

ห้องสมุด

(คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม)

โครงการปรับปรุงรถเข็นขายอาหารบึ่ง, ย่าง
(A SURVEY ON THE IMPROVEMENT OF SNAOK BARROW)



นางสาว วรณี ชานวิฑิตกุล



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2530

เลขหมู่...
เลข...
วัน เดือน ปี... ๒๕๓๐

๐๐๐๔๑๐๓๘๐๑

สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

วิทยานิพนธ์เรื่อง โครงการศึกษาปรับปรุงรถเข็นขายอาหารบั้ง,อย่าง
ชื่อนักศึกษา นางสาว วรณี ชานวิหิตกุล
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์อุทิศศักดิ์ สารินุท

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ กรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ ได้ตรวจพิจารณาและ
เห็นชอบแล้ว จึงอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต
ประจำปีการศึกษา 2530



(คุณหญิงวนิดา ชูประเทมีย์)
คณบดี

บทคัดย่อ

รถเข็นขายอาหารบั้ง, อย่างเป็นที่นิยมค่อนข้างสูง แต่การปรับปรุงรูปแบบให้ใช้งาน
ได้สะดวกยังไม่มีเลย ดังปัญหาหลักที่พบก็คือ

1. ลักษณะของรถเข็นเป็นแบบรวมไม่มีการเฉพาเจาะจงในการใช้งาน ขนาด
ของรถเข็นจึงใหญ่และยาวเกินความจำเป็น

2. โครงสร้างของรถเข็นเป็นทรงสี่เหลี่ยมมีประตูเปิดทางเดียว ดังนั้นการหยิบ
จับอุปกรณ์จึงลำบาก

3. การเข็นเคลื่อนที่ยังไม่สะดวกเนื่องจากมือจับเข็นและช่วงระยะก้าวตามัน้อย

4. จุดประกอบล้อหน้าเป็นท่อเหล็กที่ยื่นออกมาซึ่งใช้เป็นตัวรับน้ำหนักของรถแต่ก็
ไม่แข็งแรง เสียหายชำรุดบ่อยการซ่อมแซมทำได้ยาก

จากปัญหาดังกล่าวจึงได้ทำการค้นคว้าข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการวิเคราะห์และ
ปรับปรุงรถเข็นขายอาหารบั้ง, อย่างไม่ให้มีเนื้อหาในการค้นคว้าดังนี้

1. ศึกษาและสังเกตพฤติกรรมของลูกค้านับริโภคอาหารบั้ง, ง่าย

2. ศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานของผู้ขายอาหาร (พ่อค้า, แม่ค้า)

3. ศึกษาเกี่ยวกับชนิดและขนาดอุปกรณ์ที่ใช้ในการขายอาหารบั้ง, ง่ายทั้งอุปกรณ์

ประกอบการขายและอุปกรณ์เสริม

4. ศึกษาและวิเคราะห์การเกิดอุปกรณ์เพื่อความเป็นระเบียบเรียบร้อยและ
สอดคล้องกับพฤติกรรมในการซื้อขาย

5. ศึกษาขนาดสัดส่วนคนไทยเพื่อให้การออกแบบตรงกับความจริงมากที่สุด

6. ศึกษาถึงวัสดุและกรรมวิธีการผลิตที่เหมาะสมที่สุด

7. ศึกษาเรื่องล้อและการวางตำแหน่งล้อ

8. ศึกษาเกี่ยวกับส่วนบังแดดและฝน

9. ศึกษาเกี่ยวกับระบบแสงสว่างที่นำมาใช้

10. ศึกษาเกี่ยวกับกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง

วิธีการในการเก็บข้อมูลได้จากการสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษา สอบถามจากผู้ผลิตรถเข็นโดยตรง สังเกตจากพฤติกรรมใช้รถและข้อขายโดยตรง และจากการค้นคว้าจากงานวิจัยในแหล่งวรรณกรรมต่างๆ

ข้อสรุปของการวิเคราะห์จากข้อมูลที่ได้คือ

1. รถเข็นเคลื่อนที่ด้วยแรงคน 1 คน
2. ความสูงจากพื้นถนนถึงพื้นที่ใช้งาน 85 เซนติเมตร
3. มือจับเข็นสูงจากพื้น 95 เซนติเมตร
4. โครงสร้างหลักของรถเข็นเป็นแบบยึดคิกตายตัว
5. วัสดุโครงสร้างเป็นเหล็กถาก
6. รูปทรงพื้นที่ใช้งานเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดไม่เกิน .75/1.10 เมตร
7. พื้นที่ใช้งานค้ำบนปุกด้วยแผ่นอลูมิเนียม
8. มือจับเข็นและล้อหน้าเป็นส่วนที่ถอดประกอบได้
9. รถเข็นมี 3 ล้อ ล้อหน้าล้อเล็ก ล้อข้าง 2 ล้อเป็นล้อวางคู่สม
10. ตำแหน่งคิกมีคือท้ายรถใกล้ๆที่จับเข็น
11. มีการติดตั้งไฟเพื่อใช้ขายในเวลาากลางคืน
12. การจิกวางอาหารให้มีการปกป้องจากฝุ่นละออง
13. มีที่สำหรับเก็บอุปกรณ์เสริมการขาย
14. มีการติดตั้งถุงหรือถังกำจัดขยะ

จากการวิเคราะห์และค้นหาข้อมูลนั้นไปออกแบบได้ลักษณะของผลิตภัณฑ์รถเข็นขาย

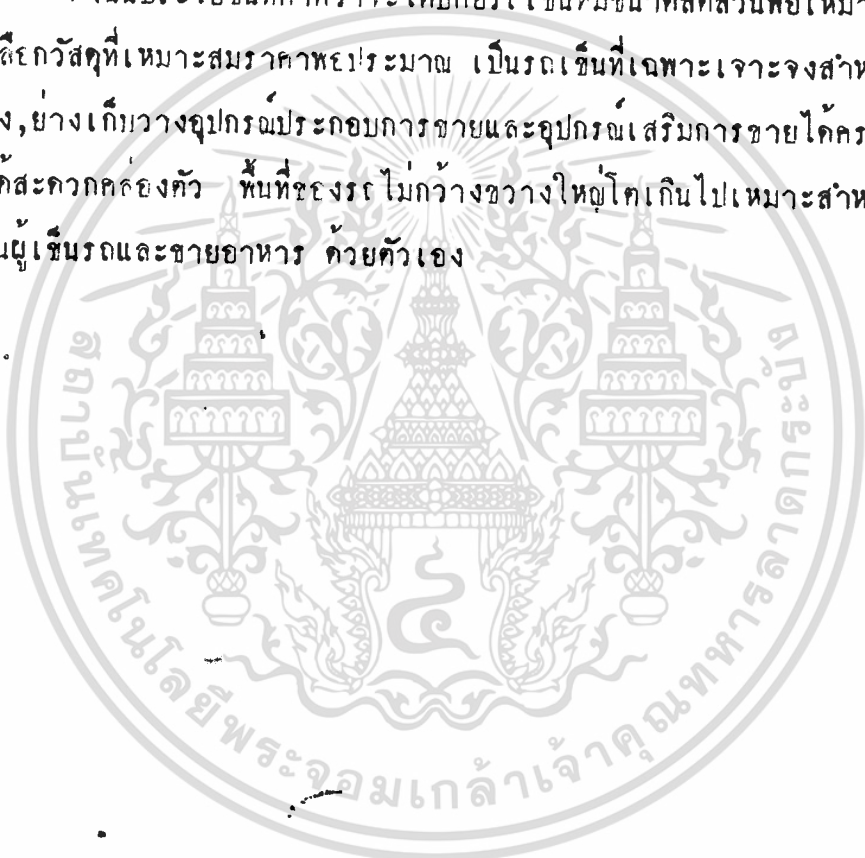
อาหารว่าง อย่างเป็นดังนี้คือ

- รถเข็นเคลื่อนที่ด้วยแรงคน 1 คน
- ความสูงจากพื้นถนนถึงพื้นที่ใช้งาน 85 เซนติเมตร
- มือจับเข็นสูงจากพื้น 95 เซนติเมตร
- โครงสร้างหลักเป็นเหล็กถากยึดคิกตายตัว ปิดโครงสร้างด้วยเหล็กชุบ

อลูมิเนียม (เหล็กแผ่น)

- รูปทรงพื้นที่ใช้งานเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนาด .75 x 1.10 เมตร
- มือจับเข็นและล้อหน้าเป็นชุดที่ถอดประกอบได้
- วัสดุที่ใช้ทำส่วนบังแดดและแผ่นโพลีโพรพิลีน
- ตำแหน่งที่ติดตั้งร่มคือท้ายรถติดกับมือจับเข็น
- ตำแหน่งของสื่อการตายอยู่ทางคานหน้ารถ

ดังนั้นประโยชน์ที่คาดว่าจะได้มีคิยรค เข็นที่มีขนาดสัดส่วนพอเหมาะกับสรีระของ
คนไทยเลือกวัสดุที่เหมาะสมราคาพหระมาณ เป็นรถเข็นที่เฉพาะเจาะจงสำหรับการขาย
อาหารบั้ง, ย่างแกมวางอุปกรณ์ประกอบการขายและอุปกรณ์เสริมการขายได้ครบถ้วนและหยิบ
ใช้งานได้สะดวกคล่องตัว พื้นที่ของรถไม่กว้างขวางใหญ่โตเกินไปเหมาะสำหรับผู้เข็น 1
คนซึ่งเป็นผู้เข็นรถและขายอาหาร ด้วยตัวเอง



กิจกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีเนื่องจากได้รับความช่วยเหลือจากบุคคลหลายฝ่าย ซึ่งใคร่ขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ ที่นี้

- คุณพ่อคุณแม่ที่รักและเคารพยิ่ง
- พี่ๆและน้องๆทุกคนในครอบครัว ที่ให้ความสนับสนุนในก้านกำลังใจ กำลังงาน แนวคิดและคำแนะนำที่มีประโยชน์ ตลอดจนให้ทุนทรัพย์ในการทำงาน
- ขอขอบคุณสำหรับความอนุเคราะห์จากญาติพี่น้องหลายฝ่าย
- ท่านอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์อุดมศักดิ์ สาริบุตร ที่ได้ให้คำแนะนำในการออกแบบและการเก็บข้อมูล
- ร้านทองคำ ถนนประชากรสามถุม กรุงเทพมหานคร
- พ่อค้าแม่ค้าขายอาหารบึง, ย่างทุกคนที่ได้ให้ความร่วมมือในการคอบปัญหาต่างๆ
- คุณโสภา ผลโพธิ์ เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ ที่ได้คำแนะนำในการดำเนินงานชั้นตอนต่างๆ
- คุณวรรณิ ที่ช่วยพิมพ์เอกสารทั้งหมด
- สุกท้ายนี้ขอขอบพระคุณพระ เจ้าผู้ทรง เป็นปฐมเหตุ ขอคุณพระองค์สำหรับความกรุณาช่วยเหลือของพระองค์ที่ทรงส่งผ่านทางบุคคลที่ไกล่ไกลมาแล้วข้างต้น.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิจกรรมประกาศ	ณ
สารบัญ	ช
รายการตารางประกอบ	ฅ
รายการภาพประกอบ	ฉ
บทที่	
1. บทนำ	
1.1 คำนำ	1
1.2 ปัญหาและการแก้ปัญหา	2
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
1.4 ขอบเขตของโครงการ	5
1.5 วิธีดำเนินการวิจัย	5
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
2. การศึกษาวิทยานิพนธ์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 งานวิจัยของนายอภิรักษ์ เจริญสุข	6
2.2 งานวิจัยของนายยุทธกร หล่อวัฒนา	7
3. การค้นคว้าข้อมูล	
3.1 วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล	8
3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล	10
3.3 ข้อมูล	
3.3.1 ข้อมูลเกี่ยวกับรถเข็นขายอาหารที่มีในปัจจุบัน ...	11
3.3.2 ข้อมูลค่านวัตกรรม	
3.3.2.1 นวัตกรรมมนุษย์วิภาค	18
3.3.2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้รถเข็น	19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไปว่ากรก็อดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.3	ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างและวัสดุ	30
3.3.4	ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนบังคับและแผ่น	445
3.3.5	ศึกษาเกี่ยวกับระบบแสงสว่าง	47
3.3.6	ศึกษาเกี่ยวกับกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง	54
3.4	การวิเคราะห์ข้อมูล	
3.4.1	การวิเคราะห์ข้อมูล	59
3.4.2	สรุปวิเคราะห์เพื่อนำไปสู่การออกแบบ	822
4.	การออกแบบ	
4.1	ขั้นตอนการออกแบบ	83
4.2	สรุปผลการออกแบบ	83
4.3	แบบถ่ายย่อ	85
5.	สรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะ	
5.1	สรุปการวิจัย	93
5.2	ข้อเสนอแนะ	93
	บรรณานุกรม	94
	ภาคผนวก	
1.	โลหะแผ่น	95
2.	โลหะแผ่นเคลือบ	97
3.	พลาสติก	98
4.	การชุบโครเมียม	99
5.	ผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส	103
6.	สรุปการวิจารณ์และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม	106

รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
1.1 บัญหาและการแก้ปัญหา	2
3.1 ลักษณะรดเข็นขนาดใหญ่	12
3.2 ลักษณะรดเข็นขนาดกลาง	13
3.3 ลักษณะรดเข็นรายผลไม้	14
3.4 พดกิจกรรมซื้อขาย	20
3.5 รายละเอียดแบบคเคอร์ขนาด 12 โวลท์	52
3.6 อัตราค่าธรรมเนียมและการจดทะเบียนและออกใบอนุญาตล้อเลื่อน ..	56
3.7 ค่าธรรมเนียม	57
3.8 ตัวเลขมีกัและมิติวิกฤติของร่างกาย	63
3.9 วิเคราะห์การใช้แรงในการเข็น	64
3.10 วิเคราะห์ลักษณะโครงสร้าง	66
3.11 วิเคราะห์วัสดุโครงสร้างหลัก	68
3.12 วิเคราะห์วัสดุปีกผิวโครงสร้าง	69
3.13 วิเคราะห์รูปทรงพื้นที่ใช้งาน	70
3.14 วิเคราะห์วัสดุพื้นที่ใช้งาน	71
3.15 วิเคราะห์ลักษณะการจับเข็น	72
3.16 วิเคราะห์ลักษณะโครงสร้างมือจับเข็น	73
3.17 วิเคราะห์จำนวนวันล้อ	74
3.18 วิเคราะห์โครงสร้างล้อหน้า	75
3.19 วิเคราะห์เลือกใช้ล้อเป็นล้อตาย	75
3.20 วิเคราะห์เลือกชนิดของล้อ	76
3.21 วิเคราะห์วัสดุทำรม	77

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.22	วิเคราะห์วัสดุกันชนสำหรับอาหาร	78
3.23	วิเคราะห์ตำแหน่งคิกคังรม	79
3.24	วิเคราะห์ตำแหน่งสื่อการถ่าย	79
3.25	วิเคราะห์ตำแหน่งลิ้นชักเก็บเงิน	80
3.26	วิเคราะห์แนวปิดเปิดช่องเก็บของ	81
3.27	วิเคราะห์แนวเปิดประตูท้าย	82



รายการภาพประกอบ

ภาพประกอบที่	หน้า
1.1 บัณฑิตด้านสุขลักษณะและความสะอาด	2
1.2 บัณฑิตโครงสร้างรถเข็น	3
1.3 แสดงการจัดพื้นที่ใช้งาน	3
3.1 รถเข็นขนาดใหญ่	12
3.2 รถเข็นขนาดกลาง	13
3.3 รถเข็นขายผลไม้	14
3.4 รถเข็นขายผลไม้	15
3.5 รถเข็นขายน้ำหวาน	15
3.6 รถเข็นขายลูกชิ้นปิ้ง	16
3.7 รถเข็นขายปลาหมึกย่าง	16
3.8 รถเข็นขายกวยเตี๋ยว	17
3.9 รถเข็นขายน้ำอัดลม	17
3.10 อุปกรณ์ต่างๆในพฤติกรรมซื้อชาย	22
3.11 อุปกรณ์ต่างๆในพฤติกรรมซื้อชาย	22
3.12 ลักษณะเตาอย่างแบบบิกลม	23
3.13 ลักษณะเตาอย่างแบบสี่เหลี่ยม	23
3.14 ลักษณะหม้ออีสน้ำจิ้ม	24
3.15 ลักษณะถาดอาหาร	24
3.16 ลักษณะของจุดชนิดต่างๆ	25
3.17 ลักษณะกระบอกลูกน้ำดื่ม	26
3.18 ลักษณะเตียง	26
3.19 มีด	26

3.20	ตู้	27
3.21	การจัดวางอุปกรณ์การถ่าย	29
3.22	ลักษณะการ เชื่อมที่หน้าหนักต่างกัน	34
3.23	ลักษณะล้อเหล็ก	35
3.24	ลักษณะล้อยาง	35
3.25	ลักษณะล้อไนลอน	35
3.26	ลักษณะล้อโพลียูรีเทน	35
3.27	ลักษณะล้อสำหรับงานที่มีน้ำหนักมาก	36
3.28	ล้อที่นิยมใช้ในงานอุตสาหกรรม	37
3.29	ลักษณะล้อสำหรับงานเปเปอร์นึ้เจอร์	38
3.30	ลักษณะล้อสำหรับงานเฟอร์นึ้เจอร์	38
3.31	ลักษณะส่วนบังแคะและเป็นสำหรับรถเข็นขนาดใหญ	45
3.32	ลักษณะส่วนบังแคะและเป็นสำหรับรถสามล้อชายไอस्कريم	45
3.33	ลักษณะส่วนบังแคะและเป็นที่ใช้กับรถสามล้อชายขนมปัง	46
3.34	หลังการถ่ายผลิตภัณฑ์อาหารของบริษัทศรีไทย	46
3.35	ใส่หลอดไฟฟ้าแบบต่างๆ	47
3.36	หลอดฟลูออเรสเซนต์	49
3.37	วงจรรีคอปหลอดฟลูออเรสเซนต์	50
3.38	แบบเคอวีขนาดต่างๆ	51
3.39	วงจรรที่ใ้กับหลอดเรืองแสง	53
3.40	เครื่องขาร้จแบบเคอวี	53
3.41	การจัดแบ่งพื้นที่้งานค้านบน	60
3.42	การจัดพื้นที่้งานค้านล่าง	60
3.43	พื้นที่ปฏิบัติงานที่เหมะาสม	61
3.44	ความสูงที่สะดวกในการปฏิบัติงาน	61

บทนำ

1.1 คำนำ ในสภาพสังคมปัจจุบัน การดำเนินชีวิตของประชาชนเริ่มมีการแข่งขันกับเวลายิ่งขึ้น กิจกรรมที่สำคัญอย่างหนึ่งคือการรับประทานอาหาร ดังนั้นธุรกิจการขายอาหารจึงนับเป็นธุรกิจที่น่าสนใจมากที่สุด เพราะอย่างน้อยก็เป็นการลดค่าอาหารประจำวันของครอบครัว แต่การที่จะตั้งเป็นร้านอาหารนั้นต้องใช้ทุนค่าเงินที่สูง เป็นค่าทำเลที่เหาะเหมาะสม ทำการตกแต่งร้าน จ้างพ่อครัวแม่ครัว (COOK) จ้างพนักงานช่วยขาย ฯลฯ ดังนั้นจึงเกิดมีลักษณะการขายในแบบที่ลงทุนต่ำกว่าคือการขายแบบแผงลอย เร่ขายและการขายเล็กๆน้อยๆ หน้าร้าน (หากการค้าชนิดอื่นเป็นหลักอยู่แล้ว) การขายอาหารทั้งสามลักษณะนี้เป็นการค้าย่อยใช้ทุนต่ำและสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายต่ำกว่าการตั้งเป็นร้าน อีกทั้งในคันแรงงานก็สามารถเกณฑ์จากสมาชิกในครอบครัวได้ ลักษณะการขายแบบแผงลอยและขายหน้าร้าน เป็นการตั้งอาหารขายในที่แห่งหนึ่งโดยลูกค้าจะเป็นฝ่ายเข้ามาและเลือกซื้อไป ในขณะที่แบบเร่ขายคือการในแง่ของการเข้าหาลูกค้า คือผู้ขายจะนำอาหารบรรจุนำไปขายในที่ต่างๆ จึงทำให้ได้พบลูกค้าในวงที่กว้างกว่า ลักษณะการหาบเร่เองที่พัฒนามาเป็นรถเข็นขายอาหารที่เราพบเห็นอยู่ทั่วไปได้แก่ รถเข็นขายส้มตำ, ลูกชิ้นมิ่ง-หมูย่าง, รถเข็นขายผลไม้ ขายน้ำหวานน้ำอัดลม

รถเข็นขายอาหารมิ่ง, ย่างที่พบเห็นทั่วไปในเขตกรุงเทพมหานคร นั้นเป็นรถเข็นจากผู้ผลิตในเขตกรุงเทพฯ เอง ลักษณะของรถเป็นการผลิตเพื่อขายจำนวนมาก เพราะฉะนั้นจึงมีลักษณะที่ค่อนข้างจะเป็นกลางคือเป็นรถทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีที่จับสำหรับเข็นและที่เสียบนมคันใหญ่และใช้สามล้อ เมื่อซื้อรถมาไม่ว่าจะขายอะไรก็ตาม(ยกเว้นขายผลไม้) ผู้ซื้อรถซึ่งเป็นพ่อค้าแม่ค้ารถเข็นขายอาหารก็จะต้องต่อเติมบางส่วนของรถเพื่อให้สอดคล้องกับประเภทอาหารที่ถนัดขาย ดังนั้นจึงเป็นการลำบากและเสียเงินเพิ่มของผู้ซื้อรถไปทำงาน นอกจากนั้นแล้ว วัสดุที่ใช้ในการผลิตรถเข็นเป็นเหล็กทาสีฟ้า เมื่อลอกหลุดไปก็ไม่น่าดู ยิ่งการขายอาหารประเภท

บั้ง, ย่างนึ่งกับปัญหาหลักสองด้านคือ แคล, ฝนจากธรรมชาติและความร้อนจากเตารวมกับความร้อนที่กอง เช็ดดูอยู่เสมอ ทำให้รดเย็นชนิดนี้ดูร้อนได้ง่ายกว่ารดเย็นขายอาหารชนิดอื่น

จากการ ศึกษาจากสภาพความเป็นจริง พฤติกรรมของคนซื้ออาหาร และที่สำคัญคือ พฤติกรรมของคนขายอาหาร พบว่าควรมีการปรับปรุงรดเย็นขายอาหาร ให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้รถ (คนขายอาหาร) ส่วนผู้ซื้อก็ได้รับประโยชน์ทางอ้อมเป็นความรู้สึกที่ดี ชักชวนให้อยากซื้ออาหาร เป็นการส่งเสริมการขายด้วย

1.2 ปัญหาและการแก้ปัญหา

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
1. <u>ทางคานาสุขลักษณะและความสะอาด</u>	
- จักอาหารสวยแต่มีฝุ่นละอองมากมาย ถุงสกปรก ไม่น่ารับประทาน	- เพิ่มสิ่งคุ้มครองอาหาร เป็นชั้นหรือตู้ เพื่อให้มองเห็นอาหารและไม่อับทึบ



ภาพที่ 1.1

แสดงปะทะहतัน
สุขลักษณะและความสะอาด

- สิ่งที่ไม่ต้องการ เช่น ไม้จุกขึ้น, ถุงพลาสติก ถุงกระดาษ ฯลฯ

- การ คิกคังดูงขะหรือดงเก็บ

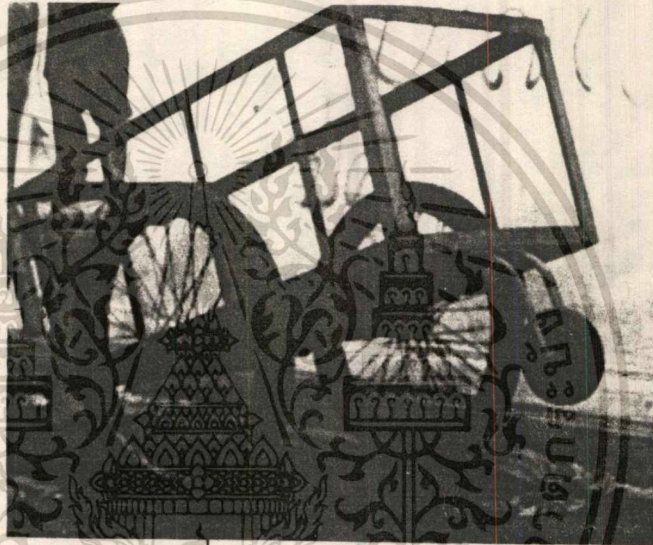
ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
-------	----------------

2. ทางด้านโครงสร้างและวัสดุ

- วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้าง เป็น เหล็กทอก-
แคง ฉิวค้ายการทาสี เมื่อใช้ไประยะ
หนึ่งสักระยะจะเกิดสนิม

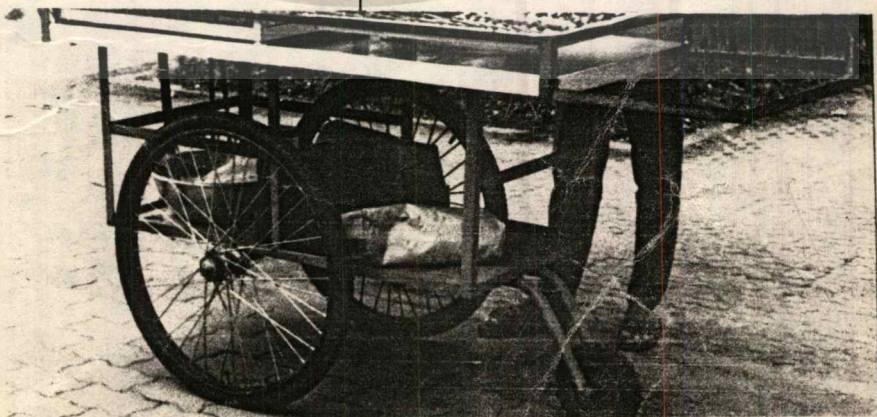
- วิเคราะห์ เลือกใช้วัสดุที่ลดการ ตกแคง
ฉิวที่เหมาะสม

ภาพที่ 1.2
แสดงพื้นที่โครงสร้าง
ของรถเข็น



- การจัดแบ่งพื้นที่ใช้งาน
พื้นที่คานบน เป็นบริเวณที่ใช้งานมากที่สุด
และตลอดเวลาของการขาย ส่วน
พื้นที่ช่วงล่างจะใช้เป็นที่เก็บสิ่งของจำ
เป็นแต่ใช้ไม่บ่อย เช่น ถาด, ที่ค้ำถาด
เก้าอี้ ฯลฯ

- คำนึงถึงอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องนำมา
พิจารณา เพื่อให้การ ออกแบบรถเข็น
มีขนาดกระทัดรัดใช้งานได้เต็มที่



ภาพที่ 1.3 แสดงกรจัดแบ่งพื้นที่ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยามให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่าการถือใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
<p><u>3. ทางด้านสรีรศาสตร์</u></p> <p>- ขนาดมือจับไม่ถูกสัดส่วน ทำให้จับไม่ถนัด</p> <p>- ลักษณะการเข็นไม่สะดวกเนื่องจากบริเวณมือจับกับพื้นที่เก็บของส่วนล่างใกล้กันเกินไปทำให้ระยะก้าวขามีน้อย</p>	<p>- ศึกษาและออกแบบมือจับให้ให้จับถนัดและสะดวกในการออกแรงกึ่งและคั้น</p> <p>- ออกแบบให้การเข็นเข็นคล่องขึ้นเป็นคั่นทำให้ส่วนมือจับมีระยะห่างมากขึ้น</p>

เพิ่มเติม

ทรง 1-1 แลตมปีเซทและทรเก้ปีเซท

- การใช้แสงสว่างในการช่วยขยายเวลากลางคืน
- ส่วนบังฝนและแดดทำเป็นโครงสร้างแทนการใช้ร่มที่มีอยู่เดิม และใช้ประโยชน์ในการโยนคาว

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาขนาดสัดส่วนคนชื้อและคนขายทั้งกิจกรรมในการชื้อขาย
2. เพื่อศึกษาเกี่ยวกับวัสดุที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ
- 3. เพื่อศึกษาขนาดของเครื่องมือเครื่องใช้ที่ประกอบกำรขายเพื่อนำมาพิจารณา
4. เพื่อศึกษาสิ่งอำนวยความสะดวกที่จะมาใช้กับรถเข็นได้ที
5. เพื่อนำข้อมูลที่ไ้จากการศึกษามาวิเคราะห์นำไปสู่การออกแบบรถเข็นที่มี

คุณีภาพ

1.4 ขอบเขตของโครงการ

1. เป็นรถเข็นขายอาหารบั้ง, ย่าง
2. ในการใช้งาน ให้ผู้ขายอาหาร 1 คนต่อรถเข็น 1 คัน ทั้งนี้ขนาดของรถเข็นไม่ควรใหญ่เกินไป รูปทรงกระทัดรัด
3. ออกแบบให้เก็บวางภาชนะและอุปกรณ์ประกอบการขายครบถ้วน หยิบใช้ได้สะดวก สอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้ใช้รถมากที่สุด
4. สามารถขายของได้แม้ในเวลากลางคืน
5. มีร่มหรือหลังคาใช้ในการบังแดดและฝนและผลในการโฆษณาด้วย

1.5 วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาจากสภาพความเป็นจริงและพฤติกรรมของผู้ขายอาหารรถเข็น ผู้ซื้อ ตลอดจนสนทนากับผู้ขาย ผู้ประกอบรถเข็น
2. ศึกษาข้อมูลจากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เช่นงานวิจัยเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่ลักษณะใกล้เคียงกันและข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์
3. นำข้อมูลที่ไ้รวบรวมมาวิเคราะห์เพื่อนำไปสู่การออกแบบโดยขอคำแนะนำคำปรึกษาจากผู้ทรงคุณวุฒิไปด้วย

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. รถเข็นที่สามารถใช้งานได้อย่างสะดวกสบาย โครงสร้างแข็งแรงสวยงาม น้ำหนักพอประมาณทำความสะอาดง่าย
2. รถที่มีอุปกรณ์จำเป็นประกอบการขายครบถ้วนหยิบใช้ได้ง่าย ประหยัดทั้งแรง-งานและเวลา
3. สามารถสร้างความพอใจให้ลูกค้าอาหารบั้ง, ย่าง
4. เป็นการส่งเสริมอุตสาหกรรมภายในประเทศทางด้านการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพที่เหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจ

การศึกษาวิทยานิพนธ์และการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ปรับปรุงรถเข็นขายอาหารบั้ง, ย่าง ได้ค้นคว้ามาจากงานวิจัยของนายอภิรักษ์ เจริญสุข วิทยานิพนธ์ทางการออกแบบเรื่อง การออกแบบปรับปรุงรถจักรยานสามล้อขายไอศกรีมของบริษัทไฟร์โมสต์ และงานวิจัยของนาย พุทธกร หล่อวัฒนา วิทยานิพนธ์เรื่องโครงการออกแบบรถเข็นเก็บภาชนะใส่อาหาร และ เครื่องดื่มสำหรับร้านอาหารแบบบริการตนเอง () ซึ่งทั้งสองท่านเป็นนักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สาขาศิลปอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง และงานวิจัยก็เป็นส่วนของการศึกษาคณะหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมบัณฑิต ปีการศึกษา 2529

งานวิจัยของนายอภิรักษ์ เจริญสุข

"การออกแบบปรับปรุงรถจักรยานสามล้อขายไอศกรีมของบริษัทไฟร์โมสต์

- ใ้ค้นนำผลการวิจัยเรื่องระบบไฟฟ้าที่นำมาคิดตั้งเพิ่มเติม การคำนวณปริมาณไฟฟ้าที่ต้องการใช้ การเลือกใช้ประเภท ของไฟฟ้า
- คึงเนื้อหาข้อมูลที่รวบรวมไว้มาอ้างอิง ในเรื่องของส่วนบังแดดและฝนรูปแบบต่างๆ, วัสดุ, ขนาดและความสามารถในการใช้ให้ร่มเงา
- แนวคิดในการเขียนวิทยานิพนธ์ ซึ่งเป็นการเสนอข้อมูลในแง่มุมต่างๆ ในเรื่องการศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้รถเข็น สิ่งที่จะต้องนำไปในแต่ละวัน ประเภทของรถ การเลือกใช้ถึงกว่าจักขยะ การส่งเสริมการขาย สิ่งเหล่านี้เป็นผลในการระดมความคิด เพื่อการออกแบบเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

งานวิจัยของนายยุทธกร หล่อวัฒนา

"การออกแบบรถเข็นเก็บภาชนะใส่อาหารและเครื่องใช้สำหรับร้านอาหารแบบบริการตนเอง (*Cafeteria Dish Trolley*)

งานวิจัยชิ้นนี้มีลักษณะคล้ายกับโครงการรถเข็นขายอาหารเป็นอย่างมาก เพราะมีเนื้อหาหลักเดียวกันคือรถเข็น จะแตกต่างกันบ้างในรายละเอียดปลีกย่อยและการใช้งาน เฉพาะเจาะจง รถเข็นเก็บภาชนะเป็นรถที่ใช้ภายในอาคาร ส่วนรถเข็นขายอาหาร บ้างก็นำไปใช้ภายนอกอาคาร ผลการวิจัยที่น่ามาใช้คือ

- ขนาดสัดส่วนของร่างกายที่น่ามาใช้ในการ ออกแบบ
- ลักษณะการเข็น
- แต่ประโยชน์ที่ได้รับมากกว่านั้นคือใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ โดยนำผลจากการวิจัยในเรื่องของ
 - พฤติกรรมของผู้ใช้
 - ขั้นตอนการใช้งาน
 - เส้นทางปฏิบัติงาน
 - ภาชนะและอุปกรณ์ : การจัดหาพื้นที่ ปริมาตร การจัดวางตำแหน่ง
 - โครงสร้างรถเข็น ประกอบด้วยโครงสร้างหลัก วัสดุปิดโครงสร้าง ล้อและที่จับเข็น

เนื้อหาที่กล่าวมานี้ได้ยกมาจากผลการวิจัยของนายอภิรักษ์ และนายยุทธกร นี้ เป็นคำแนะนำโดยย่อ สามารถค้นรายละเอียดได้ในบทที่ 3 การค้นคว้าข้อมูล

การค้นคว้าข้อมูล

3.1 วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล

เมื่อได้หัวข้อโครงการแล้วคือ "โครงการปรับปรุงรถเข็นขายอาหารบิง, ย่าง" (A SURVEY ON THE IMPROVEMENT OF SNACK BARROW) จึงนำมารวบรวมหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ซึ่งแบ่งเป็นข้อมูล 2 ประเภทคือ

1. กลุ่มคนซึ่งเกี่ยวข้องกับรถเข็นขายอาหารบิง, ย่าง
2. ข้อมูลเกี่ยวกับรถเข็นขายอาหารบิง, ย่าง

เมื่อได้หัวข้อใหญ่แล้วก็นำมากระจายเป็นหัวข้อย่อยเพื่อจะได้สะดวกในการที่จะเก็บข้อมูล หัวข้อดังกล่าวได้แยกแยะเป็นหัวข้อย่อยๆ ดังนี้

1. กลุ่มคนซึ่งเกี่ยวข้องกับรถเข็นขายอาหารบิง, ย่าง

- ผู้ผลิต เป็นผู้จัดทำรถเข็น เป็นคนลงทุนทำรถเพื่อขาย
- ผู้ขาย หมายถึง พ่อค้าแม่ค้าผู้ขายอาหารบิง, ย่าง เป็นผู้ที่เกี่ยวข้องกับรถเข็นมากที่สุด เพราะเป็นผู้ใช้รถเข็นโดยตรง
- ผู้บริโภค ในที่นี้หมายถึง ลูกค้าอาหารบิง, ย่าง แม้จะไม่เกี่ยวข้องกับรถเข็นโดยตรง แต่เกี่ยวข้องกับแง่ของการมาใช้บริการ

วิธีเก็บและรวบรวมข้อมูล

ในหัวข้อนี้เป็นข้อมูลเกี่ยวกับบุคคล ข้อมูลเหล่านี้ผู้วิจัยได้จากการสอบถาม พูดคุย บ้างและสังเกตในฐานะที่เป็นผู้บริโภคเอง ข้อมูลที่เก็บได้ คือ

- ขั้นตอนการประกอบรถเข็น
- วัสดุที่ใช้ประกอบรถเข็น
- ขนาดสัดส่วนของรถเข็น
- พฤติกรรมของผู้ขาย

- การแบ่งประเภทอาหารที่ขาย
- ราคาอาหารต่อหน่วย (1 ไม้ราคา 3 บาทโดยปกติ)
- อุปกรณ์ในการขายอาหารบั้ง, ย่าง
- อุปกรณ์ช่วยขาย
- ขั้นตอนการทำงาน
- พฤติกรรมของผู้บริโภค
- ความนิยมในการเลือกซื้ออาหาร
- สิ่งที่ต้องการจากการซื้ออาหารบั้ง, ย่าง
- ฯลฯ

2. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบปรับปรุงรถเข็นขายอาหารบั้ง, ย่าง

- ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างและวัสดุ
- ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับส่วนบั้งแคคและแผ่น
- ศึกษาเกี่ยวกับระบบแสงสว่าง
- ศึกษาเกี่ยวกับกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง

วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลดังกล่าวข้างต้น (ยกเว้นเรื่องกฎระเบียบ) ได้ค้นคว้าจากหนังสือช่างเทคนิค และจากวิทยานิพนธ์หลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตร์ สิ่งที่ได้อีกคือ

- ความหมายของโครงสร้าง
- ลักษณะล้อและการใช้งาน
- วัสดุชนิดต่างๆและคุณสมบัติโดยย่อ
- เรื่องของสี
- การแก้ปัญหาเรื่องการบั้งแคคและแผ่นคั้งที่เคยปฏิบัติกันมาแล้ว
- ชนิดและประเภทของแสงสว่าง

ส่วนข้อมูลเรื่องเกี่ยวกับกฎระเบียบนั้นได้จากการสอบถามจากหน่วยราชการที่มี
 ความเกี่ยวข้องด้วย

3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล

1. แหล่งประกอบรถเข็นในเขตกรุงเทพมหานคร
ร้านทองคำ ถนนประชาราษฎร์ เขตคูสิต กรุงเทพฯ 10800
ทุ่งซิมฮวด (1974) ซ่างวัดไทรมิตร กรุงเทพมหานคร
2. แหล่งที่ไรรถเข็นเป็นพาหนะขายอาหารบั้ง, ย่าง
สนามหลวง ปากคลองตลาดและท่าพระจันทร์
ทรงข้ามกรมชลประทาน ศรียาน
โรงงานทอผ้ากรุงเทพ บางซอน
สามแยกเคาปูน
ตลาดสด หอนาฬิกา จังหวัดนนทบุรี
3. แหล่งวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง
หอสมุดแห่งชาติ ท่าवासกรี
ห้องสมุดคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรมและ
วิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
4. ส่วนราชการที่ให้คำแนะนำก้นกรระเบียบที่เกี่ยวข้อง
สำนักเทศกิจ สาเลว่ากรกรุงเทพมหานคร
กองทะเบียน กรมตำรวจ

3.3 ข้อมูล

3.3.1 ข้อมูลเกี่ยวกับรถเข็นขายอาหารที่มีในปัจจุบัน

ความต้องการในการใช้รถเข็น

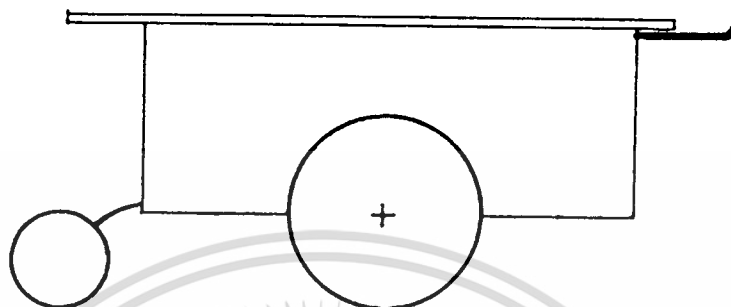
ในปัจจุบัน ถ้าเราเดินไปในย่านชุมชนไม่ว่าจะเป็นตลาดสด ตลาดนัดสวนจตุจักร สนามหลวง บางลำภู ย่านศูนย์การค้า สถานีรถไฟ จะเห็นพ่อค้าแม่ค้าเข็นรถขายอาหาร บั้ง, ย่างมากมาย อาหารว่างเหล่านี้สะดวกในการให้บริการ เพราะผู้ขายเพียงจึกอาหารที่ถูกค้าต้องการใส่ถุงแล้วรับเงินจากลูกค้าเท่านั้น ผู้ขายไม่จำเป็นต้องจัดบริเวณให้ลูกค้านั่งรับประทาน ทั้งไม่คงมีการเช็คล้างภาชนะใส่อาหาร ดังนั้นผู้ขายเพียงคนเดียวที่รถเข็น 1 คันก็เพียงพอแล้ว เป็นการประหยัดแรงงานและผู้ขายยังสามารถโยกย้ายรถเข็นไปบริการในสถานที่อื่นได้สะดวก จึงเป็นธรรมชาติอยู่เองที่รถเข็นขายอาหารถูกใช้อย่างกว้างขวางและมีแนวโน้มว่าจะสูงขึ้นอีก

รูปร่าง ขนาด สักส่วนและมีที่ต่าง ๆ

รถเข็นที่ใช้ขายอาหารนั้น ผู้ขาย(อาหาร)ซื้อมาจากร้านค้าปลีกและร้านค้าปลีกก็ซื้อมาจากผู้ผลิตอีกทอดหนึ่ง กล่าวคือผู้ผลิตรถเข็นในเขตกรุงเทพมหานคร เป็นผู้จัดการหาวัสดุจัดการออกแบบและจ้างคนมาผลิตรถเข็น (ระบบการผลิตเป็นแบบกึ่งอุตสาหกรรม) จากนั้นมีผู้มารับไปจำหน่ายอีกทอดหนึ่ง ผู้ที่มาซื้อรถจากผู้ผลิตจะนำไปตั้งจำหน่ายที่ร้านของตน ซึ่งมักจะตั้งขายอยู่ในย่านชุมชนใกล้ตลาดสด เพราะลูกค้าหลักของรถเข็นก็คือพ่อค้าแม่ค้าขายอาหารนั่นเอง พ่อค้าแม่ค้าไม่จำเป็นต้องไปซื้อรถเข็นจากผู้ผลิตโดยตรงถ้าอยู่ห่างกันเกินไป เพราะราคาซื้อขายก็ไม่แตกต่างจากร้านค้าปลีกเท่าไรนัก

ขนาดสักส่วนและรูปแบบของรถเข็นที่จะแสดงให้ดูต่อไปนี้ ได้จากผู้ผลิตโดยตรงซึ่งมีอยู่น้อยรายและมักเป็นเครือญาติกันด้วย คือร้านทองคำ ถนนประชาราษฎร์ กรุงเทพฯ และร้านห่งชิมฮวค(1974) ซ้างวัดไทรมิตร โทร.221-7792

1. รถเข็นขนาดใหญ่ 1.60 x .80 เมตร



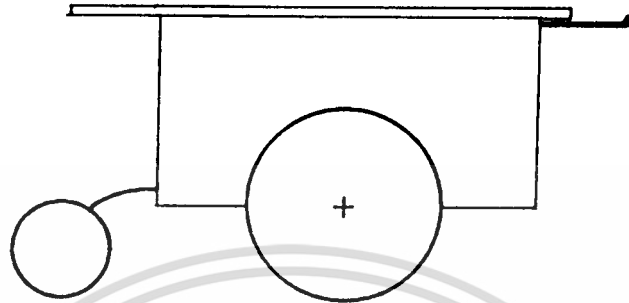
ภาพที่ 3.1
แสดงลักษณะ
รถเข็น
ขนาดใหญ่

ภาพ 3.1 แสดงรายละเอียดรถเข็นขนาดใหญ่

โครงสร้าง	โครงเหล็กรูปสี่เหลี่ยมขนาด .48 x 1.30 x .60 เมตร หุ้มโครงด้วยสังกะสีหรืออลูมิเนียม
พื้นที่ใช้งาน	ปูพื้นด้วยไม้ไผ่แล้วหุ้มด้วยสังกะสีหรืออลูมิเนียม อย่งใด อย่งหนึ่ง ขนาด 1.60 x .80 เมตร
มือจับเข็น	หอกกลมกลางอลูมิเนียมเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว ระยะห่างจากโครงรถ 23 เซนติเมตร
ล้อ	ข้างหน้าใช้ล้อเล็ก 1-2 ล้อ (เคมีใช้เพียงล้อเดียว รุ่นหลังใช้สองล้อ) ล้อข้าง ล้อใหญ่ 2 ล้อ

ประโยชน์ รถเข็นขนาดนี้ใช้เป็นรถเข็นตัวเดียว ชายโຈิก โคยมกใช้เป็นรถเข็นที่ถูกค้ำรับประทานได้ ต้องใช้อุปกรณ์และภาชนะหลายๆชิ้น โครงรถจะปิดหุ้มทำเป็นที่เก็บของ มีประตูปิด-เปิดหรือบานเลื่อน ล้อคกญแจได้ รถบางคันจะเจาะเป็นช่องสำหรับวางหม้อก้วยเดี่ยว มีแผ่นพับขนาด 30 เซนติเมตร เพื่อเพิ่มขนาดของรถ สุดท้ายคือมีหลังคาห้ก้วยอลูมิเนียม

2. รถเข็นขนาดกลาง 1.30 x .70 เมตร



ภาพที่ 3.2
แสดงรถเข็น
ขนาดกลาง

โครงสร้าง	โครงเหล็กรูปสี่เหลี่ยมขนาด .47 x 1.00 x .50 เมตร อาจหุ้มโครงหรือไม้ก็ไค้ ถ้าหุ้มโครง สนนราคาก็แตกต่างกันไปตาม วัสดุที่ใช้
พื้นที่ใช้งาน	ปูพื้นด้วยไม้สักแล้วปิดทับด้วย สังกะสี อลูมิเนียมหรือสแตนเลส อย่างน้อยอย่างหนึ่ง ขนาด 1.30 x .70 เมตร
มือจับเข็น	ท่อกลมอลูมิเนียมขนาด 1 นิ้ว (2.54 เซนติเมตร) ห่างจากโครงรถ 23 เซนติเมตร
ล้อ	ล้อหน้า ล้อเล็ก 1 ล้อ ล้อหลัง ล้อใหญ่ 2 ล้อ ล้อจักรยาน

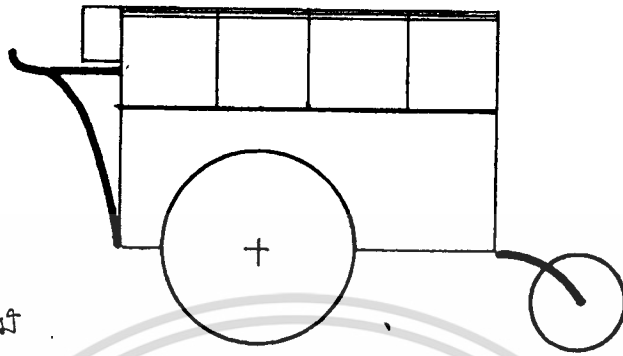
ภาพที่ 3.2 แสดงรายละเอียดรถเข็นขนาดกลาง

ประโยชน์ ขยายอาหารทั่วไป เช่นอาหารบั้ง, ย่าง ขมขนม น้ำหวาน
น้ำอัดลมและอาหารที่ซื้อใส่ถุงหรือยึ่นรับประทาน

หมายเหตุ - การเรียกขนาดรถเข็น เรียกจากขนาดพื้นที่ใช้งาน
- นอกจากรถเข็นขนาดกลาง ใหญ่ ยังมีขนาดเล็กคือ .60 x 1.10
เมตร ที่เห็นทำเป็นหลังคาโค้ง ขยายชาละเปาและขนมโตเกียว

3. รถเข็นขายผลไม้

ภาพที่ 3.3
แสดงลักษณะ
รถเข็นขายผลไม้



โครงสร้าง	สแตนเลส คำนบนเป็นกระจก ขอยแบ่งเป็นสี่ช่อง แต่ละช่องมีฝาปิดเปิดเป็นกระจกเช่นกัน คำนหลังเป็นกล่อง สี่เหลี่ยมภายในขอยเป็นช่องเล็ก โดยมากผู้ขายใช้เป็นที่ เก็บพริก(เครื่องจิ้ม) มีคและไม้จิ้ม
มือจับเข็น	สแตนเลส
ล้อ	ล้อหน้า 1 ล้อเล็ก ล้อข้าง 2 ล้อใหญ่

ตาราง 3.3 แสดงรายละเอียดรถเข็นขายผลไม้

ลักษณะรถเข็นขายอาหารชนิดต่างๆ



ภาพที่ 3.4

"รถเข็นขายผลไม้"



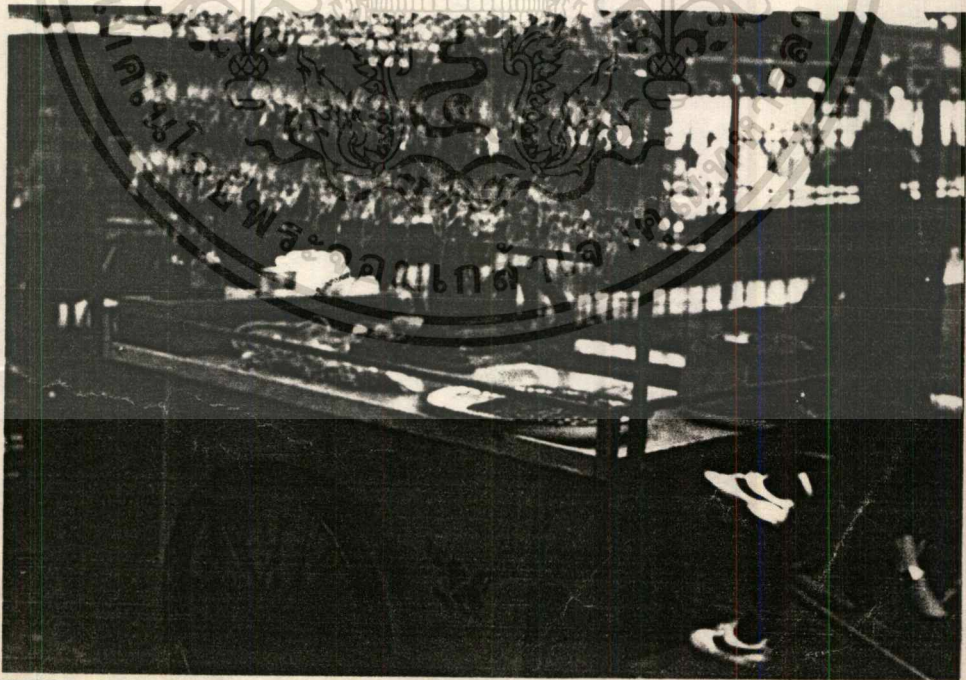
ภาพที่ 3.๕

"รถเข็นขายน้ำหวาน"



ภาพที่ 3.6

"รถเข็นขายลูกชิ้นปิ้ง"



ภาพที่ 3.7

"รถเข็นขายปลาหมึกย่าง"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไปกว่ากรณียกข้อยกเว้น อื่นๆ ซึ่งหากมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.8

"รถเข็นชายกวยเดี่ยว"



ภาพที่ 3.9

"รถเข็นชายน้าอัครม"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 ข้อมูลค่านพฤติกรรม

3.3.2.1 พฤติกรรมของผู้บริโภค

ผู้บริโภค ในที่นี้หมายถึง ลูกค้า-ผู้ซื้ออาหารบึง, ย่าง แม้จะไม่ใช่ผู้เกี่ยวข้องกับรถเข็นโดยตรง แต่เกี่ยวข้องกับแง่ของการมาใช้บริการ ลักษณะพฤติกรรมของผู้บริโภค

อาจแสดงได้ดังนี้ :

1. เลือกอาหารที่ต้องการ
2. บึงซ้ำอีกที่
3. รอสักครู่
4. จัมน้ำจิ้ม
5. รอการบรจูดง
6. ดามราคา
7. จ่ายเงิน

หมายเหตุ

1. อันดับที่ 6 การดามราคา อาจเกิดขึ้นตั้งแต่การเลือกซื้ออาหาร, ระหว่างรอการบึงซ้ำหรือเวลาอื่นๆตลอดการซื้อขาย
2. ถ้าผู้บริโภคซื้ออาหารเพียงไม่เคี้ยว มักจมน้ำจิ้มเอง จ่ายเงินแล้วรีบไปรับประทานเลย ไม่มีการบรจูดง
3. ผู้บริโภคเกือบทุกรายจะบึงอาหารซ้ำอีกที่เพื่อให้ได้อาหารร้อนๆ

สรุปจากความต้องการของผู้บริโภค

1. การเลือกซื้ออาหารเป็นพฤติกรรมอันดับแรกของผู้บริโภค คือถ้าไม่สนใจก็ซื้อ ดังนั้นนอกจากการจักอาหารให้มารับประทานควรจักให้สะดวกต่อการเลือกซื้อด้วย
2. ควรมีป้ายบอกราคาอาหารเพื่อสะดวกแก่ลูกค้าผู้บริโภค ทั้งเป็นการเชิญชวนจากผู้ขายด้วย
3. ผู้บริโภคมักขอบึงซ้ำ การจักวางเภาควรวค่านึงถึงผู้บริโภคด้วย

"พฤติกรรมของผู้บริโภค" ได้จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้บริโภคจำนวน 120 ราย จากสนามหลวง, ท่าพระจันทร์, ศรียาน, เคาปูนและนนทบุรี

3.3.2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ไร้รถเข็น (ผู้ชาย)

ผู้ไร้รถเข็น ก็คือ พ่อค้าแม่ค้าผู้ชายขายอาหารบั้ง, ย่างนั้นเอง ก่อไปขอเรียกว่า ผู้ชาย ซึ่งเป็นบุคคลที่เกี่ยวข้องกับโครงการปรับปรุงรถเข็นขายอาหารบั้ง, ย่างมากที่สุด เนื่องจากการเสนอข้อมูลมีขอบเขตกว้างขวางมาก ดังนั้นผู้วิจัยจึงขอเสนอเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ชายโดยแยกเป็นหัวข้อ ดังนี้

ขั้นตอนการทำงาน

จากการสอบถามจากผู้ชายหลายคน ทั้งการสังเกตในฐานะลูกค้าอาหารบั้ง, ย่าง พอจะสรุปขั้นตอนการทำงานของผู้ชายได้เป็น

(ก) จ่ายตลาด

โดยมากผู้ชายจะเป็นผู้จ่ายตลาดเองในตอนเช้า เพื่อจะได้กะปริมาณอาหารที่จะขายในแต่ละวัน

(ข) เตรียมการขาย

กลับจากตลาดจะเป็นการเตรียมอาหาร เช่น เอาอาหารเสียบไม้ หมัก-อาหาร (ในกรณีที่ขายปลาหมักหรือหมูย่าง) ทำน้ำจิ้ม งานเหล่านี้บางที่ผู้ชายทำเองและบางครั้งอาจมีผู้ช่วย

(ค) พักผ่อนแล้วค่อยเริ่มงาน

โดยปกติผู้ชายจะไม่กังวลว่าจะขายไม่ทันตอนเที่ยง เนื่องจากอาหารบั้ง, ย่างเป็นอาหารว่างไม่ใช่อาหารประจำวัน ผู้ชายส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่าจะขายราวเที่ยงหรือเลยไปตอนบ่ายเพราะแคะร่ม อากาศไม่ร้อนนัก อีกประการหนึ่งก็คือ ถ้าเข็นขายตามโรงเรียน เวลาบ่ายสามโมงเศษๆเป็นเวลาที่โรงเรียนเลิก นักเรียนจะกลับบ้าน ก็ไปขายหน้าโรงเรียน เวลาสี่ถึงห้าโมงเป็นเวลาเลิกงานปกติ มีบ้างที่ผู้ชายเข็นรถออกมาขายอาหารทันทีที่จ้กเสร็จเรียบร้อยและเตรียมขายก่อนเที่ยงสำหรับย่านที่ใกล้โรงงานหรือหน่วยงานหน่วยราชการที่หยุดพักตามเวลา (กรมชลประทาน-ศรีษะเกษ, โรงงานท่อผ้า-บางซ่อน)

(ง) เชื้อรถเอาอาหารออกมาขาย

ผู้ชายจะเชื้อรถขายอาหารตามเส้นทางเดิมทุกวัน เป็นระยะทางที่กะว่าสามารถเข้าไปและกลับได้ และถี่ประจำที่เพื่อให้ลูกค้าจกจำได้ แม้จะมีการเปลี่ยนแปลงที่บ้าง แต่ก็น้อย ดังนั้นลูกค้ารถเข็นขายอาหารบั้ง, ย่างมี 3 กลุ่มคือ

1. กลุ่มคนที่พักหรือทำงานอยู่แถวที่ผู้ชายไปจกแวะ
2. กลุ่มคนที่เคยมีธุระผ่านไปแถวนั้น
3. กลุ่มคนเดินถนนทั่วไปที่เรียกซื้อระหว่างทางก่อนรถเข็นจะไปหยุด ณ จุดขาย

(จ) ระหว่างการขาย

เพื่อให้เห็นภาพการขายสมบูรณ์ ขอยกตารางแสดงพฤติกรรมของลูกค้ามาให้ดูด้วย

ลูกค้า	ผู้ชาย
<p>เลือกอาหารที่คองการมาบั้งซ้ำ (จากตู้, ถาดหรือเตาย่าง)</p> <p>ระหว่างรอบั้งให้รอนอาจถามราคา</p> <p>จ่ายเงิน</p>	<p>ผู้ชายเชื้อรถมาเรื่อย จนถึงที่คองขายประจำหรืออาจหยุดเพราะลูกค้าเรียก</p> <p>รับจกลูกค้ามาบั้งให้</p> <p>บอกราคา, ทอบค่างาม</p> <p>บั้งไค้ที่ไค้ใส่ตุงพลาสติกร้อนแล้วใส่ตุงกระดาษหรือตุงหุหิว (มักใส่ตุงสองชั้น)</p> <p>รับเงินและทอนถ่าจ่าเป็น</p> <p>ช่วงนี้ผู้ชายบางรายอาจถ่าวชอบตุงลูกค้า</p> <p>ถ่าไม่มีลูกค้า ผู้ชายก็ยังคงบั้งอาหารเรื่อยๆ</p> <p>เมื่อลูกค้ามาซื้อจะไค้เพียงแต่บั้งซ้ำ (อุ่น)</p> <p>ไม่ต้องคองนาน เสียเวลา</p>

ตาราง 3.4 แสดงพฤติกรรมของผู้ซื้อและผู้เข็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไปว่ากรณีนี้อย่างสิ้น ลึกทั้งห้าเบรให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ฉ) เสรีจลิน์การชาย

ผู้ชายจะหยุกชายคือเมื่อชายหมกหรือกึกเกินไป คือจะกำหนดว่าจะชายนานแค่ไหน เพื่อจะได้จำกัดปริมาณอาหาร ไม่ต้องชายนานเกินไปและอาหารไม่เหลือค้าง คือถ้าเริ่มชายเร็ว สักหกโมงเย็นก็เลิกชาย ถ้าเริ่มบ่ายมากก็ชายถึงค่ำ ดึก โดยเฉพาะถ้าชายในงานวัด หรืองานรื่นเริงอาจชายถึงสว่างแล้วค่อยกลับบ้าน

อาหารที่ชาย

อาหารที่ชาย หมายถึง อาหารคิมที่ผู้ชายเสียบไม้ยาวประมาณ 24.5 เซนติเมตร มาทำให้สุกโดยย่างบนเตาที่ใช้ถ่านเป็นเชื้อเพลิง นำมาชายในแต่ละวันคือ

1. ประเภทลูกชิ้น

- ลูกชิ้นเนื้อวัว
- ลูกชิ้นอื่น (ลูกชิ้นเนื้อวัว)
- ลูกชิ้นไก่
- ลูกชิ้นปลา (มักชายในลักษณะชุบแป้งทอดมากกว่าปิ้งชาย)

2. ประเภทปลาหมึก

- เนื้อปลาหมึก
- หนวดปลาหมึก
- ไข่ปลาหมึก

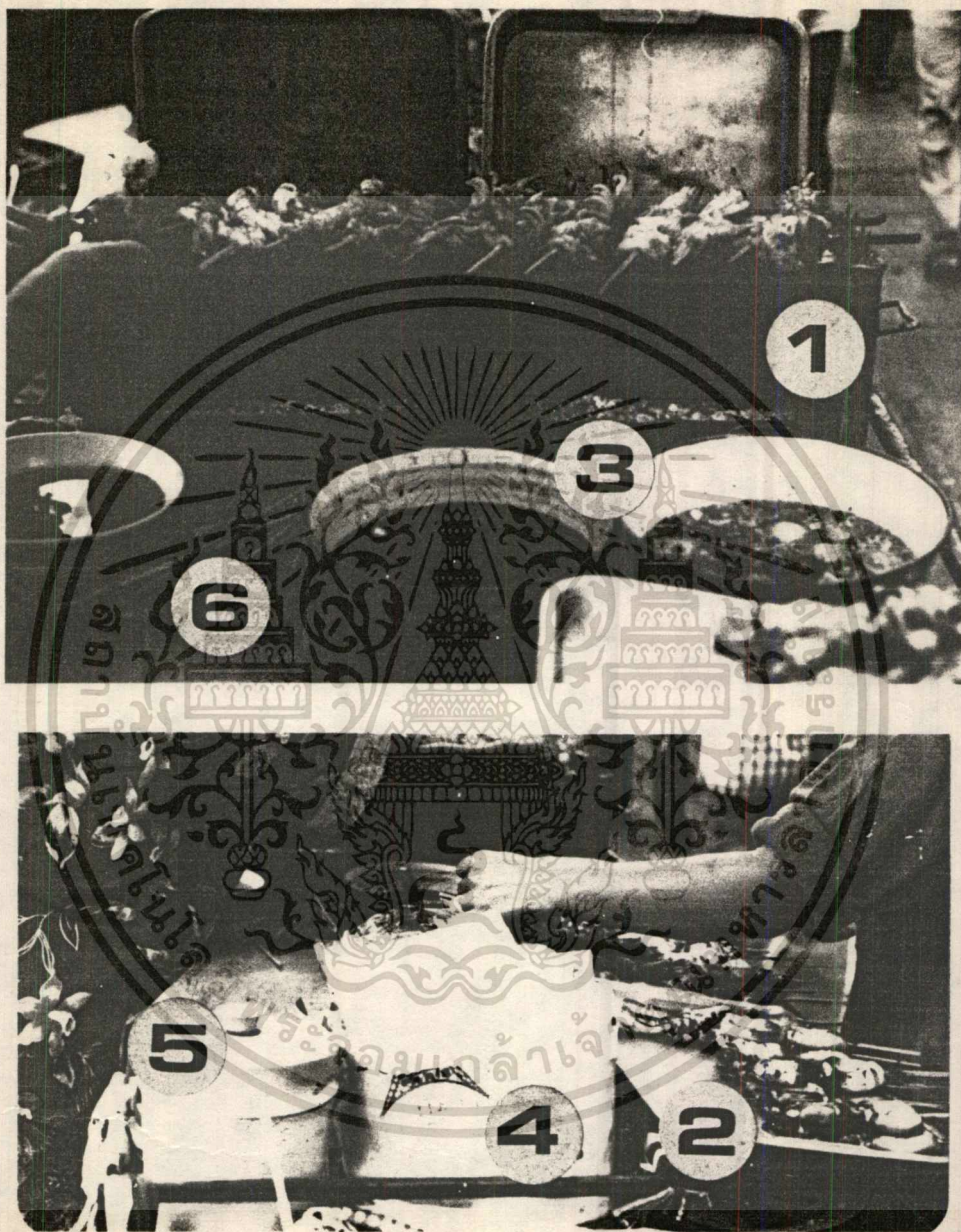
3. อาหารปิ้ง, ย่างประเภทอื่นๆ

- หมูย่าง หั่นหมูเป็นแผ่นเสียบไม้แฉะย่าง มักชายกับข้าวเหนียวและส้มตำ (แยกไปเป็นชายส้มตำไม่ใช่ชายอาหารปิ้ง, ย่าง)
- ไก่ย่าง ส่วนเนื้อ, ปีกหรือน่อง ไม่นับแบบที่ชายทั้งตัว
- ไส้กรอกข้าว ไม่ใช่ไส้จิ้มแต่มีตากฉีกแกล้ม

อาหารกลุ่มที่ 3 นี้มักแยกไปชายไม่รวมกับประเภทที่ 1 และ 2

อุปกรณ์ต่างๆในพิธีกรรมการชื้อชาย

ภาพที่ 3.10



ภาพที่ 3.11

- | | | | |
|------------|------------------|----|---------------------------------|
| หมายเลข 1. | เตาหย่าง | 4. | ถุงบรรจุอาหาร |
| 2. | ถาดอาหาร | 5. | ซองส่วนกั้วผู้ชาย |
| 3. | หม้อใ้ต้มน้ำจิ้ม | 6. | ของที่ไม่ใช้แล้ว (ชยะ, เต้าไม้) |
- นอกจากนี้ยังมี ผ้าขี้ริ้ว, ผ้าเช็ดมือ, สัตินาน ฯลฯ

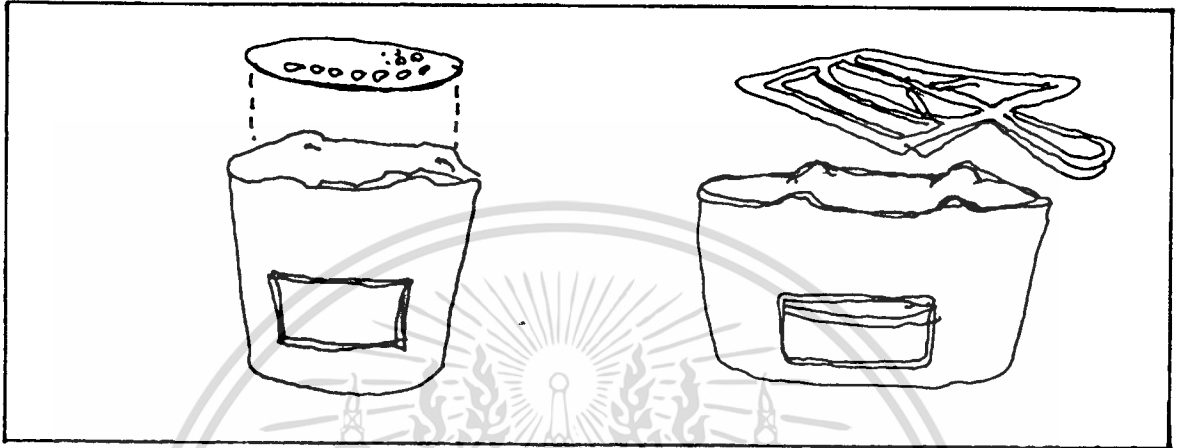
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม ลิขสิทธิ์ห้ามมิให้คัดลอกหรือเผยแพร่ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ประกอบการขาย

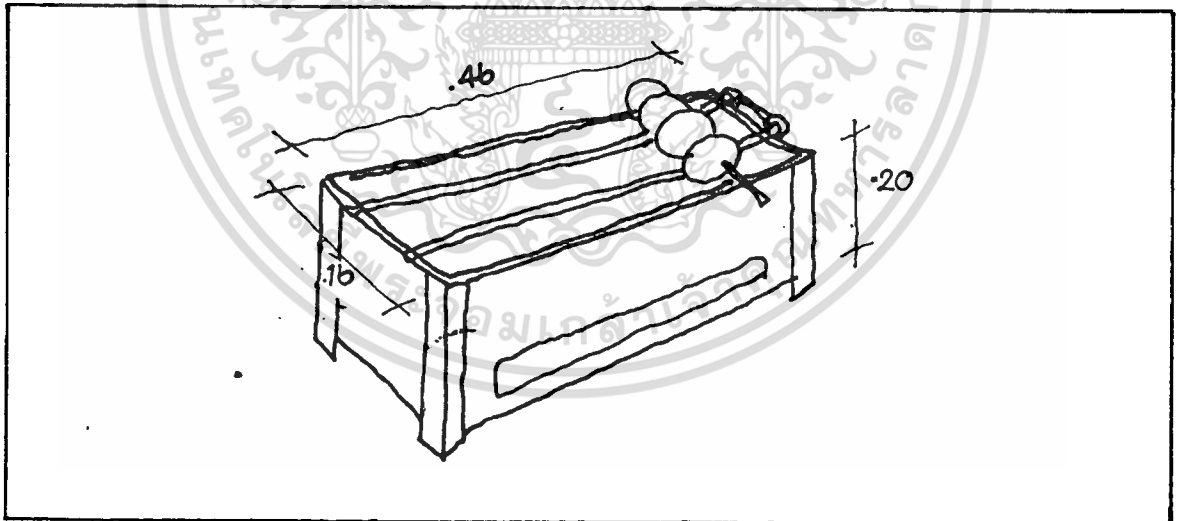
1. เตาย่าง

ภาพที่ 3.12



เตาดินปั้นหรือเตาถ่าน มีช่องลมและแผ่นรองเรียกว่า "รวงผึ้ง" เวลาที่ต้องใช้ตะแกรงวางข้างบน มีใช้ในการปิ้งอาหารตามร้านแต่ไม่นิยมใช้กับรถเข็นเนื่องจากเตาแบบนี้กินเนื้อที่มาก

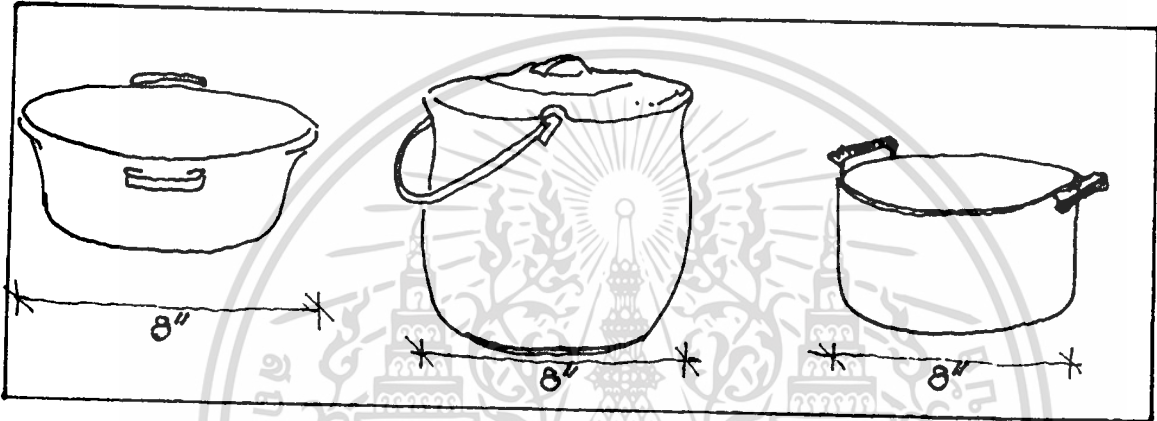
ภาพที่ 3.13



เตาโลหะ ขนาด $0.46 \times 0.16 \times 0.20$ เมตร เป็นเตาขนาดสำหรับผู้ชาย 1 คน ปิ้งอาหารได้ทีละ 8 - 10 ไม้ เตาที่มีขนาดใหญ่กว่านี้มักต้องมีผู้ช่วยขาย เพราะผู้ชายเพียงคนเดียวจะกลับคานอาหารไม่ทัน

2. หม้อใส่น้ำจิ้ม

น้ำจิ้ม เป็นความจำเป็นของอาหารปิ้ง, ย่างมาก เพื่อช่วยเสริมรสชาติให้เข้มข้น อร่อยขึ้น มักบรรจุน้ำจิ้มในหม้อที่มีปากกว้าง ก้นลึก เพื่อให้สามารถตักน้ำจิ้มราดอาหารได้รวดเร็ว ท้วถึง ไม่นิยมใช้ภาชนะพลาสติกเพราะรู้สึกไม่ปลอดภัย เมื่อถูกความร้อนอาจบิดเบี้ยวเสียรูป จึงนิยมใส่น้ำจิ้มในหม้อเคลือบหรือหม้อโลหะ



จากภาพ เป็นหม้อน้ำจิ้มลักษณะต่างๆกัน

ภาพที่ 3.14

1. หม้อเคลือบสีน้ำเงินค่านในสีขาว มีหูจับและฝาปิด
 2. หม้อเคลือบสีน้ำเงิน ค่านในสีขาวยมีฝาปิด ไขหูหิ้ว
 3. หม้ออลูมิเนียม เส้นผ่าศูนย์กลาง 8 นิ้ว (20.2 เซนติเมตร)
- รูปทรงต่างกัน แต่ขนาดพอๆกันคือ 8 นิ้ว

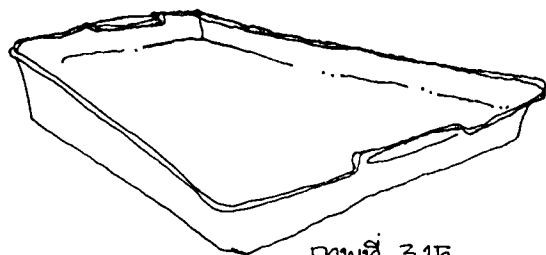
หม้อใส่น้ำจิ้ม ใช้คู่กับช้อนหรือทัพพีเพื่อตักน้ำจิ้มราดอาหารให้ทั่ว ทัพพีหรือช้อนมักมีค้ำยาว ปลายงอนเพื่อจะไค้เหน็บที่ปากหม้อ จะได้ไม่จม

3. ถาดอาหาร

ขนาดใหญ่ 23 x 16.5 นิ้ว

ขนาดกลาง 19 x 13.5 นิ้ว

เป็นถาดอลูมิเนียม เคาะชั้นรูป มีมือจับ2ก้าน

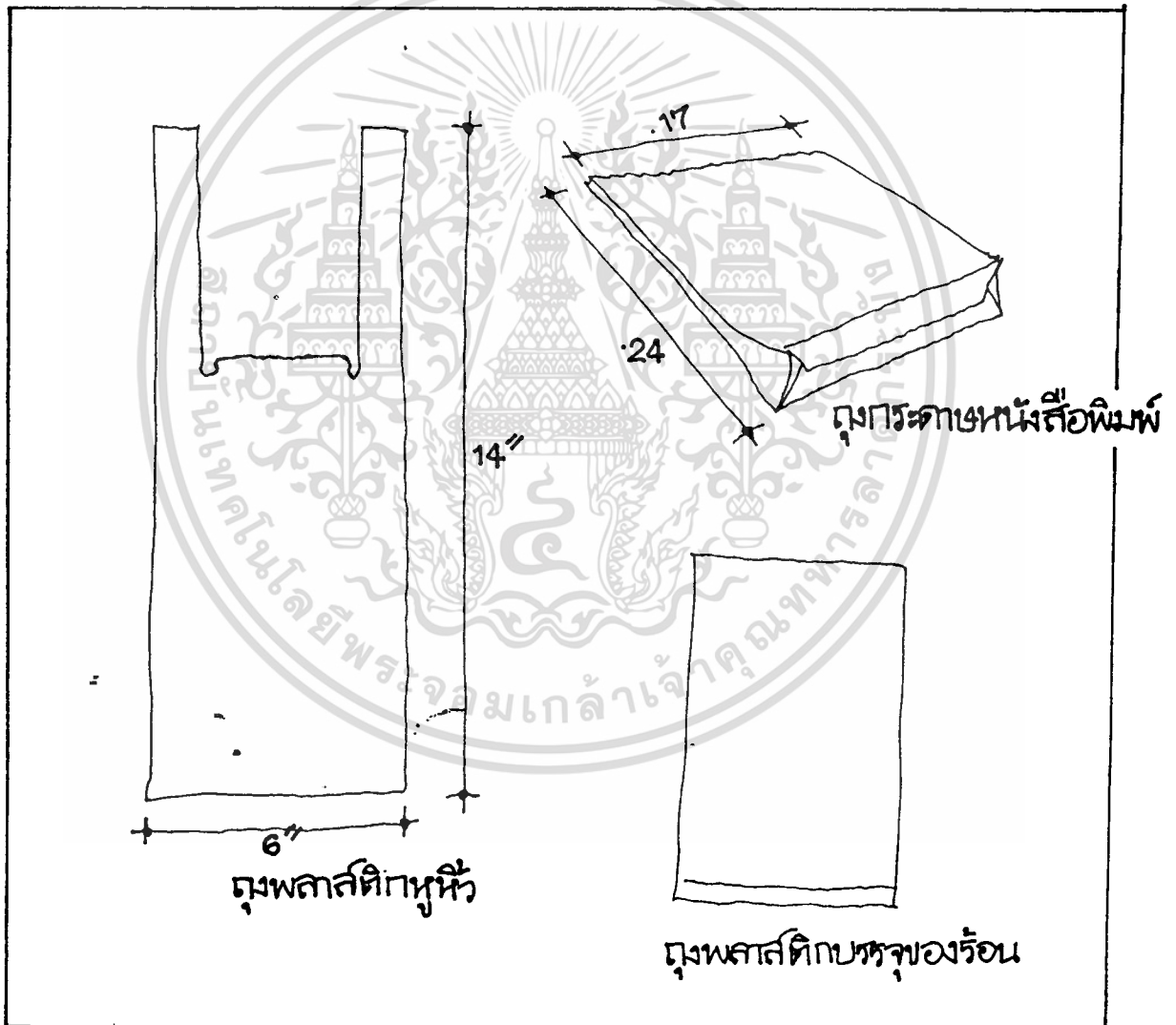


ภาพที่ 3.15

4. ที่เก็บถุง

ถุงที่ใช้ใส่อาหารมี 3 ประเภทคือ

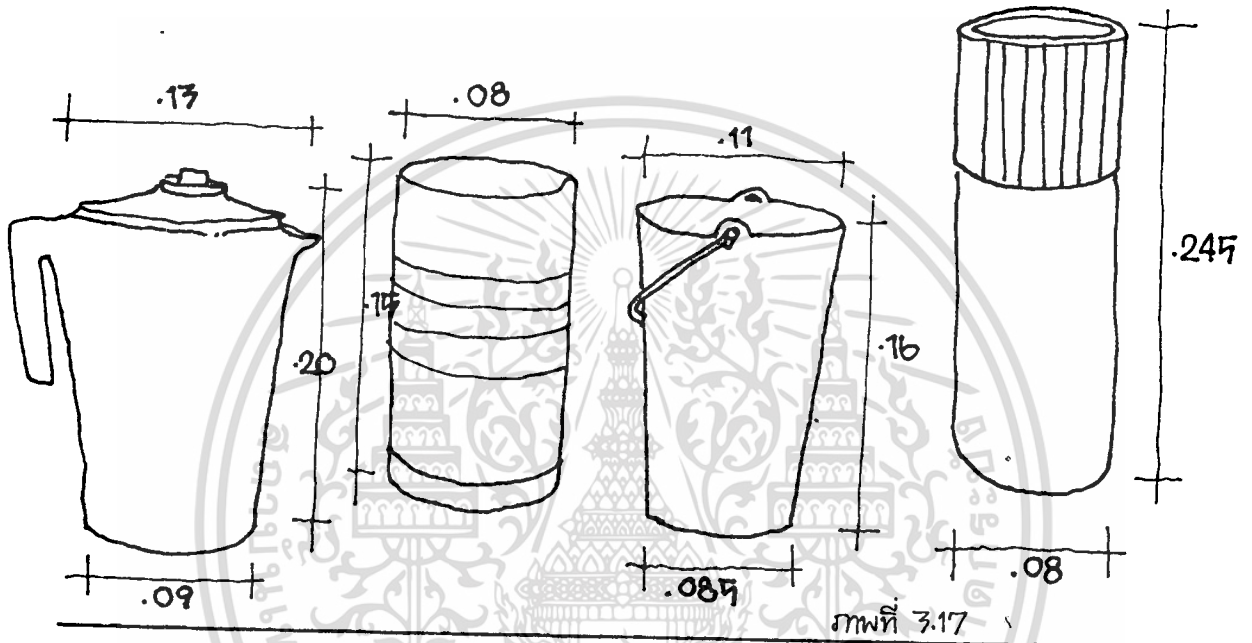
1. ถุงพลาสติกสำหรับใส่ของร้อน เรียกกันสั้นๆว่า "ถุงร้อน" มีหลายขนาด ขนาดที่นิยมใช้คือ 4 x 7 นิ้ว 4" x 7" , 5" x 11"
2. ถุงกระดาษหนังสือพิมพ์
3. ถุงหิ้ว



ภาพที่ 3.16 แสดงลักษณะและขนาดของถุงชนิดต่างๆในทฤษฎีอาหาร

5. ข่องใช้ส่วนตัวของผู้ชาย

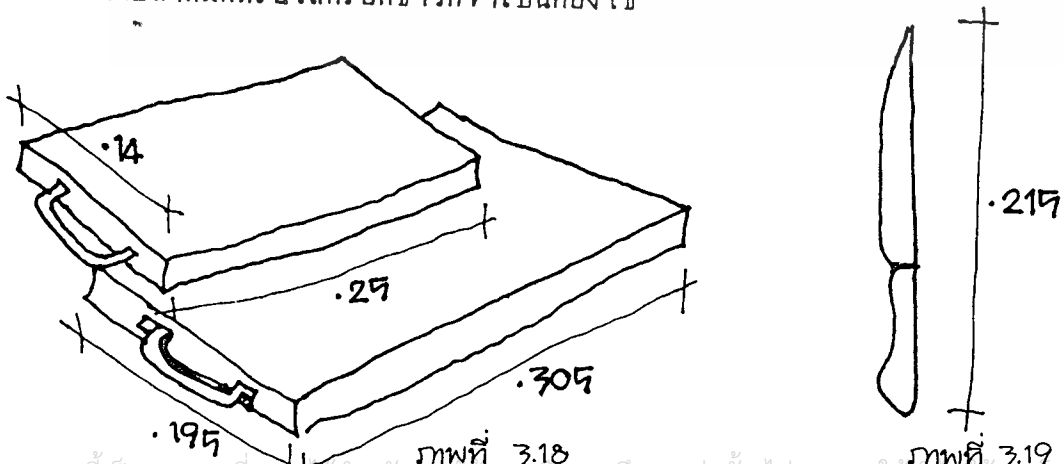
หมายถึงข่องที่ผู้ชายนำติดไปกับรถเข็นทุกวันแต่ไม่ใช่อุปกรณ์การขายอาหาร โดยมากคือกระบอกน้ำดื่ม เพราะการเข็นรถขายอาหาร ผู้ชายจะเหนื่อยและร้อนถ้าข่องน้ำดื่มจะเป็ดื่องมาก จึงมีกระติก, กระบอกน้ำดื่มติดไปกับรถด้วย



ภาชนะบรรจุน้ำดื่มเหล่านี้มักเป็นพลาสติกเพราะราคาถูกและน้ำหนักเบา ส่วนที่ใช้กระป๋องนม เพราะผู้ชายหาได้ง่ายและเคยเป็นที่นิยมมากสมัยหนึ่ง

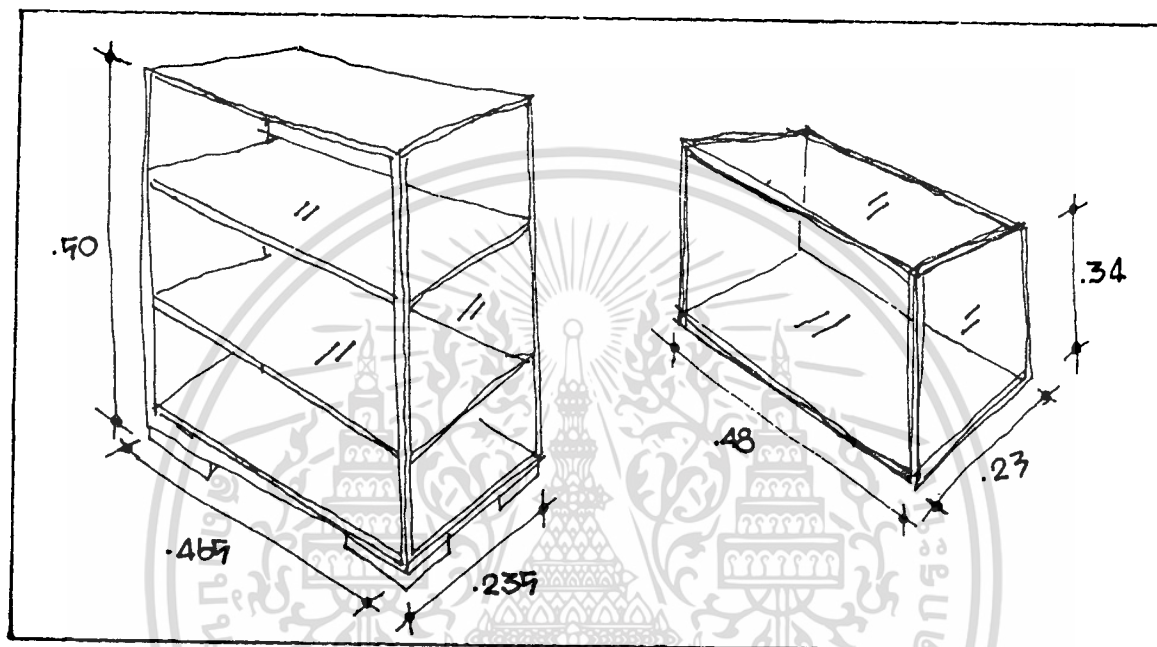
6. มีดและเชียง

อุปกรณ์ตัดและรองผักแม้จะไม่ค่อยจำเป็นนักสำหรับการขายอาหารประเภทลูกชิ้น แต่หากปลาหมึกหรือไส้กรอกซาวก็จำเป็นต้องใช้



7. ตู้

ใช้ป้องกันอาหารจากฝุ่นละออง ผู้ขายบางรายใช้ตู้เป็นการจัดแสดงอาหาร
 กว้าง (DISPLAY)



ตู้กระจก ใช้อลูมิเนียมปิกริมขอบ

ภาพที่ 3.20

8. อื่นๆ

ที่ยังไม่กล่าวก็คือ จักเตรียมพื้นที่เก็บถ่าน, คีมคีบถ่าน แม้จะไม่ใช่สิ่งที่จ
 จำเป็นที่สุด แต่ผู้ขายก็เตรียมไปเพื่อความรอบคอบ นอกจากนี้อาจมีเก้าอี้นั่งพัก ซึ่งคว
 คำนึงถึงด้วย

สรุปวิเคราะห์ขนาดของอุปกรณ์ประกอบการขายที่นำไปในแต่ละวัน

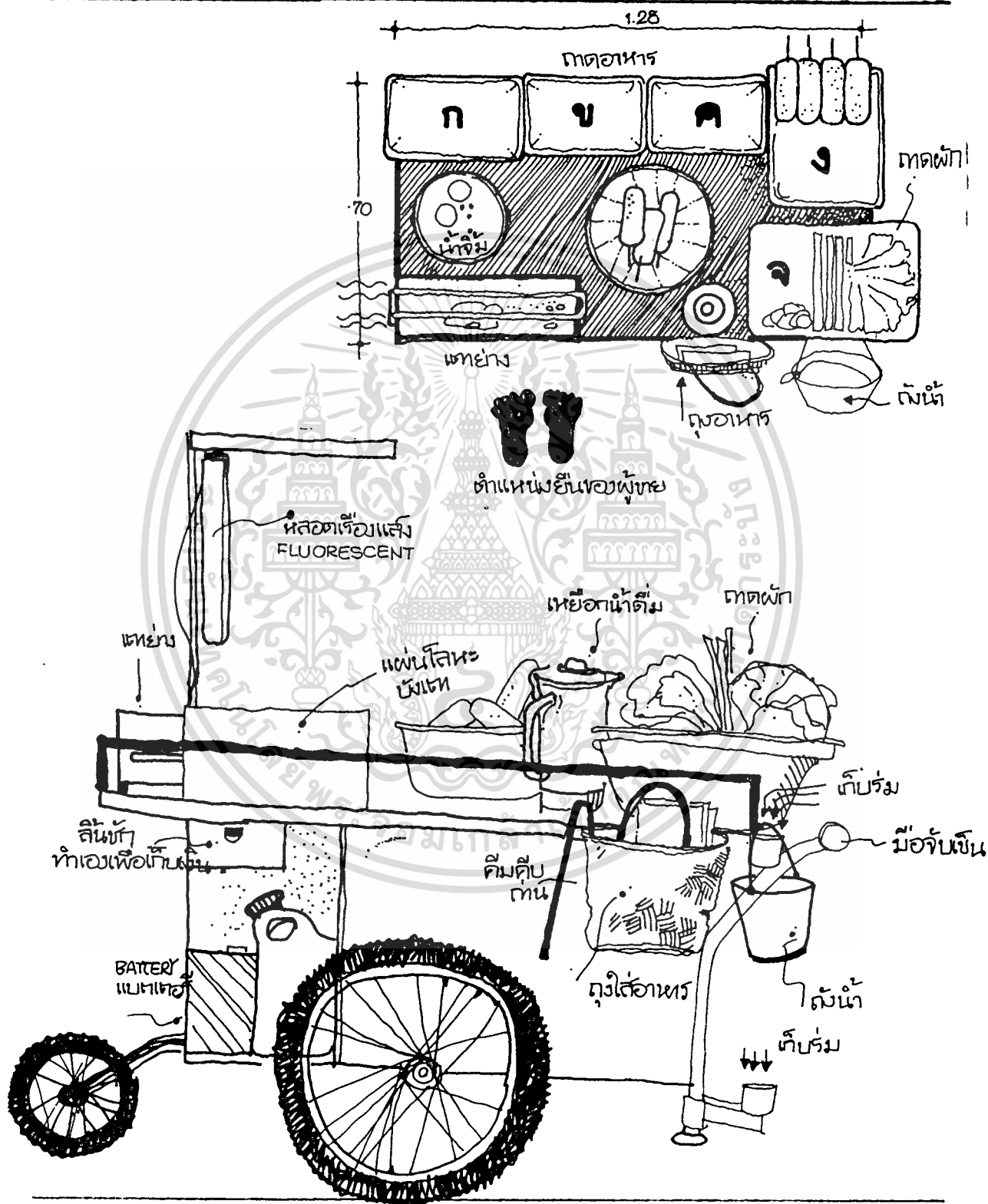
1. เตาย่าง .16 + .46 + .20 เมตร
2. หม้อน้ำจิ้ม เส้นผ่าศูนย์กลาง .202 เมตร (8 นิ้ว)
3. ถาดใส่อาหาร .48 + .345 เมตร (19 + 13.5 นิ้ว)
4. ถุงบรรจุอาหาร
5. กระบอกลูก .09 + .25 เมตร
6. เขียงและมีด มีดยาว .215 เมตร (8 $\frac{1}{2}$ นิ้ว)
ขนาดเขียง .25 + .14 + .02 เมตร
(10 + 5 $\frac{1}{2}$ + 3 $\frac{3}{4}$ นิ้ว)
7. ตู้ใส่อาหาร .48 + .23 + .34 เมตร

หมายเหตุ

ทุกรายการนำไปวันละ 1 หน่วย ยกเว้นรายการที่ 2 และรายการที่ 3 คือหม้อน้ำจิ้มและถาดอาหาร นำไปวันละ 2 หน่วย ส่วนผ้าเช็ดมือ, ผ้าขี้ริ้ว ฯลฯ แยกไว้ค้างหาก ไม่รวมกับอุปกรณ์เหล่านี้

"การ จักวาง อุปกรณ์ ประกอบการ ขาย"

ภาพที่ 3-21



ที่มา : รถเข็นขายลูกชิ้น คันสาย 32 ทรงข้ามศาลฎีกา สนามหลวง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไปว่ากรก็อดทั้งสี่ อีกทั้งห้าเป็นห้าดัดแปลงปัญหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.3 ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างและวัสดุ

ส่วนประกอบของรถเข็น

- ระบบโครงสร้าง
- ที่จับสำหรับเข็น
- ล้อ
- สี
- ป้ายกราฟฟิก
- ขนาดของคัตว้นึงถือกับการมองเห็น

ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง

โครงสร้าง คือ สิ่งที่จัดสร้างขึ้นโดยต่อรวมหน่วยต่างๆเข้าด้วยกัน ให้ทำหน้าที่อย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ซึ่งต้องการมาตรการ ความมั่นคงบางประการ

หน้าที่ของโครงสร้าง โครงสร้างเปรียบเสมือนกระดูกโครงหลัก และมีส่วนประกอบอื่นๆ (**MEMBERS**) ซึ่งทำหน้าที่ต่างๆกัน เช่น ปักหมุดทับคกแต่ง เพื่อให้การใช้เนื้อที่ภายในนั้นสะดวกและเหมาะสมกับประเภทของการใช้งาน

ข้อแม้ในการพิจารณา เลือก โครงสร้างที่เหมาะสมสำหรับรถเข็นขายอาหารปั่น, ย่าง

1. ความคล่องตัวในการทำงาน
 - สะดวกต่อการ ใช้เครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ
 - สะดวกในการให้บริการ
2. มุมมอง
 - ผู้บริโภคสามารถ เห็นได้ง่าย
 - การ เตรียมตัวของผู้ขาย
3. การ ใ้เปรียบพื้นที่ใช้สอย
 - พฤติกรรมการทำงาน
 - วิธีที่ใช้ในการผลิต
 - ระยะเวลาที่ใช้ในการผลิต

5. ความเป็นไปได้ทางโครงสร้าง
 - ความแข็งแรง
 - การรับและถ่ายเทน้ำหนัก
6. การบำรุงรักษา
 - การเช็คกลางทำความสะอาด
7. สภาพแวดล้อมและพื้นที่ทรุด เช่นต้องไปใช้งาน

โครงสร้างหลัก แบ่งเป็น

1. โครงสร้างแบบดอกรูปประกอบได้
2. โครงสร้างแบบยึดติดตายตัว

ข้อดีข้อเสียของโครงสร้างทั้ง 2 แบบ

1. โครงสร้างแบบดอกรูปประกอบได้

ข้อดี

1. ประหยัดเนื้อที่ในการขนส่ง
2. ประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บ

ข้อเสีย

1. โครงสร้างลดความแข็งแรงลง
2. เนื่องจากต้องดอกรูปประกอบบ่อยๆ อายุการใช้งานจึงสั้น
3. รับน้ำหนักได้ไม่มากนัก
4. กรรมวิธีการผลิตและการดอกรูปประกอบยุ่งยากนัก ต้องใช้แรงงานมาก
5. ราคาผลิตภัณฑ์จะสูงขึ้น
6. ต้องใช้วัสดุมากเพื่อความแข็งแรง น้ำหนักจึงมากตามไปด้วย

2. โครงสร้างแบบยึดตายตัว

ข้อดี

1. โครงสร้างมีความแข็งแรงทนทาน อายุการใช้งานนาน
2. การบำรุงรักษาและการซ่อมแซมทำได้ง่ายกว่า
3. สามารถรับน้ำหนักได้มากกว่า
4. กรรมวิธีการผลิตและการประกอบไม่ยุ่งยากซับซ้อน
5. ราคาถูกกว่า
6. น้ำหนักเบากว่า เพราะใช้วัสดุน้อยและยังคงความแข็งแรง

ข้อเสีย 1. สิ้นเปลืองเนื้อที่ในการจัดเก็บและขนส่ง

ข้อที่ควรคำนึงถึงในการเลือกโครงสร้างหลักกว่าจะเป็นแบบดอกรประกอบหรือแบบยึดตายตัว

- โครงสร้างต้องมีความแข็งแรง
- โครงสร้างสามารถรับน้ำหนักที่เกิดจากอุปกรณ์ประกอบการขายและอื่นๆได้
- อายุการใช้งานที่ยาวนาน
- ความยากง่ายในการผลิต
- การบำรุงรักษา
- การประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บ
- ราคาต้นทุนการผลิต

การเลือกวัสดุสำหรับทำโครงสร้างหลัก

- ต้องมีความแข็งแรง
- ทนต่อการผุกร่อน อายุการใช้งานนาน
- มีน้ำหนักเบา อันหมายถึงน้ำหนักที่เกิดจากวัสดุในการทำรถเข็นซึ่งส่งผลถึง

ความสะดวกในการเคลื่อนย้าย

- ความยากง่ายในการผลิตขึ้นรูป
- ความสามารถในการทนต่อแรงกระแทก
- ราคาไม่แพงจนเกินไป
- ความยากง่ายในการบำรุงรักษา

วัสดุที่เป็นไปได้ที่อยู่ในข่ายพิจารณา คือ

1. เหล็กชุบโครเมียม
2. สแตนเลส
3. เหล็กชุบสี
4. อลูมิเนียม

1. เหล็กชุบโครเมียม

- มีความมันวาว สามารถทำความสะอาดได้ง่าย
- ป้องกันอันตรายจากความคมของโลหะโดยวิธีเก็บทัมมุม
- เป็นสีของโลหะชุบโครเมียม

2. สแตนเลส

- มีน้ำหนักมากเมื่อเทียบกับเหล็ก
- มีความแข็งแรงทนทาน
- เป็นสนิมได้ยาก
- สีของวัสดุเอง ไม่ต้องทากแต่ง

3. เหล็กชุบสี

- สามารถทำเป็นสีต่างๆได้หลายสี
- กรรมวิธีการผลิตทำได้ง่าย
- บำรุงรักษายากและดูกร่อนง่าย

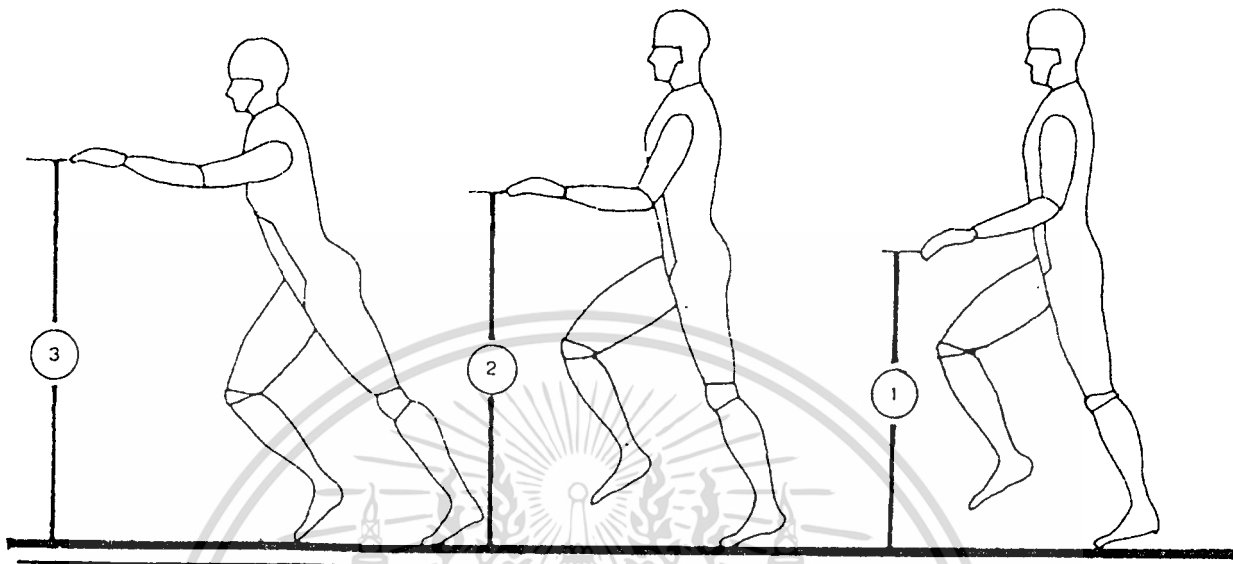
4. อลูมิเนียม

- น้ำหนักเบา
- ราคาพอประมาณ
- ไม่ค่อยแข็งแรง

ที่จับสำหรับเข็น

จากภาพรถเข็นในหัวข้อ 2.3.1 จะเห็นว่ามือจับสำหรับเข็นเป็นส่วนที่ต่อกับโครงสร้างของรถ แต่เนื่องจากเป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้รถซึ่งก็คือผู้ขายอาหารนั่นเอง ภาพที่จะแสดงต่อไปนี้ เป็นท่าทีในการเข็นรถทั่วไปตามขนาดและน้ำหนักของรถ เพื่อให้พิจารณาหาค่าที่เหมาะสมในการจัดวางตำแหน่งที่จับเข็นที่ให้ความคล่องตัวและสะดวกสบายกับผู้ขายอาหารมากที่สุด

ภาพที่ 3:22 แสดงลักษณะการเดินที่น้ำหนักหนักเกินไป



รูปที่ 1 ระยะจากพื้นถึงมือจับประมาณ 80 เซนติเมตร ความสูงระดับนี้เหมาะสำหรับการเดินที่ไม่ต้องออกแรงกระทำมาก ใช้กับรถเข็นขนาดเล็กบรรทุกน้ำหนักไม่มาก เช่น รถเข็นความพิการ

รูปที่ 2 ระยะจากพื้นถึงมือจับประมาณ 95 เซนติเมตร ความสูงระดับนี้เหมาะสำหรับการเดินของที่มีน้ำหนักปานกลาง เช่นรถเข็นกระเป๋าสองล้อ โรงแรม รถเข็นไอศกรีม

รูปที่ 3 ระยะจากพื้นถึงมือจับประมาณ 110 เซนติเมตร ความสูงระดับนี้เหมาะกับการเดินที่ต้องออกแรงกระทำมาก รถเข็นมีขนาดใหญ่ บรรทุกน้ำหนักมาก เช่นรถเข็นสัมภาระในสถานีรถไฟ รถเข็นขายก๋วยเตี๋ยว

ล่อ

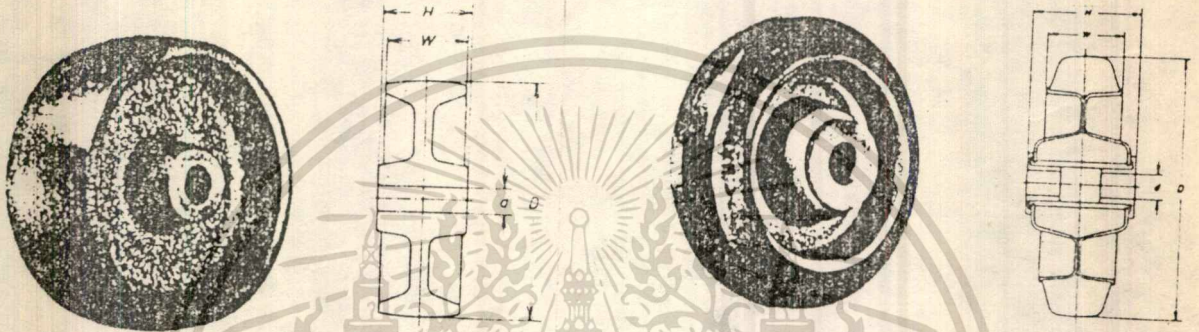
วัสดุใช้ทำล่อที่มีอยู่ในทองคลาก

เหล็ก

ภาพที่ 3.23

ยาง

ภาพที่ 3.24

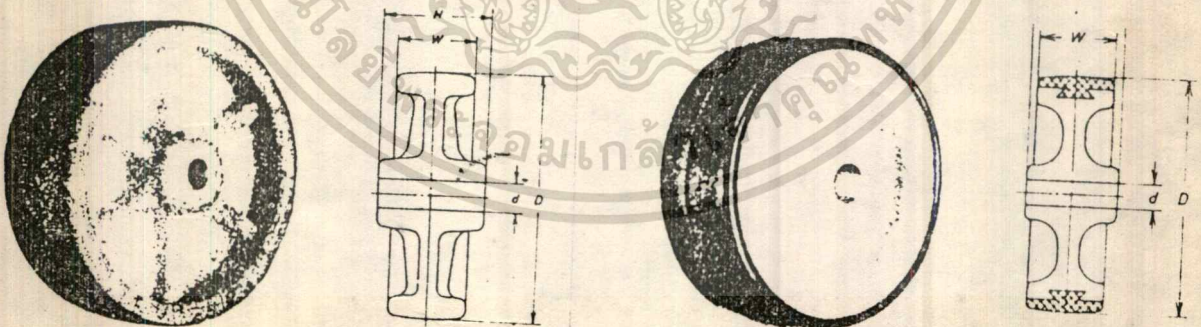


ไนลอน

ภาพที่ 3.25

โพลียูรีเทน

ภาพที่ 3.26



ล้อที่เหมาะสมสำหรับงานที่มีน้ำหนักมาก

ล้อนิคนี้ใช้สำหรับงานที่รองรับน้ำหนักมากๆ แต่ก็ยังสะดวกต่อการขึ้นและการเคลื่อนที่มีทั้งแบบล้อธรรมดาและแบบมีคลັบลูกปืน
วัสดุที่ใช้ทำล้อมีทั้งแบบยางธรรมดา เหล็กในล่อน และโพลียูรีเทน
การนำไปใช้งาน สามารถรับน้ำหนักได้ถึง 3,000 กิโลกรัม

ล้อที่นิยมใช้ในงานอุตสาหกรรม

ล้อนิคนี้เป็นที่นิยมใช้กันมากในการคิดเข้ากับริด เช่นแบบต่างๆที่ต้องรับน้ำหนักปานกลางถึงน้ำหนักมาก แกนล้อนีมีแบบคลັบลูกปืนและไม่มีคลັบลูกปืน ล้อมีทั้งแบบล้อตายและแบบหมุนอิสระ

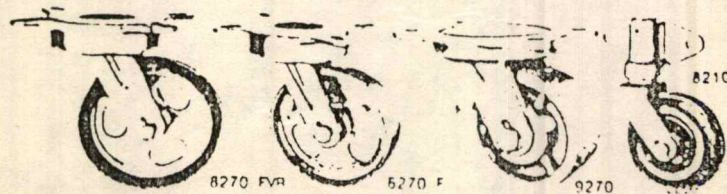
วัสดุที่ใช้ทำล้อ มีแบบยางธรรมดา เหล็กในล่อน ยางอ่อน ยางแข็ง โพลียูรีเทน
การนำไปใช้งาน สามารถรับน้ำหนักได้ 90 -145 กิโลกรัม

ล้อที่ใช้สำหรับงานเฟอร์นิเจอร์

เหมาะสำหรับงานที่รับน้ำหนักไม่มากนัก เช่น ล้อล้อโซฟา ล้อบาร์เคลื่อนที่ ส่วนมากก็มักใช้เป็นล้ออิสระ ท่องการควมคล่องตัวสูง สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย
วัสดุที่ใช้ทำล้อ ส่วนมากมักจะเป็นล้อยางธรรมดาและล้อยางแข็ง



Castors and wheels for transport equipment, cast iron
 Load capacity up to 3000 kg



ลักษณะล้อที่เหมาะสมสำหรับงานที่มีน้ำหนักมาก ภาพที่ 3.27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

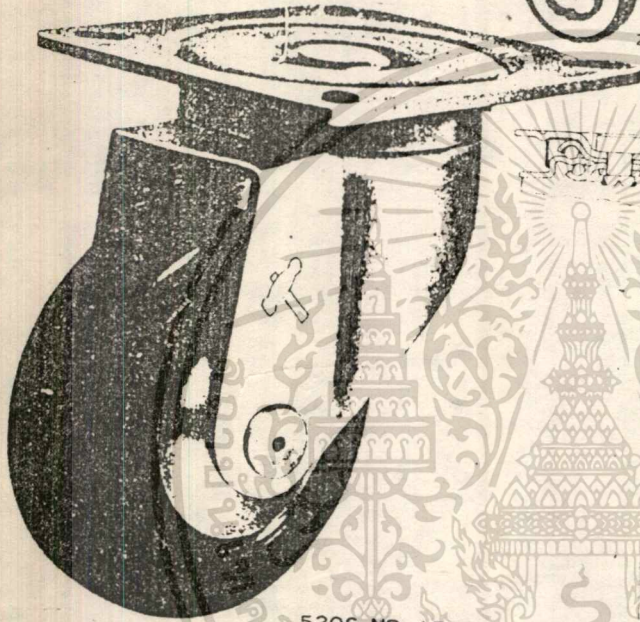
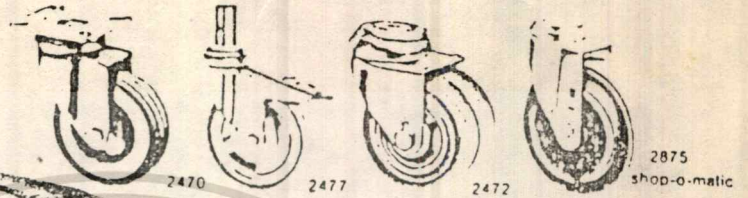
ไปว่ากรกัปัดทั้งสี่บ อีกทั้งห้าบมิให้ดัดแปลงแก้ไข และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะล้อที่นิยมใช้ในงานอุตสาหกรรม

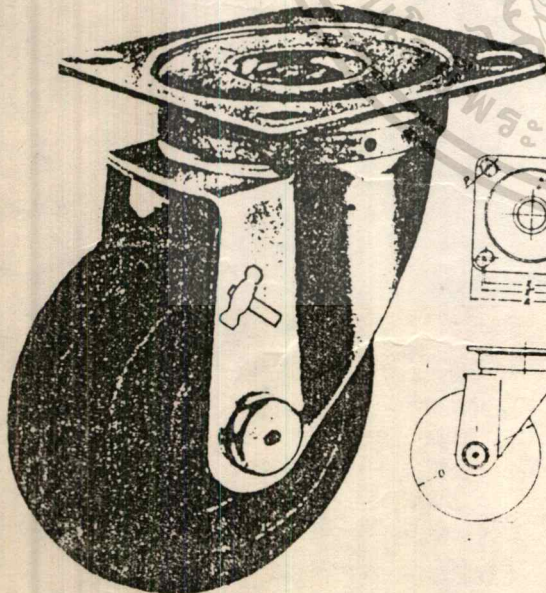


Castors and wheels for apparatus and hospital beds
Load capacity up to 110 kg

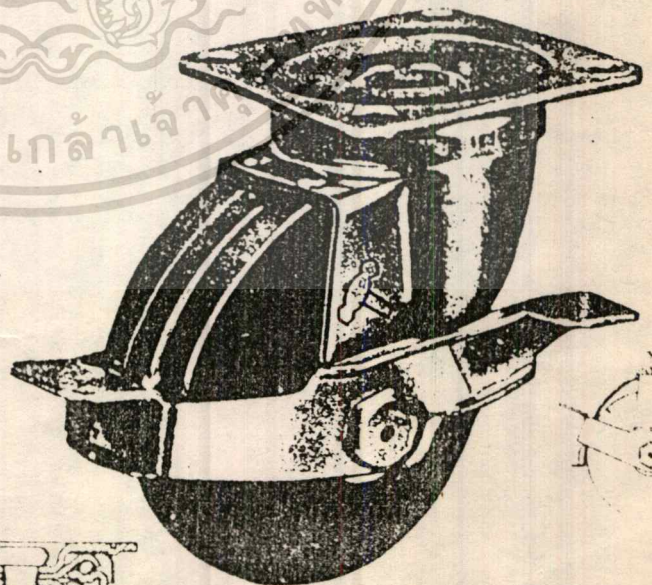
ภาพที่ 3-28



520S-NB 150%



420S-R 100%



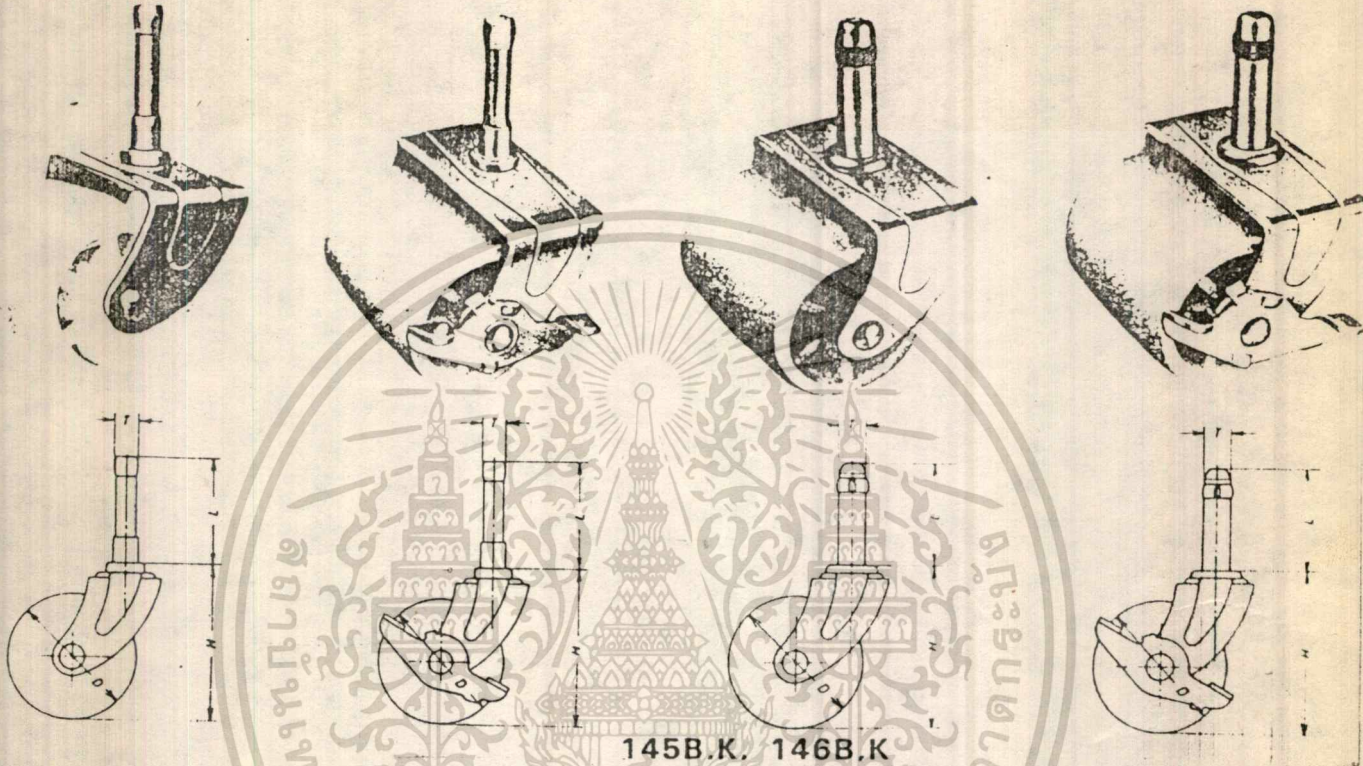
415S-RD 100%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม ผู้ใช้ต้องรับผิดชอบต่อการใช้งาน และต้องอ้างอิงถึงข้อมูลเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

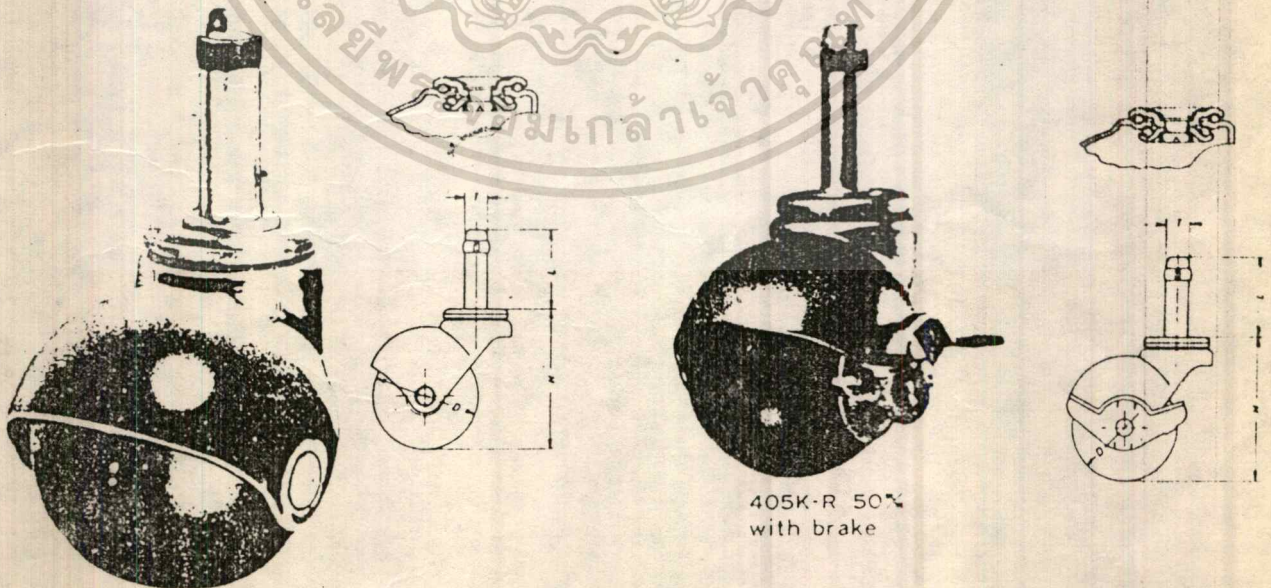
ล้อที่เหมาะสมสำหรับงานเพอร์นิเจอร์

ภาพที่ 3.29



145B.K, 146B.K

ภาพที่ 3.30



405K-R 50%
with brake

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไปว่าการก๊อปปี้ทั้งสิ้น ลึกทั้งหับมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สี

การที่จะตกแต่งสีสำหรับผลิตภัณฑ์นั้น นอกจากความงามแล้ว สียังเป็นสัญลักษณ์บอกถึงเป้าหมายการทำงานหรือเตือนเรื่องความปลอดภัยในการใช้งาน โดยกำหนดความหมายของสีจากความรู้สึกตามมาตรฐานสากล

สี ให้ความรู้สึกจากการมองเห็นแตกต่างกัน อาจกล่าวโดยย่อตามที่ใช้ในทางอุตสาหกรรม ดังนี้คือ

1. ให้ความรู้สึกเรื่องขนาด (**SIZE**)

สีอ่อน (**LIGHT VALUE**) ทำให้มองเห็นวัตถุมีขนาดใหญ่กว่าสีเข้ม (**DARK VALUE**) ก่อนสีเหลี่ยมลูกบาศก์ที่ทาสีขาวจะดูใหญ่กว่าอีกก้อนที่มีขนาดเดียวกันแต่ทาสีดำ ในกรณีเดียวกันนี้สีอ่อนจะดูว่าวัตถุอยู่ไกลและสีเข้มจะรู้สึกว่าอยู่ใกล้

2. น้ำหนัก

สีอ่อนมองดูเบาและสีแก่จะดูว่าหนัก สีเย็น (**COOL COLOUR**) เช่น น้ำเงินอ่อน, เขียวอมฟ้า, ฟ้าอมม่วงและเหลืองอ่อนจะทำให้ดูเบา

3. ความแข็งแรง (**STRENGTH**)

น้ำหนักและความแข็งแรงมีส่วนเกี่ยวข้องกันและใช้หลักเดียวกัน สีอุ่น (**WARM COLOUR**) ที่มี **STRONG CHROMA** เช่น แดง, แดง, เหลือง เข้มมักรู้สึกแข็งแรงมากกว่าสีที่เข้มกว่าหรือเทากว่า แต่สีปนบรอนซ์ (**METALIC**) และสีน้ำเงินเข้มอมเทา จะให้ความรู้สึกเหมือนเหล็ก จึงเห็นเป็นสีที่เหมาะสมแสดงถึงความแกร่ง (**STRENGTH**)

4. อุณหภูมิ (**TEMPERATURE**)

สีแดง, สีแสด, สีเหลืองที่เป็น **STRONG CHROMA** จะรู้สึกถึงความร้อน แก้วสีนามที่เป็นเหล็กทาสีขาวจะเย็นกว่าแก้วสีแดงเมื่อตั้งกลางแดดเหมือนกัน. ในกรณีนี้ทำกันมานานแล้วคือ คัดผ้า 3 ชั้น เนื้อนิคเดียวกันและขนาดเท่ากัน วางบนหิมะกลางแดดเพียง 2-3 นาทีสีค่าจะจมลงในหิมะ ส่วนชั้นสีขาวยังอยู่ นี่เป็นการทดสอบที่ **BENJAMIN FRANKIN** เป็นผู้คิดค้นเป็นคนแรก

5. ความสะอาด

สีขาวเป็นสีที่เหมาะสมที่สุด แต่สีขาวมีหลายชนิดด้วยกัน สีขาวของแมกนีเซียมบริสุทธิ์มีค่า 9.7-9.9 ใน 10 ส่วน ซึ่งเป็นตัวแทนความขาวอย่างสมบูรณ์ สีขาวเมื่อถูกผสมไปในทางที่เป็นสีฟ้า (DISTINCT BLUE) สำหรับในวงการอุตสาหกรรม(ยกเว้นในกรณีที่ต้องการสีฟ้า) ส่วนมากจะแปลงสีขาวไปทาง WARM SIDE โดยการใส่สีเหลือง, แดง, ฟ้าเข้ม เหลืองอ่อน จักว่าเป็นสีที่แสดงความสะอาดและสุชลักษณะได้ เพราะว่า เป็นสีที่ใกล้เคียงกับสีของอาหาร เช่น ครีมหรือนม

6. ความภูมิฐาน (DIGNITY)

ถ้าต้องการให้รู้สึกภูมิฐาน สง่างาม ไม่ควรใช้สี STRONG CHROMA นอกจากจะใช้ประกอบเป็นส่วนน้อย สีเทาเป็นสีที่แสดงความรู้สึกภูมิฐานได้มากที่สุด ส่วนสีที่จะเลือกใช้ได้คือเทาอมน้ำเงิน, เทาอมเขียว, สีแสดคล้ำ

การเลือกสีในทางอุตสาหกรรม

ในวงการอุตสาหกรรมมักมีความโน้มเอียงในการเลือกสีบางสีเป็นมาตรฐานโดยมีเหตุผลต่าง ๆ กัน สีบางสีเป็นสีที่ไวต่อแสง ง่าย ๆ ง่าย ๆ ตัวอย่างของการใช้สีในวงการอุตสาหกรรม เช่น โตะเหล็กหรือเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในสำนักงานถ้าไม่ทำเป็นลายก็มักทาสีมะกอกอมเทาหรือเทาบรอนซ์ เพราะตัวสีราคาถูกและผสมง่าย เครื่องจักรต่างๆทาสีเทาอมน้ำเงิน เพราะเป็นสีที่สมารถสร้างเครื่องจักรเลือกแล้ว รถบรรทุกเคอร์และรถเข็นก็มักทาสีแสด เพราะเป็นสีที่เด็กชอบ ชั้นวางเนื้อ เครื่องคัคนเนื้อ เครื่องชั่ง ควบ วัคทาสีขาวเพื่อให้ดูสะอาดตา แต่ก็มีใช้จะเป็นเช่นนี้เสมอไป การเปลี่ยนแปลงได้เป็นไปอย่างช้าๆ เช่น เครื่องมือเครื่องใช้ในบ้านขายปลีกเคยทาเป็นสีแสดเป็นส่วนมาก แต่ต่อมาสีก็เปลี่ยนไป เครื่องบคเนื้อใช้สีทองแทน เครื่องจักรต่างๆทาสีตามความพอใจของบริษัท จนกระทั่งสีของสิ่งผลิตในแต่ละโรงงานมีสีแตกต่างกัน

ในบางครั้ง การเปลี่ยนแปลงในเรื่องสี สามารถทำได้ในครั้งเดียว ถ้าการเปลี่ยนแปลงทำกันอย่างจริงจัง เช่นการออกแบบเครื่องใช้ (EQUIPMENT) ในปั๊มน้ำมัน โดยเจ้าของบริษัทผลิตเหล็กใช้สีแสดและดำ มาเป็นสีขาวที่มีแสดคักเส้นและมีแทนสีคำ โดยให้เหตุผลว่าทำให้เครื่องมือดูสะอาด และพนักงานจะมีความรู้สึกว่ายากทำให้สะอาดอยู่เสมอ ภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม ลิขสิทธิ์นี้เป็นของ บริษัท อีโคโนมิคส์ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะ 2 ปีต่อมา วงการอุตสาหกรรมประเภทนี้ทั้งหมดก็กระทำตาม

การใช้เครื่องปรับอากาศมีส่วนช่วยเป็นอย่างมากสำหรับความสดใสดังที่ในบ้าน และที่สำนักงาน เพราะว่าแต่ก่อนเฟอร์นิเจอร์ทาสีเข้มเมื่อฝุ่นเกาะทำให้สีซีดลง แต่เมื่อมีเครื่องปรับอากาศแล้ว การใช้สีสำหรับเฟอร์นิเจอร์ก็อ่อนลง

ในวงการอุตสาหกรรมรถยนต์ได้แสดงให้เห็นความนิยมเรื่องสีของคนทั่วไป จากการทดลองพบว่าสีมีส่วนกับสภาพจิตใจของคน เช่นระยะที่เป็นปี เศรษฐกิจตกต่ำ, ระยะเวลา มักเลือกสีรถยนต์เป็นสีเข้มๆ เช่นดำ เทา เมื่ออยู่ในระยะร่ำรวยขึ้น จิตใจสบายก็เลือกสีสดใส ความนิยมของท้องถิ่นก็มีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น พวกตะวันออกเป็นพวกหัวเก่าชอบสีเข้ม เทา บริษัทบ้านสำเร็จรูปต้องทำ **CATALOG** พิเศษสำหรับภาคใต้ของสหรัฐอเมริกา เพราะในดินที่มีอากาศอบอุ่นต้องการสีสดใส

สีที่ใช้ในการจัดแสดง (COLOUR OF DISPLAY)

ผู้เชี่ยวชาญทางค่านึกกล่าวว่าสิ่งที่จะดึงดูดความสนใจได้มากที่สุดคือการ เคลื่อนไหว ของแสงและสี การทำตู้โชว์ที่มีอะไร เคลื่อนไหวไปมามากซึ่คือเทศบัญญัติเพราะเป็นเหตุให้ การจรรจกติดขัดเนื่องจากคนช้บริดหันมาดู แสงเป็นส่วนที่ดึงดูดความสนใจและเมื่อรวมกับ ความเคลื่อนไหวจึงดึงดูดสายตาคอนยิ่งขึ้นอีก

สีเข้มเป็นสีที่ดึงดูด แต่ปรากฏว่าลักษณะที่ขายได้ก็เป็นสีอ่อน

สีแรง (STRONG CHROMA) ในเนื้อที่กว้างมากๆทำให้เราราคาถูกมากกว่า คึงดึงดูด สีแสดก้ค้กับเนื้อที่ส่วนใหญที่ทาสีขาวจะทำให้ชวนมองมากกว่า เนื้อที่ที่เป็นสีค้ำสีแสดเท่ เท่ากัน สีที่ใช้ในการจัดแสดงต้องคำนึงถึง

1. สีจะเป็นผลเมื่อผลิตภัณฑ์ถูกนำไปใช้จริงๆ
2. สีเป็นผลเกี่ยวข้องกับการขาย

เครื่องพิมพ์ค้ำสีขาวเรียกความสนใจจากลูกค้าแต่ไม่เหมาะสมในการนำไปใช้ในสำนักงานเพราะเป็อนง่าย อ่างล้างชามในครัวที่มีสีบรอนซ์อาจเรียกร้องความสนใจ เมื่ออยู่ในตู้โชว์หรือในงานแสดงสินค้า แต่ไม่เหมาะในการที่จะทำขายเพราะดูสกปรกและ ลอกหลุดได้ง่าย

เทคนิคการใช้สี (COLOUR TECHNIC)

1. สีกับรูปทรง (COLOUR & FORM)

สิ่งที่สำคัญก็คือความสัมพันธ์ของสีกับรูปร่าง ความรู้สึกในการมองเห็น (VISUAL EFFECT) ของสีจะเปลี่ยนแปลงเมื่อรูปร่างนั้นเปลี่ยนแปลงไป สมมติว่าเรามีไม้ท่อนในรูปร่างต่างๆกัน คือ ทรงกลม สีเหลี่ยมลูกบาศก์ที่มีปริมาตรเท่ากันและต่างก็มีผิวเรียบเช่นเดียวกัน **BACKGROUND** สีเทาอ่อน ความแตกต่างของรูปทรงจะมีผลกับสีหรือเปล่า

รูปสีเหลี่ยมลูกบาศก์จะมี **VALUE** อ่อนกว่าสีที่จริง เพราะผิวแบนไม่สามารถสะท้อนแสงได้มาก (นอกจากผิวหน้าค้ำให้สะท้อนแสง) รูปทรงกลมจะมีเงาแรง (**HIGH LIGHT**) ทรงกระบอกจะแสดงเงาเป็นรูปค้ำตลอดความยาวแล้วค่อยๆ ช่มชั้นอ่อนไปทางก้านหลังทั้งหมดนี้จะดูทรงกลมและทรงกระบอก ช่มกว่าสีเหลี่ยมลูกบาศก์ เพราะมีความตัดกันระหว่างแสงสะท้อนจัดกับส่วนที่ช่ม ถ้าสีมันจําทำให้ส่วนที่ช่มชัดและความโค้งของรูป ค่อนข้าง เพราะการ ตัดกัน ทำให้ความเข้มของสีมองดู ช่มกว่าที่เป็นจริง

จากตัวอย่างการ ออกแบบ เตาน้ำมันที่มีการขายดีมาก เมื่อลูกค้าต้องการ เตาซึ่งใช้กรรมวิธีบีบแทนการ ค่อแบบมุมฉากธรรมดา สีเคิมเป็นสีน้ำเงินอมเทา เมื่อทำแบบใหม่คังกล่าวแล้วมี เส้นโค้งตรงมุมเกิดจากการบีบทำให้มองดูไม่เหมือนสีเคิมแท้ที่ยังใช้สีเคิม ก็จำเป็นต้องผสมสีใหม่ให้อ่อนกว่าเคิม เพื่อให้ เตาใหม่มองดูเหมือนเคิม

2. สีและผิว (COLOUR & TEXTURE)

จากการทดลอง ครั้งแรก ทดลองใหม่โดยให้ รูปทรงต่างๆอย่างเก่า เพื่อดูว่าผิวหน้าจะมีผลอย่างไรเกี่ยวกับสี โดยเขาจะเป็นร่องรูปตัววี บนผิวของสีเหลี่ยมลูกบาศก์ ชุกเป็นรอยเว้าบนรูปทรงกลม เขาจะร่องเป็น **FLUTE** บนรูปทรงกระบอก %ทั้งหมดนี้เห็นควยสีมันเมื่อนำมาค้ำ เทียบกันจะรู้สึกว่าการทำ **TEXTURE** จะเกิด **HIGH LIGHT** มากขึ้นทำให้สีมี **VALUE** อ่อนลงเมื่อเอาแบบตามข้อแรกมาเปรียบเทียบ

โดยการ ทดลองนี้ จะพบว่าหลักการ คังกล่าวเกี่ยวข้องกับการ ตกแต่งผิวทางการ ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเป็นอย่างมาก ถ้าพื้นแผ่นโลหะควยสีน้ำเงิน ช่มอย่างมันที่ใส่สาร เคมี เมื่อแห้งแล้วตกเป็นช่องเล็กๆทำให้เกิดการ สะท้อนแสงมากขึ้นและสีดูอ่อนลง

รอยบุบที่เกิดจากการเชื่อมโลหะซึ่งไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ในการผลิต สีพื้นจะปิดบังด้วยวิธีการนี้ สีน้ำมันเป็นสิ่งที่จะต้องหลีกเลี่ยงอย่างยิ่งในกรณีที่แสงสะท้อนจะทำให้เมื่อยตา เครื่องพิมพ์ดีดและเครื่องใช้สำนักงานในปัจจุบันมักแทนด้วยสีค้ำแทนสีน้ำมันดังที่เคยใช้ในสมัยก่อน การใช้ของแท้ในการตกแต่งผิว (FINISH) เป็นสิ่งที่ดีและเหมาะสมเสมอ

3. สีและวัสดุ (COLOUR & MATERIALS)

ได้มีการทดลองเกี่ยวกับการตกแต่งผิวและมีการศึกษาค้นคว้าประจักษ์รูปร่างมากมาย จึงจำเป็นต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับการตกแต่งผิวเพื่อจะไต่ถามว่าจะใช้ที่ไหน อย่างไร และเมื่อไร วัสดุอาจแยกเป็นประเภทต่างๆโดยการคำนึงถึงความสัมพันธ์เรื่องสีของตัวมันไว้ดังนี้

- สีทาแลคเกอร์ สีเคลือบหรือสีแห้งช้า
(PAINT LACQUER AND ENAMELS)
- ลงสีโลหะ (METAL COLOUR)
- พลาสติก (PLASTICS)
- เคลือบโลหะ (VITREOUS ENAMEL)
- แก้ว (GLASS)

สีทาแลคเกอร์ สีเคลือบหรือสีแห้งช้า

ห้องทดลองสามารถทำ PIGMENT และน้ำมันผสมสีขึ้นใหม่ได้ทุกวัน ทั้งหมดนี้สร้างขึ้นเพื่อใช้ด้วยวิธีการปกติ เช่น ฝน ทาด้วยแปรง หลังจากนั้นปล่อยให้แห้งเองหรืออบด้วยความร้อน

ลงสีโลหะ

คนทั่วไปมักไม่สังเกตข้อแตกต่างของสีที่ขั้วมันหรือโลหะชุบ โลหะแต่ละชนิดมีสีเฉพาะของมัน เช่น โครเมียมมีสีขาวอมฟ้า นิกเกิลเมื่อไปวางใกล้โครเมียมจะเห็นว่ามันมีสีเทาออกเหลือง อลูมิเนียมขั้วมันมีสีอมฟ้า โลหะชุบแคดเมียม (STAINLESS STEEL) ไม่ขั้วมันมีสีขาวกว่าโลหะอื่นทั้งหมด อลูมิเนียมอาจชุบ ANODIZE โดยการทำให้ผิวหน้าเกิด OXIDE โลหะที่บุกจะมีสีออกหางฟ้า ซึ่งดำเนินไปใช้ชนิดที่ เช่น ทำชั้นลวดในตู้เย็น - เมื่อเปรียบเทียบกับส่วนประกอบอื่นที่ชุบนี้เกิดจะดูน่าเกลียดมาก ดังนั้นถ้าเราจะเปรียบเทียบวิวัฒนาการของการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไปว่ากรณิดังข้างต้น อีกหนึ่งหัวข้อที่ขาดไม่ลงมือหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของการทำสีผิวของ โลหะทำให้เกิดผลที่น่าสนใจ เช่น อลูมิเนียมหลังจากนำมาย้อมสีทำให้ได้สีต่างๆมากมายและเป็นมันแวววาว การเลือกใช้สีควรปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ เพราะสีบางอย่างถูกแตกแล้วซึบ โลหะชุบโครเมียมนำมาย้อมสีได้ ซึบมันแล้วจะเป็นเงาแวววาวคล้ายแก้ว ถ้าซุกหรือแปรงย้อมสี เเทาจะฉูดฉาดขึ้น

พลาสติก

พลาสติกสามารถผลิตเป็นสีต่างๆได้เกือบทุกสี เพียงแค่ว่าจะเลือกใช้สีอะไร ข้อดีของพลาสติกคือเป็นสีในเนื้อ ไม่หลุดร่อน สามารถทำเลียนแบบวัสดุอื่นได้ เช่นการทำให้ดูเหมือนลายไม้ต่างๆ ทำให้เหมือนหินอ่อนโดยใช้ **PHENOLIC RESIN ACETATE** เป็นต้น อย่างไรก็ตามตัวพลาสติกเองก็มีความน่าสนใจอยู่แล้ว ไม่จำเป็นต้องใช้เพื่อการลอกเลียนสิ่งจะเป็นการถึงความสนใจของพลาสติกไป

เคลือบโลหะ

คือการใช้แก้วละลายหลอมบนผิวโลหะที่มีอุณหภูมิสูงมากๆ สีของ **ENAMEL** ทำได้มากมายโดยการใช้น้ำสีแบบ **INORGANIC** (แร่) แต่เนื่องจากสีบางสีไม่คงทน เช่น สีแดง สีม่วง เปลี่ยนแปลงได้ในการทำแต่ละครั้งและจำเป็นต้องใช้ความร้อนสูงที่ละลายแก้วนั้น ดังนั้น การหวังจะให้สีเหมือนกันทุกครั้งอาจเป็นไปได้

แก้ว

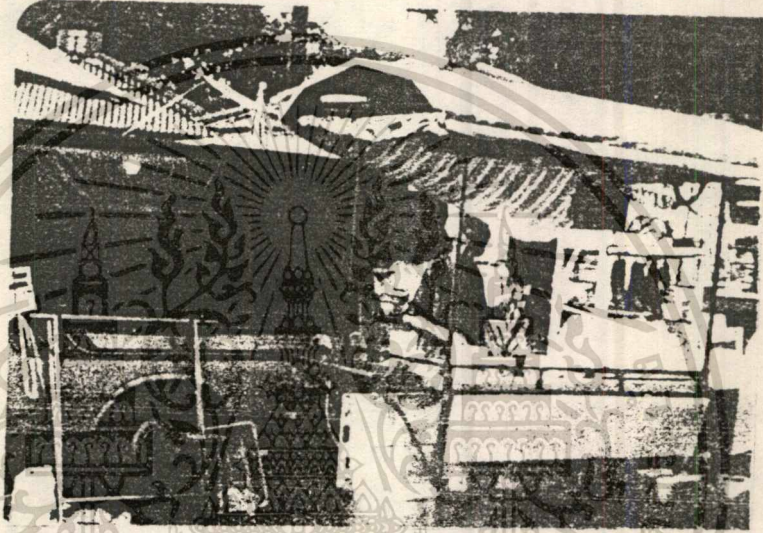
แผ่นกระจกอาจหาได้ต่างๆกัน แก้วบางชนิดที่ใช้เป็นตัวโครงสร้าง (**STRUCTURAL GLASS**) อวบน้ำสีต่างๆกันเช่น ทึบ, เป็นคอกดวงหรือลวดลายคล้ายหินอ่อน

3.3.4 ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนบังแดดและฝน

ลักษณะของการขายอาหารบั้ง, ย่าง จำเป็นต้องทำงานกลางแจ้ง จึงควรมีอุปกรณ์ที่ให้ร่มเงาแก่ผู้ขายและในกรณีที่ฝนตกด้วย จากการศึกษาชนิดต่างๆของส่วนบังแดดและฝน พอจะนำมาเสนอได้ดังนี้

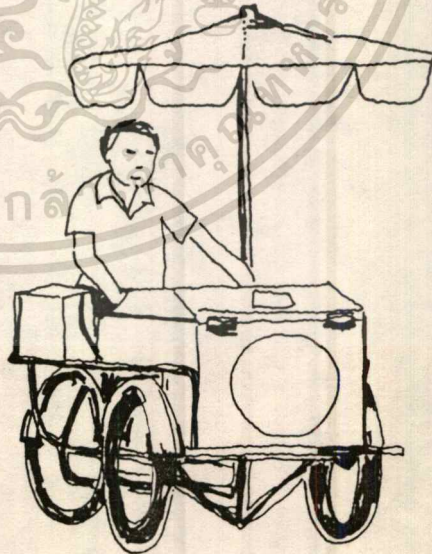
1. แบบของรถเข็นขนาดใหญ่

ภาพที่
3.31



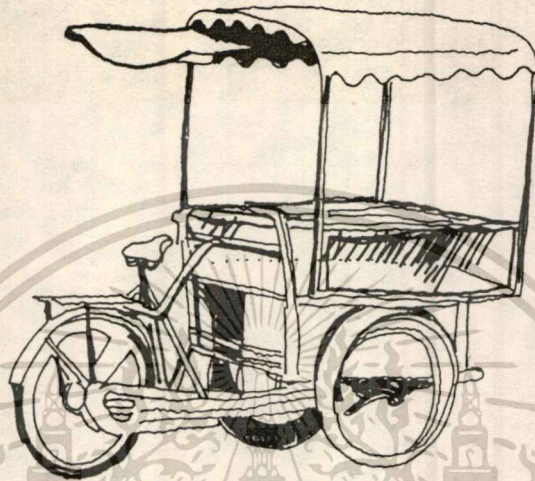
2. แบบที่ใช้กับรถเข็นขายไอศกรีม

ภาพที่ 3.32



ให้พื้นที่ร่มประมาณ 1.5 ตารางเมตร สามารถกางหรือหุบได้สะดวก

3. รถสามล้อถีบชายชนมบั้ง



ภาพที่ 3.33

พบบริเวณสามย่าน ขนาดของส่วนบังแดดบน 1.40 / 1.00 เมตร
ให้พื้นที่ร่มประมาณ 1.4 ตารางเมตร โครงเหล็กมีเสา 4 ต้นที่มุม บุควยผ้าใบ
มีส่วนที่ติดคงที่และส่วนที่สามารถเลื่อนเพื่อลดขนาดลงได้

4. หลังคารถขายผลิตภัณฑ์ของบริษัทศรีไทย

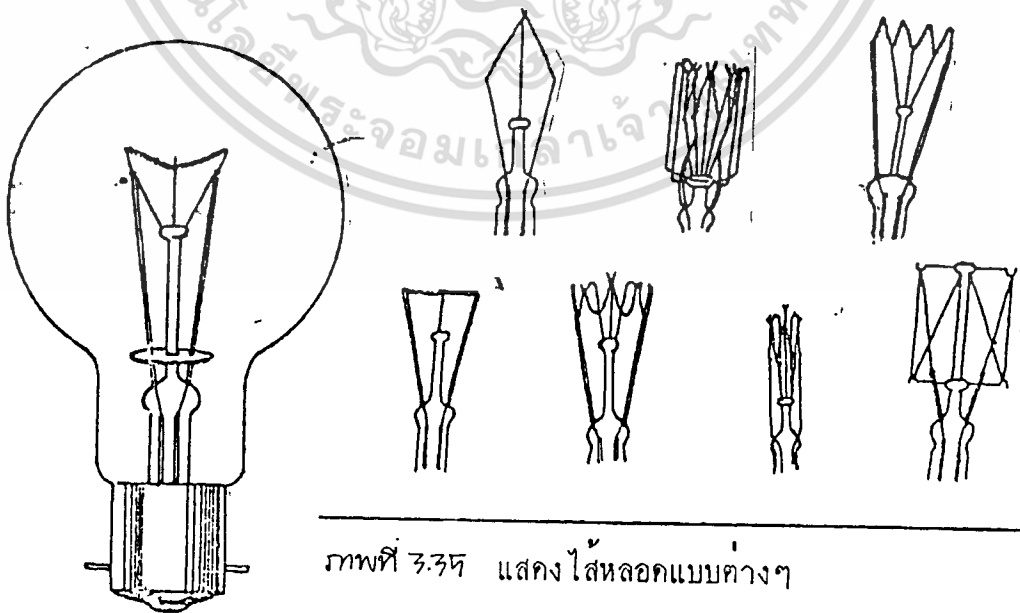
ภาพที่ 3.34

ขนาดกว้างยาวประมาณ 1.3 เมตร ให้พื้นที่ร่มประมาณ 1.7 ตารางเมตร
ใช้โครงเหล็กมีเสา 4 เสาอยู่ตอนกลางรถ บุควยผ้าใบ เป็นแบบติดคงที่ไม่สามารถลดได้
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไปว่าการก๊อปปี้ลงทั้งสิ้น ลึกทั้งห้าเพื่อให้ดีดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.5 ศึกษาเกี่ยวกับระบบแสงสว่าง เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทให้แสงสว่าง หลอดไฟฟ้าหรือเรียกว่าหลอดทังสเตน

หลอดไฟฟ้านี้ทำด้วยหลอดแก้ว ภายในบรรจุด้วยก๊าซเฉื่อย เช่นอาร์กอน (ARGON) หรือไนโตรเจน ข้างในหลอดมีไส้ทำด้วยโลหะทังสเตนหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าทังสเตนทูลแฟรมเป็นโลหะที่มีจุดหลอมเหลวสูงมาก ไส้หลอดทำด้วยลวดเส้นเล็กมากและพันไว้เป็นขดเล็กๆ เพราะลวดเล็กย่อมมีความต้านทานไฟฟ้ามาก เมื่อไฟฟ้าผ่านเข้าไปจึงทำให้เกิดความร้อนสูง ลวดนี้จะร้อนจัดจนมีอุณหภูมิประมาณ 3000°C โลหะที่ถูกเผาให้ร้อนจะเปล่งแสงสว่างออกมา ดังนั้นความสว่างของหลอดเกิดจากการที่พลังงานไฟฟ้าเปลี่ยนรูปเป็นพลังงานความร้อนแล้วจึงเปลี่ยนไปเป็นพลังงานแสงอีกทีหนึ่ง

การที่เราต้องสูบอากาศออกจากหลอดไฟฟ้าแล้วบรรจุก๊าซอาร์กอนเข้าไปแทนก็เพราะว่าหากมีอากาศอยู่ก็จะทำให้ไส้หลอดไหม้และขาด ถ้าเพียงแต่สูบอากาศออกให้ภายในเป็นสุญญากาศ เมื่อไส้หลอดได้รับความร้อนสูงๆ เช่นนี้ ไส้หลอดจะระเหยออกมากลายเป็นก๊าซ ทำให้ไส้หลอดกร่อนไปทุกที เพราะในสุญญากาศนั้นวัตถุต่างๆ ระเหยได้ง่ายมาก จึงต้องบรรจุก๊าซอาร์กอนหรือก๊าซเฉื่อยอื่นๆ เข้าไปในหลอดเพื่อป้องกันมิให้ไส้หลอดกร่อนชำรุด



ภาพที่ 3.3ด แสดงไส้หลอดแบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อกระแสไฟฟ้าไหลเข้าไปไส้หลอดก็จะทำให้ไส้ร้อนแดง และปล่อยอิเล็กตรอนออกมา อิเล็กตรอนจะเคลื่อนที่ไปด้วยความเร็วสูงประมาณ 1000 ไมล์ต่อวินาที จึงไปกระทบไอปรอทซึ่งมีอยู่ทั่วไปภายในหลอดนั้น เป็นผลทำให้เกิดรังสีอุลตราไวโอเล็ตที่เรามองไม่เห็น รังสีนี้กระแทบสารเรืองแสงทำให้เกิดการเปล่งแสง ทลอคความยาวของหลอดทุกค้ำนโดยรอบ คั้งนั้นหลอดฟลูออเรสเซนต์จึงให้แสงสว่างไค้มาก

เมื่อหลอดเริ่มทำงานแล้วความต้านทานภายในหลอดจะค้ำ กระแสไฟฟ้าจะไหลจากหลอดข้างหนึ่ง ไปยังไส้หลอดอีกข้างหนึ่ง โดยตรง กระแสไฟฟ้านี้คือกระแสอิเล็กตรอนนั่นเอง คั้งนั้นจึงไม่มีความจำเป็นจะต้อจุกไส้หลอดให้ร้อนแดงอยู่ต้อไป เราจึงใช้วิธีจุกไส้หลอดให้ร้อนแดง เมื่อเวลาเริ่มแรกเท่านั้น หลังจากนั้นก็ต้อการกระแสไฟฟ้าเพียง เล็กน้อยเท่านั้น เพื่อมาบ้อนให้หลอดทำงานต้อไป ค้วยเหตุนี้จึงใช้สวิทช์เพื่อช่วยในการ ตักกระแสไฟไม่ให้ไหลผ่านไส้หลอด เมื่อหลอดทำงานไค้แล้ว สวิทช์นี้เรียกกันทั่วไปว่า "สตาร์ทเตอร์ (**STARTER**)"พอหลอดเริ่มทำงานแล้วสตาร์ทเตอร์ก็จะไม่ปล่อยไฟฟ้าไหลผ่านเข้าไปยังไส้หลอดอีก แต่ไส้ก็ยังคงรับกระแสไฟฟ้าให้อาศัยเคินผ่านจากขั้วหนึ่ง ไปยังอีกขั้วหนึ่ง เท่านั้น เมื่อหลอดคักก็ไม้จำเป็นต้อใช้แรงเคลื่อนสูงนัก คั้งนั้นจึงใช้ บัลลัสต์ (**BALLAST**) เพื่อถ่วงให้แรงเคลื่อนไฟฟ้าค้ำลง บัลลัสต์มีส่วนประกอบง่ายๆคือเป็นชคลวคพันอยู่รอบแกนเหล็กอ่อน ถ้ากระแสไฟฟ้าตรงเคินผ่านชคลวคนี้ ไฟฟ้าก็จะผ่านชคลวคไปเฉยๆ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงใค้ๆเกิดขึ้น นอกจากลคลงบ้างเนื่องจากความต้านทานของชคลวคที่พันอยู่นั้น แต่ถ้าเมื่อกระแสไฟฟ้าสลับไหลผ่านชคลวคนี้ก็จะทำให้เกิดแรงแม่เหล็กในแกนเหล็ก และเส้นแรงแม่เหล็กนี้ เป็นเส้นแรงที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ชคลวคอยู่ในสนามแม่เหล็กที่เปลเปลี่ยนแปลงนี้จึงทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าเหนี่ยวนำขึ้น กระแสไฟฟ้าจะไหลกลับทางกับกระแสเคิม สำหรับกระแสไฟฟ้าตรงนั้นเราใช้บัลลัสต์ไม่ไค้เนื่องจากไม่มีการเหนี่ยวนำ เราจึงใช้หลอดไฟฟ้าธรรมดาหรือลวคต้านทานมาค้ออนุกรม เข้ากับหลอดฟลูออเรสเซนต์เพื่อให้แรงเคลื่อนลคลง

หลอดไฟฟ้าประเภทที่ใช้ไส้เผาให้ร้อนนี้มีประสิทธิภาพต่ำมาก คือประมาณ 1.4 กำลังเทียนต่อ 1 วัตต์ ซึ่งหมายความว่าถ้าหลอดกินไฟ 1 วัตต์ก็จะให้ความสว่างได้เพียง 1.4 กำลังเทียนเท่านั้น ถ้าหลอดกินไฟ 100 วัตต์ก็ให้แสงสว่าง 140 กำลังเทียนเท่านั้น เทียบได้ไม่ถึง 10 เปอร์เซ็นต์ของพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ไปเพื่อเปลี่ยนมาเป็นพลังงานแสง พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ไปเพื่อเปลี่ยนมาเป็นพลังงานแสง พลังงานไฟฟ้าส่วนใหญ่สูญเสียไปเพื่อทำให้หลอดร้อน ถ้าลองใช้มือจับหลอดไฟฟ้าที่เปิดไว้สักครู่จะรู้สึกร้อนมาก

หลอดฟลูออเรสเซนต์

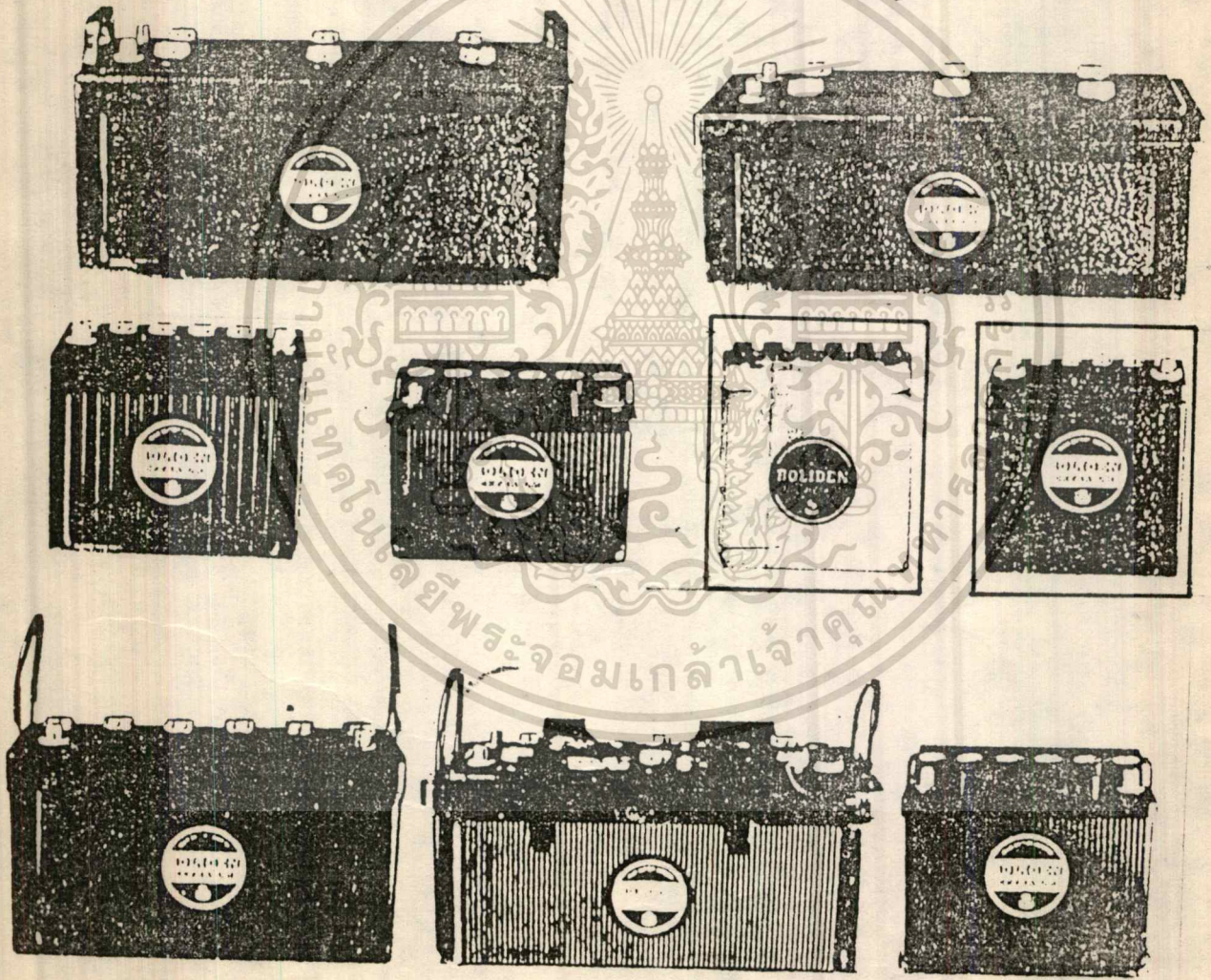
มีประสิทธิภาพสูงกว่าหลอดไฟฟ้าธรรมดา คือประมาณ 3 กำลังเทียนต่อ 1 วัตต์ หมายความว่าถ้าใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ 1 หลอดซึ่งกินไฟ 20 วัตต์จะให้แสงสว่างเท่าหลอดไฟฟ้าที่กินไฟเท่ากันถึง 3 หลอด หลอดนี้ทำงานด้วยหลักการที่แตกต่างไปคนละอย่างกับหลอดไฟฟ้า กล่าวคือไม่ได้ใช้ความร้อนจากการเผาไส้ทำให้เกิดแสงสว่าง โดยตรงเหมือนหลอดไฟฟ้าซึ่งถูกเผาให้ร้อนถึงประมาณ 3000°C แต่ความร้อนที่เกิดขึ้นที่ไส้หลอดฟลูออเรสเซนต์เพียงประมาณ 140°C เท่านั้น ถ้าลองเอามือจับหลอดฟลูออเรสเซนต์ที่แม้เปิดไว้นานๆก็จะรู้สึกเพียงแค่อุ่นๆเท่านั้น ไม่ถึงกับร้อนจึกเหมือนหลอดไฟฟ้าธรรมดา



ภายในหลอดฟลูออเรสเซนต์นั้นไม่มีอากาศอยู่เลย แต่มีไอปรอทบรรจุอยู่ ปลายทั้งสองข้างหลอดมีไส้ซึ่งมีลักษณะเหมือนไส้ของหลอดไฟฟ้านานาเล็กติดอยู่ เพื่อช่วยในการจุดหลอดเมื่อเริ่มแรก รอบๆหลอดค้ำในทวเคลือบไว้ด้วยสารซึ่งจะเปล่งแสงออกมาเมื่อได้รับคลื่นอุลตราไวโอเล็ต สารนี้ส่วนมากเป็นออกไซด์ของโลหะเบาหลายอย่าง ซึ่งแต่ละอย่างก็จะให้แสงเป็นสีต่างๆกัน เพื่อความสะดวกเราเรียกว่า "สารเรืองแสง" (PHOSPHOR)

การเลือกใช้แบตเตอรี่

แบตเตอรี่ที่ใช้ควรมีความต่างศักย์ 12 โวลต์และมีกำลังไม่น้อยกว่า 10 แอมแปร์ต่อชั่วโมง จากรายการของแบตเตอรี่ที่มีอยู่ในท้องตลาด จะเห็นว่าขนาดเล็กที่สุดที่สามารถนำมาใช้งานได้เป็นของบริษัทรอแวลด์ ซึ่งมีขนาด 32 แอมแปร์/ชั่วโมง เพราะการใช้แบตเตอรี่ที่มีกำลังใกล้เคียงกับปริมาณไฟฟ้าที่ต้องการอาจเกิดปัญหา ทางที่ดีควรเลือกขนาดใหญ่กว่าเป็นการเผื่อไว้เพื่อความปลอดภัย ดังนั้นขอเสนอแบตเตอรี่ขนาด 32 แอมแปร์ต่อชั่วโมงซึ่งมีขนาดรูปทรงต่างกันเล็กน้อยแต่สามารถนำมาใช้ในงานนี้ได้ประมาณ 3 วัน



ภาพแสดงแบบแบตเตอรี่ขนาดต่างๆ

ภาพที่ 3.38

รายละเอียดเกี่ยวกับแบตเตอรี่ขนาด 12 โวลท์

12V

ชื่อรุ่น	เทียบ แบบคู่ใน	แบบ การ ประกอบ	แบบ ตัว ตัว	จำนวน แผ่น กักขัง	แอมแปร์ 20 ช.ม.	ชนิด ของเปลือก HR ขาร PP. พลาสติก	แบบยึดฐาน	ขนาด (ม.ม.)			น้ำหนัก (แห้ง) (ก.ก.)	หมายเหตุ
								ยาว.	กว้าง.	สูง		
105 H 40	NS 40	1	2	9	32	HR	—	198	129	219	8.47	← 1,4,7,
105 H 40P	NS 40	1	2	9	32	PP	—	194	126	225	7.10	← 1,3,6,
105 H 40L	NS 40L	2	2	9	32	HR	—	198	129	219	8.47	← 1,4,7,
105 H 40LP	NS 40L	2	2	9	32	PP	—	194	126	225	7.10	← 1,3,6,
105 H 44	NS 40Z	1	2	11	35	HR	—	198	120	219	9.05	1,4,7,
105 H 44P	NS 40Z	1	2	11	35	PP	—	194	120	225	7.70	1,3,6
105 H 44L	NS 40ZL	2	2	11	35	HR	—	198	120	219	9.05	1,4,7,
105 H 44LP	NS 40ZL	2	2	11	35	PP	—	194	126	225	7.70	1,3,6,
106 H 40	N 40	1	1	9	40	HR	—	236	133	228	10.06	1,4,7,
106 H 40L	N 40L	2	1	9	40	HR	—	236	133	228	10.06	1,4,7,
106 H 50	N 40Z	1	1	11	45	HR	—	236	133	228	11.02	1,4,7,
106 H 50L	N 40ZL	2	1	11	45	HR	—	236	133	228	11.02	1,4,7,
107 GR50	N 50	1	1	9	50	HR	—	258	173	229	12.70	1,4,7,
107 GR60	N 50Z	1	1	11	60	HR	—	258	173	229	14.36	1,4,7,
107 GR60B	—	1	1	11	60	HR	HD 2	258	173	229	14.36	1,4,7,
12 H 70P	NS 70	10	1	11	70	PP	HD 1	262	170	224	12.90	1,3,6,
12H76P	—	10	1	11	76	PP	HD 1	262	170	224	13.96	1,3,6,
108 M 70	N 70	1	1	11	70	HR	—	307	172	226	16.22	1,4,7,
108 M 80	N 70 Z	1	1	13	80	HR	—	307	172	226	16.80	1,4,7,
11 M 100	N 100	3	1	15	100	HR	—	403	175	235	22.83	2,5,7,11
11 M 105	N 100HD	3	1	17	105	HR	—	403	175	235	23.20	2,5,7,11
12E 120	N120A	4	1	19	120	HR	—	499	181	258	27.87	2,5,7,10
12E 135	N120	4	1	21	135	HR	—	499	181	258	29.83	2,5,7,10
14E 160	N150	4	1	25	160	HR	—	502	223	236	34.57	2,5,7,10
14E 170	N150	4	1	23	170	HR	—	502	223	236	38.25	2,5,7,10
17ED210B	N200	5	1	29	210	HR	—	521	291	244	45.60	2,5,8,9,11

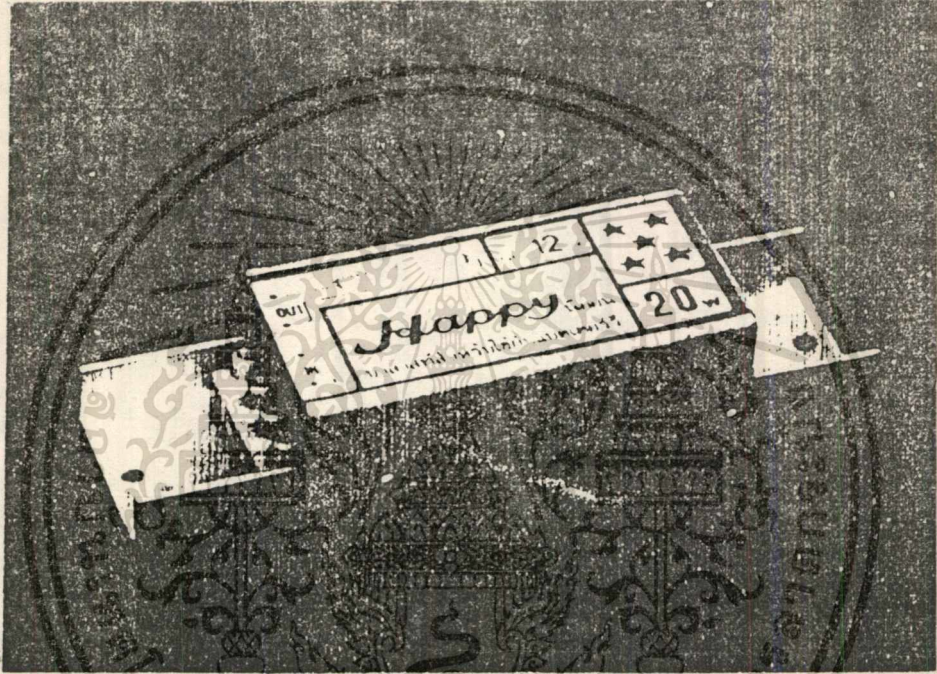
ตาราง 3.๑ แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับแบตเตอรี่ขนาด 12 โวลท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่าการบิดงอหรือฉีกขาดของหนังสือพิมพ์นี้ให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างถึงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วงจรถ่ายภาพที่ใช้กับหลอดเรืองแสง

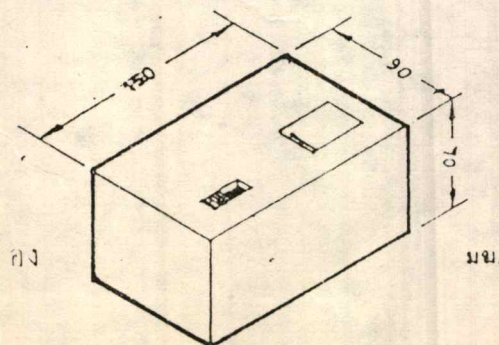
ทำหน้าที่แทนบัลลาสต์ เป็นที่นิยมกันในหมู่ผู้ทำงานกลางคืน ใช้กับแบตเตอรี่ขนาด 12 โวลต์ มีรูปร่างดังที่แสดงในรูป ขนาดใกล้เคียงกับบัลลาสต์ที่ใช้กับไฟฟ้า 220 โวลต์แต่มีน้ำหนักประมาณ 100-150 กรัมเท่านั้น



วงจรถ่ายภาพที่ใช้กับหลอดเรืองแสง - ภาพที่ 3.39

เครื่องชาร์จแบตเตอรี่

มีหลายขนาดและหลายราคา ขนาดที่นำมาเสนอเป็นขนาดเล็ก ใช้งานสะดวก ง่ายต่อการบำรุงรักษา บนเครื่องที่สวิตช์สำหรับเลือกใช้กับแบตเตอรี่ขนาด 6 โวลต์และ 12 โวลต์ มีมาตรวัดปริมาณไฟฟ้าในแบตเตอรี่



ภาพที่ 3.40
เครื่องชาร์จแบตเตอรี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไปว่ากรก่อดตทั้งสี่บ ลึกทั้งห้วบให้ดัดแปลงแก้หา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการแก้ไข

3.3.6 ศึกษาเกี่ยวกับกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง

กฎระเบียบที่นำมาเสนอนี้ เป็นบางส่วนที่คัดลอกมาจาก พระราชบัญญัติล่อเลื่อน พุทธศักราช 2478 เฉพาะที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบรถเข็นขายอาหารบั้ง, ย่าง ทั้งนี้

(กรุท)

พระราชบัญญัติ

ล่อเลื่อน พุทธศักราช 2478

ในพระปรมาภิไธยสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวอานันทมหิดล

คณะผู้สำเร็จราชการแทนพระองค์

(ความประกาศประธานสภาผู้แทนราษฎร

ลงวันที่ 20 สิงหาคม พุทธศักราช 2478)

อาทิตยทิพอาภา

เจ้าพระยายมราช

พล. อ. เจ้าพระยาพิชเยนทรโยธิน

ตราไว้ ณ วันที่ 1 พฤษภาคม พุทธศักราช 2479

เป็นปีที่ 3 ในรัชกาลปัจจุบัน

โดยที่สภาผู้แทนลงมติว่า สมควรรวบรวมกฎหมายอันว่าด้วยล่อเลื่อนและตราขึ้นใหม่
จึงมีพระบรมราชโองการให้ตราพระราชบัญญัติขึ้นไว้โดยคำแนะนำและยินยอมของ
สภาผู้แทนราษฎร -ดังต่อไปนี้

ข้อความเบื้องต้น

มาตรา 1 พระราชบัญญัตินี้ให้เรียกว่า "พระราชบัญญัติล่อเลื่อน พุทธศักราช 2478"

มาตรา 2 ให้ใช้พระราชบัญญัตินี้ตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน พุทธศักราช 2479 เป็นต้นไป เฉพาะประเภทล่อเลื่อนในท้องที่ที่ผู้ใช้พระราชบัญญัติล่อเลื่อน พระพุทธศักราช 2460 อยู่แล้ว ถ้าจะให้ใช้พระราชบัญญัตินี้ในท้องที่อื่นใด เมื่อใด...จะได้ประกาศให้ใช้โดยพระรชกฤษฎีกา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไปว่ากรณิดงข้างสืบ อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรา 3 นอกจากพระราชบัญญัติแก้ไขพระราชบัญญัติล้อเลื่อน พุทธศักราช 2478
ให้ยกเลิกพระราชบัญญัติล้อเลื่อน พระพุทธศักราช 2460 และบรรดาพระราชบัญญัติล้อเลื่อนแก้ไขเพิ่มเติม กับบรรดากฎหมาย กฎ และข้อบังคับอื่นๆในส่วนที่มีบัญญัติไว้แล้วในพระราชบัญญัตินี้หรือซึ่งแย้งกับบทแห่งพระราชบัญญัตินี้ เว้นแต่พระราชบัญญัติขนาดเกวียน พระพุทธศักราช 24-59 พระราชบัญญัติรถลาก รัตนโกสินทรศก 120 และพระราชบัญญัติรถจ้าง รัตนโกสินทรศก 124 กับบรรดาประกาศพระราชบัญญัติแก้ไขเพิ่มเติมพระราชบัญญัตินั้นๆ

มาตรา 4 พระราชบัญญัตินี้ เว้นแต่จะมีข้อความแสดงให้เห็นเป็นอย่างอื่น

(1) "ล้อเลื่อน" หมายถึงยานพาหนะ เช่น รถ เกวียน อันประกอบด้วยเพลลาและล้อ ซึ่งเคลื่อนไปไต่ค้ำด้วยกำลังคนหรือสัตว์ ทั้งนี้ไม่รวมถึงรถลากและรถจ้างในท้องที่ที่ใช้พระราชบัญญัตินั้นๆหรือล้อเลื่อนสำหรับเด็กที่ผู้ใหญ่ไม่สามารถใช้เป็นพาหนะได้

(2) "ล้อเลื่อนรับจ้าง" หมายความว่าล้อเลื่อนที่ใช้สำหรับขนส่ง โดยมีสินจ้างนอกจากเกวียน

(3) "ซุ้มซี่" หมายความว่าคลอกดถึงการ ลาก เชื้อนค้ำ

(4) "พนักงานเจ้าหน้าที่" หมายความว่าเจ้าพนักงานที่ได้รับการแต่งตั้งเพื่อปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้

มาตรา 5 ให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยรักษาการตามพระราชบัญญัตินี้ กับให้มีอำนาจสั่งพนักงานเจ้าหน้าที่ ประกาศ กำหนดจำนวนล้อเลื่อนชนิดหนึ่งชนิดใดที่จะอนุญาตให้จดทะเบียนในจังหวัดหนึ่งๆและออกฉลากกระทรวงในกรณีต่อไปนี้ได้

(1) กำหนดระยะเวลาเสียค่าธรรมเนียม อัตราค่าธรรมเนียม แบบพิมพ์ในการจดทะเบียนล้อเลื่อน และการออกใบอนุญาตซุ้มซี่ล้อเลื่อน

ค่าธรรมเนียมนั้น ให้พิจารณากำหนดสภาพแห่งท้องถิ่นในจังหวัดนั้นๆ แต่ต้องไม่เกินกว่าอัตราในท้ายพระราชบัญญัตินี้

(2) กำหนดการยกเว้นการจดทะเบียนหรือค่าธรรมเนียมในการจดทะเบียนล้อเลื่อนบางชนิด หรือล้อเลื่อนซึ่งใช้เพื่อประโยชน์อย่างใดอย่างหนึ่ง โดยเฉพาะ ทั้งนี้ ให้รวมคลอกดถึงใบอนุญาตของผู้ซุ้มซี่ล้อเลื่อนนั้นๆด้วย

(3) กำหนดลักษณะและราคาเครื่องหมายสำหรับล้อเลื่อนซึ่งจดทะเบียน กับเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไปว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ลึกซึ้งหาวิธีให้ต้องแปลงปัญหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับเครื่องหมายสำหรับผู้ขับขี้อเลื่อนรับจ้าง แต่ต้องไม่เกินกว่าอัตราในท้ายพระราชบัญญัตินี้

(4) กำหนดรูป ลักษณะ ขนาด และน้ำหนักของล้อเลื่อน กับน้ำหนักบรรทุก

(5) กำหนดการติดตั้งเครื่องอุปกรณ์หรือส่วนควบล้อเลื่อน เช่น ตะเกียง

ห้ามล้อ และเครื่องอาณัติสัญญาณ เป็นต้น

(6) กำหนดเครื่องแต่งกายของผู้ขับขี้อเลื่อนรับจ้าง

(7) กำหนดการอื่นๆ เพื่อปฏิบัติให้เป็นไปตามพระราชบัญญัตินี้

กฎกระทรวงนั้น เมื่อได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษาแล้วให้ใช้บังคับได้"

ความในมาตรา 5 เดิม ถูกยกเลิกและใช้ความใหม่นี้แทนโดยมาตรา 3 แห่งพระราชบัญญัติล้อเลื่อน (ฉบับที่ 4) พ.ศ.2496

ตารางที่ 3.6 . อัตราค่าธรรมเนียมการจดทะเบียนและออกใบอนุญาตล้อเลื่อน

เลขที่	ประเภท	อัตราอย่างสูง ไม่เกินปีละ	หมายเหตุ
1	รถจักรยานไม่เกิน 2 ล้อ	3 บาท	
2	รถจักรยานตั้งแต่ 3 ล้อขึ้นไป สำหรับใช้ส่วนบุคคล	4 บาท	
3	รถจักรยานตั้งแต่ 3 ล้อขึ้นไป สำหรับใช้รับจ้างใน จังหวัดพระนครและธนบุรี	12 บาท	
	ในจังหวัดอื่นๆ	6 บาท	
4	ล้อเลื่อนซึ่งลากเชือกด้วยกำลังสัตว์ นอกจากเกวียน	15 บาท	
5	ล้อเลื่อนซึ่งลากเชือกด้วยกำลังคนเกินกว่า 1 คน	10 บาท	
6	ล้อเลื่อนซึ่งลากเชือกด้วยกำลังคน 1 คน	5 บาท	
7	เกวียน	1 บาท	ใช้โคตลอค อายุของเกวียน และโครับ เครื่องหมายความ ความในมาตรา 23 ควย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไปว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ลีซิ่งห้ามมิให้อัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎกระทรวงมหาดไทย
ออกความคามในพระราชบัญญัติล้อเลื่อน พุทธศักราช 2478
(ฉบับที่ 2)

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5 แห่งพระราชบัญญัติล้อเลื่อน พุทธศักราช 2478 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยออกกฎกระทรวงไว้ ดังต่อไปนี้

ให้ยกเลิกกฎกระทรวงมหาดไทย ออกความคามในมาตรา 5 แห่งพระราชบัญญัติล้อเลื่อน พุทธศักราช 2478 ลงวันที่ 1 พฤษภาคม พุทธศักราช 2479 และให้ใช้กฎกระทรวงต่อไปนี้

ลักษณะขนาดน้ำหนัก

เครื่องอุปกรณและเครื่องหมายของล้อเลื่อน

ข้อ 1 ล้อเลื่อนต้องมีลักษณะขนาดและน้ำหนัก ดังต่อไปนี้

(1) รถจักรยานตั้งแต่สามล้อขึ้นไป สำหรับบรรทุกคนโดยสาร

(2) รถจักรยานตั้งแต่สามล้อขึ้นไป สำหรับบรรทุกของ

(3) ล้อเลื่อนลากเข็นควยกำลังคน 1 คน

(ก) ต้องมีขนาดกว้างไม่เกิน 80 เซนติเมตร

(ข) น้ำหนักต้องไม่เกินกว่า 100 กิโลกรัม

(4) ...

ค่าธรรมเนียม

ตาราง 3.7

เลขที่	ชนิดล้อเลื่อน	จังหวัดพระนคร และธนบุรี ปีละ	จังหวัด อื่นๆ ปีละ
1	รถจักรยานไม่เกิน 2 ล้อ	3 บาท	1 บาท
2	รถจักรยานส่วนบุคคลตั้งแต่ 3 ล้อขึ้นไป	4 บาท	2 บาท
3	รถจักรยานรับจ้างตั้งแต่ 3 ล้อขึ้นไป	12 บาท	3 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม ลิขสิทธิ์นี้เป็นลิขสิทธิ์ของกรมทะเบียนการค้า และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลขที่	ชนิดล้อเลื่อน	จังหวัดพระนคร และธนบุรี ปีกะ	จังหวัด อื่นๆ ปีกะ
4	ล้อเลื่อนซึ่งลากเชือกยกกำลังสัตว์ นอกจากเกวียน	10 บาท	5 บาท
5	ล้อเลื่อนซึ่งลากเชือกยกกำลังคน เกินกว่า 1 คน	10 บาท	5 บาท
6	ล้อเลื่อนซึ่งลากเชือกยกกำลังคน 1 คน	5 บาท	2 บาท
7	เกวียนเทียมควายสัตว์พาหนะเสียค่า ธรรมเนียมครั้งเดียวสำหรับทุกจังหวัด 1 บาท		

ตารางที่ 3.7

สรุปจากกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง

ลักษณะของรถเข็นขายอาหารบึง, ย่าง คต้องมี

- ขนาดกว้างไม่เกิน 80 เซนติเมตร
- น้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 100 กิโลกรัม

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

โดยการนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาวิเคราะห์ตามเงื่อนไขความเหมาะสมเพื่อนำมาใช้เป็นหลักในการออกแบบรถเข็นขายอาหารบั้ง, ย่างง

วิเคราะห์ข้อมูลด้านพฤติกรรม

ข้อมูลด้านพฤติกรรมแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ

1. ผู้บริโภค

- สิ่งที่ผู้บริโภคควรได้รับ - การจัดวางที่ทำให้ผู้ซื้อสะดวกในการเลือกซื้อ สร้างกิจกรรมซื้อได้อย่างคล่องแคล่วและสิ้นสุดการซื้อโดยรวดเร็ว
- ทราบราคาอาหารที่ตนต้องการซื้อ
 - สามารถบั้งอาหารได้สะดวกพอควรในกรณีที่ต้องซื้อเพียงไม้เดียว

2. ผู้ขาย (ผู้ใช้รถเข็น)

การจัดแบ่งพื้นที่ใช้งาน

- อุปกรณ์ประกอบการขายอาหารคือ เตา, ถาดอาหาร หม้อใส่ น้ำจิ้มจัดวางไว้ด้านบนที่มีความสูงระดับที่ผู้ขายทำงานได้สะดวกคล่องตัวที่สุด
- อุปกรณ์เสริมการขายแม่เป็นสิ่งสำคัญแต่ไม่ใช่ของที่ต้องใช้ตลอดเวลาเช่นที่คีมถ่านหรือผ้าเช็ดมือให้จัดวางในที่เหมาะสมไม่ให้รบกวนการซื้อขาย
- เครื่องใช้ส่วนตัวของผู้ขายคือกระติกน้ำ, หนังสืออ่านเล่นหรือเก้าอี้นั่งพัก ไม่เกี่ยวข้องกับการขายเลยแต่เป็นสิ่งอำนวยความสะดวกที่ผู้ขายนำติดรถไปทุกวัน ควรมีการจัดเก็บที่เหมาะสมไม่กีดขวางการขายซึ่งเป็นพฤติกรรมหลัก

การจักพื้นที่ใช้งาน

รูป ๘๖
พื้นที่คานบน

- เป็นส่วนจักวางภาชนะอุปกรณ์
- สร้างกิจกรรมการขาย



ภาพที่ 3.41

รูป ๘๗
พื้นที่วางสวนล่าง

- จักวางอุปกรณ์ช่วยขาย



ภาพที่ 3.42

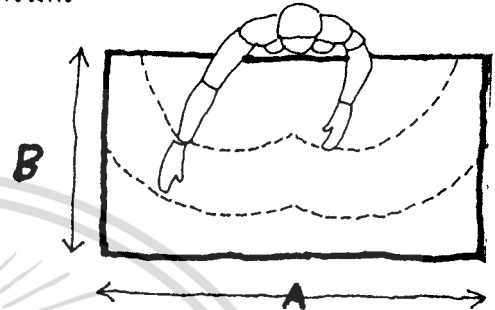
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไปว่ากรก็ปิดงทั้งสี่บ อีกทั้งห้บเบีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการไปงไปใช้

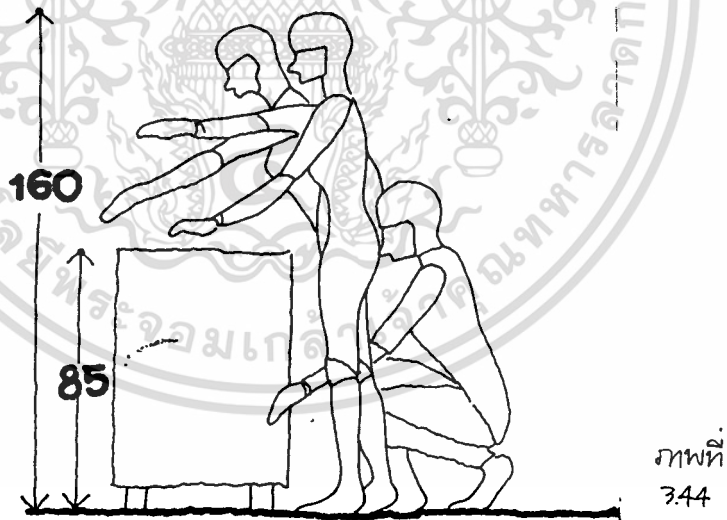
พื้นที่ปฏิบัติงานที่เหมาะสม

ระยะสูงสุดที่สามารถปฏิบัติงานได้ 110 เซนติเมตร

ระยะเอื้อมสูงสุดที่สามารถเอื้อมได้ 75 เซนติเมตร



พื้นที่คานข้างตัวรถเป็นส่วนที่สามารถปฏิบัติงานได้ที่ดีที่สุด ทั้งในการจัดวางภาระ-
อุปกรณ์ และในการสร้างกิจกรรมการซื้อขาย ดังนั้น เพื่อให้การทำงานสามารถทำได้ครอบ-
คลุมทั้งความยาวของตัวรถเช่น (A) และความกว้างของตัวรถ (B) ขนาดของรถเช่นจึง
ควรเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า และมีขนาดกว้างยาวไม่เกิน 110 / 75 เซนติเมตร



ความสูงจากพื้นที่ใช้งานคานบนถึงพื้นถนน ..ขนาด 85 เซนติเมตร เป็นขนาดที่
สามารถทำงานได้คล่องแคล่วที่สุด

วิเคราะห์กลุ่มผู้ชายและขนาดสัดส่วนที่นำมาใช้ในการออกแบบ

ผู้ชายอาหารบั้ง, ย่างรถเข็น ส่วนใหญ่จะมีอายุอยู่ในช่วงระหว่าง 16 - 30 ปี ซึ่งเป็นช่วงอายุที่สามารถทำงานได้คล่องตัวที่สุด ในการทำงานที่ต้องการความรวดเร็วและช่วงเวลาทำงานที่ยาวนานหลายชั่วโมง ดังนั้นค่าขนาดสัดส่วนและมิติต่างๆของร่างกายที่มีส่วนสัมพันธ์กับการออกแบบรถเข็น จะพิจารณาจากขนาดสัดส่วนชายและหญิงไทยที่มีอายุระหว่าง 16 - 30 ปีเท่านั้น ในการพิจารณาหาค่าเฉลี่ยของมิติสัดส่วนร่างกายเพื่อนำไปใช้นั้นมักจะเกิดความผิดพลาดขึ้นได้เสมอ เนื่องจากค่าเฉลี่ยเป็นเพียงตัวเลขของคนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเท่านั้น จะมีก็แต่เพียงส่วนน้อยหรืออาจจะไม่มีเลยก็ว่าได้ที่มีขนาดเท่าขนาดเฉลี่ย ส่วนใหญ่ ประมาณ 50 % จะมีขนาดเล็กกว่า ดังนั้นการออกแบบโดยถือความถึกทนจะตอบสนองการใช้ได้ก็เพียงส่วนน้อยหรืออย่างมากที่สุดไม่เกิน 50 % ของจำนวนผู้ใช้ทั้งหมด ดังนั้นค่ามิติที่จะนำไปใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ดีที่สุดนั้น ควรจะเหมาะสมสอดคล้องกับผู้ใช้มากที่สุด อาจถึง 80 % หรือ 90 % ซึ่งทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการศึกษาถึง "มิติวิกฤต"

(**CRITICAL BODY DIMENSION**)ว่าจะเลือกใช้ค่าใด ซึ่งมี

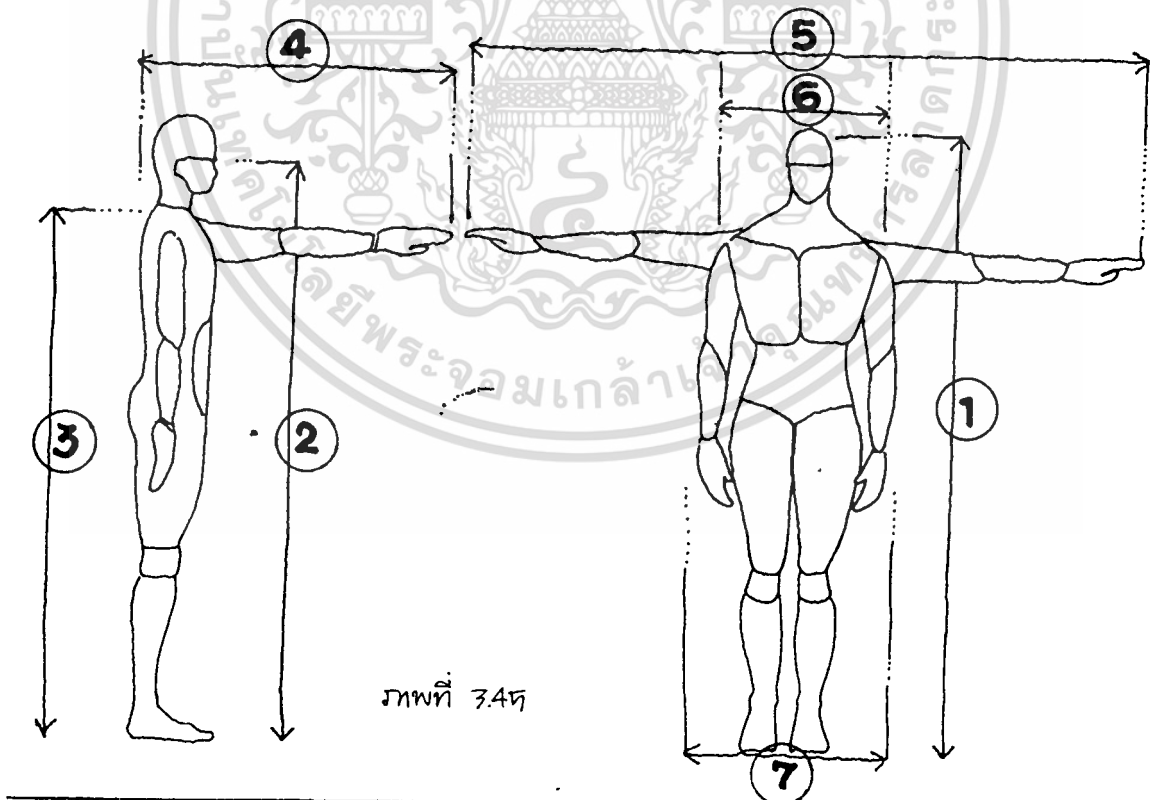
- ค่าสูงสุด (**MAXIMUM**)
- ค่าต่ำสุด (**MINIMUM**)
- ค่าเฉลี่ย (**MEAN**)

ค่าเหล่านี้ เลือกใช้ให้เหมาะกับการออกแบบมากที่สุด

ตารางแสดง ค่าเฉลี่ยมิติส่วนต่างๆของร่างกายและมิติวิกฤตของร่างกาย
ชายและหญิงไทย ที่มีอายุระหว่าง 16 - 30 ปี

ตาราง 3.8

หมายเลข	มิติส่วนต่างๆของร่างกาย	ค่าสุด	สูงสุด	เฉลี่ย
1	ความสูงยืน	148.30	173.27	<u>160.60</u>
2	ความสูงระดับสายตา	138.36	161.66	<u>149.63</u>
3	ความสูงระดับไหล่	<u>122.64</u>	143.29	132.81
4	ระยะเอื้อมแขนไปข้างหน้า	<u>72.81</u>	85.07	78.85
5	ความกว้างกลางแขน	<u>151.56</u>	177.08	164.13
6	ความกว้างของไหล่	37.51	43.83	<u>40.63</u>
7	ความกว้างของศอก		<u>45.37</u>	



หมายเหตุ ค่าตัวเลขที่ขีดเส้นใต้ เป็นค่าวิกฤตที่นำมาใช้ในการออกแบบ

"ข้อมูลสัคน์คนไทย" ฝ่ายวิจัยการก่อสร้าง สถาบันวิทยาศาสตร์พระยุค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์การใช้แรงในการเข็น

เงื่อนไขในการพิจารณา	แรงคน	เครื่องจักร
การผ่อนแรงผู้ขาย		●
การประหยัดค่าใช้จ่าย	●	
เหมาะสมกับวิธีซื้อขาย	●	
ความสะดวกสบายสำหรับลูกค้า	●	
ระยะทางในการขาย		●
สะดวกในการหยุดรถ	●	

ตาราง
3.9

หมายเหตุ การให้คะแนน ให้ค่าความสำคัญเท่ากันหมด มีค่าเป็น 1

สรุปเลือก ใช้ แรงคน ในการเข็นรถขายอาหารบั้ง, ย่าง

เนื่องจากการขายอาหารบั้ง, ย่าง ผู้ขายจะหยุดเข็น เมื่อลูกค้าเรียกซื้อจึง

เป็นการเหมาะสมที่จะใช้แรงคน เพราะหยุดได้ทันทีไม่มีเสียงรบกวน ทั้งเป็นการประหยัด
ค่าใช้จ่ายค่าจ้างช่างอีกด้วย

วิเคราะห์ชนิดโครงสร้างรถเข็น

โครงสร้างแบ่งเป็น

1. โครงสร้างแบบดอกรูปประกอบได้
2. โครงสร้างแบบยึดติดตายตัว

ข้อดีข้อเสียของโครงสร้างทั้ง 2 แบบ

1. โครงสร้างแบบดอกรูปประกอบได้

- ข้อดี
1. ประหยัดเนื้อที่ในการขนส่ง
 2. ประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บ

ตารางวิเคราะห์เลือกรูปแบบโครงสร้าง

พทง 3.10

เงื่อนไขในการพิจารณา	แบบทึคตาย	แบบดอประกอบ
ความแข็งแรงของโครงสร้าง	●	
การรับน้ำหนัก	●	
กรรมวิธีการผลิต	●	
อายุการใช้งาน	●	
ประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บ		●
ประหยัดเนื้อที่ในการขนส่ง		●
ต้นทุนการผลิต	●	

หมายเหตุ การให้คะแนน ให้ค่าความสำคัญเท่ากันหมด ทุกจุดมีค่าเป็น 1

สรุปเลือก โครงสร้างของรถเข็นเป็นแบบยึคติดตายตัว

วิเคราะห์ในเรื่องของวัสดุส่วนโครงสร้างและรูปทรง

วัสดุที่นำมาใช้กับรถเข็นประกอบด้วย

1. โครงสร้างหลัก สำหรับรับน้ำหนักจากตัวรถเข็นลงสู่ล้อ ทั้งนี้รวมถึงน้ำหนักของอุปกรณ์ต่างๆด้วย ทั้งนี้ความสำคัญของ โครงสร้างจึงอยู่ที่การรับน้ำหนักได้ค้
2. วัสดุปิดทับโครงสร้าง
3. ส่วนรองรับน้ำหนักและอุปกรณ์การขาย ใช้เป็นที่เก็บวางอุปกรณ์การขายต่างๆ เป็นบริเวณสร้างกิจกรรมการขาย คำนึงถึงรูปทรงที่เหมาะสม วิธีดูแลรักษา
4. ที่จับเข็น สำหรับการจับเข็นเคลื่อนที่รถ คำนึงถึงระยะที่สัมพันธ์กับร่างกาย การจับเข็นที่สะดวกสบาย ขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้และการตกแต่งผิว
5. ล้อ เป็นตัวสำคัญในการเคลื่อนที่ ทั้งเป็นส่วนรับน้ำหนักจากโครงสร้างทั้งหมด ล้อที่เลือกใช้ต้องรับน้ำหนักได้ค้ มีความคล่องตัวในการเข็น เหมาะกับสภาพถนน
6. ส่วนบังแดดและฝน สามารถกันแดดและฝนได้ มีน้ำหนักเบา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไปว่ากรณิดยงทั้งสี่ง ลีงทั้งห้งยงให้ดัดแปลงป้อหว และด้องอ้งลึงถึงอ้งของเอกสารทคดริ้งที่ม็กรงอ้งไปใช้

วิเคราะห์เลือกวัสดุสำหรับโครงสร้างหลัก

เงื่อนไขในการพิจารณา คือ

- ต้องมีความแข็งแรง สามารถรับน้ำหนักได้ดี
- ต้นทุนการผลิตไม่สูงเกินไป
- การประกอบเข้าด้วยกันทำได้ง่าย สวยงาม
- มีน้ำหนักเบา เพื่อลดน้ำหนักรวมของรถเข็น

วัสดุที่อยู่ในข่ายพิจารณาคือ เหล็กฉาก สแตนเลสและอลูมิเนียม

เหล็กฉาก

- ราคาถูกกว่าโลหะชนิดต่างๆ
- ความแข็งแรง เหมาะสม
- สามารถทนแรงกระแทกได้ดี
- ประหยัดโครงสร้างเนื่องจากวัสดุมีความแข็งแรงพอ

สแตนเลส

- ความแข็งแรงสูงมาก
- การรับน้ำหนักดีมาก
- ราคาแพงกว่าวัสดุอื่นๆหลายเท่าตัว
- น้ำหนักมาก

อลูมิเนียม

- มีขนาดให้เลือกมากมาย
- การประกอบทำได้หลายวิธี
- น้ำหนักเบา
- เนื้อวัสดุอ่อน - ต้องใช้โครงสร้างเปลือย

การวิเคราะห์เลือกวัสดุโครงสร้างหลัก

ตาราง 3.11

เงื่อนไขในการพิจารณา	เหล็กฉาก	สแตนเลส	อลูมิเนียม
ความแข็งแรง	2	3	1
การรับน้ำหนัก	3	3	2
ต้นทุนการผลิต	3	1	2
การประกอบ	3	1	1
การประหยัดโครงสร้าง	3	2	1
น้ำหนักเบา	2	1	3
	16	11	10

หมายเหตุ การให้คะแนน - ให้ค่าความสำคัญเท่ากันหมด
- 3 คือมาก 2 คือ 1 พอใช้ได้

สรุปเลือก เลือกเหล็กฉาก สำหรับวัสดุโครงสร้างหลัก

วิเคราะห์วัสดุปิกทึบโครงสร้าง

ปิกทึบโครงสร้างด้วยวัสดุแผ่น วัสดุแผ่นที่นำมาวิเคราะห์คือ แผ่นเหล็ก, แผ่นสแตนเลส และแผ่นอลูมิเนียม

แผ่นเหล็ก

- สามารถทำเป็นสีต่างๆได้หลายสี
- ราคาถูกเมื่อเทียบกับโลหะชนิดต่างๆ
- ความแข็งแรงดี

แผ่นสแตนเลส

- ผิวโลหะมีความสวยงาม ไม่ต้องการตกแต่งผิว
- มีความแข็งแรง ทนการกัดกร่อน ไม่เป็นสนิม
- มีน้ำหนักมาก
- ราคาสูงมาก

แผ่นอนุมัติเนียม - น้ำหนักเบา

- ผิวโลหะสวยงาม ไม่ต้องการทกแต่งผิว
- เนื้อวัสดุอ่อน ท้องใช้โครงสร้างช่วย ทำให้เปลืองโครงสร้างและหนัก
- ราคาแพงถ้าเทียบกับเหล็ก

เงื่อนไขสำหรับการเลือกวัสดุปีกผิวโครงสร้าง

- ราคาต้นทุนการผลิต
- กรรมวิธีการผลิต
- การประกอบ
- ความแข็งแรงของเนื้อวัสดุ
- น้ำหนักเบา
- ความสวยงาม
- การลคโครงสร้าง
- การทกแต่งผิว

ตารางวิเคราะห์เลือกวัสดุปีกผิวโครงสร้าง

ททท 3.12

เงื่อนไขในการพิจารณา	เหล็ก	สแตนเลส	อนุมัติเนียม
ราคา	3	0	2
กรรมวิธีการผลิต	3	2	2
การประกอบ	3	2	2
ความแข็งแรงของเนื้อวัสดุ	2	3	1
น้ำหนักเบา	2	1	3
ความสวยงาม	2	3	2
การลคโครงสร้าง	3	3	1
การทกแต่งผิว	2	3	3
	20	14	16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปเด็ก เด็ก เป็นรูปทรงของพื้นที่ใช้งาน

การเลือกวัสดุพื้นที่ใช้งาน

เป็นการปูพื้นที่คานบนสำหรับวางอุปกรณ์ต่างๆ ส่วนนี้เป็นส่วนที่สร้างกิจกรรมการ
ขาย ดังนั้นควรคำนึงถึง

- ความสวยงาม
- ความแข็งแรงสามารถรับน้ำหนักได้คือ
- สามารถทำความสะอาดได้ง่าย
- รับน้ำหนักของภาชนะที่มีความร้อน เช่น เตาข้าง ถาดอาหารสุก
- เป็นสนิมไคยาก
- อายุการใช้งานนาน
- ความยากง่ายในการผลิต
- ความปลอดภัยจากวัสดุ

วัสดุที่อยู่ในข่ายพิจารณา คือ วัสดุแผ่น สแตนเลส อลูมิเนียมและเหล็กชุบ

ตารางวิเคราะห์เลือกวัสดุพื้นที่ใช้งาน

ตาราง 3.14

เงื่อนไขในการพิจารณา	สแตนเลส	อลูมิเนียม	เหล็กชุบสี
ความสวยงามของวัสดุ	3	3	2
ความแข็งแรง	3	3	2
ทำความสะอาดได้ง่าย	3	3	2
การรับน้ำหนักที่มีความร้อน	3	3	1
เป็นสนิมไคยาก	3	3	1
อายุการใช้งานนาน	3	2	1
กรรมวิธีการผลิต	2	3	2
ความปลอดภัยจากวัสดุ	2	3	2
ต้นทุนการผลิต	1	2	3
	23	25	16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม ลีกรังห้วยเปือยให้คำปรึกษา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ การให้คะแนน 3 ก็มาก 2 ก็ 1 พอใช้
สรุปเลือก เลือกใช้ **อดุมิเนียม** สำหรับพื้นที่ใช้งาน


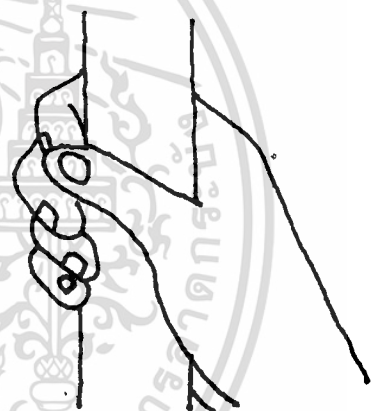
วิเคราะห์เรื่องการเขียน

วิเคราะห์ลักษณะที่จับสำหรับเขียน

- คำนึงถึง - ความสะดวกสบายในการจับเขียน
- สอดคล้องกับลักษณะพฤติกรรมกรรมการเขียน
- การผ่อนคลายขณะเขียน

ลักษณะการจับเขียนที่เป็นไปได้จำนวนมากพิจารณาคือ

ตาราง 3.14

		
<p>เงื่อนไขในการพิจารณา</p>	<p>แบบที่ 1</p>	<p>แบบที่ 2</p>
<p>ความสะดวกสบายในการจับเขียน</p> <p>สอดคล้องกับลักษณะพฤติกรรม</p> <p>การผ่อนคลายในการเขียนทางตรง</p> <p>การผ่อนคลายในการเลี้ยว</p>	<p>●</p> <p>●</p> <p>●</p> <p>●</p>	<p>●</p> <p>●</p>

หมายเหตุ การให้คะแนน ให้ค่าความสำคัญเท่ากันหมด แต่ละจุดมีค่า 1

สรุปเลือก วิธีการเขียนในแบบที่ 1

เพราะสอดคล้องกับพฤติกรรมและในท่านั่งๆมากกว่า

วิเคราะห์ลักษณะโครงสร้างของมือจับเข็น

โครงสร้างของมือจับเข็นมี 2 แบบคือ

- แบบดอกระบาย
- แบบยึดติดตายตัว

ตารางวิเคราะห์เลือกรูปแบบโครงสร้างของมือจับเข็น

พท.ร. 3.16

เงื่อนไขในการพิจารณา	แบบดอกระบาย	แบบยึดติดตายตัว
การดอกระบาย	●	
ผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม	●	
ความแข็งแรง	●	●
ต้นทุนการผลิต	●	●
ความสะดวกในการเปลี่ยนซ่อม	●	

หมายเหตุ การให้คะแนน ทุกจุดมีค่าเป็น 1 ให้ค่าความสำคัญเท่ากันหมด
สรุปเลือก ให้โครงสร้างของมือจับเป็นแบบดอกระบาย

วิเคราะห์ในเรื่องล้อ

ล้อเป็นส่วนสำคัญในการเคลื่อนที่ ทั้งเป็นส่วนรับน้ำหนักจากโครงสร้างทั้งหมด

การวิเคราะห์จำนวนล้อ

เงื่อนไขในการพิจารณาเลือกรจำนวนล้อ

- ความสะดวกสบายในการเข็น
- ความสบายในการเลี้ยว
- การรับน้ำหนัก
- ความคล่องตัว
- ต้นทุนการผลิต

ตารางวิเคราะห์จำนวนล้อ

ทศก 3.17

เงื่อนไขในการพิจารณา	ผ่านล้อ	ลัด
ความสะดวสบายในการขึ้น	●	●
ความสะดวสบายในการเดิน	●	
การรับน้ำหนักที่เหมาะสม	●	●
ความคล่องตัว	●	
ต้นทุนการผลิต	●	

หมายเหตุ การให้คะแนน ทุกจุดมีความเป็น 1 โดยให้ค่าความสำคัญเท่ากันหมด
สรุปเลือก ใช้ 3 ล้อสำหรับรถเข็นธยายอาหารมัง, ย่าง โดยให้ล้อหน้า 1 ล้อสำหรับการเข็นเดี่ยวและรับน้ำหนักตัวรถ ล้อข้างสำหรับการเข็นและรับน้ำหนัก 2 ล้อ

การวิเคราะห์เลือกล้อหน้า

ล้อหน้าเป็นหัวรับน้ำหนักและใช้ในการเข็นเดี่ยว การเลือกโครงสร้างสำหรับล้อหน้ามีเงื่อนไขดังนี้

- การประกอบ
- ความแข็งแรง
- ความสะดวกในการเปลี่ยนซ่อม
- การรับน้ำหนัก

จากเงื่อนไขดังกล่าว เพื่อวิเคราะห์เลือกล้อโครงสร้างสำหรับล้อหน้าว่าจะ เป็นแบบคิกคายหรือแบบถอคประกอบก็ได้ โดยจะแสดงเป็นตารางให้ดูในหน้าถัดไป

ตารางวิเคราะห์ชุดโครงสร้างของล่อหน้า

ทรง 3.18

เงื่อนไขในการพิจารณา	แบบตอกได้	แบบมีกตายัว
การประกอบทำโค้ง	●	
ความแข็งแรง	●	●
การรับน้ำหนัก	●	●
ความสะดวกในการเปลี่ยนข้อม	●	

หมายเหตุ การให้คะแนน ให้ค่าความสำคัญเท่ากันหมด ทุกจุดมีค่าเป็น 1

สรุปเลือก ชุดโครงสร้างล่อหน้าเป็นแบบตอกประกอบได้

ตารางวิเคราะห์เลือกล่อหน้าเป็นหรือตาย

หมายถึงการให้ล่อหน้าหมุนไครอบๆหรือให้เพียงสามารถเคลื่อนที่ไม่ข้างหน้าหรือถอยหลังเท่านั้น โดยมีเงื่อนไขในการพิจารณาดังนี้คือ

- การบังคับทิศทางตรง
- การบังคับเลี้ยว
- การผ่อนแรงในการเข็น
- การเข้าจอดในที่จำกัด
- ความนิ่งในการจอด

ทรง 3.19

เงื่อนไขในการพิจารณา	ล่อเป็น	ล่อตาย
การบังคับทิศทางตรง		●
การบังคับเลี้ยว	●	
ความคล่องตัว	●	
การผ่อนแรงขณะเข็น		●
การเข้าจอดในที่จำกัด	●	
ความนิ่งในการจอด	●	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไปว่ากรก็โดยทั้งสืบ ลึกทั้งห้าวงให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ การให้คะแนน ให้ค่าความสำคัญเท่ากันหมด แต่ละจุดมีค่าเป็น 1
สรุปเลือก ใช้ล้อย่างเป็น ล้อย่างอื่น

วิเคราะห์การเลือกใช้ล้อย่าง

คำนึงถึง ในเรื่องของ

- การรับน้ำหนัก
- การผ่อนแรงขณะเข็น
- การป้องกันการกระเทือน
- รูปแบบและความสวยงาม
- ราคา
- ความเหมาะสมกับสภาพถนน

โดยเลือกจาก ล้อย่างสุบลมและล้อย่างอื่น

ทรง 3.20

เงื่อนไขในการพิจารณา	ล้อย่างสุบลม	ล้อย่างอื่น
ความสารดในการรับน้ำหนัก	●	●
การผ่อนแรงขณะเข็น	●	
การป้องกันการกระเทือน	●	
รูปแบบและความสวยงาม		●
ราคา	●	
ความเหมาะสมกับสภาพถนน	●	

หมายเหตุ การให้คะแนน ให้ค่าความสำคัญเท่ากันหมด แต่ละจุดมีค่าเป็น 1
สรุปเลือก ล้อย่างสุบลม สำหรับล้อย่างของรถเข็นขายอาหารมิ่ง, ย่าง

การวิเคราะห์วัสดุทำส่วนม้งแคคและแผ่น

- คำนึงถึง - ความสามารถในการป้องกันน้ำฝน
- ความยากง่ายในการผลิต
 - น้ำหนักเบา
 - ต้นทุนการผลิต
 - อายุการใช้งาน
 - การซ่อมบำรุง
 - การประหยัดโครงสร้าง

วัสดุที่นำมาพิจารณาคือ

1. PROPYLENE (PP)
2. VINYL CHLORIDE (PVC)
3. FIBER GLASS

พททง 3.21

เงื่อนไขในการพิจารณา	POLY PROPYLENE	VINYL CHLORIDE	FIBER GLASS
ความสามารถในการป้องกันฝน	3	3	3
กรรมวิธีการผลิต	2	3	2
น้ำหนักเบา	2	3	1
ต้นทุนการผลิต	3	2	2
อายุการใช้งาน	3	2	3
การซ่อมบำรุง	3	2	3
ความแข็งแรงโดยตัวเอง	2	1	3

หมายเหตุ การให้คะแนน 3 ดีมาก 2 ดี 1 พอใช้

สรุปเลือก **POLY PROPYLENE** เป็นวัสดุทำส่วนม้งแคคและแผ่น

วิเคราะห์วัตถุประสงค์ส่วนกันฝนสำหรับอาหาร

ทรง 3.22

เงื่อนไขในการพิจารณา		ผ่าน	ไม่ผ่าน
การป้องกันน้ำฝน	3	2	3
ระบบการผลิต	1	3	3
การเก็บเมื่อเลิกใช้	2	3	2
การซ่อมบำรุง	3	2	2
การทำความสะอาด	3	2	2
ราคา	1	3	2
น้ำหนักเบา	1	3	2
	14	18	16

หมายเหตุ การให้คะแนน ให้ค่าความสำคัญเท่ากันหมด

3 คือมาก 2 คือ 1 พอใช้

สรุปเลือก เลือกใช้ผ่านสำหรับส่วนกันฝนสำหรับอาหาร

การเลือกตำแหน่ง

เลือกตำแหน่งที่เห็นว่าเหมาะสมในการติดตั้งและการใช้งาน วิเคราะห์

ตำแหน่งการติดตั้ง 3 จุดคือ

- ตำแหน่งติดตั้งรวม
- ตำแหน่งของสื่อการขยาย
- ตำแหน่งของลิ้นชักเก็บเงิน

การวางวิเคราะห์ตำแหน่งที่ติดตั้งรวม

ตำแหน่งที่ใช้พิจารณา

- หายรถ
- กลางรถ
- หนารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไปว่ากรณียุติทั้งสิ้น ล้างชำระหนี้ให้ชัดเจนไปก่อน และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.23

เงื่อนไขในการพิจารณา	ท้ายรถ	กลางรถ	หน้ารถ
การบังแดดและฝนขณะขึ้น	●		
ไม่เกาะกระบกวนการขาย	●	●	
การผ่อนแรงขณะขึ้น	●		
การให้ร่มเงาขณะทำการขาย		●	●

หมายเหตุ การให้คะแนน ให้ค่าความสำคัญเท่ากันหมด แต่ละจุดมีค่าเป็น 1

สรุปเลือก ตำแหน่งที่คิดค้นรถคือ ท้ายรถ ที่คิดค้นเมื่อจับเงิน

ตารางวิเคราะห์ตำแหน่งของล้อการขาย

ตาราง 3.24

เงื่อนไขในการพิจารณา	หน้ารถ	กลางรถ	ท้ายรถ
มองเห็นชัดเจนขณะขึ้นรถ	●	●	
การให้ความรู้สึกเชิงชวน	●		
ความรู้สึกเป็นเอกภาพ	●		
มุมมองขณะรถหยุด	●	●	
ความสะดวกในการติดตั้ง	●		●

หมายเหตุ การให้คะแนน ให้ค่าความสำคัญเท่ากันหมด แต่ละจุดมีค่าเป็น 1

สรุปเลือก ตำแหน่งของล้อการขายคือ ด้านหน้ารถขึ้น

การวิเคราะห์ตำแหน่งของดินชั๊กเก็บเงิน

- คำนึงถึง - ความรู้สึกเป็นส่วนตัว
- สอดคล้องกับพฤติกรรมรวมขายอาหาร
 - ความคล่องตัวในการปิดเปิดบ่อยๆ
 - ความสะดวกรวดเร็วในการทอนเงิน

ตำแหน่งที่พิจารณาคือ ท้ายรถ กลางรถทางซ้ายและกลางรถทางขวา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ลีฟท์ห้างบีบีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ตำแหน่งของลินชั๊กเก็บเงิน

ภาพ 3.2๙

เงื่อนไขในการพิจารณา	ห้างรถ	กลางซอย	กลางขวา
ความรู้สึกเป็นส่วนตัว	●	●	●
สอดคล้องกับลักษณะ พฤติกรรมในการขาย		●	●
ความคล่องตัวในการ ปิด-เปิดบ่อยครั้ง		●	
ความละเอียดรวดเร็วใน การทอนเงิน		●	

หมายเหตุ การให้คะแนนให้ค่าความสำคัญเท่ากันหมด แต่จะจุดมีค่าเป็น 1

สรุปเลือก ตำแหน่งของลินชั๊กเก็บเงินคือกลางรถคานผู้ขายหน้าขาย

การวิเคราะห์แนวเปิดของช่องเก็บของข้างรถและฝาท้าย

ในการออกแบบปรับปรุงรถ เช่นขายอาหารบั้ง, ย่าง ไล่ให้พื้นที่คานบนเป็นที่เก็บวางอุปกรณ์ประกอบการขาย เนื่องจากพื้นที่คานบนเป็นที่สร้างกิจกรรมการซื้อขาย และพื้นที่คานล่างให้เป็นที่เก็บวางอุปกรณ์ช่วยขายหรือของที่ไม่จำเป็นต้องจับบ่อยๆอันได้แก่ ถาดสำรอง, แกลลอนบรรจุน้ำหรือของส่วนตัวของผู้ขาย ดังนั้นเพื่อให้การปิดเปิดเป็นไปโดยสะดวกจึงมีการวิเคราะห์แนวเปิดของช่องเก็บของและฝาท้ายรถ

การวิเคราะห์แนวเปิดช่องเก็บของคานข้างรถ (คานผู้ขาย)

คำนึงถึง

- ความคุ้นเคยในการเปิด
- ความสะดวกในการปิด-เปิดบ่อยครั้ง
- ความปลอดภัยในการเปิด
- ความสัมพันธ์กับอุปกรณ์
- ความสัมพันธ์กับรูปทรงรถ เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไปว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ลิ้งค์หาขงให้ดัดแปลงแก้ไข และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวางวิเคราะห์แนวเปิดของช่อง เก็บของ

ภาพที่ 3.26

แนวทางพิจารณา	ซ้ายไปขวา	ขวาไปซ้าย	บนลงล่าง	ล่างขึ้นบน
ความคุ้นเคยในการ เปิด		●		
สะดวกในการ ปิด เปิดบ่อยครั้ง		●	●	
ความปลอดภัยในการ เปิด	●	●	●	●
สัมพันธ์กับอุปกรณ์	●	●		
สัมพันธ์กับรูปทรงรถ		●		

หมายเหตุ การให้คะแนน ให้ค่าความสำคัญ เท่ากันหมด แต่ละจุด มีค่าเป็น 1
สรุปเลือก ในการ เปิดช่อง เก็บของ คาร์พวงรถ เปิดจากซ้ายไปขวา

การวางวิเคราะห์แนวปิด-เปิดฝาท้าย

คำนึงถึง

- ความสะดวกสบายในการ เปิด
- สะดวกในการ นำส่งอุปกรณ์
- สัมพันธ์กับรูปทรงรถ
- ให้ความรู้สึกลปลอดภัย
- ไม่กีดขวางทางสัญจร

แนวทาง เปิดที่นำมาพิจารณา

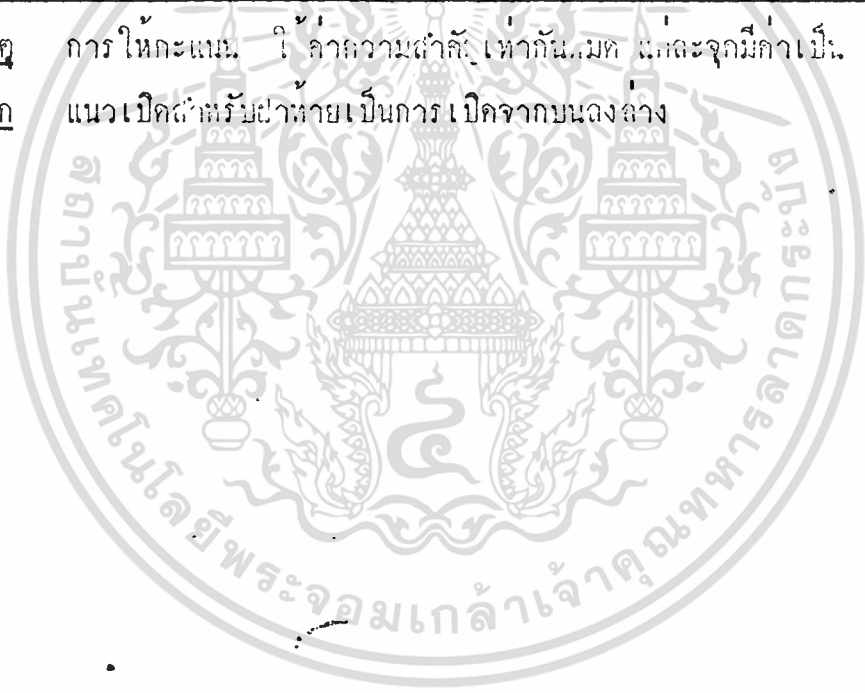
- เปิดทางคานข้าง
คือเปิดจากซ้ายไปทางขวา
หรือเปิดจากขวาไปทางซ้าย
- เปิดจากข้างบนลงล่าง
- เปิดจากล่างขึ้นบน

ตาราง 3.27

เงื่อนไขในการพิจารณา	เปิดกว้าง	บนเดลงล่าง	วางชั้นบน
ความสะดวกสบายในการ เปิด	●	●	
สะดวกในการนำส่งอุปกรณ์		●	
สัมพันธ์กับรูปทรงรถเข็น		●	
ความรู้สึกลดoky	●	●	●
ไม่กีดขวางทางสัญจร		●	●
ผ่อนแรงในการ เปิด	●	●	

หมายเหตุ การให้คะแนน ได้ ให้ความสำคัญเท่ากันหมด แต่ละจุดมีค่าเป็น 1

สรุปเลือก แนวเปิดสำหรับเป้าหมายเป็นการ เปิดจากบนลงล่าง



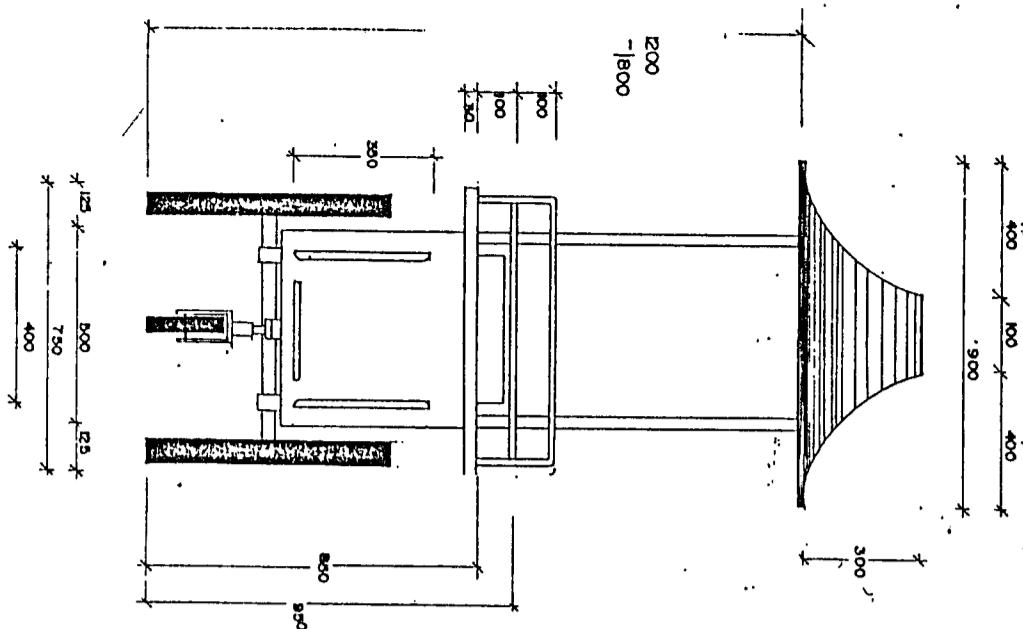
บทที่ 4

การออกแบบ

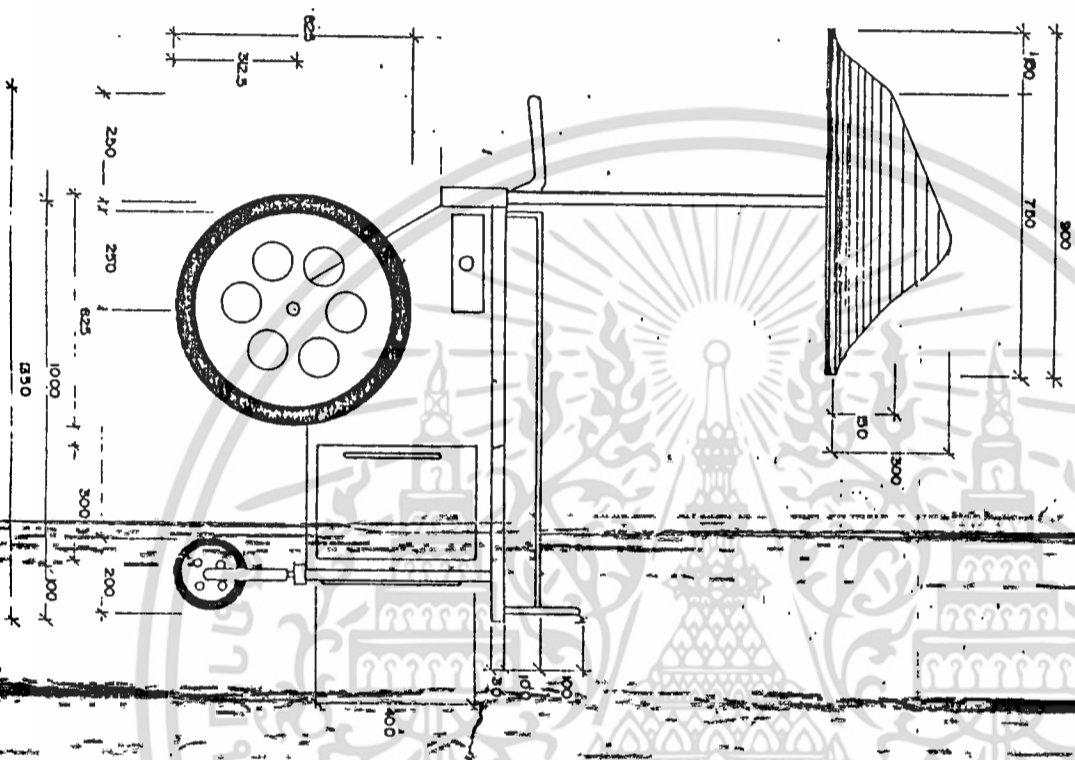
4.1 ขั้นตอนการออกแบบ

1. ศึกษารูปแบบของรถเข็นในลักษณะต่างๆที่จัดสร้างขึ้น เพื่อให้ทราบข้อดีและข้อเสียแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม
2. ศึกษาพฤติกรรมของผู้ชายเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบรถเข็น ทั้งในด้านขนาดสัดส่วนและลักษณะการปฏิบัติงาน
3. ศึกษาเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับโครงการปรับปรุงรถเข็นขายอาหารมัง, ย่าง
 - 3.1 ศึกษาบ้านโครงสร้างและวัสดุ
 - 3.2 ศึกษาเกี่ยวกับส่วนบังแดดและฝน
 - 3.3 ศึกษาเกี่ยวกับการใช้แสงสว่าง
 - 3.4 ศึกษาเกี่ยวกับกฎระเบียบต่างๆ
4. สรุปวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบร่าง
5. ขั้นตอนแบบร่าง
6. แก้ไขปรับปรุงแบบร่าง
7. ขั้นตอนการออกแบบมีผลงานจริง
8. ผลงานจริงและหุ่นจำลอง

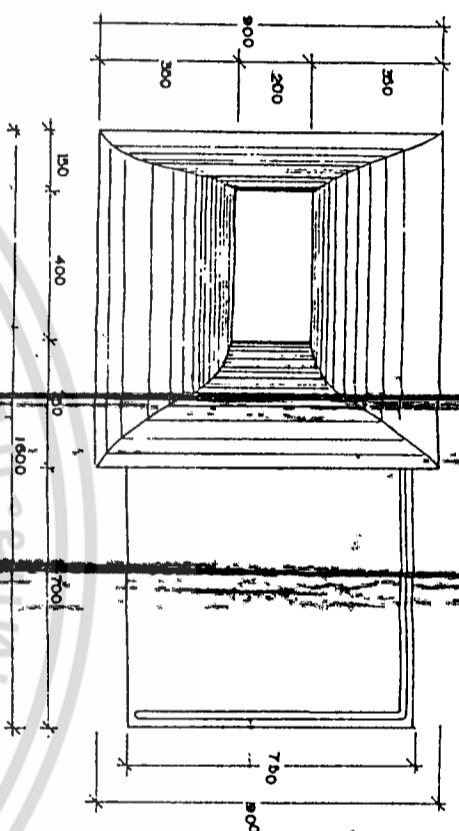
FRONT
SCALE 1:10



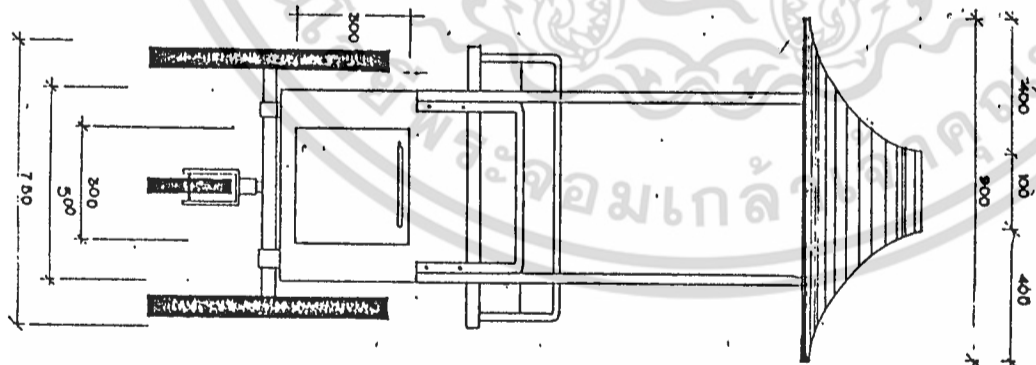
SIDE
SCALE 1:10



TOP
SCALE 1:10



BACK
SCALE 1:10

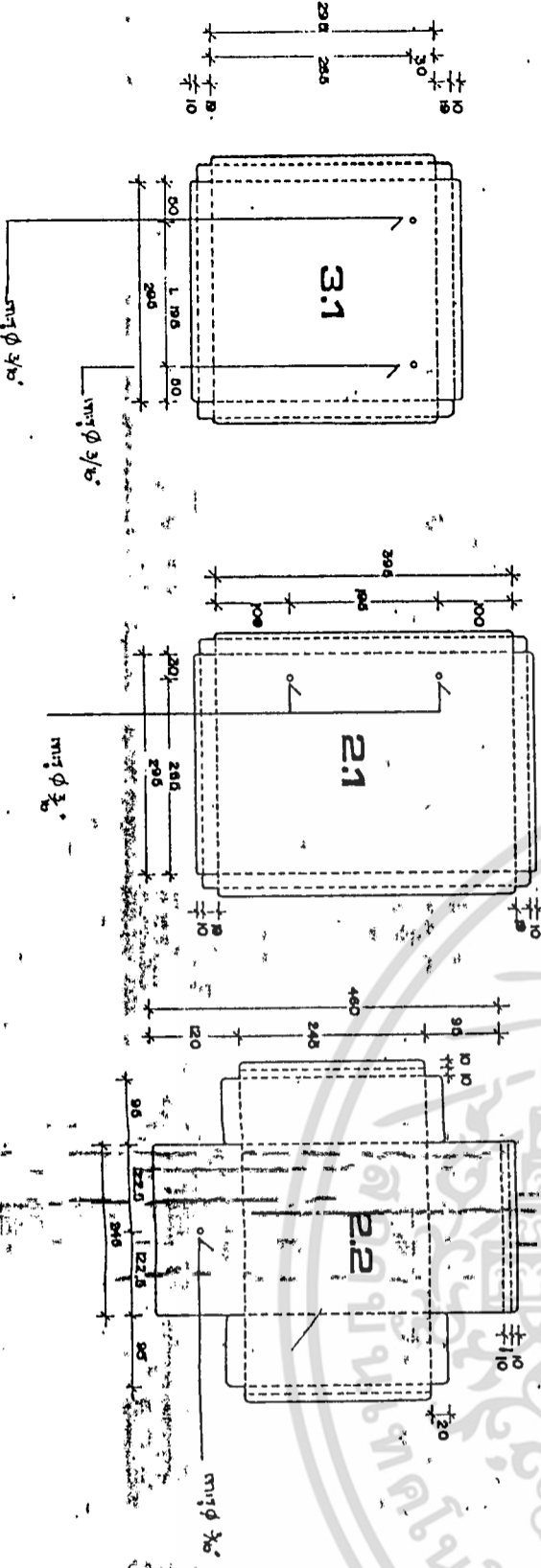
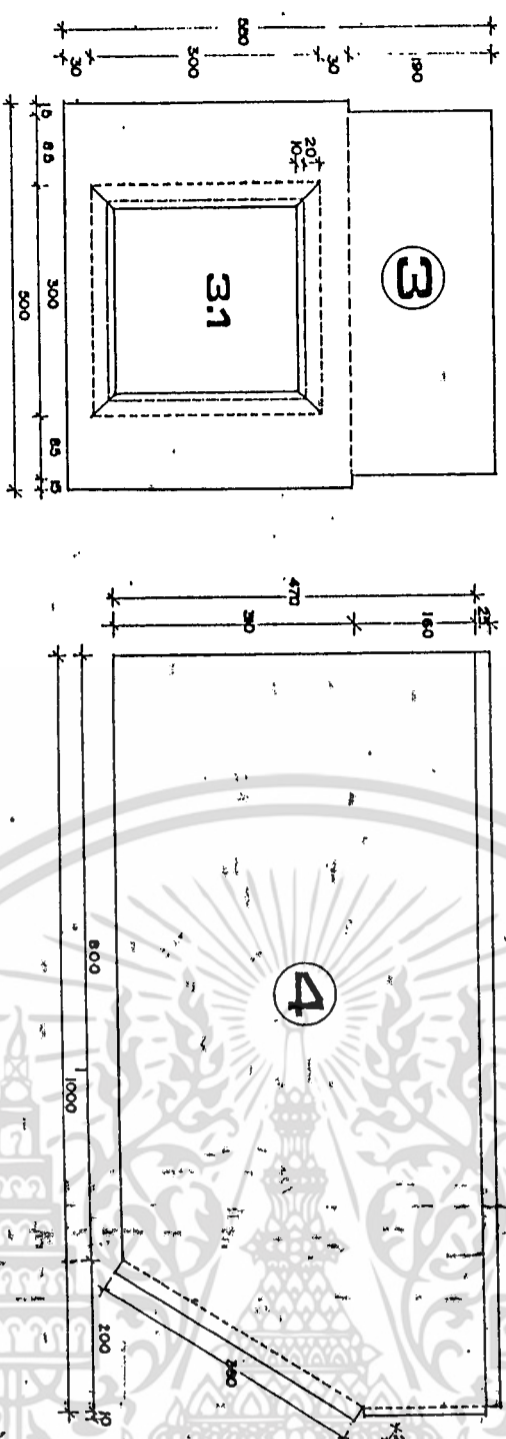
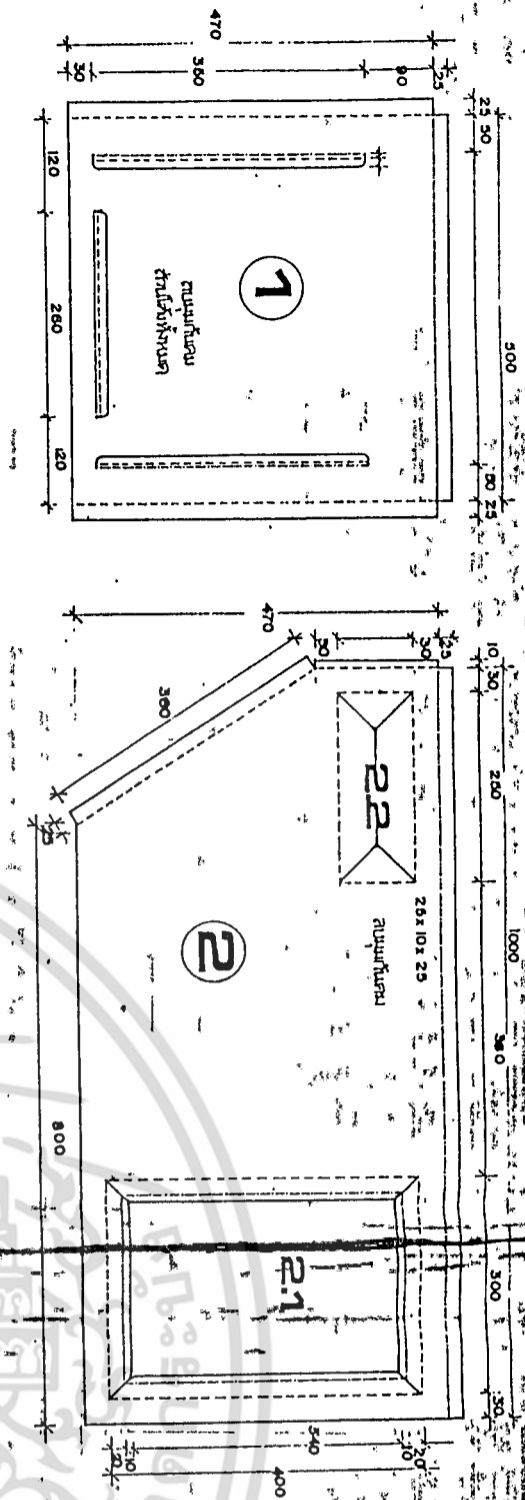


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1200-800

การพิมพ์หลัก

พิมพ์ที่ พิมพ์ทั้งหมด
 พิมพ์นอก พิมพ์ทั้งหมด



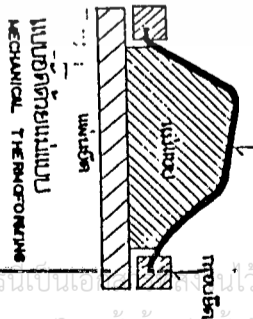
กรรมวิธีผลิตร่อง

วัสดุต้นแบบพลาสติกเป็น "โพลีโพรพิลีน" (POLYPROPYLENE)
 ประเภทเทอร์โมพลาสติก ชื่อ โพลีโพรพิลีน (POLYPROPYLENE)
 (THERMOFORMING)

กรรมวิธีผลิตร่องได้ 3 ขั้นตอนตามแบบที่แสดงคือ
 และใช้จักรรีดแผ่นพลาสติกให้เรียบได้ จึงสามารถผลิตกรรมวิธีขึ้นต้น
 หรือจากกระดาษแบบบาง

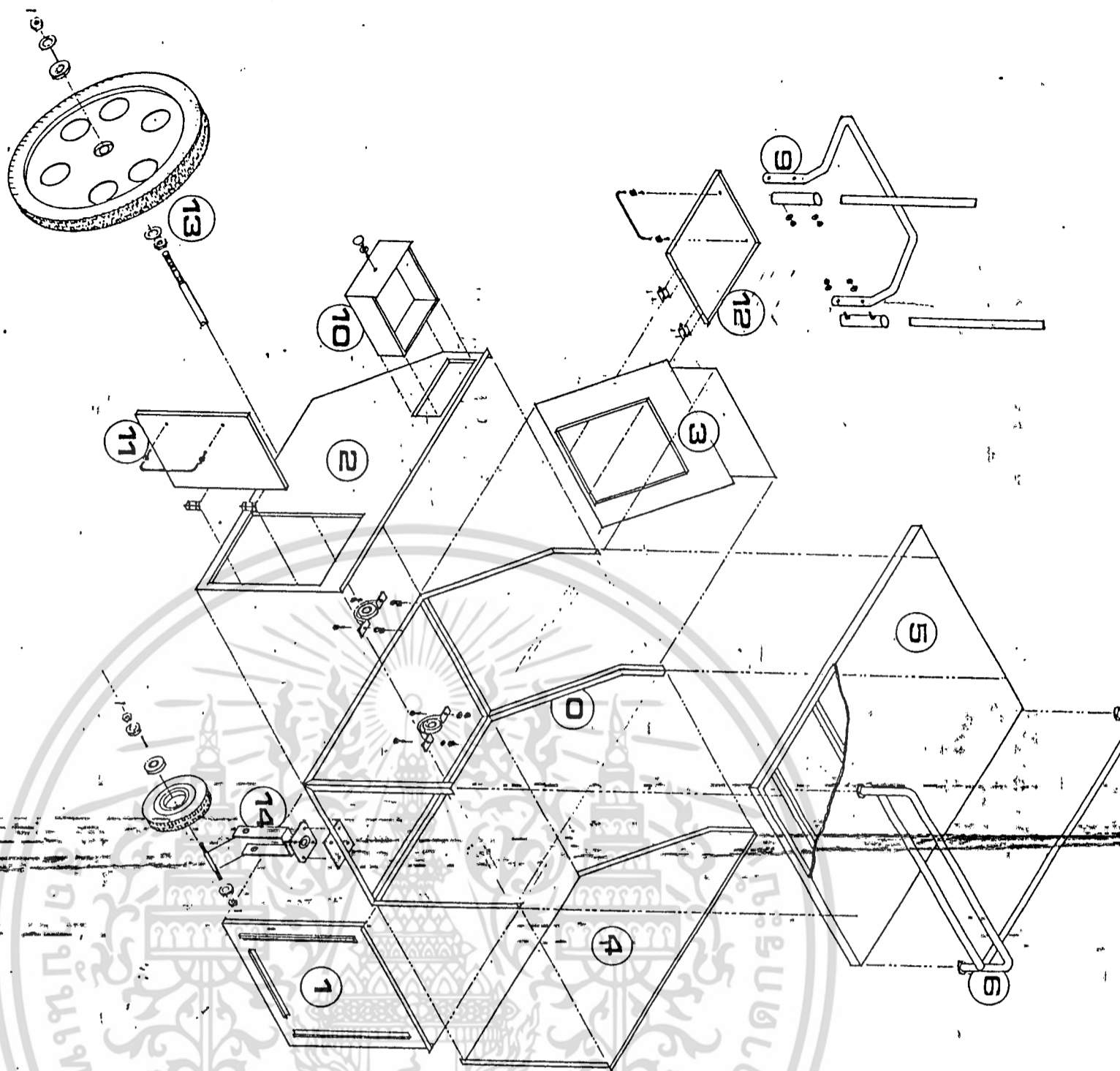
กรรมวิธีการดังกล่าวเป็น

- 1 ยัดลมแบบสูบ (MECHANICAL THERMOFORMING)
- 2 วนสุญญากาศ (VACUUM THERMOFORMING)
- 3 ผนวกลัด (BLOW THERMOFORMING) ส่วนที่ 11



ใช้กันเพื่อใช้พลาสติกที่เกาะยึด
 กันแน่นเพื่อที่จะทำให้อ่อนนุ่ม วัสดุที่เปราะบาง
 ธรรมดาจะรับน้ำหนักพลาสติกที่ร้อนกว่าได้แบบสูบ
 (โพลีโพรพิลีนเป็นชนิดที่นิยมใช้)
 วัสดุที่แข็งกว่า โพลีโพรพิลีนจะรับแบบสูบ

ไม่ว่าการณ์ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



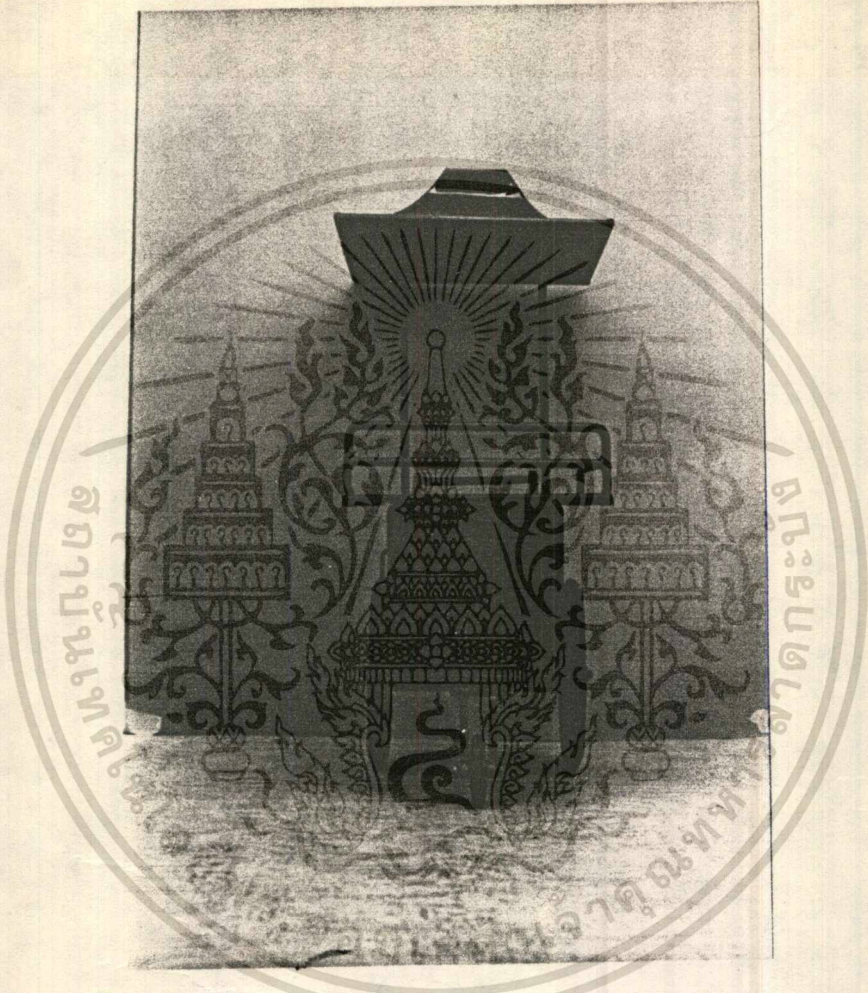
ส่วนประกอบ

ชิ้น	ส่วน	วัสดุ
0	โครงรับแรงดัน	เหล็กฉาก
1	ล้อขับเคลื่อน	เหล็กกล้า
2	ซี่ล้อ	เหล็ก
3	ซี่ล้อ	เหล็ก
4	ซี่ล้อ	เหล็ก
5	ซี่ล้อ	เหล็ก
6	ซี่ล้อ	เหล็ก
7	ซี่ล้อ	เหล็ก
8	ซี่ล้อ	เหล็ก
9	ซี่ล้อ	เหล็ก
10	ซี่ล้อ	เหล็ก
11	ซี่ล้อ	เหล็ก
12	ซี่ล้อ	เหล็ก
13	ซี่ล้อ	เหล็ก
14	ซี่ล้อ	เหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 แผนเสนองานออกแบบ

4.2 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง

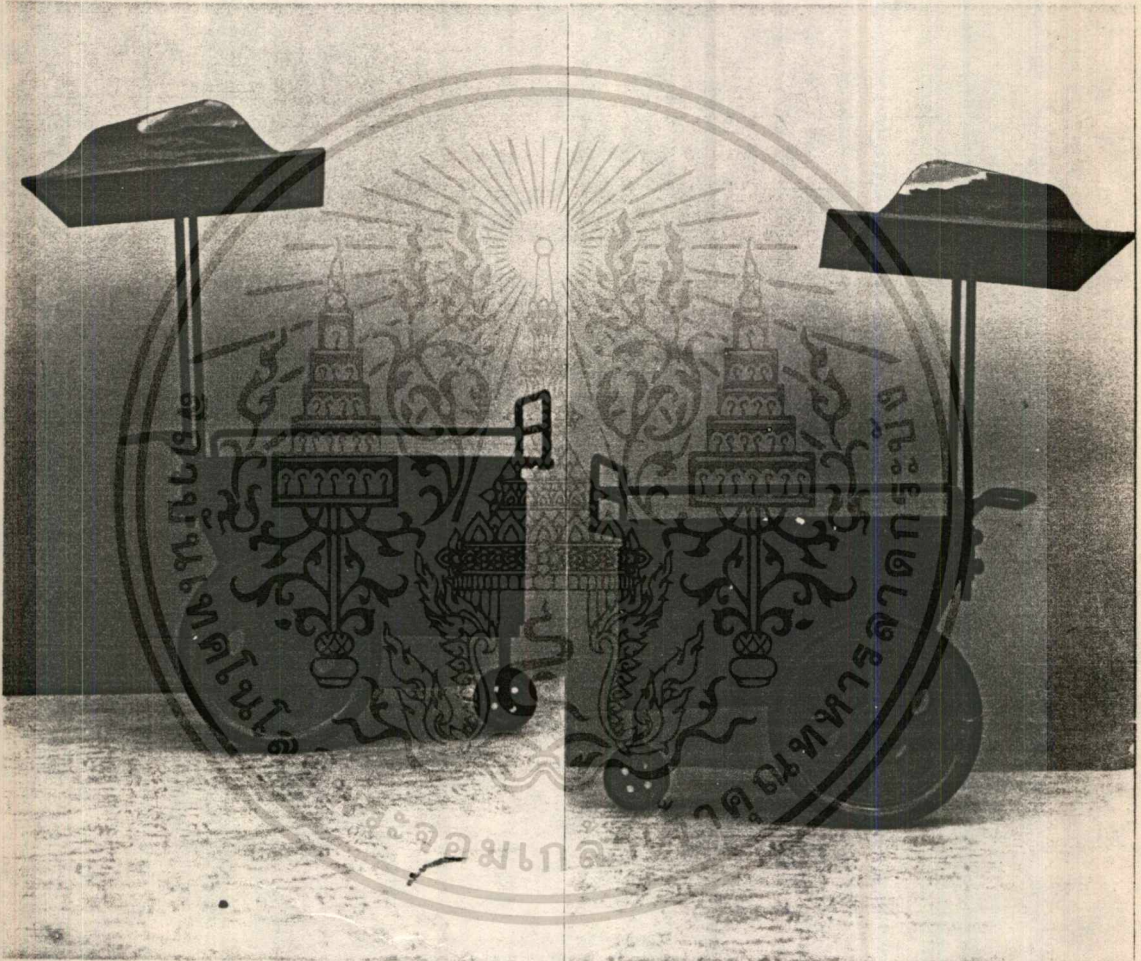


ภาพถ่ายรด เซ็นคานหนา

ภาพ 4.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

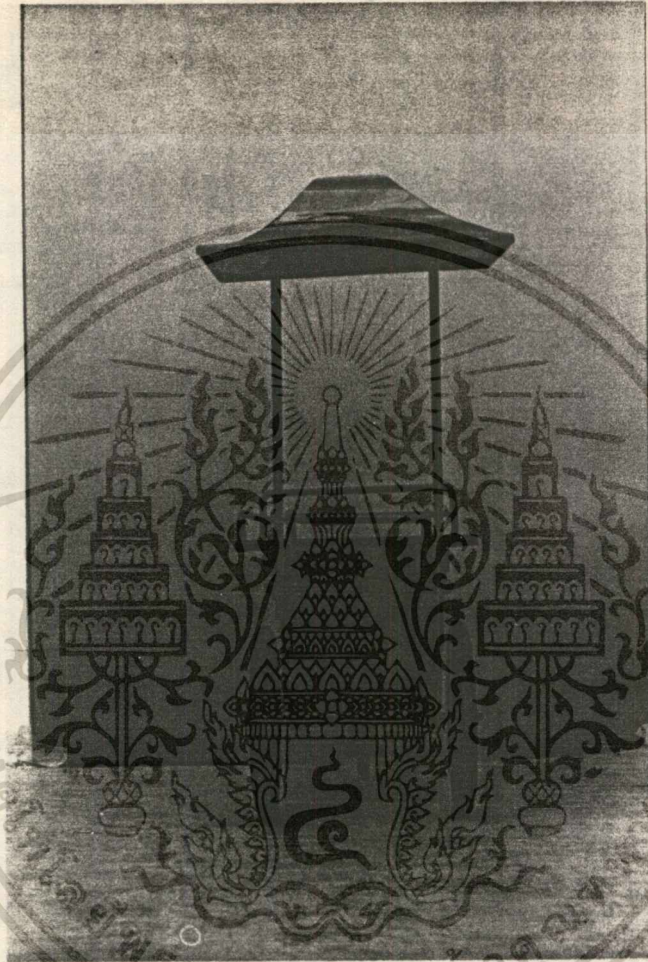
ไปว่ากรกฏีคตข้่งสีง อีกรข้่งห้บงบิให้ัดดบเปลงบ่เอหา และต้องอ้างลึงลึงเล้าขงเอกสารทกคั้งข้่งบิการงอไปใช้



ภาพ 4.2

ภาพถ่ายรถเข็นคานขวาง

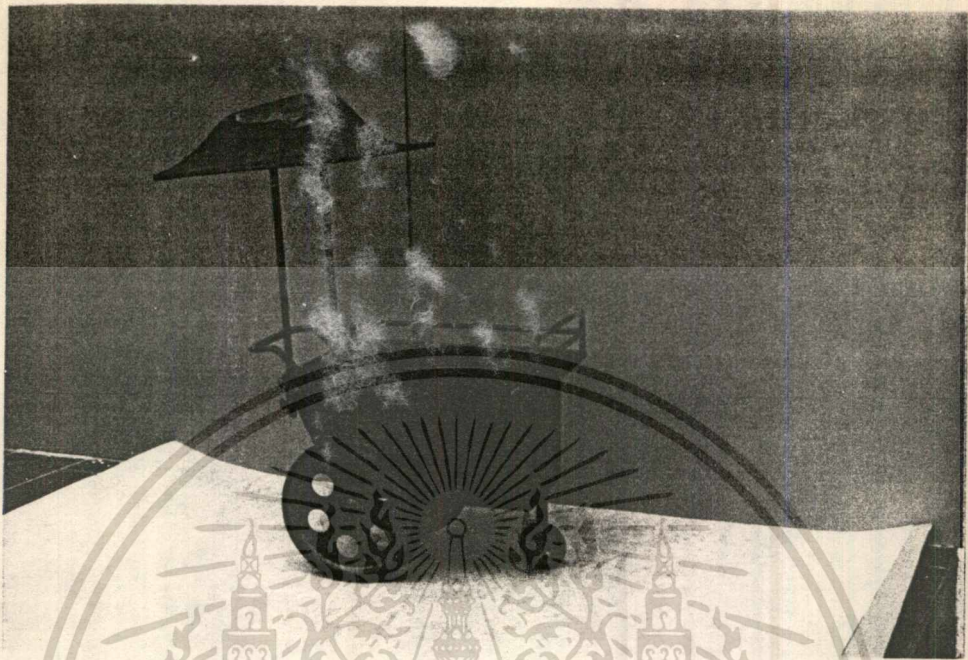
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไปกว่ากรก็ปิดทั้งสี่, อีกทั้งห้วยเทให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพถ่ายวัดเข็นคานหลัง ภาพ 4.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไปว่ากรรณิโคตซึ่งสืบ ลึกทั้งห้าบทที่ใช้ดัดแปลงเมื่อเขา และต้องอ้างถึงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการไปใช้



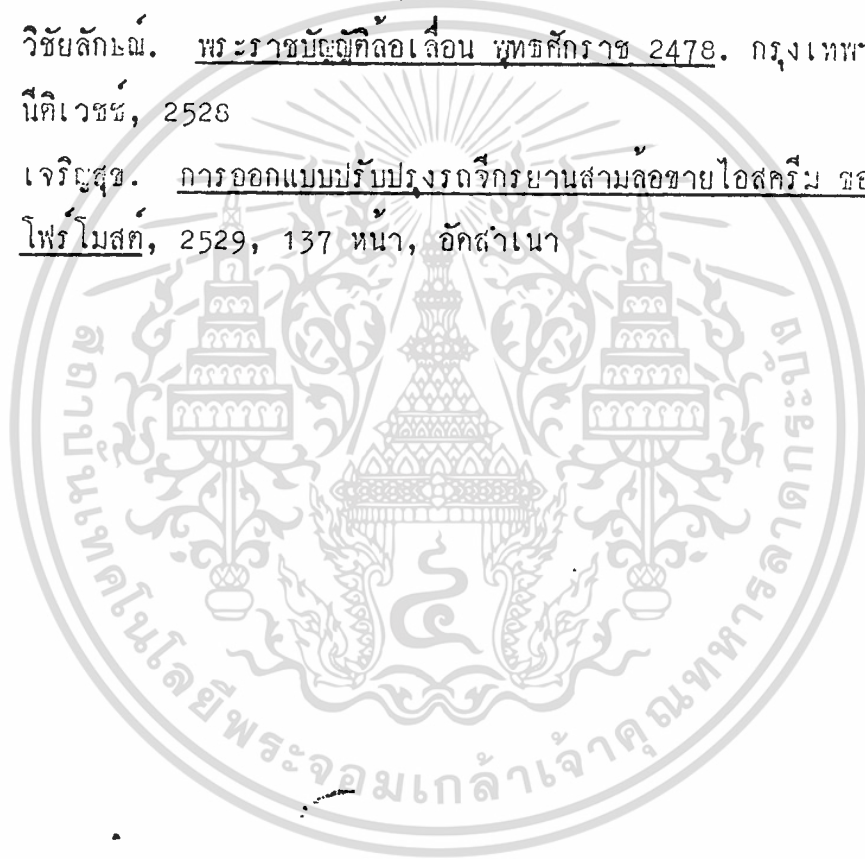
ภาพถ่ายทัศนียภาพของหุ่นจำลองรถเข็น รถพ 44

เกี่ยวกับหุ่นจำลอง

หุ่นจำลองรถเข็นในโครงการปรับปรุงรถเข็นขายอาหารปัง, ยางนี้ ในการทำ
 ไข่มุกราส่วน 1:5 วัสดุที่ใช้ เป็นเหล็กชุบสังกะสี ล้อหุ้มสามไซเหล็กกลิ้ง ส่วนก้าน
 รม มือจับเข็นและราวกันของตกไซเหล็กเส้น หลังจากทำควยสังกะสี เชื่อมโดยการบัดกรี
 ส่วนที่พ่นสีนั้น เพื่อให้เห็นลักษณะของหุ่นจำลองเด่นชัดยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

- พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์. พลาสติก. กรุงเทพฯ : มิตรนราการพิมพ์, 2528
- พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์. ไฟเบอร์กลาส. กรุงเทพฯ : มิตรนราการพิมพ์, 2528
- ยุทธกร หล่อวัฒนา. โครงการออกแบบรถเข็นเก็บภาชนะใส่อาหารและเครื่องคีมสำหรับ
ร้านอาหารแบบบริการตนเอง, 2529, 144 หน้า, อักสำเนา
- เสถียร วิชัยลักษณ์. พระราชบัญญัติล้อเลื่อน พุทธศักราช 2478. กรุงเทพฯ :
นิติเวช, 2528
- อภิรักษ์ เจริญสุข. การออกแบบปรับปรุงรถจักรยานสามล้อขายไอศกรีม ของบริษัท
โพร์โมสท์, 2529, 137 หน้า, อักสำเนา



โลหะแผ่น SHEET METAL

โลหะแผ่นแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

1. โลหะแผ่นเปลือย (BARE METAL OR UNCOATED METAL)
2. โลหะแผ่นเคลือบผิว (COATED METAL)

โลหะแผ่นเปลือย (

ส่วนมากจะเป็นโลหะแผ่นประเภทไม่ใช่เหล็ก (NON FERROUS METAL) เช่น แผ่นทองแดง แผ่นอลูมิเนียม แผ่นทองเหลือง เป็นต้น

โลหะแผ่นเคลือบ (

จะทำให้โลหะประเภทเหล็กทำเป็นแผ่นแล้วนำไปเคลือบผิวด้วยโลหะตามที่ต้องการ เช่น เหล็กอาบสังกะสีหรือดีบุก เป็นต้น

วัตถุประสงค์ของการเคลือบผิวเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการกัดกร่อน เพื่อให้โลหะมีอายุการใช้งานนานขึ้น ดังนั้นการใช้โลหะแผ่นเคลือบกับโลหะแผ่นเปลือยจึงต่างกันมาก การนำโลหะแผ่นเปลือยไปใช้ในงานต่างๆ เช่น นำไปเชื่อม ชักผิว ตะไบหรือกระบวนการอื่นๆ ที่ต้องเสียผิวหน้าของงานก็จะไม่ทำให้เกิดผลเสียหายในการกัดกร่อนอย่างไรก็ตาม สำหรับโลหะเคลือบผิวแล้ว ผิวหน้าของงานไม่ควรได้รับอันตรายใดๆ เลย เพราะถ้าผิวงานของโลหะเสียหายโลหะที่ผสมเคลือบผิวอยู่จะหลุดออกไป เป็นเหตุให้โลหะนั้นสูญเสียคุณสมบัติในด้านการทนต่อการกัดกร่อน

โลหะแผ่นเปลือย

1. อลูมิเนียม (ALUMINIUM)

อลูมิเนียมเป็นโลหะแผ่นเปลือยประเภท NON-FERROUS โดยปกติจะเป็นแผ่นอลูมิเนียมที่มีความบริสุทธิ์ไม่ถึง 100 % แต่จะเป็นอลูมิเนียมผสมโลหะหรือธาตุอื่นเพื่อให้อลูมิเนียมมีคุณสมบัติบางประการดีขึ้น อลูมิเนียมบริสุทธิ์จะอ่อนมาก ในลักษณะที่เป็นแผ่นไม่ค่อยเห็นใช้งานบ่อยนัก

อลูมิเนียมสังกะสีค่อนข้าง มีสีขาว น้ำหนักเบา บางชนิดมีสีใกล้เคียงกับสแตนเลส (STAINLESS STEEL) สามารถนำไปเชื่อมได้และต้องใช้น้ำประสาน (FLUX) ชนิดพิเศษ สำหรับการบัดกรีก็สามารถทำได้เช่นกัน แต่ทั้งนี้ต้องใช้น้ำประสานตะกั่วบัดกรีและเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไปว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ล้วนขึ้นอยู่กับข้อตกลงเบื้องต้น และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และความร้อนของหัวแรงให้ถูกต้อง มิฉะนั้นจะทำการบักกรีไม่ได้ผล

อลูมิเนียมเป็นโลหะที่มีผิวเป็นมัน และทนต่อการกัดกร่อนได้ดีในบรรยากาศปกติ นิยมใช้ทำเป็นววนประกอบของเฟอร์นิเจอร์ และอุปกรณ์ต่างๆที่ต้องการความสวยงาม

2. ทองแดง (COPPER)

ทองแดงเป็นโลหะแผ่นเปลือยประเภท **NON FERROUS METAL** ซึ่งเกิดได้ง่ายจากสี ซึ่งเป็นสีแดงจนเกือบจะเป็นสีน้ำตาล ทองแดงทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศ **OXIDE** ของทองแดงจะมีสีเขียวอมน้ำเงิน เป็นต้น ปกคลุมผิวหน้าของทองแดงไม่ให้เกิด **OXIDE** อีกต่อไป

ทองแดงเป็นโลหะที่มีราคาค่อนข้างสูงและมีน้ำหนักมาก การป้องกันผิวหน้าของทองแดงให้พ้นจากการกัดกร่อนสามารถทำได้โดยใช้แลคเกอร์ (**LACQUER**) เคลือบผิวหน้า ทำให้ผิวของทองแดงดูเป็นเงาและสุกใสอยู่เสมอ แต่อย่างไรก็ดี เมื่อใช้ไปนานๆทองแดงก็จะเกิด **OXIDE** ใหม่อีก

3. ทองเหลือง (BRASS)

ทองเหลืองเป็นโลหะผสมระหว่างทองแดงกับสังกะสี ซึ่งมีส่วนผสมของสังกะสีอยู่ระหว่าง 32 - 50% ทองเหลืองสามารถกัดโค้งงอหรือขึ้นรูปได้ง่าย ผิวหน้าของทองเหลืองจะขึ้นมันเนื่องจากการเกิด **OXIDE** ง่ายเช่นเดียวกับทองแดง **OXIDE** ของทองเหลืองจะมีสีเขียวอ่อน

นิยมใช้ทองเหลืองในการทำภาชนะต่างๆที่ต้องการความสวยงาม

4. สแตนเลส (STAINLESS STEEL)

เป็นโลหะ แผ่นเปลือยประเภท **FERROUS METAL** ซึ่งมีส่วนผสมประกอบด้วยเหล็ก โครเมียม นิกเกิลและธาตุอื่น ๆ อีกเล็กน้อย สแตนเลสมีหลายชนิดสามารถที่จะเลือกใช้ให้เหมาะสมกับความต้องการได้ ปกติผิวของสแตนเลสจะมีสีคล้ายเงินและมีลักษณะเป็นมัน

นิยมใช้ในการทำเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ภาชนะใส่อาหาร หรืองานสถาปัตยกรรมที่ต้องการความสวยงามทั้งภายนอกและภายในโดยไม่ต้องมีการทาสีหรือเคลือบผิวหน้า

5. เหล็กดำ (BLACK IRON)

เหล็กในรูปแบบของโลหะแผ่นเปื่อย เกิดสนิมได้ง่าย เกิดการกัดกร่อนได้ รวดเร็วและบดกรียาก เหล็กชนิดนี้จึงใช้ในงานที่ค่อนข้าง ทาสีเท่านั้น

เนื่องจากเหล็กเป็นโลหะแผ่นที่มีราคาถูก จึงนิยมนำมาเคลือบกับโลหะ อื่นเพื่อให้เหล็กทนต่อการกัดกร่อนได้ดี มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน ดังนั้นเหล็กจึงเป็นโลหะ หลักในการผลิตเหล็กเคลือบสังกะสี คีบูก ตะกั่ว คงจะไ้กล่าวต่อไป

โลหะแผ่นเคลือบ

1. เหล็กอาบสังกะสี (GALVANIZED STEEL)

ในบรรยากาศปกติ สังกะสีเป็นโลหะที่ทนต่อการกัดกร่อนได้ดีมาก ดังนั้น จึงนิยมนำมาเคลือบแผ่นเหล็ก เพื่อให้มีอายุการใช้งานที่นานขึ้น ถ้าสังกะสีที่เคลือบผิวเหล็ก ลอกหรือหลุดไปก็จะทำให้เกิดสนิมขึ้นกับแผ่นเหล็กได้ ความคงทนต่อการกัดกร่อนของเหล็ก อาบสังกะสีขึ้นอยู่กับคุณภาพของสังกะสีที่เคลือบผิวอยู่ ถ้าคุณภาพดีจะสามารถดักโค้งงอและพับ ให้เกิดความแข็งแรงได้โดยที่สังกะสีไม่กระเทาะหรือร่อนออกจากผิวเปลือกเหล็กได้ง่ายๆ

เหล็กแผ่นอาบสังกะสีสามารถบดกรีได้ง่าย แต่ถ้านำไปเชื่อมจะเกิดปัญหา ยุ่งยากมาก เนื่องจากสังกะสีเมื่อถูกเผาจะเกิดก๊าซและควันพิษขึ้น ผลของการเผาไหม้จะ ทำให้เกิดการเชื่อมติดได้ยาก นอกจากนี้การเชื่อมยังเป็นการทำงานายสังกะสีที่เคลือบผิวเหล็ก อีกด้วย

2. คีบูก (TIN)

เป็นโลหะแผ่นเคลือบที่เกิดจากนำเอาเหล็กรีเคเย็นมากมาเคลือบผิวด้วย คีบูก ผิวหน้าของคีบูกชั้น มีว ไม่สะท้อนแสงหรือเป็นเงามันเหมือนโลหะชนิดอื่น มีความ คงทนต่อไอน้ำหรือความชื้นได้ดี

แต่ก่อนนี้แผ่นคีบูกใช้สำหรับบุหลังคา ทำภาชนะบรรจุอาหารและเครื่องมือ เครื่องใช้ประจำบ้าน ครั้นพอสแตนเลสได้รับการปรับปรุงให้นำมาใช้อย่างกว้างขวางแล้ว จึงทำให้แผ่นคีบูกมีที่ใช้น้อยลง แต่ในปัจจุบันก็ยังคงใช้ทำกระป๋องบรรจุอาหาร กระป๋อง เครื่องดื่มแม้จะใช้วัสดุอื่นไ้ก็ตาม

พลาสติก เอ บี เอส

เป็นพลาสติกจำพวกเทอร์โมพลาสติก (เทอร์โมพลาสติก คือ พลาสติกที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีกหลังจากที่นำไปหลอมเป็นผลิตภัณฑ์แล้ว เช่นเดียวกับโลหะทั่วไปที่สามารถยวบหลอมทำเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ได้ไม่มีที่สิ้นสุด) จัดอยู่ในตระกูลสไตรีน มีคุณสมบัติทั่วไปคือ ทนกรดด่างได้พอสมควร เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี มีผิวมันเรียบ ไม่เป็นรอยขีดข่วนง่าย รับแรงกระแทกได้ดีมาก เป็นพลาสติกที่ชุบโครเมียมคิกทันทันที นิยมใช้ทำหมวกกันน็อก ปุ่มหมุนหน้าปัด ตู้วิทยุ-โทรทัศน์ ถาดอาหาร เครื่องโทรศัพท์ แฉงชิ้นส่วนประดับตกแต่งในรถยนต์ และเครื่องใช้ในครัวเรือน

พลาสติกเสริมแรง (ไฟเบอร์กลาส)

เป็นผลผลิตของการนำใยแก้วมาเพิ่มความแข็งแรงให้กับโพลีเอสเตอร์ () เป็นพลาสติกจำพวกเทอร์โมเซตติง คือไม่สามารถเปลี่ยนกับให้เป็นสภาพสารโพลีเมอร์ได้อีก เป็นพลาสติกที่มีรูปทรงถาวร ไม่สามารถนำไปหลอมละลายได้ คุณสมบัติของไฟเบอร์กลาสคือ เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี ทนกรด-ด่างชนิดอ่อน ทนความร้อนประมาณ 300° ฟาร์เรนไฮต์ สามารถผสมได้หลายสี ความหนักตัวน้อย สามารถขึ้นรูปได้หลายวิธีคือ

- ใช้มือทำ (HAND LAY - UP)
- ใช้เครื่องพ่น (SPRAY - UP)
- ใช้แม่แบบอัด (MATCH MOLDING)
- แบบอัดเหลว (PREMIX MOLDING)
- ↳ แบบถุงอัดอากาศ (PRESSURE BAG MOLDING)
- แบบถุงสูญอากาศ ()
- แบบฉีด (INJECTION MOLDING)

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ใช้ไฟเบอร์กลาสได้แก่ เรือ ชิ้นส่วนภายในเครื่องบิน ลังบรรจุของ เพอร์นิเจอร์ แฉงกันแดด โคมไฟ

การชุบโครเมียม

โครเมียมเป็นโลหะที่มีสีขาววาว สุกใส ไม่ขุ่นมัว ไม่ทองซึ่กดูบ้อยๆ มีความ
ฝืดค่า แข็ง มีจุดหลอมตัวสูงที่ 1615° เป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดีและไม่เป็นสนิม ประโยชน์
ของโครเมียมคือนำไปผสมกับโลหะอื่นเพื่อป้องกันโลหะนั้นๆไม่ให้เกิดสนิมหรือขุ่นมัว ฯลฯ
การชุบเคลือบบนผิวโลหะชนิดอื่นคล้ายโครเมียมในปัจจุบัน แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะคือ

1. การชุบโครเมียมชนิดบางหรือชุบเพื่อความสวยงาม (**DECORATIVE CHROMIUM**) การชุบชนิดนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อป้องกันโลหะอื่นไม่ให้เกิดสนิม และให้
ความสวยงาม ทนต่อการเสียดสี และทนต่อการถูกร่อน การชุบเคลือบในลักษณะนี้มักจะ
ชุบโครเมียมค่อนข้างบางมาก คือหนาประมาณ 0.00001 ถึง 0.00003 นิ้วหรือ 0.25
ไมครอนถึง 0.8 ไมครอน

2. การชุบโครเมียมชนิดหนา ซึ่งเรียกว่า **HARD CHROMIUM** หรือ **HARD CHROME** การชุบชนิดนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเพิ่มความหนาในผิวของโลหะนั้นๆ เช่น
ชิ้นส่วนของเครื่องมือ เครื่องจักรที่สึกหรอไป เพราะการใช้งาน ถ้านำมาชุบโครเมียมให้
หนาขึ้น แล้วนำไปเจียรนัยก็จะสามารถนำไปใช้งานได้ดีเหมือนเดิม หรือมีจุดมุ่งหมายเพื่อ
ให้ผิวโลหะนั้นๆมีความแข็งแรง ทนต่อความร้อน ทนต่อการเสียดสี มีความฝืดค่า เช่น
ก้านไฮดรอลิค เป็นต้น การชุบเคลือบในลักษณะนี้ต้องใช้เวลานาน กว้างใหญ่ที่ชุบโครเมียม
นานจึงได้โลหะโครเมียมหนาและแข็งแรงมาก ปกติแล้วมักจะชุบกันที่ความหนาตั้งแต่
0.001 นิ้วขึ้นไป โดยมากชุบโครเมียมโดยครบบนเหล็ก การชุบโครเมียมหนานบนโลหะ
อื่นที่ไม่ใช่เหล็กมักไม่ค่อยทำกัน

การรองพื้นก่อนชุบโครเมียม

เนื่องจากโครเมียมเป็นโลหะที่แข็งมากดังนั้นจึงเปราะมาก และเนื่องจากแรง
เค้น - แรงเครียด รวมทั้งการหนีออกไปของแก๊สไฮโดรเจนที่พลอยผสมอยู่ในโลหะโคร-
เมียมในขณะที่ไปเกาะชิ้นงาน ทำให้ผิวโลหะโครเมียมที่ได้จากการชุบมีลักษณะแตกร้าว
หรือเป็นรูพรุน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความหนาของโครเมียม จากการค้นคว้าปรากฏว่า โครเมียม
หนา 0.02 มิลหรือน้อยกว่าจะได้ผิวโครเมียมที่ไม่มีรอยแตกร้าว แต่จะมีรูพรุนอยู่โดยทั่วไป
หากความหนาของโครเมียมมากกว่า 0.02 มิลขึ้นไปจะไม่ปรากฏรูพรุนแต่จะมีรอยแตกร้าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อยู่ทั่วไป ค่ายเหตุที่มีรูพรุนเมื่อเวลาชุบขางนี้เอง จึงเป็นเหตุให้โครเมียมป้องกันสนิมได้ไม่เต็มที่ ถ้าเราชุบโครเมียมบางๆโดยตรงบนเหล็ก สนิมจะเริ่มเกิดในรูพรุนก่อนแล้ว ค่อยมาแผ่ขยายกว้างออกไปใต้ผิวของโครเมียม และในที่สุดสนิมก็จะยกแผ่นโครเมียมทั้งแผ่นออก ทำให้โครเมียมป้องกันสนิมไม่ได้ เพื่อแก้จุดอ่อนในเรื่องนี้ในการชุบโครเมียมบาง จึงมักจะรองพื้นด้วยทองแดง และนิกเกิลเสียก่อน การทำดังนี้เรียกว่าชุบโครเมียมโดยตรงบนเหล็กหรือโลหะอื่นๆคือ

1. รองพื้นชั้นงานด้วยทองแดงก่อนชุบนิกเกิล เพื่อให้การเกาะจับที่แน่น ยกตัวอย่างเช่น ชั้นงานที่เป็นเหล็ก เหล็กหล่อ โลหะผสม ทองเหลือง าลาทองแดงจะจับที่แน่นสนิทดีกว่านิกเกิล
2. รองพื้นด้วยนิกเกิล ก่อนชุบโครเมียม นิกเกิลจะเป็นตัวช่วยประสานยึดเหนี่ยวระหว่างทองแดงกับโครเมียมได้เป็นอย่างดี ประการสำคัญ นิกเกิลจะเป็นตัวช่วยป้องกันไม่ให้สนิมซึมผ่านไปเกาะกินเหล็กได้ นิกเกิลเป็นโลหะที่ไม่เกิดสนิมเช่นเดียวกับโครเมียม มีสีสุกใสเงางามเช่นเดียวกับโครเมียม แต่สีสุกใสเงางามของนิกเกิลมีโอกาสขุ่นมัวได้ ดังนั้นจึงต้องอาศัยโครเมียมเคลือบชั้นบนนิกเกิลอีกทีหนึ่ง เพื่อว่าชั้นงานนั้นๆจะได้มีความสุกใสอยู่ได้นาน

การรองพื้นด้วยนิกเกิล อย่างน้อยที่สุดควรจะหนาประมาณ 0.0006 นิ้วหรือ 0.005 มิลลิเมตร สำหรับงานที่ทำด้วยเหล็กต้องใช้งานกลางแจ้ง อย่างน้อยๆนิกเกิลควรหนา 0.001 นิ้วหรือ 1.025 มิลลิเมตร ถ้าเป็นน้ำยาชุบนิกเกิลชนิดค้ำ ความหนาของนิกเกิลควรเผื่อไว้เป็นพิเศษอีก 20 - 25 % สำหรับการสูญเสียไปเนื่องจากการขัดเงา แต่ถ้าเป็นน้ำยาชุบนิกเกิลชนิดเงาก็ไม่จำเป็นต้องเผื่อไว้

ปัญหา สาเหตุและการแก้ไขปัญหาในการชุบโครเมียม

1. มีโครเมียมติดบนชิ้นงานน้อยมากหรือไม่มีเลย

สาเหตุ ผิวของนิกเกิลไม่สะอาดหรือผิวของนิกเกิลเกิดการคร่ำครั่งเนื่องมาจากทำปฏิกิริยากับบรรยากาศ

การแก้ไข ถ้าเป็นนิกเกิลชนิดค้ำควรทำการขัดเงาทันทีที่นำชิ้นงานออกมาจากถังชุบ และหลังจากขัดเงาแล้วควรนำไปชุบโครเมียมทันที เพราะผิวนิกเกิลจะทำปฏิกิริยากับบรรยากาศทำให้เกิดการคร่ำครั่งยากแก่การชุบโครเมียม ในกรณีที่ชิ้นงานตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไปว่ากรณีใดบ้างแล้ว ล้างชิ้นงานให้สะอาดไปก่อน และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไว้นานจนผิวนิเกิลกระด้างแล้ว ควรนำไปชักเงาใหม่ แล้วจึงนำมาชุบได้ ถ้าเป็นนิเกิล
ชนิดเงา ควรนำไปชุบโครเมียมทันทีหลังจากที่ไ้ชุบนิเกิลแล้ว ไม่ควรนำไปล้างด้วยน้ำ-
ร้อนหรือทิ้งไว้ให้แห้งเป็นอันขาด

2. ชิ้นงานคิก ใ้ครเมียมและเงางามคิแต่มีรอยค่างเป็นแห่งๆ รอยค่างมีลักษณะค่าง

สาเหตุ ผิวนิเกิลล้างไขมันและสิ่งสกปรกออกไม่หมดจด สิ่งสกปรกเหล่านี้อาจจะติดมา
กับการชักเงา

การแก้ไข อย่าชักเงาจนชิ้นงานร้อน

3. โครเมียมเปราะและร้อนออกจากชิ้นงาน

สาเหตุ ระหว่างการชักเงา ผู้ชัก ชักแรงจนชิ้นงานร้อน นิเกิลเกาะจับชิ้นงานไม่สนิท
หรือชุบนิเกิลบางมากเกินไป

การแก้ไข ใช้ยาชักเงาที่มีคุณภาพดี ชักเงาเร็วและชิ้นงานไม่ร้อน ต้องล้างชิ้นงานให้ป
ปราศจากน้ำมันและสิ่งสกปรกจริงๆ ทำการวิเคราะห์หน้ายา ตรวจสอบว่า ส่วน
ประกอบต่างๆเปลี่ยนแปลงไปเท่าใดแล้วเติมให้ถูกต้องตามสัดส่วน ตรวจสอบ pH
ของสารละลายให้ถูกต้องตามความหนาของนิเกิลทั้งชนิดค่างและเงา อย่างน้อย
ต้องหนา 0.0006 นิ้ว หรือโดยทั่วไปมักชุบหนา 0.015 มิลลิเมตร

4. ชิ้นงานโครเมียมมีลักษณะค่าง สีค้ำเทา

สาเหตุ ไ้กระแสร้อนมากเกินไป (ก)

การแก้ไข ก. ตรวจสอบโวลท์และกระแสที่ไ้กับถึงให้ถูกต้อง เนื้อที่ของชิ้นงานกับความ
หนาแน่นของกระแสที่ไ้กับชิ้นงานนั้นๆจะต้องมีความสัมพันธ์กันพอเหมาะ
สำหรับชิ้นงานที่มีลักษณะแหลมหรือมีริมีย์ออกมาจากเนื้อที่ส่วนใหญ่ ในกรณี
เช่นนี้ เนื้อที่ค้ำกล่าวข้างต้นจะไ้รับกระแสมากกว่าส่วนอื่นๆเป็นเหตุให้
เกิดการไหม้ที่ริมีย์ของชิ้นงานนั้น ชิ้นงานที่มีลักษณะเช่นนี้สามารถหลีกเลี่ยง
ได้โดยการแขวนชิ้นงานในลักษณะที่ให้ส่วนที่แหลมยื่นออกมาอยู่นั้นอยู่ห่างจาก
ลูกล่อ การแขวนเช่นนี้ ความหนาแน่นของกระแสบริเวณส่วนที่แหลม
ยื่นออกมาจะลดน้อยลง ทำให้หลีกเลี่ยงการไหม้ได้

สาเหตุ ข. อุณหภูมิของน้ำยาชุบค่าเกินไป

การแก้ไข ข. น้ำยาชุบโครเมียมมีหลายชนิดและชนิดชุบโคตติในอุณหภูมิต่างกัน ควรใช้เทอร์โมมิเตอร์ตรวจสอบอุณหภูมิของน้ำยาให้อยู่ในอุณหภูมิที่พอเหมาะ

5. โครเมียมค่านสีเทาแต่มีลักษณะเรียบก็

สาเหตุ ในขณะที่นำชิ้นงานลงชุบ ชิ้นงานนั้นมีอุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิของน้ำยา

การแก้ไข ในขณะที่นำชิ้นงานลงชุบ อุณหภูมิชิ้นงานต้องไม่สูงกว่าอุณหภูมิของน้ำยา ถ้าหากชิ้นงานนั้นร้อนเนื่องมาจากไค้ทำการขัดเงาใหม่ ๆ ควรให้เย็นเสียก่อน

6. โครเมียมสีขาวขุ่น

สาเหตุ กระแสไฟฟ้าน้อยเกินไป กระแสไฟฟ้าเกินไป สะดวก

การแก้ไข ปรับโวลท์และกระแสไฟฟ้าใหม่

ทำการตรวจสอบและแก้ไขตามรอยต่อต่างๆ เพื่อให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้สะดวก

7. โครเมียมไม่จับตลอดชิ้นงาน บางแห่งยังมองเห็นเนื้อของนิเกิลอยู่

สาเหตุ อาจอาจเคลือบคลุมผิวเล็กน้อยเนื่องจากอุณหภูมิของน้ำยาสูงเกินไป

การแก้ไข ตรวจสอบอุณหภูมิของน้ำยาใหม่ ปิดอุปกรณ์ทำความร้อน เครื่องทำความร้อน กล้วยไฟฟ้า, แกส, น้ำมัน, ใช้น้ำ ฯลฯ แล้วทำการหล่อเย็นด้วยน้ำเย็น จนกระทั่งน้ำยาชุบเย็นลงเท่าที่ต้องการ

สาเหตุ แขนงชิ้นงานไว้ติดกันจนเกินไป

การแก้ไข การแขวนชิ้นงานในถังขณะชุบ ควรแขวนให้พื้นที่ที่จะชุบเข้าหาตุ๊กล่อเคมีที่ หากแขนไม่ถูกลักษณะ เช่น ขอนกันหรือชิดกันเกินไปแล้ว ชิ้นงานบางชิ้นอาจไม่มีโครเมียมจับเลย การแขวนงานในถังหนึ่งๆคงไม่มีจำนวนมากจนเกินไป

สาเหตุ ส่วนผสมของน้ำยาผิดสัดส่วน

การแก้ไข ทำการตรวจวิเคราะห์เป็นครั้งคราว แล้วเติมตัวยาให้ถูกต้องตามสัดส่วน

ผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส

บทนำ

พลาสติก ซึ่งเมื่อไม่นานมานี้ยังเป็นรองวัสดุอื่นๆ เช่น ไม้, เหล็ก, ยาง, แก้ว ฯลฯ ได้เริ่มมีบทบาทต่อมวลมนุษยชาติมากขึ้นทุกวันถึงจะสังเกตได้จากสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันของเราซึ่งมีพลาสติกเป็นร้อยพันชนิดเข้ามาเกี่ยวพันด้วย ทั้งนี้เนื่องจากการที่ได้มีการปรับปรุงทางด้านเทคนิคและการนำไปใช้ให้มีประโยชน์ให้ถูกทาง ทำให้พลาสติกซึ่งเคยเป็นรองวัสดุอื่นมาก่อนในด้านความแข็งแรง (โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อถูกความร้อน) กลับถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลาย เนื่องจากคุณสมบัติที่คิดว่า เช่น ความคงทนต่อการถูกร่อนหรือเป็นสนิม น้ำหนักเบา สามารถออกแบบเพื่อนำไปใช้ในงานได้อย่างถูกต้องตามความต้องการ ได้ดีและสวยงาม อีกทั้งยังเป็นฉนวนไฟฟ้าและฉนวนความร้อนที่อีกก็ด้วย

การปรับปรุงทางด้านกรรมเสริมความแข็งแรงของพลาสติกให้ใช้งานได้ทัดเทียมกับโลหะนั้น ทำได้โดยการใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติที่เรียกว่า ทั้งแข็งและเหนียว มาเสริมเข้าเป็นเนื้อเดียวกัน พลาสติกที่ได้รับการปรับปรุงดังกล่าวจึงเรียกว่า "พลาสติกเสริมกำลัง" (*Reinforced Plastics*) และวัสดุที่มีคุณสมบัติจะเอามาเสริมกำลังให้พลาสติกก็คือ "ใยแก้ว" (*Glass Fiber*) ซึ่งมีลักษณะอ่อนนุ่มแต่เหนียว ทั้งทนการถูกร่อนได้ดี ทนความร้อนได้สูง เป็นฉนวนไฟฟ้าและทนสารเคมี ส่วนพลาสติกที่นำมาใช้ต้องมีความแข็งแรงมาก ซึ่งถ้าไม่มีการเสริมกำลังแล้วจะเปราะ ดังนั้นจึงเลือกพลาสติกประเภท "เทอร์โมเซตติง" มาใช้งานซึ่งได้แก่ "โพลีเอสเตอร์" อีพ็อกซี โพลียูรีเทน เป็นต้น พลาสติกจำพวกนี้เป็นพลาสติกเหลว ซึ่งภายหลังจากผสมกับ "ตัวทำปฏิกิริยา" (*Catalyst*)แล้วจะเกิดปฏิกิริยาเรียกว่า *Polymerisation* มีความร้อนเกิดขึ้นสูงถึงเกือบ 200° ซ. แล้วจะเปลี่ยนสภาพเป็น ลาสติกแข็ง ไม่คืนรูปอีก ดังนั้นการสร้างผลิตภัณฑ์ขึ้นมาโดยใช้วิธีดังกล่าวจึงเรียกว่า เป็น ผลิตภัณฑ์พลาสติกเสริมกำลังด้วยใยแก้ว หรือ *FRP* หรือ *GRP* (*Glass Fiber reinforced plastics*) ซึ่งเราเรียกง่าย ๆ ว่า ผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสได้แก่ เรือ, ถังบรรจุของเหลว, ท่อ, โซโลเก็บเมล็ดพืชวัตถุดิบในอุตสาหกรรมและอาหารสัตว์, แผ่นหลังคา, แผงกันแดด และแผงประดับอาคาร เฟอร์นิเจอร์ ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม อีกทั้งยังเป็นข้อมูลเบื้องต้น และต้องอ้างอิงถึงข้อมูลของเอกสารแหล่งที่มาจริงต่อไปใช้

วัตถุดิบ

1. โพลีเอสเตอร์เรซิน (*Polyester Resin*)
2. โมโนสไตรีน (*Monostyrene*)
3. ตัวทำปฏิกิริยาหรือตัวทำให้แข็ง (*Catalyst* หรือ *Hardener*)
4. ตัวเร่งปฏิกิริยา (*Accelerator* หรือ *Promotor*)
5. ไยแก้ว (*Glass fiber*)
6. เจลโคท (*Gel coat*)
7. แม่สี (*Pigment*)
8. ตัวละลาย (*solvent*)
9. ขี้ผึ้งซักผิว (*Rubbing Compound*)
10. แวกซ์ (*Hard Wax*)
11. ตัวถอดแบบ (*Release Agent*)
12. ผงทัลคัม (*Talcum*)

อุปกรณ์และเครื่องมือ

1. ภาชนะบรรจุ
2. ไม้กวน
3. หลอดวัดปริมาตรของเหลว
4. แปรงและลูกกลิ้ง
5. กระจกป้องกัน
6. ฟองน้ำ
7. ผ้าซัก
8. กระจกทราย
9. มีดและกรรไกร
10. ฆอนและลิ้มไม้
11. ตะไบและสิ่ว
12. เกียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไปว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีการผลิตอุตสาหกรรมไฟเบอร์กลาส

1. แบบใช้มือทา (*Hand Lay-Up*)
2. แบบใช้เครื่องพ่น (*Spray-Up*)
3. แบบใช้แม่แบบอัด (*Matched Molding*)
4. แบบอัดเหลว (*Premix Molding*)
5. แบบถุงอัดอากาศ (*Pressure-Bag Molding*)
6. แบบถุงสุญญากาศ (*Vacuum-Bag Molding*)
7. แบบฉีด (*Injection Molding*)
8. แบบหล่อเหวี่ยง (*Centrifugal Casting*)
9. แบบพันถ่อ (*Filament Winding*)
10. แบบการผลิตระบบอุตสาหกรรม (*Continuous Molding Process*)

