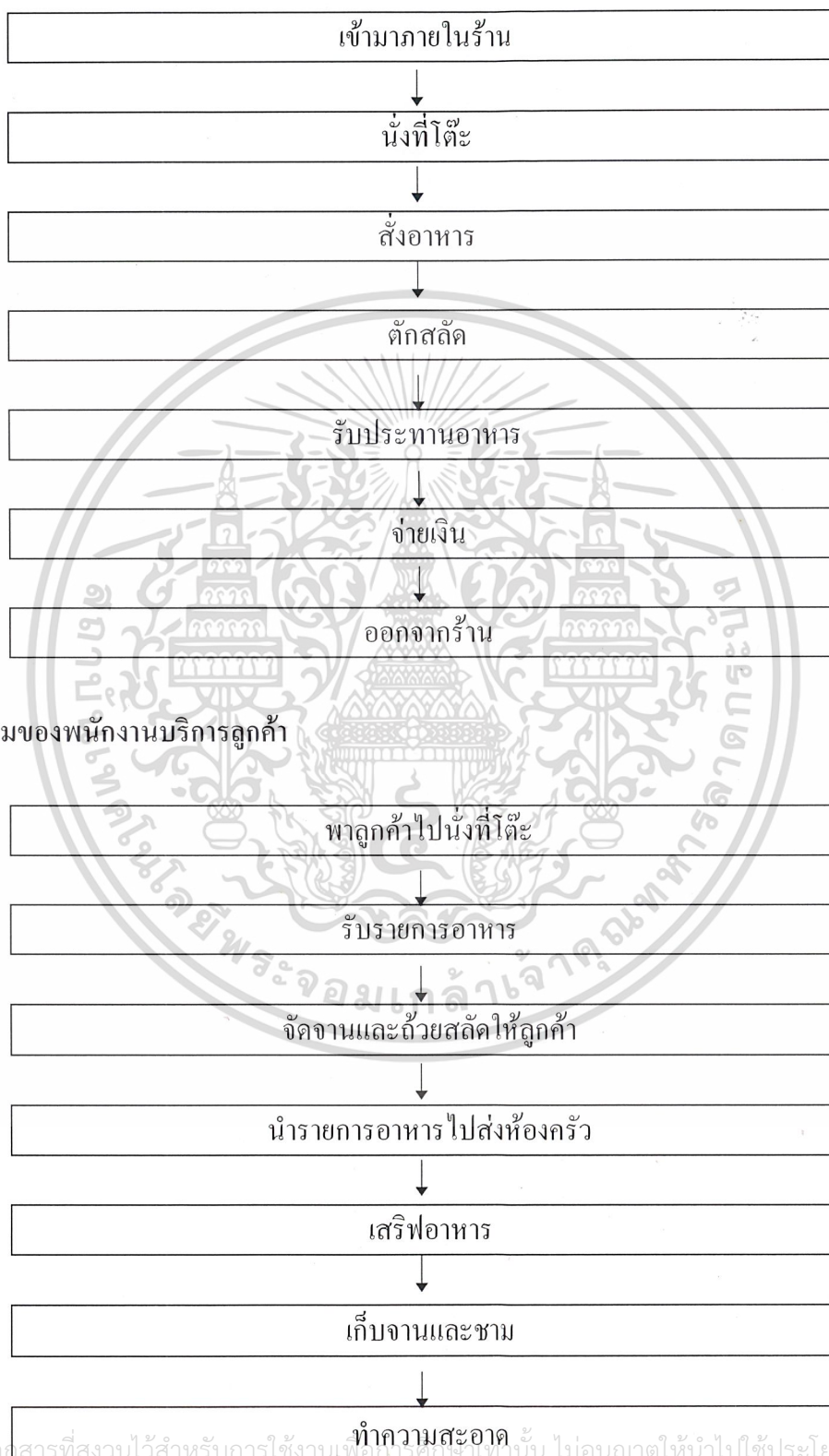


พฤติกรรมของพนักงานในการจัดเคาน์เตอร์สดบาร์

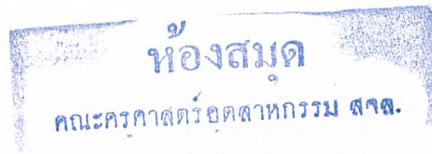


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤติกรรมของผู้บริโภค



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



2. รูปแบบและเอกลักษณ์ในการตกแต่งของร้านนารายณ์พิชเชอเรีย (นารายณ์พิชเชอเรีย:2540)

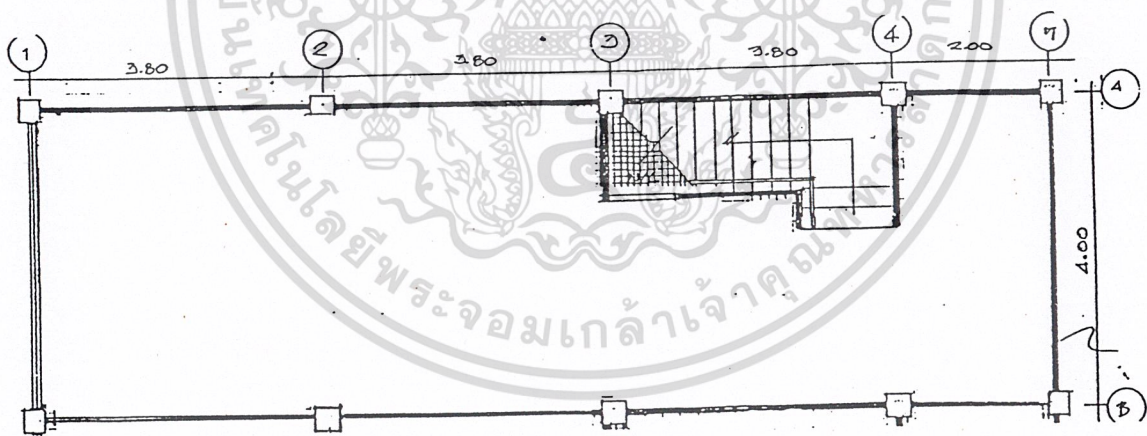
สาขาหรือร้านนารายณ์พิชเชอเรีย จะมีการจัดวางของสถานที่ (location) อยู่ 2 ลักษณะ คือ

1. อาคารพาณิชย์ทั่วไป จะต้องใช้พื้นที่ใช้สอยไม่ต่ำกว่า 2 คูหา หรือประมาณ 100 ตารางเมตรขึ้นไป

2. ศูนย์การค้าจะต้องมีพื้นที่ใช้สอยตั้งแต่ 120 ตารางเมตรขึ้นไป มีรายละเอียดของงานทางด้านจัดวางตกแต่งร้าน ดังต่อไปนี้

2.1 อาคารพาณิชย์

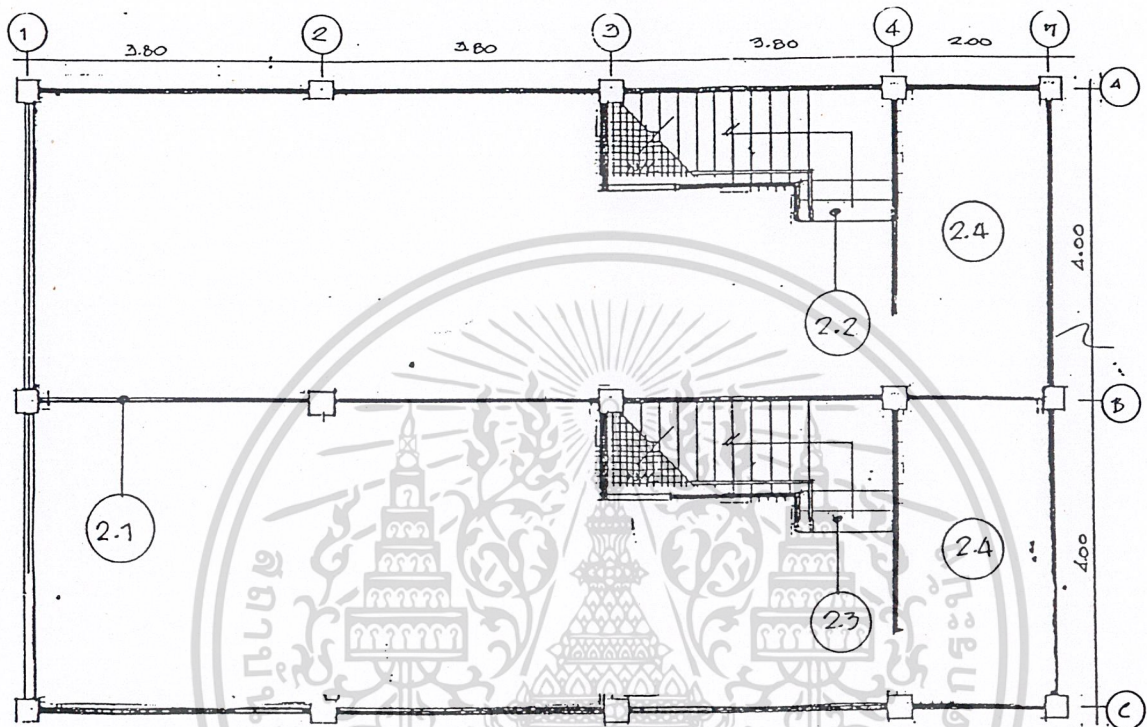
1. พื้นที่ โดยทั่วไปแล้วอาคารพาณิชย์จะมีอัตราส่วนมาตรฐานคือ หน้ากว้าง 4 เมตร 3 ช่วงเสาแรกช่วงละ 3.80 เมตร และ 1 ช่วงเสาสุดท้ายความยาวประมาณ 2 เมตร (ชานซักล้าง)



จากรูปจะมีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 53.6 ตารางเมตร จากข้อกำหนดในเรื่องของพื้นที่ใช้สอยจะต้องมีไม่ต่ำกว่า 100 ตารางเมตร ดังนั้น สาขาที่เป็นอาคารพาณิชย์จำเป็นจะต้องใช้พื้นที่ 2 คูหาขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 7
แสดงรูปแบบพื้นที่ของอาคารที่เป็นสาขา



2. ขั้นตอนปรับแต่งรูปแบบภายในอาคาร

หลังจากที่เราได้พื้นที่ตามข้อกำหนดแล้ว คือ อาคารพาณิชย์ จำนวน 2 คูหาติดกัน สิ่งที่ต้องพิจารณาในขั้นต่อไปคือ

2.1 แนวกำแพงแบ่งห้องจะต้องรื้อออกทั้งนี้เพื่อการใช้พื้นที่ให้มากที่สุด

2.2 บันไดชั้นลอย ถ้าอยู่ในตำแหน่งตามรูป 2.2 จะคงไว้เพื่อใช้เป็นทางขึ้นลงตามปกติ

2.3 บันไดชั้นลอย ถ้าอยู่ในตำแหน่งตามรูป 2.3 จำเป็นที่จะต้องรื้อออกเพราะถ้ายังคงบันไดไว้จะทำให้ไม่สามารถจัดวางอุปกรณ์เครื่องใช้ในครัวได้ดี และเหมาะสมต่อการใช้งานที่ควรจะเป็น ดังนั้นเพื่อเป็นการลดค่าใช้จ่ายในส่วนของการตกแต่งเราควรจะต้องรื้อตำแหน่งของบันไดที่สำคัญ

2.4 บริเวณชานซักล้างเราจำเป็นต้องเพิ่มงานโครงสร้างในส่วนนี้ ทั้งนี้เพราะอุปกรณ์ภายในครัวบางตัวมีความสูงเกิน 2 เมตร ซึ่งไม่สามารถจัดวางภายในอาคารที่อยู่ได้ชั้นลอย เอกสารนี้เป็นเอกสารทส่งงานวิชาสำหรับการทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ได้ เช่น ตู้เย็น HOOD ดูดอากาศ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งหากมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การจัดแบ่งสัดส่วนของร้าน

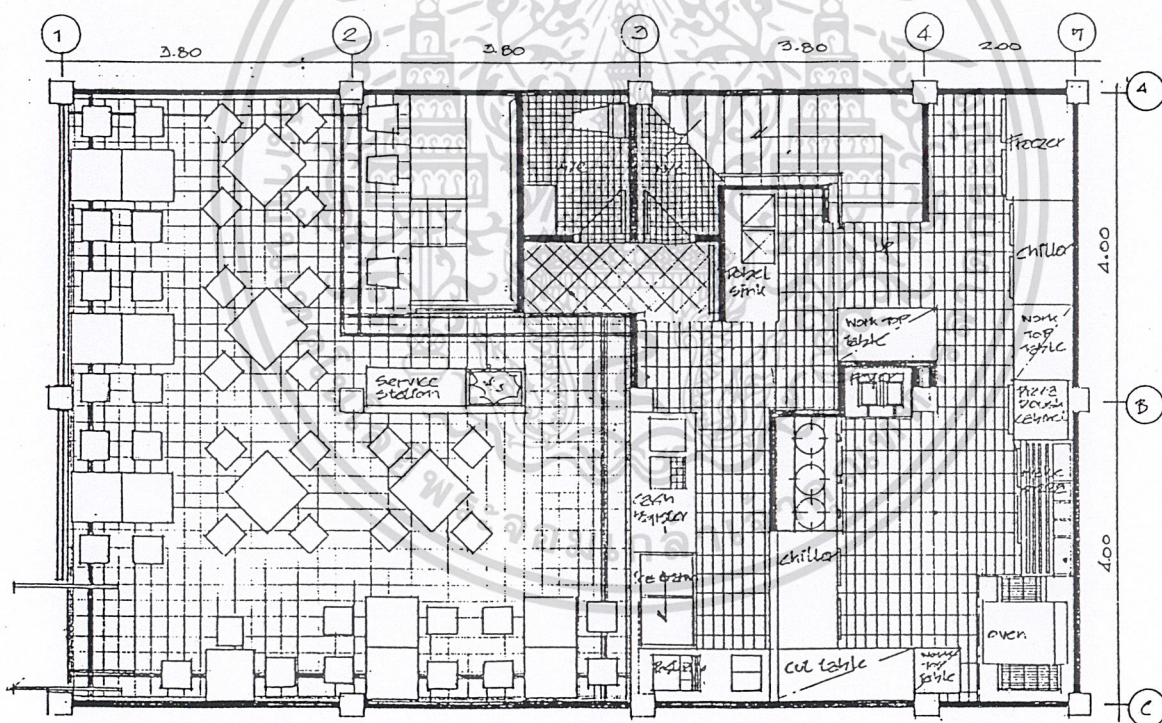
นารายณ์พิชเชอเรีย ได้กำหนดสัดส่วนภายในร้านไว้ดังนี้

3.1 พื้นที่ใช้สำหรับปรุงอาหารรวมถึงส่วนที่เป็นเคาน์เตอร์บาร์จะกำหนดไว้ที่ 40% ของพื้นที่ทั้งหมด

3.2 พื้นที่ใช้สำหรับเป็นส่วนให้บริการแก่ลูกค้า รวมถึงส่วนที่จัดเป็นห้องน้ำจะกำหนดไว้ที่ 60% ของพื้นที่ทั้งหมด

3.3 อัตราส่วนเฉลี่ยการใช้พื้นที่ของลูกค้าต่อ 1 คน ไม่น้อยกว่า 1.3 ตารางเมตร

ภาพที่ 8
แสดงการแบ่งสัดส่วนของร้าน



จากภาพประกอบ จะได้พื้นที่ทั้งหมด ดังนี้

KITCHEN	ARER	39.69 Sqm	เฉลี่ยพื้นที่	=	37.1%
DINING	ARER	57.74 Sqm	เฉลี่ยพื้นที่	=	53.9%
TOILET	ARER	9.77 Sqm	เฉลี่ยพื้นที่	=	9%
TOTAL	ARER	107.2 Sqm	เฉลี่ยพื้นที่	=	100%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเด็ดขาดเปลี่ยนแปลงและดัดแปลงอย่างเิงเจ้าของเอกสารทุกกรณีการนำไปใช้

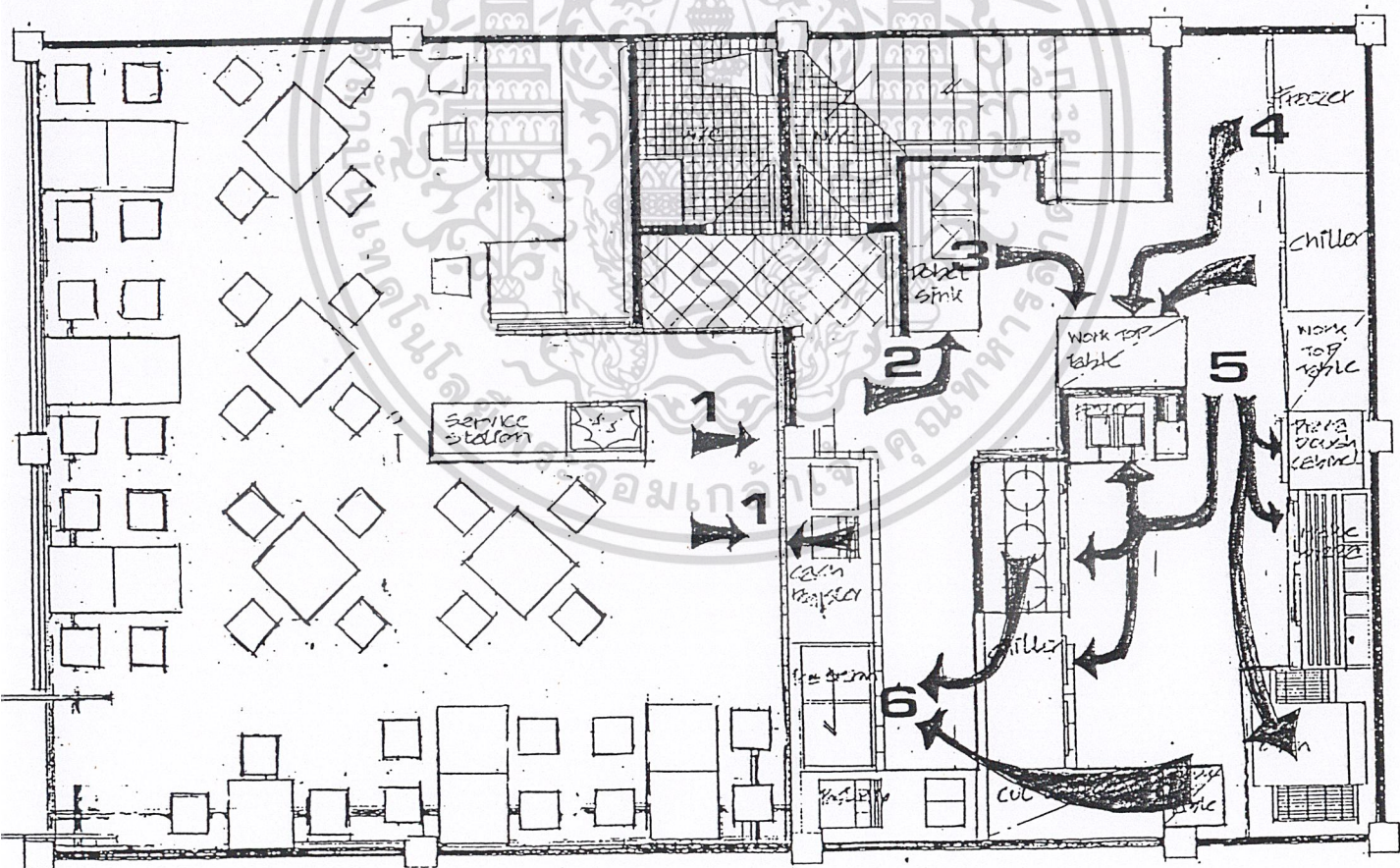
CAPACITY = 42 SEAT เลี้ยวพื้นที่ = 1.375qm/คน

4. การจัดวางรูปแบบภายในร้าน

การจัดวางรูปแบบภายในร้าน หรือการวาง LAY-OUT ของนารายณ์พิชเชอเรีย จะต้องคำนึงถึง

4.1 การใช้พื้นที่ใช้สอยให้ได้ประโยชน์มากที่สุด ทั้งนี้โดยเฉพาะกับพื้นที่ๆ เป็นอาคารพาณิชย์ แล้วมีพื้นที่ค่อนข้างจำกัด โดยจะสามารถใช้พื้นที่ได้เต็มที่ที่ 90% ส่วน 10% นั้น เป็นพื้นที่ที่ไม่สามารถใช้งานได้ คือบริเวณใต้บันได ดังนั้นในส่วนนี้เราจึงจัดเป็นห้องน้ำสำหรับไว้บริการให้แก่ลูกค้า

ภาพที่ 9 แสดงการจัดวางรูปแบบภายในร้าน



2.2 แนวทางการออกแบบของร้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า เพื่อเป็นอิสระการออกแบบของผู้ออกแบบทางนารายณ์พิชเชอเรีย ได้กำหนด concept 'ไม่ว่ากรณีใดๆ' พงสน ออกแบบใหม่แต่ต้นแบบสิ่งนี้อาจต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไว้เพื่อเป็นแนวทางดังนี้

1. จัดให้มีที่นั่งของลูกค้าด้านนอกและภายในร้าน
2. สไตล์จะเป็นแบบ MODERN ของยุโรปและเป็นบรรยากาศเฉพาะ
3. ไม่จำกัดขอบเขตของการออกแบบ แต่ทั้งนี้ภาพโดยรวมที่ออกมาจะต้องไม่มีผลกระทบกับตัวสัญลักษณ์ของนารายณ์พิชเชอเรีย จนเกินควร
4. ในเรื่องของวัสดุ ไม่จำเป็นต้องเป็นวัสดุที่มีราคาแพง อาจจะใช้วัสดุง่ายๆ ราคาไม่แพง แต่แฝงไว้ด้วยแนวความคิดที่ดูออกมาดีสมเหตุสมผล
5. การใช้สีควรเป็นสีที่สดใส พอเหมาะในการออกแบบ และเสริมเน้นตัวสินค้าให้ดูดี

ภาพที่ 10
แสดงรูปแบบการจัดร้าน



8. การแบ่งประเภทของอาหารประเภทสลัด และผักผลไม้ที่มีอยู่ในเคาน์เตอร์สลัดบาร์

3.1 การแบ่งประเภทอาหารสลัด (ศรีสมร กงพันธุ์:2538)

สลัด หมายถึง อาหารที่ประกอบด้วยผัก หรือเนื้อสัตว์กับน้ำสลัด เป็นอาหารที่ประกอบง่าย มีรสชาติอร่อย สีสนับรับประทาน และสามารถจัดประกอบอาหารอื่นๆ ได้ ซึ่งสามารถแบ่งประเภทอาหารสลัดได้เป็น 3 ประเภท คือ

- สลัดที่ใช้เสิร์ฟงานแรก หรือสลัดเรียกน้ำย่อย มักจะจัดใส่จานเล็กๆ ใช้เป็นอาหารจานแรก รวมถึงพวกผักดองที่เสิร์ฟกับปลารมควัน ตับ ไก่บด ฯลฯ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกทั้งที่ ไม่มีเหตุผลแบ่ลงเนื้อที่และต้องอย่างองถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สลัดที่ใช้เสิร์ฟกับอาหารเนื้อสัตว์ หรือ side salad ส่วนใหญ่จะเป็นสลัดผักต่างๆ จัดลงในจานเดียวกับอาหารจานหลัก หรือจัดใส่จานเล็กเสิร์ฟพร้อมกับอาหารจานหลัก

- สลัดจานสำคัญ หรือ main dish salad หมายถึง สลัดที่กินอิ่ม มีอาหารทุกอย่างพร้อมในจาน คือ มีข้าว แป้ง เนื้อสัตว์ ผัก รวมมาในจานเดียว

3.2 ผลไม้ที่มีอยู่ในเกณฑ์เตอร์สลัดบาร์ (นารายณ์พิชเชอเรีย : 2540)

ตารางที่ 1

แสดงลักษณะผักและผลไม้

ลำดับ	รายการ	ขนาด/ลักษณะ	วิธีทำ
1	CARROT	ขูดเป็นฝอยยาวประมาณ 7-8 ซม.	นำแครอทมาล้างทำความสะอาดแล้ว ปอกเปลือก จากนั้นทำการขูดให้เป็นฝอยตามยาวของลูก นำมาล้างน้ำอีก 1 ครั้ง แช่ไว้ในน้ำ แล้วนำเข้าตู้เย็นเพื่อรักษาความกรอบ อายุการใช้งาน 1 วัน
2	CUCUMBER	แตงร้านขนาดลูกเต๋าสีดำ ศูนย์กลางประมาณ 4-5 ซม.	ล้างน้ำให้สะอาด นำมาปอกเปลือกขูดให้เป็นเส้นตามยาวของลูก ล้างน้ำอีกครั้ง จากนั้นให้หั่นเป็นแว่นตามหนา ประมาณ 3 มม. (ข้อควรจำหั่นแล้วให้นำออกใช้ทันทีไม่ควรแช่ตู้เย็นไว้) อายุการใช้งาน 1 วัน
3	ONION	เลือกหอมขนาดลูกไม้ควรมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 3-5 ซม.	ปอกเปลือกหัวหอมด้านนอกออก นำมาล้างน้ำให้สะอาด หลังจากนั้นให้นำมาหั่นตามขวางความหนาไม่เกิน 3 มม. แล้วแกะออกให้เป็นวง อายุการใช้งาน 1 วัน
4	GRUTON	ขนมปังหั่นเป็นแผ่นขนาดความหนา 1 ซม.	นำขนมปังมาหั่นขอบนอกทิ้ง แล้วหั่นเป็นสี่เหลี่ยมลูกเต๋าสีขาวขนาด 1x1 ซม. แล้วนำไปใส่ถาดนำเข้าตู้อบใช้ไฟประมาณ 110 องศาเซลเซียสและอบให้ออกสีน้ำตาลทอง ให้ทั่วทุกด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ขนาด/ลักษณะ	วิธีทำ
5	CABBAGE	กะหล่ำปลีหั่นฝอย	นำกะหล่ำปลีมาลอกเปลือกออกแล้วผ่าเป็น 4 ส่วน แล้วตัดแกนด้านในออก ซอยตามยาวให้เป็นฝอยเล็ก แช่ลงในน้ำ บิบบมะนาว 1 ลูก เพื่อให้ผักมีสีขาวแล้ว ล้างออกด้วยน้ำเปล่าให้สะอาด
6	LOTUS SEEDS	เม็ดบัวซีก	ใช้เม็ดบัว 1 กก. น้ำ 2 ลิตร เกลือ 2 ช้อนโต๊ะ ต้มน้ำให้เดือดแล้วนำเกลือลง คนให้ละลายน้ำเม็ดบัวลงต้มให้เกลือ แทรกเข้าเม็ดบัวใช้เวลาประมาณ 10 นาที
7	TUFFLE	แห้วเชื่อมน้ำตาล	ใช้แห้ว 1 กก. น้ำ 2 ลิตร น้ำตาลทราย ครึ่งกิโลกรัม ต้มน้ำให้เดือดแล้วนำ น้ำตาลลงคนให้ละลาย นำแห้วลงต้มให้ น้ำตาลเข้าเนื้อแห้วใช้เวลา 10 นาที นำ ขึ้นแล้วเทลงในตะแกรงให้เสด็จน้ำนำมา ผึ่งให้แห้ง อายุการใช้งาน 2 วัน
8	TOMATO	กัตเต็อกมะเขือเทศลูก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ประมาณ 5 ซม.	นำมะเขือเทศล้างน้ำให้สะอาดแล้วหั่น เป็นแว่นขนาดความหนาประมาณ 3 มม. อายุการใช้งาน 1 วัน
9	ELBOW MAG.	เป็นเส้นท่อสำเร็จรูป	นำมาต้มเหมือนเส้นพาสต้าทั่วไป คลุก ด้วยน้ำมันสลัด (เส้น 1 กก.ใช้น้ำสลัด 50 กรัม)แล้วพักไว้ในตู้เย็น ก่อนนำออกมา ใช้คลุกด้วยน้ำสลัด อายุการใช้งาน 1 วัน
10	WHOLE CORN	แกะเป็นเม็ด เป็นกระป๋อง ขนาดน้ำหนัก 1,800 กรัม/ กระป๋อง	เปิดกระป๋องแล้วนำมาล้างน้ำให้สะอาด หลังจากนั้นนำมาผึ่งให้แห้ง เปิดกระป๋อง แล้วให้ลวกทุกครั้งก่อนใช้อายุการใช้งาน 1 วัน
11	EGGS	ไข่ไก่ต้มสุก	นำไข่ไก่ที่ต้มสุกแล้วแกะเปลือกออกแล้ว ตัดเป็น 5 ชิ้น โดยตัด 4 ส่วน อายุการใช้งาน 1 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรณีไปใช้

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ขนาด/ลักษณะ	วิธีทำ
12	COW PEA GREEN BEEN	ถั้วหั่นขนาด 4 ซม.	นำถั้วมาตัดหัวท้ายไม่ต้องการออก แล้วหั่นให้มีความยาวประมาณ 4-5 ซม. นำมาลวกน้ำแช่แข็ง อายุการใช้งาน 1 วัน
13	PINEAPPLE	สับประรดชิ้นประมาณ 2x2 ซม.	นำสับประรดมาปอกเปลือกออก แล้วหั่นเป็น 8 ส่วนตามยาว แล้วเจียนเอาแกนออก แล้วหั่นเป็นชิ้นประมาณ 2x2 ซม. อายุการใช้งาน 1 วัน
14	GUAVA	ฝรั่งหั่นขนาด 2x2 ซม.	นำฝรั่งมาล้างน้ำให้สะอาด หั่นเป็น 8 ส่วนตามยาวแล้วนำเมล็ดออกจากนั้นหั่นประมาณ 2x2 ซม. ไม่ทำการปอกเปลือก ยกเว้นผิวเสีย อายุการใช้งาน 1 วัน
15	GREEN PEPPER	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5 ซม. ขนาดของความหนาประมาณ 3 มม.	เลือกพริกหวานเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 ซม. นำมาล้างน้ำให้สะอาด จากนั้นทำการหั่นความหนาประมาณ 3 มม. ตามขวางของลูก แล้วนำเมล็ดออกล้างน้ำอีกครั้ง อายุการใช้งาน 1 วัน
16	KIDNEY BEAN	ถั้วแดงส่งมาเป็นกระป๋อง (1 กระป๋อง/บรรจุ 2 กก.)	เปิดกระป๋องแล้วนำมาลวกน้ำร้อนทุกครั้งเก็บเข้าตู้เย็น 2 องศาเซลเซียส

4. การเก็บรักษาอาหารและสาเหตุการเสียของอาหาร

4.1 การเก็บรักษาผักและผลไม้ (storage of vegetables and fruits)

การเก็บรักษาผักและผลไม้ คือการเก็บรักษาให้คงสภาพเหมือนของสดตามธรรมชาติให้มากที่สุด มีวิธีการต่างๆ ดังนี้

- การเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ ช่วยชะลอการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์และการทำงานของเอนไซม์ การเก็บในตู้เย็นควรไว้ในลิ้นชักของตู้เย็นหรือใส่ในภาชนะที่มีฝาปิดป้องกันการระเหยของน้ำ ผักและผลไม้จะไม่เสียหาย ผลไม้บางอย่างมีการระเหยของน้ำน้อย เช่น แอปเปิ้ล องุ่น มะเขือเทศ ส้มโอ ข้าวโพดที่ยังไม่ปอกเปลือกออก เป็นต้น การเก็บรักษาผักและผลไม้ไว้นานๆ ทำให้

ไม่ได้โดยการปรับอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ของห้องเก็บดังนี้ เจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2

ความสัมพันธ์ของอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในการเก็บรักษาผลไม้

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ความชื้นสัมพัทธ์	ผักและผลไม้
0	90	แอปเปิ้ล เซอร์รี องุ่น สตรอเบอร์รี่ ทับทิม ฝรั่ง ข้าวโพดหวาน กะหล่ำปลี แครอท ดอกกะหล่ำ ผักกาด ถั่วลันเตา ผักโขม คื่นช่าย หน่อไม้
7	80-85	สับปะรด มะเขือเทศสุก แตงกวา ถั่วแขก
10-12	80-85	กล้วยดิบ มะม่วง มะละกอ สับปะรดดิบ มะเขือมะนาว แดง หัวหอม มันฝรั่ง

- การเก็บรักษาโดยการกำจัดน้ำในอาหาร ทั้งนี้เพราะความชื้นเป็นปัจจัยสำคัญในการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ โดยเฉพาะ ยีสต์ และรา
- การเก็บรักษาโดยการเติมน้ำตาล เกลือ น้ำส้มสายชู หรือเครื่องเทศ ในผักและผลไม้ในปริมาณน้อย
- การใช้ความร้อนทำลายจุลินทรีย์ เพื่อการเก็บรักษาได้นาน และลดการทำงานของเอนไซม์ในผักและผลไม้ ป้องกันการเสื่อมคุณภาพของอาหาร
- การเอาอากาศออกทำให้สภาพในบริเวณนั้นไม่เหมาะกับการเจริญ และการแพร่พันธุ์ของจุลินทรีย์
- การใช้รังสีทำลายเอนไซม์ และจุลินทรีย์ ทำให้เก็บผักและผลไม้ในสภาพเหมือนธรรมชาติได้นานมากขึ้น (ครุณี เอ็ดเวิร์ดส:2534)

4.2 สาเหตุของการเสียของอาหาร (causes of food spoilage)

การเสียของอาหาร เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านเคมี และกายภาพอันอาจเป็นผลให้อาหารนั้นเป็นพิษ หรือบริโภคไม่ได้ และคุณลักษณะของอาหารทางด้านรสกลิ่น ลักษณะเนื้อเปลี่ยนไป

สาเหตุที่ทำให้อาหารเสีย แยกออกเป็น 2 อย่าง คือ

1. การเสียของอาหารที่เกิดขึ้นภายใน (endogeneous food spoilage)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นการเสียที่เกิดขึ้นจากสิ่งที่อยู่ภายในของเนื้ออาหาร ได้แก่ เอนไซม์ ตัวอย่างการเสียของอาหารเนื่องจากเอนไซม์ เช่น ปฏิกิริยาการเปลี่ยนของอาหารไปเป็นสีน้ำตาล การเหม็นหืนของอาหารพวกไขมัน การสุกงอมของผลไม้ เป็นต้น

2. การเสียของอาหารที่เกิดขึ้นจากภายนอก (exogeneous food spoilage)

แบ่งสาเหตุของการเสียของอาหารด้วยวิธีนี้ได้ 3 อย่าง คือ

2.1 เหตุที่เกิดจากจุลินทรีย์

จุลินทรีย์จะเจริญและแพร่พันธุ์ได้เร็วบนอาหารที่มีความชื้นพอเหมาะ สารอาหารครบถ้วน ในสภาพที่มีอุณหภูมิและออกซิเจนเหมาะสมอาหารแต่ละชนิดจึงเป็นแหล่งสำหรับการแพร่พันธุ์ของเชื้อจุลินทรีย์เป็นอย่างดี

2.2 เหตุที่เกิดจากเคมี

ในปัจจุบันมีการใช้สารเคมีมาช่วยในการเก็บรักษาอาหาร แต่ถ้าใช้ในปริมาณที่มากจะทำให้อาหารเสียตกค้าง สารเคมีประกอบด้วย สารหนู สังกะสี ปรีท พลวง และแคดเมียม

2.3 เหตุที่เกิดจากกายภาพ

มีสาเหตุมาจากการเก็บเกี่ยวโดยไม่ระมัดระวัง ทำให้เกิดรอยชำการวางบนพื้นดิน บรรจุในภาชนะที่สกปรก บรรจุไม่เรียบร้อย การขนย้ายไม่ระมัดระวัง ทำให้เกิดการกระทบกระเทือน มีผลทำให้อาหารชำรุด และเสียในเวลาอันสั้น (ครุณี เอ็ดเวิร์ดส:2534)

5. ระบบการทำความเย็นและระบบแสงสว่างในเคาน์เตอร์สตัคบาร์

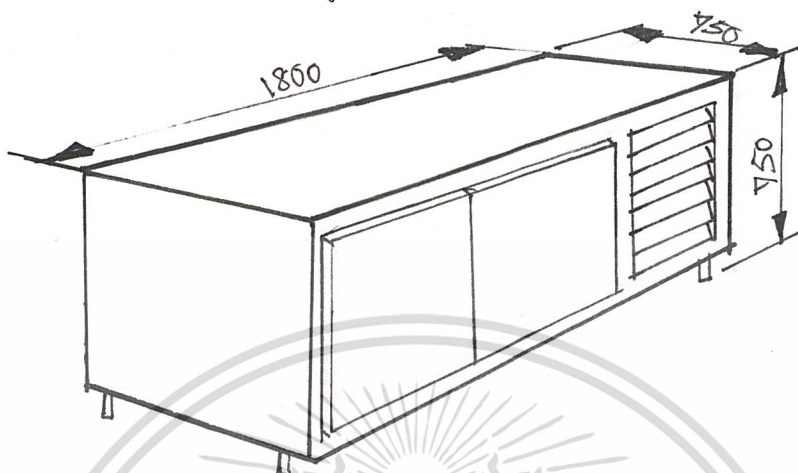
5.1 ระบบการทำความเย็น

ระบบการทำความเย็นในเคาน์เตอร์สตัคบาร์ เป็นผู้เย็นแบบสำเร็จรูป ซึ่งทางบริษัทได้สั่งทำ ทำความเย็นด้วยคอมเพรสเซอร์ (compressor) รั้งความเย็นด้วยเทอร์โมสแตท (thermostat) ที่ควบคุมด้วยระบบเส้นลวดทองแดง พร้อมระบบเปิด-ปิดที่แสดงด้วยแสงไฟที่ ON-OFF อุณหภูมิตั้งแต่ 7°C ถึง 0°C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 11

ภาพแสดงลักษณะของผู้ทำความเย็นภายในเคาน์เตอร์สไลด์บาร์



5.2 ระบบแสงสว่าง (light or illumination) (สุทธิ ศรีบุรพา:2540)

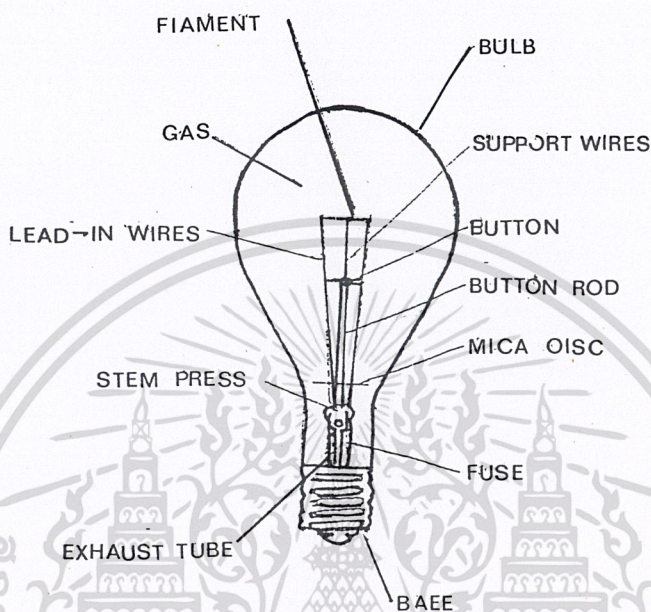
หลอดไฟชนิดที่เปล่งแสงออกจากไส้

หลอดไฟฟ้านิวทริ่งที่เปล่งแสงออกจากไส้หลอด ในปัจจุบันนี้ได้แก้ไขข้อเสียของหลอดไฟรุ่นแรกๆ โดยอายุการใช้งานจะนานกว่ามาก และทนต่อการถูกกระทบกระเทือนได้มากกว่าหลอดรุ่นเก่า โดยไส้หลอดไม่ขาด หลอดไฟฟ้านิวทริ่งดังกล่าวจะมีไส้หลอดที่ทำด้วยทั้งสแตน ซึ่งเป็นโลหะที่มีจุดหลอมละลายสูงมาก โดยจะสามารถทนต่อความร้อนสูงได้ดี ส่วนภายในหลอดก็จะบรรจุก๊าซประเภทก๊าซเฉื่อย เช่น ก๊าซอาร์กอน (argon gas) หรือ ก๊าซไนโตรเจน (nitrogen gas) แต่ถ้าเป็นหลอดที่มีขนาดตั้งแต่ 40 วัตต์ขึ้นไปมักจะใช้ก๊าซทั้งสองชนิดนี้ผสมกัน เพื่อให้อายุการใช้งานของหลอดนานขึ้น ส่วนสาเหตุที่บรรจุก๊าซเฉื่อยเข้าไปในหลอดแทนที่จะดูดอากาศออกเพียงอย่างเดียวก็เพราะว่า ก๊าซตระกูลก๊าซเฉื่อยจะไม่ทำปฏิกิริยากับสารใดๆ หรือถ้าจะทำปฏิกิริยาก็คงต้องใช้เวลา นานมาก ดังนั้นหลอดไฟฟ้านิวทริ่งที่บรรจุก๊าซเฉื่อยจะมีอายุการใช้งานนานกว่าหลอดสูญญากาศ เพราะว่าเมื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าหลอด ไส้หลอดที่อยู่ในสูญญากาศจะเผาไหม้ได้เร็วกว่าไส้หลอดที่อยู่ในก๊าซเฉื่อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 12

ภาพแสดงส่วนประกอบต่างๆ ภายในหลอดไส้



1. ส่วนประกอบที่สำคัญของหลอดที่เปล่งแสงจากไส้หลอด

1.1 กระจาแก้ว (bulb) กระจาแก้วจะมีหน้าที่ห่อหุ้มส่วนที่เป็นไส้หลอดและก๊าซที่อยู่ในหลอด กระจาแก้วจะมีแบบหนาและแบบบางตามลักษณะการออกแบบเพื่อความสวยงามหรือการนำไปใช้งาน

1.2 ก๊าซที่บรรจุภายในหลอด (gas) ก๊าซที่บรรจุภายในหลอดประเภทนี้ จะเป็นก๊าซประเภทก๊าซเฉื่อย ซึ่งนิยมใช้บรรจุอยู่ 2 ชนิด คือ ก๊าซไนโตรเจน และก๊าซอาบอน แต่ถ้าเป็นหลอดที่มีขนาดตั้งแต่ 40 วัตต์ ขึ้นไป มักนิยมใส่ก๊าซทั้ง 2 ชนิดนี้ไปในหลอดเพื่อเพิ่มอายุการใช้งานของหลอดให้มากขึ้น

1.3 ไส้หลอด (filament) ไส้หลอดที่ใช้กับหลอดประเภทนี้ปกติจะใช้ทังสเตน (tungsten) เพราะสามารถเผาให้สว่างใกล้จุดหลอมละลายของตัวเองได้ (ประมาณ 3,400 องศาเซลเซียส)

1.4 สายค้ำไส้หลอด (support wires) สายดังกล่าวนี้มีหน้าที่เป็นตัวยึดโดยจะหลอมแท่ง

แก้วดังกล่าวทับสายค้ำไส้หลอดอีกทีหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ตัวยึดสายค้ำไส้หลอด (button rod) โดยทั่วไปจะใช้แท่งแก้วเป็นตัวยึดโดยจะหลอมแท่งแก้วดังกล่าวทับสายค้ำไส้หลอดอีกทีหนึ่ง

1.6 สายต่อภายในหลอด (lead-in wire) สายที่ต่อโยงจากไส้หลอดมายังขั้วหลอด จะแบ่งเป็น 2 ช่วง คือ จากไส้หลอดมายังจุดจุดที่อยู่ภายในหลอด จะใช้ลวดนิเกิล (nickle wire) เพราะช่วงนี้จะต้องใช้โลหะที่ทนต่อความร้อนได้สูงและช่วงต่อจากจุดจุดไปยังขั้วหลอดจะใช้ลวดทองแดงเพื่อรับกระแสไฟฟ้าที่ผ่านเข้ามาขั้วทั้งหมด

1.7 ขั้วหลอด (base) ขั้วหลอดที่ใช้กับหลอดไส้นี้โดยปกติจะใช้ทองเหลืองทำเป็นขั้วหลอด ซึ่งลักษณะของขั้วหลอดจะมีอยู่ 2 แบบ คือ ขั้วหลอดที่เป็นแบบเกลียว และขั้วหลอดที่เป็นแบบเขี้ยว ขั้วหลอดจะทำหน้าที่เป็นตัวรับกระแสไฟฟ้าจากวงจรภายนอกเพื่อจ่ายให้กับไส้หลอด

2. หลักการทำงานของหลอดไฟฟ้าชนิดเปล่งแสงออกจากไส้

เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านไส้หลอดจะมีผลทำให้เกิดความร้อนและแสงสว่างขึ้นที่ไส้หลอดอย่างมาก แต่ไส้หลอดของหลอดประเภทนี้จะไม่ถูกเผาไหม้ขึ้นเนื่องมาจากความร้อนที่สูงนี้ เพราะโลหะที่นำมาทำเป็นไส้หลอดคือโลหะทั้งสแตนที่มิคุณสมบัติสามารถทนต่อความร้อนสูงมากๆ ได้ และภายในหลอดแก้วก็จะถูกดูดเอาอากาศออก ซึ่งเมื่อดูดอากาศออกจากหลอดออกซิเจนในหลอดก็จะไม่มี ดังนั้นไส้หลอดจึงไม่ถูกออกซิเจนทำปฏิกิริยาเผาผลาญไส้หลอด และนอกจากนี้ผู้ผลิตยังได้บรรจุก๊าซเฉื่อยเข้าไปในหลอดเพื่อสร้างความคงทนให้กับไส้หลอดอีกด้วย ดังนั้นหลอดดังกล่าวนี้จึงสามารถให้แสงสว่างโดยอุณหภูมิของไส้หลอดสูงมากๆ ได้

หลอดเรืองแสง

ในปัจจุบันนี้ ได้มีการพัฒนาหลอดเรืองแสงให้ก้าวหน้าไปกว่าเดิมมาก สามารถใช้งานได้กว้างขวางขึ้น และยังเพิ่มความสวยงามของแสงสีให้น่าดูขึ้นอีกด้วย โดยแต่เดิมแสงจากหลอดเรืองแสงซึ่งเป็นเพียงสีขาวออกน้ำเงินจางๆ นั้น ปัจจุบันสามารถทำให้มีแสงสีได้เกือบจะทุกสีตามต้องการได้ ส่วนรูปร่างลักษณะของหลอดที่เคยเป็นเพียงหลอดตรงยาวธรรมดา ก็จะมีทั้งชนิดวงกลมหรือแม้แต่เป็นหลอดรูปตัวยู (U) นอกจากนี้ยังมีหลอดเรืองแสงชนิดพิเศษสำหรับใช้ในงานเกษตรกรรมและสำหรับฆ่าเชื้อโรคด้วย

1. โครงสร้างภายในของหลอดเรืองแสง

หลอดเรืองแสงมีลักษณะเป็นหลอดแก้วที่มีฝาปิดหัวท้าย มีขั้วไฟฟ้า 2 ขั้วติดอยู่บนแต่ละฝา เพื่อเป็นตัวนำไฟฟ้าสู่ชั้นส่วนประกอบภายในที่เรียกว่าแคโทด หรือไส้หลอด ภายในตัวหลอดจะบรรจุเมื่อดปรอทและก๊าซเฉื่อยไว้ ซึ่งโดยทั่วไปจะเป็นก๊าซอาร์กอน หรือส่วนผสมของก๊าซอาร์กอนและนีออน ส่วนผิวหน้าด้านในของหลอดแก้วจะฉาบไว้ด้วยผงเรืองแสงที่เรียกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

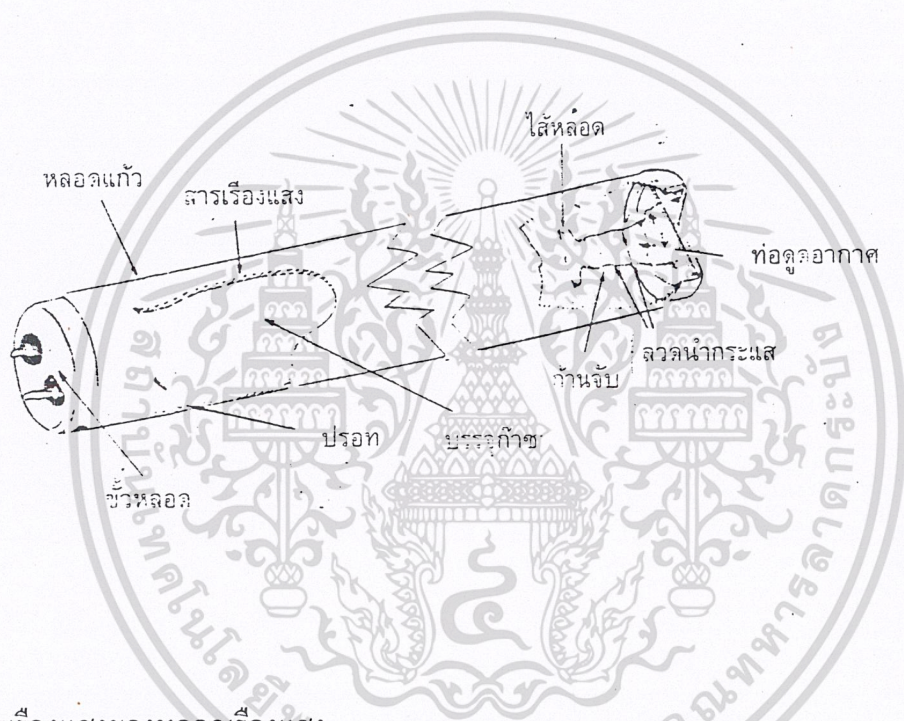
ฟอสฟอรัส ซึ่งจะเรืองแสงขึ้นเมื่อมีรังสีอัลตราไวโอเล็ตส่องกระทบ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากที่กล่าวมานั้น จึงมีข้อควรระวังสำหรับการทิ้งหลอดเรืองแสงที่เสียแล้วว่า อย่าได้ทุบให้แตกแตกเป็นอันตราย เพราะภายในหลอดมีปรอทซึ่งเป็นสารพิษบรรจุอยู่ นอกจากนี้ยังอาจจุกเศษแก้วบางๆ ของหลอดขาดได้

ภาพที่ 13

ภาพแสดงโครงสร้างของหลอดเรืองแสง



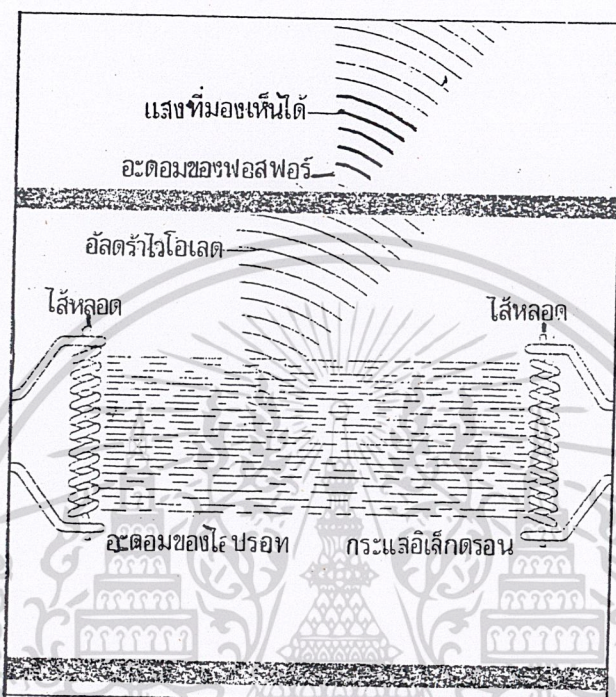
2. การเรืองแสงของหลอดเรืองแสง

การเรืองแสงขึ้นของหลอดเรืองแสงนั้นมีกระบวนการเป็นขั้นตอน กล่าวคือ ในขั้นต้นจะมีการผลิตรังสีอัลตราไวโอเล็ตที่ตามองไม่เห็นเป็นขั้นก่อน จากนั้นจึงเปลี่ยนเป็นแสงสว่างที่ตามองเห็นได้ กระบวนการจะเริ่มขึ้นเมื่อไส้หลอดได้รับแรงดันไฟฟ้าแล้วปลดปล่อยอิเล็กตรอนออกมาประจุก๊าซภายในหลอดก๊าซที่พุกประจุนี้จะเป็นตัวนำไฟฟ้าให้เกิดกระแสไฟฟ้าไหลผ่านถึงกันระหว่างไส้หลอดทั้งสอง ความร้อนที่เกิดจากกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านหลอดนี้จะทำให้เม็ดปรอทกลายเป็นไอ และถูกอิเล็กตรอนในกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านหลอดในขณะนั้นปลดปล่อยรังสีอัลตราไวโอเล็ตออกมา เมื่อรังสีอัลตราไวโอเล็ตชนกระทบเข้ากับอะตอมของฟอสฟอรัสที่ฉาบผิวหลอดไว้ก็จะเกิดเรืองแสงสว่างที่ตามองเห็นขึ้นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 14

ภาพแสดงการเรียงแสงของหลอดเรืองแสง



3. แบล็คสตาร์ทและสตาร์ทเตอร์

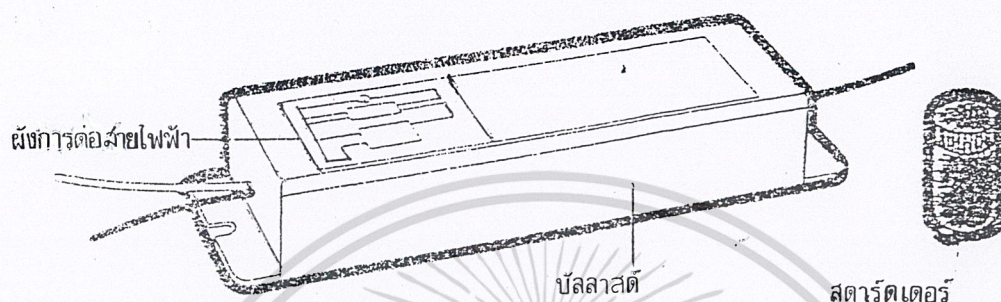
แบล็คสตาร์ทเป็นชิ้นส่วนประกอบที่สำคัญในชุดของชิ้นประกอบของหลอดเรืองแสง ทำหน้าที่ปรับคุมกระแสไฟฟ้าที่ไหลสู่ไล้หลอด เปรียบเหมือนหม้อแปลงขนาดเล็ก ซึ่งมีหลักการทำงานพื้นฐานเช่นเดียวกับหม้อแปลงไฟฟ้าทั่วไป คือ ทำหน้าที่เพิ่มแรงดันไฟฟ้าให้สูงขึ้นในขณะเริ่มกระแสไฟฟ้าด้วยอำนาจแม่เหล็กเพื่อควบคุมปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ไหลสู่ไล้หลอดมิให้สูงเกินไป อันอาจมีผลทำให้ไล้หลอดขาดเร็วกว่าที่ควร

หลอดเรืองแสงที่ใช้กันอยู่ในประเทศไทยเป็นแบบระบบเก่า ตัวแบล็คสตาร์ทจะลดค่าแรงดันไฟฟ้าที่จำเป็นสำหรับใช้ในการเริ่มจุดให้หลอดทำงานลงด้วยการเริ่มให้ความร้อนแก่ไล้หลอดก่อน โดยผ่านกระแสไฟฟ้าปริมาณเล็กน้อยผ่านทางสตาร์ทเตอร์ ส่วนหลอดเรืองแสงที่ใช้กันอยู่ในต่างประเทศเป็นแบบระบบใหม่จะมีการสร้างแรงดันไฟฟ้าขณะเริ่มจุดหลอด โดยไม่ต้องใช้สตาร์ทเตอร์เลย โดยปกติทั่วไปแบล็คสตาร์ทจะมีอายุการใช้งานนานประมาณ 12 ปี การเปลี่ยนแบล็คสตาร์ทใหม่ให้ต่อสายไฟตามผังสายไฟที่แสงไว้บนแบล็คสตาร์ท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 15

ภาพแสดงบัลลาสต์และสตาร์ทเตอร์



4. ระบบการเริ่มจุดหลอดเรืองแสง

ขั้นตอนการทำงานของระบบการเริ่มจุดหลอดเรืองแสงแบบเก่าที่ใช้ในบ้านเรา จะเป็นดังต่อไปนี้คือ

1. เมื่อเปิดสวิตซ์ให้กระแสไฟฟ้าสู่ระบบ แบล็กส์ตจะจ่ายแรงดันไฟฟ้าให้แก่สตาร์ทเตอร์ภายในสตาร์ทเตอร์จะประกอบด้วยหลอดแก้วที่บรรจุก๊าซนีออนไว้ ภายในหลอดแก้วมีชั้นของหน้าสัมผัส 2 ชั้น ทำหน้าที่เป็นสวิตซ์อัตโนมัติทำงานได้ด้วยความร้อน ดังนั้นหลอดแก้วนี้จึงเรียกว่า “สวิตซ์ความร้อน” แรงดันไฟฟ้าที่แบล็กส์ตจ่ายให้ดังกล่าวข้างต้นนั้นไม่สูงพอที่จะก่อให้เกิดขั้นตอนการเรืองแสงของหลอดได้ แต่จะทำให้เกิดประกายไฟขึ้นระหว่างชั้นหน้าสัมผัสของสวิตซ์ความร้อนทั้ง 2 ชั้น

2. ชั้นหน้าสัมผัสชั้นหนึ่งมีลักษณะเป็นแถบโลหะคู่ซึ่งจะคลายถ่างออกได้ เมื่อได้รับความร้อนจากประกายไฟทำให้สวิตซ์ความร้อนเริ่มเปิดทำงานปล่อยให้มิกระแสไฟฟ้าไหลผ่านในวงจรได้ ในขณะที่เดียวกันแถบโลหะคู่จะเย็นลงพร้อมๆ กับที่กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านวงจรขณะนั้นเริ่มทำให้ไส้หลอดร้อนขึ้น

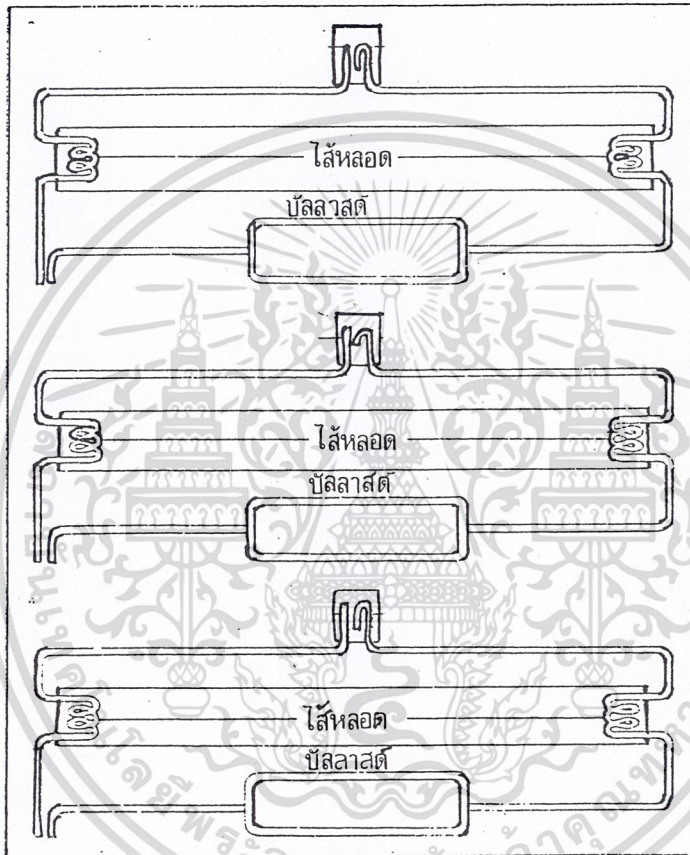
3. ใน 2-3 วินาทีต่อจากนั้นแถบโลหะก็จะงอตัวกลับเข้ามา ตัดให้สวิตซ์ความร้อนหยุดทำงาน ซึ่งก็จะเป็นเวลาพอดีกับที่แรงดันไฟฟ้าจากแบล็กส์ตก่อให้เกิดประกายเคลื่อนที่ระหว่างไส้หลอดที่ถูกอุ่นให้ร้อน ต่อจากนั้นแล้วกระแสไฟฟ้าทั้งหมดจะไหลผ่านหลอดที่ถูกอุ่นให้ร้อน ต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำมาเผยแพร่โดยไม่ขออนุญาตเป็นการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นแล้ว กระแสไฟฟ้าทั้งหมดจะไหลผ่านหลอดโดยตรง ส่วนสวิตช์ความร้อนของสตาร์ทเตอร์ จะถูกตัดออกจากวงจรไป

ภาพที่ 16

ภาพแสดงระบบการเริ่มจุดหลอดเรืองแสงแบบระบบเก่า



ระบบการเริ่มจุดหลอดเรืองแสง 3 แบบ

หลอดเรืองแสงที่ใช้งานอยู่ที่สำคัญคือจะมีช่วงเวลามืออยู่ 2-3 วินาที นับจากเวลาที่เริ่มเปิดสวิตช์ไปจนถึงเมื่อหลอดสว่างเรืองแสงขึ้น ดังนั้น จึงได้มีการพัฒนาระบบการเริ่มจุดหลอดเรืองแสงขึ้นใหม่ 2 ระบบ ซึ่งจะมีกรรมวิธีในการทำให้อิเล็กตรอนไหลผ่านในตัวหลอดโดยตรง หลอดจึงเรืองแสงขึ้นได้ทันที โดยไม่มีช่วงเวลามือ ดังเช่นในระบบเดิม

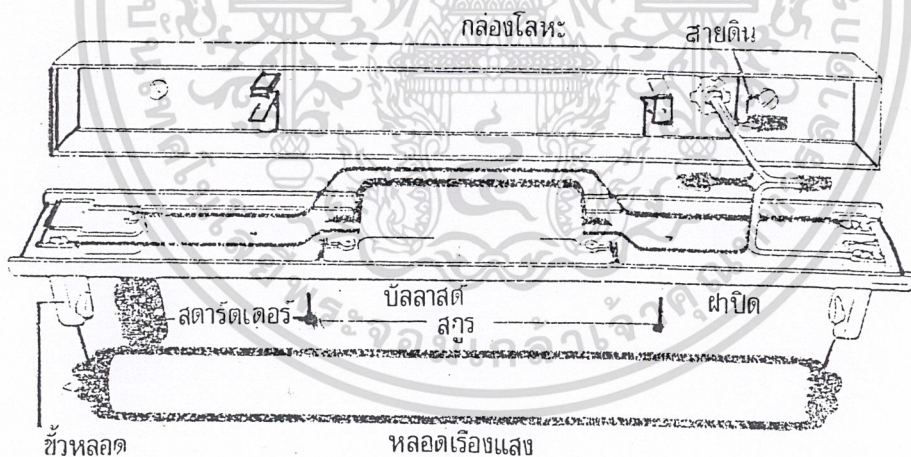
การเปลี่ยนชุดของหลอดเรืองแสงจากระบบเก่าเป็นระบบใหม่สามารถทำได้โดยง่าย เพราะชุดของหลอดเรืองแสงตามระบบใหม่มีแบล็ตส์ติดตั้งมาในชุดพร้อมเสร็จและมีสายไฟต่อเข้ากับขั้วหลอดไว้อย่างถูกต้องเรียบร้อยแล้ว ดังนั้นสิ่งที่จะต้องทำก็เพียงปลดชุดหลอดเรืองแสงระบบเก่าออกจากที่แล้วติดตั้งชุดหลอดเรืองแสงระบบใหม่เข้าไปแทน แล้วทำการต่อสายไฟจาก

สวิตช์เข้ากับปลายสายไฟของชุดหลอด โดยมีขั้วควรวะรังที่สำคัญคือ จะต้องต่อสายดินให้กับชุดหลอดเสมอ ชุดหลอดเรืองแสงระบบเริ่มจุดหลอดอย่างรวดเร็วอาจทำงานผิดปกติไปได้ ถ้าตัวหลอดเรืองแสงอยู่ห่างจากแถบโลหะของขั้วสายดินมากกว่า $1/2$ นิ้ว

ชุดหลอดเรืองแสงระบบใหม่โดยทั่วไปจะมีชิ้นส่วนประกอบต่างๆ ติดตั้งอยู่กับตัวกล่องโลหะ โดยมีสกรูยึดกล่องโลหะนี้ไว้กับผนังหรือเพดาน ส่วนฝาของกล่องโลหะจะเป็นฐานของแบล็กสตั๊ ขาหลอดและสายไฟฟ้าเดินอยู่ระหว่างชิ้นส่วนต่างๆ ในระบบ (ชุดหลอดเรืองแสงที่มีหลอดมากกว่า 1 หลอดนั้น จะมีการออกแบบเหมือนกับที่กล่าวมานี้ ต่างกันแต่เพียงจะมีสายไฟฟ้าเชื่อมต่อชิ้นส่วนประกอบต่างๆ มากขึ้นเท่านั้น) การต่อสายไฟบ้านเข้ากับสายไฟของชุดหลอดก็ทำแบบปกติคือสายดำต่อกับสายดำ สายเทาต่อกับสายเทา และสายดินต่อเข้ากับขั้วสายดินของชุดหลอดอย่างเรียบร้อย

ภาพที่ 17

ภาพแสดงชุดหลอดเรืองแสงซึ่งติดตั้งสตาร์ทเตอร์ให้ความร้อนแก่ไส้หลอด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ชุดหลอดเรืองแสงที่ติดตั้งสตาร์ทเตอร์ให้ความร้อนแก่ไส้หลอด

ระบบการเริ่มจุดหลอดเรืองแสงแบบนี้มีวงจรพิเศษของสตาร์ทเตอร์ทำหน้าที่ให้ความร้อนแก่ไส้หลอด ก่อนที่จะมาให้เกิดมีอิเล็กตรอนไหลผ่านในตัวหลอดโดยตรง ระบบนี้สังเกตได้ง่ายคือจะมีกระแสบวกสตาร์ทเตอร์ที่ทำด้วยอลูมิเนียมที่ไหลมาใกล้กับขาหลอดขาหนึ่ง โดยปกติสตาร์ทเตอร์จะมีอายุการใช้งานนานถึง 10 ปี การเปลี่ยนสตาร์ทเตอร์ที่ทำงานผิดปกติง่าย คล้ายการเปลี่ยนหลอดไฟธรรมดา คือปลดหลอดเรืองแสงออก หมุนกระบอกสตาร์ทเตอร์ในทิศทวนเข็มนาฬิกาแล้วดึงออกจากเบ้า นำตัวใหม่มาเสียบเข้าในเบ้า แล้วหมุนกระบอกสตาร์ทต์ กลับไปในทิศทางตรงข้ามนาฬิกา

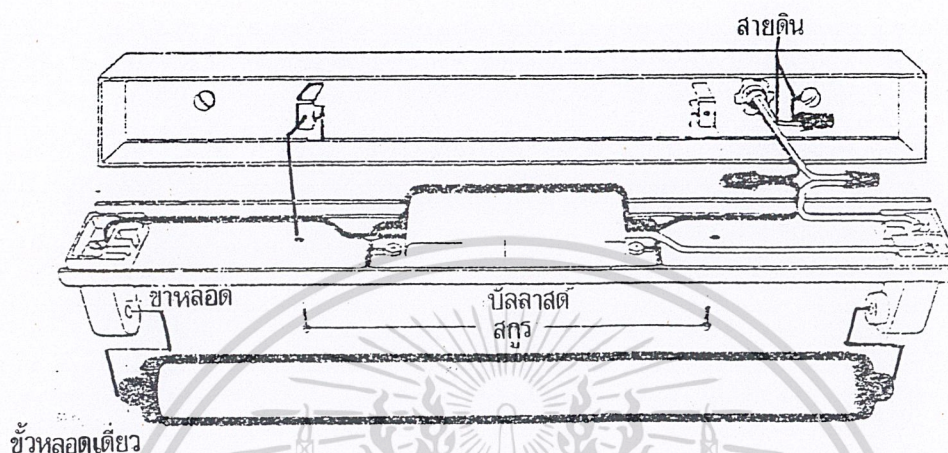
2. ชุดหลอดเรืองแสงเริ่มจุดหลอดโดยทันที

ระบบเริ่มจุดหลอดเรืองแสง สังเกตได้จากลักษณะของขั้วหลอดเพียงที่เดียวและไม่มีการมีวงจรของสตาร์ทเตอร์สำหรับ ให้ความร้อนให้กับไส้หลอด เมื่อเปิดสวิตช์ แบลลัสต์พิเศษซึ่งมีหม้อแปลงแรงดันไฟฟ้าขนาดใหญ่กว่าในระบบเริ่มจุดแบบอื่นๆ จะจัดจ่ายแรงดันไฟฟ้า ค่าแรงดันไฟฟ้าขณะทำงานของหลอดคร่อม ไส้หลอดทั้งสองทำให้ก๊าซภายในหลอดแตกตัวเป็นประจุ ขณะเดียวกันไส้หลอดทั้งสองจะร้อนขึ้นและปลดปล่อยอิเล็กตรอนออกมามากขึ้นทำให้แรงดันไฟฟ้าที่ต้องการสำหรับทำให้อิเล็กตรอนวิ่งระหว่างไส้หลอดมีค่าลดน้อยลง เมื่อมาถึงจุดนี้แบลลัสต์จะลดแรงดันไฟฟ้า ขาออกมาถึงระดับขณะทำงานปกติและเนื่องจากต้องใช้แรงดันไฟฟ้าค่าสูงมากในการทำไส้หลอด ทำงานจึงจำเป็นต้องมีการออกแบบชุดหลอดแบบนี้เป็นพิเศษใช้สามารถป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าช็อตในที่เกิดการเปลี่ยนหลอด โดยออกแบบให้มีสวิตช์ตัดวงจรไว้ที่เป่าหลอดบนตัวขาหลอด ซึ่งทำหน้าที่ตัดกระแสไฟฟ้าแต่จ่ายสู่แบลลัสต์ เมื่อใดก็ตามที่มีการปลดเป่าหลอดบนตัวขาหลอด แบลลัสต์ที่ใช้ในระบบเริ่มจุดหลอดแบบนี้จะต้องสามารถสร้างแรงดันไฟฟ้าสูงได้ ซึ่งก็มีความหมายว่าทั้งขนาดและราคาของแบลลัสต์แบบนี้จะสูงที่ใช้อยู่ในระบบเริ่มจุดหลอดแบบอื่นๆ ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 18

ภาพแสดงชุดหลอดเรืองแสงที่ใช้ระบบเริ่มจุดหลอดโดยทันที



จากการศึกษาประเภทของ หลอดไฟ มีด้วยกัน 2 ชนิด คือ หลอดที่เปล่งแสงออกจากไส้ โดยภายในบรรจุก๊าซในโตรเจน และก๊าซฮาโลเจน ให้กระแสไฟฟ้าผ่านทางไส้หลอด จะทำให้เกิดความร้อนและสว่างขึ้นเป็นสีออกส้ม ส่วนหลอดเรืองแสงเป็นหลอดที่พัฒนามาจากหลอดไส้ โดยมีลักษณะเป็นหลอดวงกลมตรงยาว การใช้งานจะต้องประกอบเป็นชุดประกอบด้วย บัลลาสต์ สตาร์ทเตอร์ และหลอดไฟ แสงที่ออกมาเป็นแสงสีขาว ออกน้ำเงินจางๆ และมีให้เลือกแสงสีได้เกือบจะทุกสีตามความต้องการในการใช้งาน ครอบคลุมพื้นที่ได้กว้างและประหยัดไฟฟ้า

6. วัสดุและกรรมวิธีการผลิต

6.1 โครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์ (สาร คันทโชติ:2528)

โครงสร้างเป็นส่วนสำคัญที่สุด ซึ่งทำหน้าที่รับส่วนต่างๆ ของเฟอร์นิเจอร์นั้นๆ รวมทั้งน้ำหนักทั้งหมด ซึ่งเกิดขึ้นจากวัสดุที่ใช้ในการผลิต และน้ำหนักที่มากระทำจากภายนอก เช่น ข้าวของเครื่องใช้, คน ฯลฯ ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ระบบ คือ

- ระบบผนัง เป็นระบบที่ใช้วิธีจัดแยกโครงสร้างทั้งหมดออกเป็นแผ่นหรือผืนแล้วนำมาประกอบยึดต่อกันในลักษณะที่จะถ่ายเทน้ำหนักบรรทุกให้กับแผ่นผนังที่รองรับ และถ่ายน้ำหนักต่อลงสู่พื้น ระบบนี้มักจะนิยมนำมาใช้กับเฟอร์นิเจอร์ประเภท ตู้ โต๊ะ เตียง ตู้โชว์ เป็นต้น

- ระบบเฟรม เป็นระบบที่แบ่งโครงสร้างแยกย่อยออกแบบโครงสร้างรับน้ำหนัก แทนที่จะเป็นแผ่นชิ้นเดียว

ไม่มีการเชื่อมต่อ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะโครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์ที่สะดวกในการขนส่ง

สิ่งที่สำคัญที่สุดของโครงสร้าง คือ ความแข็งแรง (rigidity) แต่ความแข็งแรงจะมีมากหรือน้อยนั้น ต้องขึ้นอยู่กับประเภทของเฟอร์นิเจอร์ เช่น เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ภายในอาคารบ้านพักอาศัยนั้นต้องการความแข็งแรงน้อยกว่าเฟอร์นิเจอร์สาธารณะ ซึ่งความจำเป็นและความถี่ในการถูกใช้งานมากกว่า สิ่งสำคัญอีกประการคือ ความยากง่ายในการผลิตระบบอุตสาหกรรม (mass production) และต้องง่ายแก่การซ่อมแซมบำรุงรักษาอีกด้วย ลักษณะต่างๆ ของโครงสร้างดังกล่าวต้องไม่ขัดต่อประโยชน์ใช้สอยในปัจจุบัน ซึ่งมีการพัฒนาไปตามยุคสมัย เนื่องจากปัญหาในเรื่องเนื้อที่ใช้สอยภายในอาคารมีขอบเขตจำกัดมากขึ้น และระบบขนส่งมีหลายรูปแบบและระยะทางไกลๆ

จากการศึกษาโครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์จะต้องพิจารณาว่าใช้ที่ใด ใช้น้ำหนักมากหรือน้อย ถ้าใช้กับบ้านพักอาศัยความแข็งแรงก็จะน้อยกว่าใช้กับที่สาธารณะ และความยากง่ายต่อการผลิตระบบอุตสาหกรรม การซ่อมแซมบำรุงรักษา ซึ่งการจัดแยกระบบโครงสร้างสามารถแบ่งได้เป็น 2 ระบบ คือ ระบบผนังและระบบเฟรม ตามลักษณะการใช้งาน

6.2 เฟอร์นิเจอร์นอกคานวน์

จุดประสงค์ที่สำคัญในการผลิตเฟอร์นิเจอร์นอกคานวน์ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าเครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้ ก็เพื่อความสะดวกสบายในการขนย้ายและการติดตั้ง รวมทั้งเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการขนส่ง ในกรณีที่มีการจำหน่ายยังต่างประเทศ เพราะการขนส่งเป็นปัญหามากสำหรับผลิตภัณฑ์ จึงต้องอาศัยการลดปริมาณของเครื่องเรือนให้มีขนาดเล็กกลง

เครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้มีอยู่ด้วยกัน 4 แบบ

1. เครื่องเรือนแบบถอดประกอบโดยใช้อุปกรณ์
2. เครื่องเรือนแบบถอดประกอบที่ไม่ใช้อุปกรณ์
3. เครื่องเรือนแบบกึ่งถอดประกอบ
4. เครื่องเรือนแบบพับได้

การออกแบบเครื่องเรือนแบบถอดได้

1. การออกแบบเครื่องเรือนแบบถอดได้ ไม่สามารถจะประยุกต์ได้เหมือนกับเครื่องเรือนแบบธรรมดา เพราะจะต้องคำนึงถึงรอยต่อ รอยเชื่อมต่างๆ และการใช้อุปกรณ์เป็นสำคัญด้วย

2. เครื่องเรือนแบบถอดได้ จะต้องใช้อุปกรณ์ ฉะนั้นจะต้องหาทางออกแบบอุปกรณ์ต่างๆ ให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ เพื่อที่จะนำมาใช้ให้ถูกต้องตามความประสงค์นั้นๆ

3. รูปร่างของเครื่องเรือนแบบถอดได้ จะมีรูปร่างที่จำกัดไม่มีสวดลายเหมือนเครื่องเรือนเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าชนิดธรรมดาใดๆ เพราะขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ต่างๆ ด้วย

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การออกแบบเครื่องเรือนชนิดถอดได้ เราสามารถจะออกแบบให้ปรับหรือเปลี่ยนย้ายที่ได้ในตัวของมันเอง เพื่อที่จะได้ใช้งานให้มากขึ้น เช่น โต๊ะทำงานต่างๆ เป็นต้น

5. การออกแบบเครื่องเรือนแบบถอดได้ จะต้องคำนึงถึงสถานที่แต่ละที่เพราะมีความแตกต่างกัน เช่น สถานที่ทำงานกับห้องของเด็ก จะต้องคำนึงถึงเวลาโตด้วย ภายนอกกับภายใน ซึ่งแต่ละชนิดของเครื่องเรือนต้องการความคงทนแตกต่างกัน เช่น สำหรับสถานที่สาธารณะ จะต้องมีความมั่นคงแข็งแรงกว่าสิ่งของที่ใช้ภายในบ้าน เป็นต้น

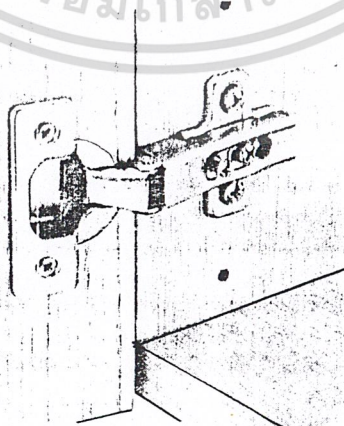
จากการศึกษาเฟอร์นิเจอร์รีน็อคดาวน์ เป็นระบบเครื่องเรือนถอดประกอบได้เพื่อความสะดวกสบายในการขนส่ง ลดค่าใช้จ่ายในการขนส่ง โดยในการออกแบบจะต้องคำนึงถึงรอยเชื่อมรอยต่อการใช้อุปกรณ์ต่างๆ ที่กำหนดอยู่เสมอ และนำมาใช้ให้ถูกต้องตามความประสงค์ ส่วนรูปร่างของเครื่องเรือนนั้นจะมีขีดจำกัด เนื่องจากจะขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ต่างๆ ที่นำมาใช้ประกอบและในการออกแบบควรจะให้ปรับเปลี่ยนย้ายได้ในตัวเอง เหมาะสมกับสถานที่

อุปกรณ์ยึดประกอบ (knock down fitting)

อุปกรณ์ในการช่วยยึดประกอบเฟอร์นิเจอร์ถอดประกอบ มีมากมายหลายชนิด ซึ่งอุปกรณ์ที่ใช้ยึดโครงสร้าง (concealed knock down) เป็นอุปกรณ์ที่สามารถถอดประกอบได้หลายๆ ครั้ง โดยไม่ทำลายเนื้อไม้ มีความสะดวกในการติดตั้งและขนย้าย ซึ่งมีภาพประกอบ ดังนี้

ภาพที่ 19

ภาพแสดงบานพับถ้าย

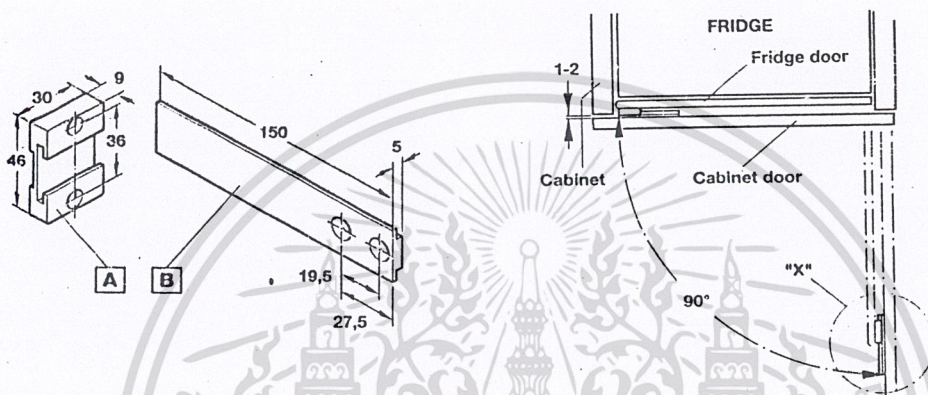


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บานพับถั่วมี ด้วยกัน 3 ชนิด คือ บานพับแบบทับขอบ บานพับแบบกลางขอบ และบานพับแบบในขอบ

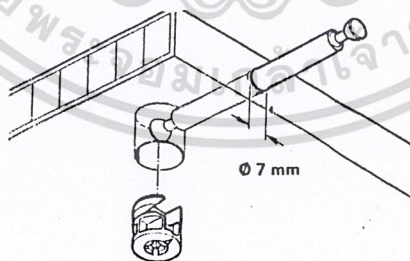
ภาพที่ 20

ภาพแสดงอุปกรณ์ช่วยยึดบานตู้เย็นกับบานเคาน์เตอร์สตั๊ดบาร์



ภาพที่ 21

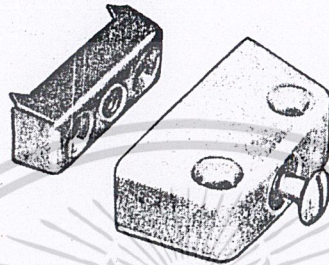
ภาพแสดงอุปกรณ์ที่ใช้ยึดพื้นเคาน์เตอร์สตั๊ดบาร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

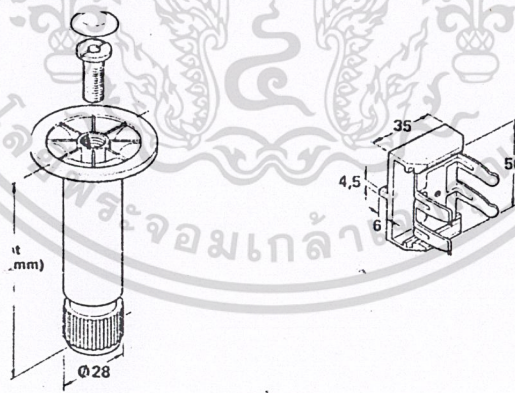
ภาพที่ 22

ภาพแสดงอุปกรณ์ในการยึดโครงสร้างกับพื้นเคาน์เตอร์ สตั๊ดบาร์



ภาพที่ 23

ภาพแสดงอุปกรณ์ในการเสริมขาเคาน์เตอร์สตั๊ดบาร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 24

ภาพแสดงเคียวไม้กลมสำเร็จรูป



มีขนาดตั้งแต่ เส้นผ่าศูนย์กลาง 6 ม.ม. ขึ้นไป

6.3 วัสดุที่ใช้ในการผลิต

1. ชนิดของไม้ (พิภพ สุนทรสมัย:2539)

สามารถกำหนดกันเป็น 5 ชนิด ตามความสามารถในความแข็งแรงของไม้ชนิดนั้น ดังนี้

- ไม้เนื้ออ่อนมาก มี ถ.พ. อยู่ระหว่าง 0.44-0.70 มีน้ำหนักอยู่ระหว่าง 450-690 กก. ต่อ
ลบ.ม. เช่น ไม้กระท้อน จำปาป่า จิกนม เติง ยมหอม ยาง และสองสลึง

- ไม้เนื้ออ่อน มี ถ.พ. อยู่ระหว่าง 0.62-0.87 มีน้ำหนักอยู่ระหว่าง 550-870 กก. ต่อ ลบ.ม.
เช่น ไม้กราด กระบาก กะบูนขาว ทำมึง พญาไม้ พะยอม ยางแดง สัก และอินทนิล

- ไม้เนื้อปานกลาง มี ถ.พ. อยู่ระหว่าง 0.69-1.14 มีน้ำหนักประมาณ 690-1,130 กก. ต่อ
ลบ.ม. เช่น ไม้กว้าว ตะเคียนทอง ตะเคียนหนู ตะแบก ต่าเสือ นนทรี พลวง มะค่าแต้ ยุง รกฟ้า
และเหียง

- ไม้เนื้อแข็ง มี ถ.พ. อยู่ระหว่าง 0.72-1.15 มีน้ำหนักอยู่ระหว่าง 720-1,100 กก. ต่อ
ลบ.ม. เช่น ไม้กั้นเกรา แดง ตะคร้อไข่ ตะคร้อหนาม ตูบุดำ เติง ประคู้ มะเกลือเลือด มะค่าโมง
ยมหิน รัง เลียงมัน สักขี้ ควาย เสลา หลุมพอ แก และเคี่ยม

- ไม้เนื้อแข็งมาก มี ถ.พ. ระหว่าง 0.99-1.12 มีน้ำหนักอยู่ระหว่าง 990-1,120 กก. ต่อ
ลบ.ม. เช่น ไม้กระพี้เขากวาย เขลียง ซาก ตีนนก และบุนนาค

ไม้ที่นิยมใช้ประโยชน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม้สัก (*tectona grandis*) เป็นไม้ต้นใหญ่ตรงและสูงประมาณ 25 เมตร มีขึ้นปะปนกับไม้อื่นในถิ่นภาคเหนือ และตะวันออกเฉียงเหนือ ไม้สักมีหลายชนิดมีลักษณะคล้ายกัน เช่น สักทอง สี่เหลี่ยมสวย ไม้สักจี่ควาย มีสีคล้ำ ลายสับสนกว่า ไม้สักมีเนื้อละเอียดนุ่มต่อการใช้เครื่องมือ ไม้มีกำลังแข็งพอประมาณ แต่ค่อนข้างเปราะ ปลูกไม่ทำลาย เลื่อยผ่าซอของ่าย เมื่อแห้ง ไม้จะหดและงอเพียงเล็กน้อยมาก เหมาะในการนำมาใช้ในการทำเครื่องเรือน เช่น ตู้ โต๊ะ เก้าอี้ เรือ หรือทำประตุนหน้าต่างของอาคารได้มาก

ไม้ยาง (*dipterocarpus alatus*) เป็นต้นไม้สูงประมาณ 25 เมตร มีขึ้นอยู่ในป่าดงดิบทั่วไป นิยมใช้กับการก่อสร้าง มีจำนวนมาก หาซื้อง่าย ราคาต่ำ ไม้เนื้อที่มีลักษณะเดียวกันถูกปรับให้ซื้อขายกันในชื่อของไม้ยาง

ไม้ยางมีเซลล์ของเส้นใยใหญ่ หยาบ มีความอ่อน บางครั้งใช้เล็บบจิกลงได้ เหมาะสำหรับใช้ในที่ร่ม แห้งช้า มียางอยู่มาก เวลาไม้หดรัดด้วยจะประทุออกมาจากผิวไม้ ยึดหดได้ง่ายตามภูมิอากาศ เลื่อยซอของ่าย ไม้สีแดงเข้มมักจะมี ความแข็งแรงกว่าไม้ที่มีสีจาง เมื่อดอกตะปูกจะทำให้ไม้แตกได้ง่าย

ไม้เต็ง (*shorea obtusa*) ต้นสูงถึงประมาณ 30 เมตร ชอบขึ้นปะปนกับไม้รัง มีอยู่ทางภาคเหนือ และตะวันออกเฉียงเหนือ

ไม้เต็งมีสีน้ำตาลอ่อน เนื้อไม้ค่อนข้างแห้ง ละเอียด ทนต่อคืนฟ้าอากาศ เนื้อไม้สับสนบ้าง แห้งช้า เมื่อมีการหดตัวมักแตกเป็นรอยงา และหัวไม้จะแตก เลื่อยตัด เมื่อไม้แห้งได้ยาก เหมาะกับงานภายนอกและส่วนของอาคารที่ต้องรับน้ำหนัก หรือเป็นโครงสร้างสำคัญของอาคาร เช่น ทำเสา คาน ตง สะพาน บันได หมอนรถไฟ ฯลฯ

ไม้รัง (*penlacme siamensis*) มีความสูงเท่าๆ กับไม้เต็ง แหล่งกำเนิดเช่นเดียวกับไม้เต็ง บางคนเรียกรวมเอาไม้ 2 ชนิดไว้ด้วยกัน เช่น ไม้เต็งรัง

ไม้รังมีสีน้ำตาลอ่อนปนเหลือง เนื้อละเอียดปานกลางเวลาแห้งไม้ไม่ค่อยแตกได้ง่าย คุณสมบัติและประโยชน์ใช้สอยเช่นเดียวกับไม้เต็ง

ไม้แดง (*xylia kerrii*) เป็นต้นไม้ใหญ่ ต้นตรงสูงประมาณ 20-25 เมตร มีมากทางใต้ เช่น จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีทั้งภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ไม้แดงมีความแข็งแรง ทนทาน เนื้อแน่น มีสีแดง เนื้อมีลวดลายสวย ตัด เจาะยาก ใช้ทำโครงสร้างอาคารและเครื่องเรือนชนิดพิเศษ รับน้ำหนักได้มาก มีการยึดหดไม่มากนัก นิยมใช้ทำพื้นเสา คาน ตง

ไม้ตะเคียน (*hopea odorata*) เป็นไม้ต้นตรง มีต้นสูงมากประมาณ 40-50 เมตร มีอยู่ทั่วไป เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม้ตะเคียนปลวกไม่ค่อยทำลาย แต่แห้งยาก เลื่อยแต่งได้ค่อนข้างยาก มีความเหนียวหยุ่นได้มาก มีสีเหลืองอ่อนเมื่อแห้ง แต่ถ้าถูกน้ำจะเป็นรอยดำ เพราะยางที่แห้งจะทำให้มีสีเข้ม เหมาะสำหรับทำวงกบประตู หน้าต่าง ทำโต๊ะและโครงสร้างได้ดี ตอกยึดด้วยตะปูแตกร้าวได้ยาก ในท้องตลาดแยกเป็นตะเคียนหนู หรือตะเคียนทอง บางที่ต้องคัดเลือกไม้ให้มีตา และรอยร้าวให้น้อยที่สุด

ไม้ตะแบก (*Lagerstroemia calyculata*) สูงประมาณ 40 เมตร มีอยู่ตามป่าทั่วไป

ไม้ตะแบกมีสีเทาปนเหลือง เนื้อละเอียดสี และขึ้นเงา มีลวดลายชัด ตกแต่งง่าย เหมาะในการก่อสร้างบ้านและค้ำเครื่องมือได้ดี

ไม้มะค่าโมง (*afzelia xylocarpa*) เป็นพันธุ์ไม้ขนาดใหญ่ สูง มีสีน้ำตาลปนแดงจัด มีความแข็งแรงทนทาน ขึ้นมากที่จังหวัดเพชรบุรี และทางภาคเหนือ เหมาะสำหรับทำขั้นและราวบันได กลิ้งแล้วจะเห็นลวดลายสวยงาม ใช้ทำโครงสร้างได้ดีด้วย

ไม้เหียง (*dipterocarpa obsusifolius*) เป็นไม้ที่มีตามป่าในจังหวัดสุราษฎร์ธานี และทางภาคเหนือ มีเสี้ยนตรง เนื้อหอม แข็งแรง ทนทานปานกลาง แห้งช้า ไม่ค่อยแตกร้าว เลื่อยแต่งง่าย ใช้สร้างบ้านเรือนได้ดี

จากการศึกษาชนิดของไม้สามารถแบ่งได้ 5 ประเภท คือ ไม้เนื้ออ่อนมาก เนื้ออ่อน เนื้ออ่อนปานกลาง เนื้อแข็ง เนื้อแข็งมาก ซึ่งในการเลือกใช้ควรจะดูตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน ไม้ที่นิยมใช้ประโยชน์ได้แก่ ไม้สัก มีลวดลายสวย ปลวกไม่กิน ใช้ทำตู้ โต๊ะ เก้าอี้ เรือ ไม้ยาง นิยมใช้กับงานก่อสร้าง ไม้เต็งใช้กับงานภายนอกอาคาร เช่น เสาคาน สะพาน บันได

2. แผ่นปาร์ติเคิล (particle board) (อำพล ชี้อตรง :2535)

การผลิตแผ่นปาร์ติเคิล ได้เริ่มผลิตในประเทศไทย พ.ศ.2521 และยังไม่เป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ จนมาถึง พ.ศ.2524 ได้มีการลงทุนโดยคนไทยได้ก่อตั้งโรงงานอุตสาหกรรมที่ผลิตขึ้นมาโดยลงทุนทั้งด้านเครื่องจักร โดยสั่งมาจากต่างประเทศและลงทุนด้านวัตถุดิบภายในประเทศ วัตถุดิบหลักที่ใช้ผลิตคือไม้ยางพารา ซึ่งมีจำนวนมากในประเทศไทย โดยเฉพาะวัตถุดิบที่ใช้เป็นเพียงเศษกิ่งไม้ยางพาราเท่านั้น

แผ่นปาร์ติเคิลเป็นแผ่นไม้วิทยาศาสตร์ ที่ช่วยลดการใช้ไม้แปรรูปได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะงานในร่มที่ไม่โดนน้ำโดนแดด สามารถใช้ได้มีอายุการใช้งานนานพอสมควร ความราบเรียบในความหนาที่แตกต่างกันสามารถใช้งานได้หลายโอกาส ความคงทน การรักษารูปทรงได้ดี งานที่จะนำไปใช้ เช่น งานออกแบบเครื่องเรือนและงานก่อสร้างภายในบางชนิด จึงนับว่าเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ช่วยลดทดแทนไม้แปรรูปได้อย่างดี และเท่าที่มีประสบการณ์มา แผ่นปาร์ติเคิล ใช้ทำเอกสารเป็นเอกสารที่ส่งวนไว้มากสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผนังกันห้อง ทำประตู ทำตู้ ทำลิ้นชัก ทำเฟอร์นิเจอร์ในครัว เติงนอน เฟอร์นิเจอร์ สำนักงาน โต๊ะเรียน-เก้าอี้หนัง

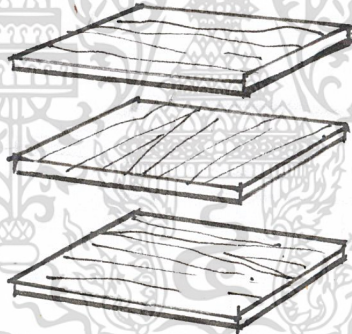
จากการศึกษาแผ่นปาร์ติเคิล เป็นวัสดุคิบบที่นำมาใช้ทดแทนไม้จริงได้ดี ช่วยลดการใช้ไม้แปรรูป ส่วนมากใช้งานในร่ม ไม้โคเนคโคเนน้ำ มีความเรียบ กงทน ใช้ทำผนังกันห้อง และ เฟอร์นิเจอร์สำนักงานได้เป็นอย่างดี

3. ไม้อัดสลับชั้น

ไม้อัดสลับชั้น หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้มาจากการประกอบสมดุลโดยการนำไม้ แผ่นบาง หลายแผ่นมาประกอบให้ยึดติดกันด้วยกาว ลักษณะสำคัญคือ การจัดให้ไม้แผ่นบางแต่ละแผ่นมี แนวเสี้ยนขวางตั้งฉากกัน เพื่อเพิ่มคุณสมบัติทางความแข็งแรง และลดการขยายตัวหรือหดตัวใน ระนาบของแผ่นให้น้อยลง

ภาพที่ 25

ภาพแสดงลักษณะการเรียงแผ่นไม้บางสลับเสี้ยน



ไม้อัดแบ่งได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ประเภท I หมายถึง ไม้อัดชนิดที่ใช้ภายนอก ทนทานได้ดีต่อลมฟ้าอากาศ ถูกแดด ฝน หรือละอองน้ำได้ตลอดเวลา ประทับตราและอักษรบอกไว้ด้วยหมึกสีแดง
 2. ประเภท II หมายถึง ไม้อัดชนิดที่ใช้ภายใน เช่น ในที่ร่ม ไม่ถูกแดด ฝน หรือละอองน้ำ ประทับตราและอักษรไว้ด้วยหมึกสีน้ำเงินหรือม่วง
 3. ประเภท III หมายถึง ไม้อัดชนิดใช้งานชั่วคราว เช่น ทำแบบคอนกรีต ลังบรรจุสิ่งของ ขนส่ง ทำป้ายโฆษณา ประทับตราและอักษรบอกไว้ด้วยหมึกสีน้ำเงินหรือม่วง
- ชนิดที่ผลิต มี 4 ชนิด ดังนี้

1. ไม้อัดสัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

2. ไม้อัดยาง

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ไม้อัดจำปา
4. ไม้อัดมะปิ่น

ตารางที่ 3
แสดงขนาดของไม้อัดสลับนั่น

ขนาดความยาวความกว้าง (ซม.)	ความหนา (มม.)				
	4	6	10	15	20
122 x 244	4	6	10	15	20
120 x 240 (มาตรฐาน มอก.178-2519)					
91.5 x 183	4	6	10	-	-

4. ทองเหลือง (brass) (เกษมชัย บุญเพ็ญ:2533)

ทองเหลืองเป็นโลหะผสมระหว่างทองแดงกับสังกะสี ซึ่งมีส่วนผสมของสังกะสีอยู่ระหว่าง 32-50 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนักทองเหลืองสามารถตัดโค้งงอ หรือขึ้นรูปได้ง่าย ผิวหน้าของทองเหลืองจะขุ่นมัวเนื่องจากเกิด oxide ได้ง่ายเช่นเดียวกับทองแดง oxide ของทองเหลืองจะมีสีเขียวอ่อน

ผิวของทองเหลืองสังกะสีได้ง่าย เนื่องจากเป็นสีเหลืองเมื่อขูดจะเป็นเงาแวววาว และสวยงาม การเกิด oxide ง่ายดังกล่าวจึงจำเป็นต้องมีการป้องกันมิให้เกิด oxide โดยการขัดและเคลือบผิวด้วยแล็กเกอร์

ทองเหลืองไม่ค่อยนิยมนำมาใช้งานมากนัก นอกจากจะใช้ทำภาชนะต่างๆ และงานที่ต้องการความสวยงามบางชนิดเท่านั้น

5. สแตนเลส (stainless steel) (เกษมชัย บุญเพ็ญ:2533)

สแตนเลส เป็นโลหะเปลือยประเภท ferrous metal ซึ่งมีส่วนผสมประกอบด้วย เหล็ก โครเมียม นิกเกิล และธาตุอื่นๆ อีกเล็กน้อย สแตนเลสมีหลายชนิดสามารถที่จะเลือกใช้ให้เหมาะสมกับความต้องการได้ โดยปกติผิวของสแตนเลส จะมีสีคล้ายเงิน และมีลักษณะเป็นมัน

สแตนเลส นิยมใช้ทำเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ภาชนะใส่อาหารหรืองานเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมอย่างละเอียดที่ต้องการความสวยงามใช้ได้ทั้งภายนอกและภายในตัวอาคาร โดยไม่ต้องมีการทาสีหรือเคลือบผิวเพื่อป้องกันการกัดกร่อนด้วยวัสดุอื่นในทั้งสิ้น

คุณสมบัติทางกายภาพของสแตนเลสก็เหมือนโลหะผสมชนิดอื่นๆ ขึ้นอยู่กับส่วนผสมของธาตุต่างๆ ที่ผสมลงไป ในขณะที่ยังหลอมละลายอยู่ซึ่งต้องระมัดระวังควบคุมอุณหภูมิและเอกสารเป็นเอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า บรรยายภาชนะของก๊าซต่างๆ ด้วย ธาตุต่างๆ ที่ผสมเข้าเป็นสแตนเลส ได้แก่

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นิกเกิล (nickel) จะเพิ่มความแข็งแรง ความเหนียว ป้องกันการกัดกร่อนได้ดี และเพิ่มความยึดตัวในขณะที่ตัดโค้งไม่ให้ลึกลงหรือแตกร้าวได้ง่าย

แมงกานีส (manganese) ช่วยเพิ่มความแข็งแรง ความเหนียวและทนต่อแรงดึงได้สูง

โครเมียม (chromium) จะเพิ่มความต้านทานการกัดกร่อน ความแข็งแรงและสามารถทนต่อแรงดึงได้สูง

วานาเดียม (vanadium) จะเพิ่มความเหนียวให้กับสแตนเลส

โมลิบดีนัม และ โคลัมเบียม (molybdenum and columbium) จะต้านทานการกัดกร่อน

ติตานิยม (titanium) และแมกนีเซียม (magnesium) จะทำให้สแตนเลสมีน้ำหนักเบา

สแตนเลส มีอยู่หลายชนิด ขึ้นอยู่กับส่วนผสมของธาตุต่างๆ ที่กล่าวมาแล้ว โดยทั่วไป จะมีส่วนผสมหลักคือ เหล็ก (Fe) นิกเกิล (Ni) และ โครเมียม (Cr)

สแตนเลส แบ่งเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ 3 ประเภทตามชนิดของโครงสร้างซึ่งได้แก่

1. AUSTENITIC STAINLESS STEEL จะประกอบด้วยส่วนผสมของธาตุโครเมียม 18% นิกเกิล 18% และธาตุอื่นๆ ผสมอยู่อีกประมาณ 2-4% สแตนเลสประเภทนี้จะจัดอยู่ในหมู่ 300 และมีชื่อเรียกว่า CHROME-NICKEL ซึ่งมีความแข็งแรงสูงมาก แต่มีความเหนียวต่ำ และไม่มีคุณสมบัติความเป็นแม่เหล็กอยู่เลย

2. MARTENSITIC STAINLESS STEEL จะประกอบไปด้วยส่วนผสมของธาตุโครเมียม อยู่ระหว่าง 11.5-17% และมีส่วนผสมของธาตุคาร์บอน (C) อีกไม่เกิน 1.2% สแตนเลสประเภทนี้จะมีคุณสมบัติเป็นแม่เหล็กต่ำ

3. FERRITIC STAINLESS STEEL จะประกอบไปด้วยส่วนผสมของธาตุโครเมียม อยู่ระหว่าง 17-27% และมีส่วนผสมของธาตุคาร์บอนอีกไม่เกิน 0.2% สแตนเลสประเภทนี้จะมีคุณสมบัติอ่อนและเหนียวมาก

สแตนเลสประเภท martensitic และ ferritic จะจัดอยู่ในหมู่ 400 และมีคุณสมบัติความเป็นแม่เหล็กสูงมาก

สแตนเลส เป็นโลหะที่มีราคาแพง แต่อายุการใช้งานยาวนานมาก ทนต่อการกัดกร่อนได้ดี และเสียค่าบำรุงรักษาถูกอีกด้วย เมื่อเทียบกับโลหะชนิดอื่นๆ ดังนั้นในการทำงานควรเลือกสแตนเลสให้เหมาะกับการทำงานด้วย

จากการศึกษาเรื่องสแตนเลส เป็นโลหะผสมระหว่าง โครเมียม และนิกเกิล มีผิวมันคล้าย สีเงิน นิยมใช้ทำเครื่องมือแพทย์ ภาชนะใส่อาหาร หรืองานทางสถาปัตยกรรม เพิ่มความสวยงาม โดยไม่ต้องทาสี ป้องกันการกัดกร่อนได้ดี เป็นวัสดุที่มีราคาแพงแต่มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน และเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า เสียค่าบำรุงรักษาต่ำ ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความหนาของโลหะแผ่นที่ใช้จะอยู่ระหว่าง 0.0070 นิ้ว (36 Gage) ถึง 0.1876 นิ้ว (7 Gage) ถ้าตัวเลขที่แสดงความหนาของโลหะเพิ่มขึ้น ความหนาของแผ่นโลหะก็จะลดน้อยลง เช่น โลหะแผ่นเบอร์ 16 ก็จะมีความหนามากกว่าโลหะแผ่นเบอร์ 22 เป็นต้น

รูปร่าง Gage สำหรับวัดความหนาของแผ่นโลหะจะเป็นแผ่นกลมทำด้วยเหล็กแข็งอย่างดี มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 3/4 นิ้ว และหนา 1/8 นิ้ว ด้านหน้าของ Gage จะบอกความหนาเป็นตัวเลข จาก 0,1,2,3... ถึง 36 เมื่อต้องการที่จะดูจำนวนความหนาเป็นทศนิยมก็ดูได้จากด้านหลังที่ตรงช่องเดียวกับตัวเลขของ Gage ด้านหน้า เช่น

ความหนาของโลหะแผ่นเบอร์ 16 จะหนาเท่ากับ 0.0625 หรือประมาณ 1/16 นิ้ว

ความหนาของโลหะแผ่นเบอร์ 22 จะหนาเท่ากับ 0.0312 หรือประมาณ 1/32 นิ้ว

ความหนาของโลหะแผ่นเบอร์ 28 จะหนาเท่ากับ 0.0156 หรือประมาณ 1/64 นิ้ว

การใช้ Gage วัดความหนาของโลหะแผ่นที่ไม่เคลือบผิว การอ่านค่าความหนาสามารถจะอ่านเป็นตัวเลขได้เลย โดยความหนาจะไม่ผิดพลาด แต่สำหรับโลหะแผ่นที่มีการเคลือบผิวนั้น จะต้องอ่านค่าตัวเลขของ Gage ลงตงมาก 1 Gage เสมอ เช่น เมื่อวัดความหนาได้เท่า Gage เบอร์ 24 ความหนาจริงจะเท่ากับ Gage เบอร์ 23 เป็นต้น

7. ขนาดน้ำหนักของโลหะแผ่น

น้ำหนักของโลหะแผ่นโดยทั่วๆ ไปจะมีหน่วยวัดเป็น ปอนด์ต่อตารางฟุต โลหะแผ่นแต่ละชนิดก็จะมีน้ำหนักแตกต่างกันออกไปตามความถ่วงจำเพาะของโลหะนั้น ดังตาราง

ตารางที่ 4

ตารางแสดงน้ำหนักต่อพื้นที่ 1 ตารางฟุตของโลหะแผ่นชนิดต่างๆ

GAGE NO.	COLD ROLLED STEEL	STAINLES SSTEEL	GALVANIED STEEL	ALUMINIUM	COPPER
30	.500	.525	.656	.141	-
28	.625	.656	.781	.177	-
26	.750	.788	.906	.224	14 OZ.
24	1.000	1.050	1.156	.282	16 OZ.
22	1.250	1.313	1.406	.352	20 OZ.
20	1.500	1.575	1.656	.451	28 OZ.
18	2.000	2.100	2.156	.563	36 OZ.
16	2.500	2.625	2.656	.718	48 OZ.

*OZ หมายถึงออนซ์ 16 ออนซ์ เท่ากับ 1 ปอนด์

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกทั้งหมัดแต่ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. พลาสติก (พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์: 2538)

พลาสติกแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. พลาสติกคงรูป หรือเทอร์โมเซตติ้ง (thermoseting)
2. พลาสติกเปลี่ยนรูป หรือ เทอร์โมพลาสติก (thermoplastic)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5

ตารางแสดงชื่อพลาสติกและตัวอย่างการนำไปใช้

ชื่อพลาสติก	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์
เทอร์โมพลาสติก	
- อะคริลิก (acrylic)	ป้ายยี่ห้อ ป้ายโฆษณา กรอบพระห้อยคอ ฯลฯ
- ฟลูออโรคาร์บอน (fluorocarbons) หรือ เทฟลอน (teflon)	เคลือบภายในหม้อกระทะฝรั่งที่เห็นเป็นสีน้ำตาลเข้ม เขียวเข้ม เคลือบหม้อหุงข้าวตรานกยูง
- โพลีเอไมด์ (polyamide) หรือ ไนลอน (nylon)	เทปสีขาวใช้พันภายในข้อต่อท่อน้ำประปา ฯลฯ ผ้าทำซิลค์สตรีน พลาสติกสีขาว ใช้ประกอบราวบันไดเลื่อน ขนแปรงสีฟัน ถุงเท้า ฯลฯ
- โพลีเอทิลีน	ถุงบรรจุน้ำหวาน ดอกไม้พลาสติก ขวดบรรจุน้ำมันเครื่อง
- โพลีโพรพิลีน (polypropylene)	ถุงบรรจุของร้อน เชือกปอ ถังน้ำ ฯลฯ
- โพลีสไตรีน (polystyrene)	กล่องใส่บรรจุภัณฑ์แปรงสีฟันและลูกกวาด ตู้วิทยุและโทรทัศน์ ไม้บรรทัด ตะเกียบ ฯลฯ
- เอบีเอส (ABS)	ในรูปโฟม คือ โพลีสีขาวใช้ตัดเป็นตัวหนังสือ และตกแต่งเครื่องรับโทรทัศน์ ชิ้นส่วนฝาครอบพัดลมไฟฟ้าและเครื่องทำความเย็น ปุ่มหมุน ضبطโครเมียม ฯลฯ
- โพลีเอสเตอร์ (polyester)	เส้นใยทอเสื้อผ้า फिल्मถ่ายภาพ फिल्मไมลาร์ เทปบันทึกเสียง ขวดบรรจุน้ำอัดลมและของเหลวชนิดดี ฯลฯ
- พีวีซี (polyvinyl chloride) PVC	ฝ้าชาย ผนังเทียม ท่อเอสลอน สายยางฉีดน้ำ สายไฟฟ้า ขวดยาสระผม ขวดน้ำมันพืช ฯลฯ
- โพลีคาร์บอเนต (polycarbonate)	ขวดนมชนิดดี กล้องถ่ายภาพรุ่นใหม่ ฯลฯ
เทอร์โมเซตติง	
- ยูเรีย (urea)	กาวยูเรีย อุปกรณ์ไฟฟ้าสีอ่อน ฯลฯ
- เมลามีน (melamine)	ถ้วยชามชนิดดี แผ่นโฟมไม้ก้ำ ฯลฯ
อีพอกซี (epoxy)	
- ฟีนอลิก (phenolic) หรือ เบกเกิลไลท์ (bakelite)	กาวยูเรีย ผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสชนิดดี ด้ามหม้อกระทะ ด้ามเตารีด อุปกรณ์ไฟฟ้าสีเข้ม ฯลฯ
- ซิลิโคน (silicone)	กระดุม ผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส ผลิตภัณฑ์พลาสติกหล่อ สีโป๊วรถยนต์ ฯลฯ
- โพลียูรีเทน (polyurethane)	แม่แบบยางในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์พลาสติกหล่อ กาวพิเศษเชื่อมรอยต่อตู้กระจกใสปลา ฟองน้ำ เบาะนั่ง ไม้แกะสลักเทียม น้ำยาเคลือบไม้ปาเก้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาเรื่องพลาสติก เป็นวัสดุทดแทนที่นิยมนำมาใช้กันมากที่สุดกว่าวัสดุอื่นๆ ซึ่งโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ด้วยกัน คือ พลาสติกทรงรูป หรือ เทอร์โมเซตติง เป็นพลาสติกที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ได้อีก เมื่อผลิตภัณฑ์ประเภทนี้เสียหรือชำรุดก็จะต้องทิ้ง และทำการย่อยสลายได้ยาก ส่วนอีกชนิดหนึ่ง คือ พลาสติกเปลี่ยนรูป หรือ เทอร์โมพลาสติก เป็นพลาสติกที่สามารถนำกลับมาใช้ได้อีก เมื่อผลิตภัณฑ์ประเภทนี้ชำรุดก็จะนำเศษมาหลอมละลายเปลี่ยนสีให้เป็นพลาสติกเกรด B และนำไปใช้ต่อไปไม่ทำลายมลภาวะของโลก

9. ชนิดของกระจกแผ่น (พิภพ สุนทรสมัย:2539)

1. กระจกซีท เป็นกระจกแผ่นที่เรียบนิยมนำมาใช้มากที่สุด

เนื่องจากเป็นกระจกที่นิยมใช้กับหน้าต่างในอาคารบ้านเรือน และเครื่องเรือนหรือทำกรอบรูป เป็นต้น นอกจากนี้ยังนำมาขัดผิวที่ผิว เรียกว่า “กระจกฝ้า” เพื่อใช้เป็นฝ้ากันห้องหรือเครื่องตกแต่งบ้านเรือนให้บางส่วนที่ต้องการเฉพาะแสงสว่าง แต่ไม่ต้องการให้มองผ่านทะลุอีกด้วย

2. กระจกโฟลทและกระจกขัดผิว เป็นกระจกโปร่งใสคุณภาพสูง ผิวสองข้างขนานเรียบ สนิทมีความหนาตั้งแต่ 2-19 มม. และขนาดใหญ่ถึง 10 x 3 เมตร ประโยชน์ใช้สอยของกระจกชนิดนี้มีมาก ตั้งแต่การใช้กับหน้าต่าง อาคาร กระจกห้องโชว์ ตู้โชว์ กระจกเงา จนถึงกระจกนิรภัยที่ใช้กับยานพาหนะ และที่สำคัญก็คือใช้กับการก่อสร้างระดับสูงหรืออาคารขนาดใหญ่

ตารางที่ 6

แสดงขนาดของกระจกโฟลท

ชนิด	ความหนา มาตรฐาน (มม.)	ขนาดแผ่นโตสุด (มม.)	น้ำหนัก (กก.ม.)	ต้านทานแรงดันลม (แรงที่ยอมให้ใช้) กก.
กระจกโฟลท	2.0	914 x 813 1219 x 610	5	90
	3.0	1829 x 1219	7	180
	4.0	1829 x 1219	10	260
	5.0	3658 x 2438	12	360
	6.0	4572 x 2921	15	440
	8.0	7620 x 2921	20	800
	10.0	7620 x 2921	25	1000
	12.0	10160 x 2921	30	1200
	15.0	10160 x 2921	37	1700
19.0	10160 x 2921	47	2600	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังเป็นต้นฉบับของเอกสารที่จัดทำขึ้นโดยกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์

3. กระจกดอกกลดลาย เป็นกระจกที่มีลวดลายฝังอยู่บนผิวหน้าด้านใดด้านหนึ่ง ช่วยทำให้แสงที่ลอดผ่านนุ่มขึ้น และมองผ่านได้น้อยลง ใช้ได้ดีกับงานตกแต่ง ประโยชน์ใช้สอยมีมาก ตั้งแต่การใช้กับงานก่อสร้างโดยทั่วไปจนถึงเครื่องเรือน เครื่องใช้ และเครื่องตกแต่ง

4. กระจกลวด เป็นกระจกที่มีเส้นลวดหรือแผงตาข่ายลวดฝังอยู่ภายใน มีทั้งชนิดที่มีดอกกลดลายและชนิดขัดผิว กระจกชนิดนี้แม้จะแตกเพราะความร้อนจากไฟ เศษกระจกก็จะไม่ร่วงตกลงมาจึงช่วยป้องกันไฟลุกลามได้ นอกจากนี้ยังใช้เพื่อจุดประสงค์ด้านความปลอดภัย เพราะกระจกชนิดนี้ยากต่อการทำลาย เนื่องจากเมื่อแตกหรือถูกกระแทก เศษกระจกจะไม่ตกลงหรือกระเจายนั่นเอง

5. กระจกตัดแสง สามารถดูดหรือกั้นพลังงานจากแสงอาทิตย์ที่แผ่รังสีเข้ามาได้ถึงร้อยละ 30 ถึง 40 จึงช่วยให้ภายในห้องหรืออาคารที่ใช้กระจกชนิดนี้ร่มเย็นกว่าการใช้กระจกใสธรรมดา นอกจากนี้ยังใช้เพื่อลดความจ้าของแสงสว่างที่ส่องผ่านเข้า ทำให้บรรยากาศร่มรื่นและเย็นตา มักนำไปใช้กับห้องที่มีเครื่องปรับอากาศและยานพาหนะ โดยทั่วไปมี 3 สี คือ สีชาหรือเทา สีฟ้าและสีทอง

6. กระจกสะท้อนแสง ได้แก่ กระจกโพลท ที่มีผิวเคลือบด้วยแผ่นออกไซด์ของโลหะซึ่งมีคุณสมบัติด้านการสะท้อนแสงได้ดี จากคุณสมบัติที่คล้ายกระจกเงานี้ ทำให้สามารถสะท้อนพลังงานจากแสงอาทิตย์ที่แผ่รังสีมาได้ถึงประมาณร้อยละ 30

7. กระจกนิรภัยหลายชั้น เป็นกระจกที่ผลิตขึ้นเพื่อจุดประสงค์ให้ความปลอดภัยแก่ผู้ใช้ ได้จากการนำกระจกตั้งแต่ 2 แผ่นขึ้นมา มาอัดติดกันโดยมีแผ่นฟิล์ม ที่เหนียวและแข็งแรงซ่อนอยู่ระหว่างกลาง ทำหน้าที่ยึดเกาะให้กระจกทั้ง 2 แผ่นติดกัน เมื่อกระจกชนิดนี้ถูกกระแทกจนแตก แผ่นฟิล์มจะช่วยยึดเกาะมิให้เศษกระจกหลุดออกมาทำอันตรายแก่ผู้คนและยังคงรูปเป็นแผ่นดั้งเดิม จะมีเพียงรอยแตกหรือรอยร้าวคล้ายใยแมลงมุมเท่านั้น

8. กระจกนิรภัยเทมเปอร์ ลักษณะโดยทั่วไปเหมือนกระจกธรรมดา แต่มีคุณสมบัติพิเศษที่แตกต่างออกไป คือ เมื่อถูกกระแทกหรือทุบจนแตกละเอียดเป็นเม็ดเล็กๆ คล้ายเม็ดข้าวโพดที่ไม่มีคมจึงไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้ นอกจากนี้ยังมีความแข็งแรงกว่ากระจกธรรมดาถึง 3-5 เท่า นิยมใช้กับยานพาหนะ ประตูทางเข้า หรือส่วนของอาคารที่ง่ายต่อการถูกกระแทกกระทอนอยู่เสมอ

9. กระจกฉนวน มีลักษณะเป็นกระจกสองแผ่นวางคู่ขนานกัน เว้นระยะห่างพอสมควรที่ขอบกระจกทุกด้านโดยรอบเชื่อมไว้ด้วยสารจำพวกกาวที่มีสารดูดความชื้นบรรจุอยู่ เพื่อให้ช่องว่างระหว่างแผ่นทั้งสองแห้ง ส่วนกาวที่เคลือบรอบแผ่นกระจกจะช่วยให้กระจกทั้งคู่คงรูป และป้องกันไม่ให้ความชื้นจากภายนอกซึมเข้าไปในช่องว่างนี้ นิยมใช้มากกับอาคารปรับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ได้นำมาจำหน่ายไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า บ้านเรือนในประเทศหนาว หน้าต่างรถไฟ ตู้แช่ที่ต้องการใช้วัสดุกันน้ำ เป็นต้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. กระจกเงา เป็นกระจกอีกชนิดหนึ่งที่มีการใช้อย่างแพร่หลาย กระจกเงาได้จากการนำกระจกใสหรือสีมาฉาบผิวด้านหนึ่งด้วยโลหะเงินแล้วเคลือบด้วยสีเคลือบอีกชั้นหนึ่ง ปัจจุบันหากเป็นกระจกเงาอย่างดี ภายหลังจากการแนบด้วยโลหะเงินแล้ว จะมาเคลือบด้วยโลหะทองแดง ก่อนครั้งหนึ่งก่อนการนำไปทาสี หรือเคลือบ จะทำให้อายุการใช้งานยืนยาวขึ้น

จากการศึกษาเรื่องกระจก จะเห็นได้ว่าจะมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันออกไปตามหน้าที่ใช้สอยและความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งกระจกที่นิยมใช้กันโดยทั่วไปภายในบ้านเรือน ได้แก่ กระจกซีท เป็นกระจกที่ใช้กับหน้าต่างในอาคารบ้านเรือน และยังมีกระจกอีกหลายชนิดที่มีคุณสมบัติดังนี้ เช่น มีลวดลายสวยงาม มีเส้นลวดฝังอยู่ด้านใน ช่วยลดแสงตัดแสง สะท้อนแสง หรือป้องกันอันตรายได้ ฉะนั้นจึงควรเลือกใช้ให้ถูกกับหน้าที่จะช่วยในการประหยัดค่าใช้จ่ายได้เป็นอย่างมาก

10. ลักษณะและคุณสมบัติของหินอ่อน (พิภพ สุนทรสมัย :2539)

แบ่งออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้ คือ หินอ่อน (marbles) หินแกรนิต (granites) หินฟู (travertino) หินอ่อนเทียม (marblex)

1. หินอ่อน (marbles)

หินอ่อน เป็นหินปูนที่ตกผลึกเป็นระยะเวลาล้านล้านปี โดยมีแร่ธาตุอื่นเจือปนหรือเป็นพวกซากไม้ที่ตายและฝังตัวเองในหินปูนหรือสิ่งอื่นๆ เมื่อหินกลายเป็นหินอ่อนแล้วจะทำให้เกิดเป็นสีสรรต่างๆ กันไป แต่ถ้าหินปูนนั้นไม่มีสารอื่นเจือปนจะทำให้หินอ่อนไม่มีสีอื่นปน โดยปกติจะเป็นสีขาว

1.1 ลักษณะของหินอ่อน

- เนื้อแน่นละเอียดมีความแข็งมาก
- มีลวดลายและสีที่ละเอียดอ่อนและนุ่มนวล เช่น สีน้ำตาล สีขาว ลายแดง

ชมพู ขาวเทา เป็นต้น

1.2 คุณสมบัติของหินอ่อน

- หินอ่อนเป็นวัสดุที่ดูดเก็บความชื้นได้ดี ทำให้ห้องที่ปูด้วยหินอ่อนจะมีความรู้สึกเย็นสบายกว่าห้องทั่วไป
- ทนต่อสภาพอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงบ่อยๆ
- ทนไฟ
- ให้ความรู้สึกที่ละเอียดอ่อนนุ่มนวลถึงแม้จะเป็นวัสดุที่แข็ง
- สามารถสกัดหรือกลึงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
- ไม่ทนต่อกรดค้างคองมีวัสดุช่วยเคลือบผิว
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มีความแข็งแรงทนทาน
- แข็งเหนียวแต่สามารถแตกหักได้
- เมื่อใช้งานนานๆ มีการสึกกร่อน
- อายุการใช้งานนานหลายปี

2. หินแกรนิต (granites)

หินแกรนิต มีลักษณะคล้ายหินอ่อนแต่เกิดจากหินแกรนิต ซึ่งลายที่เกิดจากหินแกรนิตจะให้ความรู้สึกที่แตกต่างไปจากหินอ่อน

2.1 ลักษณะของหินแกรนิต

- เนื้อแน่นหยากกว่าหินอ่อน แต่มีความแข็งมากกว่า
- มีลวดลายที่มีลักษณะเป็นดอกจั่วๆ หรือบางครั้งจะมีเปลือกหอยมุกทำให้เกิด

ประกายแสง

2.2 คุณสมบัติของหินแกรนิต

- หินแกรนิตดูเก็บความเย็นได้ดีเหมือนหินอ่อน
- ทนต่อสภาพอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงบ่อยๆ
- ทนไฟ
- สกัดหรือกลึงได้ยากกว่าหินอ่อนมาก และไม่เกิดความสวยงาม จึงไม่มีผู้นิยม
- แกะสลักหรือกลึง
- ไม่ทนต่อกรดค้าง ต้องมีวัสดุช่วยเคลือบผิว
- มีความแข็งแรงทนทาน
- แข็งกว่าหินอ่อน
- เมื่อใช้งานนานๆ สามารถสึกกร่อนได้
- อายุการใช้งานนานหลายปี

3. หินผุ (travertino)

หินผุ เป็นหินที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับหินอ่อนมากแต่หินชนิดนี้จะมีลักษณะพิเศษคือจะมีรูพรุนเป็นโพรง สามารถมองเห็นได้ เวลาใช้งานต้องใช้น้ำซีเมนต์ขาวผสมน้ำอูครูหรือถ้าเป็นสีก็จะใช้น้ำซีเมนต์ขาวผสมสีให้ใกล้เคียงกับอูครูเมื่อใช้งาน

3.1 ลักษณะของหินผุ

- เนื้อละเอียดมีความแข็งน้อยกว่าหินอ่อน หรือบางทีก็เท่ากับหินอ่อน
- มีรูพรุนเป็นโพรงสามารถมองเห็นได้
- ลายคล้ายคลึงกับหินอ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งหากมีเหตุขัดแย้งและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 คุณสมบัติของหินผุ

- ดูดเก็บความชื้นได้เหมือนหินอ่อน
- ทนต่อสภาพอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงบ่อยๆ
- ทนไฟ
- สกักรหรือกลิ้งได้ยาก เนื่องจากมีรูโพรงและไม่เป็นที่นิยมทำกันเพราะทำแล้วไม่

สวยเท่ากับหินอ่อน

- ไม่ทนต่อกรดค้าง ต้องมีวัสดุช่วยเคลือบผิว
- มีความแข็งแรงทนทาน
- มีความแข็งแรงน้อยกว่าหินอ่อน
- เมื่อใช้งานนานๆ สามารถสีกร่อนได้
- อายุการใช้งานนานหลายปี

4. หินอ่อนเทียม (marblex)

หินอ่อนเทียมเป็นการนำเอาเศษที่เหลือจากหินอ่อนกลับไปทำใหม่โดยการเอาเศษหินอ่อนไปประดับบนแผ่นที่เคลือบปูนซีเมนต์ขาวและขัดผิวอีกครั้งจะได้แผ่นพื้นที่มีลักษณะคล้ายหินขัดใช้งาน โดยการนำเอาไปปูประดับพื้น

ลักษณะและคุณสมบัติของหินอ่อนเทียม

- ทนต่อสภาพอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงบ่อยๆ
- ทนไฟ
- ไม่ทนต่อกรดค้าง
- มีความแข็ง

จากการศึกษาเรื่องหินอ่อนซึ่งเป็นหินปูนที่ตกผลึกมาเป็นระยะเวลาที่ยาวนานโดยมีแร่ธาตุเจือปนพวกซากพืชสัตว์ ทำให้เป็นสีต่างๆ ขึ้น จึงทำให้มีคุณสมบัติคือ เนื้อแน่น ละเอียด แข็งแรง เก็บความชื้นได้ดี ทนไฟ ทนต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ซึ่งหินในประเภทนี้สามารถแบ่งได้ตามลักษณะของเนื้อหินได้เป็น 4 ประเภท คือ หินอ่อน ซึ่งเนื้อแน่นที่สุด หินแกรนิต หินผุ และหินอ่อนเทียม ซึ่งผู้ใช้จะต้องพิจารณาตามสภาพสถานที่ให้เหมาะสมกับการใช้งาน

6.4 กรรมวิธีการผลิต

1. กรรมวิธีการขึ้นรูปโลหะแผ่น (สารกร คันทโซติ:2529)

การต่อโลหะแผ่นมีความสำคัญมากสำหรับงานโลหะแผ่นที่ต้องการความปราณีต ความสวยงาม แผ่นโลหะที่มีความหนาไม่เกิน 3/16 นิ้ว หรือแผ่นโลหะบาง ที่ใช้งานช่างโลหะทั่วไปจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า มีวิธีการต่ออยู่หลายวิธีด้วยกัน ดังจะได้อธิบายต่อไป อย่างไรก็ตามผู้ออกแบบบรยต่อจะต้องเลือกให้ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถูกต้องกับความต้องการโดยคำนึงถึงชนิดของโลหะ ความหนาของโลหะ ความแข็งแรง ความสวยงาม ราคาต่อหน่วย รอยต่อ และเครื่องมือที่ใช้ในการทำตะเข็บด้วย เช่น โลหะหนาควรจะต่อด้วยการเชื่อม หรือการย้ำหมุด ส่วนโลหะบาง หรือหนาปานกลางก็ควรจะต่อด้วยการบัดกรี หรือการเข้าตะเข็บ เป็นต้น

รอยต่อที่นิยมใช้ในงานโลหะแผ่นต่างๆ ไป ได้แก่

1. การเชื่อม (welding)
 2. การย้ำหมุด (riveting)
 3. การเข้าตะเข็บ (seaming)
 4. การบัดกรี (soldering)
 5. การใช้ Sheet metal screw
2. กรรมวิธีการผลิตโลหะ (สาคร กัณฐิโชติ:2529)
- กรรมวิธีการผลิตโลหะแบ่งออกเป็น 14 วิธีด้วยกัน คือ
1. การหล่อ (casting) หมายถึงการนำวัสดุมาหล่อหลอมให้เป็นของเหลว โดยใช้ความร้อนแล้วเทลงในแบบหรือใช้วิธีการอัด เพื่อจะได้ชิ้นงานตามแบบที่ต้องการ
 2. การตี (forging) หมายถึง การนำวัสดุมาแปรรูปปร่างให้ได้ตามแบบที่ต้องการ โดยการตี เช่น ช่างตีเหล็ก ตีเหล็กจากเส้นกลมให้แบน หรือการให้ความร้อนแก่วัสดุอยู่ในสถานะถึงละลายแล้วมาตีอัดให้เป็นเนื้อเดียวกัน
 3. การอัดขึ้นรูป (extruding) หมายถึง กรรมวิธีการอัดโลหะซึ่งอยู่ในสถานะเป็นถึงละลายให้ไหลผ่านแบบแม่พิมพ์ ซึ่งจะทำได้ชิ้นงานที่มีรูปร่างหน้าตัดเหมือนกันตลอด หลักการคล้ายๆกับการบีบยาสีฟันออกจากหลอดนั่นเอง
 4. การม้วน (rolling) หมายถึง กรรมวิธีการขึ้นรูปชิ้นงานโดยวิธีการม้วน เช่น การม้วนโลหะแผ่นเป็นรูปทรงกระบอก ทรงกรวย เป็นต้น
 5. การดึงขึ้นรูป (drawing) หมายถึง กรรมวิธีการดึงวัสดุชิ้นงานเพื่อให้ยืดออกจากเดิมในลักษณะความยาวเพิ่มขึ้นแต่ขนาดชิ้นงานจะเล็กลง เช่นการผลิตลวด เป็นต้น
 6. การอัดขึ้นรูปแบบแม่พิมพ์ (squeezing) หมายถึง การอัดขึ้นรูปแบบแม่พิมพ์ทราย โดยใช้แรงกระแทกทรายให้ได้รูปร่างและขนาดตามแบบ เช่น การทำแบบแม่พิมพ์ทราย เป็นต้น
 7. การบด (cruching) หมายถึง กรรมวิธีการทำผิวชิ้นงานให้เรียบโดยวิธีการบด เช่น การบดน้ำว่าลั่วไอดีไอเสีย เป็นต้น การบดนี้จะประกอบด้วยแรงกดและแรงหมุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. การเจาะอัดขึ้นรูป (piercing) หมายถึง กรรมวิธีผลิตท่อไม่มีตะเข็บแท่งเหล็กถูกใส่เข้าไประหว่างลูกกลิ้งสองลูก ซึ่งเป็นรูปกรวยหมุนอยู่ในทิศทางเดียวกัน ขณะลูกกลิ้งหมุนอยู่จะมีแกนเจาะสำหรับเจาะขึ้นงานเพื่อให้เกิดรู เช่น การผลิตท่อ เป็นต้น

9. การตีหรือการอัด (swaging) หมายถึงการแปรรูปขึ้นงานโดยการตีหรืออัดกระแทก เพื่อให้ได้ขึ้นงานตามแบบแม่พิมพ์ เช่น การผลิตสลัก หมุดย้ำ เป็นต้น

10. การดัด (bending) หมายถึง กรรมวิธีการขึ้นรูปขึ้นงานโดยวิธีการดัด อาจจะดัดขึ้นงานที่อยู่ในสภาพร้อนหรือเย็น ความยากง่ายในการดัดขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุ ขนาดความหนาและรัศมี เช่นการดัดเหล็กจาก ตัวยู เป็นต้น

11. การตัด (shearing) หมายถึงกรรมวิธีการตัดเฉือนวัสดุขึ้นงานเพื่อให้ได้ขนาดตามที่ต้องการ เช่น การตัดโลหะแผ่น เป็นต้น

12. การหมุนขึ้นรูป (stretch forming) หมายถึง กรรมวิธีการหมุนขึ้นรูป งานที่จะทำต้องเป็นโลหะแผ่นและต้องผ่านการขึ้นรูปมาก่อน เช่น รูปถ้วย แต่ปากของถ้วยไม่โค้งงอ เราสามารถนำมาทำการ หมุนให้ปากถ้วยโค้งงอได้ โดยใช้เครื่อง Spinning Machine

13. การดันขึ้นรูป (stretch forming) หมายถึง การดันหรืออัดวัสดุขึ้นงานเพื่อให้ได้ขึ้นงานตามขนาดและรูปร่างตามแบบแม่พิมพ์ เช่น การผลิตลอนสังกะสีมุงหลังคา เป็นต้น

14. การรีดม้วนขึ้นรูป (roll forming) หมายถึง การรีดม้วนขึ้นรูปวัสดุขึ้นงานเพื่อให้ได้ขนาดและรูปร่างตามแบบโดยใช้ลูกกลิ้ง เช่น การผลิตท่อแป๊บ เป็นต้น

3. กรรมวิธีการผลิตพลาสติก (พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์:2537)

ในการผลิตพลาสติกเป็นผลิตภัณฑ์หรือขึ้นงานต่างๆ ทางด้านอุตสาหกรรม มีด้วยกันหลายวิธี คือ

3.1 แบบอัดและอัดส่ง (compression and transfer molding)

- แบบอัด (compression) เป็นกรรมวิธีการผลิตทางอุตสาหกรรมเพื่อผลิตขึ้นงาน เช่น งานชาม ช้อน อุปกรณ์ไฟฟ้า ฯลฯ พลาสติกที่ผลิตส่วนมาใช้พลาสติกประเภททรงรูป เช่น ยูเรีย แอลคิด เมลามิน ฯลฯ ส่วนพลาสติกประเภทคี่นรูป ก็ใช้บ้างเหมือนกันแต่น้อยมาก เช่นการผลิตแผ่นเสียง ฯลฯ

- แบบอัดส่ง (transfer) พลาสติกที่ใช้ในการผลิตแบบนี้ ส่วนมากใช้พลาสติกประเภททรงรูป ใช้ผลิตชิ้นส่วนที่มีโลหะติดอยู่ด้วย กรรมวิธีการผลิตแบบนี้ก็คล้ายกับการผลิตแบบอัด ผิดกันแต่พลาสติกผงจะถูกหลอมละลายในห้องหลอมละลายก่อนแล้วจึงอัดผ่านรูเข้าไปในแม่แบบขึ้นงานตอนล่าง ในแม่แบบขึ้นงานนี้จะมีชิ้นส่วนของโลหะที่เป็นขึ้นงาน เมื่อพลาสติกไหลลงมาก็จะติด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับโลหะขึ้นงานตามที่ต้องการ พอลาสติกเย็นก็ถอดแม่แบบเอาชิ้นงานออกตกแต่งชิ้นงานให้เรียบร้อย

3.2 แบบฉีด (injection molding) เป็นกรรมวิธีการผลิตชิ้นงานได้มากมายหลายชนิด เช่น ของใช้ต่างๆ เครื่องเล่นเด็ก ฯลฯ พลาสติกที่ใช้ผลิตใช้พลาสติกเม็ดประเภทกึ่งรูป เช่น อะคริลิก โพลีเอไมด์ ไวนิล โพลีโอเลฟิน ฯลฯ การผลิตมีลักษณะคล้ายละลายแล้วก็อัดลูกสูบฉีดพลาสติกที่เหลวเข้าไปในแบบ พลาสติกจะเย็นและแข็งโดยระบบระบายความร้อนด้วยน้ำในช่องแม่แบบ เมื่อพลาสติกชิ้นงานเย็นก็นำชิ้นงานออกมามาตกแต่งโดยเฉพาะรอยกลมมนด้านล่างของชิ้นงานที่ถูกฉีดพลาสติกเข้าไปให้เรียบร้อย

3.3 แบบเป่า (blow molding) เป็นกรรมวิธีการผลิตชิ้นงานหรือผลิตภัณฑ์พวกขวดบรรจุของเหลวทุกชนิด หรือผลิตภัณฑ์ที่มีภายในกลวง มีเปลือก เช่น ของเล่นบางชนิด ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ผลิตจะเป็นพลาสติกประเภทกึ่งรูปหลายชนิด แต่นิยมใช้โพลีเอทที่สิ้นมากกว่าชนิดอื่น กรรมวิธีการผลิตแบบนี้จะผลิตโดยรีดพลาสติกหลอมละลายในห้องหลอมละลายแล้วใช้เกลียวรีดพลาสติกให้ข้อย่อยลงไปในแม่แบบ 2 ชั้น ที่เปิดไว้ปิดแม่แบบเข้าหากัน แม่แบบตอนล่างจะบีบท่อพลาสติกให้ติดกัน อัดอากาศเข้าไปในปลายท่อด้านบนทำให้ท่อพลาสติกให้ติดกัน อัดอากาศเข้าไปในปลายท่อด้านบนทำให้ท่อพลาสติกที่ยังอ่อนอยู่ถูกอัดเข้าไปตามแบบ ก็จะเป็นรูปชิ้นงานที่ไว้จนชิ้นงานเย็นแล้วจึงเปิดแม่แบบออก ตัดตกแต่งปลายท่อด้านบนและด้านล่างให้เรียบร้อย

3.4 แบบรีด (extrusion) เป็นการผลิตชิ้นงานพวกสายไฟฟ้าท่อพลาสติก กุ้งพลาสติก ฯลฯ พลาสติกที่ใช้พลาสติกประเภทกึ่งรูป กรรมวิธีการผลิตกระทำโดยการเทผงหรือเม็ดพลาสติกลงไปในช่องเก่า แล้วผงพลาสติกจะไหลไปในท่อความร้อนที่มีเกลียวหมุน เมื่อพลาสติกละลายก็จะถูกหมุนออกมาผ่านแม่แบบเป็นชิ้นงาน ชิ้นงานจะผ่านลงไปในน้ำตามระบบสายพานหรือล้อหมุนเพื่อให้ชิ้นงานเย็นเป็นชิ้นงานสำเร็จรูป

3.5 แบบลูกกลิ้ง (calendering) เป็นการผลิตพลาสติกแผ่น เช่น ผ้าใย กระจบียงยางแผ่นพีวีซี ฯลฯ พลาสติกที่ใช้ผลิตจะใช้พลาสติกประเภทกึ่งรูป เช่น สไตรีน โพลีเลฟิน ไวลิน กรรมวิธีผลิตคล้ายการผลิตยางแผ่นโดยให้พลาสติกที่หลอมละลายผ่านลูกกลิ้งทรงกระบอก 2 ลูก ห่างกันตามความหนาที่ต้องการ เมื่อรีดพลาสติกออกมาแล้วก็จะให้ความหนาตามที่กำหนดไว้ แล้วแผ่นชิ้นงานก็จะกลิ้งผ่านไปยังลูกกลิ้งเย็น เพื่อให้พลาสติกแข็งรูปแล้วเก็บม้วนต่อไป

3.6 แบบอัดแผ่น (laminating) เป็นการผลิตพลาสติกกับวัสดุเสริมกำลังเพื่อให้เกิดความแข็งแรงทนทาน เช่น การผลิตแผ่นโฟมแก้ว ไม้อัดเคลือบผิวพลาสติก แผ่นเซอร่าคริตในเครื่องรับ โพลีเอสเตอร์ ซิลิโคน ฯลฯ กรรมวิธีการผลิตกระทำโดยเอาวัสดุเสริมกำลัง เช่น ใยหิน ใยแก้ว เอกสารเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า กระจาย ไม้ ฯลฯ ซ้อนกันตามขนาดความหนาที่ต้องการแล้วเทพลาสติกเหลวลง ใช้เครื่องอัดแรง ไม้วากรณ์เตฯ ทั้งสน อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่ำหรือแรงสูงอัดตามขนาดของชิ้นงานโดยมีความร้อนช่วย ความร้อนและแรงอัดจะทำให้ชิ้นงานเรียบ

7. สัดส่วนของมนุษย์ในการใช้งานและจิตวิทยาในการใช้สี

7.1 การศึกษาข้อมูลทางด้านสรีระศาสตร์ (สาคร กันธโชติ : 2528)

การศึกษาทางด้านสรีระศาสตร์เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ เรื่อง สัดส่วนของมนุษย์กับการออกแบบโดยแบ่งออกเป็นเพศหญิง ชาย เด็ก อายุ และอื่น ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการหาสัดส่วนที่เหมาะสมในการนำไปใช้งาน โดยยึดถือผู้ใช้

การวัดสัดส่วนของมนุษย์

DIRER ได้ค้นพบวิธีการวัดสัดส่วนของมนุษย์ ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป โดยเริ่มวัดความสูงของร่างกายมนุษย์และกำหนดส่วนย่อยไว้ดังนี้

1/2 ของความสูงทั้งหมด = ครึ่งหนึ่งของร่างกาย วัดจากขานิ้วถึงหัวเข่าและจากปลายคางถึงสะดือ

1/4 ของความสูงทั้งหมด = ความยาวของขา วัดจากข้อเท้าถึงหัวเข่า และจากปลายคางถึงสะดือ

1/6 ของความสูงทั้งหมด = ความยาวของเท้า

1/8 ของความสูงทั้งหมด = ความยาวของศีรษะส่วนบนถึงปลายคาง และจากปลายคางถึงราวนม

1/10 ของความสูงทั้งหมด = ความสูงและความกว้างของใบหน้ารวมถึงหูด้วย และความยาวของมือถึงข้อมือ

1/12 ของความสูงทั้งหมด = ความกว้างของใบหน้าวัดจากปลายจมูกส่วนล่างสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7

แสดงมิติส่วนปลายต่าง ๆ ของร่างกาย (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ : 2521)

หมายเลข	มิติส่วนต่างๆ ของร่างกาย	อัตราส่วน	ความสูงกึ่ง		
			ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด
1.	ความสูงยืน	1.000	148.30	160.60	173.27
2.	ความสูงระดับสายตา	0.9333	138.36	149.63	161.60
3.	ความสูงระดับไหล่	0.227	122.64	132.81	145.29
4.	ความสูงระดับมือ	0.437	64.80	80.18	75.71
5.	ความสูงเอื้อมมือขึ้นบน	1.255	180.11	201.55	217.45
6.	ความสูงนั่ง	0.523	77.56	83.99	90.62
7.	ความสูงระดับตา	0.460	88.21	79.87	79.70
8.	ความสูงระดับที่นั่งถึงระดับไหล่	0.354	52.49	56.85	80.33
9.	ความสูงจากที่นั่งถึงข้อศอก	0.143	21.20	22.98	24.77
10.	ความสูงจากที่นั่งถึงตอนบนของขาอ่อน	0.082	12.16	13.16	14.20
11.	ความสูงจากพื้นถึงตอนบนของเข่า	0.303	44.93	48.66	52.50
12.	ความสูงจากพื้นถึงขาอ่อนตอนล่าง	0.218	32.32	35.01	37.77
13.	ระยะหน้าห้องถึงเข่า	0.233	33.07	35.81	36.63
14.	ระยะจากก้นถึงระดับน่องตอนบน	0.254	37.66	40.79	44.01
15.	ระยะจากก้นถึงเข่า	0.329	48.79	52.83	57.00
16.	ความยาวของขาเหยียดตรง	0.626	92.83	100.53	108.40
17.	ความกว้างของที่นั่ง	0.226	33.51	36.29	39.15
18.	ระยะเอื้อมแขนไว้ข้างหน้า	0.491	72.81	78.85	85.07
19.	ความกว้างกางแขน	1.022	151.50	164.13	177.08
20.	ความกว้างของระหว่างศอก	0.202	38.85	42.07	45.37
21.	ความกว้างของไหล่	0.253	37.51	40.63	43.83

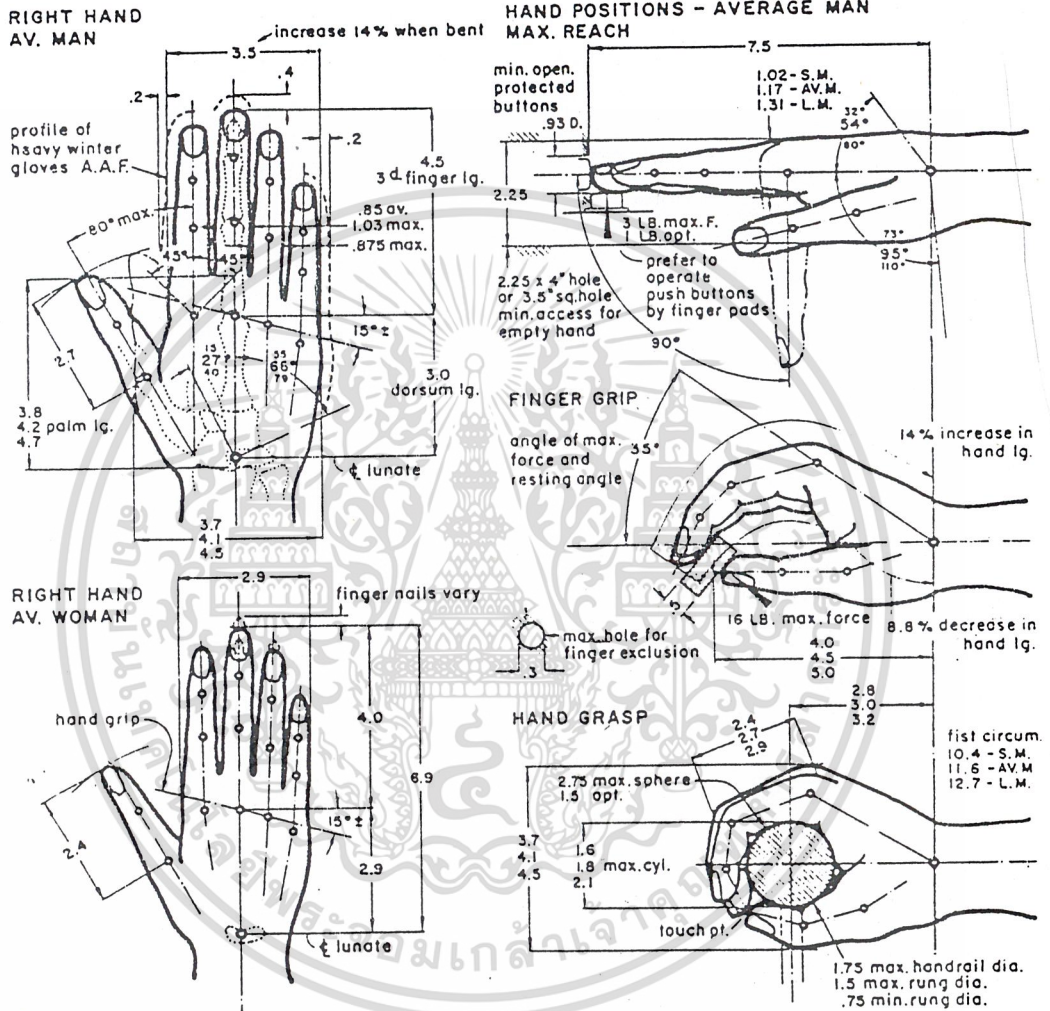
สัดส่วนทางกายภาพของมนุษย์

มิติวิกฤต (critical body dimension)

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 29

แสดงขนาดสัดส่วนของมือเพศชายและหญิง

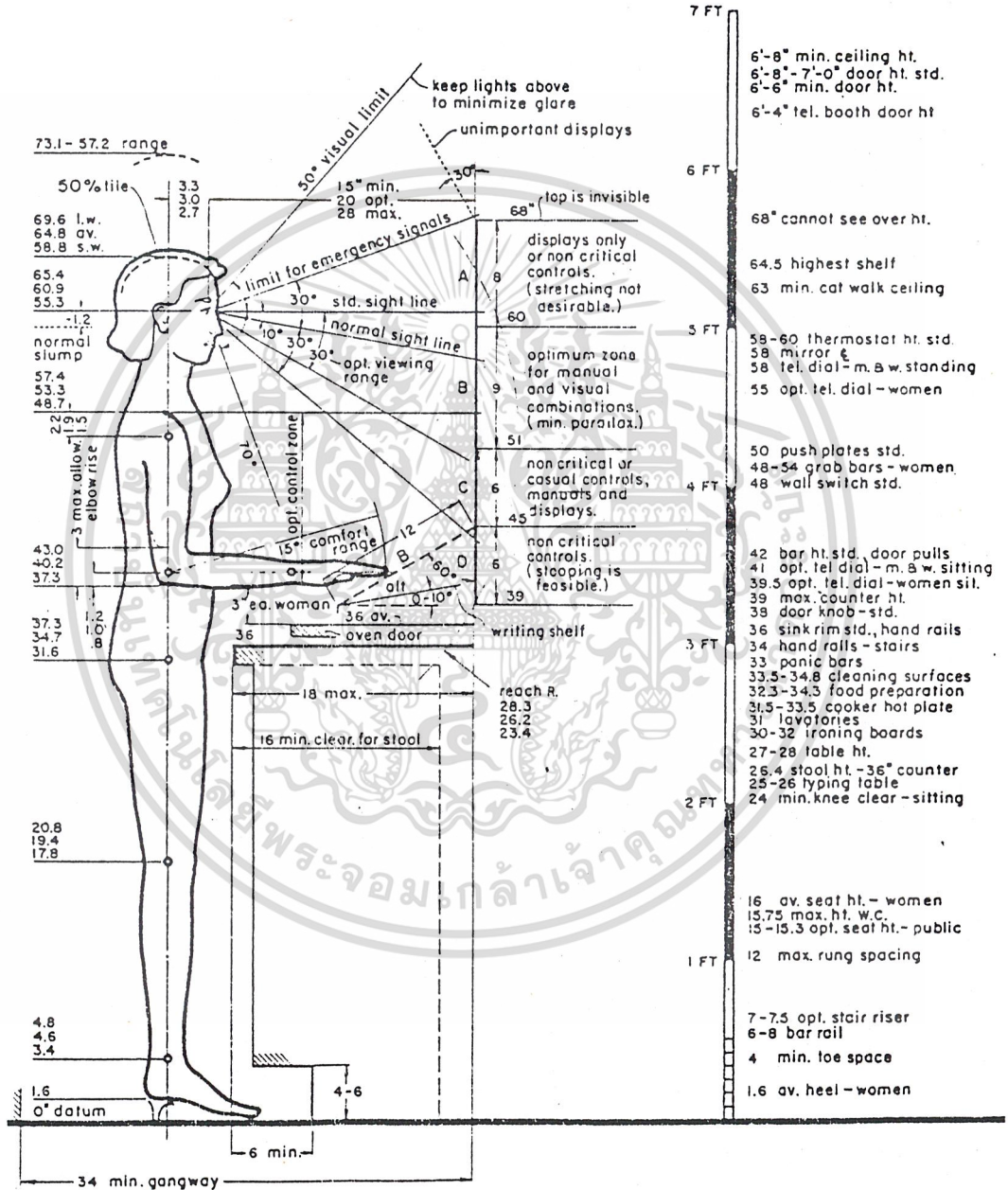


HAND DATA	MEN			WOMEN			CHILDREN			
	2.5% tile	50.% tile	97.5% tile	2.5% tile	50.% tile	97.5% tile	6 yr.	8 yr.	11 yr.	14 yr.
hand length	6.8	7.5	8.2	6.2	6.9	7.5	5.1	5.6	6.3	7.0
hand breadth	3.2	3.5	3.8	2.6	2.9	3.1	2.3	2.5	2.8	—
3 ^d finger lg.	4.0	4.5	5.0	3.6	4.0	4.4	2.9	3.2	3.5	4.0
dorsum lg.	2.8	3.0	3.2	2.6	2.9	3.1	2.2	2.4	2.8	3.0
thumb length	2.4	2.7	3.0	2.2	2.4	2.6	1.8	2.0	2.2	2.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 30

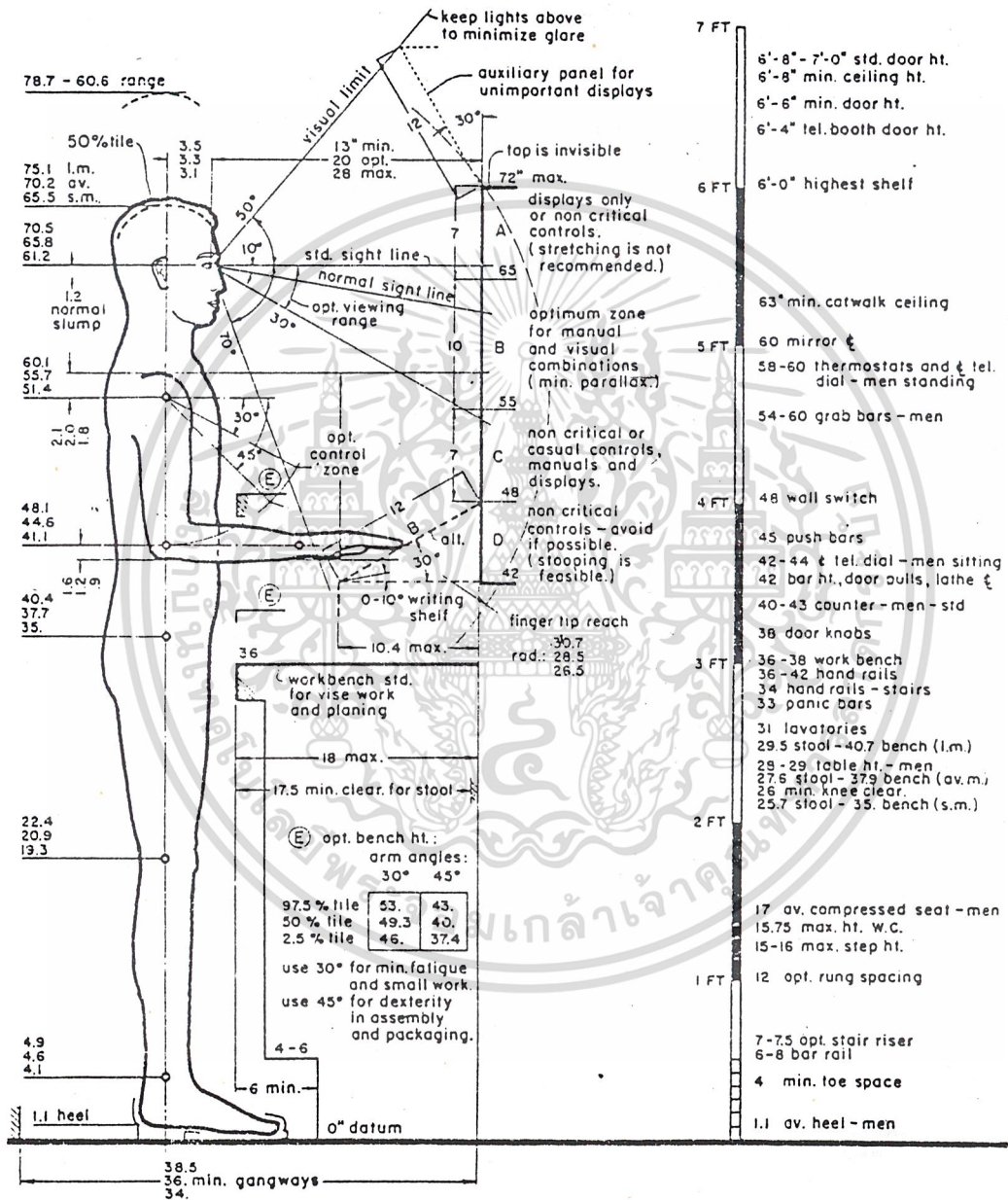
ภาพแสดงข้อมูลตัวเลขของผู้ใหญ่เพศหญิง ขณะยืนที่แผงควบคุม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 31

ภาพแสดงข้อมูลตัวเลขของผู้ใหญ่เพศชาย ขณะยืนที่แสงควบคุม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป ความสามารถในการมองของมนุษย์

จากการศึกษามุมมองทางด้านข้าง สามารถสรุปตัวเลขต่าง ๆ เพื่อเป็นพื้นฐานและแนวทางใช้ในการออกแบบ

มุมเงยสูงสุด	50	องศา
มุมมองที่ดีของสีมากที่สุด ขึ้นบน	30	องศา
มุมมองที่ดีของสีมากที่สุด ลงล่าง	40	องศา
มุมเหลือบตาขึ้นมากที่สุด	25	องศา
มุมเหลือบตาลงมากที่สุด	30	องศา
มุมสายตาปกติขณะยืน	10	องศา
มุมสายตาปกติขณะนั่ง	15	องศา
มุมก้มต่ำสุด	70	องศา

มุมมองจากด้านบน สามารถสรุปตัวเลขต่าง ๆ เพื่อเป็นพื้นฐานและแนวทางในการออกแบบได้ดังนี้

มุมมองตัวหนังสือ	5-10	องศา
มุมมองหาของสัญลักษณ์	5-30	องศา
มุมมองที่ดีที่สุดของสี	30-60	องศา
มุมมองกว้างที่สุด	94	องศา
มุมกวาดสายตาอีกข้างหนึ่ง	62	องศา
มุมกรอกลูกตาสูงสุด	35	องศา

ข้อมูลการมองและการใช้สายตามีดังนี้

จุดระยะที่มองเห็นชัดที่สุด 4” - อายุ 20 ปี

จุดระยะที่มองเห็นชัดที่สุด 8.75” - อายุ 40 ปี

จุดระยะที่มองเห็นชัดที่สุด 13” - 20” การจัดนิทรรศการระยะใกล้

จุดระยะที่มองเห็นชัดที่สุด 14” - 18” หลอดภาพเรืองแสงสว่าง

จุดระยะที่มองเห็นชัดที่สุด 28” - ระยะไกลในการมองนิทรรศการ

จุดระยะที่มองเห็นชัดที่สุด 40” - อายุ 60 ปี

ข้อมูลโดยเฉลี่ยจากการวัดสายตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2 วัสดุกราฟฟิค (graphic materials) (ประชิด ทิณบุตร :2530)

กราฟฟิค (graphics) คือ การสื่อสารความหมายด้วยการใช้ภาพวาด ภาพสเก็ต แผนภาพ การถ่ายภาพและอื่น ๆ ที่ต้องอาศัยศิลปะและศาสตร์เข้ามาช่วย และเพื่อทำให้ผู้ดูเกิดความคิดและการตีความหมายได้ตรงตามที่ต้องการ เช่น แผ่นภูมิ ภาพโฆษณา การรู้ตน เป็นต้น

วัสดุกราฟฟิค คือ โสตทัศนวัสดุที่ผลิตขึ้นแสดงสัญลักษณ์ หรือความหมายของสิ่งหนึ่งสิ่งใด ทำให้มองเห็นความจริงเหนือความคิดอันถูกต้อง ชัดเจนจากวัสดุกราฟฟิคนั้น ๆ

งานกราฟฟิค คือ งานการวางแผนทางศิลปะและการทำหัวเรื่อง ในรูปของขนาด สัดส่วน และหลักในการออกแบบ รวมถึงการใช้สีประกอบ เพื่อเน้นและดึงดูดใจให้มากขึ้นและเป็นการที่ช่วยให้ได้รายละเอียดชัดเจน

หลักการออกแบบวัสดุกราฟฟิค ในการออกแบบวัสดุกราฟฟิคนั้น เพื่อที่จะให้วัสดุกราฟฟิคมีความสวยงาม เราต้องคำนึงถึงการออกแบบหรือลักษณะที่จะทำวัสดุกราฟฟิคมีคุณค่าตรงตามวัตถุประสงค์ และใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีหลักการดังนี้

1) ควรออกแบบให้วัสดุกราฟฟิคมีลักษณะเหมาะสมกับจุดมุ่งหมาย ความกลมกลืนของส่วนประกอบ การออกแบบตามเกณฑ์ความงาม ออกแบบให้มีลักษณะง่าย มีจำนวนการผลิตตามที่ต้องการของสังคมและมีขบวนการผลิตที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อนมากและมีเนื้อหาตรงตามที่ต้องการ

2) ออกแบบให้มีประโยชน์โดยมุ่งถึงผลที่จะได้รับจากวัสดุกราฟฟิค การประหยัด เช่น เวลาในการผลิต ราคา

3) ควรมีสัดส่วนที่ดี กลมกลืนทั้งส่วนรวม เช่น รูปแบบ สี เส้น ฯลฯ

4) ควรมีความเหมาะสมของวัสดุและวิธีการ มีคุณภาพและวิธีการใช้ง่ายสะดวก

5) ควรมีโครงสร้างที่เหมาะสมกับวัฒนธรรมและความต้องการของสังคม ซึ่งรวมถึงความถูกต้องในสภาพความเป็นจริง

หลักการใช้งาน (เสาวณีย์ สิกขาบัญญัติ:2535)

1. การศึกษาเกี่ยวกับการใช้กราฟฟิคสื่อความหมาย

กราฟฟิคที่ใช้ในการสื่อความหมายบนตัวผลิตภัณฑ์แยกออกได้ 3 ลักษณะ คือ

1.1 ลักษณะสัญลักษณ์

1.2 สี

1.3 ตัวอักษร

1.1 สัญลักษณ์ สัญลักษณ์แบบตัวผลิตภัณฑ์จะแสดงวิธีการใช้งาน ลักษณะการใช้งานเพื่อ

ให้ผู้ใช้งานเข้าใจง่ายขึ้น โดยไม่จำเป็นจะต้องอ่านตัวอักษรบนหน้าปัดอย่างละเอียดแต่จะใช้ได้ในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรณีการสื่อความหมายง่ายๆ ไม่เฉพาะเจาะจง ตัวอย่างสัญลักษณ์ที่ใช้บนแผงหน้าปัดหม้อควบคุม และส่วนต่างๆ

1.2 สี ใช้สื่อความหมายได้บางกรณี เช่น ในเครื่องใช้ไฟฟ้า

- สีแดง หมายถึง ปิด
- สีเขียว หมายถึง เปิด

หรือบางครั้งอาจจะใช้สีแบ่งส่วนต่างๆ ของแผงควบคุม แสดงการต่อเนื่องในการใช้งานก็ได้ ทั้งนี้การใช้สีต้องคำนึงถึงความเป็นสากล

1.3 ตัวอักษร เป็นการสื่อความหมายได้ดีที่สุดบนผลิตภัณฑ์ ฉะนั้นจึงต้องมีข้อระวังในการใช้ตัวอักษรให้ถูกต้อง เพื่อการสื่อความหมายได้ชัดเจนไม่ผิดพลาด เช่น ตัวอย่างอักษรที่มีลักษณะใกล้เคียงกันจนอาจทำให้เข้าใจผิดได้

การเลือกใช้รูปแบบตัวอักษรที่เหมาะสมคือ จะเลือกใช้ตัวอักษรที่มีลักษณะอ่านง่าย ตัวอักษรมาตรฐานที่ใช้งานในด้านการพิมพ์ เหมาะสำหรับใช้บนหน้าปัดหม้อผลิตภัณฑ์ เนื่องจากอ่านง่าย เป็นมาตรฐานที่ใช้อยู่ทั่วไป

ควรหลีกเลี่ยงตัวอักษรประเภทที่ไม่มีความหนา มีความยาว ตัวอักษรที่เป็นริ้ว ตัวอักษรแบบลายมือ ตัวอักษร 3 มิติ (มีความหนา) ตัวอักษรพอมหรือสูง ตัวอักษรเตี้ยอ้วน

ตัวอย่าง รูปแบบตัวอักษรที่ไม่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้ เนื่องจากอ่านยาก มีขนาดสัดส่วนไม่เหมาะสม

ความหนาตัวอักษร มีผลต่อการอ่านมาก ในกรณีที่ตัวอักษรบางเกินไปจะทำให้อ่านได้ยาก ในบางกรณีตัวอักษรหนาเกินไปอาจทำให้สับสนในการอ่านได้ เช่น ตัวอักษรที่มีลักษณะคล้ายกันของ B กับ R หรือเลข 6 กับเลข 9 และ F กับ E นอกเหนือจากนี้ควรพิจารณาถึง

- ในกรณีพื้น back ground เป็นสีอ่อนควรใช้อัตราส่วนความหนาต่อความสูงเท่ากับ 1:6 เนื่องจากพื้นว่างทำให้ตัวหนังสือเล็กลง

- ในกรณีพื้น back ground เป็นสีเข้ม ควรใช้อัตราส่วนความหนาต่อความสูง เท่ากับ 1:7 เนื่องจากพื้นเข้มจะทำให้ตัวอักษรดูใหญ่ขึ้น

- ลักษณะตัวอักษรที่ควรหลีกเลี่ยง คือ ตัวอักษรที่มีความหนาหรือบางเกินไป จะทำให้อ่านได้ยาก

อัตราส่วนที่เหมาะสมในการใช้ตัวอักษร ตัวอักษรที่มีส่วนสำคัญต่อการอ่านของผู้ใช้

เพราะฉะนั้น จึงควรเลือกใช้ขนาดสัดส่วนที่เหมาะสมในการอ่าน ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจได้รวดเร็ว โดยมีสัดส่วนดังต่อไปนี้ (เทียบกับความหนาของตัวอักษร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความกว้างของตัวอักษร ต่อความสูงของตัวอักษรเลือกใช้ได้ 2 อัตราส่วน คือ 3:5,2:3
- ระยะห่างระหว่างตัวอักษรภายในคำ เท่ากับ 1 เท่า ของความหนาตัวอักษร (= 1/2 ของความหนา)
- ระยะห่างระหว่างบรรทัด เท่ากับ 1/3 ของความสูงตัวอักษรเป็นอย่างต่ำ

2. การเลือกใช้ตัวอักษร back ground ต่างๆ

- ในสถานะแสดงปกติมีความสว่างเพียงพอสำหรับการอ่าน จะใช้ตัวอักษรสีค้ำบนพื้นขาว
- ในกรณีที่อยู่ในที่มีมือสายตาดำจะต้องมีการปรับเข้ากับสถานะในที่มืด ตัวอักษรควรจะเป็นสีขาวบนพื้นดำ

- ความแตกต่างระหว่างความเข้มกับตัวอักษร กับ back ground ควรจะมีน้ำหนักต่างกัน 2 เท่า เป็นอย่างน้อย จึงจะสามารถอ่านได้ในกรณีที่ผู้อ่านอยู่ในสถานะไม่ปกติควรใช้ตัวอักษรที่มีน้ำหนักต่างกับ back ground มากๆ จะทำให้อ่านได้ง่ายขึ้น

ควรหลีกเลี่ยงการใช้อักษร หรือ back ground เป็นสีมัน เนื่องจากทำให้อ่านได้ยาก

2.1 อัตราส่วนของตัวอักษรกับลักษณะการใช้งานมีหลักการต่างๆ ดังต่อไปนี้

- ในกรณีที่ต้องการเน้นคำ หรือให้ความสำคัญกับคำนั้นๆ จะใช้อัตราส่วนระหว่างความกว้างกับความสูงของตัวอักษร 1 ต่อ 1 หลีกเลี่ยงตัวอักษรที่กว้างมากกว่าสูง จะทำให้อ่านช้า
- ในกรณีที่มีพื้นที่ในการวางตัวอักษรจำกัด สามารถเพิ่มอัตราส่วนของความสูงต่อความกว้างได้ แต่ควรจะเป็นขนาดที่จับบ่อย หรือไม่ก็อาจลดระยะห่างระหว่างคำแทน
- ควรหลีกเลี่ยงตัวอักษรลักษณะพอมสูง เนื่องจากต้องใช้เวลาอ่านนานในแต่ละคำ
- ตัวอักษรแบบโปร่ง จะใช้ในกรณีที่ต้องการแยกความต่างระหว่างกลุ่มคำ หรือเน้นความสำคัญให้เด่นขึ้น

ตารางที่ 8

ขนาดตัวอักษรที่สัมพันธ์กับระยะการมอง

ระยะผู้ดูไกลสุด	ระดับตัวอักษรต่ำสุด
8 ฟุต (2.44 เมตร)	1/4 นิ้ว (0.64 เซนติเมตร)
16 ฟุต (4.88 เมตร)	1/2 นิ้ว (1.27 เซนติเมตร)
32 ฟุต (9.75 เมตร)	1 นิ้ว (2.54 เซนติเมตร)
64 ฟุต (19.5 เมตร)	2 นิ้ว (5.08 เซนติเมตร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9

ขนาดของภาพหรืออุปกรณ์ที่เป็นมาตรฐานกับระยะการมอง

ระยะมองไกลสุด (ฟุต)	ขนาดความกว้างยาว (นิ้ว)		
	มีรายละเอียด	เรื่องทั่วไป	ไม่มีรายละเอียด
10	22-28	20-24	17-22
25	28-44	22-26	20-24
45	36-48	28-44	22-28
75	60-60	30-40	28-44
105	60-80	48-72	40-60

จากการศึกษาเรื่องวัสดุกราฟฟิก จะเห็นได้ว่ามีความสำคัญเป็นอย่างมาก โดยการออกแบบทุกชนิดต้องคำนึงถึงวัสดุกราฟฟิกว่ามีคุณค่าตรงตามวัตถุประสงค์หรือไม่ และหลักของการออกแบบคือ มีลักษณะเหมาะสมกลมกลืนกับส่วนประกอบ มีขบวนการผลิตที่ไม่ซับซ้อนยุ่งยาก มีสัดส่วนที่ดี ทั้งรูปแบบ สี เส้น มีความเหมาะสมของวัสดุและวิธีการ ที่มีคุณภาพ มีโครงสร้างที่เหมาะสมกับความต้องการของสังคม

7.3 จิตวิทยาการใช้สี (ตำร ชัยสนธิ:2537)

โดยทั่วไปแล้วการออกแบบผลิตภัณฑ์ใดๆ ก็ตามจะมองข้ามในเรื่องนี้ไม่ได้เป็นอันขาด เพราะเป็นสิ่งจำเป็นมากต่อผลการออกแบบ ความรู้สึกของผู้พบเห็นความสวยงาม นอกจากนี้ยังสามารถเตือนผู้ใช้ให้ระวังในส่วนที่จะเป็นอันตรายได้อีกด้วย

MUNSEL สามารถแบ่งสีเป็น 2 ประเภท คือ สีร้อน และสีเย็น

1. สีร้อน คือ สีที่ดูความรู้สึก มีความรู้สึกสะดุดตาเมื่อมองไกล เป็นสีที่ให้ความกระชุ่มกระชวย

2. สีเย็น คือ สีที่ไม่ดึงดูดความรู้สึก ไม่สะดุดตา ให้ความรู้สึกสบายตามองได้นาน ๆ โดยไม่ระมัดระวัง

การเลือกสีกับผลิตภัณฑ์ นอกจากต้องการความสวยงาม สียังมีอิทธิพลในการทำให้เกิดความรู้สึกทางด้านอื่น ซึ่งเป็นผลต่อการใช้ผลิตภัณฑ์อยู่มาก

อิทธิพลของสีที่มีผลต่อความรู้สึก

ต่อไปนี้เป็นลักษณะของสีเกี่ยวกับความรู้สึก โดยสีแบ่งออกเป็นสกุลใหญ่ ๆ คือ

ก. สีแดง จัดอยู่ในพวกสีร้อน ไม่เพียงแต่ให้ความรู้สึก ตื่นเต้น เร้าใจ โบราณถือว่าเป็นสีที่

เกี่ยวข้องกับอันตราย เป็นสีต้องห้าม การระมัดระวังการใช้พวกสกุลสีแดงสำหรับผลิตภัณฑ์เพียงไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เล็กน้อย อาจทำให้ผลิตภัณฑ์เด่นขึ้นมาได้ แต่ถ้าใช้มากเกินไปอีก ใช้สีสดก็จะมีผลต่อการใช้ผลิตภัณฑ์อยู่มาก

ข. สีส้ม เป็นสีสดในการมองเห็นได้ไกล แสดงความรู้สึกเตือนภัยอยู่ตลอดเวลา เมื่อใช้กับผลิตภัณฑ์ทำให้เกิดความรู้สึกสะอาด ดูเบาขึ้น

ค. สีเหลือง เป็นสีที่อยู่ได้ทั้ง 2 วรรณะ คือ สามารถเป็นไปได้ทั้งสีร้อน และสีเย็น แต่ขึ้นอยู่กับความเข้มและความแรงของสี มีความสว่าง แต่ถ้ามีความเข้มของสีมากจะทำให้เกิดหงุดหงิดได้ สีเหลืองที่ค่อนข้างไปทางสีส้ม จะคล้ายของเล่นทางวิทยาศาสตร์สมัยใหม่

ง. สีเหลืองนวล ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูสว่างขึ้น

จ. สีเหลืองขาว ช่วยในด้านความเย็น แต่อย่างไรก็ตามสีเหลืองทำให้ดูเหมือนว่าสกปรกง่าย แต่ถ้าเบรคสีส้มเล็กน้อยก็จะทำให้ช่วยได้บ้าง แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ด้วย

ฉ. สีม่วง เป็นสีอยู่ได้ทั้ง 2 วรรณะเช่นกัน โดยทั่วไปให้ความรู้สึกเศร้า ทำให้ง่วง บางครั้งอาจแสดงว่าเป็นสีแห่งความเศร้า ลึกลับ แต่สีม่วงก็ยังมีลักษณะของความงาม ทำให้ดูมีค่าได้ด้วย

ช. สีน้ำเงิน จัดอยู่ในพวกสีเย็น สีน้ำเงินเข้มทำให้ความรู้สึกสดสงบลึกลับ ทำให้เกิดสมาธิ เป็นสีที่บอกถึงความสุภาพ ความหนักแน่น สีน้ำเงินอ่อน เช่น สีน้ำทะเล หรือ ฟ้า จะมีความสดใส ถ้าอมเขียวเล็กน้อยสามารถให้ความรู้สึกตื่นเต้นได้

ซ. สีเขียว ให้ความรู้สึกสดชื่นกระชุ่มกระชวย ให้พักสายตาได้ สีเขียวใบไม้หรือเขียวเข้มใช้ได้ในการเน้นส่วนพื้นหรือฐานแสดงกับความสงบเยือกเย็นได้

ฌ. สีน้ำตาล จัดอยู่ในพวกสีอุ่น เป็นสีที่ให้ความรู้สึกแห้งแล้ง ไม่ให้ความพักผ่อน ถ้าใช้โดด ๆ จะทำให้เกิดความรู้สึกสลดหดหู่ใจ

ญ. สีเทา ให้ความรู้สึกภูมิฐาน เกร็งขรม สุภาพเรียบร้อย สามารถลดความลึกของสีขาวและความลึกลับของสีดำ สามารถใช้ป็นสื่อกลางได้กับทุกสี เพราะสามารถทำให้เกิดความกลมกลืนระหว่างสีอ่อนดูสบายตา

ฎ. สีดำ โดยปกติสีดำเป็นสีที่ให้ความรู้สึกหดหู่ ลึกลับ แต่ให้ความรู้สึกหนักแน่นมั่นคง การใช้สีดำสลับขาวในพื้นที่ร่วมกับสีอื่น จะทำให้เกิดความกระปรี้กระเปร่ามีชีวิตชีวา ถ้าใช้สีดำผลิตภัณฑ์จะแสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรงและไม่สกปรกง่าย

ฏ. สีขาว ให้ความรู้สึกขาวสะอาดบริสุทธิ์ ถ้าใช้โดดเดียวจะให้ความรู้สึกเย็น สามารถใช้เป็นสีของฐานหรือส่วนที่อยู่ต่ำกว่า เพื่อเน้นให้เด่นชัดขึ้น

การใช้สีที่กล่าวนี้เป็นสีทางด้านความงามที่เราตกแต่งลงบนผิววัสดุ แต่ยังมีสีที่ควรรู้นั้นคือ

สีของวัสดุต่าง ๆ ที่ให้ความรู้สึกของมันออกมา เช่น สีของอลูมิเนียม จะออกป็นสีเทาเงิน ซึ่งเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงให้เห็นถึงคุณลักษณะของตัวมันเอง อันได้แก่ ความอ่อนนุ่ม ความเรียบเบา และไม่เป็นอันตราย ฯลฯ

ตารางที่ 10

แสดงการสะท้อนของแสงของสีต่าง ๆ

สี	สะท้อนแสงได้ร้อยละ	สี	สะท้อนแสงได้ร้อยละ
ขาว	80 - 90	ฟ้า	35.50
งาช้าง	70 - 80	เขียวอ่อน	25 - 50
ครีม	65 - 75	เขียวแก่	15 - 25
ชมพูอมม่วง	60 - 65	เขียวหยก	40.0
ชมพู	40 - 70	น้ำเงินแก่	10 - 20
เนื้อ	56.0	น้ำเงินอ่อน	45.5
เหลือง	65.0	น้ำตาล	9 - 12
เหลืองอมน้ำตาล	55 - 65	แดง	15.25
เทา	35 - 50	แดงเข้ม	7.0
เทาอ่อน	53 - 60	ดำ	2 - 5

หลักพิจารณาเกี่ยวกับการใช้สี (ประชิด ทิณบุตร:2530)

การใช้สีในงานออกแบบกราฟิกมีวัตถุประสงค์ที่จะทำให้งานนั้นนำดูสวยงามและตื่นตาหรือส่งเสริมให้เนื้อหาสาระที่น่าเสนอมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น คนแต่ละวัยมีความสนใจกลุ่มสีแตกต่างกัน เช่น เด็กเล็ก ๆ จะสนใจสีสดเข้ม สะดุดตา ไม่ชอบสีอ่อนและจะสังเกตได้ว่าเมื่อมีอายุมากขึ้นก็ยังไม่ชอบสีสดใสมาก ๆ กลับนิยมกลุ่มสีอ่อนหวาน นุ่มนวล การวางโครงสร้างสีในงานออกแบบพาณิชย์ศิลป์ จึงต้องเน้นเรื่องวัยของกลุ่มเป้าหมายเป็นสำคัญ เด็กเล็ก ๆ ควรใช้สีประเภท primary หรือ secondary ส่วนผู้ใหญ่อาจใช้สีแท้ (hue) ผสมกลุ่มสีขาวหรือสีนวลหรือสีดำที่เรียกว่า tint and shade การใช้สีขาวหรือสีดำมาผสมกับสีแท้ก็จะช่วยลดความสดใสของสีเดิมลงตามขนาดสัดส่วนมากน้อยตามต้องการ ดังนั้น ก่อนจะวางโครงสร้างสีในการทำงานจึงควรได้พิจารณาเกี่ยวกับการใช้ในทางจิตวิทยาด้วยดังนี้

- ใช้สีสดใสสำหรับกระตุ้นให้เห็นเด่นชัด เพื่อการมองในระยะเวลายาว ๆ เหมาะอย่างยิ่งสำหรับการทำสื่อเพื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์

- พึงระลึกไว้เสมอว่าการใช้สีมีวัตถุประสงค์ เพื่อต้องการเน้นให้เห็นเด่นชัดมุ่งส่งเสริมให้

เนื้อหาสาระมีความชัดเจนขึ้น ถูกต้องขึ้น บางครั้งการใช้สีของนักออกแบบจะสามารถใช้สีได้อย่างเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ชนดานการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อิสระเพื่อความสวยงาม บางครั้งก็จำเป็นต้องนึกถึงหลักความจริงและความถูกต้องอย่างเหมาะสมด้วย

- การออกแบบงานพาณิชย์ศิลป์ งานกราฟฟิกต่าง ๆ อาจจะไม่จำเป็นต้องใช้สีเสมอไป ผู้ออกแบบจึงควรพิจารณาถึงความเหมาะสมด้วยว่าควรใช้อย่างไร เพียงใด การกำหนดว่าจะใช้สีเพิ่มขึ้นมา 1 สี นั้นหมายความว่าต้องเพิ่มงบประมาณตามมาอีกจำนวนหนึ่งเสมอไป

- ควรใช้สีให้เหมาะสมกับวัยของผู้บริโภค

- การใช้สีมากเกินไปไม่เกิดผลดีกับงานออกแบบอย่างแท้จริง เพราะสีหลาย ๆ สีอาจทำให้ลดความเด่นชัดของงานและเนื้อหาสาระที่ต้องการเสนอ

- เมื่อใช้สีสดเข้มจัดคู่กับสีอ่อนมาก ๆ จะทำให้ดูชัดเจน และมีชีวิตชีวา น่าสนใจ

- การใช้สีพื้นในงานออกแบบสิ่งพิมพ์ที่มีพื้นที่ว่างมาก ๆ ไม่ทำให้เกิดผลในการเร้าใจเท่าที่ควร ควรหลีกเลี่ยง

- ข้อพิจารณาสำหรับการใช้สีบนตัวอักษร ข้อความ คือ จะต้องให้ชัดเจนอ่านง่าย ควรลดเว้นการใช้สีตรงข้ามในปริมาณเท่า ๆ กัน บนพื้นที่เดียวกันหรือใกล้เคียง เพราะจะทำให้ผู้ดูต้องเพ่งมองมากยิ่งขึ้น ทำให้เกิดภาพซ้อนพร่ามัว โดยเฉพาะส่วนที่เป็นเนื้อหาสาระ เช่น ตัวอักษรสีแดงบนพื้นสีเขียว ความเด่นชัดของข้อความที่ต้องการจะเน้นด้วยความต่างของสี จึงควรคำนึงถึงเรื่องค่าน้ำหนักของสี (tone of colour) ให้มากที่สุด

จากการศึกษาเรื่องจิตวิทยาการใช้สี โดยทั่วไปสีจะแบ่งเป็น 2 วรรณะ คือ สีร้อน มีความรู้สึกสะดุดตาเมื่อมองไกล กระตุ้นกระชวย สีเย็นให้ความรู้สึกสบายตามองได้นาน การเลือกใช้สีกับผลิตภัณฑ์จะเกี่ยวข้องกับกรออกแบบกราฟฟิกบนผลิตภัณฑ์นั้นๆ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ที่จะทำให้นางานนั้นน่าดูสวยงาม หรือส่งเสริมการขาย และในการใช้สีก็ควรคำนึงถึงวัยด้วย เช่น วัยเด็กควรใช้สีสดใส วัยผู้ใหญ่ก็ควรใช้สีอ่อนนุ่มสบายตา

8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธนาศักดิ์ มากทรัพย์ (2535) ได้ทำวิจัยเรื่องการออกแบบปรับปรุงแกนเตอร์บาร์สำหรับจัดเลี้ยงของ บริษัท ไทยน้ำทิพย์ จำกัด ซึ่งมีวัตถุประสงค์ คือ ออกแบบปรับปรุงแกนเตอร์สำหรับจัดเลี้ยง เพื่อตอบสนองความต้องการด้านพฤติกรรมของผู้ใช้ และวัสดุที่เหมาะสมกับการใช้งาน โดยมีการดำเนินการวิจัย ดังนี้ เก็บรวบรวมข้อมูล ทั้งภาคเอกสาร และของจริง สัมภาษณ์ ทดสอบวิเคราะห์ข้อมูลแต่ละส่วน สรุปข้อมูลที่มีผลต่อการวิจัย คือ แกนเตอร์บาร์เป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า โครงสร้างใช้เหล็กสี่เหลี่ยมจตุรัสกลวง ปิดทับด้วยแผ่นเหล็ก ส่วนบังแดด โครงสร้างใช้เหล็กกลมกลวง หุ้มหนังเทียม PVC sheet มีแผ่นตะแกรงตกแต่งส่วนหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาทิศย์ ใจเทพ (2539) ได้ทำวิจัยเรื่องการออกแบบปรับปรุงชุดเคาน์เตอร์เก็บเงินภายในสถานีบริการน้ำมัน เพื่อสร้างภาพพจน์ที่ดีให้แก่ผู้มาใช้บริการชุดเคาน์เตอร์เก็บเงิน จัดเป็นกรณีศึกษาที่อาจเรียกได้ว่าเป็นจุดสนใจ เป็นศูนย์กลางของการให้บริการที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการให้บริการภายในสถานีบริการ โดยมีการดำเนินการวิจัย เริ่มจากศึกษาปัญหา ความจำเป็น ความต้องการของกิจการบริษัทค้าน้ำมันที่ทำธุรกิจน้ำมันครบวงจรในประเทศไทย เพื่อทำเป็นโครงการเปรียบเทียบในการดำเนินการวิจัยที่สามารถทำเป็นโครงการจริงได้ และเป็นตัวกำหนดทิศทางแนวทางปฏิบัติ กฎเกณฑ์ในการดำเนินการวิจัยให้บรรลุเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ ผลการวิจัยสรุปว่าใช้วัสดุประเภทไฟเบอร์กลาสเป็นหลัก โดยออกแบบให้เน้นการเก็บเข้าชุดกับเก้าอี้เก็บเงิน ส่วนฐานใช้ขาปรับระดับในการรับน้ำหนัก ส่วนด้านบนของโต๊ะเรียบเป็นระนาบเดียวกับพื้น ด้านข้างมีสันสูงขึ้นเพื่อบังลมที่จะพัดเอาสองของบนโต๊ะปลิวกระจาย เนื่องจากต้องตั้งอยู่กลางแจ้ง นอกจากนี้ลิ้นชักยังแบ่งเป็น 2 ส่วน เพื่อแยกการเก็บเงินกับอุปกรณ์ในการทำงานให้เป็นสัดส่วน

สุรัตน์ แซ่เตียว (2539) ได้ทำวิจัยเรื่องการออกแบบปรับปรุงเคาน์เตอร์จำหน่ายตัวโดยสารของการรถไฟแห่งประเทศไทย เพื่อให้เคาน์เตอร์จำหน่ายตัวมีความสอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งานของผู้จำหน่าย และผู้ให้บริการ ซึ่งมีการดำเนินงานวิจัย โดยศึกษารูปแบบของผลิตภัณฑ์เดิม ตลอดจนพฤติกรรมในการใช้งานและขั้นตอนต่างๆ ในการจำหน่ายและซื้อตัว พร้อมทั้งหลักการออกแบบตามมิติสัดส่วนของมนุษย์ที่นำมาสู่การออกแบบโดยผ่านการวิเคราะห์จากข้อมูลพื้นฐานต่างๆ ทั้งภาคเอกสาร และภาคสนาม ส่วนผลการวิจัย คือ ได้เคาน์เตอร์จำหน่ายตัว มีฉากกันพลาสติก ยึดด้วยฉาก 90° มี RIB 2 ตัว เพื่อช่วยเสริมรวมพลาสติกรูปตัว I สำหรับใช้ประกอบกันเป็นชุดต่อๆ กัน ด้านหน้าเป็นโลหะเคลือบอัดเป็นส่วนๆ โครงสร้างหลักเป็นพลาสติกใสรูปตัว S มีลิ้นชักเก็บของอยู่ทางขวา

สยามรัฐ บรรเทาทุกข์ (2539) ได้ทำวิจัยเรื่องการออกแบบปรับปรุงเคาน์เตอร์จำหน่ายตัวในสถานีขนส่ง เพื่อออกแบบปรับปรุงชุดเคาน์เตอร์ให้มีความแข็งแรงและสอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งาน ทั้งนี้ ชุดเคาน์เตอร์ประกอบด้วยเคาน์เตอร์จำหน่ายตัวสำหรับเจ้าหน้าที่จำหน่ายตัว 1 คน โดยมีพื้นที่การจำหน่ายและส่วนเก็บอุปกรณ์ในการจำหน่ายตัว กับเก้าอี้นั่งในการจำหน่าย การดำเนินการวิจัย ต้องศึกษารูปแบบของผลิตภัณฑ์ แบบแปลนของสถานีขนส่ง วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ตลอดจนพฤติกรรมในการใช้งาน พร้อมทั้งหลักการออกแบบตามมิติและสัดส่วนมนุษย์ที่นำมาสู่การออกแบบตามสัดส่วนของคนไทย ซึ่งผลการวิจัยปรากฏว่า โครงสร้างหลักของเคาน์เตอร์วัสดุที่ใช้ผลิต คือ ปราดิเกิล และเก้าอี้ คือ พลาสติก ABS ฉีดยื่นรูปพื้นผิวของเคาน์เตอร์ปิดผิวด้วย โฟมกำ ระบบโครงสร้างเป็นระบบน็อคดาวนั ซึ่งมีป้ายบอกจุดหมายอยู่ด้านบนของเคาน์เตอร์ และตำแหน่งของหลอด ไฟฟ้าอยู่ด้านบนซึ่งจะใช้ป้ายบอกไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดหมาย มีลิ้นชักอยู่ด้านขวามือติดกับตัวเคาน์เตอร์ ส่วนสวิทช์ไฟอยู่มุมบนด้านขวามือติดกับด้านข้าง

เสรี ชิงโชคชัย (2540) ได้ทำวิจัยเรื่องการออกแบบปรับปรุง โต๊ะเคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์ สำหรับสถานีตำรวจ ในโครงการ “โรงพักของเรา” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบปรับปรุงโต๊ะเคาน์เตอร์ ประชาสัมพันธ์ และออกแบบให้มีเอกลักษณ์สำหรับสถานีตำรวจในโครงการ “โรงพักของเรา” ซึ่งมีวิธีการดำเนินการวิจัย คือ สํารวจและรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์จากเอกสาร และจากการศึกษาผลิตภัณฑ์เดิม และผลิตภัณฑ์ข้างเคียง เพื่อเสนอหัวข้อ ข้อมูลข้างต้น วิเคราะห์ข้อมูล และความเป็นไปได้ของโครงการ สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำเข้าสู่การออกแบบ โดยเขียนแบบเพื่อการผลิต การนำเสนอผลงานข้อมูลฉบับสมบูรณ์ บทคัดย่อและต้นแบบ (หุ่นจำลอง) ผลการวิจัยที่ได้มีลักษณะแบบเป็นสี่เหลี่ยม มีมือจับสำหรับลิ้นชัก และระบบของลิ้นชักใช้ระบบแบบล้อเลื่อน ซึ่งมีกล่องใส่แผ่นพับผลิตจากพลาสติกจำนวน 2 กล่อง ติดตั้งอยู่ทางด้านหน้าของผลิตภัณฑ์ และมีลักษณะของตราประจำกองสารนิเทศ กรมตำรวจจะติดอยู่ด้านหน้าของผลิตภัณฑ์ทั้ง 2 ข้าง สามารถบรรจุแผ่นพับได้ทั้งหมด 2 ส่วน สรุปจากการศึกษาวิจัยที่ได้ นำเสนอมาจะเห็นได้ว่า การทำวิจัยจะเริ่มจากการศึกษา ผลิตภัณฑ์เดิม ผลิตภัณฑ์ข้างเคียง และเก็บรวบรวมข้อมูลเอกสาร วิเคราะห์ สรุป และนำเสนอผลงาน ซึ่งผลงานที่ออกมาส่วนใหญ่ทำจากวัสดุประเภททนทาน มีลิ้นชักเพื่อใส่ของและเพื่อความสะดวกสบายของผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยโครงการออกแบบปรับปรุงเคาน์เตอร์สต็อคบาร์สำหรับร้านนารายณ์พิชเชอเรีย ผู้ทำวิจัยได้ทำการจัดลำดับของการดำเนินงานวิจัยโดยการแบ่งขั้นตอนของการดำเนินงานออกเป็นเรื่อง ๆ ดังต่อไปนี้

1. การสำรวจและรวบรวมข้อมูล
2. แหล่งที่มาของข้อมูล
3. วิธีการสร้างเครื่องมือวิจัย
4. ประชากรกลุ่มตัวอย่าง
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

จากหัวข้อในขั้นตอนผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมรายละเอียดในแต่ละเรื่องโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การสำรวจและรวบรวมข้อมูล

การสำรวจและการรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจ และเก็บข้อมูล โดยการแบ่งเป็นภาคเอกสาร การสัมภาษณ์ การสังเกต การศึกษาจากของจริง ข้อมูลภาคสนาม โดยแบ่งเป็นประเภทดังนี้

1.1 การศึกษาข้อมูลภาคปฐมภูมิ

- การสังเกต ผู้วิจัยได้ทำการสังเกต พฤติกรรมของพนักงานประจำร้านนารายณ์พิชเชอเรีย พฤติกรรมของผู้บริโภค รวมไปถึงรายละเอียดในส่วนต่าง ๆ ของตัวผลิตภัณฑ์
- การสัมภาษณ์ ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์พนักงานประจำร้านถึงพฤติกรรมต่างๆ ในการเตรียมการจัดวาง ตลอดจนขั้นตอนต่าง ๆ ในการทำความสะอาด การจัดเก็บ และยังได้ทำการสัมภาษณ์จากผู้จัดการประจำสาขาในเรื่องพฤติกรรมของผู้บริโภค ผู้จัดการฝ่ายจัดซื้อในเรื่องของ บริษัทนารายณ์พิชเชอเรีย ในเรื่องดังต่อไปนี้ คือ ประวัติในการดำเนินกิจการ การดำเนินงานของบริษัท รายละเอียดเกี่ยวกับอาหารที่จัดวาง และรายละเอียดเกี่ยวกับตัวผลิตภัณฑ์เดิม
- การถ่ายภาพ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลโดยการถ่ายภาพในเรื่องของการศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เดิม ผลิตภัณฑ์ข้างเคียง พฤติกรรมของพนักงาน พฤติกรรมของผู้บริโภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ตลอดจนการศึกษาข้อมูลที่เป็นแนวทางการออกแบบ ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 การศึกษาข้อมูลภาคทฤษฎี

การศึกษาข้อมูลภาคทฤษฎี ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลที่เป็นความรู้พื้นฐานในการออกแบบ ได้แก่ ประวัติของร้านนารายณ์พิชเชอเรีย ความรู้เกี่ยวกับการตกแต่งร้าน และเอกลักษณ์ของร้าน ประเภทของสลัด ผักและผลไม้ที่จัดวางในสลัดบาร์ การเก็บรักษาอาหาร ระบบการให้ความเย็น วัสดุและกรรมวิธีการผลิต ข้อมูลเรื่องสัดส่วนมนุษย์ การออกแบบกราฟฟิก และจิตวิทยาการใช้สี รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อที่จะนำข้อมูลที่ได้มาทำการศึกษาและเปรียบเทียบทำการวิเคราะห์ เพื่อประยุกต์ใช้กับงานวิจัย

2. แหล่งที่มาของข้อมูล

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาหาข้อมูลจากสถานที่และแหล่งข้อมูลจากสถานที่และแหล่งข้อมูลต่าง ๆ สามารถสรุปแหล่งที่มาของข้อมูล โดยมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้

2.1 แหล่งข้อมูลจากบุคคล ได้แก่

- คุณบุรณภาพ อันแสน ผู้จัดการฝ่ายจัดซื้อ บริษัท นารายณ์พิชเชอเรีย (ประวัติการดำเนินงาน, ผักและผลไม้ที่ใช้จัดวางภายในเคาน์เตอร์สลัดบาร์)
- ผู้จัดการสาขาเซ็นทรัลปิ่นเกล้า, ฟิวเจอร์ปาร์คบางแค (ขั้นตอนการเตรียมผักและผลไม้, รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เดิม, พฤติกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง)
- พนักงานประจำร้านนารายณ์พิชเชอเรีย
- ผู้บริโภค

2.2 แหล่งข้อมูลจากภาคเอกสารอ้างอิง

- ตำราที่เกี่ยวข้อง
- เอกสารของทางบริษัท
- วิทยานิพนธ์

2.3 แหล่งข้อมูลด้านสถานที่

- บริษัท นารายณ์พิชเชอเรีย
- ร้านนารายณ์พิชเชอเรีย สาขา เซ็นทรัลปิ่นเกล้า, ฟิวเจอร์ปาร์คบางแค
- หอสมุดเฉลิมพระเกียรติ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ห้องสมุดคณะครุศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. วิธีการสร้างเครื่องมือวิจัย

บุญธรรม กิจปริดาภิสุทธิ (2534) ได้กล่าวถึงเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยว่าการเลือกใช้เครื่องมือวิจัยในการรวบรวมข้อมูลที่สามารถวัดหรือเก็บรวบรวมข้อมูลได้ตรงตามความต้องการ และสามารถทดสอบสมมุติฐานที่กำหนดไว้ได้

ดังนั้นในการใช้เครื่องมือในงานวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการเลือกใช้เครื่องมือในการวิจัยประเภท แบบสอบถาม เพราะแบบสอบถามโดยทั่วไปจะถามข้อมูล 3 ประเภท ได้แก่ ข้อมูลพฤติกรรม ได้แก่ พฤติกรรมการใช้งาน ข้อมูลประเภทสำมะโน เช่น อายุ อาชีพ การศึกษา รายได้ เป็นต้น และข้อมูลที่เป็นปัญหา ได้แก่ เหตุผลหรือสาเหตุของพฤติกรรมซึ่งตรงกับข้อมูลที่ผู้วิจัยต้องการ

วิธีการสร้างเครื่องมือวิจัย เป็นขั้นที่เตรียมการและวางแผนดำเนินการทำแบบสอบถามทั้งหมดซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดข้อมูลและตัวชี้วัด ในการกำหนดข้อมูลและตัวชี้ผู้วิจัยได้กำหนด แยกเป็นประเด็นดังนี้

1.1 พฤติกรรมของผู้บริโภค

1.2 พฤติกรรมของพนักงานประจำร้าน

2. เลือกชนิดและรูปแบบคำถาม ผู้วิจัยได้เลือกชนิดและรูปแบบของคำถามเป็นแบบผสม คือ คำถามแบบเปิด ซึ่งทำให้ทราบถึงความคิดเห็นของผู้บริโภคและคำถามแบบปิด ซึ่งทำให้สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลสรุปได้สะดวกและตรงประเด็น

3. เขียนคำถาม ผู้วิจัยได้ร่างข้อคำถามแต่ละข้อตามตัวชี้วัด และเป็นแบบข้อต่อข้อในคำถามคำตอบ

4. เรียงข้อคำถามและการจัดรูปแบบ ผู้วิจัยได้นำข้อคำถามแต่ละข้อที่ร่างไว้มาจัดเรียงให้อ่านง่าย จัดรวมเป็นแบบสอบถาม 1 ชุด พร้อมคำชี้แจง

5. ตรวจสอบและแก้ไขข้อผิดพลาด ผู้วิจัยได้ตรวจสอบความเรียบร้อยของแบบสอบถามในทุกด้าน

6. ตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถาม ผู้วิจัยได้มีการนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเล็ก ๆ เพื่อตรวจสอบคุณภาพของคำถามแต่ละข้อรวมทั้งความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ และปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้น เพื่อจะได้แก้ไขในตอนที่นำไปใช้จริง

7. กัดเลือกข้อคำถาม ผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขปรับปรุงขั้นสุดท้าย และนำผลการทดลอง

ใช้มาพิจารณาคัดเลือกข้อคำถามที่มีคุณภาพดีรวมเป็นแบบสอบถาม 1 ชุด ที่ครอบคลุมเนื้อหาตามเอกสารที่เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าที่ต่างหากได้ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยคำนึงถึงผู้บริโภครและพนักงานประจำร้านเป็นหลัก ซึ่งจะให้ข้อมูลและรายละเอียดต่าง ๆ ได้อย่างสมบูรณ์ในเรื่องพฤติกรรม ชนิดอาหาร เพื่อให้ในการประเมินค่า วิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป โดยในที่นี้ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างไว้ดังนี้

1. ผู้บริโภค จำนวน 50 คน
2. พนักงานประจำร้าน จำนวน 9 คน
 - 2.1 พนักงานประจำร้าน สาขา ปิ่นเกล้า จำนวน 3 คน
 - 2.2 พนักงานประจำร้าน สาขา ยานนาวา จำนวน 3 คน
 - 2.3 พนักงานประจำร้าน สาขา เขายัน จำนวน 3 คน
 โดยมีเกณฑ์ คือ เป็นพนักงานที่มีประสบการณ์ทำงาน 4 เดือนขึ้นไป

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการแยกข้อมูล และจัดลำดับความสำคัญ เพื่อใช้ในการประเมินค่า และวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป การตัดสินใจในขั้นตอนของการออกแบบ บางครั้งอาจใช้วิธีการตัดสินใจโดยการปรับตามเทคนิคการผลิต และตามรูปแบบของร้าน แต่หากบางครั้งไม่สามารถตัดสินใจได้ด้วยวิธีดังกล่าว อาจทำการวิเคราะห์ด้วยหลาย ๆ ระบบรวมกัน และเลือกให้คะแนนตามความเป็นไปได้มากขึ้น และเปรียบเทียบตั้งแต่ 2 ระบบ รูปแบบขึ้นไป โดยการวิเคราะห์แบ่งเป็นส่วนสำคัญ ดังนี้

- การวิเคราะห์ตำแหน่งพื้นที่ใช้สอย
- การวิเคราะห์ส่วนเสริมในการออกแบบ
- การวิเคราะห์สัดส่วนที่สัมพันธ์กับการใช้งาน
- การวิเคราะห์วัสดุที่นำมาใช้
- การวิเคราะห์กรรมวิธีการผลิต

6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

จากการที่ได้มีการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้มีการใช้สถิติ ในการวิจัยโดยใช้รูปแบบร้อยละ ซึ่งเป็นสัดส่วนที่เปรียบเทียบจำนวนเต็มเป็น 100 ซึ่งมีข้อควรระวังดังนี้

1. ฐานที่ใช้ในการคำนวณต้องเป็นส่วน 100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ทศนิยม ปกตินิยมทศนิยมตำแหน่งเดียว ถ้าทศนิยมตัวที่ 2 มากกว่า 5 ให้ปัดขึ้น ถ้า น้อยกว่า 5 ให้ปัดทิ้ง ถ้า 5 พอดีให้ดูทศนิยมตัวแรก ถ้าเป็นเลขคู่ให้ปัดทิ้ง ถ้าเป็น เลขคี่ให้ปัดขึ้น
3. ฐานที่ใช้เปรียบเทียบ ควรมีจำนวนพอ ๆ กันไม่แตกต่างกันมากจนเกินไป โดยมี สูตรที่ใช้ดังนี้

$$\frac{\text{จำนวนผู้ตอบคำถาม}}{\text{จำนวนกลุ่มตัวอย่าง}} \times 100 = \text{จำนวนร้อยละ}$$

และผู้วิจัยยังได้ใช้สัญลักษณ์ในการจัดลำดับคุณภาพต่าง ๆ ได้ดังต่อไปนี้

5	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
4	หมายถึง	เหมาะสมมาก
3	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
2	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
1	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

ดังนั้นในการใช้สัญลักษณ์ในการจัดลำดับคุณภาพ สามารถที่จะนำไปใช้ในขั้นตอน ของการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความเหมาะสมและความถูกต้องแล้วจึง นำไปเป็นแนวทางของการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์

การวิจัยโครงการออกแบบปรับปรุงเคาน์เตอร์สตัคบาร์สำหรับร้านนารายณ์พิชเชอเรีย ผู้ทำวิจัยได้ทำการศึกษารวบรวมข้อมูลต่างๆ เพื่อสรุปเป็นแนวทางการออกแบบ โดยมีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งตามสัดส่วนต่าง ๆ ผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาเป็นหัวข้อ ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

2. การออกแบบ

2.1 แนวทางการออกแบบ

2.2 แบบถ่ายย่อ

โดยหัวข้อต่าง ๆ มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล หมายถึง การนำข้อมูลมาแยกแยะจัดความสำคัญของข้อมูล โดยจัดลำดับความสำคัญเพื่อเป็นการนำมาประเมินผลลัพธ์ของข้อมูล การวิเคราะห์จะต้องมีการจัดลำดับข้อมูลและการวิเคราะห์นั้นจะต้องมีการนำเอาข้อพิจารณาต่าง ๆ มาทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบเพื่อหาข้อสรุปที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ เพื่อเป็นแนวทางการออกแบบต่อไป

ลักษณะของการวิเคราะห์จะมีอยู่ 2 ลักษณะ คือ แบบของตารางวิเคราะห์ ซึ่งใช้วิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบ คุณสมบัติหรือมีรูปลักษณะแสดง สามารถเปรียบเทียบออกมาเป็นตัวเลขได้ เพื่อสะดวกในการอ่านค่าและการสรุปผล การวิเคราะห์อีกรูปแบบหนึ่ง คือ ลักษณะการวิเคราะห์แบบเขียนบรรยาย และการวิเคราะห์ข้อดีข้อเสีย โดยข้อมูลบางชนิดอาจสรุปผลการวิเคราะห์โดยใช้การอ้างอิงจากหลักเหตุผลความเป็นไปได้ตามความเป็นจริง ซึ่งสามารถสรุปได้ด้วยเหตุผลในตัวเอง ผู้วิจัยได้ทำการแยกวิเคราะห์เป็นเรื่อง ๆ คือ

1. การวิเคราะห์เกี่ยวกับโครงสร้าง และวัสดุ

1.1 การวิเคราะห์ระบบโครงสร้างของเคาน์เตอร์สตัคบาร์

1.2 การวิเคราะห์วัสดุในการทำโครงสร้างหลัก

1.3 การวิเคราะห์วัสดุของพื้นเคาน์เตอร์สตัคบาร์

1.4 การวิเคราะห์วัสดุในการทำโครงสร้างที่กันสิ่งสกปรก

1.5 การวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำที่กันสิ่งสกปรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ยืมได้หน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น ออกทงที่ ไม่มเห็นแต่เพียงเนื้อหา และตยอยัง้องถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.6 การวิเคราะห์ชนิดของหลอดไฟที่ใช้ในเคาน์เตอร์สตั๊ดบาร์
2. การวิเคราะห์ส่วนเสริมในการออกแบบ
 - 2.1 การวิเคราะห์รูปทรงหลักของเคาน์เตอร์สตั๊ดบาร์
 - 2.2 การวิเคราะห์จำนวนช่องใส่ภาชนะ
 - 2.3 การวิเคราะห์ลักษณะของภาชนะใส่ผักผลไม้
 - 2.4 การวิเคราะห์ลักษณะของฐานช่องใส่ภาชนะ
 - 2.5 การวิเคราะห์การจัดวางภาชนะบนเคาน์เตอร์สตั๊ดบาร์
 - 2.6 การวิเคราะห์ลักษณะของมือจับของบานเปิดปิด
 - 2.7 การวิเคราะห์การยึดที่กั้นสิ่งสกปรก
 - 2.8 การวิเคราะห์ส่วนจัดวางที่กั้นผักผลไม้
 - 2.9 การวิเคราะห์ความสูงของที่กั้นสิ่งสกปรก
3. การวิเคราะห์เกี่ยวกับเรื่องขนาดสัดส่วน
 - 3.1 การวิเคราะห์ขนาดของตราสัญลักษณ์
 - 3.2 การวิเคราะห์ขนาดของตัวอักษรบนสัญลักษณ์

การวิเคราะห์

ตารางที่ 11

สรุปข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้บริโภค

ลำดับ	รายละเอียด	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1	เพศ		
	- ชาย	18	36
	- หญิง	32	64
2	อายุ		
	- ต่ำกว่า 20 ปี	5	10
	- 20 - 30 ปี	34	68
	- 30 - 40 ปี	11	22
	- 40 ปีขึ้นไป	-	-
3	สถานภาพ		
	- โสด	39	78
	- สมรส	11	22

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งขอร้องให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ลำดับ	รายละเอียด	จำนวน (คน)	ร้อยละ
4	ระดับการศึกษา		
	- ต่ำกว่า ม.3	-	-
	- ปวช./ม.6	8	16
	- ปวส./อนุปริญญา	8	16
	-ปริญญาตรี	34	68
5	สูงกว่าปริญญาตรี	-	-
	รายได้		
	- ต่ำกว่า 5,000 บาท	14	28
	- 5,000 - 10,000 บาท	16	32
	- 10,000 บาทขึ้นไป	20	40

ตารางที่ 12

สรุปข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้บริโภค

ลำดับที่	รายละเอียด	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1	การรับประทานสลัดบาร์		
	- เคย	50	100
2	- ไม่เคย	-	-
	ช่วงระยะเวลาที่รับประทาน		
	- สัปดาห์ละ 1 ครั้ง	8	16
	- สัปดาห์ละ 2 ครั้ง	2	4
	- เดือนละ 1 ครั้ง	27	54
3	- เดือนละ 2 ครั้ง	13	26
	การสั่งสลัดบาร์		
	- สั่งทุกครั้ง	13,	26
4	- สั่งบ้างเป็นบางครั้ง	37	74
	จำนวนคนที่รับประทาน		
	- คนเดียว	-	-
	- 2 คน	21	42
	- 3 คน	5	10
	- 4 คนขึ้นไป		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12 (ต่อ)

ลำดับที่	รายละเอียด	จำนวน (คน)	ร้อยละ
5	ช่วงเวลาที่รับประทาน		
	- 10.00 - 13.00 น.	5	10
	- 14.00 - 17.00 น.	23	46
6	การพิจารณาสั่งสัต์		
	- ความสด	48	96
	- การจัดวาง	2	4
7	ตักอาหารชนิดใดมากที่สุด		
	- ผัก	8	16
	- ผลไม้	6	12
	- ขนมปัง + ไข่ต้ม + เส้นมะกะโรนี	3	6
	- ทั้ง 3 ชนิด	33	66
8	ผักชนิดใดที่ชอบตัก		
	- ถั่วฝักยาว	8	16
	- แครอท	22	44
	- แดงร้าน	17	34
	- หอมใหญ่	22	44
	- กะหล่ำปลี	40	80
	- พริกหวาน	8	16
9	ผลไม้ที่ชอบตัก		
	- ฝรั่ง	18	36
	- แอปเปิ้ล	24	48
	- มะเขือเทศ	20	40
	- ถั่วแดง	26	52
	- สับปะรด	34	68
	- ฝรั่ง	18	36
10	อาหารที่ไม่ใช่ผักผลไม้ที่ชอบ		
	- ขนมปังกรอบ	34	68
	- ไข่ต้ม	33	66
	- เส้นมะกะโรนี	8	16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไปว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12 (ต่อ)

ลำดับที่	รายละเอียด	จำนวน (คน)	ร้อยละ
11	ชอบรับประทานน้ำสลัดชนิดใด - น้ำสลัดครีมข้น - น้ำสลัดที่ออกทะเลใส	50 -	100 -
12	เคยตักสลัดหกหรือไม่ - เคย - ไม่เคย	32 17	64 36
13	ตักสลัดหกทำอย่างไร - ปล่อยให้ไว้ - เรียกพนักงาน - เก็บไปทิ้ง	30 1 1	94 3 3
14	ตักสลัดด้วย - ที่คีบ - ช้อน	44 6	88 12
15	การใช้ที่คีบ - อันเดียวคีบทุกอย่าง - ใช้ที่คีบที่อยู่ในแต่ละช่อง	18 26	41 59
16	ที่คีบสกปรกหรือไม่ - สกปรก - ไม่สกปรก	22 28	44 56
17	การจัดวางที่คีบ - มีที่วางโดยเฉพาะ - คอรวางในแต่ละช่อง	31 19	62 38
18	ลักษณะของภาชนะ - ขามแก้วใส - ถาดสแตนเลส	43 7	86 14
19	ความเหมาะสมของพื้นที่ดำ - เหมาะสม - ไม่เหมาะสม	15 35	30 70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่มีการแก้ไข ทิ้งลิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12 (ต่อ)

ลำดับที่	รายละเอียด	จำนวน (คน)	ร้อยละ
20	ที่กั้นสิ่งสกปรก		
	- ทราบ	28	56
	- ไม่ทราบ	22	44
21	ความจำเป็นที่กั้นสิ่งสกปรก		
	- จำเป็น	35	70
	- ไม่จำเป็น	15	30
22	ความกลมกลืนกับการตกแต่งร้าน		
	- กลมกลืน	38	76
	- ไม่กลมกลืน	12	24

สรุปความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

จากการสรุปคือ เกาน์เตอร์สติกบาร์มีความเหมาะสมเนื่องจากใช้งานสะดวก สะอาด ตั้งอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมสร้างความสนใจให้กับร้าน และในส่วนที่ไม่เหมาะสม คือ อาหารล้น ออกจากภาชนะเนื่องจากมีขนาดเล็ก ปัญหาที่พบส่วนใหญ่ คือ กระจกที่กั้นสิ่งสกปรกบังอาหาร มองไม่ชัด อาหารไม่สด และตำแหน่งของที่กั้นไม่เหมาะสม จำนวนอาหารน้อยเกินไป สิ่งที่ต้องปรับปรุง คือ ให้รักษาความสดของผักผลไม้ ความเอียงของถาดให้มองเห็นได้ชัดมากกว่าเดิม กระจกไม่ให้บังระดับสายตาและควรเพิ่มพนักงานดูแลทำความสะอาด

ตารางที่ 13

สรุปข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับพนักงานประจำร้าน

ลำดับที่	รายละเอียด	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1	เพศ		
	- ชาย	4	40
	- หญิง	6	60
2	อายุ		
	- ต่ำกว่า 20 ปี	5	50
	- 20 - 30 ปี	5	50
	- 30 - 40 ปี	5	50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไปว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 13 (ต่อ)

ลำดับ	รายละเอียด	จำนวน (คน)	ร้อยละ
3	สถานภาพ		
	- โสด	9	90
	- สมรส	1	10
4	ระดับการศึกษา		
	- ปวช./ม.6	10	100
	- ปวส./อนุปริญญา	-	-
	- ปริญญาตรี	-	-
	- สูงกว่าปริญญาตรี	-	-
5	ระยะเวลาในการทำงาน		
	- 4 - 6 เดือน	4	40
	- 7 - 12 เดือน	1	10
	- 1 - 2 ปี	2	20
	- 2 ปีขึ้นไป	3	30

ตารางที่ 14

สรุปข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้งานของพนักงานประจำร้าน

ลำดับ	รายละเอียด	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1	การจัดเตรียมผักผลไม้		
	- ตามที่บริษัทกำหนด	10	100
	- ตามความพอใจ	-	-
2	การจัดตำแหน่งภาชนะใส่ผักผลไม้บนเคาน์เตอร์		
	- จัดในตำแหน่งเดิมทุกครั้ง	1	10
	- เปลี่ยนตำแหน่งไปเรื่อย ๆ	9	90
3	การเติมผักผลไม้		
	- เมื่อลูกค้าเรียกเติม	-	-
	- เมื่อตรวจพบว่าหมด	10	100
4	การนำผักผลไม้มาเติมจากที่ใด		
	- ในห้องครัว	10	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารผู้ยื่นได้แก่นักเรียนการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 14 (ต่อ)

ลำดับ	รายละเอียด	จำนวน (คน)	ร้อยละ
5	การทำความสะอาด		
	- เมื่อลูกค้าเรียก	-	-
	- เมื่อเห็นว่าสกปรก	8	80
6	การทำความสะอาดที่เก็บ		
	- หลังจากปิดร้านครั้งเดียว	3	30
	- ล้างวันละ 2 ครั้ง	7	70
7	การจัดเก็บภาชนะใส่ผักผลไม้		
	- วางไว้ที่เคาน์เตอร์ตามเดิม	3	30
	- วางไว้ในห้องครัว	7	70
8	ลักษณะของภาชนะใส่ผักผลไม้		
	- ชามแก้วใส	3	30
	- ถาดสแตนเลส	7	70
9	การจัดวางที่เก็บอาหาร		
	- วางไว้ในแต่ละช่องใส่อาหาร	7	70
	- มีที่วางโดยเฉพาะ	3	30
10	การเปิดปิดไฟ		
	- ที่ตัวเคาน์เตอร์	3	30
	- ที่แผงควบคุม	7	70
11	การติดตั้ง มีการเคลื่อนย้ายหรือไม่		
	- มี	-	-
	- ไม่มี	10	100
12	กระจกเคยแตกหรือไม่		
	- เคย	-	-
	- ไม่เคย	10	100
13	การเปลี่ยนหลอดไฟ		
	- สามารถถอดเปลี่ยนเอง	70	70
	- เรียกช่างมาถอดเปลี่ยน	30	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่เว้นกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 14 (ต่อ)

ลำดับ	รายละเอียด	จำนวน (คน)	ร้อยละ
14	การซ่อมตู้เย็น		
	- ถอดประกอบโครงสร้างเพื่อซ่อม	-	-
	- เปิดบานตู้โดยไม่ต้องถอด	10	100
15	การพบแมลงสาบ		
	- เกย	10	100
	- ไม่เกย	-	-
16	ส่วนที่พบแมลงสาบ		
	- อยู่ตามร่องไม้	3	30
	- อยู่ตามระหว่างช่องต่าง ๆ	7	70

สรุปความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

จากการสรุป คือ เหน็ดเตอร์สตีคบาร์มีความเหมาะสม เนื่องจากตั้งอยู่ตรงกลางร้าน ทำให้เป็นจุดเด่นดึงดูดลูกค้า ส่วนที่ไม่เหมาะสม คือ เรื่องความเย็นที่ไม่ทั่วถึงทำให้ผักผลไม้ดูไม่น่ารับประทาน

การวิเคราะห์ระบบโครงสร้างของเหน็ดเตอร์สตีคบาร์

1. โครงสร้างระบบคายตัว คือ ระบบการทำเฟอรันิเจอร์ที่มีการประกอบเป็นโครงสร้างรูปทรงตามแบบและติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ สำเร็จ ซึ่งจะต้องขนส่งทั้งตัวผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ทำให้สิ้นเปลืองเนื้อที่ในการขนส่ง และค่าใช้จ่ายสูง

2. โครงสร้างระบบถอดประกอบ คือ ระบบการทำเฟอรันิเจอร์ที่ถอดประกอบได้โดยง่าย ไม่ว่าจะเครื่องเรือนนั้นจะผลิตจากวัสดุอะไร ซึ่งสะดวกในการขนส่ง เคลื่อนย้าย การติดตั้ง รวมทั้งเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการขนส่ง โดยสามารถแบ่งออกได้ 4 ประเภท ดังนี้

- เครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้แบบใช้อุปกรณ์
- เครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้แบบไม่ใช้อุปกรณ์
- เครื่องเรือนแบบกึ่งถอดได้
- เครื่องเรือนแบบพับได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 15

การวิเคราะห์ระบบโครงสร้างของเคาน์เตอร์สลับบาร์

หัวข้อที่นำมาพิจารณา

1. โครงสร้างระบบตายตัว
2. โครงสร้างระบบถอดประกอบ

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	การขนส่ง	3	5
2	ต้นทุนการผลิต	3	5
3	การติดตั้ง	4	5
4	กรรมวิธีการผลิต	4	5
5	การใช้ประโยชน์	5	5
	รวม	19	25

จากตารางที่ 15 เลือกแบบที่ 2 เพราะขนส่งสะดวก ค่าใช้จ่ายต่ำ และสามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรมได้จำนวนมาก

การวิเคราะห์วัสดุในการทำโครงสร้างหลัก

1. แผ่นปรกติเกล เป็นแผ่นไม้วิทยาศาสตร์ที่ใช้เคยถึงไม้ยางพาราอัดเข้าด้วยกัน ช่วยลดการใช้ไม้แปรรูป สามารถนำมาทดแทนไม้จริงได้อย่างดี ใช้ในการทำผนังกันห้อง ทำประตู ทำเฟอร์นิเจอร์ในครัว เฟอร์นิเจอร์สำนักงาน ซึ่งมีคุณสมบัติ ดังนี้

- มีความราบเรียบ
- ใช้ในที่รม ไม้โดนน้ำโดนแดด
- มีความคงรูปได้ดี
- ใช้ทดแทนไม้แปรรูป
- มีความแข็งแรง เมื่อมีผิวเคลือบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของสำนักงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ไม้อัดประกอบโครงไม้จริง เป็นการประกอบโครงสร้างโดยการใช้ไม้จริงเป็นโครงภายในปิดผิวด้วยไม้อัด ซึ่งมีความแข็งแรงและสามารถใช้ในการประกอบเฟอร์นิเจอร์ ได้ทั้งคิดตายตัวและลอยตัว

ตารางที่ 16

การวิเคราะห์วัสดุในการทำโครงสร้างหลัก

หัวข้อที่นำมาพิจารณา

1. แผ่นปาร์ติเคิล
2. ไม้อัดประกอบโครงไม้จริง

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	สภาพแวดล้อมการใช้งาน	3	5
2	ต้นทุนการผลิต	5	4
3	กรรมวิธีการผลิต	5	4
4	การขนส่ง	5	4
5	การติดตั้ง	3	5
6	การดูแลรักษา	4	5
	รวม	25	27

จากตารางที่ 16 เลือกแบบที่ 2 เพราะดูแลรักษาได้ง่าย

การวิเคราะห์วัสดุของพื้้นแกนเตอร์สตั๊ดบาร์

1. หินแกรนิต มีลักษณะคล้ายหินอ่อน มีเนื้อหยาบ ลายเป็นดอกจ้ำ ๆ มีคุณสมบัติดังนี้
 - มีน้ำหนักมาก
 - ดูแลเก็บความเย็นได้ดี ทนต่อสภาพอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงบ่อย ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นได้ขออนุญาตและได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ไมทนกรด-ด่าง ต้องมีวัสดุเคลือบผิว
- 2. พื้นสำเร็จปาร์ติเคิลเคลือบผิว มีคุณสมบัติดังนี้
 - มีความราบเรียบ
 - ใช้ในที่ร่ม ไม่โดนน้ำ ไม่โดนแดด
 - คงรูปได้ดี
 - มีความแข็งแรง เมื่อมีการเคลือบผิว ไม่คุดน้ำ ทนกรด-ด่าง
 - สามารถเลือกหลายได้

ตารางที่ 17

การวิเคราะห์หัวข้อของพื้นคอนกรีตสำเร็จ

หัวข้อที่นำมาพิจารณา

1. หินแกรนิต
2. พื้นสำเร็จปาร์ติเคิลเคลือบผิว

ลำดับที่	ชื่อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	ต้นทุนการผลิต	5	4
2	กรรมวิธีการผลิต	4	5
3	สภาพแวดล้อมการใช้งาน	5	3
4	การขนส่ง	3	5
5	การดูแลรักษา	5	3
	รวม	22	20

จากตารางที่ 17 เลือกแบบที่ 1 เพราะทนต่อสภาพการใช้งาน และดูแลรักษาง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์วัสดุในการทำโครงสร้างที่กั้นสิ่งสกปรก

1. สแตนเลส เป็นโลหะเปลือยประเภท ferrous metal ซึ่งมีส่วนผสมประกอบด้วย เหล็ก โครเมียม นิกเกิล และธาตุอื่น ๆ อีกเล็กน้อย มีผิวสีคล้ายเงิน มีลักษณะเป็นมัน ราคาแพง มีอายุการใช้งานยาวนาน ทนต่อการกัดกร่อนได้ดี เสียค่าบำรุงรักษาต่ำ นิยมใช้ทำเครื่องมือ วิทยาศาสตร์ ภาชนะใส่อาหารหรืองานที่เกี่ยวกับสถาปัตยกรรมอย่างละเอียดที่ต้องการความสวยงามใช้ได้ทั้งในและนอกอาคาร

2. ทองเหลือง เป็นโลหะผสมระหว่างทองแดงกับสังกะสี มีน้ำหนักมาก สามารถตัด โค้งงอ หรือขึ้นรูปได้ง่าย มีสีเหลืองเงาแวววาว และจะขุ่นมัวเนื่องจากเกิด oxide ได้ง่าย จึงต้อง ก่อขัดด้วยเล็กเกอร์เพื่อเคลือบผิวให้เงาตลอด ไม่ค่อยนิยมนำมาใช้งานมากนัก นอกจากใช้ทำ ภาชนะต่าง ๆ และงานที่ต้องการความสวยงามบางชนิดเท่านั้น

3. เหล็กกล้า เป็นเหล็กโครงสร้างที่เกิดจากการผสมของคาร์บอนและธาตุอื่น ๆ ซึ่งจะมี ความแข็งแรงมากเมื่อนำไปทำการอบชุบ สามารถนำไปหล่อรีด หรือตีขึ้นรูปได้อย่างดี และหล่อลงแบบรูปร่างต่าง ๆ ได้

ตารางที่ 18

การวิเคราะห์วัสดุในการทำโครงสร้างที่กั้นสิ่งสกปรก

หัวข้อที่นำมาพิจารณา

1. สแตนเลส
2. ทองเหลือง
3. เหล็กกล้า

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	การดูแลรักษา	5	3	4
2	ความปลอดภัย	5	5	5
3	คุณค่าของวัสดุ	5	4	3
4	สภาพแวดล้อมในการใช้งาน	5	4	3
5	ต้นทุนในการผลิต	4	3	5
	รวม	24	19	20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า จากตารางที่ 18 เลือกแบบที่ 1 เพราะมีคุณค่าทางวัสดุดูแลรักษาได้ง่าย

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นให้ไม่มีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และจัดให้อย่างเป็นของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำที่กันสิ่งสกปรก

1. กระจกโฟลท เป็นกระจกที่นิยมใช้กับหน้าต่างในอาคารบ้านเรือนและเครื่องเรือน มีความโปร่งใส สามารถมองเห็นได้ชัด มีคุณสมบัติดังนี้

- ทำความสะอาดง่าย
- ทนต่อรอยขีดข่วน
- ทนต่อกรด-ด่าง
- แดกเมื่อมีสิ่งมากระทบ

2. พลาสติก อะคริลิก เป็นพลาสติกที่มีความใส มีคุณสมบัติดังนี้

- มีความโปร่งใส
- มีความแข็งแรงพอสมควร
- ทนต่อแสงอุลตราไวโอเลตได้ดี
- ทนต่อสารเคมีพอสมควร แต่ไม่ทนต่อน้ำมัน
- เกิดรอยขีดข่วนได้ง่าย
- สามารถผสมสีได้ทั้งสีใส และสีทึบแสง

ตารางที่ 19

วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำที่กันสิ่งสกปรก

หัวข้อที่นำมาพิจารณา

1. กระจกโฟลท
2. พลาสติกอะคริลิก

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	การดูแลรักษา	5	4
2	ความปลอดภัย	4	5
3	คุณค่าของวัสดุ	5	4
4	การใช้ประโยชน์	5	3
5	ต้นทุนในการผลิต	3	5
	รวม	22	21

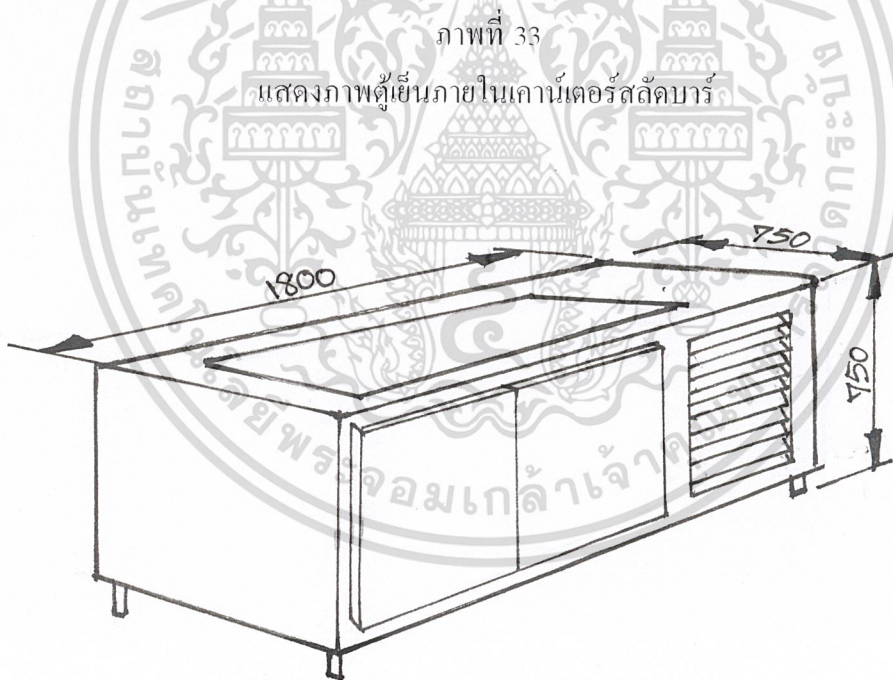
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
จากตารางที่ 19 เลือกแบบที่ 1 เพราะมีความสนใจจากวัสดุแต่ละตัวทำความสะอาดได้ง่าย

การวิเคราะห์ชนิดของหลอดไฟที่ใช้ในเคาน์เตอร์สตั๊ดบาร์

ในการพิจารณาการให้แสงสว่างของเคาน์เตอร์สตั๊ดบาร์ซึ่งมีพื้นที่กว้าง จึงต้องให้แสงสว่างทั่วถึง เพิ่มความน่าสนใจให้กับผักผลไม้ภายในให้ดูสดใหม่ ฉะนั้นจึงต้องใช้แสงที่เย็นสบายตา และให้แสงทั่วถึง ซึ่งหลอดเรืองแสงแบบฟลูออเรสเซนต์ จะให้แสงออกมาเป็นสีขาวออกน้ำเงินอ่อน ๆ และเป็นหลอดประหยัดไฟ 10-30 เฟอร์เซ็นต์ มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน และมีหลอดสีต่าง ๆ ให้เลือกได้ตามความต้องการได้

การวิเคราะห์รูปทรงหลักของเคาน์เตอร์สตั๊ดบาร์

ในการพิจารณารูปทรงหลักของเคาน์เตอร์สตั๊ดบาร์ ขึ้นอยู่กับตู้เย็นภายในซึ่งมีรูปทรงเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ซึ่งทางบริษัทนารายณ์พิชเชอเรีย ได้กำหนดไว้เป็นมาตรฐาน จึงทำให้รูปทรงหลักเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า



การวิเคราะห์จำนวนช่องใส่ภาชนะ

ในการพิจารณาจำนวนช่องใส่ภาชนะ ได้กำหนดเกณฑ์มาจากทางนารายณ์พิชเชอเรีย ซึ่งภายในเคาน์เตอร์สตั๊ดบาร์มีจำนวนผักและผลไม้อยู่ 16 ชนิด จึงเป็นเหตุผลทำให้จำนวนช่องที่ใส่เอกสภานี้จะมีอยู่ 16 ช่อง และช่องใส่ผักสดอีก 2 ชนิดศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ลักษณะของภาชนะใส่ผักผลไม้

1. ถาดสแตนเลส เป็นลักษณะรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า ซึ่งเป็นโลหะเปลือยประเภท ferrous metal ซึ่งมีส่วนผสมประกอบด้วย เหล็ก โครเมียม นิกเกิล และธาตุอื่น ๆ อีกเล็กน้อย มีผิวสีคล้ายเงิน มีลักษณะเป็นมัน ราคาแพง มีอายุการใช้งานยาวนาน ทนต่อการกัดกร่อนได้ดี เสียค่าบำรุงรักษาต่ำ นิยมใช้ทำเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ภาชนะใส่อาหารหรืองานที่เกี่ยวกับสถาปัตยกรรมอย่างละเอียดที่ต้องการความสวยงามใช้ได้ทั้งในและนอกอาคาร

2. ชามแก้ว เป็นวัสดุที่มีความใส สามารถมองเห็นสิ่งของที่อยู๋ภายในได้ชัด ใว้ต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ เก็บความเย็นได้ดี แต่แตกได้เมื่อกระทบของแข็ง นิยมนำมาใช้ทำภาชนะใส่อาหารและเครื่องมือทดลองทางวิทยาศาสตร์

3. ชามพลาสติก ซึ่งเป็นพลาสติกชนิดโพลีโพรพิลีน โดยมีคุณสมบัติ คือน้ำหนักเบา ใส สามารถทำสีต่าง ๆ ได้ มีความยืดตัวได้สูงถึง 5 เท่า ไม่เกาะติดน้ำ เป็นฉนวนไฟฟ้าได้ดีมาก ทนความร้อนได้น้อย แต่ทนความเย็นได้ -100° ฟ ทนกรดและด่าง

ตารางที่ 20

การวิเคราะห์ลักษณะของภาชนะใส่ผักผลไม้

หัวข้อที่นำมาพิจารณา

1. ถาดสแตนเลส
2. ชามแก้ว
3. ชามพลาสติก

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	การดูแลรักษา	5	3	4
2	คุณค่าของวัสดุ	3	5	4
3	การใช้ประโยชน์	5	4	3
4	สภาพแวดล้อมในการใช้งาน	3	5	4
5	ต้นทุนในการผลิต	3	5	4
	รวม	19	22	19

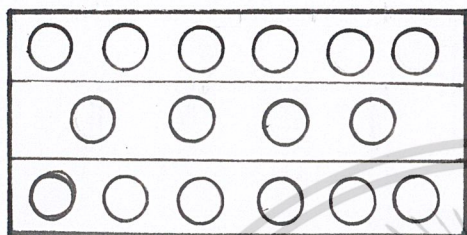
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
จากตารางที่ 20 เลือกแบบที่ 2 เพราะเหมาะสมกับสภาพการใช้งาน และดูแลรักษาง่าย

ตารางที่ 21

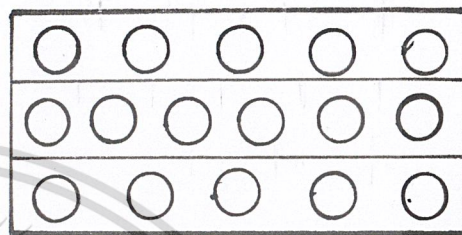
การวิเคราะห์การจัดวางภาษาบนแกนเตอร์สตัดบาร์

หัวข้อที่นำมาพิจารณา

1



2



ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	การใช้ประโยชน์	5	4
2	ความเป็นระเบียบ	5	4
3	การดูแลรักษา	5	4
4	ความเหมาะสมกับพื้นที่	4	5
5	กรรมวิธีการผลิต	5	5
	รวม	24	22

จากตารางที่ 21 เลือกแบบที่ 1 เพราะสามารถโชว์ผักผลไม้ ด้านข้างได้มากกว่าและมีความเป็นระเบียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

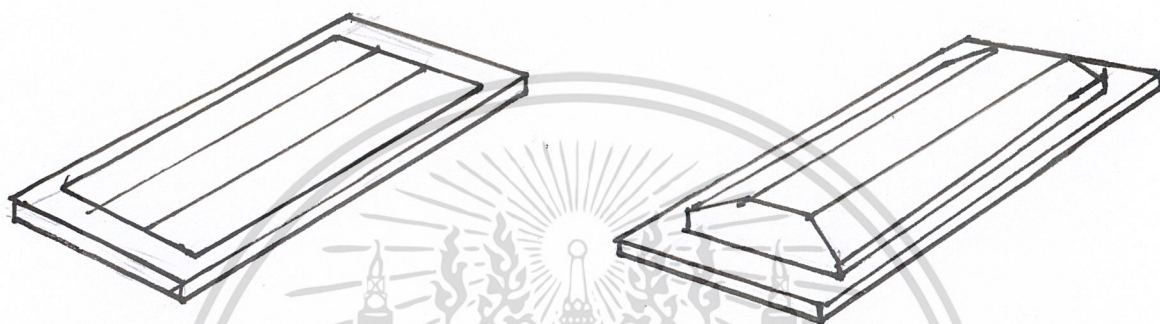
ตารางที่ 22

การวิเคราะห์ลักษณะของฐานช่องใส่ภาชนะ

หัวข้อที่นำมาพิจารณา

1

2



ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	การใช้ประโยชน์	4	5
2	ความเป็นระเบียบ	4	5
3	การติดตั้ง	4	5
4	การดูแลรักษา	4	5
5	กรรมวิธีการผลิต	5	3
	รวม	21	23

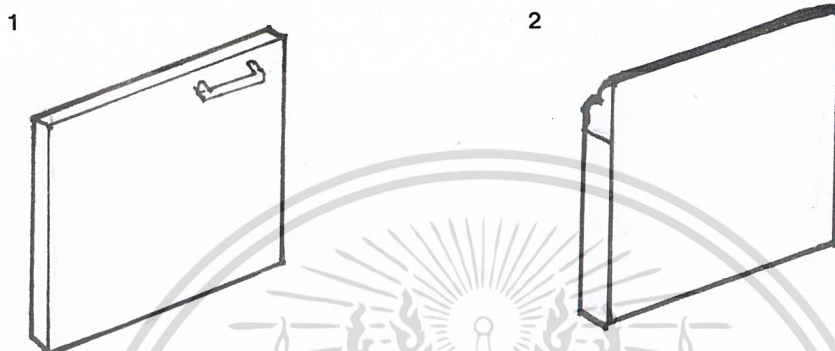
จากตารางที่ 22 เลือกแบบที่ 2 เพราะมีความเป็นระเบียบและติดตั้งง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 23

การวิเคราะห์ลักษณะของมือจับบานเปิดปิด

หัวข้อที่นำมาพิจารณา



แบบมือจับสำเร็จรูป

แบบมือจับซ่อน

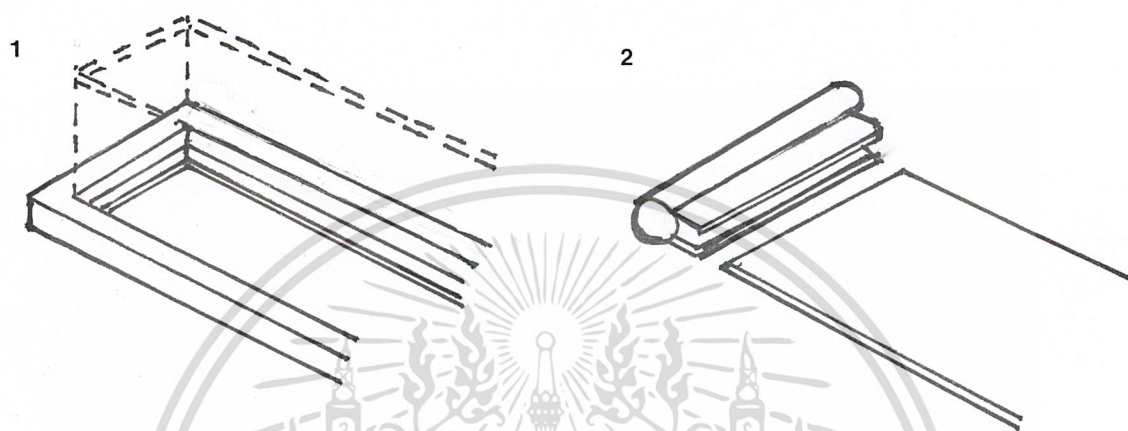
ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	กรรมวิธีการผลิต	4	5
2	ความปลอดภัย	3	5
3	ต้นทุนการผลิต	5	3
4	การใช้ประโยชน์	5	5
5	การดูแลรักษา	4	5
	รวม	21	24

จากตารางที่ 23 เลือกแบบที่ 2 เพราะมีความปลอดภัยในการทำงานมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 24
การวิเคราะห์การยึดที่กั้นสิ่งสกปรก

หัวข้อที่นำมาพิจารณา



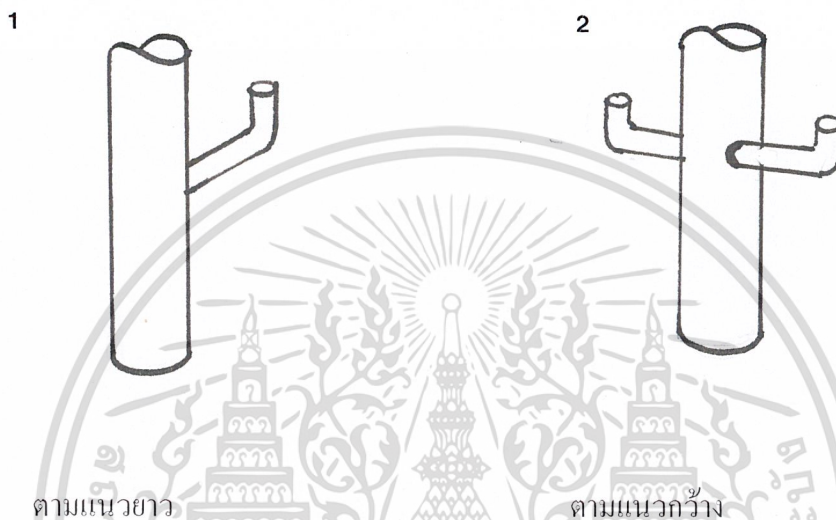
ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	ความปลอดภัย	5	4
2	กรรมวิธีการผลิต	3	5
3	ต้นทุนการผลิต	3	5
4	การติดตั้ง	5	4
5	การดูแลรักษา	4	5
	รวม	20	23

จากตารางที่ 24 เลือกแบบที่ 2 เพราะสะดวกในการผลิตและการดูแลรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 25
การวิเคราะห์ส่วนจัดวางที่ก๊ิบผักผลไม้

หัวข้อที่นำมาพิจารณา



ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	การใช้ประโยชน์	5	5
2	ความปลอดภัย	4	5
3	ความสะดวก	4	5
4	ความสะอาด	5	5
5	การติดตั้ง	5	4
	รวม	23	24

จากตารางที่ 25 เลือกแบบที่ 2 เพราะมีความปลอดภัยและสะดวกในการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ความสูงของที่กั้นสิ่งสกปรก

ในการพิจารณาคำนวณขนาดความสูงของที่กั้นสิ่งสกปรกโดยยึดจากความสูงระดับสายตาโดยเฉลี่ยของคนไทยซึ่งมีความสูง 149 ซม. และมีมุมมองเฉียงลง 30 องศา และความสูงระดับไหล่ 132 ซม. ฉะนั้นความสูงของที่กั้นสิ่งสกปรกจะต้องไม่ต่ำกว่าระดับหัวไหล่ และจะไม่สูงกว่าระดับสายตาเฉลี่ยซึ่งจะอยู่ในความสูงระดับ 130-135 ซม. จึงจะไม่เป็นกั้นกั้นสายตาในการเลือกอาหาร

การวิเคราะห์ขนาดของสัญลักษณ์

ในการพิจารณาการคำนวณขนาดโดยยึดจากขนาดของร้าน ซึ่งเป็นที่ตั้งและใช้ข้อมูลเกี่ยวกับการมองของมนุษย์มาคำนวณ จากมุมของการมองสัญลักษณ์ 5-30 องศา และมีมุมมองที่ดีที่สุดของสี 30-60 องศา จะได้ระยะไกลสุดที่จะสามารถมองเห็นสัญลักษณ์ภายในร้าน คือ 15 เมตร ถ้าเข้าไปใกล้ก็จะเห็นได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

จากสูตร การคำนวณหาความสูงของ (SIGN)

ขนาด SIGN (นิ้ว) = $\frac{\text{ระยะการมอง (ฟุต)}}{13}$

$$1500 \text{ ม} = 50 \text{ ฟุต} = \frac{50}{13} = 3.8 \text{ นิ้ว}$$

$$3.8 \times 2.54 = 9.6 \text{ ซม.}$$

ดังนั้นขนาดของสัญลักษณ์ = 9.6 ซม.

การวิเคราะห์ขนาดของตัวอักษรบนสัญลักษณ์

จากสูตร ขนาดตัวอักษร (ม.) = ระยะการมอง x 0.25

$$= 15 \times 0.25$$

$$= 3.75$$

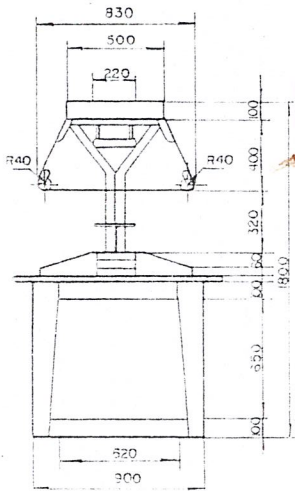
ซึ่งจะมีขนาดใหญ่เหมาะสมกับการมองอยู่แล้วจึงสามารถลดขนาดเหลือ 3 ซม. เพื่อง่ายต่อการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

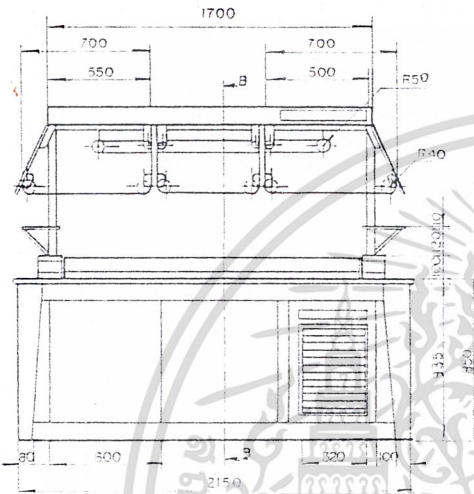
สรุปผลการวิเคราะห์

1. ระบบโครงสร้างหลักของเคาน์เตอร์สตั๊ดบาร์เป็นแบบระบบถอดประกอบ
2. วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างหลัก คือ การเพลาะโครงไม้จริงปิดผิวหน้าด้วยไม้อัด
3. วัสดุของพื้นเคาน์เตอร์สตั๊ดบาร์ คือ หินแกรนิต
4. วัสดุในการทำโครงสร้างที่กั้นสิ่งสกปรก คือ สแตนเลส
5. ที่กั้นสิ่งสกปรกทำด้วย กระจกโพลท
6. หลอดไฟที่ใช้ภายในเคาน์เตอร์สตั๊ดบาร์ คือ หลอดฟลูออเรสเซนต์
7. เคาน์เตอร์สตั๊ดบาร์มีรูปทรงหลักเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า เนื่องจากตู้เย็นภายใน
8. มีจำนวนช่องใส่ผักผลไม้ทั้งหมด 16 ช่อง
9. ภาชนะที่ใส่ผักผลไม้เป็นแก้วใส ขนาด \varnothing 20 ซม.
10. มีฐานยกสูงจากพื้นเคาน์เตอร์ เพื่อสะดวกในการดัก
11. มือจับเป็นแบบซ่อนเพื่อความปลอดภัย
12. การจับยึดกระจกบังสิ่งสกปรก ยึดด้วยการประกอบของแผ่นสแตนเลสเป็นรูปตัวยู และยางช่วยยึด
13. ส่วนจัดวางที่กั้นจะยื่นออกมาทางแนวกว้าง
14. ความสูงของที่กั้นสิ่งสกปรกจะสูงอยู่ในระหว่าง 130-135 ซม.
15. ขนาดของตัวหนังสือบนตราสัญลักษณ์ จะมีขนาด 3 ซม. และขนาดของตราสัญลักษณ์มีขนาด 9 ซม.

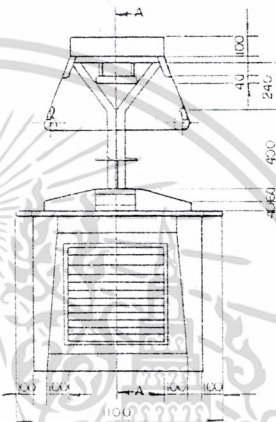
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



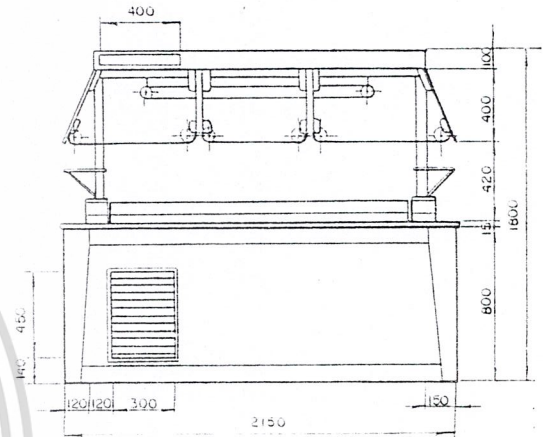
LIFE SIDE VIEW



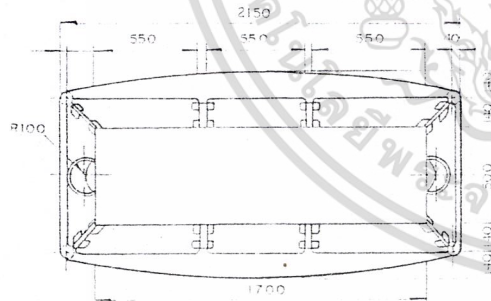
FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW



BACK VIEW

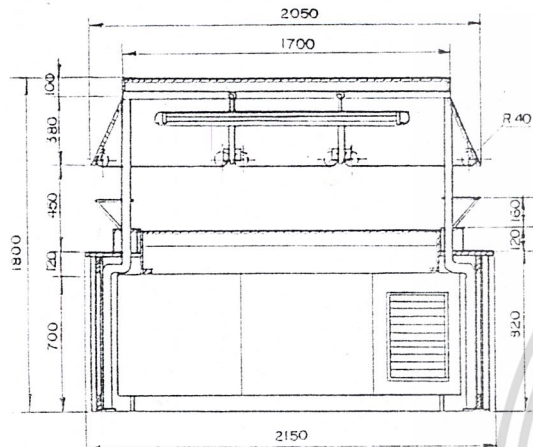


TOP VIEW

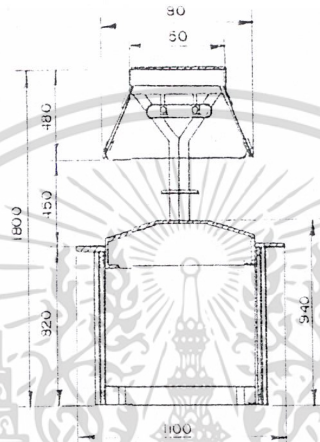
SCALE 1:20
UNIT OF MM.



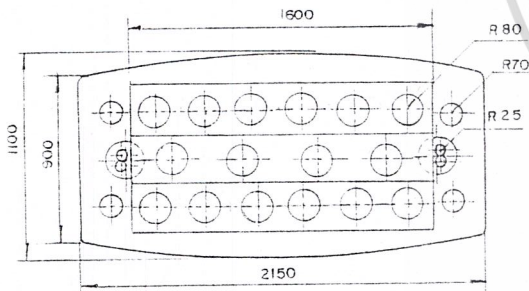
ร. ศ. บ	จุฬ / 1 / 41	ชื่อ - สกุล	จักรี	แผ่นที่
นักศึกษา	นาย พรเทพ บุญประเสริฐศรี		19030516	
สถาปัตย์เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	เขียนงาน - สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สำหรับงานรายนพียของเรือ			
ภาควิชาคุณาภการศศนกรรม	อาจารย์ที่ปรึกษา			
	อ. นริศ นุตสังข์			



SECTION A-A VIEW



SECTION B-B VIEW

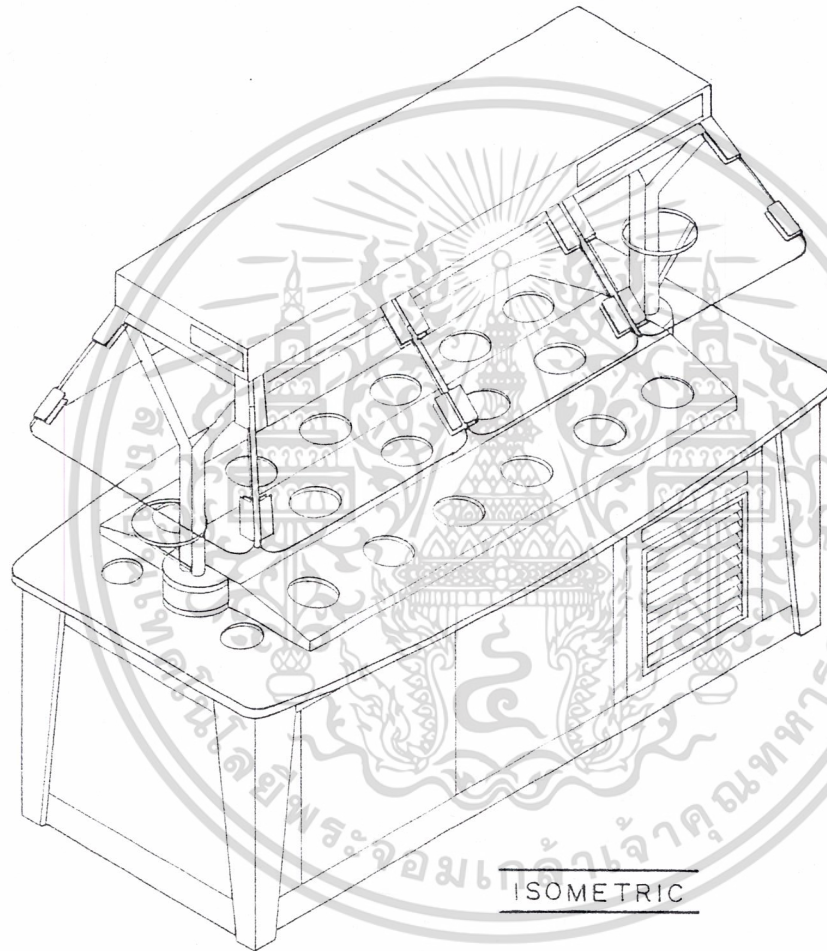


TOP VIEW

SCALE 1:20
UNIT OF MM.



ว. ส. บ	๖ / ๓ / ๖๓	ชื่อ - สกุล	รพีฉ	แผ่นที่
นักศึกษา	ชาย พรเทพ บุญประเสริฐศิริ		๓๙๐๓๐๓๑๖	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ชื่องาน เสนอต่อวิทยาลัยบริหารสำหรับงานบริการแม่พิมพ์เซอเจีย			
ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล	อาจารย์ที่ปรึกษา			
	๒ นิธิชัย สุคนธ์			
				104



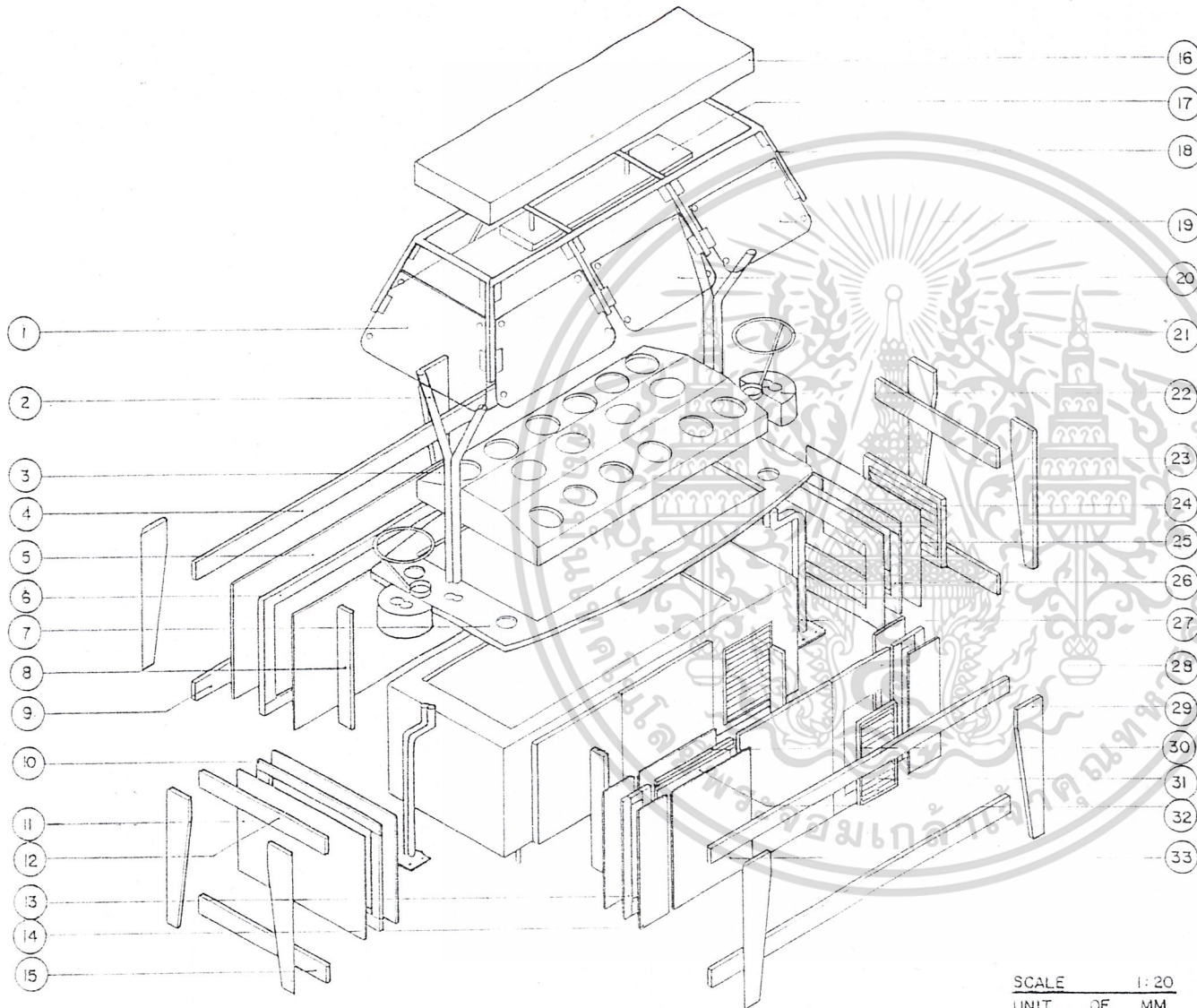
SCALE 1:12.5
UNIT OF MM.

ISOMETRIC



ARCH. ๕๖.

ว. ศ. บ	๕ / 1 / ๕1	ชื่อ - สกุล	จัทล	แผ่นที่
นักศึกษา	นาย พรเทพ บุญประเสริฐศิริ	39030516		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ชื่องาน	ออกแบบเครื่องวัดบาร์สำหรับงานระบายน้ำ		
ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล	อาจารย์ที่ปรึกษา	อ. ปรีดี ลุดฉิมชัย		105



ASSEMBLY

SCALE 1:20
UNIT OF MM

ร.ด.บ.	จำนวน	ชื่อวัสดุ	ขนาดวัสดุ	ชนิดวัสดุ	หมายเหตุ
31	1	บานเกร็ด	350x500x30	ไม้สัก	-
30	2	มือจับล่างทรงรูป	50x800x25	ไม้สัก	-
29	4	ปิดมุมเคาน์เตอร์	150x800x25	ไม้สัก	-
28	1	กรอบบานเกร็ด	450x600x25	ไม้อัดแน่น	-
27	2	ฐานจับโครง	๑50 x 750	ลวดเหล็ก	-
26	1	โครงแผงข้าง	600x850x17	ไม้อัลูมิเนียม	-
25	2	ปิดโครงแผงข้าง	600x850x4	ไม้อัดแน่น	-
24	1	บานเกร็ด	550x550x30	"	-
23	4	ปิดมุมเคาน์เตอร์	150x800x25	ไม้สัก	-
22	2	ฐานครึ่งวงกลม	200 x 125	ไม้สัก	-
21	2	ที่แขวนที่ติดยาอาหาร	๑200 x 160	ลวดเหล็ก	-
20	2	ที่เก็บสิ่งสกปรก	400x550x9	กระจก	-
19	4	-----	400 x 700x9	"	-
18	1	โครงที่เก็บสิ่งสกปรก	800x2000x40	ลวดเหล็ก	-
17	1	โครงไฟ 36 W x 2	130x1500x55	อลูมิเนียม	มาครูฐาน
16	1	กล่องไฟ	600x1750x125	พลาสติก	-
15	4	ฐานเคาน์เตอร์ด้านข้าง	100x800x25	ไม้สัก	-
14	4	ปิดโครงประกอบด้านหน้า	200x600x4	ไม้อัดแน่น	-
13	2	โครงประกอบด้านหน้า	200x600x17	ไม้อัลูมิเนียม	-
12	2	สายจับ พื้นด้านข้าง	100x800x25	ไม้สัก	-
11	2	ปิดโครงแผงข้าง	600x800x4	ไม้อัดแน่น	-
10	1	โครงแผงข้าง	600x900x17	ไม้อัลูมิเนียม	-
9	2	ฐานเคาน์เตอร์ด้านหน้า	100x2100x25	ไม้สัก	-
9	4	กันโครงด้านหน้า	100x600x25	ไม้อัลูมิเนียม	-
7	1	พื้นเคาน์เตอร์	1100x2150x15	หินแกรนิต	-
6	1	โครงด้านหลัง	600x2100x17	ไม้อัลูมิเนียม	-
5	2	ปิดโครงด้านหลัง	600x2100x4	ไม้อัดแน่น	-
4	2	สายจับพื้นด้านหน้า	100x2100x25	ไม้สัก	-
3	1	ฐานรองรับบานระแนง	800x1600x225	ลวดเหล็ก	-
2	2	เหล็กโครง	๑50 x 950	-----	-
1	1	ที่เก็บสิ่งสกปรก	550x750x9	กระจก	-

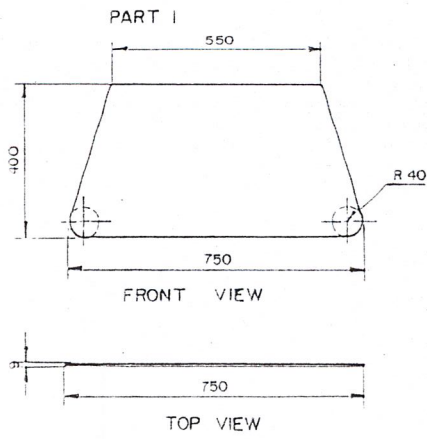
ชื่อ	ชื่อ - สกุล	รหัส	แผนกที่
------	-------------	------	---------

ร.ด.บ.	๑ / 1 / ๑1	ชื่อ - สกุล	รหัส	แผนกที่
--------	------------	-------------	------	---------

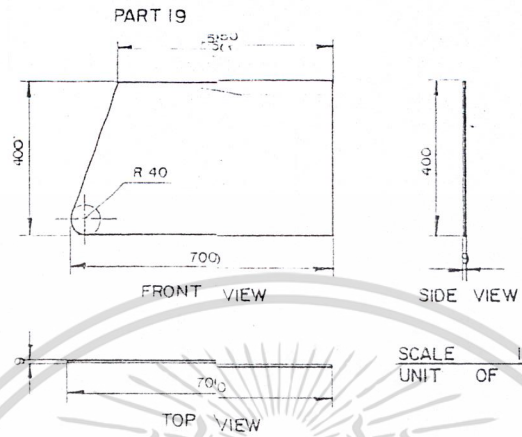
นักศึกษา	นาย พรเทพ บุญประเสริฐศิริ	๑9030516	
----------	---------------------------	----------	--

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

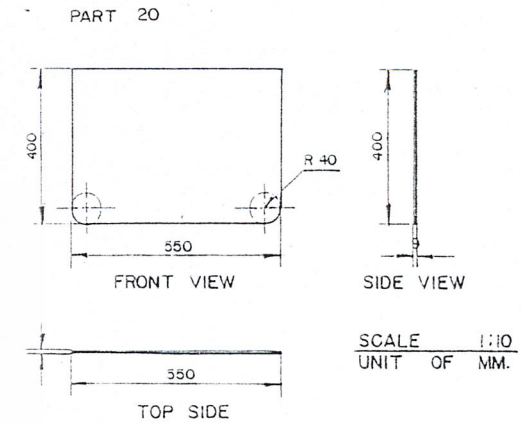
ชื่องาน เคาน์เตอร์จัดโต๊ะสำหรับรับงานรายวันพิเศษ
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. สุริย ภูผสิงห์



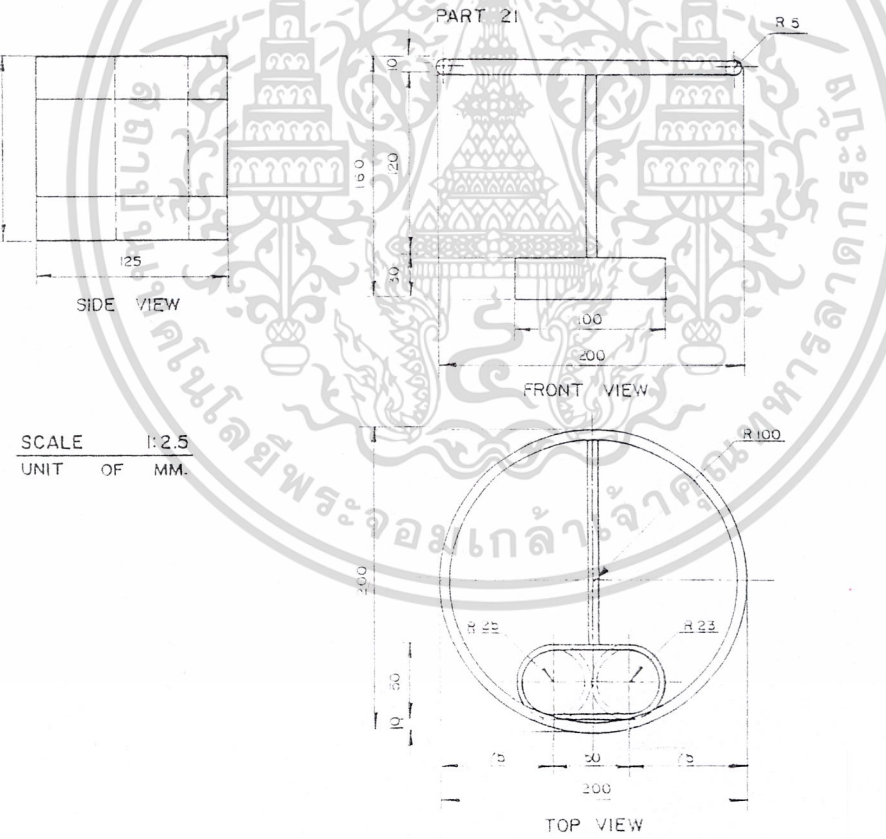
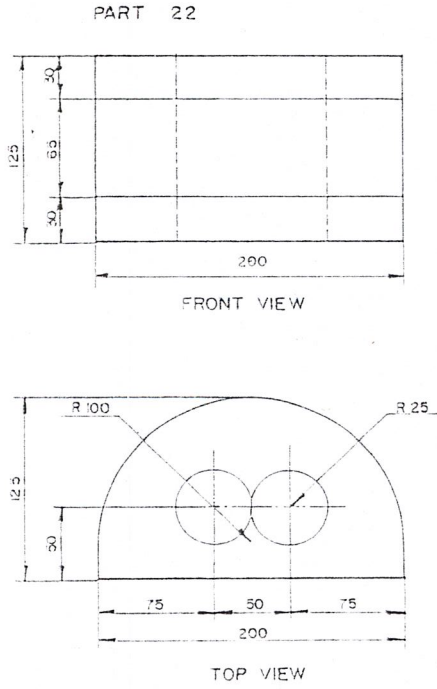
SCALE 1:10
UNIT OF MM.



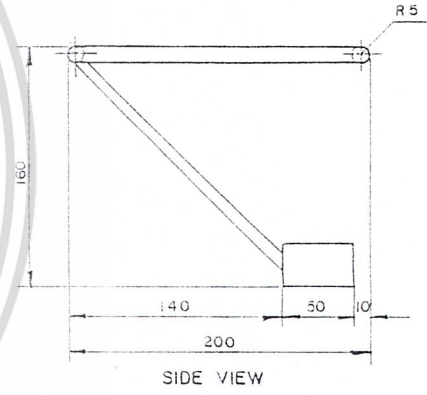
SCALE 1:10
UNIT OF MM.



SCALE 1:10
UNIT OF MM.



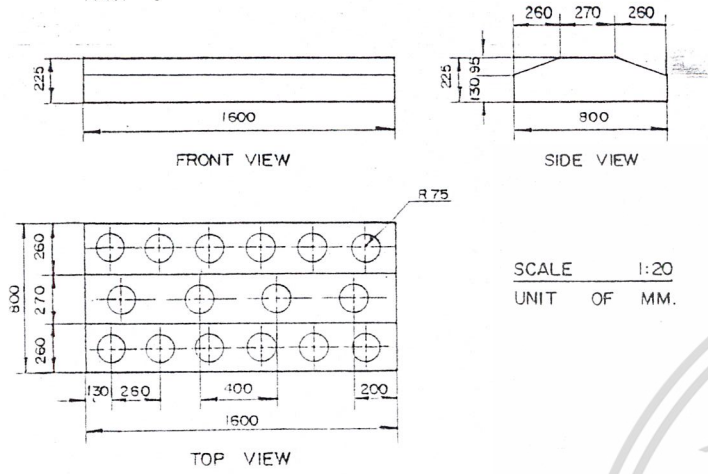
SCALE 1:2.5
UNIT OF MM.



SCALE 1:2.5
UNIT OF MM.

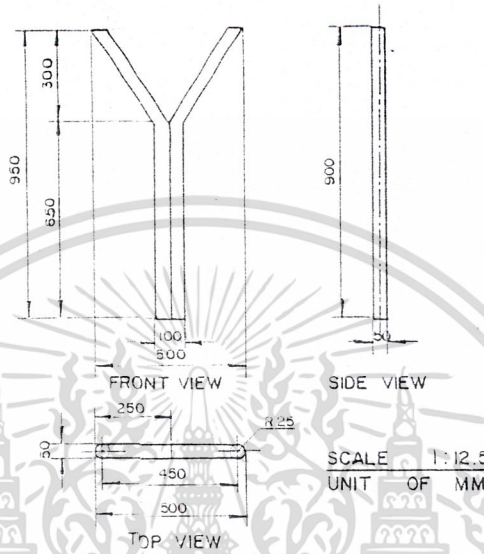
ว.ศ.บ	6 / 1 / 41	ชื่อ - สกุล	พหล	เลขที่
นักศึกษา	นาย พงเทพ บุญประเสริฐศรี	เลขที่	39030516	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ชื่องาน เสาบันไดรูปสี่เหลี่ยมพีลาทอส			
ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล	อาจารย์ที่ปรึกษา			
	อ. นิรัช ภูผสิงห์			

PART 3



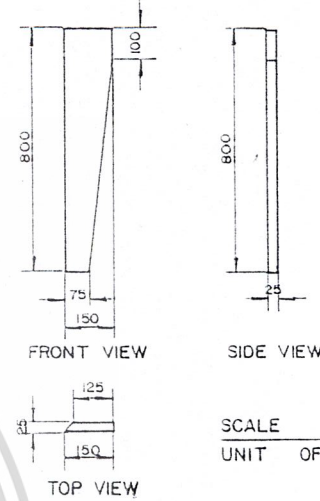
SCALE 1:20
UNIT OF MM.

PART 2



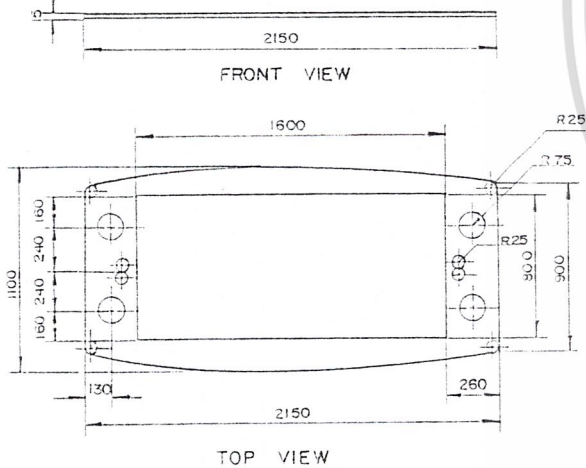
SCALE 1:12.5
UNIT OF MM.

PART 23



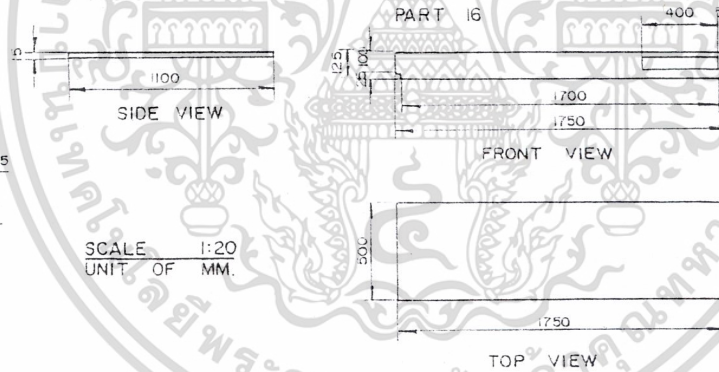
SCALE 1:12.5
UNIT OF MM.

PART 7



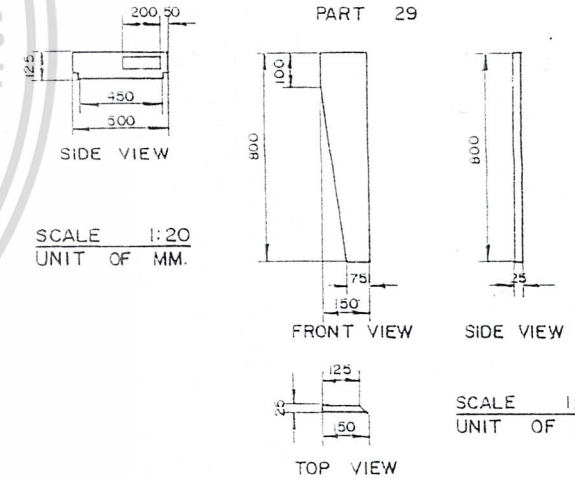
SCALE 1:20
UNIT OF MM.

PART 16



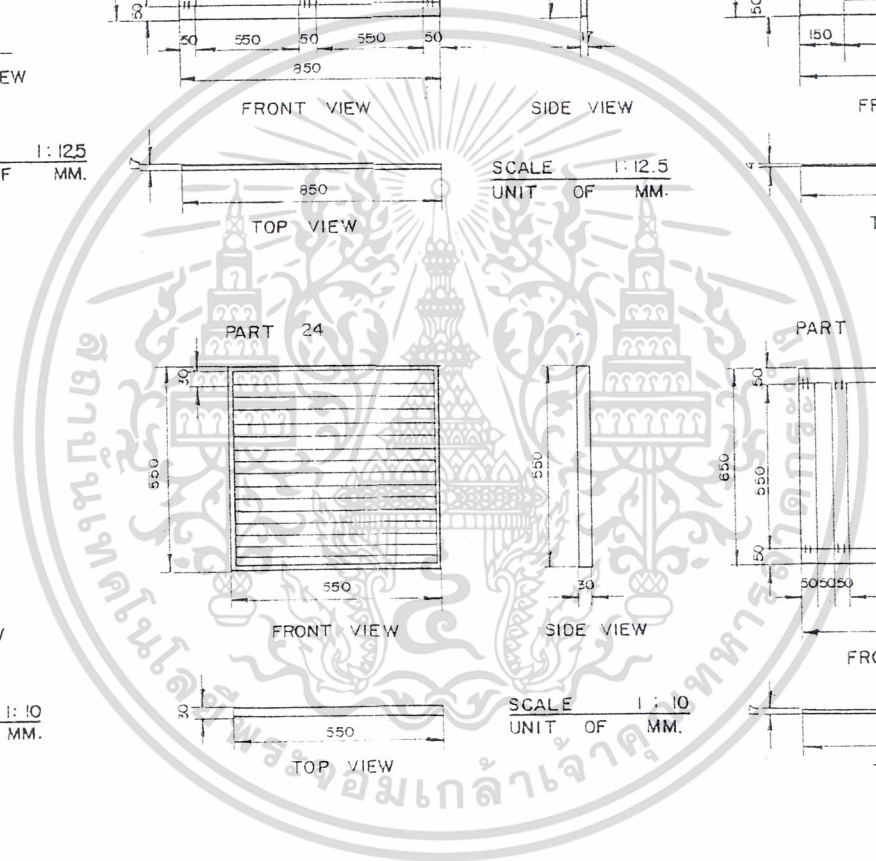
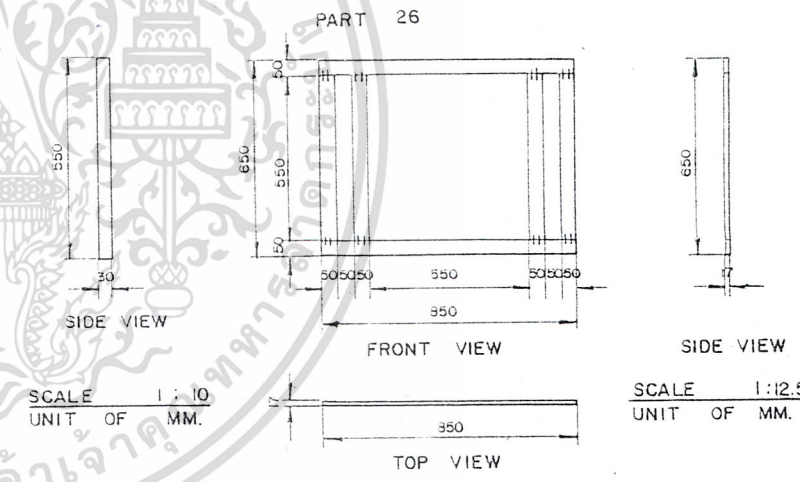
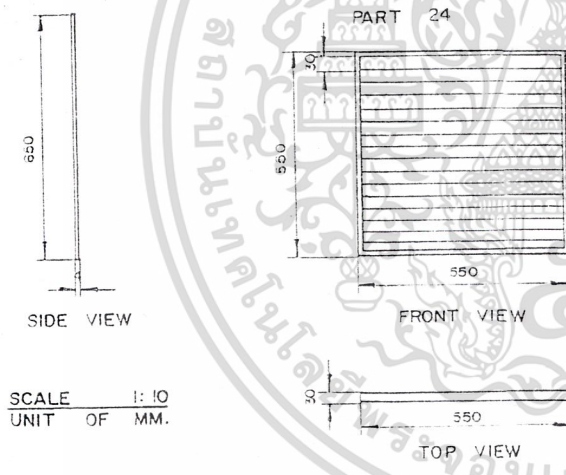
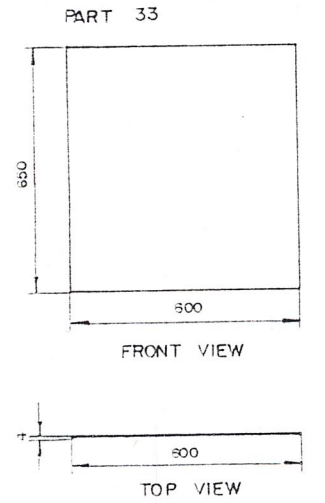
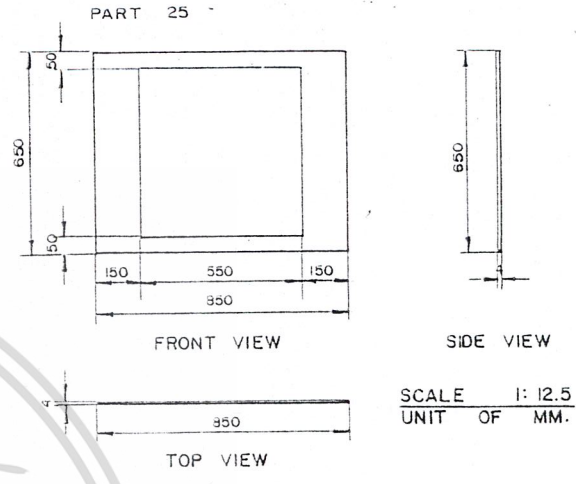
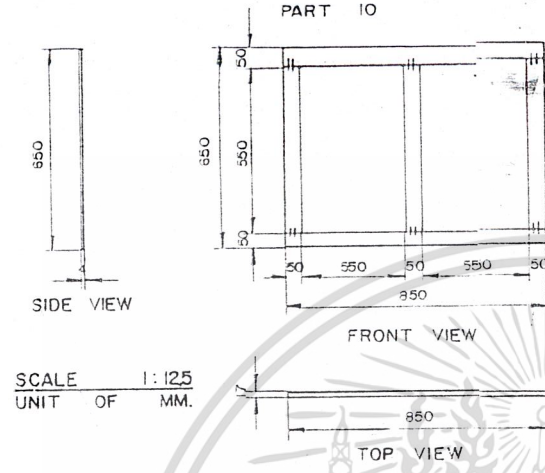
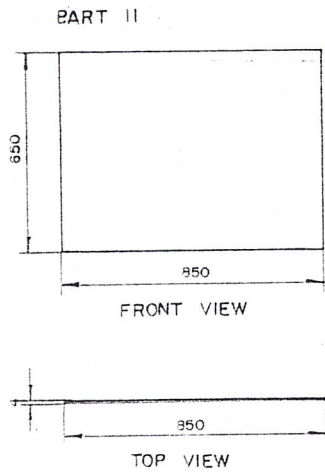
SCALE 1:20
UNIT OF MM.

PART 29

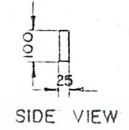
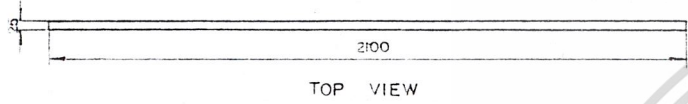
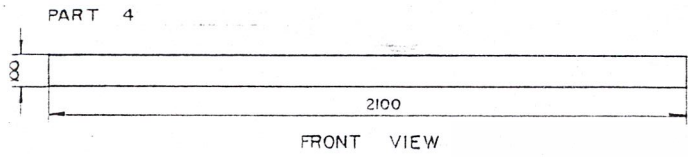


SCALE 1:12.5
UNIT OF MM.

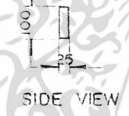
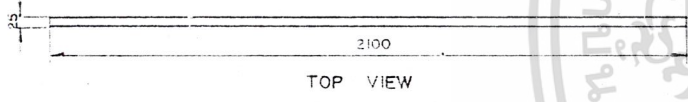
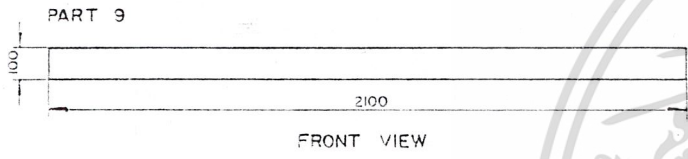
ว. ศ. บ	6 / 1 / 41	ชื่อ - สกุล	จทีล	แผ่นที่
นักศึกษา	นาย พรเทพ บุญประเสริฐศรี	39030516		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ชื่องาน เคาน์เตอร์ผลิตบาร์สำหรับร้านอาหารสัฟฟิเชอร์รี่			
อาจารย์ที่ปรึกษา	อ. นิธิ ภูคังษ์			
				108



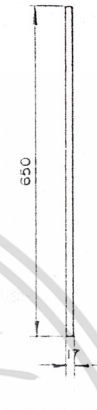
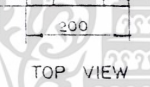
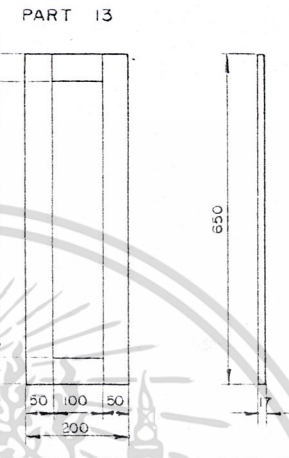
ว. ศ. บ.	๑ / 1 / ๙1	ชื่อ - สกุล	รพีท	แผ่นที่
นักศึกษา	นาย พรเทพ	บุญประเสริฐศรี	39030516	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	รายงาน เสร็จโดยมีคณาจารย์สำหรับงานรายนพิตเซอร์เรีย			
	อาจารย์ที่ปรึกษา			109
	อ. ปรีดี อุดมสิงห์			



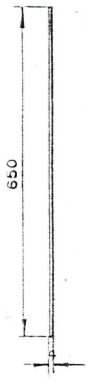
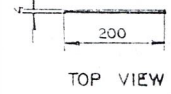
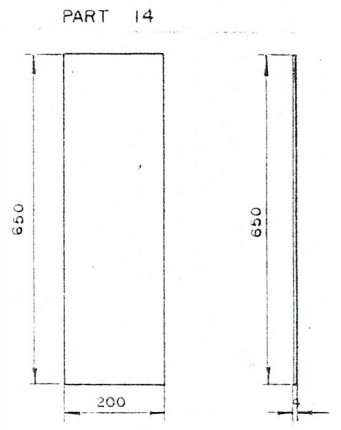
SCALE 1:12.5
UNIT OF MM.



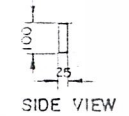
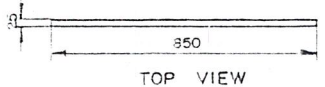
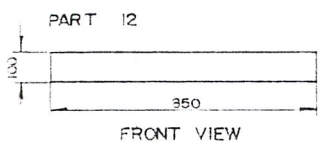
SCALE 1:12.5
UNIT OF MM.



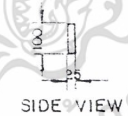
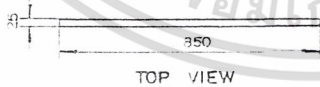
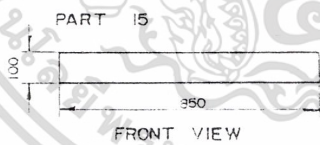
SCALE 1:7.5
UNIT OF MM.



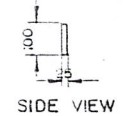
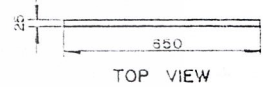
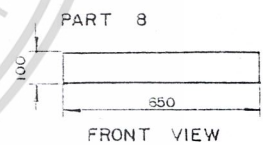
SCALE 1:7.5
UNIT OF MM.



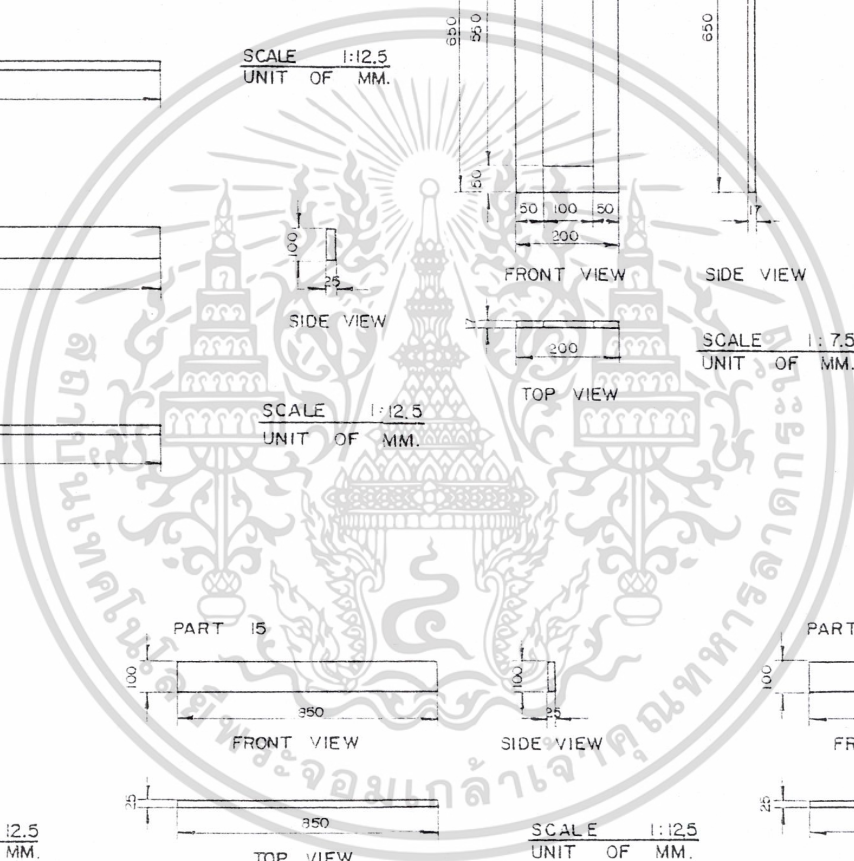
SCALE 1:12.5
UNIT OF MM.



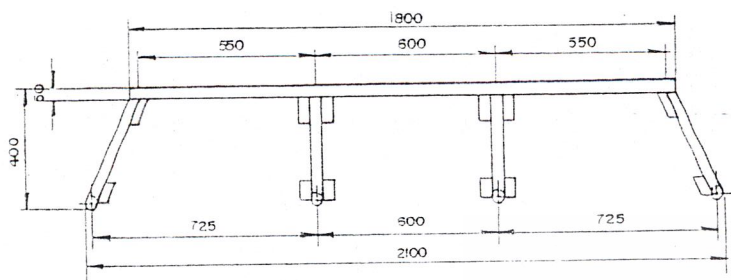
SCALE 1:12.5
UNIT OF MM.



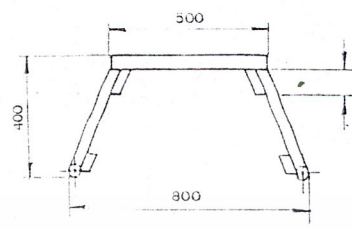
SCALE 1:12.5
UNIT OF MM.



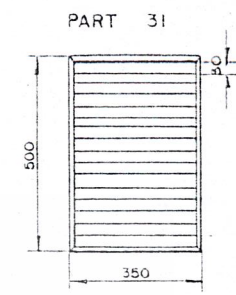
ว. ศ. บ	๑ / 1 / 41	ชัย - ลกุล	จทีล	แผนกที่
นักศึกษา	นาย พรเทพ บุญประเสริฐหรี	39030516		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ชื่องาน เหน็บเคอร์จัดติดบาร์มีสำหรับร้านขายยาแพ็ชเชอเรีย			
ภาควิชาคุณทหารลาดกระบัง	อาจารย์ที่ปรึกษา			110
	อ. ปรัชญ์ คุณมิ่งษ์			



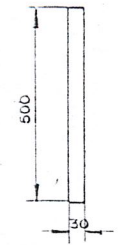
FRONT VIEW



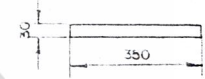
SIDE VIEW



FRONT VIEW

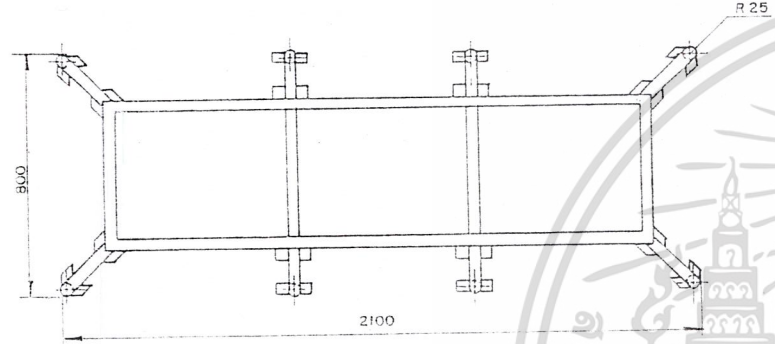


SIDE VIEW



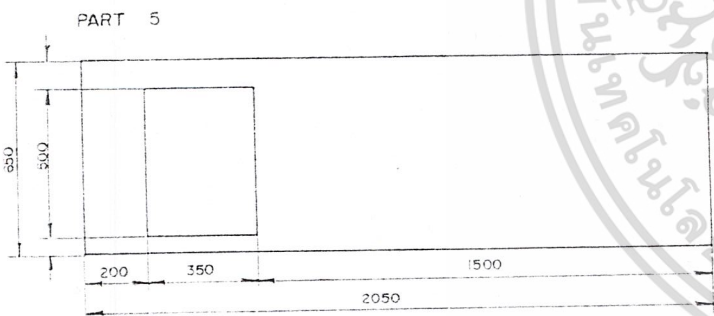
TOP VIEW

SCALE 1:10
UNIT OF MM.

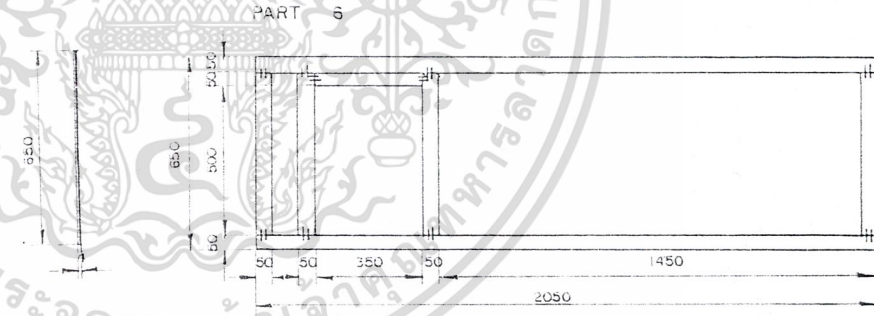


TOP VIEW

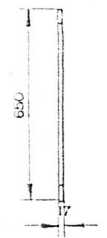
SCALE 1:12.5
UNIT OF MM.



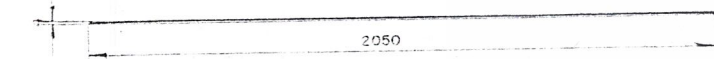
FRONT VIEW



FRONT VIEW



SIDE VIEW



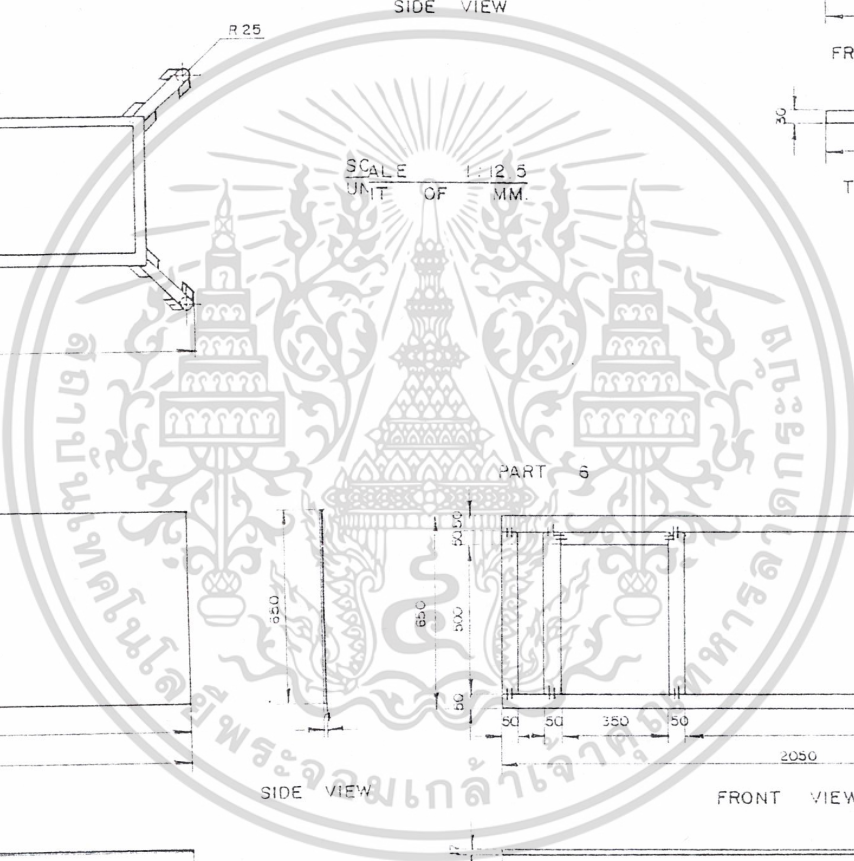
TOP VIEW

SCALE 1:2.5
UNIT OF MM.



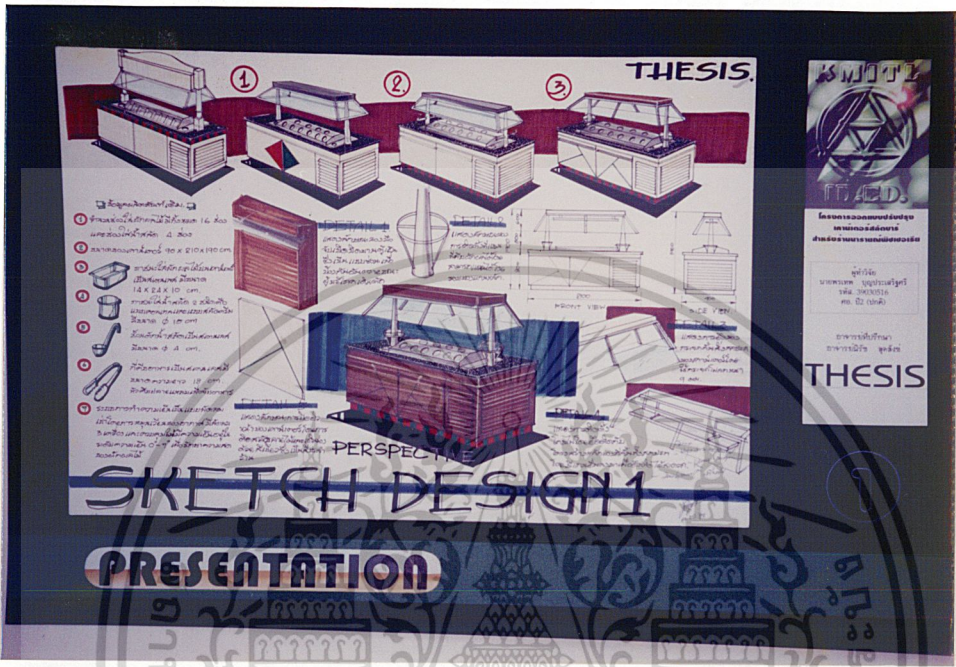
TOP VIEW

SCALE 1:12.5
UNIT OF MM.

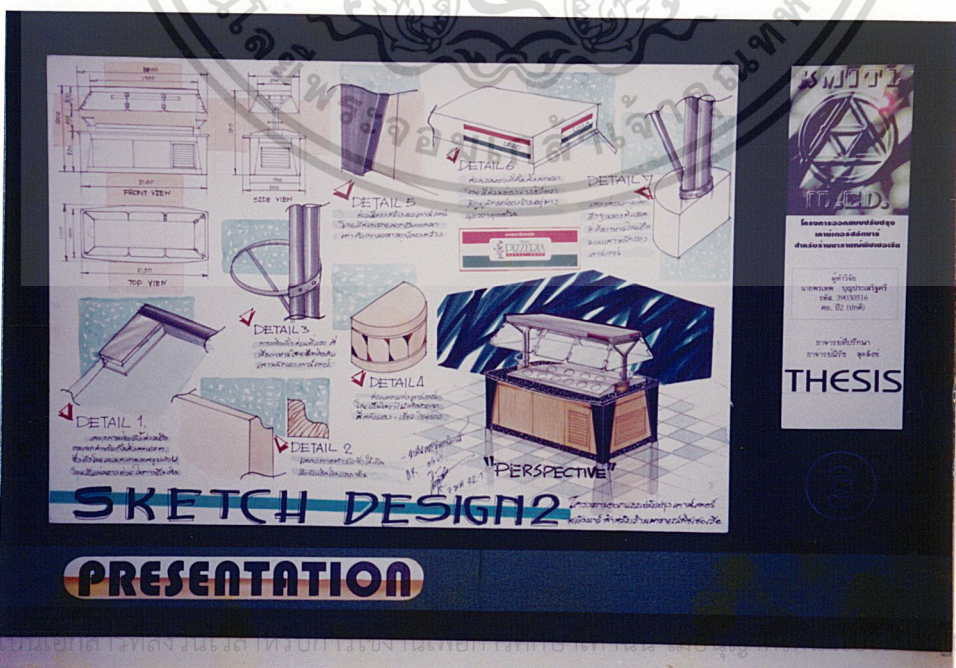


ร. ศ. บ	6 / 1 / 41	ชื่อ - สกุล	จ. หิด	แผ่นที่
นักศึกษา	นาย พรเทพ บุญประเสริฐ	เลขประจำตัว	19030516	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ชื่องาน		แบบเครื่องวัดหารค่าสำหรับงานระบายน้ำฝน	
	อาจารย์ที่ปรึกษา		อ. ประจักษ์ คุ้มสิงห์	
				111

ภาพที่ 44
แสดงแบบร่าง 1

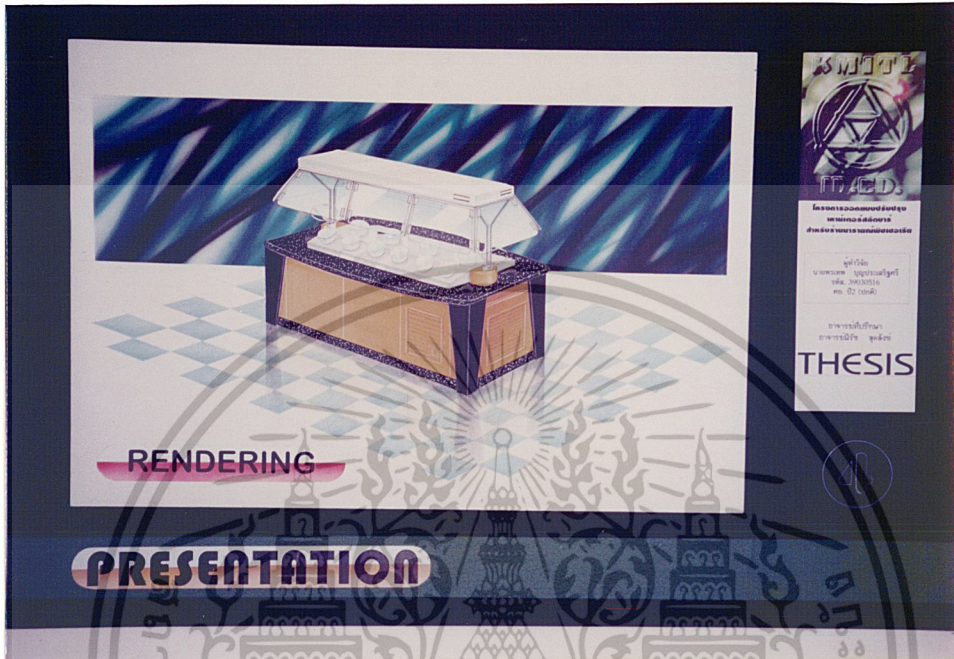


ภาพที่ 45
แสดงแบบร่าง 2

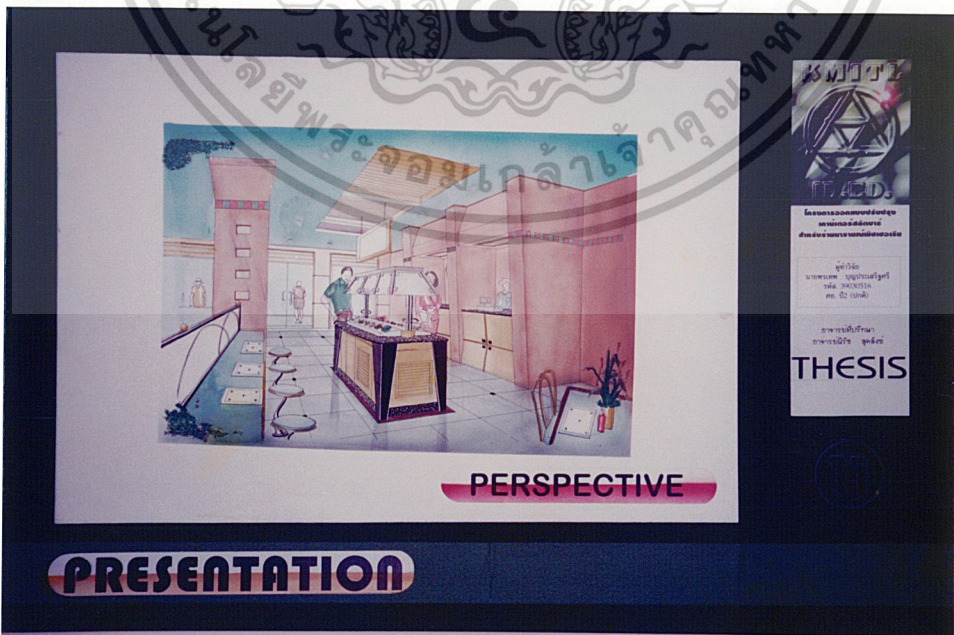


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และทรัพย์สินทางปัญญาของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ขอสงวนสิทธิ์ในกรณีที่มีการนำเอกสารนี้ไปใช้ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 46
แสดงภาพเหมือนจริง



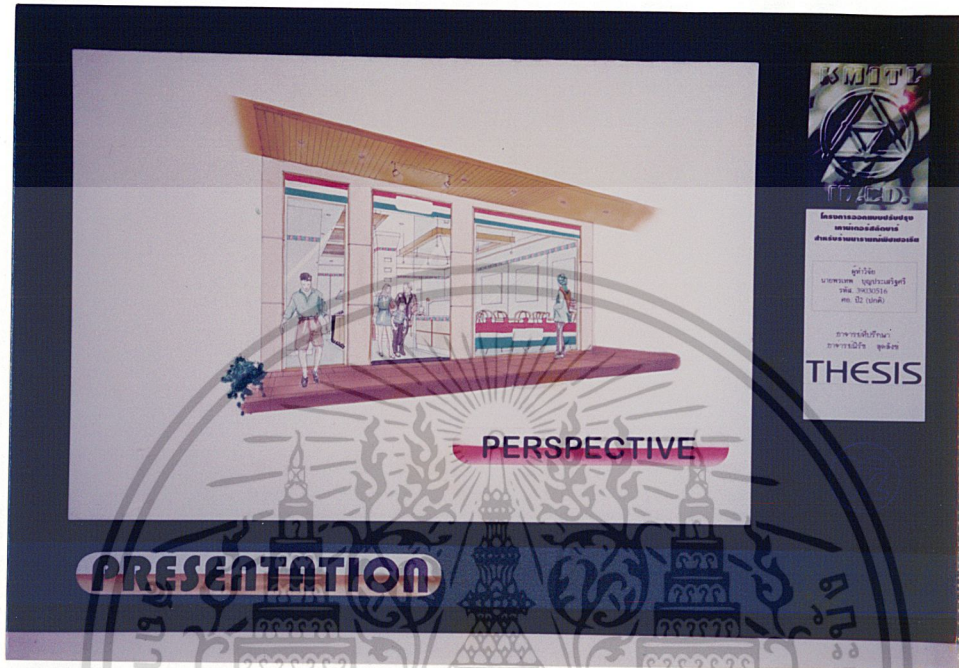
ภาพที่ 47
แสดงทัศนียภาพภายในร้าน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 48

แสดงทัศนียภาพภายนอกร้าน



ภาพที่ 49

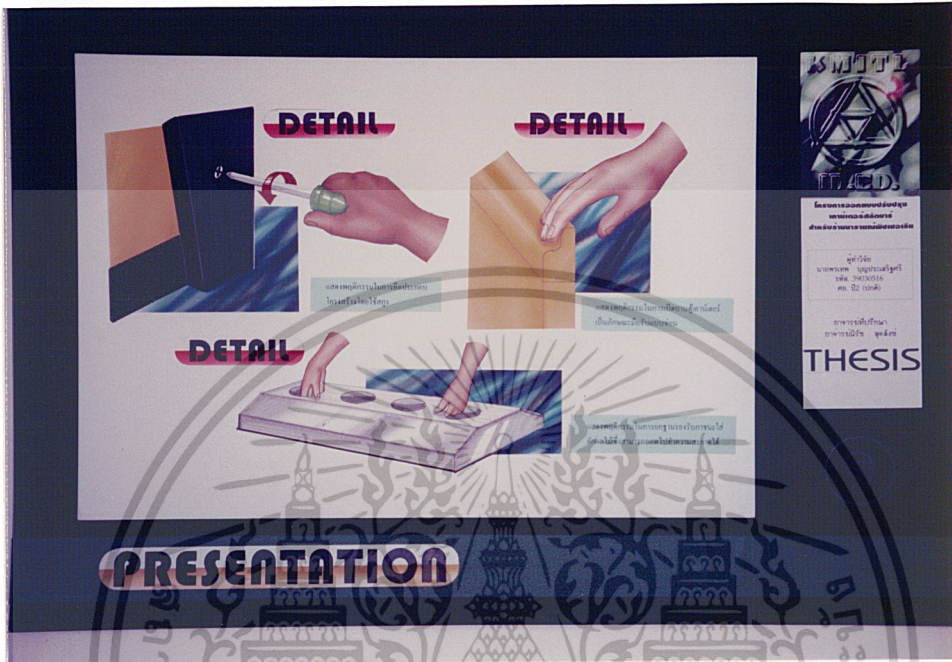
แสดงภาพขนาดสัดส่วน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

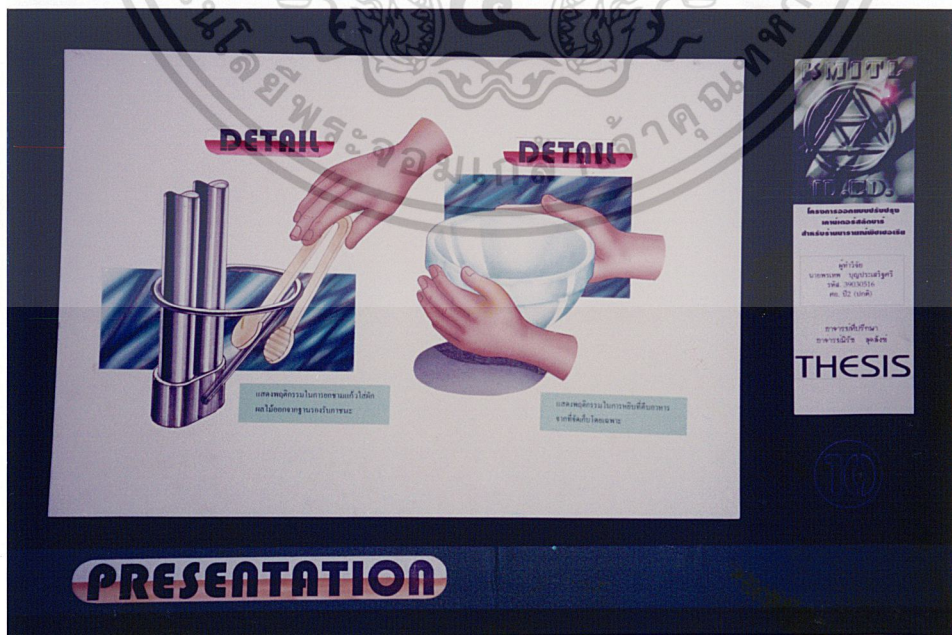
ภาพที่ 50

แสดงพฤติกรรมการใช้งาน 1



ภาพที่ 51

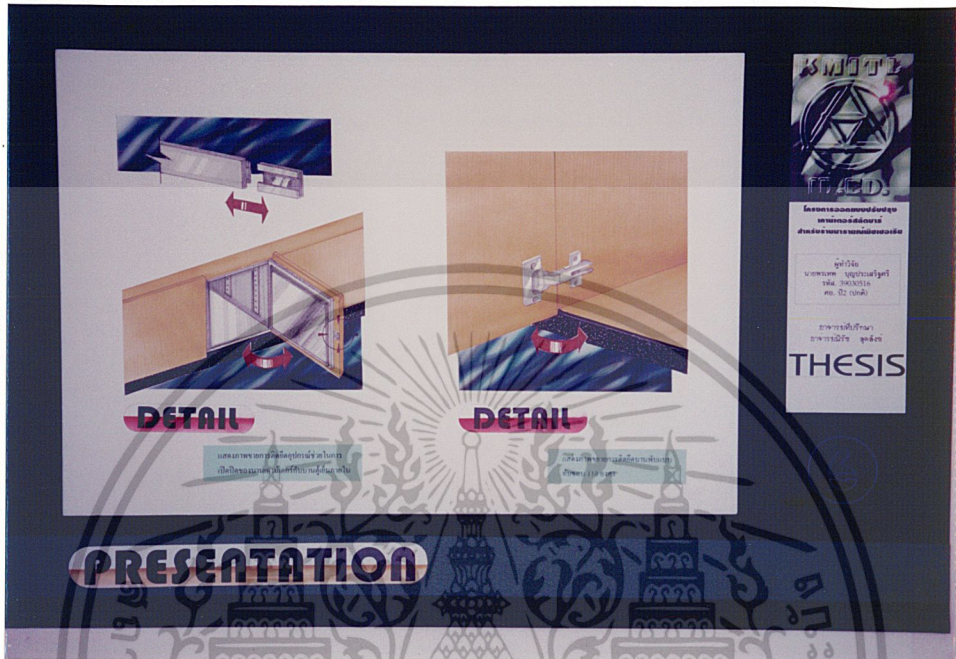
แสดงพฤติกรรมการใช้งาน 2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 52

แสดงภาพขยาย 1



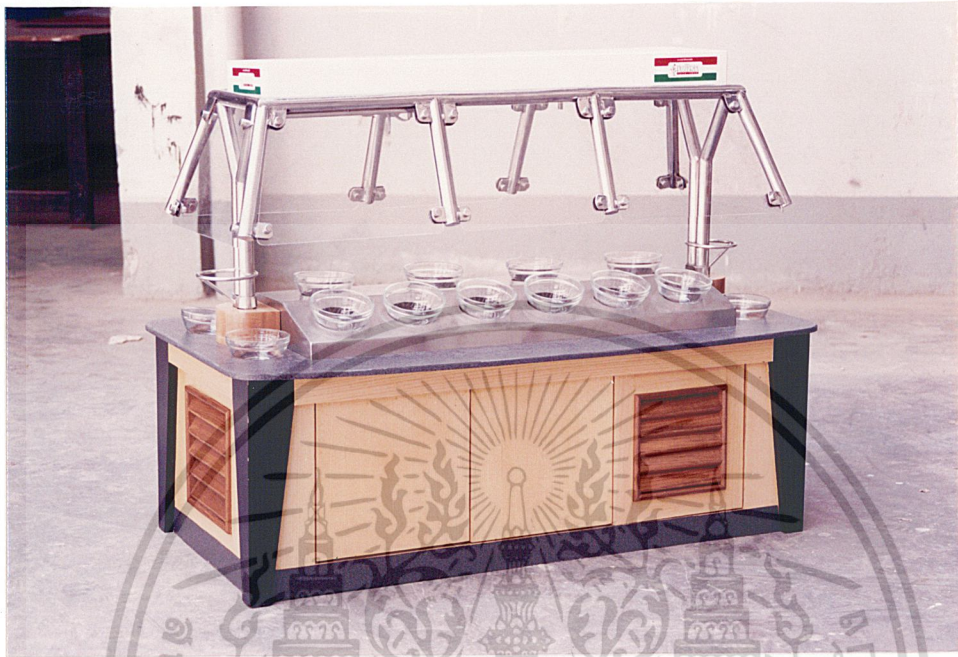
ภาพที่ 53

แสดงภาพขยาย 2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปเผยแพร่ในด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 53
แสดงภาพหุ่นจำลอง



ภาพที่ 54
แสดงภาพหุ่นจำลอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบปรับปรุงเคาน์เตอร์สลัดบาร์ สำหรับร้านนารายณ์พิชเชอเรีย ที่สอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งานของผู้บริโภค โดยมีวิธีดำเนินการวิจัยเริ่มจากการสำรวจและรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์จากเอกสารต่าง ๆ และการศึกษาภาคสนาม เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่จะนำไปสู่ปัญหาที่เกิดขึ้น และความต้องการของผู้บริโภค จากนั้นเป็นการนำเสนอโครงการและข้อมูลเบื้องต้น ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุ วิธีการผลิต การวิเคราะห์โครงสร้าง และหลักการใช้งาน การทำหุ่นจำลอง เพื่อทดสอบรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ สำหรับใช้ประกอบการพิจารณาในการออกแบบขั้นสุดท้าย จนได้แบบที่สมบูรณ์ ที่นำไปเขียนแบบเพื่อการผลิตและการนำเสนอผลงาน

สรุปผลการวิจัย

1. เคาน์เตอร์สลัดบาร์ ได้ถูกออกแบบให้มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับคนไทย
2. การจัดเก็บที่คีบสลัดมีที่แขวนอย่างเป็นระเบียบ
3. รูปทรงหลักเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า เพื่อให้เหมาะสมกับรูปทรงของผู้ยืนที่อยู่ภายใน
4. โครงสร้างของเคาน์เตอร์สลัดบาร์เป็นแบบระบบถอดประกอบ
5. วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างหลัก คือ การเปลาะโครงไม้จริงปิดผิวหน้าด้วยไม้อัด
6. พื้นเคาน์เตอร์คือหินแกรนิต
7. หลอดไฟที่ใช้คือหลอดฟลูออเรสเซนต์
8. ภาชนะสำหรับใส่ผักผลไม้เป็นชามแก้วใสขนาด 20 ซม.
9. วัสดุที่ใช้ทำที่กั้นสกรปรกคือกระจกโพลท

อภิปรายผล

จากการดำเนินการวิจัย และผลการวิจัยที่ได้ ทำให้พบว่าการศึกษาวิจัยในส่วนของคุณสมบัติต่าง ๆ มีความครบถ้วนชัดเจนดี เป็นผลให้ผลงานในขั้นตอนการออกแบบสามารถสนองต่อวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ได้เป็นอย่างดี แต่ในขั้นตอนการผลิตผลงานเพื่อการนำเสนอและหุ่นจำลอง ยังขาดความสมบูรณ์แบบในรายละเอียดเล็ก ๆ น้อย ๆ บางอย่าง ทั้งนี้เนื่องมาจากปัญหาด้านเวลาที่มิเอื้ออำนวยเป็นเอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยามให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า อยู่จำกัด เป็นสำคัญ สมมุติฐานการวิจัยของต้นเหตุอาจเนื่องมาจาก

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยี่สิบห้าปีไม่มีเหตุใดแต่สิ่งเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การวางแผนงานและการจัดสรรเวลาในแต่ละขั้นตอน
2. การติดต่อประสานงานกับผู้ผลิต
3. การควบคุมคุณภาพของผลงาน

ข้อเสนอแนะจากผู้ทำวิจัย

จากการดำเนินงานวิจัยที่ผ่านมา ทำให้ทราบถึงจุดบกพร่องเล็ก ๆ น้อย ๆ บางอย่างในการทำงาน อันเป็นสาเหตุทำให้งานขาดความสมบูรณ์ ซึ่งการได้รับการแก้ไขปรับปรุง เช่น ปัญหาเกี่ยวกับการวางแผนงาน และจัดแบ่งระยะเวลาในการทำงานแต่ละขั้นตอน ควรจัดสรรให้เหมาะสมกับลักษณะงานในแต่ละช่วง และควรเผื่อเวลาไว้สำหรับการแก้ไขข้อผิดพลาดต่าง ๆ ด้วย นอกจากนี้ยังควรให้ความสำคัญกับการควบคุมคุณภาพของงานให้เป็นไปตามแบบแผนที่กำหนดไว้ โดยควรมีการตรวจสอบคุณภาพในทุก ๆ ขั้นตอนอย่างละเอียด โดยเฉพาะกับงานที่ต้องส่งต่อไปกับผู้ผลิตเป็นคนดำเนินงาน ควรมีการอธิบายลักษณะงาน ให้เข้าใจอย่างละเอียด และหมั่นติดตามผลอยู่เสมอ เพื่อให้ได้งานที่มีคุณภาพตรงตามต้องการข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการ

ข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการ

ในการออกแบบแบบเคาน์เตอร์สตั๊ดบาร์สำหรับร้านนารายณ์พิชเชอเรีย ควรจะศึกษาพฤติกรรมในการตกของผู้บริโภค ระยะเวลาส่วนในการตก ซึ่งจะได้มาซึ่งขนาดสัดส่วนต่าง ๆ รวมทั้งโครงสร้างวัสดุที่นำมาใช้มีคุณสมบัติข้อดีข้อเสียอย่างไร และการนำเสนอผลงานในจุดเชื่อมต่อภาพขยาย การซ่อมบำรุงควรนำเสนอทุกจุดเพื่อความชัดเจน และให้คณะกรรมการเข้าใจง่ายมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการอ้างอิง

เกษมชัย บุญเพิ่ม. พื้นฐานโลหะแผ่น. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เมโทร, 2533.

ครุณี เอ็ดเวิร์ดส. เทคโนโลยีการผลิตอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรวมคำแหง, 2534.

ดำรงศักดิ์ ชัยสนิท, ก่อเกียรติ วิริยะกิจพัฒนา. การบรรจุภัณฑ์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วังอักษร, 2537.

ธนาศักดิ์ มากทรัพย์. โครงการออกแบบปรับปรุงชุดเคาน์เตอร์บาร์สำหรับจัดเลี้ยงของ บริษัท ไทยน้ำทิพย์ จำกัด. วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2535.

บูรณภาพ อันแสน. ผู้จัดการฝ่ายจัดซื้อ บ.นารายณ์พืชเซอเรีย.สัมภาษณ์, 8 มกราคม 2540.

ประชิด ทิณบุตร. การออกแบบกราฟฟิก. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พรินติ้ง เฮาส์, 2530.

พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์. พลาสติก. กรุงเทพฯ : มิตรนภาการพิมพ์, 2537.

พิภพ สุนทรสมัย. วัสดุวิศวกรรมการก่อสร้าง. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2539.

วิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย. สถาบันข้อมูลส่วนตัวของคนไทย. กรุงเทพฯ : 2521.

ศรีสมร กงพันธุ์. อาหารฝรั่งอย่างง่าย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ เอที.พรินติ้ง จำกัด, 2538.

สยามรัฐ บรรเทาทุกข์. โครงการออกแบบปรับปรุงชุดเคาน์เตอร์จำหน่ายตัวในสถานีขนส่ง. วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2539.

สาคร กันธิโชติ, วิศิษฐ์ สิริสัมพันธ์. การออกแบบผลิตภัณฑ์โลหะ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ โอเดียนสโตร์, 2529.

สาคร กันธิโชติ. การออกแบบเครื่องเรือน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2528.

สุทธิ ศรีบูรพา. เออร์گونอมิกส์วิศวกรรมมนุษย์ปัจจัย. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2540.

สุรัตน์ แซ่เตียว. โครงการออกแบบปรับปรุงชุดเคาน์เตอร์จำหน่ายตัวโดยสารของการรถไฟแห่งประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2539..

เสรี ชิงโชคชัย. โครงการออกแบบปรับปรุงโต๊ะเคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์สำหรับสถานีตำรวจใน

โครงการโรงพักของเรา. วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2540.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการอ้างอิง (ต่อ)

อัญชนีย์ อุทัยพัฒนาชีพ. ตำราการทำสลัด รวมสูตรการทำสลัด 246 ชนิด. กรุงเทพฯ :

สำนักพิมพ์ยูไนเต็ทบุ๊คส์, 2529.

อาทิตย์ ใจเทพ. โครงการออกแบบปรับปรุงชุดเคาน์เตอร์เก็บเงินภายในสถานีบริการน้ำมัน.

วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมอุตสาหการระดับบัณฑิต. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2539.

อำพล ชื่อดตรง, อนงค์ ที่สงัด. วัสดุช่าง. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2535.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบเสนอขออนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โครงการเสนอวิทยานิพนธ์

เรื่อง (ภาษาไทย) เคาท์เตอร์สลัดบาร์ สำหรับร้านนารายณ์พิซเซอร์รี่

(ภาษาอังกฤษ) SALAD BAR FOR NARAI PIZZERIA

เสนอโดย นายพรเทพ บุญประเสริฐศรี

นักศึกษาภาควิชา ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขาวิชา ศิลปอุตสาหกรรม

จำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์ 8 หน่วย

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

1. อาจารย์นิรัช สูดสังข์
2.
3.


ประเภทวิทยานิพนธ์

1. การศึกษาค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และออกแบบ
ก. โครงการจริง
ข. โครงการเสนอแนะ
ค. โครงการออกแบบปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง
2. การศึกษาค้นคว้าข้อมูลอย่างกว้างขวางโดยละเอียดและวิเคราะห์เพื่อนำไปสู่การ
ออกแบบ
ก. โครงการจริง
ข. โครงการเสนอแนะ
ค. โครงการออกแบบปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง
3. การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้าพเจ้าได้นำโครงการเสนอวิทยานิพนธ์ให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาแล้ว ท่านยินดี
เป็นที่ปรึกษา และได้แนบโครงการเสนอวิทยานิพนธ์ดังกล่าวมาพร้อมนี้

จึงเสนอเพื่อพิจารณา

ลงชื่อ..........นักศึกษา
(นายพรเทพ บุญประเสริฐศรี)
ลงวันที่ 15 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2540

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

(1)

.....
(อาจารย์นิรัช สุกสังข์)

ลงวันที่ 15 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2540

(2)

.....
(.....)

ลงวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

(3)

.....
(.....)

ลงวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบเสนอขออนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ด้วยข้าพเจ้า	นายพรเทพ บุญประเสริฐศรี		
นักศึกษาระดับปริญญาโท	ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม	สาขาวิชา	ศิลปอุตสาหกรรม
ที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 48/73	ซอย	สุขสวัสดิ์ 35
ถนน	สุขสวัสดิ์	ตำบล	ราษฎร์บูรณะ
อำเภอ	ราษฎร์บูรณะ	จังหวัด	กรุงเทพฯ
หมายเลขโทรศัพท์	463-9261	ที่ทำงาน	-

มีความประสงค์ขออนุมัติเขียนวิทยานิพนธ์เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรี

สาขา ศิลปอุตสาหกรรม จำนวน 8 หน่วยกิต

ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย) เคาท์เตอร์สตัคบาร์ สำหรับร้านนารายณ์พิซเซอร์รี่

(ภาษาอังกฤษ) SALAD BAR FOR NARAI PIZZERIA

ชื่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์นิรัช สุกสังข์

ที่อยู่ปัจจุบันของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ บ้านเลขที่ 66 ตรอก/ซอย -

ถนน - ตำบล ท่างาม อำเภอ/เขต วัดโบสถ์

จังหวัด พิจิตร โทรศัพท 055-291297

ที่ทำงาน.....เลขที่.....ตรอก/ซอย.....

ถนน.....ตำบล.....อำเภอ/เขต.....

จังหวัด.....โทรศัพท์.....

ชื่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์.....

ที่อยู่ปัจจุบันของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ บ้านเลขที่.....ตรอก/ซอย.....

ถนน.....ตำบล.....อำเภอ/เขต.....

จังหวัด.....โทรศัพท์.....

ที่ทำงาน.....เลขที่.....ตรอก/ซอย.....

ถนน.....ตำบล.....อำเภอ/เขต.....

จังหวัด.....โทรศัพท์.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ต่อสาธารณะและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันที่ 7 กรกฎาคม พ.ศ. 2540

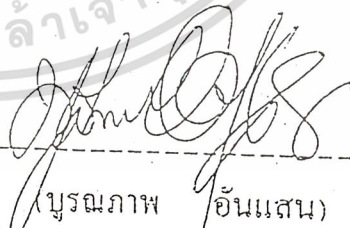
เรื่อง ให้ข้อมูลสดับบาร์

เรียน อาจารย์นิรัช สุกสังข์

ตามที่ได้มีการขอข้อมูลสดับบาร์ เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ นั้น ทาง-
นารายณ์พิชเชอเรีย ได้ยินยอมให้ นายพรเทพ บุญประเสริฐศรี เข้าไปในสาขาที่เป็น
(Restaurant) จำนวน ๑ สาขา ได้แก่ เซ็นทรัลปิ่นเกล้า และฟิวเจอร์พาร์คบางแค ในวัน-
อังคารที่ 8 กรกฎาคม เพื่อบันทึกภาพเคาท์เตอร์สดับบาร์ เป็นที่เรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ


นายอนัน อ้นแสน
ผู้จัดการฝ่ายจัดซื้อ และฝ่ายผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

24 พฤศจิกายน 2540

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการกรอกแบบสอบถาม
เรียน ท่านผู้บริหาร

เนื่องจากทางคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง ได้กำหนดให้มีการทำวิทยานิพนธ์ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรครุศาสตร์
อุตสาหกรรมบัณฑิต ผู้วิจัยได้จัดทำโครงการออกแบบปรับปรุงเคาน์เตอร์สตั๊บบาร์ สำหรับร้าน
นารายณ์ พิซเซอร์รี่ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบปรับปรุงเคาน์เตอร์สตั๊บบาร์สำหรับร้าน
นารายณ์ พิซเซอร์รี่ และเพื่อออกแบบให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งานของผู้บริโภค ผู้วิจัย
จึงได้จัดทำสอบถามขึ้นเพื่อจะได้ทราบถึงรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน ซึ่งผลที่ได้จะนำไป
วิเคราะห์ และสรุปเพื่อเป็นแนวทางการออกแบบต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความกรุณาอนุเคราะห์ในการกรอกแบบสอบถามและข้อมูลต่าง ๆ ที่
เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาประกอบการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมหวังว่าจะได้รับความ
อนุเคราะห์และความร่วมมือด้วยดี

ขอแสดงความนับถือ

(นายนิรัช สุตสังข์)

ประธานวิทยานิพนธ์

ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
โทร. 326-5804-602
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามผู้บริโภคสดค้า

โครงการออกแบบปรับปรุงเคาน์เตอร์สดค้าสำหรับร้านนารายณ์พิชเชอเรีย

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามมีด้วยกัน 2 ตอน ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลทั่วไป ตอนที่ 2 เป็นข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมกรรมการบริโภค
2. ใส่เครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ท่านต้องการ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ

- () เพศชาย () เพศหญิง

2. อายุ

- () ต่ำกว่า 20 ปี () 21-30 ปี () 31-40 ปี
() 40 ปีขึ้นไป

3. สถานภาพ

- () โสด () สมรส

4. ระดับการศึกษา

- () ต่ำกว่า ม.3 () ปวช/ม.6 () ปวส/อนุปริญญา
() ปริญญาตรี () สูงกว่าปริญญาตรี

5. รายได้ (ต่อเดือน)

- () ต่ำกว่า 5,000 บาท () 5,000-10,000 บาท () 10,000 บาท ขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมกรรการบริโภค

1. ท่านเคยรับประทานสลัดบาร์หรือไม่
 เคย ไม่เคย
2. ช่วงระยะเวลาที่ท่านรับประทานอยู่ในช่วงเวลาใด
 สัปดาห์ละ 1 ครั้ง สัปดาห์ละ 2 ครั้ง
 เดือนละ 1 ครั้ง เดือนละ 2 ครั้ง
3. เมื่อท่านไปรับประทานพิซซ่าภายในร้านนารายณ์พิซเซอร์รี่ท่านสั่งสลัดบาร์บ่อยแค่ไหน
 สั่งทุกครั้ง สั่งบ้างเป็นบางครั้ง
4. โดยปกติท่านจะไปรับประทานกันประมาณกี่คน
 คนเดียว 2 คน
 3 คน 4 คนขึ้นไป
5. ท่านรับประทานอยู่ในช่วงเวลาใด
 10.00-13.00 น. 14.00-17.00 น.
 18.00-21.00 น.
6. เมื่อท่านต้องการจะสั่งสลัดท่านจะพิจารณาจากอะไรเป็นหลัก
 ความสดของผักผลไม้ ลักษณะของการจัดวางของผักผลไม้
7. โดยปกติท่านจะตักอะไรมากที่สุด
 ผัก ขนมปังกรอบ + ไข่ต้ม + เส้นมะกะโรนีต้ม
 ผลไม้ ทั้ง 3 ชนิด
8. ผักชนิดใดที่ท่านชอบตักมากที่สุด (เลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 ถั่วงอกหั่นเป็นชิ้น
 แครอทหั่นฝอย
 แดงร้านหั่นเป็นแว่น
 หอมใหญ่หั่นเป็นแว่น
 กระหล่ำปลีหั่นฝอย
 พริกหวานหั่นเป็นแว่น
9. ผลไม้ชนิดใดที่ท่านชอบตักมากที่สุด (เลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 เม็ดบัวชิก
 แห้วเชื่อม
 มะเขือเทศหั่นเป็นแว่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- () ถั่วแดง
 () สับปะรดหั่นเป็นชิ้น
 () ฝรั่งหั่นเป็นชิ้น
10. อาหารที่ไม่ใช่ผักผลไม้ที่ท่านชอบดื่อกะไรมากที่สุด (เลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 () ขนมหิงครอบ () ไข่ต้ม () เส้นมะกะโรนีต้ม
11. ท่านชอบรับประทานสลัดกับน้ำสลัดประเภทใด
 () น้ำสลัดครีมเข้ม () น้ำสลัดค็อกเทลใส
12. ท่านเคยตัดสลัดหกบนเคาน์เตอร์สลัดบาร์หรือไม่
 () เคย () ไม่เคย (ข้ามไปทำข้อ 14)
13. เมื่อท่านตัดสลัดหกแล้วทำอย่างไร
 () ปล่อยให้ไว้อย่างนั้นรอพนักงานทำความสะอาดเอง
 () เรียกพนักงานมาทำความสะอาด
 () เก็บไปที่ถังขยะเอง
14. โดยปกติท่านตัดสลัดด้วยอะไร
 () ที่คีบอาหาร () ช้อนตัก (ข้ามไปทำข้อ 18)
15. การตัดสลัดท่านใช้ที่คีบอย่างไร
 () อันเดียวคีบทุกอย่าง () ใช้ที่คีบที่จัดวางอยู่ในแต่ละช่วง
16. ท่านคิดว่าในการตัดสลัดโดยใช้ที่คีบชุดเดียวตลอดทั้งวันสกปรกหรือไม่
 () สกปรก เพราะ _____
 () ไม่สกปรก เพราะ _____
17. ท่านคิดว่าการจัดวางที่คีบควรจัดวางอย่างไร
 () ควรมีที่จัดวางโดยเฉพาะ () ควรจัดวางในแต่ละช่องผักผลไม้
18. ท่านคิดว่าภาชนะที่ใส่ผักและผลไม้ควรเป็นอย่างไร
 () ชามแก้วใส เพราะ _____
 () ถาดสเตนเลส เพราะ _____
19. ท่านคิดว่าพื้นของเคาน์เตอร์สลัดบาร์ที่เป็นสีดำเหมาะสมหรือไม่
 () เหมาะสม เพราะ _____
 () ไม่เหมาะสม เพราะ _____

20. ท่านทราบหรือไม่ว่ากระจกที่ยื่นออกมาจากตัวเคาน์เตอร์สลัดด้านบนเป็นที่กันสิ่งสกปรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

() ทราบ () ไม่ทราบ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

21. ท่านคิดว่ามีความจำเป็นในการใช้งานหรือไม่

() จำเป็น เพราะ _____

() ไม่จำเป็น เพราะ _____

22. ท่านคิดว่ารูปแบบของเคาน์เตอร์สตัคบาร์มีความกลมกลืนกับการตกแต่งร้านหรือไม่

() กลมกลืน เพราะ _____

() ไม่กลมกลืน เพราะ _____

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

1. ท่านคิดว่าเคาน์เตอร์สตัคบาร์ที่มีอยู่เหมาะสมหรือไม่ เพราะเหตุใด _____

2. ท่านคิดว่าการใช้งานของเคาน์เตอร์สตัคบาร์เกิดปัญหาในจุดใดบ้าง เพราะเหตุใด _____

3. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ _____

ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ได้กรุณาแสดงความคิดเห็นอันทรงคุณค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

24 พฤศจิกายน 2540

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการกรอกแบบสอบถาม
เรียน พนักงานประจำร้าน

เนื่องจากทางคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง ได้กำหนดให้มีการทำวิทยานิพนธ์ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรครุศาสตร์
อุตสาหกรรมบัณฑิต ผู้วิจัยได้จัดทำโครงการออกแบบปรับปรุงเคาน์เตอร์สตัคบาร์ สำหรับร้าน
นารายณ์ พิษเซอร์เรีย โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบปรับปรุงเคาน์เตอร์สตัคบาร์สำหรับร้าน
นารายณ์ พิษเซอร์เรีย และเพื่อออกแบบให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งานของผู้บริโภค ผู้วิจัย
จึงได้จัดทำสอบถามขึ้นเพื่อจะได้ทราบถึงรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน ซึ่งผลที่ได้จะนำไป
วิเคราะห์ และสรุปเพื่อเป็นแนวทางการออกแบบต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความกรุณาอนุเคราะห์ในการกรอกแบบสอบถามและข้อมูลต่าง ๆ ที่
เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาประกอบการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมหวังว่าจะได้รับความ
อนุเคราะห์และความร่วมมือด้วยดี

ขอแสดงความนับถือ

(นายนิรัช สุตสังข์)

ประธานวิทยานิพนธ์

ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
โทร. 326-5804-602
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามพนักงานประจำร้าน

โครงการออกแบบปรับปรุงเคาน์เตอร์สต็อคบาร์สำหรับร้านนารายณ์พิชเชอเรีย

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามมีด้วยกัน 2 ตอน ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลทั่วไป ตอนที่ 2 เป็นข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้งาน
 2. ใส่เครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ท่านต้องการ
-

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ

() เพศชาย () เพศหญิง

2. อายุ

() ต่ำกว่า 20 ปี () 21-30 ปี () 30 ปีขึ้นไป

3. สถานภาพ

() โสด () สมรส

4. ระดับการศึกษา

() ปวช/ม.6 () ปวส/อนุปริญญา
() ปริญญาตรี () สูงกว่าปริญญาตรี

5. ระยะเวลาในการทำงาน

() 4-6 เดือน () 7-12 เดือน
() 1-2 ปี () 2 ปีขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้งาน

1. ท่านจัดเตรียมผักผลไม้อย่างไร

() ตามที่บริษัทกำหนด

() ตามความพอใจ

2. ท่านมีการจัดตำแหน่งของผักผลไม้บนเคาน์เตอร์สต็อคบาร์อย่างไร

() จัดในตำแหน่งเดิมทุกครั้ง

() เปลี่ยนตำแหน่งไปเรื่อย ๆ

3. ในการเติมผักผลไม้ทั้งหมดจะทำเมื่อใด

() เมื่อลูกค้าเรียกเติม

() เมื่อตรวจพบว่าหมด

4. ในการเติมผักและผลไม้จะนำมาจากที่ใด

() ในห้องครัว

() ตู้เย็นใต้เคาน์เตอร์สต็อคบาร์

5. ในการทำความสะอาดเคาน์เตอร์สต็อคบาร์จะทำเมื่อใด

() เมื่อลูกค้าเรียก

() เมื่อเห็นว่าสกปรก

() เมื่อเวลาว่าง

6. การทำความสะอาดที่เคาน์เตอร์ทำอย่างไร

() หลังจากปิดร้านครั้งเดียว

() ตั้งวันละ 2 ครั้ง

7. ในการทำความสะอาดเคาน์เตอร์เมื่อถึงกำหนดใส่ผักผลไม้เสร็จแล้วเก็บไว้ที่ใด

() วางไว้ที่เคาน์เตอร์ตามเดิม

() วางไว้ในห้องครัว

8. ท่านคิดว่าภาชนะที่ใส่ผักผลไม้ควรเป็นอย่างไร

() ชามแก้วใส เพราะ _____

() ถาดสแตนเลส เพราะ _____

9. ท่านคิดว่าการจัดวางที่เคาน์เตอร์ควรเป็นอย่างไร

() วางไว้ในแต่ละช่องใส่อาหาร

() ควรมีที่วางโดยเฉพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ในการเปิดปิดไฟจะควบคุมอยู่ที่ใด
() ที่ตัวเคาน์เตอร์สตัคบาร์
() ที่แผงควบคุม
11. ในการจัดวางตำแหน่งของเคาน์เตอร์สตัคบาร์จะมีการเคลื่อนย้ายหรือไม่
() มี
() ไม่มี
12. เคยเกิดกรณีกระจกกันสิ่งสกปรกแตกหรือไม่
() เคย
() ไม่เคย
13. การเปลี่ยนหลอดไฟที่เสียไปเคาน์เตอร์ทำโดยวิธีใด
() ท่านสามารถถอดเปลี่ยนเอง
() เรียกช่างมาถอดเปลี่ยน
14. ในกรณีที่ช่างมาซ่อมตู้เย็นได้เคาน์เตอร์สตัคบาร์จะทำโดยวิธีใด
() ถอดประกอบโครงสร้างเพื่อการซ่อม
() เปิดบานตู้โดยไม่ต้องถอด
15. ท่านเคยพบปัญหาแมลงสาบอยู่ในเคาน์เตอร์สตัคบาร์หรือไม่
() เคย
() ไม่เคย
16. ส่วนใหญ่ที่พบแมลงสาบในเคาน์เตอร์สตัคบาร์ที่ใด
() อยู่ตามร่องไม้
() อยู่ตามระหว่างช่องต่าง ๆ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

1. ท่านคิดว่าเคาน์เตอร์สตัคบาร์ที่มีอยู่เหมาะสมหรือไม่ เพราะเหตุใด _____

2. ท่านคิดว่าการใช้งานของเคาน์เตอร์สตัคบาร์เกิดปัญหาในจุดใดบ้าง เพราะเหตุใด _____

3. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ _____

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ได้กรุณาแสดงความคิดเห็นอันทรงคุณค่า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน

นาย พรเทพ บุญประเสริฐศรี

วัน เดือน ปีเกิด

วันที่ 21 พฤษภาคม 2518

สถานที่เกิด

จังหวัดกรุงเทพฯ

วุฒิการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แผนกวิชาช่างเทคนิค

สถานที่สำเร็จการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิครุงเทพฯ

ที่อยู่ปัจจุบัน

48/73 ซ.สุขสวัสดิ์ 35 ต.สุขสวัสดิ์ แขวงราษฎร์บูรณะ เขตราษฎร์บูรณะ กรุงเทพฯ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้