โครงการออกแบบบรรจุภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ถอดประกอบเพื่อการส่งออก

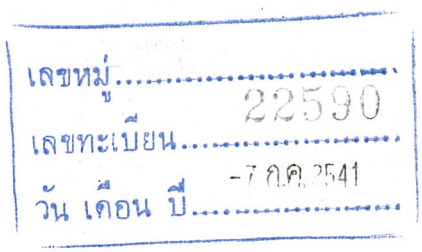
PACKAGING DESIGN OF KNOCK-DOWN FURNITURE FOR EXPORTATION



นางสาวชมขวัญ บุตรเวียงพันธ์

MISS CHOMKWAN BUDVIENGPAN





วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขาครุศาสตร์ศิลป์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2541

PACKAGING DESIGN OF KNOCK-DOWN FURNITURE FOR EXPORTATION

MISS CHOMKWAN BUDVIENGPAN

A THESIS SUBMITTEN IN PARTIAL FULL FILLMENT OF THE REQUIMENT

FOR THE DEGEE

BACHELOR OF SCIENCE IN INDUSTRIAL DESIGN

DEPARTMENT OF ARCHITECTURAL EDUCATION

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

1998

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ บรรจุภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ถอดประกอบเพื่อการส่งออก

นักศึกษา นางสาวชมขวัญ บุตรเวียงพันธ์

หลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

รายชื่อ	ลงนาม
อ. อุดมศักดิ์ สาริบุตร	
อ. สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ	
รศ.นพคุณ สุขสถาน	
อ. มงคล นภาชัยเทพ	
อ. ดารณี เพ็งสะและ	
อ. ธเนศ ภิรมย์การ	
อ. พิศุทธิ์ ศิริพันธุ์	
อ. นิรัช สุดสังข์	
อ. ประวิทย์ เหลียงกอบกิจ	
อ. เอกชัย เลิศชำชอง	
อ. ภุชงค์ โรจน์แสงรัตน์	
อ. จตุรงค์ เลาหะเพ็ญแสง	

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 13. มี.ค. 61. เวลา 11:00-11:30 สถานที่สอบคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

(รศ.ดร.ปรียาพร วงค์อนุตรโรจน์)

คณบดี

หัวข้อวิทยานิพนธ์	โครงการออกแบบบรรจุภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ถอดประกอบเพื่อการส่งออก
นักศึกษา	นางสาวชมขวัญ บุตรเวียงพันธ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ
ระดับการศึกษา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาศิลปอุตสาหกรรม
	ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ.	2541

บทคัดย่อ

บรรจุภัณฑ์มีความสำคัญสำหรับผลิตภัณฑ์มากเพราะมีหน้าที่ช่วยคุ้มครองผลิตภัณฑ์ภายในและส่งเสริมการขายอีกด้วย สำหรับบรรจุภัณฑ์เพื่อการส่งออกนั้น นอกจากจะช่วยคุ้มครองสินค้าภายในแล้วยังต้องประหยัดเนื้อที่ในการจัดวาง สะดวก ง่ายต่อการขนส่งและตรวจสอบ ซึ่งพบว่าบรรจุภัณฑ์ยังมีปัญหาอยู่มาก

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์เพื่อการส่งออกที่สามารถส่งเสริมการขาย และง่ายต่อการตรวจสอบสินค้าภายใน มีวิจัยครั้งนี้ คือ ศึกษาการบรรจุภัณฑ์ กระดาษ กระบวนการพิมพ์ เก็บรวบรวมข้อมูลงานวิจัยภาคเอกสารและภาคสนาม ขั้นการวิเคราะห์การออกแบบ การเขียนแบบเพื่อการผลิต การนำเสนอข้อมูลและผลิตภัณฑ์เพื่อนำเสนอต่อไป ผลการสรุปงานวิจัย คือ การออกแบบบรรจุภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ถอดประกอบเพื่อการส่งออกของบริษัท โพเดียม โฮม เซ็นเตอร์ จำกัด รุ่น CT-30 ได้แก่รุ่นผาแดง ขนาด 600 x 1200 x 450 มม. บรรจุภัณฑ์ขนาด 610 x 1210 x 450 มม.ประกอบด้วยขาโต๊ะเส้นผ่านศูนย์กลาง 45 มม. ยาว 430 มม. จำนวน 4 ขา, รุ่นเวฬุวันขนาด ขนาด 600 x 600 x 450 มม. บรรจุภัณฑ์ขนาด 610 x 630 x 110 มม. ประกอบด้วยขาโต๊ะเส้นผ่านศูนย์กลาง 45 มม. ยาว 430 มม. จำนวน 4 ขา, รุ่นไทรงาม ขนาด 400 x 1200 x 720 มม. บรรจุภัณฑ์ขนาด 500 x 750 x 720 มม. ประกอบด้วยขาโต๊ะเส้นผ่านศูนย์กลาง 45 มม. ยาว 700 มม. จำนวน 4 ขา ส่วนฝากล่องเป็นแบบพับครึ่งพร้อมคู่มือการใช้งานสกรีนบนฝากล่องด้านใน การจัดเก็บอุปกรณ์และขาโต๊ะใช้ลักษณะการพับเจาะ คอนเทนเนอร์ขนาด 40 ฟุต สามารถบรรจุรุ่นผาแดงได้ 764 ชุด รุ่นเวฬุวัน 1,530 ชุด และรุ่นไทรงาม 1,690 ชุด

Thesis title	: Packaging design of knock-down furniture for exportation
Student name	: Miss Chomkwan Budviengpan
Advisor	: Mr.Sataporn Dee-boonme na chumphae
Level of study	: Bachelor of Science in Industrial Education (Industrial Design) B.S.I. Ed (Industrial Design)
Department	: Architectural Education
Year	: 1998

ABSTRACT

Packaging is vitally important to product for protecting and supporting the sales promotions. Furthermore, the packaging for export must save the loading space and provides the convenience for transportation and examination, which is concerned the imperfection of the packing design.

Thus this research has been establised for the export furniture packaging which has capability of merchandising promotion and convenience in inspection of the product inside. The research procedure involves the study of packing and packing, papers and somewhat concerned, process of printing data for documentary research and also in field research, design analysis, technical drawing, data and information presentation and main product presentation. Finally, the belief of the research has been made to design the packing of knock-down furniture for the business firm : Podium home center Co.,Ltd. as in the following items below :

Set of tables model CT-30 includes : "Padaeng" coffee table. Product dimension : 600 x 1200 x 450 mm. Packaging dimension : 610 x 1210 x 110 mm. which contains 1 set of 4 legs dimension 45 x 430 mm. And 1 table top 600 x 1200 mm. "Wayluwun" console table. Product dimension : 600 x 600 x 450 mm. Product dimension : 610 x 630 x 110 mm. which contains 1 set of 4 legs dimension 45 x 430 mm. And 1 table top 600 x 600 mm. "Saingarm" end table.

Product dimension : 400 x 600 x 720 mm.Packaging dimension : 500 x 750 x 110 mm. which contains 1 set of 4 legs dimension 45 x 700 mm. And 1 table top 400 x 600 mm. For displaying the instruction, half-folded lid is made and when the folded lid is upright, the instruction printed with screen printing process inside is shown. For packing knock-down fitting and the table's legs inside the packaging, the use of slotted cutting technique is prefered. 764 Padang, 1530 Wayluwan and 1690 Saingarm coffee table can be loaded in one 40 feet-long container.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เพราะได้รับความเมตตาจากอาจารย์และบุคลากรหลายฝ่ายดังนี้ อาจารย์สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ ที่ปรึกษาและอาจารย์ นพคุณ สุขสถาน ที่ปรึกษาร่วมที่ได้ช่วยกรุณาชี้แนะแนวทางการออกแบบ

บริษัทสยามบรรจุภัณฑ์จำกัด แผนกบริการเทคนิค

คุณวรรณา สุทัศน์, คุณกฤษณา ชั่งสกุล, คุณจุฑามาศ สายัมพล ที่ได้เอื้อเฟื้อข้อมูลทางด้านกระดาษ กระบวนการผลต และกระดาษลูกฟูกในการทำหุ่นจำลอง

บริษัท โพเดียม โฮมเซ็นเตอร์ จำกัด

คุณวชิระ ทองสม, คุณประสิทธิ์ กลิ่นจำปา กรุณาให้ข้อมูลทางด้านผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ถอดประกอบ

การท่าเรือแห่งประเทศไทย ได้เอื้อเฟื้อภาพการปฏิบัติงาน และข้อมูลขั้นตอนการขนส่งทางเรือ ตู้คอนเทนเนอร์

และขอขอบคุณเป็นพิเศษ อาจารย์นิรัช สุดสังข์, อาจารย์ภุชงค์ โรจน์แสงรัตน์, นักศึกษาปีหนึ่งรุ่นที่ 20 และเพื่อน ๆ รุ่นที่ 21 รวมถึงครอบครัววงศ์บุตร ครอบครัวบุตรเวียงพันธ์ที่คอยเป็นกำลังใจ เอาใจใส่ดูแล และมีส่วนร่วมในการทำงานส่วนการนำเสนอข้อมูลทั้งหมดให้สำเร็จลงได้ด้วยดี และสุดท้ายนี้ขอขอบคุณทุก ๆ คนที่ได้มีส่วนช่วยเหลือ ทุก ๆ สิ่งทุก ๆ อย่าง

ผู้วิจัย

ชมขวัญ บุตรเวียงพันธ์

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	IV
สารบัญ	V
สารบัญตาราง	VIII
สารบัญภาพ	X
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์	6
ปัญหาและแนวทางการแก้ไขปัญหา	6
ขอบเขตของการออกแบบ	7
ขอบเขตการศึกษาข้อมูล	7
วิธีการดำเนินการวิจัย	8
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
ความหมายและหน้าที่ของบรรจุภัณฑ์	10
การออกแบบบรรจุภัณฑ์	13
กระบวนการออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์	14
ปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล่องกระดาษลูกฟูก	19
โครงสร้างของแผ่นกระดาษลูกฟูก	25
วัสดุกันกระแทก	35
เสถียนภาพของกล่องและความสะดวกในการลำเลียง	40
การบรรจุและปิดกล่อง	46
อุปกรณ์ใช้ปิดกล่องกระดาษ	47
ผลิตภัณฑ์ข้างเคียง	56

เรื่อง	หน้า
กฎระเบียบข้อบังคับเกี่ยวกับบรรจุหีบห่อสินค้านำเข้าของประเทศต่างๆ	
ประเทศสหรัฐอเมริกา	57
ประเทศญี่ปุ่น	58
ประเทศฝรั่งเศส	58
ลู่ทางการส่งออกไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา	60
ลู่ทางการส่งออกไปยังประเทศญี่ปุ่น	63
การบรรจุหีบห่อเพื่อการขนส่ง	68
การขนส่งกับราคาสินค้า	69
เครื่องหมายเกี่ยวกับการขนส่ง	65
การเขียนข้อความหรือใช้เครื่องมือหมายบนภาชนะบรรจุสินค้า	71
สัญลักษณ์เตือน	72
ชนิดของเครื่องหมายการค้า และสัญลักษณ์	72
ส่วนประกอบในการก่อรูปของเครื่องหมายการค้า	73
สีกับการออกแบบหีบห่อ	79
เอกสารที่เกี่ยวกับการขนส่งสัญลักษณ์การค้าระหว่างประเทศ	83
งานสินค้าทางเรือ	86
ประเภทของตู้สินค้า	90
การขนส่งแบบ Container ในประเทศไทย	101
เส้นทางขนส่งคอนเทนเนอร์	102
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพิธีการส่งออก	103
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการผ่านพิธีการ	104
ขั้นตอนการผ่านพิธีการส่งออก	105
ขั้นตอนการผลิตบรรจุภัณฑ์ในโรงงานอุตสาหกรรม	109
ขบวนการผลิตสินค้าในโรงงานอุตสาหกรรม	113
ขบวนการขนส่งทางคอนเทนเนอร์	114
เครื่องเรือนถอดประกอบได้	118
ลำดับของการใช้เครื่องจักรในอุตสาหกรรมเครื่องเรือน	124

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย	125
การศึกษาข้อมูลจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	125
แหล่งที่มาของข้อมูล	126
วิธีวิเคราะห์ข้อมูล	127
วิธีดำเนินการวิจัย	127
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	130
ผลการวิเคราะห์	130
ผลการออกแบบ	145
แบบถ่ายย่อ	149
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	155
สรุปผลการวิจัย	155
ข้อเสนอแนะ	156
รายการอ้างอิง	157
ภาคผนวก ก. แบบอนุมัติวิทยานิพนธ์	159
ภาคผนวก ข. แบบขอความอนุเคราะห์	163
ภาคผนวก ค. แบบสัมภาษณ์	167
ประวัติผู้วิจัย	171

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

1. แสดงข้อกำหนดของกล่องกระดาษลูกฟูกตาม rule 41 กล่องกระดาษลูกฟูก 1 ชั้น 16
2. แสดงข้อกำหนดของกล่องกระดาษลูกฟูกตาม rule 4 กล่องกระดาษลูกฟูก 2 ชั้น 16
3. กระดาษทำผิวกล่อง (kraft liner board) 24
4. กระดาษทำลูกฟูก (corrugating medium) 24
5. แสดงชนิดของลอนลูกฟูก 26
6. แสดงการคำนวณน้ำหนักบรรจุ 28
7. แสดงการคิดราคาวัสดุ 29
8. แสดงการจัดเรียงผลิตภัณฑ์ (1) 30
9. แสดงการจัดเรียงผลิตภัณฑ์ (2) 30
10. แสดงการจัดเรียงผลิตภัณฑ์ (3) 32
11. แสดงตารางการเก็บรักษา 32
12. แสดงการขนส่ง 33
13. แสดงแบบการจัดเรียงผลิตภัณฑ์ในกล่อง 34
14. แสดงคุณสมบัติของกล่องกระดาษลูกฟูกที่กำหนดใน Rule 41 44
15. แสดงคุณลักษณะของกล่องกระดาษลูกฟูกที่กำหนดใน มอก.-550-2528 45
16. แสดงข้อเปรียบเทียบการปิดกล่องวิธีต่าง ๆ 46
17. สถิติการนำเข้าสินค้าของประเทศญี่ปุ่นมกราคม-กุมภาพันธ์ 2540 67
18. แสดงสถิติการนำเข้าจากตลาดโลกของประเทศญี่ปุ่น 68
19. เครื่องหมายสำรับการลำเลียงสินค้าของ ISO 75
20. ขนาดตู้ภายนอก (ISO Serie 1) 97
21. ขนาดตู้ภายใน (ISO Serie 1) 97
22. การวิเคราะห์การปิดฝากล่อง 140
23. การวิเคราะห์ วัสดุทำกล่อง transportation pack 142
24. การเลือกใช้กระดาษลูกฟูก 143
25. การเลือกใช้ลอนกระดาษลูกฟูก 145

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

26. การวิเคราะห์ระบบการพิมพ์ 148
27. การวิเคราะห์การจัดวางขาโต๊ะไทรงาม 149
28. การวิเคราะห์การจัดขาโต๊ะเวฟุวัน 150
29. การวิเคราะห์การจัดวางขาโต๊ะผาแดง 151
30. การวิเคราะห์ระบบล็อคขาโต๊ะ 152

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

1. บรรจุภัณฑ์เดิม วัสดุกล่องกระดาษลูกฟูก 9
2. การประกอบเฟอร์นิเจอร์น็อคดาวน์ 9
3. แผ่นกระดาษลูกฟูกที่ถูกทับรอยซึ่งจะกลายเป็นส่วนสูงของกล่อง 20
4. แสดงรอยพับลูกฟูก 20
5. กล่องสำเร็จรูป 21
6. แสดงโครงสร้างประกอบกระดาษทำผิวกล่อง 1 ชั้น 22
7. แสดงส่วนประกอบกระดาษลูกฟูก 22
8. ส่วนประกอบกระดาษลูกฟูก 5 ชั้น 23
9. แสดงการจัดเรียงกล่องผลิตภัณฑ์ 29
10. เครื่องมือช่วยในการปิดแถบกาว 53
11. บรรจุภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ 56
12. แสดงกราฟฟิคบนบรรจุภัณฑ์ 56
13. บรรจุภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้า 57
14. แสดงบรรจุภัณฑ์ต่างประเทศ 60
15. แสดงเครื่องหมายที่ใช้สำหรับการค้าระหว่างประเทศ 83
16. สัญลักษณ์การค้าระหว่างประเทศ 84
17. Dry contain 90
18. refrigerated container 91
19. open to hard top container 92
20. ventilated container 93
21. full side open container 94
22. flat rack container 95
23. ระบบการขนส่งด้วยคอนเทนเนอร์ 98
24. คอนเทนเนอร์แบบต่างๆ (1) 99
25. คอนเทนเนอร์แบบต่างๆ (2) 100
26. แสดงแผนภูมิการผ่านพิธีการศุลกากรเพื่อการส่งสินค้าขาออก 108

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ หน้า

27. เครื่องทำลูกฟูก 109
28. เครื่องพิมพ์ 109
29. เครื่องพิมพ์ Jumber 110
30. คอมพิวเตอร์ออกแบบ 111
31. โต๊ะตัดตัวอย่าง 111
32. การทดสอบ 112
33. ไม้เพื่อการผลิตเฟอร์นิเจอร์ 113
34. ขั้นตอนการเตรียมไม้ 113
35. การผลิตและการตกแต่งเฟอร์นิเจอร์เพื่อการประกอบ 114
36. ขบวนการขนส่งทางคอนเทนเนอร์ 114
37. การตรวจตู้คอนเทนเนอร์ 115
38. การเช็คสภาพภายในตู้คอนเทนเนอร์ 115
39. การขนส่งสินค้าทางรถบรรทุก 116
40. การบรรจุสินค้าเข้าตู้คอนเทนเนอร์ด้วยแรงงานคน 116
41. การจัดวางสินค้าบน Pallet เพื่อบรรจุเข้าตู้ด้วยรถยก 117
42. การเก็บสินค้าเข้าตู้ด้วยรถยก 117
43. แสดงสินค้าที่วางเรียงซ้อนไว้กัน 118
44. แสดงแผนภูมิการผลิตเครื่องเรือนในระบบอุตสาหกรรม 119
45. Sketch design 1 146
46. Sketch design 2 146
47. Sketch design 3 147
48. Sketch design 4 147
49. Sketch design 5 148
50. Sketch design 6 148
51. แบบถ่ายย่อบรรจุภัณฑ์โต๊ะรุ่นไทรงาม 149
52. แบบถ่ายย่อบรรจุภัณฑ์โต๊ะรุ่นเวฬุวัน 150

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ หน้า

53. แบบถ่ายย่อบรรจุภัณฑ์โต๊ะรุ่นผาแดง 151
54. การนำเสนอข้อมูลโต๊ะรุ่น CT-30 152
55. ภาพแสดง Ergonomic 152
56. ภาพแสดงการประกอบบรรจุภัณฑ์ 153
57. การจัดเก็บขาโต๊ะลงในบรรจุภัณฑ์ 153
58. แสดงขั้นตอนการประกอบกล่อง 154
59. Model 154

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

การบรรจุภัณฑ์หรือเรียกว่า การบรรจุหีบห่อ (packaging) คือกิจกรรมส่วนหนึ่งของการวางแผนการผลิต ซึ่งเกี่ยวข้องกับการออกแบบผลิตภัณฑ์และสิ่งห่อหุ้มผลิตภัณฑ์

ผู้ผลิตตระหนักถึงการป้องกันอันตรายให้กับผลิตภัณฑ์และสะดวกสบายในการเคลื่อนย้าย รวมทั้งสามารถควบคุมคุณภาพได้มาตรฐาน ความสะอาด และสุขาภิบาล จึงส่งเสริมการใช้บรรจุภัณฑ์มากเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามปัจจัยสำคัญที่มีการบรรจุภัณฑ์ก็เพื่อเป็นกำลังในการต่อสู้เพื่อหาตลาด การที่มีการบริการช่วยตัวเองมากขึ้นและการขายด้วยเครื่องอัตโนมัติจะแสดงให้เห็นถึงบรรจุภัณฑ์ที่มีผลต่อการขายมาก แม้แต่พ่อค้าปลีกเองก็จะนิยมผลิตภัณฑ์ที่มีการบรรจุที่ดีแสดงหน้าร้านเพราะจะทำให้ขายได้มากขึ้น

การบรรจุภัณฑ์ทุกวันนี้เป็นกิจกรรมที่สำคัญทางธุรกิจ เนื่องจากผลิตภัณฑ์ต้องเผชิญกับคู่แข่งขันที่เห็นได้จากทุกๆ ด้าน การพัฒนาบรรจุภัณฑ์อย่างรวดเร็วทำให้ผู้ผลิตมากรายต้องพบกับปัญหาการล้าสมัยอย่างไม่รู้ตัว การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ใหม่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและดูไม่จบสิ้น ผู้บริหารจำเป็นที่จะต้องให้ความสนใจโดยทันที เพื่อที่โอกาสด้านการตลาดในการเสนอรูปร่างของบรรจุภัณฑ์ที่ดีจะพบว่ามีวัตถุดิบใหม่ๆ ที่นำมาทำบรรจุภัณฑ์แทนที่เก่ารูปร่างและขนาดแบบใหม่ๆ ทั้งหมดที่ทำก็เพื่อเพิ่มความสะดวกแก่ผู้ใช้ และช่วยเพิ่มการขายสำหรับนักการตลาด

โสภา โลหะขจรพันธ์ (2533) กล่าวว่า บรรจุภัณฑ์จำเป็นสำหรับการส่งออกบรรจุภัณฑ์หมายถึง ภาชนะที่ใช้ในการบรรจุสิ่งของหีบห่อ การทำธุรกิจขายสินค้าในปัจจุบัน ความสวยงามนับว่าเข้ามามีบทบาทด้วยเป็นอย่างมาก ในอดีตที่ผ่านมาบรรจุภัณฑ์นับเป็นปัจจัยที่ให้ความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในด้านประโยชน์ใช้สอยเป็นหลัก ต่อมาเมื่ออุตสาหกรรมต่างๆ มีความก้าวหน้า มีการประดิษฐ์สิ่งต่างๆ กันมากขึ้น ขณะเดียวกันวัตถุดิบที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์แบบเดิมเริ่มร่อยหรอลงไป จึงมีการนำเอาเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาใช้แทนมากขึ้นตามลำดับ เช่น การนำแร่ดีบุกมาถลุงเพื่อเคลือบโลหะทำกระป๋อง เมื่อความเจริญมีมากขึ้น มีการใช้ตู้เย็นเพื่อเก็บรักษาอาหารแทนการแช่น้ำแข็งแบบเดิม มีการใช้อุปกรณ์ทันสมัยต่างๆ มากขึ้น ในช่วงนี้เองที่การบรรจุภัณฑ์เริ่มเปลี่ยนแปลงและมีการพัฒนาขึ้นมา บรรจุภัณฑ์ซึ่งเดิมมีไว้ใช้เพื่อความสะดวกในการ

ขนย้ายก็ได้เปลี่ยนมาเป็นการบรรจุภัณฑ์เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้บริโภคด้วย ขณะเดียวกันเมื่อสินค้าในท้องตลาดมีมากขึ้น เนื่องจากมีผู้ผลิตสินค้าไปตามสมัยอย่างรวดเร็ว สินค้าแต่ละชนิดอาจจะมีคุณภาพใกล้เคียงกันแต่แตกต่างกันที่สีสรร รูปแบบของการบรรจุภัณฑ์ที่ทำให้ดูสวยงามสะดุดตาขึ้นบางครั้งยังมีบทบาทในการช่วยทำให้สินค้าที่มีคุณภาพไม่ดีนักตามหลักวิชาการกลับขายได้ดีและเป็นที่นิยมอย่างกว้างขวาง สิ่งเหล่านี้แสดงให้เห็นถึงอิทธิพลของบรรจุภัณฑ์ที่มีต่อสินค้าไม่น้อย

ดำรงศักดิ์ ชัยสนิท และก่อเกียรติ วิริยะกิจพัฒนา (2537) ศึกษาเรื่องการออกแบบการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และการบรรจุหีบห่อเพื่อการส่งออกการส่งเสริมของรัฐบาลเพื่อเพิ่มปริมาณการส่งออกของสินค้าหลายชนิดในรูปแบบต่าง ๆ กันโดยเริ่มต้นจากการส่งเสริมให้ปี 2530-2531 เป็นปีแห่งการท่องเที่ยว ผลประโยชน์ที่ได้รับนั้นนอกเหนือจากความสามารถนำเงินตราต่างประเทศจากนักท่องเที่ยาเหล่านี้เข้าสู่ประเทศโดยตรงแล้วผลประโยชน์ทางอ้อมยังได้จากการใช้นักท่องเที่ยวเหล่านี้เป็นกลุ่มอ้างอิงเพื่อส่งเสริมการอุปโภคบริโภคสินค้าไทยที่ส่งออกได้อีกโสตหนึ่งตามมาด้วย การส่งเสริมให้ปี 2531-2532 เป็นปีศิลปหัตถกรรมไทย ย่อมส่งผลให้ศักยภาพของสินค้าประเภทนี้ดูสดใสมากยิ่งขึ้นไม่ว่าจะเป็นตลาดนักท่องเที่ยวหรือตลาดส่งออกโดยตรง

การพัฒนาสินค้าและบรรจุภัณฑ์มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนาสินค้าและบรรจุภัณฑ์ไปพร้อม ๆ กัน โดยตั้งเป้าหมายเพื่อสนองความต้องการของผู้ซื้อและผู้อุปโภค ในขณะเดียวกันบรรจุภัณฑ์จำต้องสามารถป้องกันสินค้าที่ขาย และสามารถขายสินค้าที่ได้รับการป้องกันอย่างเหมาะสม

- การบรรจุภัณฑ์ หรือการบรรจุหีบห่อเพื่อการส่งออก (packaging) มีประโยชน์และมีความสำคัญมากในการส่งออกเพราะนอกจากการหีบห่อจะช่วยปกป้องสินค้าแล้วยังจะช่วยอำนวยความสะดวกในเรื่องการจัดจำหน่ายอีกด้วย

- รูปแบบของวัสดุที่ใช้ในการบรรจุหีบห่อผลิตภัณฑ์อาจทำให้รูปบรรจุกระป๋อง พลาสติก กล่องกระดาษ ฯลฯ แต่ที่นับว่าสำคัญมากคือ "กล่องกระดาษแข็.แบบลูกฟูก" เพราะผลิตภัณฑ์ทุกอย่างจะต้องบรรจุในกล่องกระดาษในที่สุด

- ประโยชน์ของ Packaging ที่สำคัญคือ การที่ผู้ผลิตสามารถใช้พื้นที่บนกล่องบรรจุความเกี่ยวกับตัวสินค้า เช่น ตรายี่ห้อ และคุณสมบัติอื่น ๆ

- สรุปแนวความคิดเกี่ยวกับการบรรจุภัณฑ์ คือผู้ผลิตจะต้องคำนึงถึงหน้าที่ของบรรจุภัณฑ์ประเภทแรก คือ ทำหน้าที่ในการบรรจุผลิตภัณฑ์ สามารถป้องกันหรือรักษาผลิตภัณฑ์ช่วยให้ผลิตภัณฑ์ขายได้คือทำหน้าที่ขาย และประการสุดท้ายคือจะต้องคำนึงต้นทุนในการบรรจุภัณฑ์

- ขนาดของบรรจุภัณฑ์ หมายถึง ขนาดของการบรรจุตามบริเวณหรือน้ำหนัก เพื่อสนองความต้องการของผู้บริโภคในขนาดต่างๆ หรือพิจารณาให้เหมาะสมกับกำลังซื้อของผู้บริโภค

ในการประกอบการทางตลาดเฟอร์นิเจอร์เพื่อการส่งออก ซึ่งเฟอร์นิเจอร์เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์เราอยู่ตลอดเวลา ไม่ว่าจะอยู่ ณ สถานที่ใดก็ตาม ในการผลิตแต่ละครั้งเพื่อตอบสนองแก่ผู้บริโภคทางด้านความสะดวกสบาย ซึ่งจะต้องมีความแข็งแรง ทนทาน อีกด้วย การทำเฟอร์นิเจอร์ไม้ขณะนี้เป็นที่ต้องการของผู้บริโภคทั้งในและนอกประเทศ ซึ่งสังเกตได้จากการขยายตัวของธุรกิจใหม่ๆ แล้วเป็นตลาดที่เติบโตได้กำลังซื้อจริงๆ ไม่ได้ลดลงเพียงแต่ภาวะการทำตลาดเฟอร์นิเจอร์ครบวงจรนี้ลูกค้าได้มีการตัดสินในนานขึ้นในการซื้อ ตลาดเฟอร์นิเจอร์ยังอยู่ได้ไม่ว่าจะเป็นผู้ผลิตในประเทศหรือนำเข้าแต่ต้องรู้จักปรับตัว เฟอร์นิจอร์ส่งออกนี้วัตถุดิบคือไม้จากต่างประเทศที่นำมาทำเฟอร์นิเจอร์เพื่อการส่งออก ซึ่งเป็นป่าไม้เศรษฐกิจ เช่น ไม้ปอบล่าร์ ไม้ไพนน์ ไม้พวกนี้จะอ่อนกว่านิ่มกว่า สามารถส่งได้ตามระดับคุณภาพ และราคา

ข้อดีของไม้ต่างประเทศที่ลูกค้าหรือกลุ่มผู้บริโภคจะยอมรับไม้ระดับนี้เป็นที่นิยมทำเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูปประเภทถอดประกอบ (knock down) ซึ่งทั่วโลกยอมรับคือ มีสถิติการสั่งซื้อเฉลี่ย 70 % ของบริษัทโพเดียมที่ซื้อไม้จากต่างชาติ และ 30 % จะใช้ในเมืองไทย

กลุ่มลูกค้าคือ ยุโรป เอเชีย สหรัฐอเมริกาซึ่งเป็นทวีปที่สั่งซื้อเฟอร์นิเจอร์แถบเอเชียส่งกลับไปประกอบหรือประเทศไทยจะทำส่วนประกอบ (part) ซึ่งทางบริษัทจะมีโรงงานประกอบเฟอร์นิเจอร์และจัดบรรจุภัณฑ์ส่งให้ตามที่ลูกค้าสั่งมา (สมชาย อังสนันท์ : 2540)

เพราะฉะนั้น ในการเลือกวัสดุที่จะใช้ทำบรรจุภัณฑ์มีความสำคัญต่อการขายและการส่งออกของสินค้าเป้าหมายอย่างมากทั้งรูปแบบวัสดุที่ใช้ในการผบิด นอกจากนั้นยังมีการออกแบบให้ตรงตามความต้องการของตลาดด้วย ซึ่งการออกแบบบรรจุภัณฑ์นั้นควรยึดหลักการดังนี้

1. เพื่อความสวยงาม บรรจุภัณฑ์ที่มีความสวยงาม มีสีสันจูงใจ ทำให้สินค้าน่าใช้ขึ้น จะสังเกตได้ว่าบรรจุภัณฑ์ที่ทำมาจากต่างประเทศโดยเฉพาะจากสหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่นจะมีรูปแบบสวยงามน่าใช้มาก บางครั้งต้นทุนการผลิตบรรจุภัณฑ์อาจจะใกล้เคียงกับราคาต้นทุนของสินค้าเลยก็มี ซึ่งหากจะใช้บรรจุภัณฑ์อาจจะใกล้เคียงกับราคาต้นทุนของสินค้าเลยก็มี ซึ่งหากจะใช้บรรจุภัณฑ์ที่มีราคาสูงจะต้องมีการประเมินยอดขายและตลาดก่อนที่จะวางสินค้าชนิดนั้นด้วย

2. ความสะดวกในการขนส่ง บรรจุภัณฑ์ที่ดีควารประหยัดเนื้อที่ในการขนส่งให้สินค้าได้ด้วย เพราะตามปกติสินค้าที่ไม่มีการใส่บรรจภัณฑ์อาจจะขนส่งได้ลำบากและสิ้นเปลืองเนื้อที่อย่างเช่น ผักผลไม้ ถ้าหากใช้วิธีขนส่งแบบเทกองอาจจะเสียเวลา ใช้พื้นที่มากแต่ถ้าบรรจุภัณฑ์ดีก็จะสามารถจัดสินค้าให้เป็นระเบียบและมีความสะดวกในการขนย้าย

3. ป้องกันความเสียหายของสินค้า บรรจภัณฑ์ควรจะป้องกันความเสียหายของสินค้าได้ด้วย สินค้าบางอย่างถ้าไม่ใส่บรรจุภัณฑ์อาจจะแตกเสียหายได้ง่าย อย่างเช่น สินค้าที่ใส่ขวดหรือผักผลไม้รวมทั้งสินค้าที่มีค่าต่างๆ ซึ่งในอดีตเคยใช้บรรจุภัณฑ์เป็นกล่องกระดาษลูกฟูกแต่ในปัจจุบันอุตสาหกรรมได้วิวัฒนาการขึ้นมาก จนสามารถหาวัสดุที่เป็นพลาสติกหรือโฟมเข้ามาแทนที่ได้เป็นอย่างดี การป้องกันความเสียหายของสินค้านั้นนับว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดของการบรรจุภัณฑ์

4. ใช้สื่อในการโฆษณาสินค้า ปัจจุบันการโฆษณามีผลต่อยอดขายมากที่สุดการโฆษณาที่ดีจึงควรทำทุกรูปแบบ แม้กระทั่งบรรจุภัณฑ์ที่ใส่สินค้าเองก็ควรจะนำมาใช้ประโยชน์สำหรับการโฆษณา ปัจจุบันมีสินค้าจำนวนไม่น้อยที่โฆษณาทางโทรทัศน์ซึ่งตามปกติผู้ถ่ายทำโฆษณามักจำลองบรรจุภัณฑ์ของสินค้าให้มีขนาดเหมาะสมเพื่อการถ่ายทำบรรจุภัณฑ์นั้นอาจจะไม่เหมือนกับของจริงนัก แต่ผู้ที่ชมทางโทรทัศน์จะเลือกจำลักษณะสีสันในโทรทัศน์ได้มากกว่าของจริง ซึ่งมีผลทำให้ต้องมีการเปลี่ยนแปลงบรรจุภัณฑ์ให้ตรงกับที่โฆษณาออกไปด้วย (โสภา โลหะขจรพันธ์ : 2533)

อรสา จิรภิญโญ (2539) ได้ศึกษาหลักการออกแบบลักษณะกราฟฟิคบนภาชนะบรรจุอาจแบ่งประเภทตามลักษณะการทำงานออกได้เป็น 2 ลักษณะคือ การออกแบบรูปร่างและลักษณะโครงสร้างประเภทหนึ่ง และการออกแบบลักษณะกราฟฟิคอีกประเภทหนึ่ง

การออกแบบรูปร่างและลักษณะโครงสร้าง หมายถึง การกำหนดลักษณะโครงสร้างวัสดุที่ใช้ ตลอดจนกรรมวิธีการผลิตและการบรรจุในอันที่จะอำนวยให้ภาชนะนั้นสามารถค้มครองผลิตภัณฑ์พร้อมทั้งส่งผลให้กระบวนการผลิต การขนส่ง การจำหน่าย และการอุปโภค บริโภคเป็นไปโดยมีประสิธิภาพนับแต่จุดเริ่มต้นผลิตจนถึงมือผู้บริโภค

การออกแบบลักษณะกราฟฟิค หมายถึง การกำหนดลักษณะตลอดจนรายละเอียดของกราฟฟิคของภาชนะบรรจุและฉลาก ในอันที่จะส่งผลเชิงจิตวิทยาต่อผู้บริโภคเกิดการตอบสนองซึ่งได้แก่ ความสนใจ ความนิยม และากรตัดสินใจ เลือกซื้อ เป็นต้น นักออกแบบอาศัยการจัดองค์ประกอบในการออกแบบได้แก ภาพถ่าย สัญลักษณ์ อักษร และสี ฯลฯ เพื่อให้เกิดผลสามารถสื่อความหมายตามที่ต้องการให้ผู้บริโภครับรู้

ลักษณะกราฟฟิคบนภาชนะบรรจุภัณฑ์เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ในเครือผู้ผลิตเดียวกันคงรักษาความมีเอกลักษณะเฉพาะตนเอาไว้ให้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกันตลอด หรือที่เรียกภาษาอังกฤษว่า Corpaorate identity เมื่อนำผลิตภัณฑ์มาวางเรียงจำหน่าย ภาชนะบรรจุและฉลากเหล่านี้จะทำ

หน้าที่เหมือนพนักงานขายที่นัดกันเปล่งเสียงดังฟังชัด โฆษณา ประชาสัมพันธ์ ด้วยภาษาและเรื่องราวเดียวกัน

สยามคราฟท์ อุตสาหกรรม (2538) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการทำเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ที่กล่องแสดงความหมายต่าง ๆ ให้ผู้เกี่ยวข้องในการเคลื่อนย้ายทราบจะช่วยให้การเคลื่อนย้ายเป็นไปได้โดยรวดเร็ว และเกิดความเสียหายน้อย จะมีแบบของสัญลักษณ์ที่แนะนำโดย ISO (international standard organization) เพื่อแสดงความหมายความต้องการในการเคลื่อนย้ายสินค้าที่บรรจุกล่องลูกฟูก

1. Nunber or Package & Side of Case
2. Entry Port
3. Receiver's Mark, Destination & Order Number
4. Cautionary Markings
5. Handling Markings
6. Shipper Markings
7. Country of Markings
8. Weight Markings

ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ถอดประกอบปัจจุบันมีการพัฒนาขึ้นมาทั้งรูปร่างและลักษณะโครงสร้างตลอดจนลักษณะกราฟฟิคของบรรจุภัณฑ์ ซึ่งจะส่งผลเชิงจิตวิทยาต่อผู้บริโภค เพื่อให้สามารถสื่อความหมายตามที่ต้องการให้ผู้บริโภครับรู้

บรรจุภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์จะแตกต่างกันตามประเภท ขนาด น้ำหนักของผลิตภัณฑ์ เช่น ชุดโต๊ะรับประทานอาหาร ชุดเก้าอี้โซฟา ชุดเฟอร์นิเจอร์เด็ก เป็นต้น การบรรจุลงกล่องแต่ละชุดนั้นต้องมีการจัดรูปทรงของผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมเพื่อสามารถลรรจุเฟอร์นิเจอร์ที่ประหยัดทั้งเนื้อที่และการขนส่ง

ชุดโต๊ะถอดประกอบสำหรับห้องนั่งเล่น เป็นเหอร์นิจอร์ที่ได้รับความนิยมในกลุ่มลูกค้าแถบเอเชีย คือ ญี่ปุ่น ที่ประกอบไปด้วย Caffee Table , Side Table และ Console Table ที่บรรจุลงกล่องในรูปทรงหรือสัดส่วนของกล่องได้

การออกแบบบรรจุภัณฑ์นั้นจึงจำเป็นที่จะต้องทำหน้าที่รองรับน้ำหนักในการวางเรียงซ้อนกันน้อยที่สุดเพื่อการส่งออก ตลอดจนความประหยัดในค่าใช้จ่ายนับตั้งแต่การใช้วัสดุ การผลิตกล่อง

การบรรจุผลิตภัณฑ์ลงกล่อง การเก็บสินค้าในคลัง การขนส่ง และการแจกจำหน่ายในตลาดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อออกแบบบรรจุภัณฑ์เฟอร์นิจอร์ประเภทถอดประอบเพื่อการส่งออก

ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา

ปัญหา

1. ปัญหาทางขนาดและรูปร่างของผลิตภัณฑ์ ทำให้สินค้าอยู่ภายในภาชนะเกิดความเสียหายระหว่างการขนส่ง และกินเนื้อที่ในการขนส่งมาก เพิ่มค่าขนส่งโดยไม่จำเป็น โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลิตภัณฑ์ส่งออกซึ่งต้องแข่งกับตลาดต่างประเทศมาก (วัชระ ทองสม : 2540)

แนวทางการแก้ไขปัญหา

1. ออกแบบบรรจุภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ประเภทถอดประกอบต้องคำนึงถึงขนาดของการบรรจุตามปริมาณหรือน้ำหนัก

ปัญหา

2. กราฟฟิคของบรรจุภัณฑ์ที่แสดงรายละเอียดของภาชนะบรรจุนั้น สื่อความหมายไม่ตรงตามที่ต้องการให้ผู้บริโภครับรู้

แนวทางแก้ไขปัญหา

1. ออกแบบกราฟฟิคบนบรรจุภัณฑ์เพิ่มการสื่อความหมายและส่งเสริมการขาย สร้างภาพพจน์การเพิ่มคุณค่าให้แก่สินค้า โดยการชี้แจงรายละเอียดของสินค้าและให้ความสะดวกในการนำออกมาใช้

ปัญหา

3. การเลือกใช้ภาชนะบรรจุไม่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์เพื่อทำหน้าที่ป้องกัน และไม่ให้ความสะดวกต่อผู้บริโภคในการนำผลิตภัณฑ์ออกมาใช้

แนวทางแก้ไขปัญหา

1.ออกแบบบรรจุภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ที่เหมาะสมกับรูปแบบของผลิตภัณฑ์บรรจุรวมทั้งขนาด และรูปร่างของผลิตภัณฑ์

ขอบเขตการออกแบบ

1. ออกแบบบรรจุภัณฑ์ชุดโต๊ะถอดประกอบได้
2. ออกแบบบรรจุภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์เพื่อการส่งออกของบริษัท โพเดียม โฮม เซ็นเตอร์ สาขากรุงเทพฯ

2.1 ออกแบบการจัดวางตำแหน่งกราฟฟิคบนบรรจุภัณฑ์

3. ออกแบบบรรจุภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ที่สะดวกในการขนส่งและตรวจสอบ

ขอบเขตการศึกษาข้อมูล

1. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์
2. ศึกษาคุณสมบัติของตัวบรรจุภัณฑ์ที่จะนำมาทำบรรจุภัณฑ์
3. ศึกษาหน่วยงานที่สนับสนุน
4. ศึกษาข้อมูบเกี่ยวกับเฟอร์นิเจอร์ประเภทถอดประกอบ
5. ศึกษาวัสดุและกรรมวิธีการผลิต
6. ศึกษาจิตวิทยาของสี
7. ศึกษากราฟฟิคที่เกี่ยวข้องในงานบรรจุภัณฑ์
8. ศึกษาข้อกำหนดการแจ้งรายละเอียดที่ใช้ในงานออกแบบบรรจุภัณฑ์
9. ศึกษาข้อกำหนดหรือข้อจำกัดที่ต้องแจ้งรายละเอียดบนบรรจุภัณฑ์ที่ส่งไปประเทศญี่ปุ่น

10. ศึกษาระบบการขนส่ง
11. ศึกษาบรรจุภัณฑ์เดิมขนาด การบรรจุ และน้ำหนักที่ใช้โดยทั่วไป
12. ศึกษาระบบการพิมพ์บนบรรจุภัณฑ์

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขั้นการกำหนดปัญหา
2. ขั้นวางแผนการทำโครงการ
3. ขั้นการศึกษาข้อมูล
4. ขั้นการสรุปข้อมูล
5. ขั้นการวิเคราะห์ข้อมูล
6. ขั้นการสังเคราะห์ข้อมูล
7. ขั้นการดำเนินการออกแบบ
8. ขั้นการสรุปผบการออกแบบและการนำเสนอผลงาน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

บรรจุภัณฑ์สามารถช่วยส่งเสริมการขายของบริษัท โพเดียม โฮม เซ็นเตอร์ ที่บรรจุเก้าอี้ประเภทถอดประกอบเพื่อการส่งออกต่างประเทศ

บรรจุภัณฑ์สามารถคุ้มครองสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บรรจุภัณฑ์สามารถสร้างเอกลักษณ์ให้กับสินค้า

บรรจุภัณฑ์สามารถมองเห็นและสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน

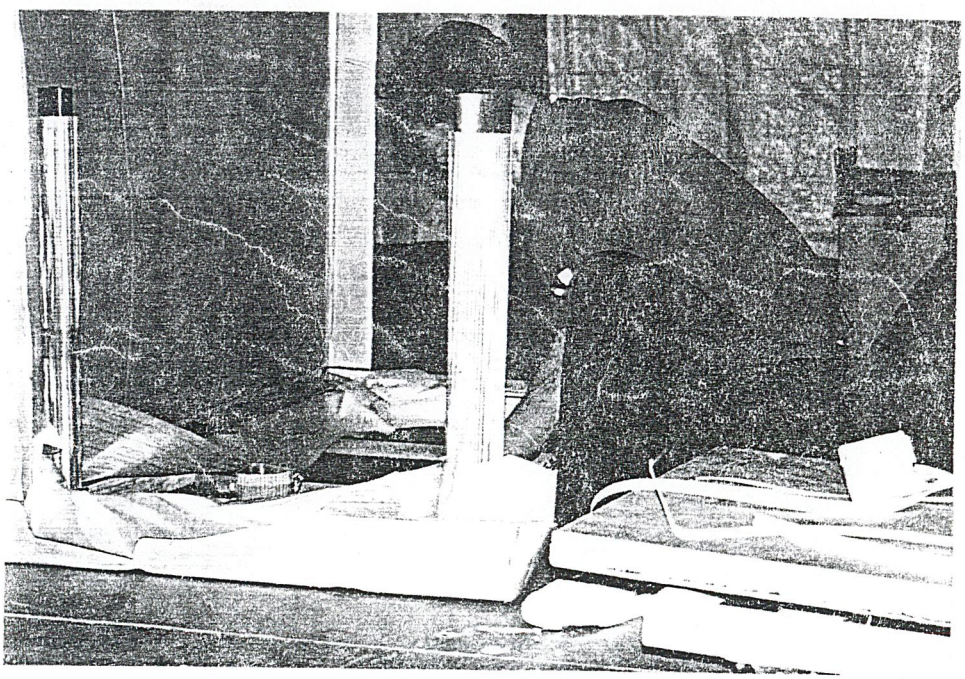
ภาพที่ 1

บรรจุภัณฑ์เดิมวัสดุกล่องกระดาษลูกฟูก



ภาพที่ 2

การประกอบเฟอร์นิเจอร์น็อคดาวน์



บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเรื่องราวการออกแบบบรรจุภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ถอดประกอบเพื่อการส่งออกผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบรรจุภัณฑ์เพื่อการส่งออกโดยได้นำเสนอไว้จำแนกเป็น 7 เรื่อง คือ

1. ความหมายและหน้าที่ของบรรจุภัณฑ์
2. การบรรจุภัณฑ์เพื่อการส่งออก
3. วัสดุและกรรมวิธีการผลิตบรรจุภัณฑ์
4. กฎระเบียบและข้อบังคับเกี่ยวกับการบรรจุหีบห่อในการขนส่ง
5. ลักษณะกราฟฟิคบนบรรจุภัณฑ์
6. การขนส่งสินค้า ทางบก ,ทางน้ำ
7. ความหมายของเฟอร์นิเจอร์ถอดประกอบ และชนิดของเครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้

ความหมายและหน้าที่ของบรรจุภัณฑ์ (ประชิด ทิณบุตร 2531 : 19)

การบรรจุภัณฑ์ หมายถึง กิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นตลอดขบวนการทางตลาดที่เกี่ยวเนื่องกับการออกแบบสร้างสรรค์ภาชนะบรรจุหรือหีบห่อให้กับผลิตภัณฑ์ (สุดาดวง เรืองรุจระ และ ปรานี พรรณวิเชียร 2529 : 128)

การบรรจุภัณฑ์ คือ กระดาษ พลาสติก แก้ว โลหะ ไม้ ประกอบเป็นภาชนะห่อหุ้มสินค้า เพื่อประโยชน์ในการใช้สอยมีความแข็งแรงสวยงาม ได้สัดส่วนที่ถูกต้องสร้างภาพพจน์ที่ดี มีภาษาในการติดต่อสื่อสารและทำให้เกิดการพึงพอใจจากผู้ซื้อสินค้า (จรูญ โกสียไกรนิรมล และ ดำรงศักดิ์ ชัยสนิท 2528 : 109)

การบรรจุภัณฑ์ คือ สิ่งที่ห่อหุ้มหรือบรรจุภัณฑ์ รวมทั้งภาชนะที่ใช้เพื่อการขนส่งผลิตภัณฑ์จากแหล่งผู้ผลิต ไปยังแหล่งผู้บริโภคหรือแหล่งใช้ประโยชน์ เพื่อวัตถุประสงค์เบื้องต้นในการป้องกัน และรักษาผลิตภัณฑ์ให้คงสภาพ ตลอดจนคุณภาพใกล้เคียงกับเมื่อแรกผลิตให้มากที่สุด นอกจากนี้อาจกล่าวได้ว่า หีบห่อหรือบรรจุภัณฑ์เป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งในกระบวนการผลิตและหีบห่ออาจสร้างขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์อื่นๆ ได้อีกหลายอย่างอาทิ เช่น

วัตถุประสงค์ทางด้านการตลาด วัตถุประสงค์ทางด้านการเก็บรักษา เป็นต้น (ดารณี พานทอง 2540 : 29)

สรุปแล้วบรรจุภัณฑ์ หมายถึง หน่วยรูปแบบวัตถุภายนอกที่ทำหน้าที่ปกป้องคุ้มครองหรือห่อหุ้มผลิตภัณฑ์ภายในให้ปลอดภัย สะดวกต่อการขนส่ง เอื้ออำนวยให้เกิดผลประโยชน์ในทางการค้าและการบริโภค

ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์จะมี วัตถุประสงค์สำคัญดังนี้

1. เพื่ออำนวยให้บรรจุภัณฑ์มีรูปลักษณะที่จะให้คุณประโยชน์ในด้านความปลอดภัยต่อการคุ้มครองผลิตภัณฑ์ ความประหยัด ความมีประสิทธิภาพในการผลิต การบรรจุ การขนส่ง การเก็บรักษา การวางจำหน่ายและการอุปโภค สามารถออกแบบให้สำเร็จได้ผลดีด้วยการอาศัยความรู้และความมีประสบการณ์ในแขนงวิทยาศาสตร์

2. เพื่ออำนวยให้บรรจุภัณฑ์เพิ่มพูนคุณสมบัติ ซึ่งความรู้ ความสามารถทางวิทยาศาสตร์หรือวิศวกรรมศาสตร์มิอาจอำนวยให้ได้ คุณลักษณะสำคัญที่กล่าวถึงนี้ได้แก่

2.1 ความมีบุคลิกพิเศษของบรรจุภัณฑ์

2.2 ความมีลักษณะสามารถสร้างความทรงจำถึงผลิตภัณฑ์และบริษัทผู้ผลิต

2.3 ความมีลักษณะสามารถดึงดูดความสนใจของผู้อุปโภคและแสดงให้เข้าใจถึงคุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์

คุณสมบัติทั้ง 3 ข้อนี้เป็นคุณสมบัติที่มีผลสำคัญต่อความสำเร็จในตลาดจำหน่ายของผลิตภัณฑ์ ในการออกแบบนั้น ผู้มีหน้าที่ออกแบบแบบจึงจำเป็นต้องเริ่มต้นจากการวางนโยบายกำหนดสาระสำคัญที่ภาชนะนั้นสมควรจะทำหน้าที่เป็นสื่อได้อย่างได้ผลเยี่ยมที่สุด

บรรจุภัณฑ์กับบทบาทและหน้าที่ในการตลาด

บรรจุภัณฑ์มีความสำคัญสำหรับสินค้าและการตลาดอย่างจะขาดซึ่งสิ่งใดสิ่งหนึ่งไม่ได้ เพราะบรรจุภัณฑ์ได้แสดงบทบาทและหน้าที่ในการตลาดดังต่อไปนี้คือ

1. การบรรจุและคุ้มครองป้องกัน (containment and protection) บรรจุภัณฑ์ที่จะประสบความสำเร็จได้นั้นต้องเอื้ออำนวยต่อการบรรจุและการคุ้มครองซึ่งภาชนะบรรจุจะต้องได้รับการออกแบบให้สามารถคุ้มครองผลิตภัณฑ์จากความเสียหาย เนื่องจากการขนส่ง ป้องกันการเสีย เก็บรักษาง่าย ไม่เสื่อมสภาพไว เพราะผู้บริโภคไม่ต้องการที่จะได้รับอัตรายจากอาหารเป็นพิษหรือบาดแผลอันเนื่องมาจากบรรจุภัณฑ์ที่ไม่เรียบร้อยสมบูรณ์

2. ตัวบ่งชี้ผลิตภัณฑ์ (identification) บรรจุภัณฑ์ต้องแสดงให้เห็นตัวผลิตภัณฑ์ต่อผู้บริโภคในทันที โดยการใช้ชื่อลูกค้า (trade name) เครื่องหมายการค้า (trademark) ชื่อผู้ผลิตลักษณะและประเภทของสินค้าเข้ามาเป็นเครื่องมือบ่งชี้เพราะผู้บริโภคต้องการบรรจุภัณฑ์ที่มีรูปทรงเด่นชัดมองหาได้ง่าย ตัวอักษรจึงควรมีขนาดพอเหมาะ อ่านง่าย สีที่ใช้ก็ควรให้เด่น

หรือแตกต่างกัน ซึ่งนอกจากจะง่ายต่อการจดจำแล้ว ยังช่วยลดการผิดพลาดในการหยิบฉวยผลิตภัณฑ์ที่ไม่ต้องการ ทั้งของร้านค้าปลีกและผู้บริโภคได้ดีอีกด้วย

3. การอำนวยความสะดวก (convenience) ในแง่ของการผลิตและการตลาดนั้น บรรจุภัณฑ์ต้องเอื้ออำนวยความสะดวกต่อการขนส่งและการเก็บรักษาในคลังสินค้า ซึ่งต้องมีความมั่นคงแข็งแรงสามารถที่จะวางซ้อน (stacking) ทับกันได้หลายชั้นเพื่อประหยัดเนื้อที่ ในระดับการขายปลีกก็เช่นกัน บรรจุภัณฑ์ก็ต้องมีขนาดรูปร่างที่ลงตัว (fitness size) ง่ายและสะดวกต่อการเรียงซ้อนในชั้นวางของหรือจัดแสดงโชว์ (easy to stack and display) ดังนั้นเราจึงไม่ค่อยพบเห็นบรรจุภัณฑ์ที่มีรูปสามเหลี่ยมหรือลักษณะพิเศษเฉพาะในร้านขายของชำ (grocery store) มากนัก ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับผู้บริโภคนั้นเป็นการอำนวยความสะดวกในแง่ของการนำไปใช้สอยตามหน้าที่ของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด ซึ่งมีความแตกต่างกันไปตามประเภทการใช้งานและการเก็บรักษาเมื่อสินค้าถึงมือผู้บริโภค ผู้ออกแบบจึงต้องออกแบบให้มีความเหมาะสมกับพฤติกรรมและสรีระร่างกายของมนุษย์ เช่นมีขนาดเหมาะมือสะดวกต่อการจับ ถือ หิ้ว มีความปลอดภัย และเหมาะสมกับสภาวะการใช้งาน เป็นต้น

3. การดึงดูดความสนใจผู้บริโภค (consumer appeal) การที่บรรจุภัณฑ์จะสามารถดึงดูดความสนใจผู้บริโภคได้ดีนั้น เป็นผลมาจากองค์ประกอบหลาย ๆ อย่างอาทิ เช่น ขนาด รูปร่าง รูปทรง สี วัสดุ ข้อความตัวอักษรบอกวิธีการใช้ ฯลฯ หรืออาจจะกล่าวได้ว่า สิ่งที่ปรากฏเป็นรูปบรรจุภัณฑ์ทั้งหมดก็คือ สิ่งที่จะนำมาซึ่งความสนใจของผู้บริโภคนั้นเอง ผู้ออกแบบจะต้องสร้างสิ่งที่ประกอบเป็นรูปลักษณ์บรรจุภัณฑ์นี้ให้เกิดประสิทธิภาพทางการสื่อสารและเกิดผลกระทบทางจิตวิทยาต่อผู้บริโภค (to fit the consumer's need) เช่น

- การออกแบบให้บรรจุภัณฑ์มีหลายขนาด เพราะผู้บริโภคมีความต้องการขนาดปริมาณ ตลอดจนงบประมาณการซื้อที่แตกต่างกัน

- การใช้สีบนบรรจุภัณฑ์ ที่ให้ความรู้สึกสัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์ที่ห่อหุ้มอยู่ภายใน เช่น ใช้สีแดง ชมพู เขียว ฟ้า กับบรรจุภัณฑ์ประเภทเครื่องสำอางหรืออาหารเพื่อช่วยเสริมสร้างบรรยากาศให้รู้สึก สดใส น่ากิน น่าใช้ เป็นต้น

- การใช้รูปร่าง รูปทรงบรรจุภัณฑ์ใช้ตรงกับนโนทัศน์เฉพาะกรณีเทศกาล โอกาส เพศและวัย ให้ผู้บริโภครู้สึกเกิดการร่วมสมัย (contemporary period) ก็เป็นสิ่งหนึ่งที่ดึงดูดความสนใจผู้บริโภคด้วยเช่นกัน เช่นเทศกาลวันแห่งความรัก วันปีใหม่ ฯลฯ ซึ่งบรรจุภัณฑ์จะแสดงตัวให้ผู้บริโภคทราบว่าควรจะนำไปใช้ในโอกาสหรือกรณีใดจึงจะเหมาะสม

บางกรณีบรรจุภัณฑ์จะดึงดูดความสนใจของผู้บริโภคด้วยการเอื้ออำนวยความสะดวกสบายในการนำไปใช้และให้ความรู้สึกคุ้มค่ากับเงินตราที่จ่ายออกไป เช่น การรวมผลิตภัณฑ์ขายเป็นชุดหรือหน่วยบรรจุรวม (unit packing) เป็น 2,4,6,8,12 หรืออาจมากกว่า ทำให้

ผู้บริโภครู้สึกสะดวกในการขนถ่าย ประทับใจในวัสดุและการออกแบบ โดยเฉพาะเกิดความรู้สึกว่ามีราคาถูกลง เมื่อเทียบราคาต่อหน่วยบรรจุ บางครั้งอาจสร้างบรรจุภัณฑ์ให้สามารถแปลงหน้าที่เป็นภาชนะบรรจุอย่างอื่น เมื่อใช้ผลิตภัณฑ์ภายในหมดไปแล้วได้อีก สร้างความรู้สึกต่อผู้บริโภคว่าได้ของแถม (premium) ที่มีประโยชน์เพิ่มขึ้นมากลยุทธและวิธีการดังที่กล่าวมาแล้วจึงนับเป็นสิ่งที่บรรจุภัณฑ์ได้กระทำหน้าที่ดึงดูดความสนใจให้เกิดพฤติกรรม การซื้อ การขาย การนำไปใช้ อันจะนำมาซึ่งวัฏจักรที่หมุนเวียนเปลี่ยนแปลง ในระบบเศรษฐกิจอีกต่อไป

5. การเศรษฐกิจ (economy) บรรจุภัณฑ์มีบทบาทและหน้าที่สำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ เป็นองค์ประกอบร่วมในการกำหนดราคาขายผลิตภัณฑ์เพราะถือว่าเป็นต้นทุนการผลิต (production cost) อีกอันหนึ่ง ที่ทำให้เกิดผลกำไรแก่ผู้ผลิต เกิดการว่าจ้าง เกิดการใช้ แรงงาน ตลอดจนการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ มาสร้างให้บรรจุภัณฑ์มีบทบาทและหน้าที่ 4 ประการที่กล่าวมา ปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อราคาของบรรจุภัณฑ์ ได้แก่

1. ราคาของวัสดุบรรจุภัณฑ์ (cost of packing materials)

2. ราคาของกรรมวิธีการผลิตบรรจุภัณฑ์ (cost of menufacturing the package)

3. ราคาของการเก็บรักษาและการขนส่ง (cost of storage and shipping)

4. ราคาของเตรื่องมือเครื่องจักร ที่ใช้ในการผลิตบรรจุภัณฑ์ (cost of equipment used to menufacture and fill package)

5. ราคาของการใช้แรงงานที่เกี่ยวข้อง (cost of associated labor) ปัจจัยต่างๆ เหล่านี้ มิใช่มีผลต่อการกำหนดราคาสินค้าเท่านั้น แต่ยังทำให้ระบบเศรษฐกิจเกิดการหมุนเวียนไปอย่างครบวงจรซึ่งอาจจะดีขึ้นหรือตกต่ำลงก็เป็นได้ ดังนั้นบรรจุภัณฑ์จึงเป็นสิ่งหนึ่งที่สามารถสะท้อนให้เห็นถึงสภาพเศรษฐกิจของประเทศความก้าวหน้าทางวิชาการ เทคโนโลยี วิธีการดำเนินชีวิต ตลอดจนศิลปวัฒนธรรมของมวลมนุษย์ในแต่ละยุคสมัยได้ดีอีกด้วย

การออกแบบบรรจุภัณฑ์

การออกแบบบรรจุภัณฑ์นั้น อาจแบ่งประเภทลักษณะการออกแบบได้ 2 ประเภทคือ

1. การออกแบบลักษณะโครงสร้าง

2. การออกแบบกราฟฟิค

การออกแบบลักษณะโครงสร้าง หมายถึง การกำหนดรูปลักษระ โครงสร้างวัสดุที่ใช้ ตลอดจนกรรมวิธีการผลิต การบรรจุ ตลอดจนการขนส่งเก็บรักษาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์นั้นตั้งแต่จุดผลิตจนกระทั้งถึงมือผู้อุปโภคบริโภค

การออกแบบกราฟฟิค หมายถึง การกำหนดลักษณะตลอดจนรายละเอียดกราฟฟิคในอันที่จะให้ผลด้านจิตวิทยาต่อผู้บริโภค เช่น ให้ผลในการดึงดูดความสนใจให้มโนภาพถึงสรรพคุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ตลอดจนยี่ห้อผลิตภัณฑ์ เป็นต้น สามารถกระทำได้โดยอาศัยการออกแบบ การวางรูปตัวอักษร ถ้อยคำโฆษณา สัญญลักษณ์ เครื่องหมายการค้า และอาศัยการให้สี ฯลฯ ให้ประกอบกันได้ผลดังต้องการ

กระบวนการออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์

ในกระบวนการออกแบบโครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ โดยทั่วไปแล้วผู้ออกแบบต้องอาศัยความรู้และข้อมูลจากหลายๆ ด้านการอาศัยความช่วยเหลือจากผู้ชำนาญการบรรจุ (packaging specialists) หลายๆ ฝ่ายมาร่วมปรึกษาและพิจารณาตัดสินใจ โดยที่ผู้ออกแบบจะกระทำหน้าที่เป็นผู้สร้างภาพพจน์ (the imagery marker) จากข้อมูลต่างๆ ให้ปรากฏเป็นรูปลักษณ์ของบรรจุภัณฑ์จริง ซึ่งนักออกแบบจะต้องมีกระบวนการออกแบบไว้เป็นลำดับขั้นตอนของการดำเนินงาน นับตั้งแต่ตอนเริ่มต้นจนกระทั่งสิ้นสุดจนได้ผลงานออกมาดังต่อไปนี้ เช่น

1. กำหนดนโยบายหรือวางแผนยุทธศาสตร์ (policy formulation or strategic planning) เช่น ตั้งวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการผลิต เงินทุนงบประมาณการจัดการและการกำหนดสถานะ (situation) ของบรรจุภัณฑ์

2. การศึกษาและการวิจัยเบื้องต้น (preliminary research) ได้แก่ การศึกษาข้อมูลหลักการทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและวิศวกรรมทางการผลิตตลอดจนการค้นพบสิ่งใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นและเกี่ยวข้องสอดคล้องกับการออกแบบโครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ เช่น

เมื่อจะออกแบบโครงสร้างของกล่องกระกระดาษลูกฟูกควรที่จะศึกษาข้อมูลหลายๆ ด้านที่เกี่ยวข้องกับวัสดุที่ใช้หรือกรรมวิธีการผลิตตลอดจนข้อควรคำนึงต่างๆ

ประเภทของบรรจุภัณฑ์ออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. Individual Package หรือบรรจุภัณฑ์เฉพาะหน่วย คือ บรรจุภัณฑ์ที่สัมผัสอยู่กับผลิตภัณฑ์ชั้นแรกเป็นสิ่งที่บรรจุผลิตภัณฑ์เอาไว้เฉพาะหน่วย โดยมีวัตถุประสงค์ขั้นแรก คือ เพิ่มคุณค่าในเชิงพาณิชย์ (to increase commercial value) เช่น การกำหนดให้มีรูปร่างลักษณะต่าง ๆ เป็น ขวด กระป๋อง หลอด ถุง กล่อง ฯลฯ ซึ่งอาจจะทำให้มีลักษณะพิเศษ

ห้องสมุด
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.
วพ.
ส 162ค
2541

เฉพาะหรือทำให้มีรูปร่างที่เหมาะแก่การ จับ,มือ และอำนวยความสะดวกต่อการใช้ผลิตภัณฑ์ภายใน พร้มทั้งทำหน้าที่ให้ความปกป้องแก่ผลิตภัณฑ์โดยตรงอีกด้วย

2. Inner Package หรือบรรจุภัณฑ์ชั้นใน คือ บรรจุภัณฑ์ที่อยู่ตัดออกมาเป็นชั้นที่สอง มีหน้าที่รวบรวมบรรจุภัณฑ์แรกเข้าไว้ด้วยกันหรือเป็นชุดในการจำหน่ายรวมตั้งแต่ 2 - 24 ชิ้นขึ้นไป โดยมีวัตถุประสงค์ขั้นแรกคือ การป้องกันรักษาสินค้าผลิตภัณฑ์จากน้ำ ความชื้น ความร้อน แสง แรงกระทบกระเทือน และอำนวยความสะดวกแก่การขายปลีก - ย่อย เป็นต้น ตัวอย่างของการบรรจุภัณฑ์ประเภทนี้ ได้แก่ กล่องกระดาษแข็งที่บรรจุเครื่องดื่อจำนวนครึ่งโหล,ฟิลม์หดรัดรูปสบู่ 1 โหล เข้าด้วยกัน เป็นต้น

3. Outer Package หรือบรรจุภัณฑ์ชั้นนอกสุด คือ บรรจุภัณฑ์ที่เป็นหน่วยรวมขนาดใหญ่ที่ใช้ในการขนส่ง โดยปกติแล้วผู้ซื้อจะไม่ได้เห็นบรรจุภัณฑ์ประเภทนี้มากนัก เนื่องจากทำหน้าที่ป้องกันผลิตภัณฑ์ในระหว่างการขนส่งเท่านั้น ลักษณะของบรรจุภัณฑ์ประเภทนี้ ได้แก่หีบไม้ ลัง กล่องกระดาษขนาดใหญ่ที่บรรจุสินค้าไว้ภายใน ภายนอกจะบอกเพียงข้อมูลที่จำเป็นต่อการขนส่งเท่านั้น เช่น รหัสสินค้า (code) เลขที่ (number) ตราสินค้า สถานที่ส่ง เป็นต้น

ประเภทของบรรจุภัณฑ์ที่กล่าวมาทั้ง 3 ลักษณะนี้ เป็นการแบ่งประเภทตามลักษณะกรรมวิธีการบรรจุและวิธีการขนถ่ายผลิตภัณฑ์ซึ่งการจัดแบ่งและเรียกชื่อบรรจุภัณฑ์ในทรรศนะของผู้ออกแบบ ผู้ผลิตหรือนักการตลาด อาจจะแตกต่างกันออกไป แต่ถึงอย่างไรบรรจุภัณฑ์แต่ละประเภทก็ตั้งอยู่ภายใต้วัตถุประสงค์หลักใหญ่ (objectives of package) ที่คล้ายกัน คือ

1. เพื่อป้องกันผลิตภัณฑ์ (to protect products)
2. เพื่อจำหน่ายผลิตภัณฑ์ (to distribute products)
3. เพื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์ผลิตภัณฑ์ (to promote products)

22590

ตารางที่1

แสดงข้อกำหนดของกล่องกระดาษลูกฟูกตาม rule 41 กล่องกระดาษลูกฟูก 1 ชั้น

น้ำหนักรวม	น้ำหนักรวมของกระดาษทำผิวต่ำสุด	ค่าการต้านแรงดันทะลุต่ำสุด	
(กก.)	(ก./ตร.ม.)	กก.แรง/ตร.ซม.	ปอนด์/ตร.ม.
9	254	8.8	125
18	366	12.3	175
29	410	14.1	200
41	674	19.3	270
54	874	24.5	350

ตารางที่ 2

แสดงข้อกำหนดของกล่องกระดาษลูกฟูกตาม rule 41 กล่องกระดาษลูกฟูก 2 ชั้น

น้ำหนักรวม	น้ำหนักรวมของกระดาษทำผิวต่ำสุด	ค่าการต้านแรงดันทะลุต่ำสุด	
(กก.)	(ก./ตร.ม.)	กก.แรง/ตร.ซม.	ปอนด์/ตร.ม.
29	449	14.1	200
41	537	19.3	275
54	615	24.5	350
63	1084	35.0	500
73	1318	42.0	600

ตัวอย่างข้อกำหนดสำหรับกล่องกระดาษลูกฟูก (บุษกร ประดิษฐนิยกูล และ ปริญญา ขำสาธร : 2539)

ข้อกำหนดนี้เป็นคำอธิบายข้อกำหนดกล่องกระดาษลูกฟูกสำหรับบรรจุสับปะรดกระป๋อง จำนวน 24 กระป๋องน้ำหนักบรรจุ 450 มล. มิติกระป๋อง (มิติภายนอก) 83 มม. สูง 120 มม. วางเรียง 2 ชั้น แบบ 3 x 4 น้ำหนักรวมของกล่องทั้งหมด 10.5 กก.

1. โครงสร้างของกล่อง

- กล่องทำด้วยแผ่นกระดาษลูกฟูกสีน้ำตาลแบบ 1 ชั้น ชนิดลอนซี น้ำหนักมาตราฐาน 600 ก./ตร.ซม. ค่าการต้านแรงดันทะลุ 12.3 กก.แรง/ตร.ซม.

- รูปแบบกล่องตาม International Fibreboard Case Code หมายเหตุ 0201 และแผ่นกั้น Code หมายเลข 0901

- มิติภายในของกล่อง 390 x 255 x 245 มม. เกณฑ์คลาดเคลื่อน + 5 มม.

- กล่องขนส่งโดยวิธีพับแบน รอยต่อใช้ลวดเย็บระยะเกยกว้าง 30 มม. ระยะห่างของลวดเย็บ 50 มม. และเพิ่มลวดเย็บ 2 ตัวในตำแหน่งหัวและท้ายของระยะเกย

- พิมพ์สีเดียวตามข้อกำหนดด้านการพิมพ์หมายเลข 789 รวมทั้งพิพ์ตรารับรองคุณภาพที่มีค่าการต้านแรงดันทะลุต่ำสุด 12.3 กก.แรง/ตร.ซม. (175 pound test)

2. การบรรจุเพื่อส่งออก

มัดกล่องรวมกันทั้งสองด้วยเชือกจำนวน 25 กล่อง หรือมัดด้วยสายรัดพลาสติกรวมกันจำนวน 50 กล่อง

3. ข้อบกพร่อง

ระดับ A : ข้อบกพร่องวิกฤต ซึ่งทำให้กล่องใช้ไม่ได้ ได้แก่

1. มิติกล่องคลาดเคลื่อนเกินเกณฑ์ที่กำหนด
2. ค่าการต้านแรงดันทะลุไม่ได้ตามมาตราฐาน
3. รอยต่อเปิดออก
4. กระดาษทำผิวกล่องที่บริเวณรอยพับ ตัวกล่องหรือฝามีรอยฉีกขาดตลอดแนว
5. กล่องฉีกขาดหรือเป็นรู
6. กล่องมีรอยเปรอะเปื้อน

ระดับ B : ข้อบกพร่องสำคัญ ซึ่งมีผลให้กล่องใช้งานไม่ได้สมบูรณ์ ได้แก่

1. แผ่นกระดาษลูกฟูกติดกาวไม่สมบูรณ์เสมำเสมอ
2. รอยต่อเอียง, ไม่ตั้งฉาก
3. การพิมพ์ไม่สมบูรณ์
4. รอยพับของกล่องพับได้ยาก
5. ช่องว่างระหว่างระยะเกยภายนอกมากกว่า 5 มม.

ระดับ C : ข้อบกพร่องย่อย ที่มีผลต่อลักษณะทั่ว ๆ ไปของกล่อง แต่ไม่มีผลต่อการใช้งาน ได้แก่

1. พิมพ์สีเพี้ยนเล็กน้อย

2. มีรอยด่าง, สีถลอก หรือรอยขูด

4. ระดับข้อบกพร่องที่ยอมรับได้

ปริมาณข้อบกพร่องระดับ A สูงสุด 1.0 %

ปริมาณข้อบกพร่องระดับ B สูงสุด 4.5 %

ปริมาณข้อบกพร่องระดับ C สูงสุด 7.0 %

5. การตรวจสอบ

วิธีการตรวจสอบเมื่อนำส่งควรมีข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อกับผู้จำหน่ายที่แยกต่างหาก จากข้อกำหนดนี้ หากการตรวจสอบได้ทำตามข้อตกลงนั้นแล้ว และพบว่ามีข้อบกพร่องในบางระดับสูงเกินกว่าที่กำหนดไว้ในข้อ 4 จะส่งกล่องรุ่นนั้นกลับไปยังผู้จำหน่าย หรือกันไว้ทางหนึ่งเพื่อให้ผู้จำหน่ายได้ตรวจสอบ และคัดเลือกต่อไป

กล่องและลังไม้

แม้ว่ากล่องกระดาษลูกฟูกและกล่องกระดาษแข็ง จะมีการใช้เป็นบรรจุภัณฑ์มากกว่าการใช้ไม้ในปัจจุบันก็ตาม แต่ไม้ก็ยังเป็นวัตถุดิบที่สำคัญ โดยเฉพาะในประเทศกำลังพัฒนาที่มีป่าไม้อุดมสมบูรณ์ ในประเทศอุตสาหกรรมไม้หายากและมีราคาแพง อีกทั้งยังเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมสำคัญประการหนึ่งในการกำจัดเมื่อใช้แล้ว

ข้อกำหนดของกล่องและลังไม้

เทคโนโลยี การพัฒนา และการผลิตของบรรจุภัณฑ์ที่ทำด้วยไม้ ในส่วนที่เป็นรายละเอียด สามารถศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมได้จาก Manual on Wooden Packaging ของ International Trade Centre หรือ "คู่มือการใช้ไม้เพื่อการหีบห่อ" จัดทำโดยศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย ในเนื้อหาส่วนนี้จะอธิบายเฉพาะจุดสำคัญหลัก ๆ ในการเลือกวัตถุดิบเพื่อประกอบในการพิจารณาข้อกำหนดของบรรจุภัณฑ์ไม้ ดังนี้

- ความหนาแน่นของไม้ : เป็นคุณสมบัติที่สำคัญเพราะความหนาแน่นสูงจะเป็นตัวชี้ว่าไม้มีความแข็งแรงสูง และมีแรงยึดติดกับตะปูได้ดี ถ้าความหนาแน่นของไม้ต่ำก็จะมีผลใน

ทางตรงกันข้ามความหนาแน่นของไม้เมื่อแห้งและนำมาใช้งานที่เหมาะสมในการทำบรรจุภัณฑ์จะอยู่ระหว่าง 350 – 650 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ไม่ควรใช้ไม้ที่มีความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 350 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร เพราะความแข็งแรงจะไม่เพียงพอ

- ความชื้น : ไม้ที่ถูกเลื่อยใหม่ ๆ จะมีความชื้นอยู่มากกว่า 100 % ซึ่งคิดเป็นเปอร์เซนต์จากความแตกต่างระหว่างน้ำหนักไม้เปียกกับน้ำหนักไม้แห้ง ไม้ที่มีความชื้น 30-40 % จะเลื่อยง่ายและสะดวกในการประกอบเป็นบรรจุภัณฑ์ แต่ขอแนะนำให้ใช้ไม้ที่มีความชื้น 20 % เพื่อที่ไม้จะไม่หดตัวเมื่อประกอบเป็นลังหรือกล่อง และเป็นจุดปลอดภัยที่ไม้จะไม่เสื่อมสภาพกว่าเดิม อีกทั้งจะช่วยลดต้นทุนในการขนส่งด้วย

- ตำหนิของไม้ : ไม้แผ่นมักจะมีตำหนิ การยอมรับคุณภาพของไม้ขึ้นอยู่กับจำนวนและชนิดของตำหนิ เช่น ตาไม้ รอยปริ รอยด่าง และรอยเปลือกไม้ (ซึ่งบางประเทศห้ามนำไม้ที่มีตำหนิใช้ทำบรรจุภัณฑ์เพื่อนำเข้า)

- ชนิดของตะปู : ตะปูที่ใช้ประกอบและปิดบรรจุภัณฑ์ไม้มีหลายชนิด ความแตกต่างของตะปูอยู่ที่เกลียวของตะปู ซึ่งเป็นตัวช่วยในการยึดติดแน่นกับเนื้อไม้ได้ดี

- ขนาดของแผ่นไม้ : การเลือกขนาดของแผ่นไม้ที่ถูกต้องสำหรับทำบรรจุภัณฑ์เป็นสิ่งสำคัญเพราะจะทำให้บรรจุภัณฑ์ที่มีความแข็งแรงและประหยัดต้นทุน ข้อกำหนดประกอบด้วยขนาดต่ำสุดของไม้ที่ใช้ทำส่วนต่าง ๆ ของกล่องและลัง (ฝาข้าง ฝาล่าง ฝาบน และไม้ทแยง เป็นต้น)

ปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล่องกระดาษลูกฟูก

การประหยัดค่าใช้จ่ายของกล่องที่ถูกต้อง ควรให้กล่องมีความแข็งแรงเพียงพอต่อการรองรับน้ำหนักบรรจุ และน้ำหนักในการวางซ้อนทับกัน และในขณะเดียวกัน ก็ใช้วัสดุในการทำกล่องน้อยที่สุด การลดความแข็งแรงของวัสดุที่ใช้ลงเพียงอย่างเดียว จะถือไม่ได้ว่าเป็นการประหยัด ถ้าก่อปัญหาความเสียหายของสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ในภายหลัง ดังนั้นจึงควรพิจารณาถึงปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล่อง เพื่อช่วยให้การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมดังนี้

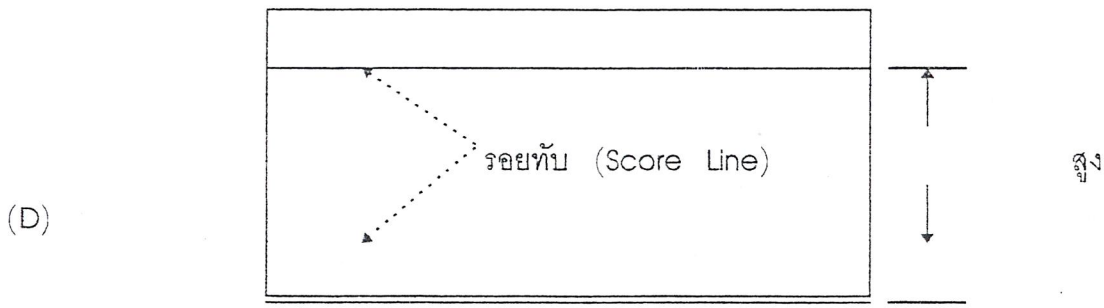
1. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความแข็งแรงของแผ่นกระดาษลูกฟูก

ตามปกติ การทำกล่องกระดาษลูกฟูกจะเริ่มต้นจากแผ่นกระดาษลูกฟูกที่ผลิตได้จากเครื่องทำแผ่นกระดาษลูกฟูก แผ่นกระดาษลูกฟูกนี้จะถูกทับรอยที่จะกลายเป็นส่วนสูงของกล่อง

ไว้แล้ว ต่อไปก็จะถูกนำไปทับรอยที่จะกลายเป็นส่วนมุมทั้งสี่ของกล่อง ตัดร่องแบ่งเป็นส่วนฝากล่อง 4 ส่วน สำหรับส่วนที่จะกลายเป็นปากกล่องและก้นกล่อง และตัดเป็นส่วนลิ้นที่จะถูพับไปทากาวหรือเย็บประกอบเป็นกล่องสำเร็จรูปต่อไป ขั้นตอนดังกล่าวจะแสดงให้เห็นได้ชัดเจนขึ้นดังนี้

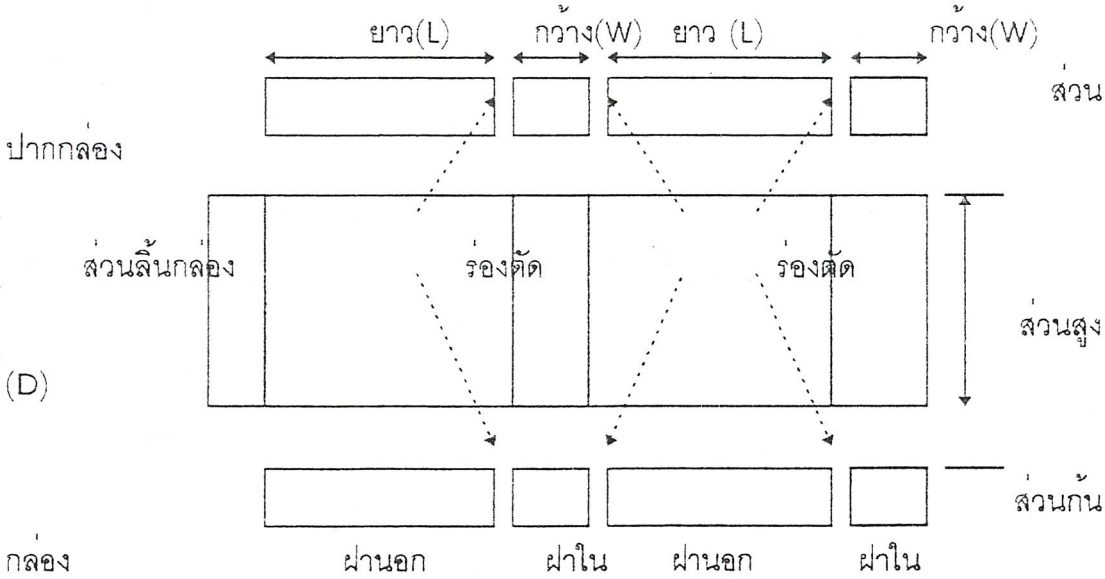
ภาพที่ 3

แผ่นกระดาษลูกฟูกที่ถูทับรอยซึ่งจะกลายเป็นส่วนสูงของกล่อง



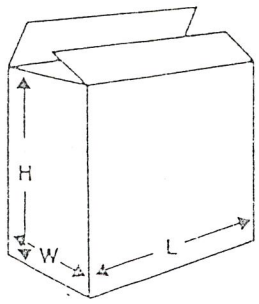
ภาพที่ 4

แสดงรอยพับลูกฟูก



แผ่นกระดาษลูกฟูกถูกทับรอยที่จะกลายเป็นมุมทั้ง 4 ของกล่อง ตัดร่องแบ่งเป็นส่วนฝากล่อง 4 ส่วน และตัดเป็นส่วนลิ้นที่จะทากาว หรือเย็บประกอบเป็นกล่องสำเร็จรูป

ภาพที่ 5
กล่องสำเร็จรูป



กล่องสำเร็จรูปที่ได้นี้ สามารถที่ทำให้มีความแข็งแรงในการรองรับน้ำหนักบรรจุ และรองรับน้ำหนักในการซ้อนทับกันแตกต่างกันได้มากมาย โดยจะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบสำคัญ ๆ ที่เกี่ยวข้อง 4 ประการ คือ

1. ชนิดของแผ่นกระดาษลูกฟูก (board type)
2. คุณภาพกระดาษที่ใช้ทำแผ่นกระดาษลูกฟูก (paper quality)
3. โครงสร้างของแผ่นกระดาษลูกฟูก (board combination)
4. ชนิดของลอนลูกฟูก (flute type)

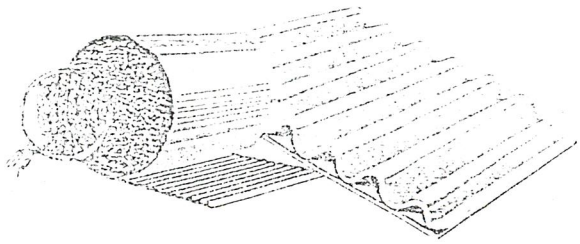
ชนิดของแผ่นกระดาษลูกฟูก โดยทั่วไปที่นิยมใช้กันมี 3 ชนิด คือ

ก. แผ่นกระดาษลูกฟูกชนิด 2 ชั้น (single faced corrugated board) มักใช้เป็นวัสดุกันกระทบกระแทก เช่น ใช้ห่อหุ้มพวกหลอดไฟฟ้า ขวดสุรา เป็นต้น เพื่อช่วยป้องกันความเสียหายในระหว่างการบรรจุ เคลื่อนย้าย และขนส่ง

โครงสร้างประกอบด้วยกระดาษทำผิวกล่อง 1 ชั้น และกระดาษทำลูกฟูกอีก 1 ชั้น ดังภาพที่ 6

ภาพที่ 6

แสดงโครงสร้างประกอบกระดาษทำผิวกล่อง 1 ชั้น



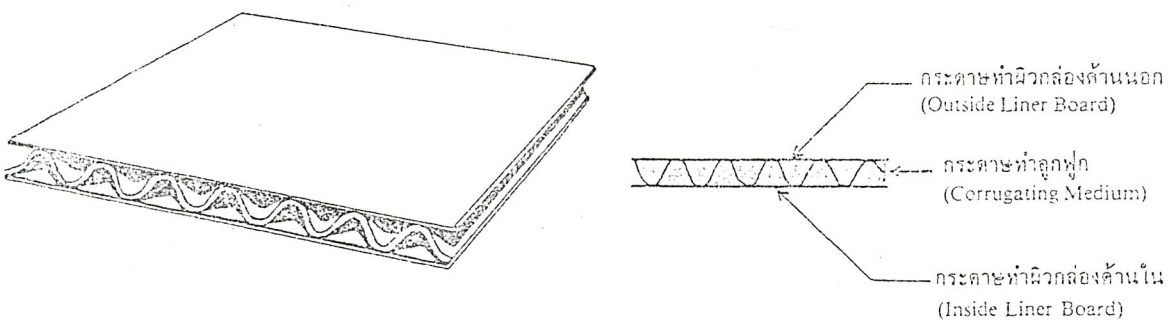
ข. แผ่นกระดาษลูกฟูกชนิด 3 ชั้น (single wall or faced corrugated board) ใช้ทำกล่องที่มีน้ำหนักบรรจุปานกลางทั่ว ๆ ไป นอกจากนี้ยังใช้ทำเป็นส่วนประกอบอื่น ๆ ของกล่อง เช่น แผ่นรอง (pad) แผ่นกั้น (partition แผ่นบุข้าง (liner) กรอบเสริม (shell) และกล่องไร้ฝา (tube) เป็นต้น เพื่อช่วยเสริมความแข็งแรงของกล่อง

โครงสร้างประกอบด้วยกระดาษทำผิวกล่อง 2 ชั้น และกระดาษทำลูกฟูก 1 ชั้น ดังภาพที่ 6

ความแข็งแรงของกล่องขึ้นอยู่กับคุณภาพของกระดาษที่ใช้ ชนิดของลอนลูกฟูก แบบกล่อง และส่วนที่ประกอบอื่นของกล่อง

ภาพที่ 7

แสดงส่วนประกอบกระดาษลูกฟูก



ค. แผ่นกระดาษลูกฟูกชนิด 5 ชั้น (double wall corrugated board) ใช้ทำกล่องที่มีน้ำหนักบรรจุมากขึ้น สามารถใช้บรรจุสินค้าตั้งแต่ ฝาจีบ แบตเตอรี่ ลูกปืน

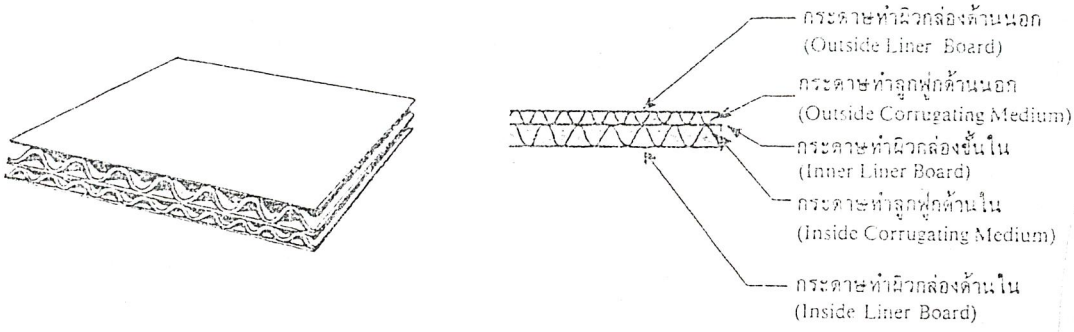
ไปจนถึงใบยาสูบซึ่งมีน้ำหนักบรรจุถึง 200 กิโลกรัม นอกจากนี้ยังใช้เป็นส่วนประกอบอื่น ๆ ซึ่งช่วยเสริมความแข็งแรงให้เหมาะสมขึ้นตามต้องการได้

โครงสร้างประกอบด้วยกระดาษทำกล่อง 3 ชั้น และกระดาษลูกฟูก 2 ชั้น ดังภาพที่ 7 สำหรับลอนลูกฟูกมักทำเป็นลอนที่มีขนาดต่างกัน เพื่อให้ยืดหยุ่นตัวได้ในการรองรับแรงกระทบกระแทก

ความแข็งแรงของกล่องชนิดนี้ก็จะขึ้นอยู่กับการเลือกชนิดกระดาษ ชนิดของลอนลูกฟูกทั้งสอง แบบกล่อง และส่วนประกอบอื่นๆ ของกล่องเช่นเดียวกัน

ภาพที่ 8

ส่วนประกอบกระดาษลูกฟูก 5 ชั้น



คุณภาพของกระดาษที่ใช้ทำแผ่นกระดาษลูกฟูก คุณภาพกระดาษที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับคุณภาพที่สำคัญของแผ่นกระดาษลูกฟูกมี 4 ประการ คือ

ก. น้ำหนักมาตราฐาน (basis weight)

ข. การต้านแรงดันทะลุ (bursting strength) เป็นคุณสมบัติที่สำคัญของกระดาษทำผิงกล่อง และมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการรองรับน้ำหนักบรรจุของกล่อง

ค. การต้านแรงกดวงแหวน (ring crush test - RCT) เป็นคุณสมบัติที่สำคัญของทั้งกระดาษทำผิวกล่อง และกระดาษทำลูกฟูก และมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการรองรับน้ำหนักของกล่องที่วางซ้อนทับกัน

ง. การต้านแรงกดลอนลูกฟูก (concora medium test - CMT) เป็นคุณสมบัติที่สำคัญของกระดาษทำลูกฟูกที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการรับถ่ายทอด

แรงกระทบกระแทก รวมทั้งความยืดหยุ่นในการยุบตัว และคืนตัวเมื่อถูกกระทบกระแทกของแผ่นกระดาษลูกฟูก

คุณภาพกระดาษจะขึ้นอยู่กับเกรดและน้ำหนักมาตราฐานของกระดาษด้วย ดังจะเห็นได้จากมาตราฐานคุณภาพกระดาษของสยามคราฟท์ ดังนี้

ตารางที่ 3

กระดาษทำผิวกล่อง (kraft liner board)

น้ำหนักมาตราฐาน (กรัมต่อตารางเมตร)	การต้านแรงดันทะลุต่ำสุด (กิโลกรัมแรงต่อตารางเซนติเมตร)			ความต้านทานแรงกดวงแหวนต่ำสุด (กิโลกรัมแรง)		
	KA	KI	KS	KA	KI	KS
125	3.5	2.6		13.0	9.0	
150	4.2	3.1		15.5	11.4	
170			3.4			13.7
185	5.1	3.8		19.0	15.0	
230	6.4	4.7		26.5	20.5	

หมายเหตุ KA KI และ KS หมายถึงกระดาษทำผิวกลองเกรด A I และ S

ตารางที่ 4

กระดาษทำลูกฟูก (corrugating medium)

น้ำหนักมาตราฐาน (กรัมต่อตารางเมตร)	การต้านแรงกดลอนลูกฟูก (กิโลกรัมแรง)	การต้านแรงกดวงแหวน (กิโลกรัมแรง)
105	16.0	8.0
115	17.4	8.8
125	18.9	9.5

หมายเหตุ มาตราฐานคุณภาพกระดาษนี้ กำหนดสภาวะการทดสอบไว้ที่อุณหภูมิ 27 ± 2 °C และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ 65 ± 2 เปอร์เซนต์

โครงสร้างของแผ่นกระดาษลูกฟูก

แผ่นกระดาษลูกฟูกอาจมีโครงสร้างได้ต่างๆ กัน ขึ้นอยู่กับเกรด น้ำหนักมาตราฐานของกระดาษที่ประกอบขึ้นมา และชนิดของแผ่นกระดาษลูกฟูกการแสดงโครงสร้างของแผ่นกระดาษลูกฟูกมักจะใช้สัญญลักษณ์เขียนแสดงชนิด เกรด และน้ำหนักมาตราฐานของกระดาษสำหรับกระดาษแต่ละชั้น เพื่อให้เข้าใจได้ง่ายขึ้นดังตัวอย่างข้างล่าง

แผ่นกระดาษลูกฟูกชนิด 3 ชั้น มีโครงสร้างเป็น KA 125 / CA 125 / KI 125 มีความหมายดังนี้

KA 125 หมายถึง กระดาษทำผิวกล่องชั้นนอกเกรด A มีน้ำหนักมาตราฐาน 125 กรัมต่อตารางเมตร

CA 125 หมายถึง กระดาษทำลูกฟูกเกรด A มีน้ำหนักมาตราฐาน 125 กรัมต่อตารางเมตร

KI 125 หมายถึง กระดาษทำผิวกล่องด้านในเกรด I มีน้ำหนักมาตราฐานเป็น 125 กรัมต่อตารางเมตร

แผ่นกระดาษลูกฟูกชนิด 5 ชั้นมีโครงสร้างเป็น KI 185 / 3 CA 125/ KI 125 มีความหมายดังนี้

KI 185 หมายถึง กระดาษทำผิวกล่องชั้นนอกเกรด I มีน้ำหนักมาตราฐาน 185 กรัมต่อตารางเมตร

3 CA 125 หมายถึง กระดาษทำลูกฟูกด้านนอก กระดาษทำผิวกล่องชั้นใน และกระดาษ

ทำลูกฟูกด้านใน เป็นกระดาษทำลูกฟูกเกรด A และต่างมีน้ำหนักมาตราฐาน 125 กรัมต่อตารางเมตร

KI 125 หมายถึง กระดาษทำผิวกล่องด้านในเกรด I มีน้ำหนักมาตราฐาน 125 กรัมต่อตารางเมตร

(โครงสร้างของแผ่นกระดาษลูกฟูกชนิด 5 ชั้นดังกล่าว อาจเขียนสัญญลักษณ์ที่ชัดเจนได้เป็น KI 185 / CA 125 / CA 125 / CA 125 / KI 125)

แผ่นกระดาษลูกฟูกที่มีโครงสร้างประกอบด้วยกระดาษที่มีคุณภาพดีขึ้น และมีน้ำหนักมาตราฐานรวม (combined board basis weight) สูงขึ้น จะมีการด้านแรงดันทะลุ (bursting strength) สูงขึ้นด้วย

A.A. หมายถึง แผ่นกระดาษลูกฟูกที่ประกอบด้วยกระดาษทำผิวกล่องเกรด A ทั้งสองด้าน

I.I. หมายถึง แผ่นกระดาษลูกฟูกที่ประกอบด้วยกระดาษทำผิวกล่องเกรด I ทั้งสองด้าน

ชนิดของกล่องกระดาษลูกฟูก และน้ำหนักมาตราฐานของกระดาษที่ประกอบขึ้นเป็นแผ่นกระดาษลูกฟูกมีผลต่อ Box Compression Test ของกล่องเช่นเดียวกัน

ชนิดของลอนกระดาษลูกฟูก

ลอนลูกฟูกที่นิยมใช้กันทั่วไปมี 4 ชนิด และแต่ละชนิดก็มีคุณลักษณะที่แตกต่างกันไปดังนี้

ตารางที่ 5

แสดงชนิดของลอนลูกฟูก

	ชนิดของลอนลูกฟูก			
	ลอน A	ลอน B	ลอน C	ลอน E
จำนวนลอนต่อความยาว 1 ฟุต	35 - 37	41 - 43	50 - 52	93 - 96
ความหนาของแผ่นกระดาษลูกฟูก	12/64 นิ้ว	9/64 นิ้ว	6/64 นิ้ว	3/64 นิ้ว
ความสูงของลอน*	0.185 นิ้ว	0.138 นิ้ว	0.097 นิ้ว	1.23 นิ้ว
อัตราส่วนระหว่างความยาวของกระดาษทำลอนต่อกระดาษทำผิวกล่อง	1.58	1.5	1.38	1.23

* ไม่รวมความหนาของกระดาษทำผิวกลอง

2. ปัจจัยที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของทั้งสามของกล่อง

1. เมื่อกล่องมีความสูงมากขึ้นจะมีผลให้ Box compression Test ลดลง และเมื่อกล่องมีผลบวกของด้านกว้างและยาวลดลง ก็จะมีผลให้ Box Compression Test ลดลงด้วย

2. อัตราส่วน ด้านสูง : ด้านกว้าง และด้านยาว : ด้านกว้าง จะมีผลต่อ Stacking Performance ของกล่องโดยที่กล่องนั้นๆ มีโครงสร้างและปริมาตรบรรจุเดียวกัน

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่บรรจุกล่อง

คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์

ก. ผลิตภัณฑ์ที่มีรูปทรงแน่นอน หมายถึง ผลิตภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ที่มีรูปทรงที่สามารถจัดรูปเรียงตัวที่แน่นอนเป็นระเบียบ สามารถจำแนกออกได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

พวกที่มีความสามารถต้านทานน้ำหนักในการวางซ้อนทับกันได้ทั้งหมด เช่น ผลิตภัณฑ์ที่บรรจุกระป๋อง ขวด และหนังสือ เป็นต้น กล่องที่ใช้บรรจุผลิตภัณฑ์เหล่านี้ ไม่จำเป็นต้องมีคุณภาพทางด้าน Box Compression Strength สูงมาก แต่ต้องการให้มีความแข็งแรงเพียงพอในการรองรับน้ำหนักสินค้าที่บรรจุ และมีขนาดของกล่องที่ให้การบรรจุที่กระชับ

พวกที่มีความสามารถต้านทานน้ำหนักในการวางซ้อนทับกันได้บางส่วน เช่น กระดาษเช็ดหน้าที่บรรจุกล่องเล็ก และกระดาษชำระ เป็นต้น พวกนี้ ตัวสินค้าหรือกล่องเล็กที่บรรจุมีความแข็งแรงสามารถรองรับน้ำหนักได้บางส่วน กล่องที่ใช้จึงจำเป็นต้องเพิ่มคุณภาพทางด้าน Box Compression Strength ให้สูงเพียงพอ

ข. ผลิตภัณฑ์ที่มีรูปทรงไม่แน่นอน หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่มีรูปทรงเปลี่ยนแปลงได้ง่าย เช่น ผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเป็น ผง เม็ด เกล็ด หรือของเหลวเป็นต้น กล่องที่ใช้บรรจุสินค้าพวกนี้ต้องมีความแข็งแรงพอที่จะต้านทานแรงดันจากภายในกล่อง ซึ่งจะทำให้กล่องบวม และยุบเสียหายได้ง่าย และมีคุณภาพทางด้าน Stacking Strength ที่สูงเพียงพอต่อการรับน้ำหนักที่วางซ้อนทับกันทั้งหมด

Bulk Density ของผลิตภัณฑ์

Bulk Density หมายถึง น้ำหนักของผลิตภัณฑ์ต่อหน่วยปริมาตรของการบรรจุสินค้านั้นๆ

ผลิตภัณฑ์ที่มี Bulk Density สูง จะมีน้ำหนักมาก แต่มีปริมาตรบรรจุน้อย เช่น ลูกปืนและเครื่องยนต์ เป็นต้น กล่องที่ใช้บรรจุผลิตภัณฑ์เหล่านี้ จำเป็นต้องมีความสามารถในการรองรับน้ำหนักบรรจุสูง เพื่อป้องกันความเสียหาย

ผลิตภัณฑ์ที่มี Bulk Density ต่ำ จะมีน้ำหนักน้อยแต่จะมีปริมาตรมาก เช่น กระดาษชำระ และบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป เป็นต้น กล่องที่ใช้บรรจุผลิตภัณฑ์เหล่านี้ ไม่ค่อยมีปัญหาเกี่ยวกับน้ำหนักบรรจุ แต่จะมีปัญหาเกี่ยวกับขนาดของกล่องเมื่อต้องการบรรจุปริมาณมาก ซึ่งกล่องเมื่อมีขนาดใหญ่มากๆ แล้วจะมีโครงสร้างที่ไม่แข็งแรง ถูกทำให้บิดตัวเสียรูปทรงได้ง่าย และมีปัญหาทั้งในการเคลื่อนย้ายและเก็บรักษา

แนวทางการลดค่าใช้จ่ายของกล่องในการบรรจุผลิตภัณฑ์

1. เพิ่มน้ำหนักบรรจุของกล่อง

การบรรจุน้ำหนักบรรจุของกล่อง จำเป็นต้องคำนึงถึงความสามารถในการรองรับน้ำหนักของกล่องด้วย Rule 41 ซึ่งเป็นกฎข้อบังคับในการขนส่งสินค้าทางรถไฟของอเมริกา ได้กำหนด Bursting Strength ต่ำสุดที่ต้องการสำหรับน้ำหนักบรรจุต่าง ๆ ของกล่องไว้ ซึ่งเป็นผลจากการทดลองและแก้ไขกันมาเป็นเวลานาน จนเป็นที่ยอมรับกันทั่วไป ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักบรรจุของกล่อง (Maximum Gross Weight) Bursting Strength และราคาของวัสดุ (เดือนพฤษภาคม 2524) จะเห็นว่าราคาของวัสดุสูงขึ้นช้ากว่าอัตราการสูงขึ้นของ Bursting Strength ในช่วงน้ำหนักบรรจุ 10 ถึง 25 กก.

ตัวอย่างที่ 1 : พิจารณาการเพิ่มน้ำหนักบรรจุของกล่องบรรจุผลิตภัณฑ์ชนิดหนึ่งจาก 16 กก. เป็น 24 กก. ผลิตภัณฑ์ที่บรรจุมีขนาดยาว 8.4 ซม. กว้าง 8.4 ซม. และสูง 11.3 ซม. และมีน้ำหนัก 0.667 กก. ถ้าสมมุติว่าผลิตภัณฑ์วางได้แบบเดียว (วางนอน และตะแคงไม่ได้) จะมีลักษณะการจัดเรียงและรายละเอียดเกี่ยวกับการบรรจุดังนี้

ตารางที่ 6

แสดงการคำนวณน้ำหนักบรรจุ

น้ำหนักบรรจุ (กก.)	จำนวนผลิตภัณฑ์ต่อกล่อง (ชิ้น)	แบบการจัดเรียงของผลิตภัณฑ์	ขนาดกล่อง (ซม.)		
			ยาว	กว้าง	สูง
16	24	4 X 3 X 2	33.6	25.2	22.6
24	36	4 X 3 X 2	33.6	25.2	33.9

ข้อสังเกต : การจัดเรียงของผลิตภัณฑ์แบบ 4 X 3 X 2 เป็นวิธีการบอกจำนวนของผลิตภัณฑ์ที่จัดวางเรียงไปตามด้านยาว กว้าง และสูง ของกล่องลูกฟูก และการจัดเรียงผลิตภัณฑ์นี้อาจจะจัดเรียงด้านยาว กว้าง และสูงของผลิตภัณฑ์ไปตามด้านหนึ่ง ๆ ของกล่องลูกฟูกได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับข้อจำกัดของผลิตภัณฑ์เองว่าจะสามารถวางตั้ง วางนอน หรือตะแคงได้หรือไม่ สำหรับกรณีนี้ ผลิตภัณฑ์วางตั้งได้แบบเดียว และยังมีขนาดยาวเท่ากับกว้าง ดังนั้นการจัดเรียงด้านยาวหรือด้านกว้างของผลิตภัณฑ์ไปตามด้านยาวของกล่องลูกฟูกด้วยจำนวนผลิตภัณฑ์เท่าๆ กัน ก็จะให้ผลเช่นเดียวกัน ในทำนองเดียวกัน การจัด

ข้อสังเกต : ตัวเลขที่อยู่ภายใต้อักษร L W และ D แสดงสัดส่วนระหว่างด้านยาว กว้าง และสูง ที่ทำให้ใช้วัสดุทำกล่องน้อยที่สุด นอกจากนี้ตัวเลขเปอร์เซนต์ที่แสดงไว้ในกราฟบอกให้ทราบว่า อัตราส่วนระหว่าง ด้านยาว : ด้านกว้าง : ด้านกว้าง (length/width) และด้านสูง : ด้านกว้าง (depth/width) ที่ให้จุดบนเส้นกราฟนั้น จะใช้วัสดุมากขึ้นเป็นจำนวนเปอร์เซนต์ตามที่ระบุไว้

ตัวอย่างที่ 2 : พิจารณาการเปลี่ยนขนาดของกล่องซึ่งบรรจุผลิตภัณฑ์ ดังตัวอย่างที่ 1 จำนวน 24 ชิ้น หรือ 16 กก. เพื่อลดวัสดุที่ใช้ทำกล่อง เราจะเลือกลักษณะการจัดเรียงตัวของผลิตภัณฑ์ที่เห็นว่าเหมาะสม ซึ่งจะให้ขนาดกล่อง และการใช้วัสดุที่แตกต่างกันดังนี้

ตารางที่ 8

แสดงแบบการจัดเรียงผลิตภัณฑ์ (1)

แบบการจัดเรียงตัวของผลิตภัณฑ์	ขนาดของกล่อง (ซม.)			อัตราส่วน		% Above Min
	ยาว	กว้าง	สูง	L/W	D/W	
4 X 3 X 2	33.6	25.2	22.6	1.3	0.9	10.0
4 X 2 X 3	33.6	16.8	33.9	2.0	2.0	0
3 X 2 X 4	25.2	16.8	45.2	1.5	2.7	1.9
6 X 2 X 2	50.4	16.8	22.6	3.0	3.0	3.6

ดังนั้นเราจึงเลือกการจัดเรียงตัวผลิตภัณฑ์แบบ 4 X 2 X 3 ซึ่งใช้วัสดุน้อยที่สุด และจะลดค่าใช้จ่ายของกล่องได้ 9 % ดังนี้

ตารางที่ 9

ตารางแสดงการจัดเรียงผลิตภัณฑ์ (2)

แบบการจัดเรียงตัวของผลิตภัณฑ์	ใช้เนื้อที่วัสดุ		ราคาวัสดุ	ราคากล่อง		ค่าใช้จ่าย *	
	ตร.ม.	ดัชนี	บาท/ตร.ม.	บาท	ดัชนี	บาท/ชิ้น	ดัชนี
4 X 3 X2	0.5621	100	12.2467	6.88	100	0.2867	100
4 X2 X3	0.5111	91	12.2467	6.26	91	0.2608	91

(* ค่าใช้จ่ายของกล่องคิดต่อผลิตภัณฑ์ 1 ชิ้น)

3. เลือกขนาดของกล่องที่ทำให้ค่าใช้จ่ายรวมของกล่อง การเก็บรักษา และการขนส่งต่ำสุด

ถ้าพิจารณาในแง่ของการประหยัดค่าใช้จ่ายในการบรรจุผลิตภัณฑ์แล้ว ก็ควรจะคำนึงถึงค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องและมีผลต่อค่าใช้จ่ายรวมในการบรรจุผลิตภัณฑ์ด้วย เพื่อให้ง่ายขึ้น ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะค่าใช้จ่ายของกล่องกระดาษลูกฟูก การเก็บรักษา และการขนส่ง ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการบรรจุผลิตภัณฑ์โดยทั่วๆ ไป และค่าใช้จ่ายต่างๆ เหล่านี้จะเปลี่ยนแปลงไปเมื่อขนาดของกล่องเกิดการเปลี่ยนแปลง ดังนั้นเราจึงสามารถเลือกขนาดของกล่องที่ประหยัดที่สุดในการบรรจุผลิตภัณฑ์ได้

ตัวอย่างที่ 3 : พิจารณาเลือกขนาดของกล่องกระดาษลูกฟูก ซึ่งบรรจุผลิตภัณฑ์จำนวน 24 ชิ้น หรือ 16 กก. ดังตัวอย่างที่ 1 ให้ค่าใช้จ่ายรวมของกล่อง การเก็บรักษา และการขนส่งต่ำที่สุดดยที่สมมุติว่าผลิตภัณฑ์สามารถรองรับน้ำหนักในการวางซ้อนทับกันได้ทั้งหมด และมีข้อมูลเดียวกับกล่อง การเก็บรักษา และการเก็บรักษา และการขนส่ง ดังนี้

- ราคาวัสดุทำกล่องกระดาษลูกฟูก 12.2467 บาทต่อตร.ม.
- ความสูงของโกดังเก็บสินค้าไม่เกิน 420 ซม.
- ความสูงของกล่องบรรจุผลิตภัณฑ์บนกะบะในการเคลื่อนย้ายไม่กิน 150 ซม.
- ขนาดของกะบะยาว 116.5 ซม. กว้าง 116.5 ซม. และสูง 14 ซม.
- ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา 60 บาทต่อตร.ม.ต่อเดือน
- ระยะเวลาในการเก็บรักษา 1 เดือน
- ขนาดของกะบะท้ายรถบรรทุก ยาว 500 ซม. กว้าง 230 ซม. และ สูง 224 ซม.
- ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง 600 บาทต่อเที่ยว

ลักษณะการจัดเรียงตัวของผลิตภัณฑ์ในกล่องแบบต่าง ๆ ทำให้ได้ขนาดและค่าใช้จ่ายของกล่อง ดังนี้

ตารางที่ 10

แสดงการจัดเรียง ผลิตภัณฑ์ (3)

แบบการจัดเรียงผลิตภัณฑ์ในกล่อง	ขนาดกล่อง(ซม.)			อัตราส่วน		% Above	ใช้เนื้อที่วัสดุ		ราคากล่อง		ค่าใช้จ่ายของกล่อง	
	L	W	D	L/W	D/W	Min	ตร.ม.	ดัชนี	บาท	ดัชนี	บาท/ชิ้น	ดัชนี
6 X 4 X 1	50.4	33.6	11.3	1.50	0.34	47.3	0.7543	148	9.23	147	0.3846	147
6 X 2 X 2	50.4	16.8	22.6	3.00	1.35	4.0	0.5295	104	6.48	104	0.2700	104
4 X 3 X 2	33.6	25.2	22.6	1.33	0.90	10.0	0.5621	110	6.88	110	0.2867	110
4 X 2 X 3	33.6	16.8	33.9	2.00	2.02	0	0.5111	100	6.26	100	0.2608	100
3 X 2 X 4	25.2	16.8	45.2	1.50	2.69	1.9	0.5208	102	6.37	102	0.2654	102

แบบการจัดเรียงกล่องลงบนกะบะ จะมีผลต่อประสิทธิภาพการใช้เนื้อที่ของกะบะด้วย การเลือกแบบการจัดเรียงกล่องบนกะบะจะทำได้ง่ายโดยใช้ขนาดยาว และกว้างของกล่องลูกฟูกเป็นข้อมูลในการหาแบบการจัดเรียงกล่องบนกะบะ จากรูปที่จัดทำขึ้นโดย Australian Paper Manufacturers Limited ซึ่งใช้สำหรับกะบะที่มีขนาดยาว 116.5 ซม. และกว้าง 116.5 ซม.

ลักษณะการจัดเรียงตัวของผลิตภัณฑ์ในกล่องแบบต่าง ๆ ก็มีผลทำให้ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา และการขนส่งแตกต่างกันไปดังนี้

ตารางที่11

แสดงตารางการเก็บรักษา

แบบการจัดเรียงผลิตภัณฑ์ในกล่อง	ขนาดกล่อง (ซม.)			แบบการจัดเรียงกล่องบนกะบะ	จำนวนกล่องต่อชิ้น	การใช้เนื้อที่กะบะ (%)
	L	W	D			
6 X 4 X 1	50.4	33.6	11.3	6A	6	75
6 X 2 X 2	50.4	16.8	22.6	12 , A	12	75
4 X 3 X 2	33.6	25.2	22.6	13 , A	13	81
4 X 2 X 3	33.6	16.8	33.9	18 , C , E , H	18	75
3 X 2 X 4	25.2	16.8	25.2	28 , C , E	28	87

ตารางที่11 (ต่อ)

แสดงตารางการเก็บรักษา

จำนวนชั้นการเรียงซ้อน	การใช้ความสูงของโกดัง (%)	จำนวนรวมของกล่องบน	จำนวนรวมของผลิตภัณฑ์ (ชิ้น)	ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา	
				บาท/ชิ้น	ดัชนี
26	77	156	3,744	0.0218	108
12	72	144	3,456	0.0236	117
12	72	156	3,744	0.0218	108
8	72	144	3,456	0.0236	117
6	72	168	4,032	0.0202	100

จะเห็นว่าการจัดเรียงผลิตภัณฑ์ในกล่องแบบ 3 x 2 x 4 จะเสียค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาต่ำที่สุด

ตารางที่ 12

แสดงการขนส่ง

แบบการจัดเรียงผลิตภัณฑ์ในกล่อง	การเรียงด้านต่าง ๆ ของกล่องตามด้านต่าง ๆ ของกะบะท้ายรถบรรทุก					
	ตามด้านยาวกะบะท้ายรถ		ตามด้านกว้างกะบะท้ายรถ		ตามด้านสูงกะบะท้ายรถ	
	ด้านของกล่อง	จำนวนกล่อง	ด้านของกล่อง	จำนวนกล่อง	ด้านของกล่อง	จำนวนกล่อง
	W	14	L	4	D	19
	L	9	W	13	D	9
	L	14	W	9	D	9
	L	14	W	13	D	6
	L	29	W	13	D	3

ตารางที่ 12 (ต่อ)

แสดงการขนส่ง

จำนวนรวมของกล่องบนกะบะ (กล่อง)	จำนวนรวมของผลิตภัณฑ์ (ชิ้น)	ค่าใช้จ่ายในการส่ง	
		บาท/ชิ้น	ดัชนี
1,064	25,536	0.0235	107
1,053	25,272	0.0237	108
1,134	27,216	0.0220	100
1,092	26,208	0.0229	104
1,131	27,144	0.0221	100

จะเห็นว่าการจัดเรียงผลิตภัณฑ์ในกล่องแบบ 4 X 3 X2 และแบบ 3 X 2 X 4 จะเสียค่าใช้จ่ายในการขนส่งต่ำที่สุด

ดังนั้นเราจะเลือกแบบการจัดเรียงผลิตภัณฑ์ในกล่องที่ให้ค่าใช้จ่ายรวมต่ำที่สุดจากผลรวมของค่าใช้จ่ายทั้งหมดดังนี้

ตารางที่ 13

แสดงแบบการจัดเรียงผลิตภัณฑ์ในกล่อง

แบบการจัดเรียงผลิตภัณฑ์ในกล่อง	ขนาดกล่อง (ซม.)			ค่าใช้จ่ายรวม	
	L	W	D	บาท/ชิ้น	ดัชนี
6 X 4 X 1	50.4	33.6	11.3	0.4299	140
6 X 2 X 2	50.4	16.8	22.6	0.3173	103
4 X 3 X 2	33.6	25.2	22.6	0.3305	108
4 X 2 X 3	33.6	16.8	33.9	0.3073	100
3 X 2 X 4	25.2	16.8	45.2	0.3077	100

และจะเห็นว่าการจัดเรียงผลิตภัณฑ์แบบ 4 X 2 X 3 ให้ขนาดกล่องที่มีราคาถูกที่สุดและประหยัดที่สุด สำหรับการจัดเรียงผลิตภัณฑ์แบบ 3 X 2 X 4 ให้กล่องที่มีขนาดสูงมากเกินไป ซึ่งไม่เหมาะในการเคลื่อนย้ายและเก็บรักษา

วัสดุกันกระแทก (สุพจน์ ประทีปถิ่นทอง : 2539)

วัสดุกันกระแทก (cushioning materials) คือวัสดุช่วยในการบรรจุหีบห่อชนิดหนึ่งที่ถูกนำมาใช้เพื่อปกป้องสินค้าไม่ให้ได้รับความเสียหายจากการกระแทกอย่างรุนแรงและ/หรือการสั่นสะเทือนระหว่างกระบวนการขนส่ง และการเคลื่อนย้าย - ขนถ่าย

โดยปกติการป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับสินค้า มีวิธีการพื้นฐานอยู่ 2 ประการ คือ

1. นำวัสดุกันกระแทกมาใช้เพื่อดูดซับแรงกระแทกอย่างรุนแรง และป้องกันการส่งผ่านแรงกระแทกมายังตัวสินค้า

2. จำกัดการเคลื่อนที่ของสินค้าไม่ให้เกิดขึ้นภายในหีบห่อ

ในปัจจุบันมีวัสดุและวิธีการมากมายที่สามารถนำมาใช้เพื่อทำหน้าที่ป้องกันการกระแทก ผู้หีบห่อจึงมีหน้าที่ในการเลือกวัสดุและวิธีการคุ้มครองสินค้า โดยมีต้นทุนที่เหมาะสม และเพื่อที่จะช่วยให้การตัดสินใจเลือกนี้ถูกต้อง ผู้หีบห่อควรทราบปัจจัยต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. รูปทรง ขนาด และน้ำหนักของสินค้า

2. ความเปราะบางของสินค้า ในรูปของชนิดและขนาดของแรงกระแทกและการสั่นสะเทือนที่สามารถทำความเสียหายให้กับสินค้าได้

3. แรงกระแทกและการสั่นสะเทือนที่อาจเกิดขึ้นได้ในวงจรการขนส่ง และการเคลื่อนย้ายขนถ่าย บริเวณคลังสินค้า ท่าเรือหรือท่าอากาศยาน ซึ่งจะมีลักษณะแตกต่างกันไปเมื่อรูปแบบการขนส่งเปลี่ยนไป

4. คุณสมบัติ ราคา ความยากง่ายในการจัดหาของวัสดุกันกระแทกบางชนิด และวิธีการที่ใช้เพื่อป้องกันการกระแทกแต่ละวิธี

5. ความยอมรับของตลาดเป้าหมายของสินค้านั้นๆ ที่มีต่อวัสดุกันกระแทกบางชนิด เช่น ในประเทศเยอรมันนี วัสดุที่ใช้เพื่อการบรรจุหีบห่อทุกชนิดต้องสามารถนำกลับเข้ากระบวนการหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้ทำให้มีค่าใช้จ่ายส่วนนี้เพิ่มขึ้น ดังนั้นการเลือกวัสดุที่สามารถผ่านกระบวนการหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้ง่ายจะทำให้ได้รับการพิจารณามากกว่าวัสดุที่หมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ยาก ซึ่งมักจะมีค่าใช้จ่ายสูงด้วย

ในวงจรการขนส่งทุกแบบนั้น สินค้าจะได้รับแรงกระแทกและการสั่นสะเทือนในลักษณะต่างๆ อย่างต่อเนื่อง ยิ่งไปกว่านั้นหีบห่อที่บรรจุอยู่นี้ยังอาจตกหล่นหรือถูกโยนในระหว่างกระบวนการเคลื่อนย้าย การขนถ่ายไม่ว่าด้วยแรงงานคนหรือเครื่องจักรก็ตาม

จากการศึกษาการเป็นไปได้ของการตกหล่นจากการเคลื่อนย้าย-ขนถ่ายด้วยแรงงานคน ขณะปฏิบัติงานพบว่าหีบห่อที่มีน้ำหนักเบาจะมีโอกาสตกหล่นเกิดขึ้นมากกว่าหีบห่อที่มี

น้ำหนักมาก และสำหรับหีบห่อที่มีน้ำหนักน้อยกว่า 35 กิโลกรัม ระยะตกโดยประมาณจะคำนวณได้จากสูตร

$$h = 60 - \sqrt{m \times H}$$

เมื่อ h = ระยะตกเป็นเซนติเมตร

m = น้ำหนักของหีบห่อเป็นกิโลกรัม

H = มิติที่ยาวที่สุดของหีบห่อเป็นเซนติเมตร

ตัวอย่างเช่น หีบห่อชิ้นหนึ่งมีน้ำหนัก 30 กิโลกรัม และมีมิติด้านยาวที่สุดเป็น 30 เซนติเมตร จะมีโอกาสตกที่ระดับความสูงอย่างน้อย 30 เซนติเมตร ในกรณีที่ใช้การเคลื่อนย้ายด้วยเครื่องจักร เช่น รถฟอล์คลิฟท์โอกาสตกหล่นจะน้อยลงกว่าการเคลื่อนย้ายด้วยแรงงานคน แต่ถ้าเกิดการตกขึ้นแล้วระยะตกอาจจะสูงถึง 1.5 เมตรได้

ปัจจุบันมีวัสดุหลายชนิดถูกเลือกมาใช้งานเพื่อใช้เป็นวัสดุกันกระแทก ตัวอย่างของวัสดุกันกระแทกและคุณสมบัติของวัสดุเหล่านี้ ได้แก่

แผ่นกระดาษลูกฟูก

แผ่นกระดาษลูกฟูก 1 ชั้น ถูกใช้ทำหน้าที่แผ่นรอง ตัวกั้นหรือแผ่นกั้นเพื่อจัดเก็บสินค้าภายในบรรจุภัณฑ์ สำหรับกระดาษลูกฟูกหน้าเดียวจะใช้ทำหน้าที่เป็นตัวห่อหุ้มสินค้า แผ่นกระดาษลูกฟูกมีข้อจำกัดในการดูดซับแรงกระแทกอย่างรุนแรงและคืนรูปกลับเป็นอย่างเดิมหลังถูกแรงกระแทก (non-resilient) มีการดูดซึมความชื้นและอ่อนตัวลงในสภาวะอากาศที่มีความชื้นสูง แต่เนื่องจากการที่สามารถนำกลับเข้ากระบวนการหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้ง่าย จึงมีการยอมรับการนำมาใช้อย่างแพร่หลาย

ตัวอย่างการนำกระดาษลูกฟูกมาใช้งาน ได้แก่การใช้กระดาษลูกฟูก 1 ชั้น เป็นตัวกั้นแบ่งช่องของกล่องบรรจุเครื่องแก้วเพื่อป้องกันเครื่องแก้วกระทบกระแทกกันเอง หรือใช้ทำหน้าที่ลดการเคลื่อนที่ของสินค้าหัตถกรรมที่มีรูปทรงแปลกๆ ภายในกล่อง ส่วนกระดาษลูกฟูกหน้าเดียวมักใช้เพื่อการห่อหุ้มเป็นหลักเช่น ใช้ห่อหุ้มชิ้นส่วนของเฟอร์นิเจอร์ หรือชิ้นส่วนของเครื่องจักร

กระดาษเหนียว

กระดาษเหนียวหรือกระดาษรีไซเคิลต่างๆ สามารถเพื่อใช้เป็นม้วนกระดาษเพื่อกันกระแทกได้ โดยมากผู้บรรจุต้องใช้เครื่องมือช่วยในการม้วนกระดาษเป็นเกลียว ซึ่งอาจม้วนตั้งแต่หนึ่ง, สอง หรือที่นิยมใช้กันมากคือสามชั้น เพื่อทำเป็นกระดาษม้วนป้องกันการกระแทก และเนื่องจากกระดาษที่ใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้นอยู่ในรูปของม้วนขนาดใหญ่ก่อนนำมาผ่าน

เครื่องม้วนเป็นเกลียวและตัดเป็นชิ้นตามขนาดที่ต้องการ จึงไม่สิ้นเปลืองเนื้อที่ในการจัดเก็บวัตถุดิบมากนัก ด้านความสามารถในการเป็นตัวกันกระแทกของกระดาษม้วนนั้นมีค่อนข้างจำกัด แต่มีข้อดีที่ไม่ดูดซับความชื้นมากเหมือนกรณีแผ่นกระดาษลูกฟูก ผลจากการใช้กระดาษทำวัสดุกันกระแทกทำให้สามารถนำกลับเข้ากระบวนการหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้ง่าย ดังนั้นการพัฒนาวัสดุกันกระแทกชนิดนี้ขึ้นมา จึงทำให้เกิดคู่แข่งที่สำคัญกับแผ่นพลาสติกอัดอากาศและโฟมโพลิสไตรีนชนิดเม็ด เมื่อเปรียบเทียบกันในด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเป็นหลัก

วัสดุกันกระแทกชนิดนี้มีการใช้งานครอบคลุมสินค้าต่างๆ หลายชนิด เช่น มอร์เตอร์ไฟฟ้า เครื่องคิดเลขแบบพกพา เครื่องแก้ว หัตถกรรมและอื่นๆ และเนื่องจากความสามารถในการปรับความยาวของกระดาษได้ตามต้องการ จึงทำให้สามารถผลิตและนำมาใช้กลับสินค้าที่มีรูปร่างและขนาดที่เปลี่ยนแปลงไม่แน่นอนเช่น สินค้าหัตถกรรมได้เป็นอย่างดี

เยื่อกระดาษขึ้นรูป

เยื่อกระดาษขึ้นรูปเป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบาแต่ไม่มีการคืนรูปกลับหลังได้รับแรงกระแทก สามารถทำเป็นรูปร่างที่สลับซับซ้อนได้ มีข้อจำกัดที่การดูดซับแรงกระแทกค่อนข้างต่ำ และดูดซับความชื้นได้ง่ายหากไม่ผ่านกระบวนการที่เหมาะสม มักใช้งานเพื่อทำหน้าที่เป็นตัวช่วยจำกัดการเคลื่อนที่ของสินค้าภายในกล่อง เยื่อกระดาษขึ้นรูปสามารถนำกลับเข้ากระบวนการหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้ง่ายและนำไปใช้เป็นเยื่อเพื่อทำกระดาษรีไซเคิลได้ด้วย จึงได้รับการยอมรับให้นำมาใช้งานอย่างกว้างขวาง โดยมีข้อจำกัดเพียงประการเดียว คือ ห้ามนำเยื่อชนิดหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่สัมผัสกับสินค้าต่างๆ ได้อย่างมากมาย นับตั้งแต่ผัก ผลไม้ จนกระทั่งสินค้าอุตสาหกรรม เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่

โฟมโพลิสไตรีน

โฟมโพลิสไตรีนมีโครงสร้างของวัสดุเป็นเป็นเซลปิด (closed - cell) น้ำหนักเบามาก ลักษณะกึ่งแข็งและใช้งานในรูปแบบต่างๆ มากมาย ตั้งแต่รูปร่างลักษณะตามแม่แบบที่ผลิตแบบก้อนสี่เหลี่ยม จนกระทั่งแบบชิ้นเล็กๆ มีคุณสมบัติเป็นตัวป้องกันการกระแทกดี ไม่ดูดซับความชื้น แต่มีขีดจำกัดในการคืนรูปทำให้ไม่เหมาะกับงานที่รับการกระแทกอย่างรุนแรงหลายๆ ครั้ง สามารถผลิตให้มีรูปทรงที่ซับซ้อนตามรูปทรงของสินค้าได้โดยมีต้นทุนที่เหมาะสม จึงเป็นวัสดุกันกระแทกอีกชนิดหนึ่งที่ได้รับความนิยมมาก สำหรับต้นทุนของแม่แบบที่ใช้ในการผลิตจะขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของรูปทรงที่ต้องการ ถ้ามีการผลิตในปริมาณมากแล้วการใช้แม่แบบในการผลิตจะมีการคุ้มค่าในการลงทุน แต่ถ้ามีการใช้น้อยจะใช้วิธีตัดขึ้นรูป ได้จากแผ่นสี่เหลี่ยมที่มีความหนาต่างๆ สำหรับโฟมชิ้นเล็กๆ มีการผลิตในรูปทรงต่างๆ และสามารถเติมสีลงไปช่วย

เสริมให้เกิดความสวยงามโฟมโพลีสไตรีนมีการใช้อย่างแพร่หลายแต่การใช้งานก่อให้เกิดปัญหาเศษวัสดุเหลือหลังใช้งานโดยเฉพาะอย่างยิ่งกรณีการใช้โฟมชิ้นเล็กๆ ใส่ลงในช่องว่างรอบๆ ตัวสินค้าภายในหีบห่อ (loose - fill) แม้ว่าโฟมโพลิสไตลีนสามารถนำกลับเข้ากระบวนการหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้ แต่กระบวนการดังกล่าวยังมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับวัสดุประเภทเส้นใยอื่นๆ

โฟมโพลิสไตรีนส่วนใหญ่ถูกนำมาใช้งานเป็นวัสดุกันกระแทกกับสินค้าประเภทเครื่องแก้ว เซรามิกส์ โทรทัศน์ และอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ โฟมชนิดชิ้นเล็กๆ ใช้สำหรับเติมในช่องว่างของกล่องที่ใช้ในการขนส่งผลิตภัณฑ์ที่มีรูปทรงแปลกๆ เช่น เครื่องมือเครื่องใช้ที่มีความบอบบาง

โฟมโพลิยูรีเทน

โฟมโพลิยูรีเทนมีโครงสร้างเป็นเซลเปิด (open - cell) ที่ยอมให้อากาศหนีออกเมื่อได้รับแรงกระแทกและดูดอากาศกลับเมื่อหมดแรงกระแทกหรือมีการคืนรูปดีมาก (resilient) จึงจัดเป็นวัสดุกันกระแทกที่ดีและไม่ดูดซับความชื้นในอากาศ การใช้งานมีทั้งชนิดขึ้นรูปจากแม่แบบมาก่อนและขึ้นรูปด้วยการฉีดเข้าไปขยายตัวในช่องว่าง (foam - in - place) ในกรณีขึ้นรูปด้วยวิธีฉีดให้เข้าไปขยายตัวในช่องว่าง สินค้าจะถูกนำมาห่อหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติกซึ่งปกติใช้ฟิล์มโพลิเอทิลีนเพื่อป้องกันโฟมไม่ให้เกาะติดสินค้าโดยตรง จากนั้นจึงวางสินค้าดังกล่าวลงภายในกล่องแล้วฉีดโฟมลงในที่ว่างโดยสินค้าและกล่องจะทำหน้าที่เสมือนเป็นแม่แบบซึ่งการทำงานสามารถทำได้สะดวกง่ายดายมากด้วยการใช้เครื่องจ่ายโฟมทำงานด้วยมือ โฟมโพลิยูลิเทนสามารถนำกลับเข้ากระบวนการหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้ และมีบางประเทศในทวีปยุโรปได้ริเริ่มทำขึ้นแล้วแต่กระบวนการดังกล่าวยังมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับวัสดุประเภทเส้นใยอื่นๆ

การใช้โฟมชนิดนี้จะพบในการหีบห่อสินค้าที่ค่อนข้างบอบบาง เครื่องมือมีราคาแพง เช่น สินค้าประเภทเครื่องมือเครื่องใช้ทางธุรกิจ และการใช้วิธี foam - in - place จะเหมาะสมกับสินค้าที่มีขนาดรูปทรงเปลี่ยนแปลงบ่อย เพราะค่าใช้จ่ายน้อยกว่าการใช้โฟมชนิดขึ้นรูปมาก่อนซึ่งมีต้นทุนของแม่แบบและปริมาณการผลิตเป็นปัจจัยสำคัญ

โฟมโพลิเอทีรีน

โฟมโพลิเอทีรีนมีโครงสร้างเป็นแบบเซลปิดมีการคืนรูปดีหลังรับแรงกระแทก น้ำหนักเบา และมีความทนทานต่อสารเคมี โฟมโพลิเอทีรีนมีให้ใช้งาน 2 รูป คือ ครอสลิงค์ (cross linked) และนอนครอสลิงค์ (noncross linked) ชนิดแรกจะมีน้ำหนักมากกว่าและมีราคาแพงกว่าชนิดหลัง แต่จะให้คุณสมบัติในการเป็นวัสดุกันกระแทกที่ดีกว่า ปัจจุบันการผลิต

และจำหน่ายอยู่ในรูปแผ่นสี่เหลี่ยมที่มีความหนาต่างๆ สามารถตัดหรือเลื่อยแล้วนำมาเชื่อมจ่อด้วยความร้อนหรือกาวเพื่อให้ได้รูปทรงต่างๆ ตามต้องการ การผลิตอีกวิธีหนึ่ง คือ ผลิตจากแม่แบบซึ่งมักใช้กับโฟมชนิดครอสลิงค์โฟมโพลิเอทิรีนยังมีข้อดีที่สามารถนำกลับเข้ากระบวนการหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้อีกด้วย

ปัจจุบันมีการนำโฟมโพลิเอทิรีนมาใช้ในงานต่างๆ อย่างมากมาย ตัวอย่างเช่น โฟมที่มีความหนาทำตัวรองที่มุมของเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านหรือใช้เป็นโฟมกันกระแทกให้เครื่องมือต่างๆ สำหรับแผ่นโฟมชนิดบางนำมาใช้ห่อหุ้มสินค้าประเภทหัตถกรรมอุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆ

แผ่นพลาสติกอัดอากาศ

แผ่นพลาสติกอัดอากาศทำจากแผ่นฟิล์มโพลิเอทิรีน 2 แผ่นประกบกัน โดยทำให้เกิดที่กักอากาศเล็กๆ เกิดขึ้นระหว่างแผ่น ปกติผลิตออกมาในรูปม้วน และใช้เพื่อการห่อหุ้มสินค้าที่มีขนาดเล็ก เช่น เซรามิกส์และหัตถกรรมต่างๆ บางครั้งก็มีการใช้ห่อหุ้มภายนอกของเครื่องใช้ภายในบ้าน เช่น ตู้เย็น ซึ่งมีการขนส่งโดยแท่นส่งสินค้า แผ่นพลาสติกอัดอากาศมีความเหนียวสะอาดและไม่เป็นตัวการทำให้เกิดการผุกร่อน ไม่มีการดูดซับความชื้น ด้านคุณสมบัติในการเป็นวัสดุกันกระแทกแล้ว แผ่นพลาสติกอัดอากาศเป็นวัสดุที่เหมาะสมกับการคุ้มครองสินค้าจากการรับแรงกระแทกซึ่งไม่เสียหายง่ายจากการสั่นสะเทือน การผลิตจะผลิตเป็นม้วน จึงสามารถนำมาใช้งานกับสินค้าที่มีรูปร่างและขนาดต่างๆ กันได้ง่าย นอกจากนี้ยังนำกลับเข้ากระบวนการหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้ง่ายอีกด้วย

ฝอยไม้

ฝอยไม้เป็นวัสดุกันกระแทกที่มีการใช้งานมานานโดยใช้ใส่ลงในช่องว่างรอบๆ ตัวสินค้าภายในกล่องหรือลัง ความสามารถในการเป็นวัสดุกันกระแทกขึ้นกับความหนาแน่นในการบรรจุและความชื้น ซึ่งปกติมีค่าระหว่างร้อยละ 12 ถึง 20 โดยน้ำหนัก ในอดีตมีการใช้ฝอยไม้กันอย่างกว้างขวางกับสินค้าต่างๆ ตั้งแต่ ผัก ผลไม้ จนกระทั่งสินค้าอุตสาหกรรม ปัจจุบันประเทศอุตสาหกรรมมักไม่ขอมรับฝอยไม้ในหีบห่อสำหรับผักและผลไม้ เพราะดูไม่สะอาดและอาจเสี่ยงต่อการปนเปื้อน สำหรับสินค้สอุสาหกรรมแล้วความชื้นของฝอยไม้จะทำให้เกิดการผุกร่อนขึ้นได้ อย่างไรก็ตามความต้องการใช้ฝอยไม้ยังมีอยู่ในสินค้าบางประเภท เนื่องจากเป็นวัสดุที่ให้ความรู้สึกถึงความเป็นธรรมชาติเมื่อนำไปใช้ในสินค้าประเภทของขวัญหรือสินค้าที่มูลค่าสูง เช่น หินแกะสลักขนาดเล็ก ถ้วยพิวเตอร์ หรืองานฝีมือประเภทเซรามิกส์ ซึ่งมักบรรจุลงในกล่องขายปลีกที่ทำจากไม้หรือตะกร้าโดยใช้ฝอยไม้นี้บุลงในช่องว่างที่มีอยู่รอบๆ สินค้า

ฝอยกระดาษ

ฝอยกระดาษมีการใช้งานเช่นเดียวกับกรณีของฝอยไม้ เป็นวัสดุที่มีราคาถูกและหาได้ง่าย แต่มีข้อเสียอยู่บ้างคือ ความสามารถในการกันกระแทกต่ำ ดูดซับความชื้นในอากาศได้ง่าย มีการปนเปื้อนของฝุ่น ไม่สะอาด ไม่ถูกสุขลักษณะ และในประเทศอุตสาหกรรมจะไม่ยอมรับการใช้ฝอยกระดาษที่ได้จากกระดาษที่ผ่านการพิมพ์มาก่อน

นอกจากวัสดุต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้นแล้วยังมีวัสดุอื่นอีกหลายชนิดที่สามารถนำมาใช้เป็นวัสดุกันกระแทกได้ เช่น ขนสัตว์บางชนิดที่มีคุณลักษณะคล้ายยาง เส้นใยจากกาบมะพร้าว แต่มีข้อแนะนำก่อนการเลือกใช้วัสดุใดๆ มาเป็นวัสดุกันกระแทกอยู่ว่าควรตรวจสอบความยอมรับและข้อกำหนดของเป้าหมายที่จะส่งสินค้าที่มีต่อวัสดุกันกระแทกนั้นเสียก่อน

แม้ว่าวัสดุกันกระแทกประเภทโฟมจากพลาสติกนั้นสามารถนำมาใช้งานอย่างกว้างขวางในอุตสาหกรรมเนื่องจากสามารถผลิตให้ได้ความหนาแน่นต่างๆ ที่เหมาะสมกับสินค้ามากมาย แต่การใช้พลาสติกกำลังประสบปัญหามากกว่าการใช้วัสดุประเภทกระดาษเนื่องจากความตื่นตัวด้านสิ่งแวดล้อมที่มีมากขึ้นในปัจจุบัน

เสถียรภาพของกล่องและความสะดวกในการลำเลียง

เนื่องจากรูปทรงของกล่องแตกต่างกันมีผลให้เสถียรภาพระหว่างการใช้งานแตกต่างกันไปด้วยกล่าวคือกล่องที่มีฐานใหญ่แต่เตี้ยจะมีเสถียรภาพดี ในกรณีที่ลำเลียงด้วยแรงงานคน รูปทรง และน้ำหนักของกล่องจะมีอิทธิพลต่อความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น เช่น กล่องที่ใหญ่เกินไปและมีน้ำหนักสูง ผู้ลำเลียงมักจะโยนกระแทก เป็นต้น ขนาดและน้ำหนักกล่องที่เหมาะสมกับการลำเลียงด้วยแรงงานคนได้มีข้อแนะนำไว้ดังนี้

ขนาดกล่อง ความยาว 40 – 70 ซม.
ความกว้าง 30 – 50 ซม.
ความลึก (ความสูง) เท่ากับความกว้างหรือมากกว่าเล็กน้อย
น้ำหนัก ไม่เกินร้อยละ 40 ของน้ำหนักผู้ทำการขนย้าย

การลำเลียงกล่องด้วยการใช้แท่นรองรับสินค้าเป็นวิธีที่ได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นทุกที ดังนั้นจึงควรพิจารณาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องด้วย เช่น กล่องควรมีขนาดที่สามารถใช้เนื้อที่บนแท่นได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด และมีความมั่นคงไม่โค่นล้มง่าย เป็นต้น ในเรื่องนี้ควรศึกษาขนาดมาตราฐานของแท่นรองรับสินค้าควบคู่ไปกับวิธีการขนส่งหน่วยใหญ่บนแท่นรองรับสินค้า (unitization, pallatization) ด้วย

การใช้กล่องกระดาษลูกฟูกให้ประหยัดที่สุดควรคำนึงถึงค่าใช้จ่ายที่ต่ำสุดต่อชิ้น หรือต่อหน่วยน้ำหนักของสินค้าในทุกๆ ขั้นตอนของการใช้งาน ในกรณีที่บางขั้นตอนมีค่าใช้จ่ายไม่แตกต่างกันมากนัก ไม่ว่าจะเป็นกล่องที่มีขนาด รูปทรง หรือน้ำหนักเท่าใด ก็ไม่จำเป็นต้องนำมาพิจารณา หรืออาจใช้วิธีให้คะแนนตามความเหมาะสม เพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกกล่องที่เหมาะสมที่สุด ในบางครั้งกล่องที่เลือกใช้อาจไม่ทำให้ค่าใช้จ่ายทั้งหมดต่ำสุดก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นกับข้อจำกัดต่างๆ อาทิ ขนาดหน้ากว้างของแผ่นกระดาษลูกฟูกที่สามารถจัดหาได้ ความสูงของกล่องที่สามารถเรียงซ้อนได้ เป็นต้น

ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของกล่อง

การออกแบบกล่องกระดาษลูกฟูกให้มีความแข็งแรงสามารถคุ้มครองสินค้าได้ รวมทั้งรองรับน้ำหนักบรรจุและน้ำหนักในการวางซ้อนได้นั้น ขึ้นกับองค์ประกอบที่สำคัญคือ ชนิดของแผ่นกระดาษลูกฟูก คุณภาพของกระดาษที่ใช้ โครงสร้างของแผ่นกระดาษลูกฟูก ชนิดของลอน และขนาดของกล่อง อย่างไรก็ตามความแข็งแรงดังกล่าวจะลดลงในระหว่างการใช้งาน เนื่องจากปัจจัยต่างๆ ดังนี้

จรวย ธงไชย (2538) ได้ศึกษาถึงอิทธิพลของความชื้นต่อสมบัติของกระดาษดังนี้ กระดาษเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำด้วยเส้นใยเซลลูโลสจากพืชเป็นส่วนใหญ่และการที่เส้นใยเซลลูโลสมีสมบัติด้านการดูดซับ/คายความชื้นได้ดีและรวดเร็ว (hygroscopic) ตามสภาวะความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศโดยรอบจนกระทั่งเข้าสู่สภาวะที่เรียกว่า "สภาวะสมดุลความชื้น" แต่โดยทั่วไปแล้วความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศโดยรอบจะเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ซึ่งจะมีผลทำให้ปริมาณความชื้นในกระดาษแปรตาม โดยกระดาษจะมีปริมาณความชื้นเพิ่มขึ้นหรือลดลงตามความชื้นสัมพัทธ์ที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง

ปริมาณความชื้นในกระดาษนี้จะมีผลทำให้แรงยึดเกาะระหว่างเส้นใยของกระดาษเปลี่ยนไป เกิดการยืด/หดตัวของเส้นใยในกระดาษ อันเป็นปัจจัยทำให้ลักษณะทางกายภาพของกระดาษเปลี่ยนแปลงไปด้วย กล่าวคือ อาจเกิดการโกงงอ (curl) เป็นคลื่น (cockle) ซึ่งการที่กระดาษเป็นคลื่นนี้เป็นผลอันเนื่องมาจากการยืด/หดตัวของเส้นใยในกระดาษหรือกระดาษได้รับความชื้นทั้งสองด้านไม่เท่ากันพบได้ในกระดาษที่มีการเคลือบผิวเพียงด้านเดียวหรือกระดาษที่มีการวางซ้อนกันมากๆ ทำให้ด้านที่สัมผัสกับบรรยากาศได้รับความชื้นมากกว่าอีกด้านหนึ่งกระดาษจะโกงงอได้ หรือในกรณีที่กระดาษตัดริมวางซ้อนกันมากเป็นตั้งๆ ในสภาวะที่ความชื้นสัมพัทธ์ในบรรยากาศสูงมากกระดาษจะเกิดเป็นคลื่นบริเวณริมกระดาษ หรือ

เกิดการรัดตัวของริมกระดาษที่เรียกว่าริมตึง เพราะความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศต่ำเส้นใยเกิดการหดตัวได้มากกว่าบริเวณกลางแผ่น หรืออาจเกิดการเปลี่ยนแปลงความหนาของกระดาษเนื่องจากเกิดการยืด/หดตัวในแนวตั้งฉากกับแผ่นกระดาษ

นอกจากนี้ยังมีผลเป็นอย่างยิ่งต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพของกระดาษอีกด้วย กล่าวคือเป็นปริมาณความชื้นในกระดาษลดลง ความต้านทานการดึงและความต้านทานต่อการหักพับการยืดตัวของกระดาษลดลง ในทางกลับกันเมื่อความชื้นในกระดาษมากขึ้น ความต้านทานแรงดึง ความต้านทานแรงดันทะลุจะลดลง แต่ความต้านทานแรงฉีกขาด ความทนทานต่อการหักพับและการยืดตัวของกระดาษจะเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามกระดาษชนิดเดียวกันและอยู่ในสภาวะทดสอบเดียวกัน จมีความชื้นแตกต่างกันได้ ถ้ากระดาษได้รับความชื้นสูงมากจนเกิดการคลายตัวของความเค้น (stress relaxation) ทำให้กระดาษสูญเสียความทรงรูปและความต้านทานแรงดึง การทำ preconditioning ก็ไม่ทำให้กระดาษดีดังเดิมได้

เนื่องจากกระดาษเป็นวัสดุที่มีปริมาณความชื้นเปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณความชื้นในอากาศ ดังนั้นเมื่ออากาศมีความชื้นสัมพัทธ์สูงขึ้น ปริมาณความชื้นในกระดาษก็สูงขึ้นตามไปด้วย และมีผลให้ความแข็งแรงของกล่องลดลง ดังผลจากการศึกษาในเรื่องนี้ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเมื่อความชื้นในอากาศเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 50 เป็น 95 ค่าการต้านแรงกดของกล่องกระดาษลูกฟูกจะลดลงจากเดิมถึงร้อยละ 60

ระยะเวลาในการเก็บกล่อง

เมื่อระยะเวลาในการเก็บกล่องนานขึ้น จะมีผลให้ค่าการต้านแรงกดของกล่องลดลง ดังตัวอย่างที่มีการศึกษาไว้ว่าหลังจากเก็บรักษากล่องที่บรรจุสินค้าแล้วเป็นเวลานาน 30 วัน ทำให้ค่าการต้านแรงกดของกล่องลดลงร้อยละ 20

ลักษณะการวางซ้อนกล่อง

ลักษณะการวางซ้อนกล่องแบบเรียงขนาน จะมีผลให้กล่องแข็งแรงกว่าการวางซ้อนกล่องแบบไขว้ และการใช้แท่นรองสินค้าจะให้ความแข็งแรงดีกว่าการไม่ใช้แท่นดังตัวเลขที่เป็นผลจากการศึกษาต่อไปนี้

ลักษณะของการเรียงซ้อน	ค่าการต้านแรงกดของกล่องที่ลดลง
วางบนแท่นรองรับสินค้า, เรียงซ้อนขนานกัน	15
วางบนแท่นรองรับสินค้า, เรียงซ้อนไขว้กัน	40
ไม่วางบนแท่นรองรับสินค้า, เรียงซ้อนขนานกัน	25
ไม่วางบนแท่นรองรับสินค้า, เรียงซ้อนไขว้กัน	50

จำนวนครั้งในการเคลื่อนย้าย

ถ้าจำนวนครั้งในการเคลื่อนย้ายกล่องมากจะทำให้ความแข็งแรงของกล่องในการรับแรงกดลดลงมาก มีการศึกษาที่รายงานไว้ว่าถ้าเคลื่อนย้ายกล่อง 2 ครั้ง ค่าการต้านแรงกดของกล่องจะลดลงร้อยละ 5 แต่หากเคลื่อนย้าย 10 ครั้ง จะลดลงถึงร้อยละ 36

ปัจจัยอื่นๆ

ปัจจัยอื่นๆ ได้แก่การดูแลรักษากล่องเปล่า ความระมัดระวังในการเคลื่อนย้ายวิธีการจัดกล่องในยานพาหนะ เป็นต้น ข้อควรระมัดระวังในเรื่องนี้ เช่น ควรวางกล่องเปล่าไว้บนแท่นรองรับสินค้า อย่าวางบนพื้นโดยตรงควรขนย้ายด้วยเครื่องยก อย่าลากไปตามพื้นและไม่ควรยืนหรือนั่งลงบนกล่อง การเคลื่อนย้ายกล่องที่บรรจุสินค้าแล้วก็ควรทำด้วยความระมัดระวังไม่กระแทกหรือโยน การขนส่งไม่ว่าจะใช้ยานพาหนะใดๆ ควรจัดเรียงกล่องให้แน่นพอดี ไม่ให้มีช่องว่างซึ่งจะทำให้กล่องเคลื่อนที่กระทบกระแทกกัน เป็นต้น

การกำหนดคุณภาพของกล่อง

ในการกำหนดคุณภาพของกล่องสำหรับการใช้งานหรือเพื่อการสั่งซื้อ ผู้ใช้ควรรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง นับตั้งแต่ความต้องการของตลาดหรือลูกค้า คุณสมบัติเฉพาะของสินค้าที่บรรจุ สภาพการลำเลียงขนส่งและเก็บรักษา จนถึงขอบขีดความสามารถในการผลิตกล่องของโรงงานภายในประเทศ คุณภาพของกล่องอาจกำหนดขึ้นเป็น 2 แนวทางขึ้นกับลักษณะของสินค้าเป็นหลักดังต่อไปนี้

สินค้าที่บรรจุสามารถรับแรงกดได้

เช่นอาหารกระป๋อง ขวดแก้ว เป็นต้น กล่องกระดาษลูกฟูกที่ใช้ไม่ต้องคำนึงถึงความแข็งแรงในการเรียงซ้อน แต่ต้องคำนึงถึงความเหนียวของกระดาษเพื่อให้สามารถห่อหุ้มสินค้า

ให้เป็นหน่วยเดียวกันจนถึงปลายทางในสภาพที่เรียบร้อย คุณภาพของกล่องต้องประกอบด้วย มิติรวม (ผลรวมของความยาว ความกว้าง และความลึก ซึ่งวัดภายในกล่อง) น้ำหนัก มาตราฐานรวมของกระดาษทำผิว ความต้านแรงดันทะลุ และความต้านทานแรงที่มทะลุ ค่าเหล่านี้มีความสัมพันธ์กับน้ำหนักบรรจุ

ในประเทศสหรัฐอเมริกาและหลายประเทศในยุโรป นิยมกำหนดคุณภาพของกล่องซึ่งใช้บรรจุสินค้าประเภทนี้ตาม Uniform Freight Classification, U.S.A. Railroad Classification, rule 41 ซึ่งเรียกย่อๆ ว่า "rule 41" ดังมีรายละเอียดแสดงไว้ในตารางที่ 14

ตารางที่ 14

แสดงคุณสมบัติของกล่องกระดาษลูกฟูกที่กำหนดใน rule 41

Corrugated Fibreboard	Maximum Weight of box and contents (lbs) (kg)		Maximum inside dimensions (Length + Width + Depth of box) (inches) (cm)		Minimum combined weight of liners (lbs/ (g/m^2) 1000 sq.ft.)		Minimum Bursting test of combined board (lbs / (kgf / sq.in.) cm^2)	
Single Wall	20	9	40	102	52	254	125	8.8
	40	18	60	152	75	366	175	12.3
	65	29	75	190	84	410	200	14.1
	90	41	90	229	138	674	275	19.3
	120	54	100	254	180	874	350	24.5
Double Wall	65	29	75	190	92	449	200	14.1
	90	41	90	229	110	537	275	19.3
	120	54	100	254	126	615	350	24.5
	140	63	110	279	222	1084	500	35.0
	160	73	120	305	270	1318	600	42.0

สำหรับประเทศไทย สำนักงานมาตราฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้จัดทำมาตราฐานเรื่องกล่องกระดาษลูกฟูกขึ้น (มอก. 550 - 2528) เช่นเดียวกัน

ตารางที่ 15

แสดงคุณลักษณะของกล่องกระดาษลูกฟูกที่กำหนดใน มอก. 550 – 2528

ชนิด	น้ำหนักรวมสูงสุด กิโลกรัม	มิติรวมสูงสุด เซนติเมตร	น้ำหนักรวมของกระดาษทำผิวกล่องต่ำสุด กรัมต่อตารางเมตร	ความต้านแรงดันทะลุต่ำสุด กิโลปาสคาล	ความต้านแรงทิ่มทะลุต่ำสุด จูล
ทำด้วยแผ่นกระดาษลูกฟูก 1 ชั้น	10	105	265	870	–
	15	135	325	1 050	–
	20	160	370	1 180	–
	25	175	390	1 250	–
	30	190	420	1 330	–
	35	210	535	1 540	–
ทำด้วยแผ่นกระดาษลูกฟูก 2 ชั้น	35	210	490	1 540	–
	40	225	530	1 750	–
	50	245	590	2 090	–
	55	255	645	2 300	–
	65	280	1 120	3 280	–
ทำด้วยแผ่นกระดาษลูกฟูก 3 ชั้น	70	300	960	–	21.0

กล่องกระดาษลูกฟูกดังกล่าว หากได้รับการตรวจสอบว่าได้คุณภาพตามข้อกำหนดของ rule 41 หรือของ มอก. 550 – 2528 ผู้ผลิตกล่องมักจะพิมพ์ตรารับรองคุณภาพเป็นวงกลมและแจ้งรายละเอียดไว้ เพื่อสร้างความมั่นใจและประกันคุณภาพให้แก่ลูกค้า

สินค้าที่บรรจุไม่สามารถรับแรงกดได้เลยหรือได้เพียงเล็กน้อย

เช่น สินค้าที่บรรจุอยู่ในกล่องกระดาษแข็ง ถุงพลาสติก ผักผลไม้สด เป็นต้น กล่องกระดาษลูกฟูกต้องทำหน้าที่ในการรับน้ำหนักหรือแรงที่กดทับเมื่อเรียงซ้อนได้ดี เพื่อป้องกันสินค้าบุบหรือยุบเสียหาย ในกรณีนี้คุณภาพของกล่องต้องได้รับการกำหนดในค่าของการต้านแรงกดเพิ่มขึ้นอีกประการหนึ่ง นอกเหนือไปจากมิติของกล่องและคุณภาพของกระดาษ

ที่ใช้ และค่าการต้านแรงกดของกล่องจะเป็นเท่าไร ก็ขึ้นกับความสูงของกล่องที่สามารถเรียงซ้อนได้ รวมทั้งสภาพการลำเลียงขนส่งและปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของกล่องดังได้กล่าวแล้ว

ถ้าสินค้าเป็นผักผลไม้สดซึ่งยังมีชีวิต มีการเปลี่ยนแปลงทางสรีระ (หายใจ คายน้ำ ฯลฯ) กล่องกระดาษลูกฟูกที่ใช้บรรจุนอกจากจะต้อง คำนึงถึงคุณภาพดังกล่าวแล้ว การออกแบบกล่องให้มีช่องระบายอากาศที่เหมาะสมกับผลิตผล และการเลือกใช้แผ่นกระดาษลูกฟูกที่มีค่าการดูดซึมน้ำต่ำเป็นสิ่งจำเป็นที่หลีกเลี่ยงไม่ได้

การบรรจุและปิดกล่อง (สยามคราฟท์ อุตสาหกรรม : 2538)

ควรมีที่ว่างสำหรับการบรรจุรวมถึงการบวมของสินค้าที่บรรจุใน consumer package โดยเฉพาะสินค้าที่มีรูปทรงเป็นเหลี่ยมลูกบาศก์ ในกรณีที่บรรจุโดยใช้คน แต่ถ้าเป็นการบรรจุกล่องแบบ wrap around โดยใช้เครื่องก็ไม่ต้องเผื่อ สำหรับเครื่องบรรจุสินค้าเข้าด้านข้างก็ต้องเผื่อที่ว่างสำหรับอุปกรณ์ของเครื่องที่จะนำสินค้าเข้าสู่กล่อง

ควรคำนึงการเปิดกล่องวิธีต่างๆ ว่ามีข้อดี ข้อเสีย อย่างไร ไว้ดังนี้

ตารางที่ 16

แสดงข้อเปรียบเทียบการปิดกล่องวิธีต่างๆ

	ใช้สายรัด	ทากาว	ใช้เทปปิด	ใช้ลวดเย็บ
ค่ากาว	สูง	ต่ำ	สูง	ปานกลาง
ความแข็งแรงของการปิดกล่อง	สูงสำหรับกล่องและฝา	ดี	ปานกลาง	ปานกลาง
การป้องกันสิ่งแปลกปลอมเล็ดลอดเข้ากล่อง	ไม่ได้	ได้	ได้	ไม่ได้
ความเสียหายที่เป็นไปได้ต่อสินค้า กล่องหรือคนที่เกี่ยวข้อง	เป็นไปได้กับกล่อง	ไม่มี	ไม่มี	เป็นไปได้กับทั้งหมด

ตารางที่ 16 (ต่อ)

แสดงข้อเปรียบเทียบการปิดกล่องวิธีต่างๆ

ระดับราคา	ไม่แน่นอน	ปานกลาง	ต่ำ	ไม่แน่นอน
การใช้พื้นที่	น้อย	น้อยถึงมาก	น้อย	น้อย
ความต้องการเครื่องมือประกอบการใช้	ไม่ต้องการ	ต้องการมาก	ต้องการน้อย	ขึ้นกับวิธีเย็บ
ใช้ได้กับกล่องที่เคลือบผิว	ใช้ได้	ใช้ได้บางชนิด	ไม่ได้	ใช้ได้
ระบบการกดที่ต้องการ	ไม่ต้องใช้	ใช้	ไม่ต้องใช้	ไม่ต้องใช้
ปิดบังส่วนที่พิมพ์	ปิด	ไม่ปิด	ไม่ปิด	ปิด
กล่องนำกลับมาใช้ใหม่	ได้	ได้	ได้	ไม่ได้
ความเร็วของการทากาว	จำกัด	มีช่องกว้าง	จำกัด	ปานกลางถึงมากถ้าใช้เครื่องจักร
พิมพ์ข่าวสารได้	ไม่ได้	ไม่ได้	ได้	ไม่ได้
ไม่ต้องใช้โลหะแทนก็ได้	ได้	ได้	ได้	ไม่ได้

อุปกรณ์ใช้ปิดกล่องกระดาษ (กาญจนา ทุมมานนท์ : 2540)

บทความนี้กล่าวถึงวัสดุและเครื่องมือที่ใช้ในการปิดบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งคือ กล่องกระดาษ ได้แก่ กาว เทปกระดาษ พลาสติก ลวดเย็บที่ขึ้นรูปแล้วลวดที่ใช้เย็บ และสายรัดโลหะหรือพลาสติก

ในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งนั้นควรพิจารณาวิธีปิดบรรจุภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพและต้นทุนต่ำไปพร้อมๆ กับการวิเคราะห์ระบบที่ใช้ในการปิดบรรจุภัณฑ์อย่างรอบคอบจะช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายทั้งด้านแรงงานและวัสดุ ความเสียหายที่เกิดขึ้นในการขนส่งและกระจายสินค้ามักจะเกิดจากการปิดบรรจุภัณฑ์ที่ไม่ถูกต้องและไม่พอเพียง ในการจัดหาเครื่องมือและวัสดุที่ใช้ในการบรรจุภัณฑ์ควรเลือกชนิดที่มีคุณภาพดีแม้ราคาจะค่อนข้างสูงกว่าวัสดุคุณภาพด้อยกว่าก็ตาม เพราะเมื่อเปรียบเทียบราคาโดยรวมต่อหน่วยแล้วจะพบว่าราคาไม่ต่างกันมากนัก ขณะเดียวกันควรคำนึงถึงปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและการนำไปใช้ใหม่ของวัสดุชนิดต่างๆ ด้วย

1. ข้อกำหนดในการจัดหาอุปกรณ์และวัสดุที่ใช้ในการปิดกล่อง

การเลือกวิธีปิดกล่องอย่างไรนั้น ควรจัดทำข้อมูลพื้นฐานให้ผู้ขาย ดังนี้

1. ประเภท มิติ น้ำหนักรวมของบรรจุภัณฑ์ขนส่ง

2. วิธีการที่ใช้อุปกรณ์ เช่น ปิดด้วยมือ ใช้อุปกรณ์ธรรมดาหรือเครื่องจักร

3. หากใช้เครื่องจักร ควรแจ้งอัตราความเร็วของเครื่องจักร ความคลาดเคลื่อนขอมิติที่ยอมรับได้ และข้อกำหนดอื่นๆ เพื่อที่เครื่องจักรจะได้ทำงานได้อย่างถูกต้อง

4. อัตราความเร็ว ความเร็วในการปิดที่ถูกต้อง ไม่ว่าจะด้วยมือหรือเครื่องจักร เช่น จำนวนหน่วยต่อชั่วโมง

5. สภาพอากาศในการขนถ่ายและการกระจายสินค้า เช่น อุณหภูมิสูงสุด/ต่ำสุด และความชื้นสัมพัทธ์ระหว่างการบรรจุ การเก็บในคลังสินค้า การขนส่งในประเทศ ระหว่างประเทศ และจุดหมายปลายทาง

6. ความต้องการพิเศษในการเปิดกล่องสินค้าเมื่อถึงจุดหมายปลายทางแล้ว

ปัจจุบันมีข้อบังคับหรือมาตรฐานที่เกี่ยวข้องในการปิดกล่องกระดาษใช้อยู่ไม่มากนัก เช่น กฎที่ 41 ของ Uniform Freight Classification ของสหรัฐอเมริกาซึ่งปรับปรุงใหม่ในปี 2534 มีใจความเพียงว่า "กล่องจะต้องปิดอย่างมั่นคงด้วยวิธีการที่มีความแข็งแรงและจำนวนเพียงพอเพื่อให้กล่องยังคงรูปและอยู่ในสภาพที่ปิดระหว่างการขนส่ง"

ดังนั้นข้อมูลที่จะกล่าวต่อไปนี้ จึงเป็นข้อมูลเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์สำหรับการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการปิดกล่องให้มีประสิทธิภาพ

2. กาว

ในการจัดหากาวเพื่อใช้ในการปิดกล่อง ควรจัดทำข้อกำหนดดังนี้

1. ชนิดของกาว (เช่น PVC, ซิลิเกต, เดกซ์ทริน หรือกาวร้อนฮอทเม็ลท์)

2. คุณสมบัติพิเศษของพื้นผิวของบรรจุภัณฑ์ (เช่น เคลือบไข, เคลือบพลาสติก)

3. ความต้องการอื่นๆ เช่น open time, hot tack และ setting speed

4. อายุการเก็บของกาวก่อนใช้งาน

5. ความต้องการพิเศษในการเติมสารอื่นเพื่อใช้ในการเตรียมกาว เช่น เพื่อป้องกันแมลงที่จะมากัดกินกาวหรือเพิ่มความต้านทานความชื้น

6. ความต้องการของตลาดนำเข้าเกี่ยวกบการนำมาแปรใช้ใหม่

รายละเอียดอื่นๆ เช่น ผู้เสนอขายควรเป็นผู้รับผิดชอบเกี่ยวกับส่วนผสมของกาว ผู้ขายหรือผู้ผลิตจะมีความรู้และมีข้อตกลงกับผู้ผลิตสารเคมีรายใหญ่ที่มีความเชี่ยวชาญเรื่องกาว

จึงสามารถที่จะผสมและผลิตกาวให้ถูกต้องตามความประสงค์ การกำหนดสูตรของกาวที่ถูกต้องมักจะเป็นหน้าที่ของผู้เชี่ยวชาญ

เพื่อให้การกำหนดคุณสมบัติในการใช้งานของกาวได้อย่างถูกต้อง ควรเข้าใจความหมายของคำพิเศษ ดังนี้

1. Open time : ช่วงเวลาหลังจากทากาวบนผิวหน้ากระดาษ โดยที่กาวยังคลอยู่ในสภาพที่เป็นของเหลว และติดกับผิวหน้ากระดาษอีกแผ่นหนึ่ง การเชื่อติดจะต้องสมบูรณ์ภายในช่วงเวลานี้

2. Wet tack : ความแข็งแรงเริ่มแรกของรอยเชื่อมก่อนที่กาวจะแข็งตัว wet tack เป็นตัวกำหนดเวลาที่ผิวหน้าของแผ่นกระดาษทั้งสองจะกอดติดกันเพื่อให้ได้รอยเชื่อที่น่าพอใจ

3. Hot tack : ความหมายเช่นเดียวกับ wet tack แต่ใช้กับกาวฮอทเม็ลท์

4. Setting speed : ช่วงเวลาที่ต้องการเพื่อให้ความแข็งแรงของรอยเชื่อมกาวสูงกว่าการเกาะติดของผิวหน้ากระดาษ ซึ่งดูได้จากเมื่อแยกผิดกระดาษที่ติดกาวออกเส้นใยที่ติดกระดาษนั้นนั้นจะฉีกขาด

ประเภทหลักของกาว

โพลีไวนิลอะซิเตท (polyvinyl acetate - bases) กาว "สีขาว" เป็นกาวในน้ำ กาว PVAC เป็นอมัลวันของโพลีไวนิลอะซิเตทในน้ำโดยมีสารอื่น เช่น พลาสติกไซเซอร์, อิมัลซิไฟเอร์, สเตบิไลเซอร์ รวมอยู่ด้วยกัน

กาวชนิดนี้จะติดเมื่อน้ำระเหยออก หรือกระดาษที่จะติดกาวดูดน้ำ มีค่า wet tack สูง แต่เวลาที่กระดาษจะติด (setting speed) ค่อนข้างต่ำ (อาจจะถึง 45 วินาที) กาว PVAC เป็นกาวที่ติดเร็วที่สุดในประเภทกาวน้ำที่ช้ติดกล่องกระดาษ กาว PVAC ชนิด unmodifide จะใช้งานได้ดีที่สุดที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ถ้าใช้ที่อุณหภูมิต่ำกว่านี้ เช่นในห้องเย็นจะต้องเลือกใช้ modifide PVAC การปรับปรุงสูตรของกาวตามความต้องการของผู้ใช้ เป็นหน้าที่ของผู้ขายกาวผู้ใช้กาวไม่ควรเติมน้ำเพื่อให้กาวเจือจางสำหรับใช้ในฤดูหนาวหรือเพื่อใช้กาวได้โดยไม่เปลืองอย่างที่มักจะทำกันเสมอ

โซเดียม ซิลิเกต (sodium silicate) หรือเรียกว่า "น้ำแก้ว" เป็นกาวอนินทรีย์ เมื่อติดแล้วจะมีลักษณะแข็งและใสเหมือนแก้ว มีคุณสมบัติค่อนข้างเป็นด่างและมีความต้อนทางต่อจุลินทรีย์อย่างสมบูรณ์

คุณสมบัติของกาวซิลิเกตจะเปลี่ยนไปตามอัตราส่วนของสาร 2 ชนิด คือ โซเดียมออกไซด์และซิลิเซียมออกไซด์ อัตราส่วน โซเดียมออกไซด์ ต่อ ซิลิเซียมออกไซด์ เท่ากัน 2.8 จะใช้ปิดกล่องกระดาษ แล้วเติมน้ำเพื่อทำให้เจือจางโดยมีความเข้มข้น 1.47 กก. ต่อลิตร (ความถ่วงจำเพาะ 47 องศา Baume)

กาวซิลิเกตจะต้านทานต่อความชื้นได้ดีพอควรจะติดภายใน 1 นาที แต่ใช้เวลาหลายชั่วโมงกว่าจะมีความแข็งแรกที่เหมาะสม ไม่ควรใช้กาวนี้กับเครื่องจักรเพื่อจะตกตะกอน อาจทำให้เครื่องจักรขัดข้อง

กาวซิลิเกตจะเสื่อมคุณภาพถ้าถูกกับกรด เช่น กรดคาร์บอนิก ซึ่งเกิดจากคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศจึงควรเก็บไว้ในภาชนะปิดสนิทหากยังไม่ใช้งาน

เดกซ์ทรินส์ (dexrines) เป็นกาวทำด้วยแป้งจากพืชผักและมีสูตรมากมายเพื่อให้ใช้กับการทาด้วยมือหรือเครื่องจักร มีคุณสมบัติ wet tack ดี แต่ติดช้ากว่ากาว PVAC อาจปรับปรุงคุณสมบัติของกาวเดกซ์ทรินส์ให้เป็นไปตามความต้องการใช้ผู้ใช้

ไม่ควรผสมกาวนี้กับกาว PVAC เนื่องจากกาวเด็กซทรินส์จะมีบอแรกซ์เป็นส่วนผสม

กาวเด็กซ์ทรินส์มีความต้านทานต่อน้ำเล็กน้อยจึงไม่ควรใช้กาวนี้ในสภาพที่มีอากาศชื้นโดยไม่เติมสารปรุงแต่ง

ฮอทเม็ลท์ (hot melts) ทำจากสารเทอร์โมพลาสติก ซึ่งมีส่วนผสมแตกต่างกัน รวมทั้งการเติมสารปรุงแต่ง

กาวฮอทเม็ลท์ ประกอบด้วยเนื้อกาวล้วนๆ การติดจึงไม่จำเป็นว่าจะต้องให้น้ำหรือสารละลายระเหยออกไป การติดแน่นจึงเร็วมากใช้เวลาเพียง 4-6 วินาที เมื่อกาวสัมผัสกับผิวหน้าของกระดาษก็จะเริ่มแข็งตัวทันที อุณหภูมิใช้งานอยู่ระหว่าง 140 องศาเซลเซียส ถึง 180 องศาเซลเซียส อุปกรณ์ที่ใช้จะเป็นปืนกาว หรือเครื่องจักรปิดอัตโนมัติ

ข้อดีพิเศษของกาวฮอทเม็ลท์คือ ความสามารถที่จะติดบนผิวที่มีขี้ผึ้งหรือผิวที่เคลือบได้ ซึ่งกาวชนิดอื่นไม่มีคุณสมบัติที่สูงหรือต่ำเกินไป หากกล่องที่ปิดด้วยกาวฮอทเม็ลท์เก็บรักษาหรือขนส่งในสภาวะที่สภาพอากาศร้อนจะทำให้มีผลกระทบต่อการติดแน่น ซึ่งเกิดขึ้นที่อุณหภูมิเพียง 60 องศาเซลเซียส หากต้องขนส่งในสภาวะอุณหภูมิสูงกว่า 70 อุณหภูมิ (เช่น ตู้ขนส่งสินค้าในบางกรณี) จึงไม่ควรใช้กาวนี้ หากจำเป็นต้องใช้กาวฮอทเม็ลท์ที่อุณหภูมิต่ำ เช่น ผลิตภัณฑ์แช่แข็งควรปรึกษาผู้จำหน่ายกาวก่อน

อุปกรณ์ที่ใช้ทากาว

ในตลาดจะมีอุปกรณ์ที่ใช้ในการทากาวให้เลือกมากมาย อาจมีอุปกรณ์ธรรมดา เช่น แปรง ลูกกลิ้ง ปืนฮอทเม็ลท์ จนกระทั่งเครื่องมืออัตโนมัติที่มีความเร็วสูงที่ใช้ทากาวชนิดที่มีส่วนผสมพิเศษ

3. แถบกาวกระดาษและพลาสติก

การใช้แถบกาวปิดกล่องมีข้อควรคำนึง 2 ประการคือ

1. แถบกาวเป็นวัสดุที่มีราคาค่อนข้างสูง การใช้แถบกาวที่ถูกต้องจึงเป็นการช่วยประหยัด เช่น การที่ปิดเลยขอบกล่องลงมามากกว่า 5 ซม. จะไม่เกิดประโยชน์เพิ่มขึ้นแต่อย่างใด

2. หากใช้แถบกระดาษน้ำ การทำน้ำที่พอเหมะจะให้การติดแน่นที่ดี การทาน้ำที่แถบกระดาษกาวจึงต้องระวังไม่ให้มากหรือน้อยเกินไป

คุณสมบัติของแถบกาว

คุณสมบัติสำคัญของแถบกาวกระดาษและพลาสติก ได้แก่

- น้ำหนักมาตรฐานของกระดาษที่ไม่มีกาว มีหน่วยเป็นกรัมต่อตารางเมตร (กรัม/ตารางเมตร) หรือ ปอนด์แต่ 3,000 ตารางฟุต
- ความหนาของฟิล์มพลาสติกโดยไม่มีกาว มีหน่วยเป็นไมครอน หรือมิล
- การต้านแรงดึงขาดในแนวยาวมีหน่วยเป็นกิโลนิวตันต่อเมตร หรือ ปอนด์ต่อนิ้ว
- การต้านแรงดันทะลุของกระดาษที่ใช้ทำกระดาษกาวมีหน่วยเป็น กิโลปาสกาล หรือ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

ประเภทของแถบกาว

มีแถบกาวทำด้วยกระดาษและพลาสติกเพื่อใช้ปิดกล่องจำหน่ายมากมายในท้องตลาด ที่สำคัญได้แก่

แถบกระดาษกาวน้ำ (plian gummed paper tape) ควรใช้กระดาษที่มีความแข็งแรงทำแถบกระดาษกาวน้ำเพื่อปิดกล่องกระดาษ แถบกระดาษกาวน้ำที่มีคุณภาพดีที่สุดควรใช้กระดาษคราฟท์ทำจากเยื่อซัลเฟตไม่ฟอกขัดมันด้วยเครื่อง น้ำหนักมาตรฐานของกระดาษไม่ฟอกควรอยู่ระหว่าง 50 และ 120 กรัม/ตารางเมตร และความกว้างของแถบกระดาษอยู่ระหว่าง 50 ถึง 80 มม.

กาวจะอยู่ด้านที่ขัดมันเพื่อไม่ให้กาวซึมลงไปในเนื้อกระดาษจนลึกมาก กาวที่ใช้มักเป็นกาวประเภทเด็กซ์ทรินส์ มักจะไม่ใช้กาวที่ทำจากสัตว์ หากใช้กาวที่ทำจากสัตว์ แถบกระดาษจะต้องปราศจากฟอร์มาลดิฮายด์ มิฉะนั้นกาวจะไม่ละลายน้ำ

โดยทั่วไป ปริมาณกาวที่ทาบนกระดาษอยู่ระหว่าง 20 ถึง 30 กรัม/ตารางเมตร

แถบกระดาษกาวน้ำมักจะกันน้ำไม่ได้หากต้องการให้กันน้ำได้ต้องใช้กาวจากสัตว์ แล้วเติม 5-10% สารละลายฟอร์มาลดิฮายด์ 40% ลงในน้ำที่ใช้ทากาวหลังจากติดกระดาษแล้ว 24 ชั่วโมง จึงจะกันน้ำได้และต้องระวังไม่ให้ม้วนกาวที่ยังไม่ใช้งานสัมผัสกับสารละลายฟอร์มาลดิฮายด์หรือไอของสารละลาย เพราะจะทำให้กาวบนกระดาษไม่ดูดน้ำ

การปิดแถบกาวบนกล่อง มีเครื่องมือหลายชนิดที่ใช้ปิดแถบกาวบนกล่องกระดาษเป็นภาพของอุปกรณ์ธรรมดาที่ใช้มือและเครื่องใส่แถบกาว

แถบกาวในตัว (pressure sensitive tape) อาจใช้แถบกาวในตัวแทนแถบกระดาษกาวน้ำแถบกาวในตัวใช้วัสดุทำได้หลายชนิด เช่น กระดาษ กระดาษยืด เซลลูโลสอะซิเทต และผ้าพลาสติกหลายชนิด เช่น โพลิโพรพิลีนยืดตัวทั้ง 2 ด้าน (PP-BO), โพลิเอสเตอร์ (PET) และพีวีซี (PVC unplasticized) ใช้สำหรับติดกล่องกระดาษ แถบกาวชนิด PVC เป็นที่นิยมใช้มากแต่หากพิจารณาในแง่ของการนำไปใช้ใหม่แล้วมักนิยมใช้แถบ PP (โดยเฉพาะในประเทศเยอรมนี)

กาวที่ใช้มีหลายชนิด ส่วนมากเป็นสารละลายอินทรีย์ของยางธรรมชาติหรือยางสังเคราะห์และสารติดแน่น หากช่วยให้การติดแน่นดีขึ้นมักใช้โคโพลิเมอร์อะคริลิก และโคโพลิเมอร์ของ สไตรีนกับไอโซพรีน และบิวต้าไดอีน อาจเติมสารสีเพื่อให้แถบกาวมีสีน้ำตาล

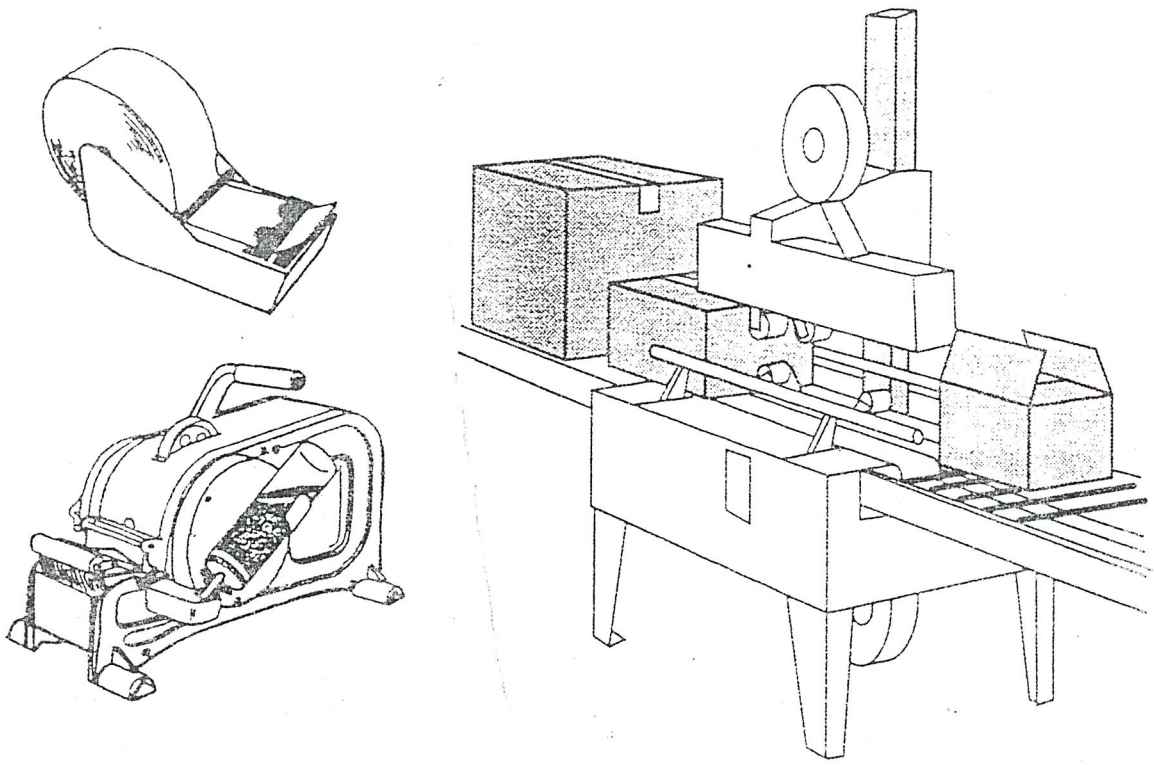
ข้อกำหนดของแถบการพลาสติกในตัว ได้แก่

- ความหนาของฟิล์ม : ไม่น้อยกว่า 50 ไมครอน (2 มิลลิเมตร)
- ความกว้างของแถบ : 50 มม. (2 นิ้ว)
- การต้านแรงดันทะลุ : ต่ำสุด 1100 กิโลปาสกาล
- การต้านแรงดึงขาด : ต่ำสุด 8 กิโลนิวตัน (45 ปอนด์/นิ้ว) ในแนวขนานเครื่อง

การปิดแถบกาวบนกล่อง

มีเครื่องมือหลายชนิดที่ใช้ปิดแถบกาวบนกล่องกระดาษเป็นภาพของอุปกรณ์ธรรมดาที่ใช้มือและเครื่องใส่แถบกาวกึ่งอัตโนมัติ เพื่อทาน้ำบนกระดาษและเครื่องปิดกล่องอัตโนมัติ หากใช้แถบกาวพลาสติกมักใช้เครื่องปิดด้วยมือ ซึ่งยากที่จะควบคุมความยาวของแถบกาว เครื่องปิดกล่องอัตโนมัติบางชนิดสามารถควบคุมความยาวของแถบกาวที่ใช้กับกล่องได้หลายขนาด

ภาพที่ 10
เครื่องมือช่วยในการปิดแถบกาว



การปิดกล่องด้วยแถบกาวมี 3 ได้แก่ "รูปตัว T 2 ตัว" หรือ "H" เพื่อบิดทุกตะเข็บของกล่องวิธี "รูปตัว L 2 ตัว" อาจจง่ายกว่า และวิธี "ปิด 2 เส้น" วิธีปิด "รูปตัว T 2 ตัว และรูปตัว L 2 ตัว" เป็นกาปิดด้วยมือส่วนการ "ปิด 2 เส้น" อาจจใช้เครื่องจักรกึ่งอัตโนมัติ หรืออัตโนมัติ

4. การเย็บด้วยลวดพับ (stapling) และการเย็บด้วยเส้นลวด (stitching)

การเย็บด้วยลวดพับและการเย็บด้วยเส้นลวดใช้ในการขึ้นรูปและปิดกล่องกระดาษ โดยใช้ผลคล้ายกันมาก แต่การทำงานแตกต่างกัน การเย็บด้วยลวดพับใช้ลวดพรีฟอร์ที่เป็นรูปตัวยูคว่ำเย็บติดฝากล่องแต่การเย็บด้วยเส้นลวดจากม้วน เส้นลวดจะปรรูปเป็นลวดพับด้วยเครื่องเย็บทันทีก่อนที่ฝาจะถูกเย็บติดกัน

ทั้งการเย็บด้วยลวดพับและการเย็บด้วยเส้นลวดมีข้อดีที่สามารถเย็บแผ่นลูกฟูกทุกชั้นเข้าด้วยกัน แม้ว่าส่วนประกอบของแผ่นลูกฟูกจะไม่ติดกันดี เนื่องจากกาวขาดคุณภาพ หรือผิว

ของแผ่นลูกฟูกติดไม่ได้ด้วยกาว เพราะเคลือบด้วยไขมีผุ่นหรือสิ่งสกปรก กล่องที่ทำด้วยแผ่นลูกฟูกชนิด 2 ชั้น และ 3 ชั้น จะปิดได้ดีเมื่อใช้การเย็ยด้วยลวดพับและการเย็บด้วยเส้นลวด

ข้อกำหนดของลวดพับ

ลวดพับมีหลายรูปแบบและหลายมิติ โดยยังไม่ได้จัดทำมาตรฐานไว้ อาจจำแนกลวดพับไว้เป็น 2 ชนิด

1. ลวดพับชนิดสั้น หรือมีส่วนที่เป็นลำตัว (crown) ชนิดธรรมดาลวดเย็บชนิดนี้มีส่วนที่เป็นลำตัวยาว 15 มม. ส่วนขายาว 9.5 มม. (3/8 นิ้ว) หรือ 12.7 มม. (1/2 นิ้ว) ลวดพับชนิดนี้ทำจากเส้นลวดแบบหนา 0.7-1.0 มม. และกว้าง 1.3-2.6 มม.

2. ลวดพับชนิดใหญ่หรือมีส่วนลำตัวกว้างส่วนที่เป็นลำตัวยาว 32 มม. ส่วนขายาว 12.7 มม. หรือ 19 มม. ลวดพับชนิดนนี้ทำจากเส้นลวดที่มีความแข็งแรงต่ำสุด Rockwell B-90 และมีมิติดังนี้

- ลวดแบน : หนา 0.9 มม. กว้าง 1.8 มม.
- ลวดแบน : หนา 0.74 มม. กว้าง 2.62 มม.
- ลวดโค้ง : หนา 0.51 มม. กว้าง 2.62 มม.

การใช้งานของลวดพับและเส้นลวด

รูปแบบการเย็บก้นกล่องด้วยลวดพับชนิดสั้นและชนิดกว้างลวดพับนี้ใช้เย็บกล่องชนิด telescope ได้ด้วย ถ้าใช้ลวดพับชนิดสั้นควรใช้ระยะห่าง 63 มม. (2-1/2 นิ้ว) ถ้าใช้ลวดพับชนิดกว้างควรใช้ระยะห่าง 127 มม. (5 นิ้ว)

เครื่องมือเย็บด้วยลวดพับและเส้นลวด

เครื่องมือเย็บด้วยลวดพับและเส้นลวดมี 2 ชนิดได้แก่

- ชนิดมีแขน (arm-type) ใช้ในการประกอบกล่องมากกว่าจะใช้ปิดกล่อง
- ชนิดตั้ง (post-type) ใช้เย็บกล่องด้วยลวดพับและเส้นลวด

เครื่องมือทั้ง 2 ชนิดถ้าใช้ปิดก้นกล่องอาจใช้เครื่องเย็บด้วยลวดพับชนิด retractable anvil ถ้าเป็นลดพับชนิดสั้น อาจใช้เครื่องเย็บชนิดคีมให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การใช้

5. สายรัด (stapping)

สายรัดที่ช่วยในการปิดกล่อง จะช่วยเสริมความแข็งแรงหรือทำให้บรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งมั่นคงขึ้น สายรัดอาจเป็นชนิดโลหะหรือพลาสติกก็ได้ และมักจะใช้ร่วมกับวิธีปิดกล่องที่กล่าวมาแล้ว

คุณสมบัติของสายรัด

ความมั่นคงของการรัดมักจะแจ้งเป็นการต้านทานการดึงขาด ซึ่งหมายถึงแรงต่อหน่วยพื้นที่หน้าตัดที่จะทำให้สายรัดขาด "ความต้านการขาด" (break strength) มักจะใช้เปรียบเทียบคุณสมบัติวัสดุที่มีพื้นที่หน้าตัดแตกต่างกัน ค่าของความต้านทานการขาดได้จากค่าของการต้านทานการดคงขาดคูณด้วยพื้นที่หน้าตัด เมื่อทดสอบการต้านทานการดึงขาดก็จะได้ค่าการยืดตัวของสายรัดด้วย หากใช้สายรัดพลาสติกไม่ควรดึงให้แน่นใกล้เคียงกับค่าการต้านการขาด ควรดึงให้แน่นเพียงร้อยละ 40 ของค่าต้านการขาดเท่านั้น

สายรัดพลาสติก

สายรัดที่มีตำหน่ายในตลาดแตกต่างกันที่ประเภทวัสดุที่ใช้ทำ, ความกว้าง, ความหนา, การแต่งผิว และสี ชนิดที่ใช้กับกล่องลูกฟูกมักทำจาก PP ที่มีความกว้าง 13 มม. และหนา 0.5-0.9 มม. อีกชนิดหนึ่งที่ใช้ไม่มากคือ สายรัด PP กว้าง 5.5 มม. และหนา 0.4 มม.

พลาสติกชนิดอื่นที่มีคุณภาพดีกว่าและใช้ทำสายรัดได้แก่ โพลิเอมายด์ (PA มักรู้จักในชื่อการค้าว่า ไนลอน) โพลิเอสเตอร์ (PET) และโคโพลิเมอร์ต่าง ๆ แต่พลาสติกเหล่านี้มักมีราคาแพงกว่า PP

เนื่องจากบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ในประเทศเยรมนีจะต้องนำไปแปรใช้ได้ใหม่ ผู้ผลิตจึงกำหนดให้ใช้สีของสายรัดเป็นตัวแจ้งชนิดของวัสดุที่ใช้ทำเพื่อช่วยในการคัดแยกเป็นไปอย่างรวดเร็ว สีที่กำหนดชนิดของสายรัดนั้นจะต้องเป็นที่ยอมรับในประเทศเยรมนี ไม่ว่าแหล่งกำเนิดสินค้าจะมาจากที่ใดก็ตาม ได้แก่

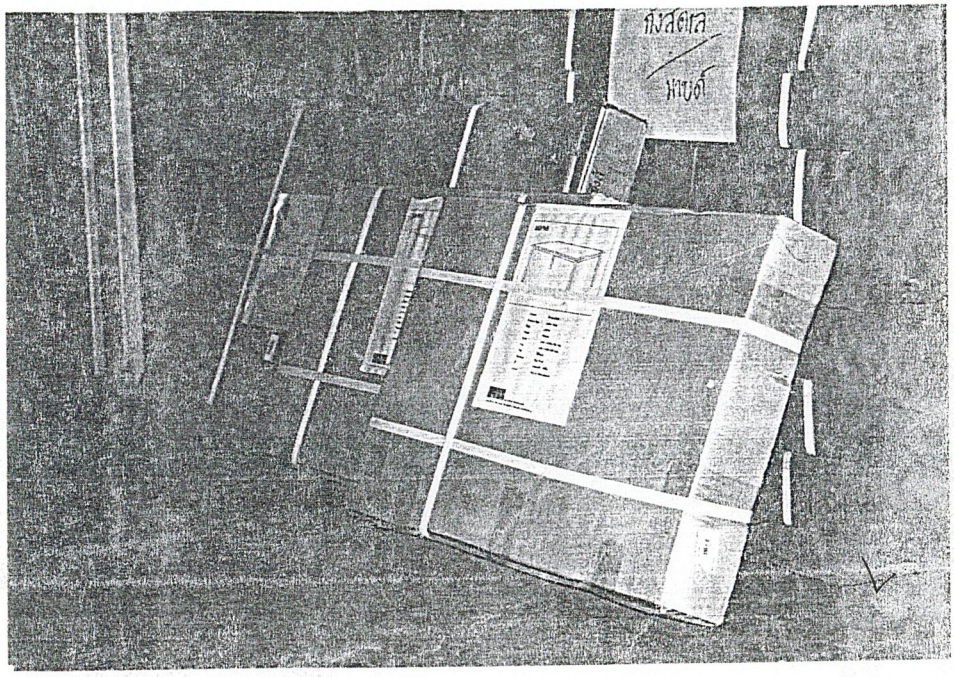
สายรัดโพลิโพรพิลีน (PP)	สีดำ
สายรัดโพลิเอสเตอร์ (PET)	สีเขียว
สายรัดโพลิเอมายด์ (PA)	สีน้ำเงินเข้ม

วัสดุประเภทพลาสติกเมื่ออยู่ภายใต้ความดันจะสูญเสียความยืดหดตัวในอัตราเฉพาะตามชนิดของวัสดุนั้นคุณสมบัติในการเสียความยืดตัวในช่วงเวลาหนึ่งมักเรียกในทางตรงข้ามว่า "การรักษาความยืดตัว" (retained tension) ในลอนและโพลิเอสเตอร์ มีคุณสมบัติในการรักษาความยืดตัวสูง ในขณะที่ โพลิโพรพิลีนจะสูญเสียความยืดตัวอย่างรวดเร็ว

ผลิตภัณฑ์ข้างเคียง

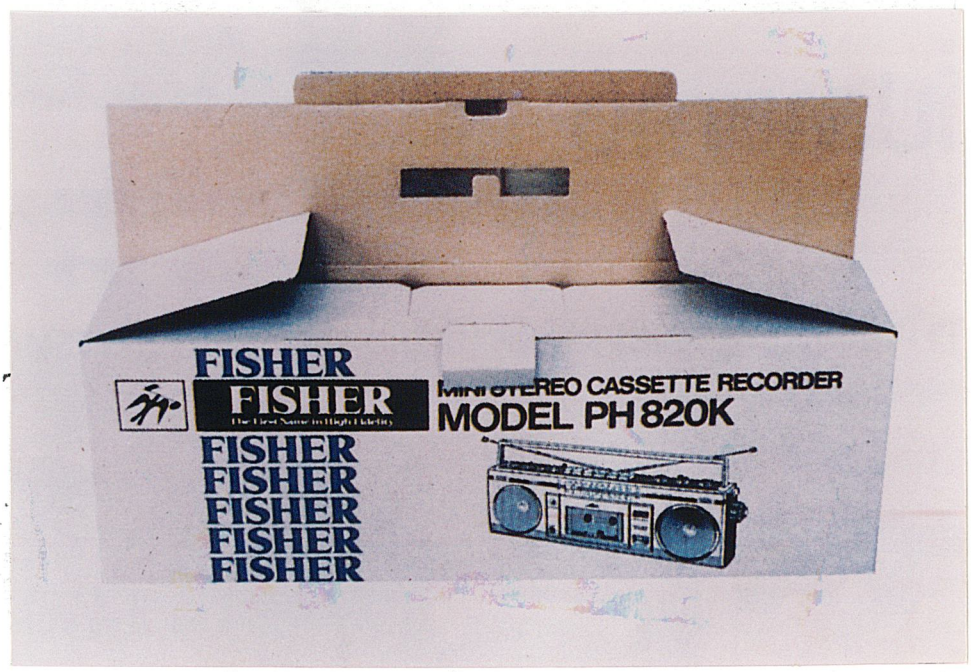
ภาพที่ 11

บรรจุภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์



ภาพที่ 12

แสดงกราฟฟิคบนบรรจุภัณฑ์



ภาพที่ 13
บรรจุภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้า



กฎระเบียบข้อบังคับ เกี่ยวกับการบรรจุหีบห่อสินค้านำเข้าของประเทศต่างๆ
(ดำรงศักดิ์ ชัยสนิท และก่อเกียรติ วิริยะกิจพัฒนา, 2538 : 56)

ประเทศสหรัฐอเมริกา

1. การบรรจุหีบห่อ การทำเครื่องหมาย และป้าย

- สหรัฐอเมริกาห้ามนำเข้าสินค้าที่มีการใช้วัสดุประเภทหญ้า หรือฟาง ในการทำบรรจุหีบห่อสินค้านั้น

- แต่มีข้อยกเว้นที่จะให้นำเข้าสินค้าที่มีการใช้วัสดุประเภทหญ้า หรือฟาง ในการบรรจุหีบห่อสินค้านั้นได้ หากมีการตรวจสอบและทำลายเชื้อโรค ณ ท่าเรือที่สินค้าถูกนำเข้าทุกครั้ง

- สินค้าที่ถูกเก็บภาษีนำเข้าในอัตราที่ต่างกัน ผู้ส่งออกควรหีบห่อแยกจากกัน หากปรากฏว่าการหีบห่อสินค้าต่างๆ ดังกล่าวในหีบห่อเดียวนั้นก่อให้เกิดปัญหาในการตีความทั้งด้านรูปลักษณะของสินค้าเอง หรือการระบุในเอกสารนำเข้าก็ตาม

- การบรรจุหีบห่อสินค้าหลายประเภทในห่อเดียวกัน ผู้นำเข้าจะถูกเก็บภาษีนำเข้าโดยถือเอาอัตราภาษีของประเภทสินค้าที่ถูกเก็บภาษีในอัตราสูงสุดเป็นหลักในการคำนวณภาษีอากร

- หีบห่อสินค้านำเข้าสหรัฐอเมริกาทุกหีบห่อต้องระบุประเทศแหล่งกำเนิดสินค้าไว้บนหีบห่อให้ชัดเจนเป็นภาษาอังกฤษ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามสภาพของหีบห่อที่จะอำนวยให้

- รัฐบาลสหรัฐอเมริกากำหนดข้อบังคับที่เข้มงวดมาก สำหรับสินค้านำเข้าเพื่อการพาณิชย์และจำเป็นต้องติดป้ายบนหีบห่อสินค้าอุปโภคบริโภค รวมทั้งการระบุและแสดงให้เห็นถึงรายละเอียดส่วนประกอบสินค้านั้น ๆ บนฉลากด้วย

- สำหรับเครื่องดื่มมึนเมาที่มีแอลกอฮอล์ได้แก่ บรั่นดีจินวอดก้านั้นจะได้รับอนุญาตให้เข้าได้ก็ต้องเมื่อเป็นเครื่องมึนเมาที่ขนาด 50 ml. 500 ml. 750 ml. 1 liter และ 7.75 liter เท่านั้น

- เครื่องแต่งกายและนุ่งห่มที่ทำด้วยเฟอร์ทั้งหมดและสินค้าที่ประกอบด้วยใยขนสัตว์นั้น จำเป็นต้องแสดงป้ายฉาก แสดงรายละเอียดที่ชัดบนหีบห่อสินค้าแต่ละชนิด

- ตัวอย่างของป้ายสำหรับอาหารและผลิตภัณฑ์เภสัชกรรมนั้นจะต้องยื่นต่อคณะกรรมการบริหารว่าด้วยอาหารและยา (food and drug administration) ของสหรัฐอเมริกาเพื่อขออนุญาตนำเข้าก่อน ผู้ส่งออกจึงจะส่งสินค้าดังกล่าวเข้าสหรัฐอเมริกาได้

- สินค้าทุกประเภทที่นำเข้าสหรัฐอเมริกาต้องได้รับการตรวจสอบจากศุลกากรสหรัฐอเมริกาก่อนทุกครั้งเพื่อให้แน่ใจว่ามีการหีบห่อที่ถูกต้องและมีการติดป้ายฉลากตามที่ระบุไว้ในที่กำหนดต่างๆ

ประเทศญี่ปุ่น

1. การบรรจุหีบห่อ การทำเครื่องหมาย และป้าย

- ห้ามใช้ฟางข้าวหรือหญ้าแห้งในการบรรจุหีบห่อเด็ดขาด

- ในการบรรจุหีบห่อ ผู้ผลิตผู้ส่งออกควรทำความตกลงกับผู้ซื้อในญี่ปุ่นก่อน เพราะรสนิยมและรูปแบบการหีบห่ออาจจะมีลักษณะแตกต่างกันออกไป

- ถ้าเป็นสินค้าประเภทอาหาร (แม้จะเป็นเรื่องที่ผู้นำเข้าจะต้องรับผิดชอบ) ผู้ส่งออกควรจะต้องให้มีฉลากติดเป็นภาษาญี่ปุ่น แจ้งรายละเอียดของสินค้าที่บรรจุ สีที่ใช้ในการปรุงแต่งอาหาร ชื่อและที่อยู่ของผู้นำเข้าและวันที่นำเข้า

- สินค้าประเภทยา ควรบอกวิธีใช้หรือส่วนผสมเป็นภาษาญี่ปุ่น

2. น้ำหนักและมาตราวัด - ใช้ระบบเมตริก

ประเทศฝรั่งเศส

1. การบรรจุหีบห่อ การทำเครื่องหมาย และป้าย

- วัสดุที่ใช้สำหรับการบรรจุหีบห่อที่ดูเหมือนเป็นวัสดุนำเชื้อโรคห้ามนำเข้า

- อาหารและส่วนประกอบของอาหาร จะต้องแสดงรายละเอียดต่างๆ กฎหมายและระเบียบที่วางไว้ ซึ่งวัสดุที่ใช้สำหรับบรรจุพวกอาหารจำเป็นจะต้องไม่มีสารเคมีหรือเป็นแหล่งที่เกิดเชื้อโรคแก่อาหารได้ รวมทั้งบอกรายละเอียดของสินค้า เช่น ชื่อผู้ผลิต ประเทศผู้ผลิต ปริมาณการบรรจุ ส่วนผสม หรือสารประกอบ และวันที่ผลิตสินค้า เป็นต้น (ควรใช้ภาษาฝรั่งเศส)

- สินค้าและภาชนะบรรจุจะต้องมีเครื่องหมายแสดงแหล่งกำเนิดของสินค้า

- สินค้าที่นำเข้ามีเครื่องหมายที่ทำให้เข้าใจผิดต่อการผลิต หรือแหล่งกำเนิดในฝรั่งเศสหรือตามเขตแดนฝรั่งเศสนั้น ห้ามนำเข้าฝรั่งเศส ตราบใดที่ยังไม่มีเครื่องหมายบอกหรือแสดงการแก้ไขเสียก่อน

- สิ่งทอจะต้องระบุเมืองปลายทางที่ขนส่งบทแผ่นป้ายหรือตั๋วที่ติดไปกับสินค้าหรือบนกล่องบรรจุด้วย

- Bio-Degradability (การลดสารเคมี) ควรแสดงบนป้ายของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดและการล้างซึ่งประกอบด้วย Anionic, Cationic, Ampholtic or Non-Ionic Agents

- มีกฎเกณฑ์พิเศษสำหรับป้ายที่ใช้กับอาหารสำเร็จรูปที่นำเข้าเพื่อการขายปลีกสำหรับอาหารแช่แข็ง อาหารเสริม และอาหารที่เจือปนสี

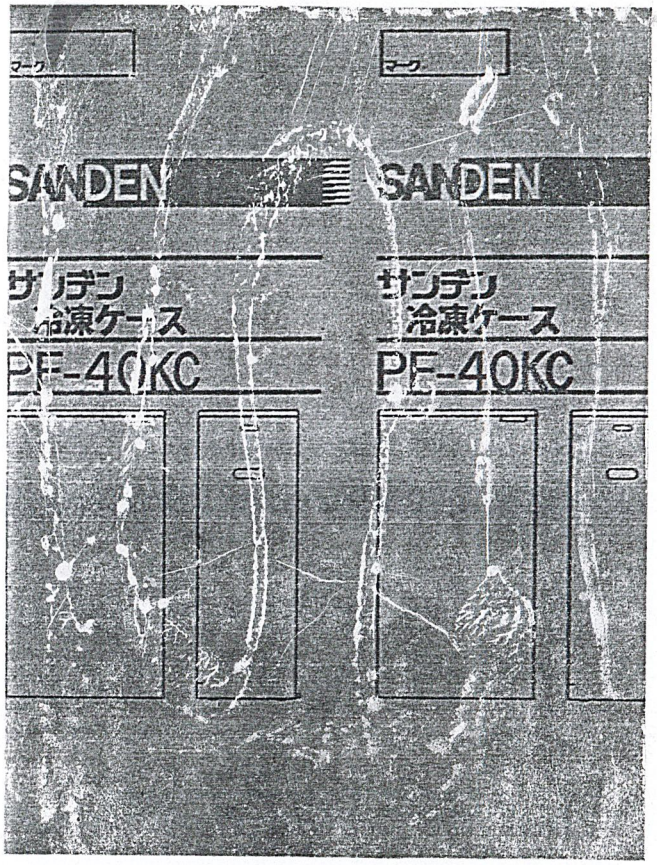
- ผลไม้สด น้ำผึ้ง ผลิตภัณฑ์นมและเนย ต้องระบุประเภทของแหล่งกำเนิดสินค้า

- สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติมบางอย่างและทะเบียนของสินค้าต่าง ๆ ให้ติดต่อ

- ควรใช้ภาษาฝรั่งเศสสำหรับฉลากคู่มือในการใช้ และส่วนผสมของอาหารสำเร็จรูป รวมทั้งคู่มือการใช้สำหรับเครื่องจักรเพื่อความปลอดภัย

2. น้ำหนักและมาตราวัด - ใช้ระบบเมตริก

ภาพที่ 14
แสดงบรรจุภัณฑ์ต่างประเทศ



ลู่ทางการส่งออกไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา

ประเทศสหรัฐอเมริกา มีเนื้อที่กว้างใหญ่เป็นที่ 4 ของโลก และมีประชากรมากเป็นที่ 4 ของโลกด้วยเช่นกัน สหรัฐนับเป็นประเทศมหาอำนาจที่มีความมั่งคั่งและอุดมสมบูรณ์มากที่สุดประเทศหนึ่ง เป็นประเทศผู้ส่งออกสินค้าเกษตรที่สำคัญประเทศหนึ่งของโลกด้วย และสหรัฐฯ เป็นสมาชิกผู้นำในองค์การระหว่างประเทศที่สำคัญของโลก เช่น GATT, IMF, The World Bank และ OECD

พื้นที่และสถานที่ตั้ง

เนื้อที่รวมของประเทศประมาณ 3.54 ล้านตารางไมล์ (9.4 ล้านตารางกิโลเมตร) เป็นประเทศที่มีขนาดกว้างใหญ่เป็นอันดับ 4 ของโลก (รองจากโซเวียต, แคนาดา, จีน และบราซิล) ตั้งอยู่บนทวีปอเมริกาเหนือระหว่างแคนาดาและเม็กซิโก

เมืองสำคัญ

Washington D.C. เป็นเมืองหลวงและเมืองราชการ สำหรับเมืองธุรกิจที่สำคัญ ได้แก่ นิวยอร์ค ลอสแองเจลลิส และชิคาโก

ประชากร 500 ล้านคน อัตราการเพิ่มของประชากรร้อยละ 1 ความหนาแน่นของประชากร 64 คนต่อตารางไมล์

ภาษา ภาษาอังกฤษ

ศาสนา คริสต์นิกาย Protestant เป็นหลัก สำหรับนิกาย Roman Catholics ก็มีผู้นับถือน้อยมาก

รายได้ประชาชาติ/คน ประมาณ 14,000 เหรียญสหรัฐ

อัตราแลกเปลี่ยน 1 US$ = 0.667 หรือประมาณเท่ากับ 24.50 บาท

มาตราชั่งตวงวัด ใช้ระบบเดียวกับระบบอังกฤษ

อัตรากระแสไฟฟ้า AC. 50 cycles. 110–120 Volts.

ระบบการปกครอง

การปกครองระบบประชาธิปไตยแบบสหพันธ์ (federal democracy) โดยมีประธานาธิบดี (คราวละ 4 ปี) ปกครองและบริหารประเทศสูงสุด มีสภานิติบัญญัติซึ่งประกอบด้วยรัฐสภาและสภาผู้แทนราษฎร และมีสภาศาลสูง แยกเป็นอิสระ

ระบบการค้า

สหรัฐฯ ยึดมั่นในนโยบายการค้าเสรีจึงเปิดให้มีการค้าอย่างเสรีในสินค้าส่วนมาก ส่วนมาตรการในการป้องกันอุตสาหกรรมภายในประเทศนั้น The International Trade Commission จะเป็นผู้กำหนดระดับการป้องกัน รวมทั้งเป็นผู้ไกล่เกลี่ยปัญหาทางการค้าที่อาจจะเกิดขึ้นระหว่างประเทศคู่ค้ากับสหรัฐฯ

การค้าต่างประเทศ

เดิมสหรัฐอาศัยการค้าขายระหว่างรัฐภายในประเทศมากกว่าที่จะค้าขายกับต่างประเทศมาเป็นเวลานาน จนกระทั่งในช่วงปีที่ผ่านๆ มา เริ่มขยายและพัฒนาการค้ากับต่างประเทศมากขึ้น ทำให้สัดส่วนรายได้ประชาชาติ (GNP) ที่มาจากการส่งออกของสหรัฐฯ สูงขึ้นตามลำดับ เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 9.9 ปี โดยสร้างสินค้าส่งออกประกอบด้วย สินค้าเกษตร (18%) สินค้าทุน และเครื่องยนต์ (43%) และสินค้าอุปโภคบริโภค (7%)

ประเทศคู่ค้าสำคัญ

แคนาดา (18.2%) ญี่ปุ่น (12.8%) เม็กซิโก (6.0%) สหราชอาณาจักร (5.1%) สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน (4.6%)

สินค้าออกที่สำคัญ

เครื่องจักรกล (28.67%) ยานพาหนะขนส่ง (13.4%) อาหารเครื่องดื่มและยาสูบ (13.0%) ผลิตภัณฑ์เคมี (9.6%) เชื้อเพลิงและสินค้าอุตสาหกรรม

สินค้าเข้าที่สำคัญ

แร่น้ำมันและน้ำมันต่าง ๆ (27%) เครื่องจักรกล (16.2%) ยานพาหนะขนส่ง (13.9%) ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (13.6%) อาหารและเครื่องดื่ม (7.3%)

ระบบภาษี

ระบบภาษีศุลกากรของสหรัฐฯ จำแนกตามระบบ TSUSA (tariff schedules of the united states annotated) ประกอบด้วยอัตราภาษี 3 คอลัมน์ ให้สิทธิประโยชน์ทางการค้า (GSP)แก่ประเทศกำลังพัฒนา (รวมทั้งประเทศไทย) และประเทศในกลุ่มด้อยพัฒนาด้วย

ข้อจำกัดทางการค้า

การค้าโดยทั่วไปเสรี สินค้าบางรายการจะถูกห้ามนำเข้าหรือมีข้อจำกัดพิเศษ ทั้งนี้เพื่อการป้องกันเศรษฐกิจและความปลอดภัยของสหรัฐฯ ที่จะคุ้มครองอนามัยและความเป็นอยู่ที่ดีของประชากร และมีสินค้าบางประเภทจะควบคุมปริมาณนำเข้า (โควต้า) เช่น สิ่งทอ เป็น ทั้งนี้เป็นไปตามข้อตกลงทางการค้าระหว่างกัน

กฎเกณฑ์การนำเข้า

สินค้าตัวอย่างที่มีมูลค่าทางการค้าไม่เกิน 250 เหรียญสหรัฐฯ (ประมาณ 5,500 บาท) จะไม่ต้องเสียภาษีในการนำเข้าแต่อย่างใด สำหรับสินค้าตัวอย่างที่มูลค่าเกิน 250 เหรียญสหรัฐฯ ถ้ามีแหล่งกำเนิดจากประเทศที่ได้รับ GSP ของสหรัฐฯ โดยมี form a (certificate of origin) กำกับด้วยแล้วก็จะได้รับการยกเว้นภาษีเช่นกัน

เครื่องหมายและการบรรจุหีบห่อ

ขั้นตอนการแสดงเครื่องหมายและการบรรจุหีบห่อจะต้องมีระเบียบชัดเจนและมีรายละเอียดครบถ้วน ควรจะจัดแยกสินค้าประเภทเดียวกัน ราคาเดียวกัน อยู่ในหีบห่อเดียวกัน เพื่อสะดวกในการตรวจสอบทางศุลกากรขาเข้าของสหรัฐ

เอกสารการส่งออก

เอกสารส่งออกส่วนมากใช้ตามหลักสากล ยกเว้นที่มีกรณีพิเศษเช่น

Special invoice; CF.5515 จะใช้ต่อเมื่อมูลค่าของสินค้านำเข้ามีมูลค่าเกินกว่า 500 เหรียญสหรัฐฯ และเป็นสินค้าที่ต้องเสียภาษีนำเข้า ซึ่งฟอร์ม CF.5515 นี้ ขอรับได้จากสถานทูตอเมริกันประจำท้องถิ่นนั้น ๆ

Special certificate โดยเฉพาะสินค้าประเภทอาหารผลิตภัณฑ์จากสัตว์หรือพืชทุกชนิดควรจะมีใบรับรองด้านสุขอนามัยจากประเทศแหล่งกำเนิดสินค้าชั้นหนึ่งก่อน แต่เมื่อสหรัฐแล้วจะมีการตรวจอย่างละเอียดและต้องได้ตามมาตรฐานที่กำหนดจึงจะนำเข้าสหรัฐได้

ลู่ทางการส่งออกไปยังประเทศญี่ปุ่น

ประเทศญี่ปุ่นมีประชากรประมาณ 117 ล้านคน รัฐบาลญี่ปุ่นมีนโยบายที่จะพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ โดยวางรากฐานทางด้านการศึกษา โดยเน้นหนักด้านการค้าเป็นสำคัญ โดยพยายามส่งเสริมให้นักศึกษาเรียนทางด้านคำนวณเพื่อปรับตัวให้เข้าสภาพทางด้านการค้าเกี่ยวกับการคิดเร็ว ทำเร็ว ตลอดจนมีการพัฒนาคุณภาพสินค้าให้ดีขึ้น ทำให้สินค้าญี่ปุ่นสามารถขายได้ดีในตลาดโลก มีผลทำให้เศรษฐกิจเจริญรุ่งเรือง และนโยบายในการใช้งบประมาณส่วนใหญ่มุ่งไปทางส่งเสริมสินค้าถึงปัจจุบันออกให้มากที่สุด

นโยบายการส่งเสริมการส่งออกของญี่ปุ่น

1. ให้เงินอุดหนุนทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น ให้เงินกู้ในอัตราดอกเบี้ยต่ำมากประมาณ 4.5% ต่อปี

2. มีการประกันการส่งออก โดยรับรองว่าขายแล้วจะได้เงินบางครั้งได้ถึง 100% ในทันทีทำให้มีเงินหมุนเวียนเป็นผลให้การลงทุนก้าวหน้า สำหรับในประเทศที่มีปัญหาในเรื่องการชำระเงินก็จะ มีการประกันว่าจะไม่มีการเสี่ยงภัยแก่ผู้ส่งออกจะต้องเสียค่า พรีเมี่ยมให้รัฐบาลสูงพอประมาณ

ในการทำการค้ากับประเทศญี่ปุ่นผู้ส่งออกจะต้องปรับปรุงสินค้าให้มีมาตรฐาน ทั้งสินค้าเกษตรและอุตสาหกรรม สินค้าสำหรับบริโภคและภาชนะที่บรรจุจะต้องผ่านการตรวจสอบเป็นพิเศษโดยมี สมาคมผู้บริโภค และรัฐบาลคอยควบคุมไม่ให้สินค้ามีคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดรวมทั้งควบคุมราคามิให้แพงจนเกินไป ผู้ซื้อชาวญี่ปุ่นพิถีพิถันในเรื่องคุณภาพสินค้าจะ

ต้องดีและราคาถูก การส่งมอบต้องตรงต่อเวลาที่กำหนด ผู้ผลิตส่งออกของไทยบางรายทำผิดนัดมักจะเสียโอกาสในการส่งออกครั้งต่อไป

เมื่อประเทศญี่ปุ่นมีเศรษฐกิจรุ่งเรือง ทำให้มีรายได้ประชาชาติสูง จะมีกำลังซื้อ ค่อนข้างสูง ประเทศญี่ปุ่นผลิตอาหารได้ประมาณ 61% ของทั้งประเทศและนำเข้าอาหารมากและในการนำเข้าญี่ปุ่นนำเข้าสินค้าประเภทวัตถุดิบร้อยละ 72 ส่วนที่เหลือเป็นสินค้าอุตสาหกรรมที่มีคุณภาพยอดเยี่ยม เช่น เครื่องจักรที่ทันสมัยจากประเทศเยอรมันนี สวิสเซอร์แลนด์ เพื่อนำมาผลิตสินค้าสำเร็จรูป ส่งออกไปตลาดโลกในราคาสูงมาก

ปัจจุบันประเทศไทยพยายามเปลี่ยนจากการขายวัตถุดิบเป็นสินค้าสำเร็จรูป เช่น สินค้าอัญมณี ปัจจุบันประเทศไทยส่งออก ส่วนใหญ่จะเป็นพลอยร่วงที่ยังมิได้ประกอบกับตัวเรือนรูปพรรณ และขณะนี้ผู้ผลิตผู้ส่งออกของไทยพยายามผลิตเป็นเครื่องประดับ สำเร็จรูปแล้วส่งไปก็จะทำให้มูลค่าต่อหน่วยสูงขึ้น ผู้ผลิตผู้ส่งออกควรมีการออกแบบในลักษณะบอบบาง ไม่ทึบเหมือนกันตลาดยุโรปก็จะสามารถจำหน่ายได้ดี

สินค้าไทยที่อยู่ในความนิยมของตลาดญี่ปุ่น ได้แก่ ยางพารา น้ำตาล กุ้งสดแช่เย็น อัญมณี เนื้อไก่แช่เย็น ตลับลูกปืน มันสำปะหลัง ถั่วเขียว สับปะรดแช่แข็ง ผ้าทอเส้นใย ปลาสดแช่แข็ง ปลาหมึกสดแช่เย็น

วิธีการและข้อควรระวังในการเข้าสู่ตลาดญี่ปุ่น

เนื่องจากประเทศญี่ปุ่นมีข้อจำกัดทางการค้า

1. สินค้าที่ต้องเสียภาษีการนำเข้า
2. สินค้าที่มีข้อจำกัดในด้านอื่น
   2.1 สินค้าที่มีการจำกัดโควต้าในรูปปริมาณและมูลค่า
   2.2 สินค้าต้องเสียภาษีนำเข้าแต่มีการกำหนดโควต้า
   2.3 สินค้าที่ได้รับสิทธิพิเศษทางศุลกากรที่ประเทศญี่ปุ่นให้แก่ประเทศที่กำลังพัฒนา โดยบางสินค้าไม่ต้องเสียภาษีหรือเสียในอัตราต่ำ และสินค้าบางชนิดมีการกำหนดเพดานซึ่งถ้านำเข้าเกินกว่าได้รับสิทธิพิเศษจะต้องเสียภาษีตามอัตราปกติ

ช่องทางการจำหน่ายและแนวทางการส่งเสริมการขายกับประเทศญี่ปุ่น

1. ผู้ส่งออกจะต้องมีความคุ้นเคยกับลูกค้าเป็นพิเศษ หรือจะต้องมีผู้แนะนำให้รู้จักกัน อีกทั้งต้องสร้างความคุ้นเคยเป็นส่วนตัวให้มากขึ้น ตลอดจนสร้างความเชื่อมั่นแก่ผู้ซื้อว่า เราจะสามารถผลิตสินค้าให้ได้ตามกำหนดความต้องการ การเขียนจดหมายติดต่อนั้นไม่สู้จะได้ผลเท่าใดนัก

2. ผู้ส่งออกควรไปติดต่อกับบริษัทการค้าระหว่างประเทศที่มีสำนักงานอยู่ในประเทศไทยจะต้องเสียค่าคอมมิชชั่นบ้าง แต่วิธีการนี้จะขายได้เร็วสะดวก แต่ได้ราคาไม่เต็มเม็ดเต็มหน่วยนัก

3. ในตลาดประเทศญี่ปุ่น ช่วงการตลาดนั้น ผ่านขั้นตอนมากล่าวคือ ผู้นำเข้า เมื่อนำสินค้าเข้าประเทศแล้วจะขายต่อให้ผู้ขายลงและบางทีผู้ขายส่งอาจจะขายต่อให้ผู้ขายส่งมือสองอีกถึงจะไปถึงผู้ขายปลีกและผู้บริโภคต่อไป กล่าวกันว่า ราคาจะเพิ่มจากผู้ส่งออกไม่น้อยกว่า 4 เท่าเมื่อถึงมือผู้บริโภค อย่างไรก็ตามผู้ผลิตผู้ส่งออกควรจะให้ความสำคัญต่อคุณภาพของสินค้าให้มาก

นโยบายการส่งเสริมการส่งออกของผู้ผลิตผู้ส่งออกสามารถทำได้ ดังนี้

1. เขียนจดหมายไปยังที่ปรึกษาการพาณิชย์ เพื่อขอคำแนะนำในการติดต่อกับลูกค้าในการนี้ที่ปรึกษาฯ จะสามารถติดต่อกับผู้นำเข้า ซึ่งยินดีที่จะมาพบกับผู้ส่งออกของไทย

2. การบรรจุหีบห่อจะต้องดี สวยงาม เหมาะสมกับชนิดของสินค้าพร้อมที่จะวางขายได้ทันที

สินค้าบางประเภทที่มีลู่ทางขายได้ในตลาดญี่ปุ่น

1. สินค้าอะหลั่ยรถยนต์มีโอกาสที่จะขายในตลาดญี่ปุ่นได้ยาก เพราะในประเทศญี่ปุ่นมีลักษณะการผลิตโดยใช้สายพานเชื่อมกันไปตามจุดและจะไม่มีการสะสมอะหลั่ยภายในโรงงานผลิตรถยนต์ โดยผู้ผลิตรถยนต์จะสั่งซื้อจากโรงงานภายในประเทศเป็นหลัก และการส่งมอบจะต้องตรงตามวันเวลาทุกประการ เนื่องจากโรงงานผลิตรถยนต์ในญี่ปุ่นไม่มีโกดังเก็บอะหลั่ยสินค้าเกี่ยวกับอะหลั่ยรถยนต์ที่สามารถขายดี ได้แก่เบาะรถยนต์ทำจากใยมะพร้าว วงแหวนหัวลูกสูบ

2. สินค้าเครื่องเรือน ในตลาดประเทศญี่ปุ่นจะมีแบบต่างไปจากประเทศอื่น เนื่องจากลักษณะบ้านเรือนในญี่ปุ่นมีพื้นที่น้อยซึ่งจะเป็นบ้านขนาดเล็ก ดังนั้น เครื่องเรือนที่ใช้จึงมีขนาดเล็กตามไปด้วย อีกประการหนึ่ง การออกแบบก็เป็นสิ่งสำคัญ เช่น เก้าอี้ที่จะส่งไปขายในญี่ปุ่นจะต้องมีขนาดเตี้ยกว่าเก้าอี้ที่ส่งไปขายทางยุโรป ทั้งนี้ เนื่องจากคนญี่ปุ่นโดยทั่วไปขาจะสั้น

3. ลู่ทางการจำหน่ายเครื่องเรือน ในประเทศญี่ปุ่นมีแนวโน้มดี เพราะชาวญี่ปุ่นมีการเปลี่ยนแปลงเครื่องเรือนบ่อย คนหนุ่มสาวที่แต่งงานใหม่มีการซื้อเครื่องเรือนเพิ่มมากขึ้น

สำหรับเฟอร์นิเจอร์ที่จะผลิตเพื่อขายในตลาดญี่ปุ่นมีอยู่ 3 ลักษณะ คือ

1. ผลิตตาม Design ของญี่ปุ่น
2. ผลิตตาม Design ของยุโรป
3. ผลิตสำหรับเข้าสู่ตลาดในด้านสถาบันต่าง ๆ เช่น โรงเรียน โรงพยาบาล

และในขณะนี้เฟอร์นิเจอร์ชนิดถอดได้ (knock down furniture) กำลังขายได้ดี โดยเฉพาะเฟอร์นิเจอร์ทำจากไม้ยาง เพราะมีสีสรรคล้ายไม้โอ๊ค ถ้าได้รับการออกแบบดีก็จะสามารถเข้าสู่ตลาดได้เป็นอย่างดี ในประเทศญี่ปุ่นมีสถาบันออกแบบอยู่มากมายที่เกี่ยวกับทางด้านเฟอร์นิเจอร์ อีกประการหนึ่งพื้นบ้านของชาวญี่ปุ่นเป็นพื้นไม้วางทับด้วยเสื่อยัดนุ่นหรือฟาง ฉนั้นเฟอร์ชนิดน้ำหนักเบาจะขายได้ดี ลู่ทางตลาดของญี่ปุ่น

1. จะต้องเป็นสินค้าคุณภาพดี ราคาถูก
2. จะต้องมีการรู้จักคุ้นเคยกัน ถ้าไม่คุ้นเคยกันจะมีการมอบให้ตัวแทนดูแลให้
3. ต้องผ่านระบบการค้าที่ซับซ้อน
4. การติดต่อจะต้องใช้เวลานาน เมื่อเกิดความมั่นใจและแน่ใจที่จะซื้อขายกันแล้วก็จะมี ผลดีระยะยาวต่อไป

ผู้ซื้อชาวญี่ปุ่นมักสนใจผู้ส่งออกดังนี้ เป็นผู้ผลิตและเป็นรายใหญ่พอที่จะส่งออกได้ ถ้าเป็นรายเล็ก ๆ ผู้ซื้อจะติดต่อบริษัทตัวกลางให้ดูแลให้ซึ่งมักจะเป็นชาวญี่ปุ่น

ปัญหาทางการค้าระหว่างประเทศไทยและประเทศญี่ปุ่น

1. การส่งออกสินค้าไปยังตลาดญี่ปุ่นมักจะประสบปัญหาเกี่ยวกับในด้าน ข้อจำกัดของสินค้าใน แต่ละชนิด ในการนี้ทั้งทางภาครัฐบาลและภาคเอกชนควรร่วมกันแก้ปัญหา กล่าวคือ ถ้าเป็นปัญหาเกิดจากทางภาครัฐบาลต่อรัฐบาล ผู้ผลิตผู้ส่งออกก็ควรแจ้งให้รัฐฯ ทราบและดำเนินการแก้ไขต่อไป หากปัญหาเกิดจากคุณภาพของสินค้าซึ่งผู้ผลิตผู้ส่งออกก็จะต้องมีการพัฒนาให้สินค้ามีคุณภาพเป็นที่ยอมรับของตลาด

2. ในประเทศญี่ปุ่นมีสถาบัน O.T.O. ซึ่งเป็นสถาบันที่รับคำร้องเรียนเพื่อขอความเป็นธรรมเกี่ยวกับการส่งสินค้าเข้าไปยังตลาดประเทศญี่ปุ่น เช่น การเก็บภาษีโดยไม่เป็นธรรม ผู้ผลิตผู้ส่งออกสามารถส่งจดหมายและข้อมูลแจ้งไปยังที่ปรึกษาการพาณิชย์ ณ กรุงโตเกียว และทางที่ปรึกษาฯ ยินดีที่จะนำเรื่องไปร้องเรียนให้

การนำเข้าของประเทศญี่ปุ่นกับตลาดโลก

การนำเข้าของญี่ปุ่นจากตลาดโลกในช่วงปี 2537-2539 มีอัตราการขยายตัวเฉลี่ยประมาณร้อยละ 12.48 ต่อปี หรือจากมูลค่า 28,068 พันล้านเยนในปี 2537 เพิ่มขึ้นเป็น 37,993 พันล้านเยนในปี 2539

และในปี 2540 ช่วงเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ ญี่ปุ่นนำเข้าจากตลาดโลกมีมูลค่า 6,850 พันล้านเยนเทียบกับ 5,944 พันล้านเยนของปี 2539 ในช่วงระยะเดียวกัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 15.24

ตลาดนำเข้าที่สำคัญ ได้แก่ สหรัฐอเมริกา ร้อยละ 21.75, จีน ร้อยละ 11.37, อินโดนีเซีย ร้อยละ 4.84, สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ ร้อยละ 4.16 และซาอุดิอาระเบีย ร้อยละ 4.13

การนำเข้าจากไทย

ญี่ปุ่นนำเข้าสินค้าจากไทยเป็นอันดับที่ 11 ของโลก โดยในช่วง 3 ปี ที่ผ่านมา (2537-2539) มีอัตราการขยายตัวเฉลี่ยประมาณร้อยละ 15.4 ต่อปี หรือจากมูลค่า 838 พันล้านเยนในปี 2537 เพิ่มขึ้นเป็น 1,111 พันล้านเยนในปี 2539

ในปี 2540 (ม.ค.-ก.พ.) ญี่ปุ่นนำเข้าสินค้าไทยมีมูลค่า 194 พันล้านเยน เทียบกับ 183 พันล้านเยน ของปี 2539 ในช่วงระยะเดียวกัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 6.01

สินค้าสำคัญนำเข้าจากไทย

สินค้าสำคัญ 10 กลุ่ม ที่ญี่ปุ่นนำเข้าจากไทย ซึ่งแต่ละกลุ่มสินค้ามีภาวะการขยายตัวเพิ่มขึ้น/ลดลงโดย 6 กลุ่มสินค้า ที่มีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้น และ 4 กลุ่มสินค้า ที่มีอัตราการขยายตัวลดลง ตามตารางสถิติเปรียบเทียบการนำเข้าสินค้าสำคัญของไทย 10 กลุ่มในตลาดญี่ปุ่นในปี 2538-2540 (ม.ค.-ก.พ.) ดังนี้

ตารางที่ 17

สถิติการนำเข้าสินค้าของประเทศญี่ปุ่นมกราคม-กุมภาพันธ์ 2540

	มูลค่า (พันล้านเยน)	ร้อยละ
แร่และเชื้อเพลิง (27 ; mineral fuel, oil ect.)	1,467	21.41
เครื่องใช้ไฟฟ้า (85 ; elec mach ; sound/tv eqmt)	679	9.91
เครื่องจักรกล (84 ; machinery)	636	9.28
ไม้และผลิตภัณฑ์ (44 ; wood)	366	5.34
ยานพาหนะ (87; vehicles, not railway)	342	3.53
อื่นๆ (others)	3,460	50.51
รวม	6,850	100.0
ที่มา: The World Trade Atlas (Japan Imports *Feb.1997)		

ตารางที่ 18

สถิติการนำเข้าสินค้าจากตลาดโลกของประเทศญี่ปุ่น

มูลค่า: พันล้านเยน

การนำเข้า	2537	2538	2539	2539 ม.ค.	2540 -ก.พ.	ขยายตัวร้อยละ			
						38/37	39/38	39/38 ม.ค.	40/39 -ก.พ.
การนำเข้าจากตลาดโลก	28,068	31,549	37,993	5,944	6,850	12.40	20.42	23.39	15.24
สหรัฐอเมริกา	6,417	7,7076	8,631	1,330	1,450	10.26	21.97	29.00	12.03
	(22.86)	(22.42)	(22.71)	(22.37)	(21.75)				
จีน	2,816	3,381	4,400	670	779	20.23	30.13	46.92	16.26
	(10.01)	(10.71)	(11.58)	(11.27)	(11.37)				
อินโดนนีเซีย	1,318	1,335	1,653	276	332	1.28	23.82	24.88	20.28
	(4.69)	(4.23)	(4.35)	(4.64)	(4.84)				
สหรัฐอาหรับอิมิเรตส์	9.35	958	1,253	204	285	2.45	30.79	17.24	39.70
	(3.33)	(3.03)	(3.29)	(3.43)	(4.16)				
ซาอุดีอาระเบีย	857	913	1,160	194	283	6.53	27.05	15.47	45.87
	(3.05)	(2.89)	(3.05)	(3.26)	(4.13)				
ไทย	838	950	1,111	183	194	13.36	16.94	29.78	6.01
	(2.98)	(3.01)	(2.92)	(3.07)	(2.83)				

ที่มา : The World Trade Atlas

(Japan Imports *Feb,1997*)

การบรรจุหีบห่อเพื่อการขนส่ง

การบรรจุหีบห่อเป็นเรื่องสำคัญมากต่อระบบขนส่ง เพราะสินค้าที่ขนส่งจะถึงจุดหมายปลายทางหรือไม่ จะรวดเร็วหรือจะชักช้า หรือจะอยู่ในสภาพดี เลว เพียงใดก็ขับอยู่กับการบรรจุหีบห่อเป็นประการสำคัญ การบรรจุหีบห่อในภาษาอังกฤษมีความหมายแตกต่างกันเป็น 2 ประการคือ

Packing การบรรจุหีบห่อโดยใช้แรงงาน

Packaging การบรรจุหีบห่อโดยใช้เครื่องจักร

การบรรจุหีบห่อของสินค้าแต่ละชนิดย่อมแตกต่างกันไปตามสภาพและลักษณะของสินค้า ผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องจำเป็นต้องศึกษาและทราบรายละเอียดของสินค้าหลายประการ เป็นต้นว่า

สภาพ และลักษณะของสินค้า
วัสดุที่ใช้ในการหีบห่อ
การป้องกันการเสียหายซึ่งเกิดจากสภาพของสินค้าเองหรือความเสียหายจากภายนอก
น้ำหนักของสินค้า
จำนวนสินค้า
เส้นทางการขนส่ง ใช้ทางบก หรือทางน้ำ หรือทางอากาศ
พิธีทางศุลกากร
สัญญาซื้อขาย
คำสั่งของผู้ซื้อ

การขนส่งกับราคาสินค้า

ในการซื้อขายสินค้า ธุรกิจขนาดใหญ่จำเป็นต้องทำสัญญาซื้อขายกันไว้เป็นหลักฐาน โดยเฉพาะการซื้อขายระหว่างประเทศ เพราะนอกจากราคาสินค้าแล้วยังมีค่าใช้จ่ายอีกมากมาย ระหว่างการขนส่งจากผู้ขายไปยังผู้ซื้อ ค่าใช้จ่ายเหล่านี้ได้แก่ ค่าขนส่งไปยังท่าเรือ ค่าภาษีขาเข้าขาออก ค่าธรรมเนียมตามพิธีศุลกากร ค่าระวาง ค่าเบี้ยประกัน เป็นต้น ดังนั้นราคาสินค้าที่ตกลงซื้อขายกันนั้น จำเป็นต้องระบุให้ชัดเจน และเข้าใจถูกต้องตรงกันทั้งผู้ซื้อและผู้ขายว่าใครจะเป็นคนออกค่าใช้จ่ายเหล่านี้ ราคาที่ตกลงกันเป็นราคาสินค้าอย่างเดียว หรือเป็นราคาที่ผู้ขายรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการขนส่งด้วย ค่าใช้จ่ายที่ควรรู้คือ

ค่าระวางเรือ

คือ ค่าจ้างที่จ่ายใช้เจ้าของเรือ ในการขนส่งสินค้าจากที่หนึ่งไปยังที่หนึ่ง การคำนวณค่าระวาง อาจคำนวณได้ 3 วิธี คือ คำนวณตามน้ำหนัก ตามปริมาตร หรือตามราคาของสินค้า

ตัวอย่าง

สินค้าที่คำนวณตามน้ำหนัก	คือ	แร่ โลหะ หินอ่อน
สินค้าที่คำนวณตามปริมาตร	คือ	เครื่องหวาย เฟอร์นิเจอร์
สินค้าที่คำนวณตามราคา	คือ	แร่ราคาแพง ทองคำ

เจ้าของเรือมีสิทธิจะตัดสินว่า สินค้าใดควรคำนวณค่าระวางแบบใด ตามปกติค่าระวางเรือนั้น จะมีกำหนดแน่นอนตายตัว สำหรับระยะเวลาหนึ่งๆ เจ้าของเรือจะพิมพ์ค่าระวางเรือเป็นเล่มสำหรับสินค้าแต่ละอย่าง

ค่าเบี้ยประกันภัยการขนส่ง

ในการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ มักนิยมประกันภัยให้กับสินค้าที่ทำการส่ง ทั้งนี้เพราะหากเรือสินค้าประสบอุบัติเหตุ หรือสินค้าที่ทำกรส่งมาสูญหาย หรือเสียหายตามที่ระบุไว้ในสัญญา เจ้าของสินค้าจะได้รับเงินชดเชย ในการประกันภัยนี้เจ้าของสินค้าจะต้องจ่ายเงินค่าเบี้ยประกันให้กับบริษัทผู้รับประกันภัย

เงื่อนไขราคาที่พบเห็นเสมอๆ มีดังนี้

1. Ex - factory หรือ Ex - Warehouse หมายถึง ราคาของสินค้าที่ออกจากโรงงานหรือคลังสินค้าของผู้ขายผู้ขายไม่ต้องออกค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้นแต่จะเป็นผู้ช่วยจัดการให้สินค้าเดินทางจนถึงมือผู้ซื้อ โดยผู้ซื้อเป็นคนออกค่าใช้จ่ายต่างๆ ทั้งหมด

2. Free on Wagon (At Station) หมายถึง ราคาสินค้าที่ผู้ขายจะออกค่าใช้จ่ายให้จนสินค้าถึงท่าเรือ ค่าใช้จ่ายในการขนส่งต่อจากนั้นผู้ซื้อเป็นคนออก

3. Free alongside Ship (F.A.S.) คือราคาสินค้าที่ผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายในการขนส่ง อันเกิดขึ้นจนการทั่งสินค้าถึงข้างเรือที่บรรจุสินค้า

4. Free on Board (F.O.B.) คือราคาที่ผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบในการออกค่าใช้จ่ายต่างๆ จนกระทั่งสินค้าขนขึ้นเรือสินค้า ณ เมืองต้นทางจนเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ค่าใช้จ่ายหลังจากนี้ผู้ซื้อเป็นผู้รับผิดชอบ

5. Cost and Freight (C&F) เป็นราคาสินค้าที่ผู้ขายออกค่าใช้จ่ายต่างๆ ตั้งแต่สินค้าออกจากสถานที่ของผู้ขาย จนสินค้าถูกขนขึ้นบรรทุกในเรือและผู้ขายรับจะออกค่าระวางเรือให้ด้วย

C&F = FOB + Freight

6. Cost and Insurance (C&I) คือราคาสินค้าที่ผู้ขายเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายต่างๆ ตั้งแต่สินค้าออกจากสถานที่ของผู้ขายและถูกขนขึ้นเรือ และผู้ขายรับจะออกค่าประกันภัย (Insurance) ให้

C&I = FOB + Insurance

7. Cost Insurance and Freight (CIF) คือราคาสินค้าที่ผู้ขายรับออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด จนสินค้าขึ้นเรือบรรทุกสินค้าและรับจะออกค่าระวาง (freight) และเบี้ยประกัน Insurance ให้อีกด้วย

CIF = FOB + I + F

8. Franco คือราคมที่ผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการขนส่งตั้งแต่สินค้าออกจากสถานที่ของผู้ขายจนสินค้าถึงมือผู้ซื้อ ผู้ซื้อไม่ต้องรับผิดชอบออกค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

ในปัจจุบันยังมีค่าใช้จ่ายอื่นๆ เพิ่มเติมเท่าที่ปรากฏคือ

CIF and C	CIF and e	CIF and I
C	หมายถึง	ค่านายหน้า (Commission)
e	หมายถึง	อัตราการแลกเปลี่ยน (exchange)
i	หมายถึง	ดอกเบี้ย (interest)

CIF and i จะใช้เมื่อขนส่งสินค้าไปในที่ไกลๆ ก่อนที่ลูกจ้างจะมาชำระเงิน ผู้ขายจะนำตั๋วเงินมารับเงินที่ธนาคารก่อน ธนาคารจะคิดดอกเบี้ย จนกว่าจะได้รับชำระราคาค่าสินค้านั้น

การเขียนข้อความหรือใช้เครื่องหมายบนภาชนะบรรจุสินค้า (marking)

จุดประสงค์สำคัญในการเขียนข้อความหรือเครื่องหมายบนหีบห่อ เพื่อชี้แจงให้ผู้ขนส่งสามารถนำสินค้าไปยังผู้รับได้ถูกต้อง ดังนั้น จึงควรหลีกเลี่ยงการใช้ข้อความหรือเครื่องหมายลางเลือนยุ่งเหยิงให้หรือประกอบด้วยความหรือคำโฆษณามากจนเกินไป เพราะจะทำให้เกิดความไขว้เขว เข้าใจยากหรือผิดความมุ่งหมายในการใช้เครื่องหมายเพื่อสะดวกและปลอดภัยในการขนส่ง

ข้อควรปฏิบัติในการใช้เครื่องหมายบนหีบห่อบรรจุสินค้าดังนี้

1. เมื่อไม่มีกฎหรือข้อบังคับระบุไว้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในกรณีที่สินค้าอาจถูกลักขโมยได้ควรหลีกเลี่ยงการแจ้งรายละเอียดใดๆ ที่ทำให้ทราบถึงลักษณะสินค้า

2. ข้อความระบุถึงผู้รับ (consignee identification marks) เมื่องท่าจุดหมายปลายทาง ตลอดจนสถานที่ขนถ่ายสินค้า ควรเป็นอักษรที่มีขนาดใหญ่ ชัดเจนใช้พิมพ์โดยวิธีแผ่นฉลุ (stencil) ด้วยหมึกชนิดทนน้ำ และควรพิมพ์ไว้ทั้ง 2 หน้าภาชนะบรรจุ ที่นิยมกันคือพิมพ์ไว้ด้านปลายทั้ง 2 ข้างของภาชนะบรรจุ

3. ในกรณีที่สินค้าที่ขนส่ง จำเป็นต้องอาศัยวิธีการพิเศษในการหยิบยกเคลื่อนย้ายหรือเก็บรักษาควรทำเครื่องหมายหรือคำเตือนไว้ทั้งบนภาชนะและในใบแจ้งแสดงรายการสินค้า

4. ใช้คำเตือนให้เหมาะสมกับลักษณะสินค้าที่ส่งพิมพ์เป็นภาษาอังกฤษ และภาษาท้องถิ่นของจุดหมายปลายทางในการขนส่งสินค้า

สัญลักษณ์เตือน (warning symbol)

แม้ว่าจะได้มีการแนะนำให้ใช้คำเตือนต่างๆ บนภาชนะด้วยภาษาที่ใช้อยู่ในประเทศของทั้งผู้รับและผู้ส่ง แต่คำเตือนที่ใช้ตัวอักษรนี้ยังให้ผลน้อย โดยเฉพาะในกรณีที่ผู้ขนถ่ายสินค้าอ่านไม่ออก ปัญหานี้อาจแก้ไขได้โดยใช้ภาพเป็นสัญลักษณ์สากลแทน

ชนิดของเครื่องหมายการค้าและสัญลักษณ์ (the varieties of trade mark and symbols)

เครื่องหมายการค้า (trade marks) และสัญลักษณ์ (symbols) อาจแยกออกได้ตามลักษณะ คือ

1. เครื่องหมายการค้า (trade marks)
2. เครื่องหมายบริการ (service marks)
3. เครื่องหมายรับรอง (certification marks)
4. เครื่องหมายสัญลักษณ์ (symbolic marks)
5. สัญลักษณ์ (symbols)

เครื่องหมายหนึ่งๆ ซึ่งได้องค์ประกอบของตัวอักษรตัวเดียวหรือมากกว่า รูปลักษณะการออกแบบหรือสัญลักษณ์ เป็นสิ่งซึ่งจะใช้ควบคู่ไปกับผลิตภัณฑ์ เครื่องหมายที่ใช้โดยกิจการซึ่งให้บริการมากกว่าที่จะผลิตหรือขายผลิตภัณฑ์ จะเรียกว่า **เครื่องหมายบริการ** (service marks) ทั้งนี้เพราะเหตุที่ว่าเครื่องหมายบริการถูกใช้เพื่อที่จะแบ่งแยกกิจการอื่น เครื่องหมายเหล่านี้มีผลทางการคุ้มครองทางกฎหมายเช่นเดียวกับเครื่องหมายการค้า

เครื่องหมายรับรอง (certification marks) จะใช้โดยความนิยมจากองค์การของรัฐ องค์การสาธารณะ องค์การทางอุตสาหกรรมหรืออื่นๆ ซึ่งได้ตั้งมาตรฐานไว้สำหรับการใช้เครื่องหมายนั้น

เครื่องหมายสัญลักษณ์ (symbolic marks) ได้แก่ เครื่องหมายซึ่งได้รับเลือกสำหรับใช้กับผลิตภัณฑ์ต่างๆ ของบริษัท เพื่อที่จะแสดงให้เห็นว่า มาจากเหตุใด หรือเพื่อที่จะเป็นสัญลักษณ์ของการผลิตของบริษัทหรือการขายของผลิตภัณฑ์นั้น เครื่องหมายที่ใช้กับองค์การ

สาธารณะ และหน่วยงานเพื่อที่จะชี้บ่งหรือเป็นสัญลักษณ์ของโอกาสพิเศษ ก็รวมอยู่ในชนิดของเครื่องหมายสัญลักษณ์ เช่นเดียวกัน

การเปลี่ยนรูปแบบของเครื่องหมายการค้า (transformation of trademarks)

เครื่องหมายจะต้องสามารถเปลี่ยนแปลงไปตามขนาด (scale) ที่ถูกใช้ เช่น เครื่องหมายในแผงไฟ (neon sign) ซึ่งมีความสูงหลายชั้นของอาคาร จะต้องมีเส้นหนากว่าเครื่องหมายมาตรฐานในขณะที่เครื่องหมายที่พิมพ์ลงบนนามบัตรจะต้องมีเส้นที่บางกว่า หรือสามารถที่จะเปลี่ยนแปลงเพื่อที่จะเห็นได้ชัดเจน การปรับปรุงความหนาของเส้น อาจจะต้องคำนึงถึงวัตถุที่ใช้ด้วย ในบางกรณี เช่น ในสำนักงานหนึ่งซึ่งไม่ต้องการให้รู้สึกว่าถูกบังคับจึงต้องมีการปรับปรุงตามมา

ในบางกรณีอาจต้องการใช้ประโยชน์ของเครื่องหมายในรูปของเส้นรอบนอก (out line form) และบางกรณีต้องการใช้การกลับดำขาว (positive to negative) หลายๆ กัน ดังนั้นการเปลี่ยนรูปจึงจำเป็นสำหรับเครื่องหมาย ในลักษณะเดียวกันเครื่องหมายจะถูกตั้งใจใช้โดยการเปลี่ยนแปลงไปได้เล็กน้อยโดยบริษัทที่เกี่ยวหรือสาขาของบริษัทนั้นๆ

ส่วนประกอบในการก่อรูปของเครื่องหมายการค้า (formarative components of trademarks)

เมื่อออกแบบเครื่องหมายขึ้นมาใหม่ต้องพิจารณาดูหลายองค์ประกอบด้วยกัน นี่คือธรรมชาติของผลที่จะเกิดมาในสถานการณ์ร่วมสมัย อย่างไรก็ตามจากจุดมุ่งหมายของการออกแบบ มีองค์ประกอบมากมายที่ก่อให้เกิดเป็นข้อบังคับ เพราะฉะนั้นเราจึงอาศัยวิธีซึ่งเป็นสิ่งแรกสำหรับพิจารณาในการออกแบบโดยถือหลัก

1. ความง่าย (simplicity)
2. ความเป็นเอกลักษณ์
3. รูปร่างหน้าตา

เป็นส่วนประกอบพื้นฐาน หลังจากนี้ต้องใช้การขัดเกลาช่วยในการสร้างแบบขั้นสุดท้าย ที่มาของเครื่องหมาย มีดังต่อไปนี้

1. เครื่องหมายที่เอารูปร่างมาจากตัวอักษร หรือพร้อมด้วยสระเช่นในภาษาญี่ปุ่นและอีกหลายกรณี หนึ่งในสองพยางค์จะใช้เป็นตัวแทนของชื่อหรือบริษัท รวมทั้งตัวอักษรตัวแรกหรือตัวย่อของชื่อสามารถที่จะใช้ตัวย่อเหล่านี้ออกแบบได้ดี โดยเฉพาะตัวอักษรที่มีความง่ายในเส้นสายหรือมีลักษณะคล้ายรูปภาพ
2. เครื่องหมายที่ใช้ตัวอักษรให้ชื่อของบริษัทในลักษณะของภาพปริศนา

3. เครื่องหมายซึ่งนำการรวมรูปภาพของผู้ใช้ เครื่องหมายเช่นนี้อาจจะแสดงโดยเน้นถึงผลิตภัณฑ์หลักของบริษัท หรือทำเป็นสัญลักษณ์และสามารถทำเป็น Abstract หรือแสดงความหนักแน่น (concrete)

4. เครื่องหมายซึ่งทำให้เกิดภาพรวมขึ้นใหม่จะเป็นแบบ Abstract หรือ Concrete ก็ตาม

5. เครื่องหมายซึ่งรวมทั้งอักษรเข้ากับรูปภาพ คือส่วนประกอบของข้อ 1 และ ข้อ 3

จุดตรวจในการตัดสินใจสำหรับเครื่องหมายที่ออกแบบ (checkpoints in deciding upon a mark)

การพิจารณาดูว่า ทำอย่างไรเครื่องหมายจึงจะเป็นเครื่องหมายที่ดีในแบบร่างของการออกแบบก่อนที่จะถึงการปรับปรุงขั้นสุดท้าย ซึ่งบางครั้งมุมมองของแต่ละบริษัทอาจจะแตกต่างออกไปจากนี้

1. ความเหมาะสมของส่วนประกอบของเครื่องหมาย เครื่องหมายนั้นมีความต้องการตรงกับจุดมุ่งหมาย และธรรมชาติของกิจการนั้นแล้วหรือ

2. ความเหมาะสมกับเครื่องมือที่จะใช้ นอกเหนือจากการใช้ธรรมดา เช่น การพิมพ์เครื่องหมายนั้นเหมาะสมที่จะใช้กับ Neno signs โทรศัพท์หรือสื่อมวลชนอื่นๆ หรือไม่

3. ความแสดงความพิเศษ เครื่องหมายนั้นเป็นความคิดใหม่เอี่ยมและพิเศษอย่างเห็นได้ชัด แตกต่างจากเครื่องหมายอื่น ซึ่งบริษัทในกิจการเดียวกันใช้อยู่หรือไม่ เป็นเครื่องหมายที่อาจจดจำได้จากแวบแรกที่เห็นหรือไม่

4. ความร่วมสมัย (contemboraneity) เครื่องหมายแสดงออกซึ่งความหมายของความเป็นร่วมสมัย มันดูจะเหมือนกับเครื่องหมายซึ่งยังจะดูน่าสนใจในระยะเวลา 5 หรือ 10 ปี หรือไม่? หรือมันจะแสดงออกว่าเป็นการออกแบบสมัยใหม่หรือไม่

5. ความจดจำได้ (memobility) เครื่องหมายนั้นเป็นเครื่องบอกความรู้สึกที่หนักแน่นหรือยาวนานหรือไม่ เมื่อมองในครั้งหนึ่งแล้วจะจำได้หรือไม่?

6. ความเชื่อมั่น (reliability) เครื่องหมายนั้นชี้บอกให้เห็นว่า กิจการนั้นมีความรับผิดชอบต่อสังคม และให้ความเชื่อมั่นของสังคมหรือ นี้เป็นจุดที่ยากต่อการตัดสิน เมื่อการออกแบบนั้นเป็นสิ่ง ที่แสดงความหมาย (abstract) เท่านั้น

7. ประโยชน์ใช้สอย (utility) เครื่องหมายนั้นจะสามารถที่จะทำได้ง่าย การใช้โดยไม่ต้องอาศัยความฉลาด หรือเป็นของยากไม่สะดวก ถ้ากลับหัวหรือมองจากด้านอื่นหรือมีลักษณะยุ่งยากที่จะตัดสินว่าด้านไหนจะเป็นด้านบนหรือไม่

- หรือเป็นการแสดงออกซึ่งลักษณะของประเทศอย่างหนัก

- เป็นการรวมของสัญลักษณ์ของบริษัทหรือ

-เป็นการทำให้ความเคลื่อนไหวสำหรับภาพยนตร์หรือโทรทัศน์เป็นไปได้หรือไม่

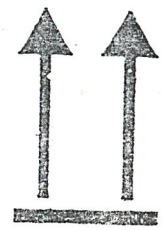
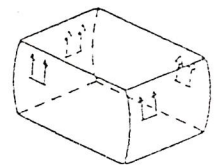
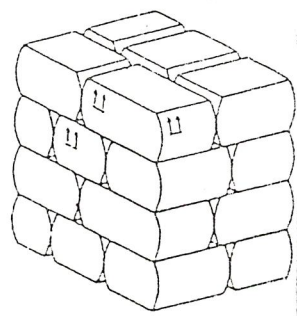
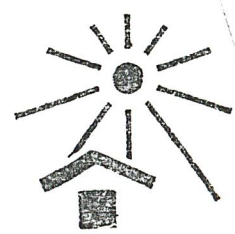
ตารางที่ 19

เครื่องหมายสำหรับการลำเลียงสินค้าของ ISO

ที่	ความหมาย	เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์	หน้าที่
1	FRAGILE HANDLE WITH CARE	 ISO 7000/No.0621 ตัวอย่างการใช้	เพื่อแสดงว่า ก. สินค้าภายในเป็นของที่ชำรุดแตกหักง่าย ข. ให้ยกด้วยความระมัดระวัง
2	USE NO HOOKS	 ISO 7000/No. 0622	เพื่อแสดงว่าห้ามใช้ขอเกี่ยว

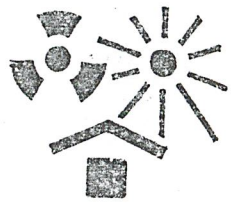
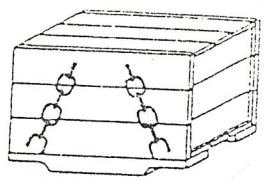
ตารางที่ 19 (ต่อ)

เครื่องหมายสำหรับการลำเลียงสินค้าของ ISO

ที่	ความหมาย	เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์	หน้าที่
3	THIS WAY UP	 ISO 7000/No.0623 ตัวอย่างการใช้  	เพื่อแสดงว่าให้ตั้งหีบห่อสินค้าขึ้นตามหัวลูกศร
4	KEEP AWAY FROM HEAT	 ISO 7000/No. 0622	เพื่อแสดงว่าให้เก็บหีบห่อให้พ้นจากความร้อน

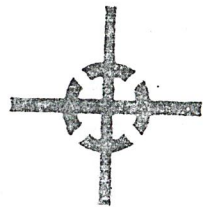
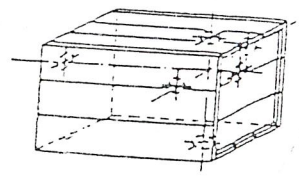
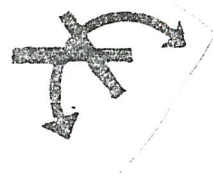
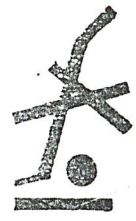
ตารางที่ 19 (ต่อ)

เครื่องหมายสำหรับการลำเลียงสินค้าของ ISO

ที่	ความหมาย	เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์	หน้าที่
5	PROTECT FROM HEAT AND RADIOACTIVE SOURCES	 ISO 7000/No.0615	เพื่อแสดงว่าสินค้าจะเสียหายหรือใช้การไม่ได้เนื่องจากถูกความร้อนหรือรังสี
6	SLING HERE	 ISO 7000/No. 0625 ตัวอย่างการใช้ 	เพื่อแสดงตำแหน่งที่จะสอดสะลิง เพื่อยกหีบห่อ
7	KEEP DRY	 ISO 7000/No. 0626	เพื่อแสดงว่าต้องเก็บหีบห่อไว้ในที่แห้ง

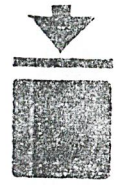
ตารางที่ 19 (ต่อ)

เครื่องหมายสำหรับการลำเลียงสินค้าของ ISO

ที่	ความหมาย	เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์	หน้าที่
8	CENTRE OF GRAVITY	 ISO 7000/No.0627 ตัวอย่างการใช้ 	เพื่อแสดงศูนย์ถ่วงของหีบห่อ หมายเหตุ ศูนย์ถ่วงอยู่ตรงตำแหน่งจุดตัดของแกนทั้งสามที่ลากต่อจากเครื่อง-หมายที่อยู่ตรงข้ามกัน
9	DO NOT ROLL	 ISO 7000/No. 0628	เพื่อแสดงว่าห้ามกลิ้งหีบห่อสินค้า
10	NO HAND TRUCK HERE	 ISO 7000/No. 0629	เพื่อแสดงว่าห้ามมือจับของรถยกถูกบริเวณนี้

ตารางที่ 19 (ต่อ)

เครื่องหมายสำหรับการลำเลียงสินค้าของ ISO

ที่	ความหมาย	เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์	หน้าที่
11	STACKING LIMITATION	kg max  ISO 7000/No.0630	เพื่อแสดงว่าน้ำหนักที่จะซ้อนทับบนหีบห่อได้
12	CLAMP HERE	 ISO 7000/No. 0631	เพื่อแสดงตำแหน่งที่จะให้ปากกาสำหรับจับ (Clamps) บีบหีบห่อเพื่อการขนย้าย

สีกับการออกแบบหีบห่อ (ดำรงศักดิ์ ชัยสนิท และก่อเกียรติ วิริยะกิจพัฒนา, 2538: 36-55)

สีอะไรที่จะสะดุดตาผู้ดูมากที่สุด ได้มีการสำรวจถึงข้อนี้ในสหรัฐอเมริกาผลปรากฏว่าสีส้มและแดงสะดุดตามากที่สุด

เมื่อต้องการความสงบและการพักผ่อนจะใช้สีฟ้าและเขียว

เมื่อต้องการความสำคัญจะได้แก่ลิ่มวง แดงองุ่น ขาว เหลืองทองและดำ

เมื่อต้องการความงาม ใช้สีซึ่งเข้ากันอย่างกลมกลืนและสมดุล

เมื่อต้องการความรื่นรมย์ใช้สีฟ้าอ่อน ฟ้ากับขาว หรือขาวกับแดง

แต่ละตลาดก็มีลักษณะพิเศษของงาน ขึ้นอยู่กับรสนิยม ศาสนา ชนผิวสีดำไม่นิยมสีน้ำตาลไหม้ แต่จะชอบสีเหลือง ชาวตะวันออกชอบสีสดใสสว่าง เป็นต้น

สีจะใช้กับผลิตภัณฑ์อาหารจะเป็นสีส้ม เหลืองอ่อน แดงสด เขียวอ่อนน้ำตาลอ่อนและน้ำตาลสำหรับเครื่องดื่มจะใช้เหลืองปนน้ำตาล เหลืองแดง หรือเขียวปนฟ้า หรือสีฟ้า

สีน้ำตาล ให้ความรู้สึกขึงขังและมีประโยชน์ ใส่ความรู้สึกของความสมบูรณ์ของชีวิตและงานประจำ

สีส้ม ให้ความรู้สึกถึงรัศมี และแสดงออกยิ่งกว่าสีแดง เป็นสีความเคลื่อนไหวให้ความรู้สึกอบอุ่นปลอดภัย ดังเช่นไฟที่กำลังไหม้อยู่ในเตาผิง

สีฟ้าหรือสีน้ำเงิน เป็นสีสรรที่ลึกซึ้งและเป็นผู้หญิงให้ความรู้สึกพักผ่อนให้ความรู้สึกเป็นผู้ใหญ่แต่ก็ยังให้ความทรงจำวัยเด็ก เป็นสีให้ชีวิตชีวาแต่ไม่เท่าสีแดง ขณะที่เป็นสีที่เงียบแต่ไม่เท่าสีเขียว สีอ่อนจะดึงดูดใจน้อยกว่าสีเข้ม การมองให้ความรู้สึกสดชื่นสะอาด โดยเฉพาะเมื่อรวมกับสีขาว

สีน้ำทะเล (turquoise) ให้พลังงานดังเช่นไฟ แต่เป็นไฟเย็นที่มีความสดชื่น ดังน้ำในทะเลสาบ

สีเหลือง เป็นสีที่มีรัศมีที่สุดเป็นสีสว่างและมีเสียงดังเป็นความอ่อนวัยในทางตรงข้ามกับสีฟ้า สีเหลืองทองให้ความรู้สึกมีชีวิตชีวาขณะสีเหลืองแกมเขียวให้ความรู้สึกของความไม่สบายเมื่อผสมกับสีแดงจะทำให้สบายตา ให้ความอบอุ่น ความพอใจ ดังเช่นสีเหลืองทองของทุ่งนาฉันนั้น

สีม่วง ให้ความเป็นกลาง และความคิดด้านอภินิหาร ซ่อนไว้ซึ่งความอิจฉาเป็นความเศร้าโศกแต่เต็มไปด้วยความภาคภูมิสง่างาม

สีดำ ให้ความมืดและอึดอัด มักจะเป็นสัญลักษณ์ของความหมดหวังและความตาย มีคุณลักษณะของความสิ้นหวังหมดโอกาส ความเงียบที่ไม่มีอนาคต ให้มีความรู้สึกเป็นกลุ่มก้อนที่แข็งแรง ให้ความรู้สึกของความสง่างามโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีผิวมัน

สีขาว เป็นการแสดงออกถึงความบริสุทธิ์ โดยลักษณะสีสรรของสีขาวก่อให้เกิดความรู้สึกของความอ้างว้างไม่มีจุดจบ แต่ก็ให้ความรู้สึกสดชื่น และความรู้สึกของความสะอาดเมื่อใช้กับสีน้ำเงิน

สีเทา ไม่มีคุณลักษณะเฉพาะตัวเหมือนสีขาวหรือให้ความรู้สึกในทางเข้มแข็งเหมือนสีดำแต่แสดงออกซึ่งความเป็นกลางเป็นลักษณะของการไม่ตัดสินใจ ไม่มีพลังงาน สีเทาอ่อนให้ความรู้สึกกลัว

สีเขียว เป็นสีที่เงียบที่สุดไม่โอนเอียงไปในทางใดเลย แสดงออกซึ่งความรื่นเริงและความปรารถนา ซึ่งเมื่อธรรมชาติเป็นสีเขียวมักให้ความหวังของชีวิตใหม่ ถ้าไปรวมกับสีเหลืองจะแสดงออกถึงพลังและแสงสว่าง แต่ถ้าไปรวมกับสีน้ำเงินจะดูเชื่องช้าเลื่อนลอย ไม่ว่าจะเป็นสีอ่อนหรือสีเข้มสีเขียวก็ยังให้คุณสมบัติที่ไม่แตกต่าง คือความเงียบ

สีแดง แสดงถึงความแข็งแรงมีชีวิตชีวามีลักษณะเข้มแข็งและปราดเปรียว ให้ความรู้สึกสง่างามและมีเสน่ห์เป็นสีร้อนสีแดงจะสะดุดตา เมื่อแรกเห็นเราจะต้องมอง ไม่ว่าเราจะต้องการ

มองหรือไม่แต่ละShadeของสีแดงยังมีคุณสมบัติเฉพาะตัว เช่น สีแดง Scarlet ให้ความรู้สึกมั่งคั่ง มีอำนาจ และสง่างาม สีแดงปานกลางให้ความรู้สึกถึงพลังงาน การเคลื่อนไหวและความต้องการ เราสามารถเลือก Shade ของสีแดงมาใช้ โดยให้ความรู้สึกในด้านกำลังงานแตกต่างกันไป สีแดงเชอรี่ให้ความตื่นเต้นในขณะที่สีแดงอ่อนให้ความรู้สึกเบิกบานมีชีวิตชีวา

สีชมพู ให้ความรู้สึกอ่อนหวานเอียงอายโรแมนติกแต่ขาดความมีชีวิตชีวา เป็นลักษณะของผู้หญิงและความรัก ให้ความรู้สึกของความอ่อนโยนและมีเสน่ห์

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการขนส่ง

1. ใบกำกับภาษี (invoice)

เป็นเอกสารที่ผู้ขายออกให้ผู้ซื้อ แสดงรายละเอียดของสินค้าที่ซื้อขาย และทำการขนส่ง

2. ใบตราส่ง (bill of lading) B/L

เป็นสัญญาตามกฎหมายที่ผู้ขนส่งออกให้ผู้ส่งสินค้า อาจมีบันทึกรายละเอียดต่างๆ เป็นตราสารแสดงกรรมสิทธิ์ และเปลี่ยนมือได้โดยโอนกรรมสิทธิ์ต่อๆ กันไป เว้นแต่จะมีข้อจำกัดไว้ และใช้เป็นหลักฐานประกอบการรับสินค้าด้วย

3. กรมธรรม์ประกันภัย (insurance policy)

เป็นสัญญาที่บริษัทประกันภัยเป็นผู้ออก เพื่อแสดงการรับผิดชอบชดใช้ค่าเสียหายหากสินค้าที่ขนส่งเสียหายหรือสูญหาย

4. ใบรับสินค้า (mate's receipt) หรือ dock receipt

เป็นเอกสารที่เจ้าหน้าที่บนเรือออกให้กับผู้ส่งสินค้า เพื่อแสดงว่าได้รับมอบสินค้าลงเรือเรียบร้อยแล้ว

5. ใบสั่งปล่อยสินค้า (delivery order) D/O

เป็นเอกสารที่บริษัทเรือปลายทางออกให้ผู้รับสินค้า เพื่อใช้หลักฐานไปรับสินค้าที่โกดังสินค้า

6. ใบบรรจุหีบห่อ (packing list)

เอกสารแสดงรายการสินค้า จำนวน น้ำหนักแต่ละหีบห่อบางครั้งอาจระบุน้ำหนักของหีบห่อแยกไว้ หรือรวมเข้าเป็นน้ำหนักรวมของสินค้าก็ได้

7. ใบรับรองการปลอดโรค (certificate of health, sanitary certificate)

ใบรับรองนี้ใช้กับ พืช, สัตว์ หรือผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวกับพืชหรือสัตว์ เพื่อยืนยันว่าสินค้าดังกล่าว ปลอดจากโรค หรือตัวแมลง ปกติใบรับรองนี้จะออกโดยผู้มีอำนาจที่เหมาะสมของประเทศนั้นๆ เช่น การทรวงสาธารณสุข การะทรวงการเกษตร เป็นต้น

8. **Shipping Particulars**

คือเอสารที่ส่งออกจะกรอกรายละเอียดของสินค้าที่จะส่งออกรวมถึงชื่อผู้ส่ง ชื่อผู้รับปลายทาง ท่าเรือต้นทาง ปลายทาง สถานที่รับสินค้าปลายทาง จำนวนหีบห่อ น้ำหนัก ขนาด

9. ใบรับรองน้ำหนักของสินค้า (certificate of weight)

เป็นเอกสารแสดงน้ำหนักของสินค้าทั้งจำนวน อาจจะออกโดยบริษัท หรือสำนักงานตรวจสอบมาตราฐานสินค้า หรือส่วนราชการ

10. **ใบรับรองรายละเอียดน้ำหนักของสินค้า** (weight list)

เป็นเอกสารแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับน้ำหนักของสินค้า แต่ละหน่วยที่ทำการขนส่ง

11. ใบรับรองการตรวจสอบ (certificate of inspection)

เพื่อให้แน่ใจว่าสินค้าที่สั่งซื้อนั้น เป็นไปตามมาตราฐาน ผู้ซื้อบางรายต้องการใบรับรองการตรวจสอบ ผู้ส่งออกต้องจัดการเรื่องนี้ให้ลูกค้าของตน

12. **ใบกำกับสินค้าของศุลกากร** (custom invoice)

เป็นเอกสารที่ออกโดยศุลกากร แสดงรายละเอียด และราคาสินค้าเพื่อสะดวกในการคำนวณภาษี

13. **ใบกำกับสินค้าของกงศุล** (custom invoice)

เอกสารประเภทนี้ ออกโดยสถานกงศุลของประเทศผู้นำเข้า แสดงรายละเอียดของสินค้า จำนวน น้ำหนัก มูลค่า แหล่งกำเนิด

14. **ใบรับรองแหล่งกำเนิดสินค้า** (certificate of origin)

ในการติดต่อซื้อขายสินค้าระหว่างประเทศ ประเทศบางประเทศอาจใช้สิทธิพิเศษทางการค้าซึ่งกันและกัน ใบรับรองแหล่งกำเนิดของสินค้า ทำให้ทราบว่าสินค้านั้นมาจากประเทศใดและได้รับสิทธิพิเศษทางการค้าหรือไม่ ใบรับรองนี้อาจออกโดย หน่วยงานของรัฐ หรือสภาหอการค้า

15. **ใบรับรองมูลค่าสินค้า** (certificate of value)

บางครั้งมูลค่าสินค้าที่แสดงใน invoice อาจต้องได้รับการยืนยันโดยใบรับรองมูลค่าของสินค้านี้ ซึ่งต้องมีรายเซ็นผู้ส่งออกกำกับอยู่ด้วย โดยต้องรวมราคาตามความจริง ซึ่งจะตรงกับ Consular invoice

มาตราที่ควรรู้จักเกี่ยวกับการขนส่ง

Long Ton	=	2,240 pounds
Short Ton	=	2,000 pounds
Metric Ton	=	2,204.62 pounds
		1,000 Kilogram
Meter	=	39.37 inches
Liter	=	0.2209 Gallon (imperial)
Gallon (Imperial)	=	1,201 US Gallon
Kilogram	=	2.20462 pond

สัญลักษณ์การค้าระหว่างประเทศ (มาณพ สังขมิตร, 2538: 44-45)

สัญลักษณ์ที่ใช้กันทั่วไปในกิจการค้าระหว่างประเทศอยู่ในลักษณะของเรขาคณิต เช่น รูปวงกลม รูปสามเหลี่ยม ฯลฯ ภายในมีอักษรย่อใช้แทนชื่อบริษัทที่จะส่งสินค้าไปให้ การใช้เครื่องหมายนี้โดยมากผู้สั่งจะแจ้งมาพร้อมกับใบสั่งสินค้า ถ้าผู้สั่งไม่แจ้งมา ผู้ส่งสินค้าก็จะคิดหาเครื่องหมายที่เหมาะสมให้

ภาพที่ 15
สัญลักษณ์การค้าระหว่างประเทศ


รูปข้าวหลามตัด (diamond)


รูปวงกลม (circle)


รูปสามเหลี่ยม (triangle)


รูปสามเหลี่ยมซ้อนกัน (double triangle)


รูปสามเหลี่ยมตัดกัน (crossed triangles)


รูปสามเหลี่ยมต่อกัน (touching triangle)


รูปวงกลมแบ่งเขต (zoned circle)


รูปไข่ (oval)


รูป 6 เหลี่ยม (hexagon)


รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า (rectangle)

ภาพที่ 15 (ต่อ)
สัญลักษณ์การค้าระหว่างประเทศ

- รูปหัวใจ (heart)
- รูปวงกลมตัดกัน (crossed circle)
- รูปสามเหลี่ยมภายในวงกลม (triangle in circle)
- รูปกากบาท (cross)
- รูปวงกลมเว้า 2 ด้าน (double indented circle)
- รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส (square)
- รูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัดมุมยื่น (diamond with crossed ends)

เครื่องหมายบนหีบห่อซึ่งเป็นสัญลักษณ์ของผู้สั่งสินค้า เรียกว่า "main mark" ชื่อท่าเรือที่ส่งสินค้าไปเรียกว่า "port mark" ซึ่งเขียนอยู่ภายใต้สัญลักษณ์ ต่อจากนั้นก็เป็นหมายเลขของหีบ นอกเหนือจากที่กล่าวมาแล้วยังมีน้ำหนักรวมหรือน้ำหนักแท้คิดเป็นปอนด์หรือกิโลกรัม หรือขนาดวัดเป็นลูกบาศก์ เขียนติดไว้บนหีบห่อด้วย

เครื่องหมายติดอยู่ที่หีบห่อนั้นเป็นเครื่องหมายจากแม่พิมพ์ลายฉลุ เป็นตัวหนังสือขนาดใหญ่ทำด้วยสังกะสีแผ่น เอาแม่พิมพ์ทาบลงบนหีบแล้วใช้แปรงหรือผ้าชุบหมึกสี ถูลงบนแผ่นฉลุ เครื่องหมายต่างๆ ก็จะติดที่หีบเห็นได้ชัดเจน การปิดฉลากหรือเขียนป้ายผูกติดนั้นไม่นิยมใช้ในกิจการค้าระหว่างประเทศ เพราะอาจจะขาดหรือหลุดหายได้ง่าย

ภาพที่ 16
แสดงเครื่องหมายที่ใช้สำหรับการค้าระหว่างประเทศ





เครื่องหมายข้างต้น อ่านได้ดังนี้

"M" ในวงกลมส่งไปที่ Lancaster Pennsylvania หีบหมายเลข 1 ถึง 50 และ

"C" ในรูปข้าวหลามตัด ส่งไปที่ London หีบหมายเลข 201 ถึง 250

นอกจากที่กล่าวข้างต้นแล้ว ด่านศุลกากรของบางประเทศ เช่น อังกฤษ อเมริกา แคนาดา และออสเตรเลีย ยังมีกฎข้อบังคับว่า สินค้าที่จะส่งเข้าไปจะต้องบอกเชื่อประเทศผู้ผลิตเพิ่มไว้ที่สัญลักษณ์ด้วย เช่น Made in Thailand : Made in U.S.A. ดังนี้เป็นต้น บางประเทศยังบังคับให้เขียนชื่อสินค้าไว้ที่หีบด้วย เช่น "Crockery" (เครื่องถ้วยชาม) เพื่อสะดวกในการตรวจสินค้า ถ้าสินค้าที่มีราคาแพงก็ไม่จำเป็นต้องเขียนชื่อติดไว้

นอกจากนี้ยังมีเครื่องหมายเตือนให้ระวังในการขนสินค้าของแต่ละชนิด เช่น

"This side up"	- ด้านนี้ขึ้น
"Handle with care"	- ยกด้วยความระมัดระวัง
"Keep in a cool place"	- เก็บไว้ในที่เย็น
"Fragile" (อ่านว่า แฟรจ-ไอล)	- เปราะ, หักง่าย
"Use no hook"	- อย่าใช้ขอสับ

ประโยคหรือคำเหล่านี้ โดยมากเขียนเป็นภาษาอังกฤษ หรือมีภาษาอื่นกำกับ เพื่อให้กุลีในประเทศที่ส่งสินค้าไปนั้นอ่านเข้าใจได้

ท้ายที่สุดในกรณีที่เครื่องหมายซึ่งต้องใช้ในองค์กรสาธารณะ เครื่องหมายนั้นจะต้องสามารถจะเขียนได้ง่ายโดยใครก็ได้ ต้องทำให้ง่ายที่จะยอมรับและจดจำ

สิ่งที่จำเป็นสำหรับการตัดสินใจในเรื่องเครื่องหมาย (necessary materials for deciding upon a mark)

เมื่อได้รับการขอร้องนักออกแบบในการทำเครื่องหมาย ผู้ว่าจ้างจะต้องจัดหาสิ่งจำเป็นต่อไปนี้แก่ผู้ออกแบบคือ

1. ผู้ออกแบบจะต้องได้รับการอธิบายถึงธรรมชาติปัจจุบันและโครงการอนาคตของบริษัท

2. ข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ว่าเครื่องหมายนั้นจะใช้กับที่ใด อะไร ลักษณะของผลิตภัณฑ์ชนิดและข้อความต่างๆ กัน ขนาด และวัสดุที่จะใช้ทำ

3. สื่อกลาง (media) อะไรคือชนิดของการโฆษณาหรือสื่อมวลชนที่วางแผนว่าจะใช้เป็นพิเศษ เช่น การโฆษณาภายนอกขนาดใหญ่ๆ

4. ผู้ออกแบบควรจะต้องได้รับการอธิบายโดยสรุปในความสัมพันธ์อื่นๆ ที่เครื่องหมายควรจะมีกับเครื่องหมายอื่น ซึ่งใช้โดยบริษัทอื่นหรือบริษัทที่เกี่ยวข้องกัน

งานสินค้าท่าเรือ (สมพงศ์ นรินทร์ : 2540)

การบรรจุหับห่อเข้าตู้สินค้า

ตู้สินค้าแต่ละชนิดนั้นใช้บรรจุตามลักษณะของสภาพของหีบห่อ สำหรับตู้สินค้าชนิด General pupose (dry container) นั้นเป็นแบบทั่วไปใช้บรรจุสินค้าได้เกือบทุกประการ ยกเว้นของขนาดใหญ่มีน้ำหนักมาก

ก่อนที่จะบรรจุหีบห่อเข้าตู้สินค้า ผู้บรรจุจะต้องศึกษาและคำนึงความเหมาะสมและสิ่งจำเป็นหลายอย่างด้วยกัน เช่น

1. รูปร่างและน้ำหนักของหีบห่อสินค้านั้นๆ
2. ปริมาตรของหีบห่อ
3. ชนิดของสินค้า
4. ระยะทางในการขนส่ง
5. ลักษณะธรรมชาติของสินค้า เช่น ของสดเน่าเปื่อยง่าย สินค้าอันตราย หรือสารเคมี เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม เมื่อผู้ซื้อและผู้ขายสินค้าระหว่างประเทศได้ติดต่อตกลงกันเป็นที่เรียบร้อยแล้วถ้าจะขนส่งสินค้าจำนวนนั้นด้วยระบบตู้สินค้าก็ควรได้ศึกษา และคำนึงถึงปัญหาต่างๆ ในการขนส่งด้วยระบบนี้ด้วย เช่น

1. สภาพของสินค้านั้นเหมาะสมที่จะจัดส่งโดยระบบตู้สินค้าหรือไม่
2. ผู้ส่งได้คำนึงถึงความสะดวกด้านต่าง ๆ เกี่ยวกับการบรรจุตู้หรือไม่ เช่น พื้นที่ที่จะใช้บรรจุสินค้าเข้าตู้ อุปกรณ์การบรรจุหีบห่อ การขนส่งตู้จากโรงงานหรือที่บรรจุไปยังท่าเรือนจะส่งโดยทางรถไฟ รถยนต์ หรือเรือต่อไป
3. ตู้สินค้านั้นจะบรรทุกเรือที่บรรทุกตุ้สินค้าโดยเฉพาะ (full container ship) หรือเรือที่บรรทุกสินค้าทั่วๆ ไป (conventional cargo ship)
4. ควรจะศึกษาด้วยว่าเส้นทางการขนส่งด้วยรถไฟและรถยนต์หรือเรือลำเลียงจากที่บรรจุสินค้าไปยังท่าเรือของผู้ส่ง และจากท่าเรือไปถึงผู้รับสะดวกเพียงพอหรือไม่
5. การนำสินค้าออกจากตู้ที่ปลายทางจะทำได้สะดวกหรือไม่ เป็นเรื่องที่ผู้ส่งสินค้าจะต้องสอบถามไปยังผู้รับด้วย
6. พิธีการด้านศุลกากรในการตรวจสอบสินค้าทั้งต้นทางและปลายทางยาก-ง่ายเพียงไร

ปัญหาต่างๆ เหล่านี้ทั้งผู้ส่งและผู้รับสินค้าจำเป็นต้องศึกษาและคำนึงถึงให้มาก ก่อนตัดสินใจตกลงในเงื่อนไขที่ทำการขนส่งด้วยระบบตู้สินค้าหรือไม่

สินค้าที่จะบรรจุตู้นั้นมีหลายชนิดบรรจุในหีบห่อบ้างและไม่บรรจุหีบห่อบ้างสินค้าเหล่านี้ ได้แก่ ใยหินกระเบื้องหรือท่อซีเมนต์ ผลไม้สด ดอกไม้เทียม อะไหล่เครื่องยนต์ ฝ้ายเป็นมัด ถุงเคมี สายพานต่างๆ เครื่องหัตถกรรมทำด้วยไม้ไผ่ เครื่องดื่มและหัวเชื้อ เครื่องดื่มที่บรรจุขวด อะไหล่จักรยาน เครื่องทองเหลือง ทองเหลืองแผ่น อุปกรณ์การก่อสร้าง เครื่องกระป๋อง เครื่องทำฟัน กล้องถ่ายรูป ผ้าใบ พรม ผ้าห่ม เครื่องถ้วยชาม ซีเมนต์ผง เครื่องลายคราม บุหรี่และใบยาสูบ ไม้ก๊อกทำฝาจุกขวด เครื่องมือต่างๆ เครื่องสุขภัณฑ์ เครื่องกีฬา ฯลฯ

สินค้าแต่ละชนิดดังกล่าวจะถูกต้องบรรจุในหีบห่อที่แตกต่างกันออกไปตามสภาพและลักษณะของสินค้า เช่นบรรจุภัณฑ์ในกล่องกระดาษ หีบไม้ ถังกลม ถุง กระสอบ พัด แต่สินค้าบางอย่างอาจจะไม่ต้องบรรจุหีบห่อก็สามารถนำบรรจุเข้าตู้สินค้าได้เลย เช่น เหล็กแผ่น ตะกั่ว แท่ง ชิ้นส่วนรถยนต์เก่าใช้แล้ว รถเก๋งเป็นคันๆ เป็นต้น

ก่อนบรรจุหีบห่อเข้าตู้สินค้า ผู้บรรจุควรจุดตรวจสอบสภาพของตู้สินค้าทั้งภายนอก และภายในสินค้านั้นๆ ดังนี้

1. ตู้สินค้ามีรูรั่วหรือชำรุดหรือไม่

2. กุญแจ บานพับประตูชำรุดหรือไม่

3. ในกรณีที่จะบรรจุสินค้าชนิดเปิดด้านบน (open top comtainer) ฝาปิดตู้ด้านบนบิดงอหรือชำรุดหรือไม่

4. เพื่อไม่ให้สินค้าสกปรกหรือเสียหาย ฝุ่น ผง จารบีหรือน้ำมันต่างๆ ที่เปรอะเปื้อนอยู่ภายในตู้สินค้า ได้รับการทำความสะอาดแล้วหรือยัง

5. ได้กำจัดเหงื่อหรือความชื้อภายในตู้ให้แห้งดีแล้วหรือยัง

6. ก่อนบรรจุหีบห่อเข้าตู้ครั้งใหม่ ได้ทำลายตัวแมลงต่างๆ ที่เกิดจากสินค้าหรือเข้ามากัดกินสินค้าที่บรรจุตู้มาก่อนนำสินค้าออกนั้นหมดสิ้นแล้วหรือยัง

7. กลิ่นเหม็นและสิ่งเปรอะเปื้อนทั้งหลายที่จะทำให้เกิดเชื้อโรคแก่สินค้าภายในตู้จะต้องได้รับการตรวจสอบอย่างถี่ถ้วนและกำจัดให้หมดสิ้นไปก่อนนำหีบห่อเข้าบรรจุ

8. ตรวจสอบรอยรั่วที่ทำให้น้ำซึมเข้าไปโดยเฉพาะด้าล่างของตู้สินค้า วิธีง่ายๆ คือเข้าไปในตู้สินค้าปิดประตูให้มิดแล้วจะมองห็นแสงสว่างส่องเข้าไปตามรูรั่วต่างๆ

9. ควรสังเกตและปฏิบัติตามคำแนะนำของฉลากที่ปิดไว้ข้างๆ ตู้สินค้านั้นด้วย

วิธีการบรรจุหีบห่อเข้าตู้สินค้า

การบรรจุหีบห่อเข้าตู้สินค้านั้นเป็นเรื่องสำคัญ และจำเป็นมากต่อการขนส่งด้วยระบบตู้ สินค้า ผู้ส่งสินค้า ผู้รับสินค้า เจ้าของเรือ บริษัทเจ้าของตู้สินค้าและท่าเรือต่างๆ จะได้รับประโยชน์จากการบรรจุหีบห่อเข้าตู้สินค้าที่ถูกต้องตามหลักวิชาการเป็นอันมาก เช่น ประหยัด

เวลาในการยกขนสินค้าและผู้ทำงานยกขนสินค้าปลอดภัย การบรรจุและนำสินค้าออกสะดวก การขนส่งรวดเร็ว

ผู้บรรจุสินค้าจะต้องเรียนรู้และเข้าใจเรื่องตู้สินค้า และสินค้าที่จะการบรรจุและขนส่งด้วยระบบตู้สินค้าเพียงพอ เป็นต้นว่าเกี่ยวกับขนาดของตู้สินค้า ขีดความสามารถรับสินค้าของตู้แต่ละชนิด เครื่องมือทุ่นแรงการยกขนตู้สินค้า สภาพธรรมชาติของสินค้า ขนาดและน้ำหนักหีบห่อตลอดจนวิธีดำเนินการด้านเอกสารการค้าที่เกี่ยวกับการขนส่งด้วยระบบสินค้านั้น ซึ่งผู้ทำงานบรรจุหีบห่อเข้าตู้สินค้าต้องทราบด้วย

ตู้สินค้าที่บรรจุสินค้าทั่วๆ ไปซึ่งเรียกว่า General cargo นั้นแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ ประเภท F.C.L. (full container load) และประเภท L.C.L. (less than container load)

ประเภท F.C.L. คือตู้ที่ผู้ส่งบรรจุหับห่อสินค้าส่งไปให้แก่ผู้รับเพียงเจ้าของเดียว ประเภทนี้ส่วนใหญ่จะบรรจุสินค้าจากโรงงานอุตสาหกรรม หรือแหล่งผลิตต้นทางส่งไปถึงผู้รับโดยตรง (door to door)

และประเภท L.C.L. หมายถึงตู้ที่ผู้ส่งรายเดียวบรรจุสินค้าส่งแก่ผู้รับหลายเจ้าของ หรือหลายราย บรรจุสินค้าเข้าในตู้เดียวกัน เพื่อส่งแก่ผู้รับหลายเจ้าของ

การบรรจุหีบห่อเข้าตู้สินค้ามีหลักการอยู่ว่า สินค้าหีบห่อใหญ่และน้ำหนักมากต้องวางไว้สูงสุด หีบห่อเล็กน้ำหนักเบาวางซ้อนบน หีบห่อสินค้าอันตรายไม่บรรจุไว้ในตู้เดียวกันกับสินค้าประเภทอาหาร สินค้าเปรอะเปื้อนสกปรกง่ายแยกเก็บต่างหากจากหีบห่อสภาพเรียบร้อย

สำหรับการจัดเรียงหรือการวางหีบห่อสินค้าบนตู้นั้น ขอให้ดูการจัดบรรจุหีบห่อได้ดังนี้

หีบห่อประเภท Bag การวางเรียงในตู้สินค้าจะวางเรียงในตู้สินสินค้าจะวางซ้อนเป็นชั้นๆ ตามยาวและตามขวางไขว้กัน เพื่อให้ถุงเกาะยึดกันแน่นไม่ลื่นไหล เป็นระเบียบนับได้ง่าย

หีบห่อประเภท Boxs หรือ Catons ขนาดเล็ก เช่นกล่องนม ตะปู หีบบรรจุเนย หรือผลไม้สด วางซ้อนกันได้หลายชั้น จะวางไขว้หรือวางตามยาวก็ได้ ข้อสำคัญแต่ละชั้นควรจะให้กล่องเหลื่อมกัน เพื่อการยึดแน่นของหีบห่อ และมีช่องว่างระบายอากาศภายในตู้ด้วย

หีบห่อประเภท Drums จะเป็นถึงเหล็กหรือถังไม้ (ถ้าไม่ได้วางบน Pallet) การวางถึงภายในตู้ก็จะต้องตั้งสูงขึ้นเรียงแถวจากก้นจนถึงปากตู้ ส่วนที่ว่างตอนบนถึงก็ใช้วางตามแนวนอนอีกชั้นหนึ่ง

เพื่อกันการลื่นไหลของถังที่วางซ้อนนั้นมีวิะวางถังอีกวิธีหนึ่งคือ ถังที่วางตั้งชั้นล่างนั้นใช้ไม้กระดานวางรองถังรับถังให้สูงขึ้นแถว-เว้นแถว เพื่อให้ถังแถวที่รองด้วยไม้กระดานสูงกว่าแถวที่ไม่ได้รอง ถังที่วางซ้อนอยู่ชั้นบนจะลงไปอยู่ในร่องได้พอดี ไม่กลิ้งหรือลื่นไหลไปที่อื่นได้

หีบห่อประเภทถังกลมนี้ส่วนใหญ่จะบรรจุตู้สินค้าโดยใช้ Pallet รองรับ Pallet ละ 6 ถังบ้าง 4 ถังบ้าง ส่วนใหญ่จะวาง 6 ถัง การบรรจุเข้าตู้สินค้า ใช้รถตักเข้าออกได้สะดวกกว่าการบรรจุวางเรียงเห็นถัง

หีบห่อประเภท Bale สามารถบรรจุเข้าตู้ได้ง่ายจะวางตั้งหรือนอนก็ได้สามารถซ้อนกันได้ 2 ถึง 3 ชั้น

หีบห่อประเภทอื่นๆ ก็สามารถบรรจุตู้สินค้าได้เช่นเดียวกันกับหีบห่อสินค้าชนิดที่กล่าวมาแล้ว หลักสำคัญคือเมื่อบรรจุแล้วภายในตู้จะต้องถูกตรึงอยู่กับที่ไม่ลื่นไหล ตู้ที่ถูกบรรจุสินค้าแล้วยังมีมี่ว่างเหลืออยู่ และไม่มีสินคาบรรจุอีกที่ว่านั้นจะต้องมีไม้รองหรือกั้นยันไม่ให้หีบห่อสินค้าลื่นไหล ยิ่งถ้าเป็นสินค้าหนัก เช่น เครื่องจักร รถแทรกเตอร์ หรือหีบห่อใหญ่ด้วยแล้ว การผูกหับห่อยคดติดตู้สินค้าและการใช้ไม่รองค้ำยันกันเลื่อนไหลก็ยิ่งเป็นสิ่งจำเป็นมาก

เมื่อบรรจุหีบห่อเข้าตู้สินค้าเรียบร้อยแล้ว ก่อนปิดตู้ใส่กุญแจควรมคการตรวจสอบความเรียบร้อยอีกครั้งหนึ่งในเรื่องต่าง ๆ เป็นต้นว่า

1. หีบห่อสินค้าภายในตู้สินค้าได้ถูกรัดหรือผูกหรือยึดไม่ให้เลื่อนไหลหรือยัง

2. เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบสินค้าของเจ้าหน้าที่ศุลกากร ในกรณีสินค้ามีหลายชนิดภายในตู้เดียว สินค้าตัวอย่างที่จะทำการตรวจสอบ ควรเก็บไว้ใกล้ประตูปิด-เปิดตู้สินค้า

3. เมื่อปิดประตูตู้สินค้าเรียนร้อบแล้ว ลวดหรือแผ่นโลหะที่ใช้ผนึกตู้สินค้านั้นควรทำให้เรียบร้อย กุญแจควรเก็บให้เป็นที่ รายการสินค้าภายในตู้ก็ดี ป้ายรายละเอียดเกี่ยวกับตู้สินค้านั้นก็ดี ต้องเก็บรักษาไม่ให้สูญเสีย

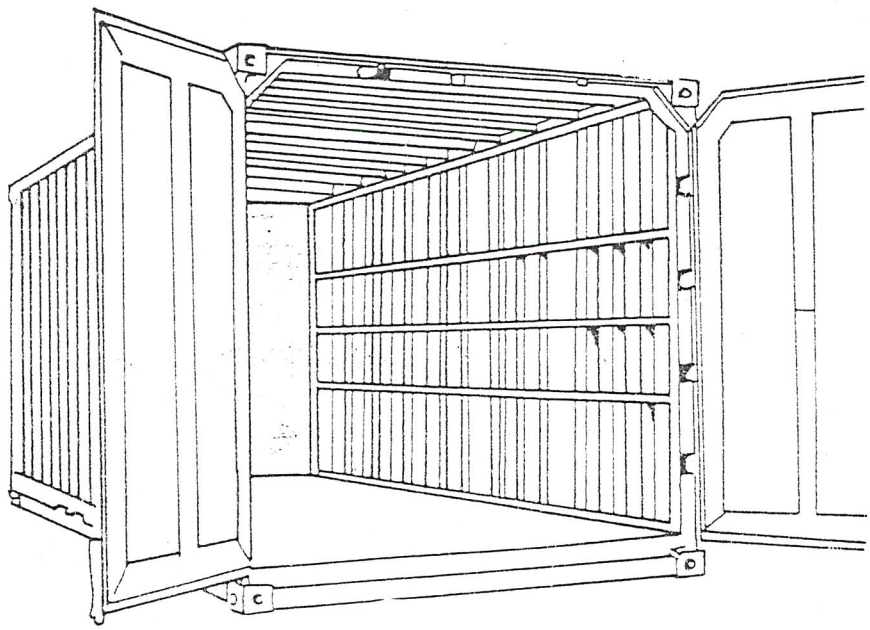
4. ฉลากปิดข้างตู้สินค้า เช่น ฉลากสินค้าอันตราย ควรปิดให้เห็นได้ชัดทุกด้าน การขนหีบห่อ ออกจากตู้สินค้า (container unstuffing) การขนหีบห่อออกจากตู้สินค้าเป็นเรื่องสำคัญมากเกี่ยวกับงานตู้สินค้า นอกจากจะใช้แรงงานขนแล้วยังต้องใช้เครื่องทุ่นปรงช่วยอีกด้วย

เครื่องมือทุ่นแรงต่างๆ ที่ใช้ยกขนหีบห่อออกจากตู้สินค้านั้นมีมากมายด้วยกัน จะใช้ชนิดใดก็ตามแต่ลักษณะหีบห่อสินค้าและชนิดของตู้สินค้า

ประเภทของตู้สินค้า

ภาพที่ 17

Dry container

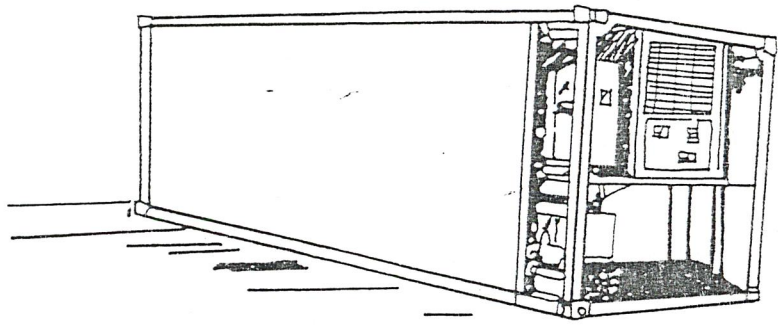


1. General purpose (dry container)

ตู้หีบมีประตูปิด-เปิดด้านเดียว ใช้บรรจุหีบห่อสินค้าทั่วๆ ไปที่มีขนาดเล็กไปจนถึงสินค้าหนักไม่เกิน 3 ตัน ภายในตู้ประเภทนี้สามารถบรรจุสินค้าได้มาก โดยวางซ้อนกันหลายชั้น เช่น สินค้าที่บรรจุกล่องกระดาษ (carton) ถังกลมต่างๆ (drum) หีบไม้ทึบ (crate) ถุง (bag) ปอ ฝ้าย นุ่น ที่เป็นมัด (bale) สินค้าจำนวนมากประเภทถุงต่างๆ ที่บรรจุแพลเลทก็สามารถจะบรรจุในตู้สินค้าได้ การนำหีบห่อสินค้าออกจากตู้ถ้าเป็นสินค้าขนาดเล็กเข้าไปยกภายในตู้ แต่ส่วนมากมักใช้ตะขอเกี่ยวที่หีบห่อแล้วใช้รถลากเข้ามา ถ้าหีบห่อนั้นแข็งแรงเพียงพอและสินค้ามัดรวมเป็นกลุ่มก้อนบนแพลเลทก็ใช้ตะขอเกี่ยวลากออกมาจากตู้ เช่นกันการใช้เครื่องมือทุ่นแรงนำหีบห่อสินค้าออกจากตู้จำเป็นต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ เพราะหากเกิดการเสียหายขึ้นก็มักจะมีปัญหาโต้เถียงเกี่ยวกับความรับผิดชอบและการทำการสำรวจสินค้า

ภาพที่ 18

Refrigerated Container

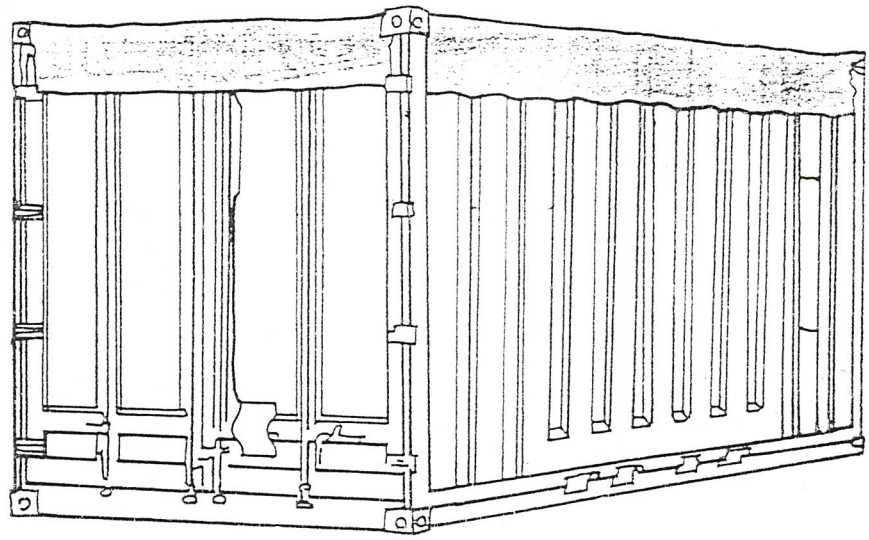


2. Refrigerated Container

เป็นตู้คอนเทนเนอร์ซึ่งติดตั้งเครื่องทำความเย็นไว้ภายใน มีการควบคุมความร้อนและการระบายอากาศ อุณหภูมิที่ควบคุมในระหว่างการขนส่งเพื่อมิให้สินค้าเสียหายจะอยู่ระหว่าง -20°Cและ +25°C ใช้บรรจุอาหารประเภทเนื้อและปลาแช่แข็ง ผักและผลไม้สด และสินค้าอื่นๆ เช่น ยารักษาโรค ฟิล์ม สินค้าอื่น ที่ต้องการอุณหภูมิเฉพาะ สำหรับเนื้อสดแช่เย็น หรือผักสด จะมี Refrigerated Container ชนิดพิเศษที่ใช้ระบบบรรจุแกสไนโตรเจน และอุปกรณ์ที่ช่วยมิให้เป็นเนื้อแช่แข็ง (anti - freezing) อีกด้วย

ภาพที่ 19

Open Top - Hard Top Container



3. Open Top - Hard Top Container

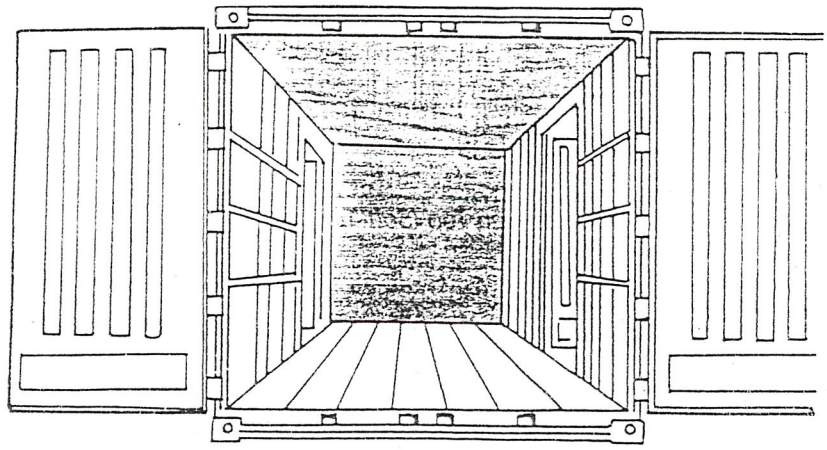
แบบ Open Top จะมีฝาบนซึ่งสามารถเปิดได้ตลอดเพื่อสะดวกในการบรรจุเข้าหรือนำออกจากตู้โดยอุปกรณ์ยกขน เช่น ปั้นจั่น หรือเครื่องยก ใช้สำหรับสินค้าที่มีความสูงแผ่นกระจก เครื่องจักร สินค้าที่มีน้ำหนักมาก

Hard Top จะเป็นคอนเทนเนอร์ที่มีฝาบนทำด้วยเหล็กกล้า แข็งแรง ป้องกันการรั่วซึมจากภายนอก แต่อย่างไรก็ตาม ฝาบนของคอนเทนเนอร์ ชนิดนี้จะสามารถเปิดออกได้ง่ายโดยใช้ปั้นจั่นหรือเครื่องธรรมดา

คอนเทนเนอร์ทั้ง 2 ชิ้นดังกล่าวจะมีห่วงประมาณ 10 ห่วง สำหรับยึดตรึงสินค้ามิให้สินค้าที่บรรจุไว้ภายในเคลื่อนที่ได้

ภาพที่20

Ventilated Container



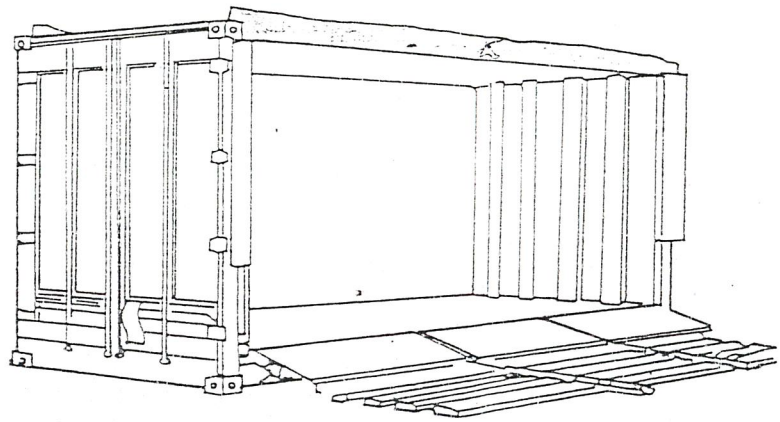
4. **Ventilated Container**

แบบนี้มีปล่องหรือช่องสำหรับระบายอากาศที่ประตู และด้านข้างของตู้คอนเทนเนอร์ เพื่อให้มีการระบายอากาศสำหรับภายในตู้เพียงพอ ใช้สำหรับบรรจุสินค้าประเภทหนังสัตว์ หน่อพืช และสินค้าอื่นๆ ซึ่งต้องควบคุมความชื้นให้อยู่ในเกณฑ์ ใต้พื้นตู้จะมีถังรองรับหยดน้ำ ซึ่งอาจจะมีออกมาจากหนังสัตว์ พืช หรือสินค้าอื่นๆ นั้น

เนื่องจากคอนเทนเนอร์ชนิดนี้มีปล่องหรือช่องระบายอากาศที่ติดอยู่กับตู้ ฉะนั้นจึงไม่จำเป็นต้องมีการปรับอากาศ และสามารถบรรจุสินค้าแห้งธรรมดา (Dry Cargoes) ได้ด้วย เหมือนกันกับคอนเทนเนอร์ธรรมดาผิวภายในตู้จะเคลือบด้วยสาร F.R.P เพื่อป้องกันกลิ่นและทำความสะอาดตู้ได้ง่าย

ภาพที่ 21

Full Side Open Container

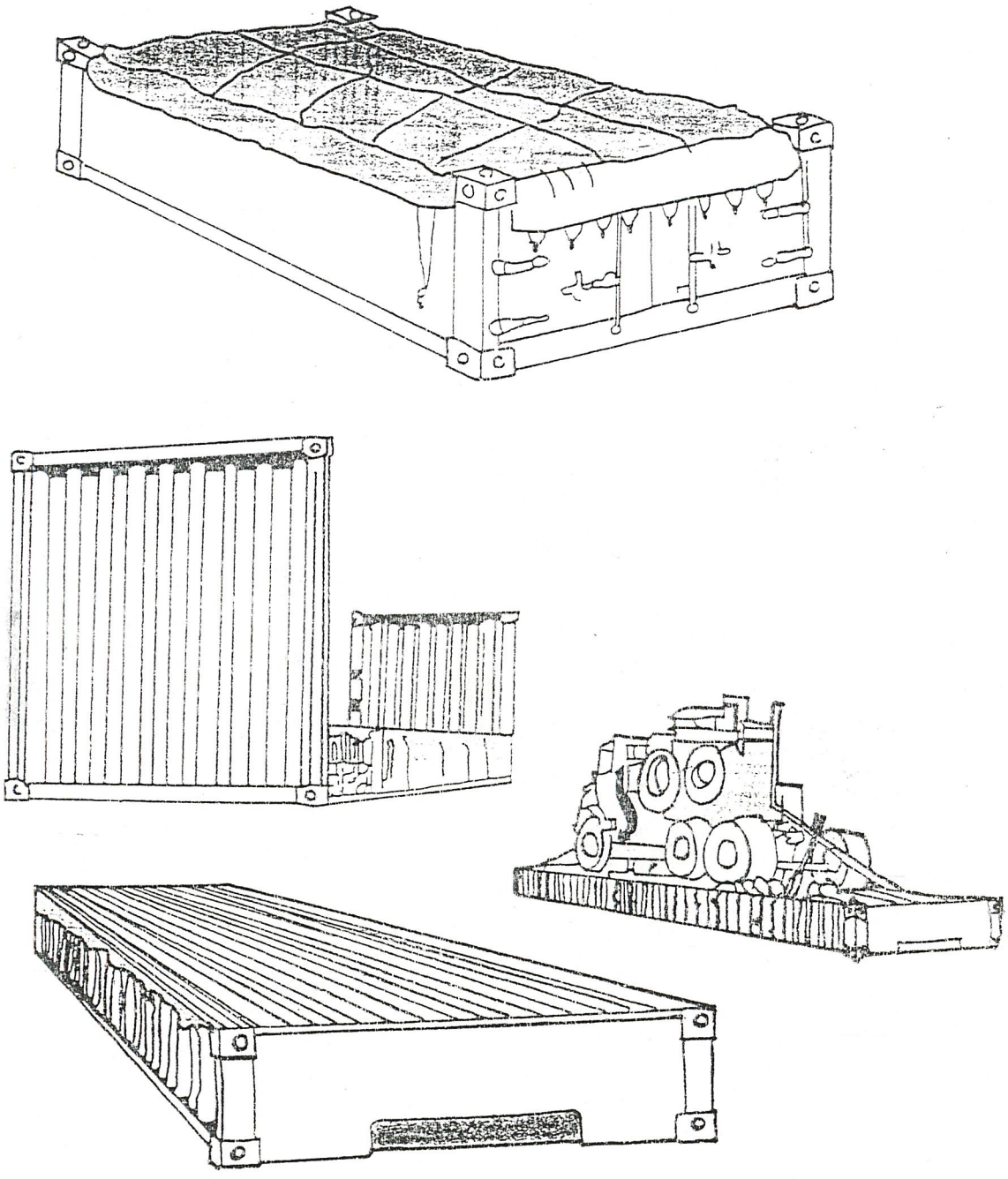


5. Full Side Open Container

เป็นคอนเทนเนอร์ที่เปิดผ่านด้านข้างโดยตลอด เพื่อให้ง่ายต่อการบรรจุและนำสินค้าออกจากตู้ในขณะที่ตู้ยังอยู่บนแคร่ของรถบรรทุก ใช้บรรจุสินค้าที่มีน้ำหนักมากและมีความยาว ตู้ชนิดนี้จะมีห่วนประมาณ 10 ห่วง ที่พื้นตู้เพื่อยึดตรึงสินค้ามิให้เคลื่อนที่ และมีถังรองน้ำที่พื้นเคลือบผิวภายในตู้ด้วย F.R.P. เช่นเดียวกับตู้ชนิด Ventilaed Container ประตูทั้ง 2 ข้าง ป้องกันการรั่วซึมของน้ำได้ จึงเหมาะที่จะใช้บรรจุสินค้าแห้ง (Dry Cargoes) ได้ด้วย

ภาพที่ 22

Flat Rack Container



6. Flat Rack Container

แบบนี้เหมาะสำหรับบรรจะเหล็ก กระจก เครื่องจักรหนักๆ ฯลฯ จะเปิดส่วนบนและด้านข้างของตู้จะมีราว (rack) กั้น ในลักษณะคล้ายกับลูกรง การบรรจุและนำสินค้าออกจากตู้จะสะดวกมาก โดยใช้ปั้นจั่นหรือเครื่องยกขนจากด้านบนหรือด้านข้างก็ได้ จะมีห่วงสำหรับยึดตรึงสินค้าให้ติดแน่นกับพื้น ทั้งด้านบนและด้านข้างใช้ผ้าใบปิดเพื่อป้องกันสินค้าจากน้ำ

7. Dry Bulk Container

เพื่อให้ง่ายต่อการขนส่งประเภทเม็ด (grain) และเคมีภัณฑ์ จะมีตู้คอนเทนเนอร์ที่เปิดช่องไว้บนฝาบน 3 ช่อง สำหรับเวลาบรรจุ และจะมี 2 ช่อง ที่ประตูตู้ด้านล่าง เมื่อจะบรรจุสินค้าก็จะเทลงบน 3 ช่องบน และเมื่อจะนำสินค้าออกจากตู้ก็ใช้วิธียกตู้คอนเทนเนอร์เอียงขึ้นแล้วเปิดฝา 2 ฝา ที่ประตูตู้เพื่อเทสินค้าออกทางนั้น ซึ่งจะเป็นการประหยัดเวลาได้มาก

ตู้แบบนี้จะกันน้ำ (water - proof) และป้องกันการรั่วซึมจากภายนอก เช่นเดียวกับ Dry Container ดังนั้นจึงสามารถบรรจุสินค้าประเภทเบ็ดเตล็ดได้อีกด้วย อนึ่งตู้ของบริษัทอาจติดตั้งเครื่องสำหรับอบเมล็ดพืชไว้ในตู้ เพื่อความสะดวกแก่เจ้าของสินค้า ถ้าต้องการให้อบเมล็ดพืชบางชนิดก็ได้

8. Tank Container

คือ Dry Container ที่ภายในทำเป็นถังรูปทรงกระบอก ใช้สำหรับบรรจุของเหลว เช่น น้ำมัน (ได้ประมาณ 20 ตัน)

9. Igloo Container

เป็นคอนเทนเนอร์ที่ออกแบบพิเศษสำหรับติดตั้งไว้ในระวางเครื่องบิน จึงไม่ถือว่าเป็นคอนเทนเนอร์ที่ใช้กันทั่วไป เพราะออกแบบไว้สำหรับการขนส่งทางอากาศเท่านั้น

ตารางที่ 20

ขนาดตู้ภายนอก (ISO Serie 1)

แบบ	ความสูง (ม.ม.)	ฟุต	ความกว้าง (ม.ม.)	ฟุต	ความยาว (ม.ม.)	ฟุต	น้ำหนักบรรทุกพร้อมตู้ (Long ton)
1 A	2,438	8	2,438	8	12,192	40	30
1 AA	2,591	8 1/3	2,438	8	12,192	40	30
1 B	2,438	8	2,438	8	9,125	30	25
1 C	2,438	8	2,438	8	6,058	20	20
1 D	2,438	8	2,438	8	2,991	10	10
1 E	2,438	8	2,438	8	1,968	6[2]	7
1 F	2,438	8	2,438	8	1,460	5[3]	5

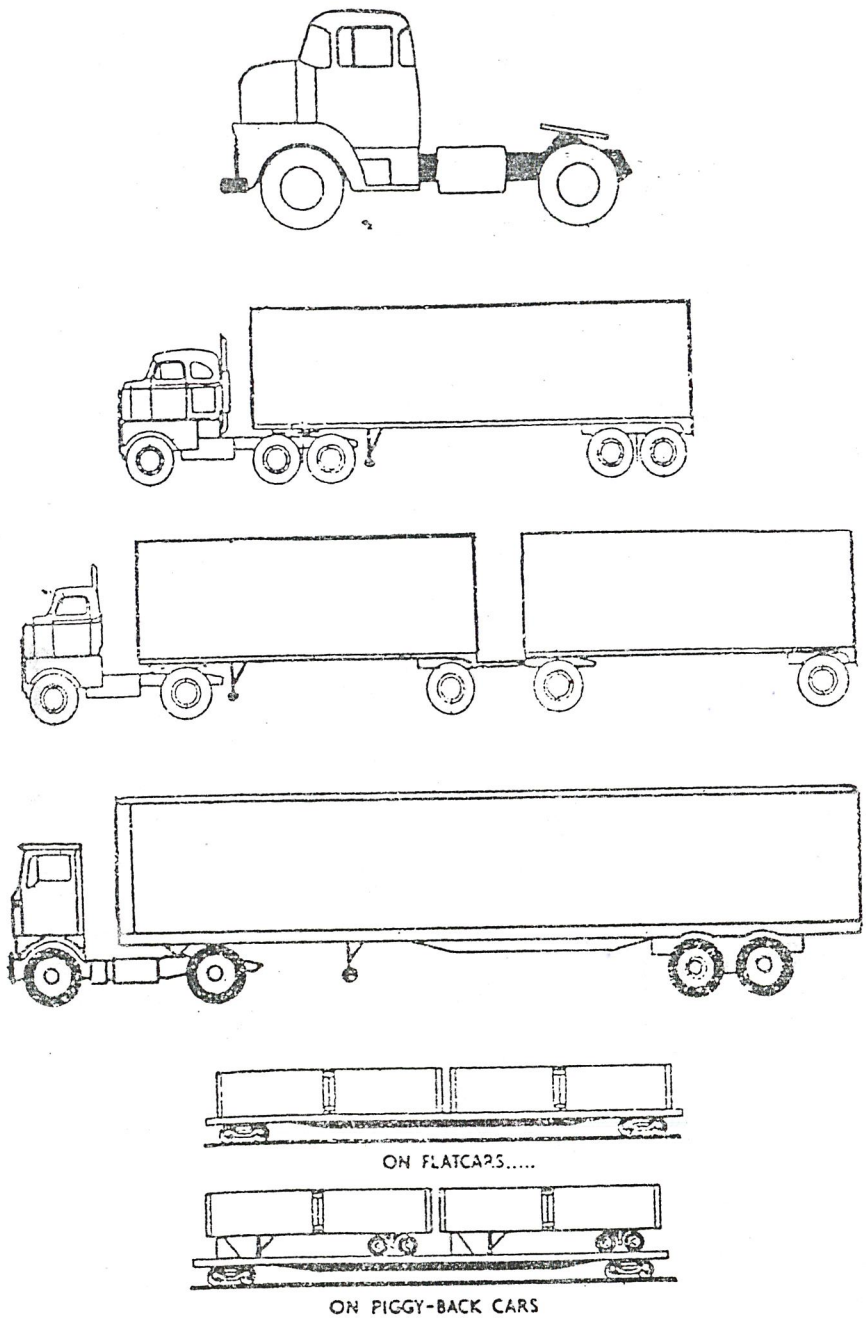
ตารางที่ 21

ขนาดตู้ภายใน (ISO Serie 1)

แบบ	ความสูง (ม.ม.)	ความกว้าง (ม.ม.)	ความยาว (ม.ม.)	ปริมาตร ล.บ.เมตร
1 A	2,197	2,299	11,998	60.5
1 AA	2,350	2,299	11,998	64.8
1 B	2,197	2,299	8,9311	45.8
1 C	2,197	2,299	5,867	29.0
1 D	2,197	2,299	2,802	14.1
1 E	2,197	2,299	1,780	9.0
1 F	2,197	2,299	2,273	6.4

มีคอนเทนเนอร์อยู่หลายบริษัท ที่สร้างก่อน ISO กำหนดมาตรฐานขึ้นซึ่งได้สร้างกันไว้เป็นจำนวนมากแล้ว จึงยังคงใช้อยู่ในปัจจุบัน

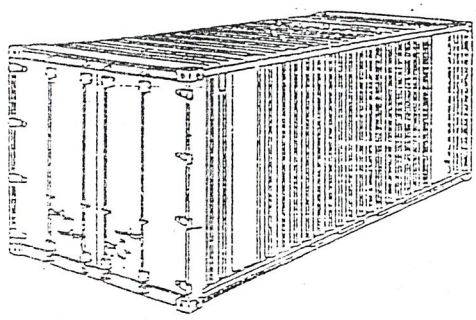
ภาพที่ 23
ระบบการขนส่งด้วยคอนเทนเนอร์



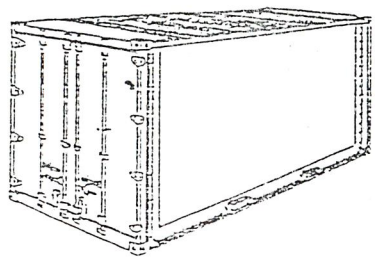
ภาพที่ 24

คอนเทนเนอร์แบบต่างๆ (1)

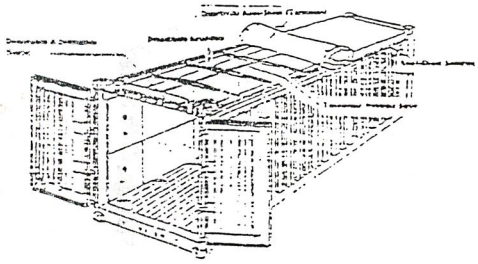
General cargo containers



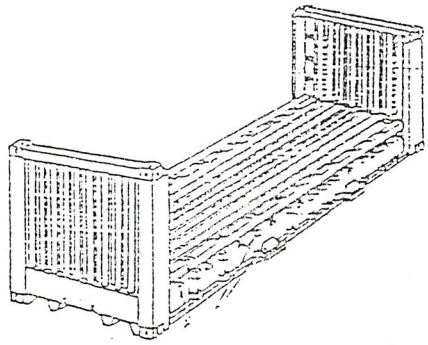
Open sided containers



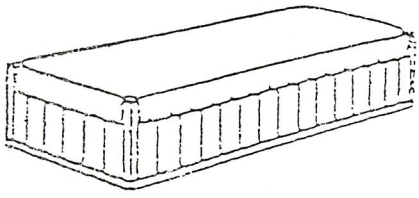
Top loading containers



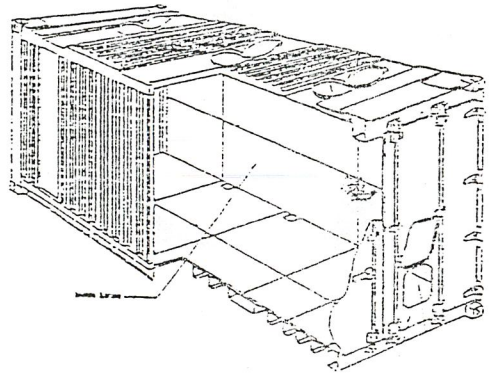
Flat rack containers



Half height containers

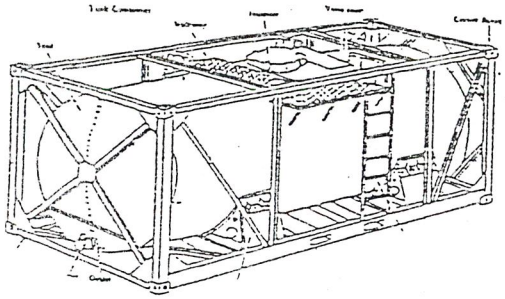


Dry bulk containers

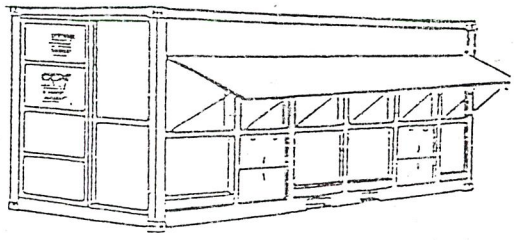


ภาพที่ 25
คอนเทนเนอร์แบบต่างๆ (2)

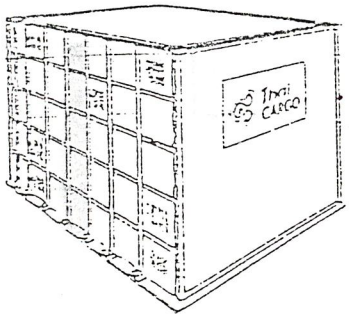
Tank containers



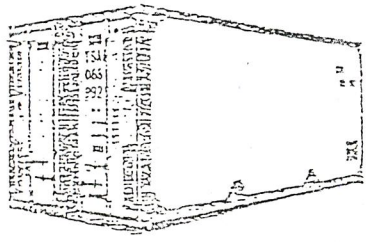
Pen containers



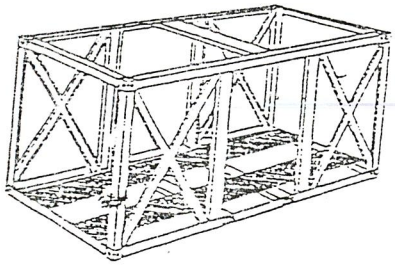
Igloo containers

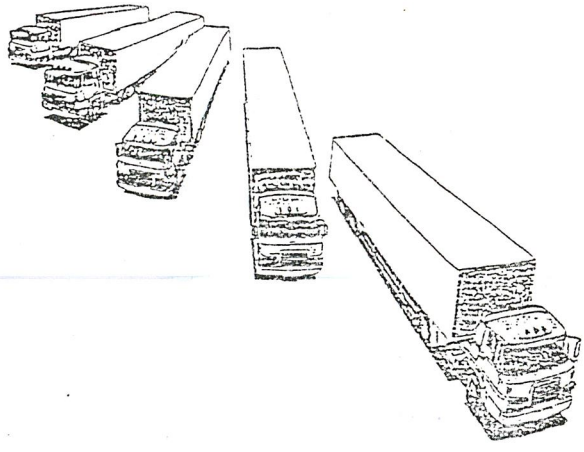


Hide containers



Car containers





การขนส่งแบบ Container ในประเทศไทย

ได้มีการนำคอนเทนเนอร์เข้ามาในประเทศไทยครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2510 โดยบริษัทเดินเรือทางทะเล Sea Land คอนเทนเนอร์เหล่านี้บรรจุพัสดุภัณฑ์ของทหารสหรัฐอเมริกามาลงที่ท่าเรือสัตหีบ องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.) รับทำการขนส่ง ลากจูงไปส่งตามที่ต่างๆ ภายในประเทศ การขนส่งสินค้าด้วยคอนเทนเนอร์ในขณะนั้นไม่มีเลย จนกระทั่งราวปี 2514-2515 ได้เริ่มมีการขนส่งสินค้าด้วยคอนเทนเนอร์ประปราย และได้เพิ่มปริมาณขึ้นตามลำดับ การท่าเรือแห่งประเทศไทยได้ปรับปรุงท่าเรือกรุงเทพฯ เพื่อให้สามารถบริการขนส่งระบบคอนเทนเนอร์ได้ และเริ่มบริการอย่างจริงจังเมื่อปลายปี 2518 แม้ว่าระบบขนส่งระบบนี้จะถูกนำมาใช้ในประเทศไทยหลายปีแล้วก็ตาม จากสถิติการท่าเรือพบว่าการขนส่งระบบนี้จะถูกนำมาใช้ในประเทศไทย

การท่าเรือแห่งประเทศไทยยังขาดเครื่องมืออำนวยความสะดวกต่างๆ เครื่องมือที่ใช้ยกคอนเทนเนอร์ การขนถ่ายและการบรรทุกยังไม่สะดวกเท่าที่ควร และที่สำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ เรือคอนเทนเนอร์ใหญ่ไม่สามารถเข้าท่าเรือกรุงเทพฯได้ จึงจำเป็นต้องมีการขนถ่ายหลายทอด

ปัจจุบันมีบริษัทเรือเดินทะเลที่ให้บริการการขนส่งสินค้าระบบคอนเทนเนอร์หลายบริษัท ตัวอย่างเช่น

1. Australia West Pacific Line and Southern Shipping Line
2. United States Line
3. Maersk line and American President Line
4. Sea - Land Service
5. RCL (Regional Container Lines)

ประโยชน์ของการขนส่งด้วยระบบคอนเทนเนอร์

1. ความสะดวกและประหยัดในด้านการบรรจุหีบห่อ เนื่องจากคอนเทนเนอร์สามารถที่จะลากจูงไปรับสินค้าได้ถึงโรงงาน ในขณะเดียวกับผู้รับสินค้าก็จะได้รับความสะดวกด้วย เพราะนอกจากจะได้รับเอกสารการส่งสินค้าเห็นชุดๆ แล้ว ยังจะได้รับแจ้งหมายเลขคอนเทนเนอร์ ซึ่งบรรจุสินค้าของของตนเข้ามาเป็นการล่วงหน้า

2. การสั่งจองระวางเรือเพื่อขนส่งสินค้าทำได้สะดวก เนื่องจากคอนเทนเนอร์มีขนาดมาตราฐานเพียงแต่ผู้ส่งสินค้าแจ้งจำนวนคอนเทนเนอร์ที่ต้องการ บริษัทเรือก็จะสามารถทราบปริมาณของสินค้าที่จะบรรทุกเรือได้ทันที การคิดค่าบริการก็เป็นไปอย่างถูกต้อง และค่าธรรมเนียมในการประกันสินค้าก็จะถูกลงด้วย เนื่องจากใช้วิธีประกันรวมกันทั้งคอนเทนเนอร์

3. ทำให้การขนถ่ายสินค้ามีความรวดเร็วยิ่งขึ้น เพราะคอนเทนเนอร์ต้หนึ่งสามารถบรรจุสินค้าได้ 20-30 ตัน แต่เสียเวลาในการขนถ่ายลงจากเรือเพียงประมาณ 3-4 นาทีเท่านั้น เทียบกับการขนถ่ายสินค้าที่บรรจุหีบห่อธรรมดาจากเรือบรรทุกสินค้า ซึ่งต้องใช้เวลาเป็นชั่วโมง การขนถ่ายก็มิต้องคำนึงถึงสภาพดินฟ้าอากาศ จึงทำให้ค่าบริการขนถ่ายสินค้าลดลงมาก ได้มีการคำนวณกันว่าการขนส่งวิธีนี้สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการขนส่งถึงร้อยละ 30 ของการขนส่งด้วยวิธีธรรมดา

4. ลดความเสียหายของสินค้าที่ทำการขนส่ง เพราะสินค้าจะถูกบรรจุอยู่ในคอนเทนเนอร์ตลอดเวลาไม่มีการรื้อสับเปลี่ยนขนถ่ายสินค้าถึงมือผู้รับ ในขณะเดียวกันก็สามารถป้องกันการถูกขโมยสินค้าในระหว่างการขนส่งได้มากด้วย เนื่องจากคอเทนเนอร์จะถูกปิดทุกด้านไว้ตลอดกาล จากสถิติที่ได้มีการเก็บรวยรวมไว้ปรากฏว่า การขนส่งด้วยวิธีนี้จะทำให้เกิดการเสียหายน้อย ไม่เกินร้อยละ 1.25 ของมูลค่าสินค้าที่ทำการขนส่งทั้งหมด เนื่องจากสามารถขนถ่ายสินค้าขึ้นและลงเรือได้อย่างรวดเร็ว ทำให้เรือเสียเวลาจอดพักเทียบท่าน้อยลง จึงสามารถสับเปลี่ยนกันเข้าท่าเพิ่มขึ้น

เส้นทางขนส่งคอนเทนเนอร์ (ธนสรรค์ แขวงโสภา, 2537: 224-229)

เส้นทางที่สายการเดินเรือขนส่งคอนเทนเนอร์ผ่านประเทศไทย อาจแยกออกได้ดังนี้

1. เส้นทางสายอเมริกา มีบริษัทให้บริการดังนี้

   1.1 Sea Land Service inc.

   1.2 Maersk Line

   1.3 United States Lines

   1.4 Fesco Container Service

   1.5 Orient Overseas Container Lines

   1.6 Hapeg-Lloyd

2. เส้นทางสายยุโรป มีบริษัทให้บริการดังนี้

2.1 TRIO Group เป็นบริษัทร่วม 5 บริษัทคือ

- Overseas Container Ltd.
- Ben Line Container
- Niyon Yusen Kaisha
- Hapeg Lloyd
- Mitsui O.S.K. Line Ltd.

3. เส้นทางสายออสเตรเลีย-นิวซีแลนด์ มีบริษัทให้บริการดังนี้

3.1 ANRO Service เป็นบริษัทร่วม 4 บริษัทคือ

- Ned Lloyd Line
- The Australia National Line
- The Australian Staits Container Lines-ASCL
- Neptune Orient Line

3.2 Southern Shipping Lines

3.3 Australia Container

3.4 Fesco Container Service

3.5 Karlander S.E. Asia Container Service

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพิธีการส่งออก (การท่าเรือแห่งประเทศไทย : 2541)

ตามพระราชบัญญัติศุลกากร พ.ศ. 2469 มาตรา 45 (แก้ไขเพิ่มเติมตามประกาศคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 329 ข้อ 9) บัญญัติว่า

"ก่อนที่จะส่งของใดๆ ออกนอกราชอาณาจักร ผู้ส่งออกต้องปฏิบัติให้ครบถ้วนตามพระราชบัญญัตินี้ และตามกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องกับการศุลกากร กับต้องยื่นใบขนส่งให้ถูกต้อง และเสียภาษีอากรให้ครบถ้วน หรือวางเงินไว้เป็นประกัน การขอวางเงินประกันให้เป็นไปตามระเบียบที่อธิบดีกำหนด"

และมาตรา 47 บัญญัติว่า

"ก่อนจะขนของใดๆ ลงเรือย้ายขนไปบรรทุกเรือส่งออกไปนอกราชอาณาจักร ให้ทำใบขนสินค้าเป็นสองฉบับมีข้อความต้องกันตามแบบที่กำหนดไว้ (ใบแนบ 5) ยื่นต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ให้รับไว้"

ดังนั้น ในการขนส่งสินค้าออกนอกราชอาณาจักร ผู้ส่งของออกจะต้องนำใบขนสินค้ายื่นต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ศุลกากรให้ตรวจสอบและรับรองก่อน

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการผ่านพิธีการ

1. ใบขนสินค้าขาออก

ใบขนสินค้าขาออก กรมศุลกากรได้กำหนดขึ้นโดยอาศัยอำนาจตามความในมาตรา 19 แห่ง พ.ร.บ. ศุลกากร ฉบับ 8 พ.ศ. 2469 ประกอบด้วยมาตรา 19 แห่ง พ.ร.บ. ศุลกากร ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2480 และมาตรา 10 แห่ง พ.ร.บ. ศุลกากร ฉบับที่ 9 พ.ศ. 2482 เรียกว่า "ใบขนสินค้าขาออก" (กศก 101)

ต้นฉบับใบขนสินค้าขาออก และใบต่อใช้กระดาษพื้นขาว พิมพ์เส้นและตัวอักษรเป็นสีเขียว ส่วนคู่ฉบับใบขนสินค้าขาออก และใบต่อใช้กระดาษพื้นขาว พิมพ์เส้นและตัวอักษรเป็นสีส้ม

ใบขนสินค้าขาออกแบ่งเป็น 5 ประเภท คือ

1. ใบขนฯ ส่วนบุคคลและเอกสิทธิ์
2. ใบขนฯ ทั่วไป
3. ใบขนฯ ขอคืนอากรตามมาตรา 19 ทวิ
4. ใบขนฯ ผู้ส่งออกระดับพิเศษ
5. ใบขนฯ ส่งเสริมการลงทุนเพื่อกิจการอุตสาหกรรม

ใบขนสินค้าขาออกและเอกสารที่ต้องยื่นพร้อมใบขนสินค้าขาออก

ใบขนสินค้าขาออกและเอกสารที่ส่งของออกจะต้องนำมายื่นเพื่อให้เจ้าหน้าที่ตรวจสอบและรับรองประกอบด้วย

1. ต้นฉบับใบขนสินค้าขาออก 1 ฉบับ
2. คู่ฉบับใบขนสินค้าขาออก 2 ฉบับ
3. บัญชีราคาสินค้า 3 ฉบับ
4. แบบธุรกิจต่างประเทศ (ธ.ต.1) กรณีมูลค่าการส่งออกตั้งแต่ 500,000 บาท
5. บัญชีบรรจุหีบห่อสินค้า (packing list)

6. ใบอนุญาตหรือหนังสือรับรอง (กรณีของส่งออกเป็นของจำกัดตามเงื่อนไขของกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง)

7. แบบคำขอรับเงินขดเขยค่าภาษีอากรตามพระราชบัญญัติชดเชยค่าภาษีอากรสินค้าส่งออกที่ผลิตในราชอาณาจักร (กศก. 129) (กรณีชดเชยค่าภาษีอากร)

8. ใบแนบใบขนสินค้าขาออก (กรณีเป็นใบขนสินค้าขอคืนอากรตามมาตรา 19 ทวิ) (กศก. 113)

9. คำร้องต่างๆ (ถ้ามี)

ขั้นตอนการผ่านพิธีการส่งออก

1. การรับและออกเลขที่ใบขนสินค้าขาออก
2. การตรวจสอบด้านพิธีการเอกสารที่เกี่ยวข้อง
3. การตรวจสอบการประเมินอากร
4. การประทับตราสมบูรณ์
5. การออกเลขยกเว้นอากร

ขั้นตอนที่ 1 การรับและออกเลขที่ใบขนสินค้าและการตรวจสอบบัตรลายเซ็น

เมื่อผู้ส่งของออกสำแดงรายการในใบขนสินค้าถูกต้องครบถ้วน พร้อมทั้งจัดเอกสารสัมพันธ์ครบถ้วน ผู้ส่งออกจะต้องนำใบขนฯ และเอกสารที่เกี่ยวข้องมายื่นที่ฝ่ายการส่งออกส่วนพิธีการส่งออกสำนักงานศุลกากรส่งออกท่าเรือกรุงเทพหรือหน่วยงานอื่นๆ ที่กำหนดให้เป็นจุดผ่านพิธีการ

เจ้าหน้าที่รับใบขนฯ จะตรวจสอบใบขนฯ ที่ผู้ปฏิบัติพิธีการนำมายื่นดังนี้

- ตรวจสอบความสมบูรณ์ครบถ้วนและถูกต้องของใบขนฯ และเอกสารประกอบคือใบขนฯ มีลักษณะตรงตามที่กำหนดไว้ และกรอกข้อความครบถ้วน

- ตรวจสอบว่าผู้ที่ลงนามในใบขนฯ เป็นผู้มีอำนาจ หรือเป็นผู้ที่ได้รับมอบอำนาจและเลขประจำตัวผู้เสียภาษี โดยผู้ปฏิบัติพิธีการจะต้องนำบัตรตัวอย่างลายมือชื่อผู้จัดการ หรือผู้รับมอบอำนาจที่กรมศุลกากรออกให้มาประกอบการตรวจสอบทุกครั้ง

- เมื่อตรวจสอบถูกต้องแล้ว เจ้าหน้าที่จะจดเลขที่บัตรลายมือชื่อดังกล่าวไว้ในใบขนฯ พร้อมทั้งลงนามและวัน เดือน ปี กำกับรับรองไว้ว่า "ได้ตรวจสอบบัตรประจำตัวผู้เสียภาษีและบัตรลายมือชื่อถูกต้องแล้ว"

- ในกรณีที่มีใบแนบใบขนฯ ตามมาตรา 19 ทวิ ให้ประทับตรา ตรวจสอบบัตรประจำตัวผู้เสียภาษีและบัตรลายมือชื่อในช่องว่างด้านล่างของใบแนบใบขนฯ พร้อมทั้งลง ลายมือชื่อ วัน เดือน ปี

- ในกรณีที่เป็นใบขนฯ ระดับพิเศษ ตรวจสอบบัตรผู้ส่งของออกระดับพิเศษที่กรมศุลกากรออกให้ พร้อมทั้งลงนามรับรองที่ตราประทับ "ผู้ส่งของออกระดับพิเศษเลขที่.." ในใบขนฯ สินค้า

เมื่อเห็นว่าถูกต้อง เจ้าหน้าที่จะออกเลขที่ใบขนฯ ให้เพื่อนำไปผ่านพิธีการในขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 2 การตรวจสอบด้านพิธีการและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

เจ้าหน้าที่จะตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของการสำแดงในใบขนฯ ให้ตรงตามเอกสารประกอบและใบอนุญาต เช่น

- ประเทศผู้ซื้อ, ประเทศปลายทาง
- น้ำหนัก, ปริมาณ, ชนิดของ
- เครื่องหมายการค้า, เลขหมายหีบห่อ, ลักษณะหีบห่อ
- ชื่อเรือ, วันเรือออก, ท่าที่ส่งออก
- ธ.ต.1
- ใบอนุญาต (ถ้ามี)

เมื่อตรวจสอบรายละเอียดถูกต้องครบถ้วนแล้ว จะประทับตราลงในบัญชีราคาสินค้าและด้านหลังของใบขนฯ ในช่อง "บันทึกการตรวจสอบพิธีการ" และแบบ กศก. 129 (กรณีใบขนฯ ขอชดเชยค่าภาษีอากร) พร้อมทั้งลงลายมือชื่อและวัน เดือน ปี (กรณีที่มีใบต่อใบขนฯ ให้ประทับตราในใบต่อใบขนฯ แผ่นสุดท้าย)

ขั้นตอนที่ 3 การตรวจสอบการประเมินอากร

เจ้าหน้าที่จะตรวจสอบความถูกต้องดังนี้

1. ตรวจสอบประเภทพิกัดอัตราศุลกากร รหัสสถิติ รหัสหน่วย และอัตราอากรของชนิดสินค้านั้นๆ รวมทั้งการสำแดงประกาศต่างๆ กรณีมีการลดอัตราอากร

2. ตรวจสอบการสำแดงอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ การคำนวณราคาเงินตราต่างประเทศเป็นเงินบาท ให้ใช้อัตราแลกเปลี่ยนตามที่กรมประกาศในวันออกใบขนสินค้าให้ กรณีที่ไม่ต้องเสียอากรขาออก สำหรับกรณีต้องชำระอากรขาออกหรือวางประกันให้ใช้อัตราแลกเปลี่ยนในวันที่ชำระอากร

ในกรณีที่เจ้าหน้าที่ได้ตรวจสอบราคา โดยใช้อัตราแลกเปลี่ยนได้เปลี่ยนไป ผู้ส่งออกจะต้องแก้ไขให้ถูกต้อง และให้เจ้าหน้าที่ประทับตราสมบูรณ์ตรวจสอบอีกชั้นหนึ่งว่า อัตราแลกเปลี่ยนเงินสำหรับใบขนฯ ฉบับนั้น ได้ใช้อัตราแลกเปลี่ยนถูกต้องแล้ว

3.ตรวจสอบราคาสินค้าจากบัญชีราคาสินค้า ว่ามีการสำแดงรายละเอียดครบถ้วน และราคา เอฟ.โอ.บี. ตรงกับที่สำแดงไว้ในช่อง "ราคาของ (FOB)" ในใบขนฯ

เมื่อเจ้าหน้าที่ตรวจสอบแล้วเห็นว่าถูกต้อง จะประทับตราพร้อมลงลายมือชื่อ และวัน เดือน ปี ในช่อง "บันทึกการประเมินอากร" ด้านหลังใบขนฯ และบัญชีราคาสินค้า (สำหรับใบขนฯ ผู้ส่งของออกระดับพิเศษไม่ต้องตรวจสอบตามรายละเอียดข้างต้น)

ในกรณีเป็นสินค้าต้องอากร เจ้าหน้าที่จะคำนวณค่าภาษีอากรที่ต้องชำระ และบันทึกจำนวนเงินอากรที่ต้องชำระไว้ในช่อง "อากรขาออก" พร้อมทั้งลงลายมือชื่อ วัน เดือน ปี กำกับ

4. เจ้าหน้าที่จะบันทึกการสั่งการตรวจ โดยตราประทับหรือเขียนลงในช่อง "สั่งการตรวจ" แล้วลงชื่อ วัน เดือน ปี กำกับ ปัจจุบันของที่ต้องเสียอากรขาออกมี 2 ประเภท คือ ประเภทที่ 3 และ 5

ขั้นตอนที่ 4 การประทับตราสมบูรณ์

เมื่อผ่านขั้นตอนทั้ง 3 แล้ว จะเป็นการประทับตราสมบูรณ์หรือการเซ็นรับรองใบขนฯ การประทับตราสมบูรณ์จะพิจารณาจากราคาเป็นเงินบาทที่สำแดงในใบขนฯ ดังนี้

1.กรณีใบขนฯ ยกเว้นอากร ไม่ขอชดเชยค่าภาษีอากร ใบขนฯ 19 ทวิ ใบขนฯ ส่งเสริมการลงทุนฯ และใบขนฯ ชดเชยค่าภาษีอากรที่สำแดงราคาไม่เกิน 300,000 บาท เจ้าหน้าที่ประเมินอากรจะเป็นผู้ประทับตราสมบูรณ์(พร้อมทั้งกับการพิจารณาในขั้นที่ 3

2. กรณีใบขนฯ ขอชดเชยค่าภาษีอากรสำหรับสำแดงราคาเกิน 300,000 บาท หัวหน้างานประเมินอากรจะทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ถูกต้อง และประทับตราสมบูรณ์

3. กรณีใบขนฯ ที่ต้องชำระค่าภาษีอากร เจ้าหน้าที่งานอากรจะเป็นผู้ประทับตราสมบูรณ์

ขั้นตอนที่ 5 การออกเลขยกเว้นอากร

เลขยกเว้นอากรมี 6 หลัก โดย 2 หลักแรกจะแยกประเภทของใบขนฯ ส่วน 4 หลักสุดท้าย จะเรียงตามลำดับที่ของใบขนฯ

เลข 01 หมายถึง ใบขนฯ ที่มีค่าภาษีอากร

เลข 10 หมายถึง ใบขนฯ ส่วนบุคคลและเอกสิทธิ์

เลข 11 หมายถึง ใบขนฯ ทั่วไป (จะรวมถึงใบขนฯ ที่ไม่ชดเชยค่าภาษีอากร, ชดเชยค่าภาษีอากร ใบขนฯ 19 ทวิ, ใบขนฯ ส่งเสริมของสินค้าทั่วๆ ไป)

เลข 17 หมายถึง ใบขนฯ ข้าวเอกชน

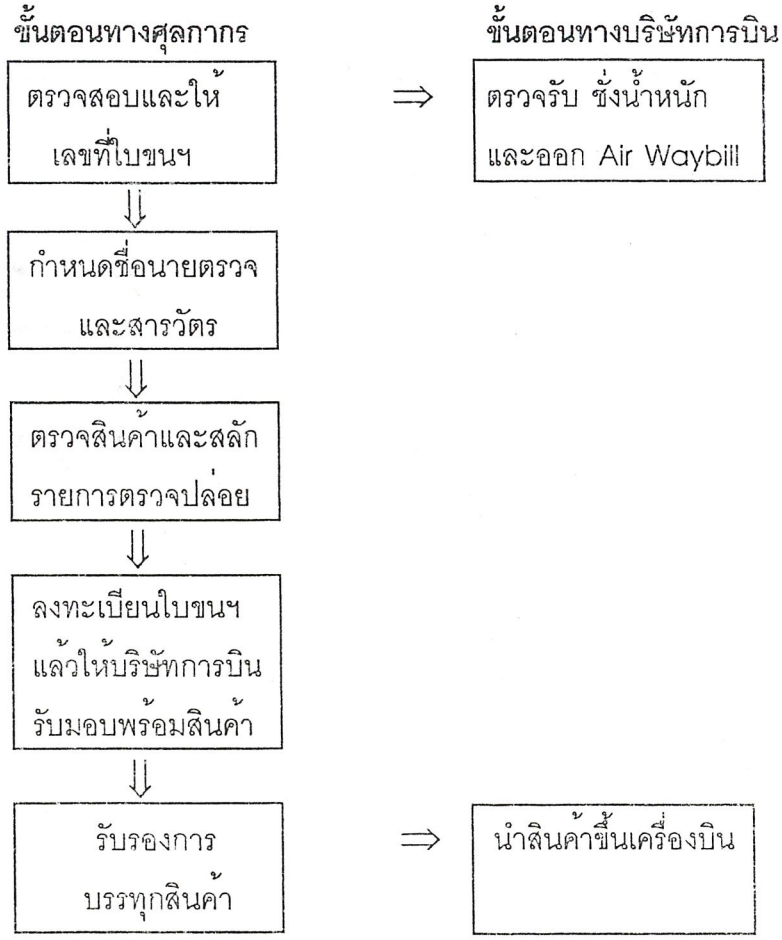
เลข 18 หมายถึง ใบขนฯ ข้าวรัฐบาล

เลข 19 หมายถึง ใบขนฯ ยาง

เช่น ใบขนฯ ที่มีเลขยกเว้นอากร 11 2013 คือ ใบขนฯ ทั่วไป ที่ยื่นขอเลขยกเว้นอากรเป็นลำดับที่ 2013

ภาพที่ 26

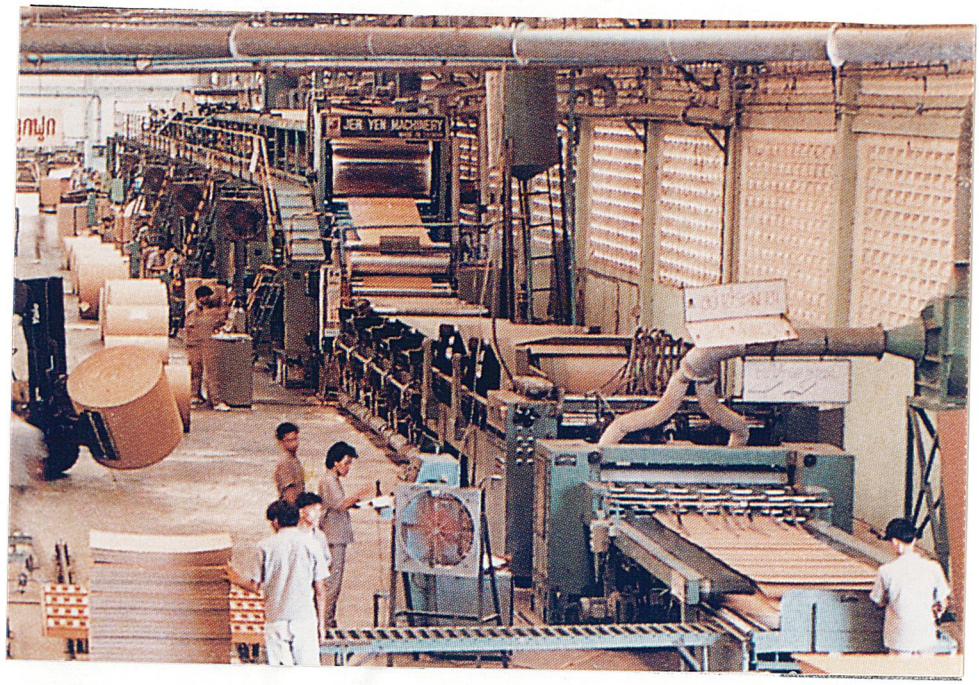
แสดงแผนภูมิการผ่านพิธีการศุลกากรเพื่อการส่งสินค้าขาออก



ขั้นตอนการผลิตบรรจุภัณฑ์ในโรงงานอุตสาหกรรม

ภาพที่ 27

เครื่องทำลูกฟูก



มีกำลังสูงสุด 180 เมตรต่อวินาที

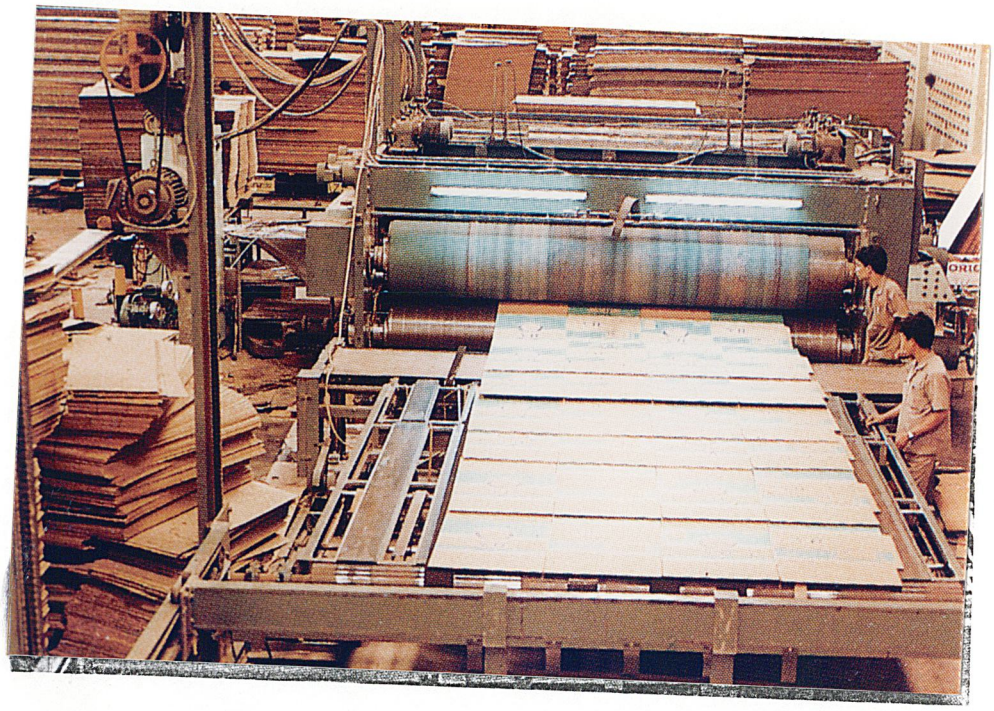
ภาพที่ 28

เครื่องพิมพ์



กำลังผลิตสูงสุด 250 กล่องต่อนาที

ภาพที่ 29
เครื่องพิมพ์ jumbo



สามารถพิมพ์กล่องได้ใหญ่สุดถึง 3302 x 1905 มิลลิเมตร (กล่องแผ่นคลี่) มีกำลังการผลิตสูงสุด 150 กล่องต่อนาทีสามารถพิมพ์ได้ 3 สี

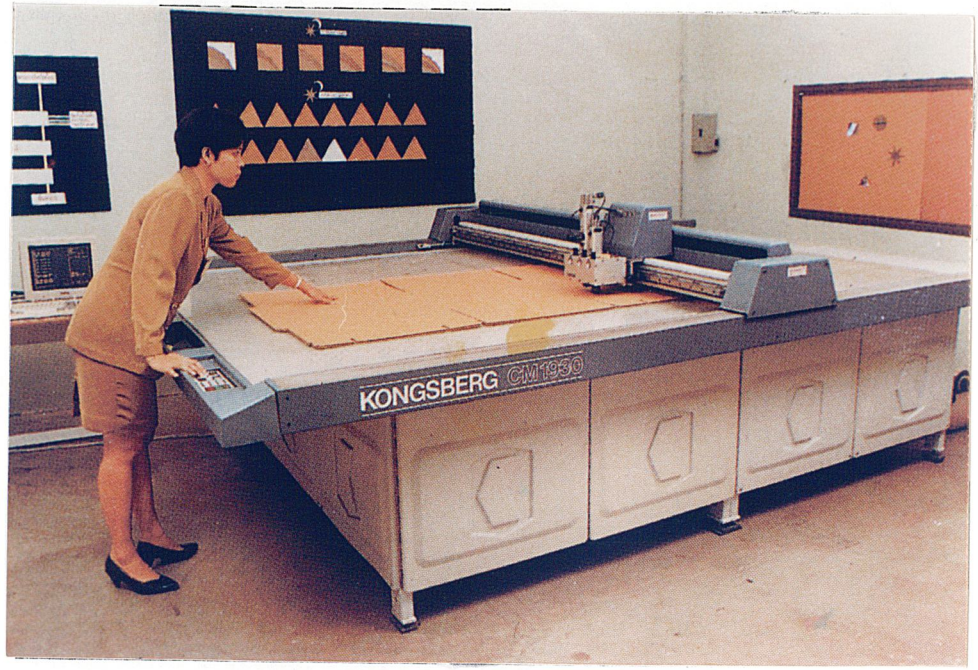
ภาพที่ 30

คอมพิวเตอร์ออกแบบ



ภาพที่ 31

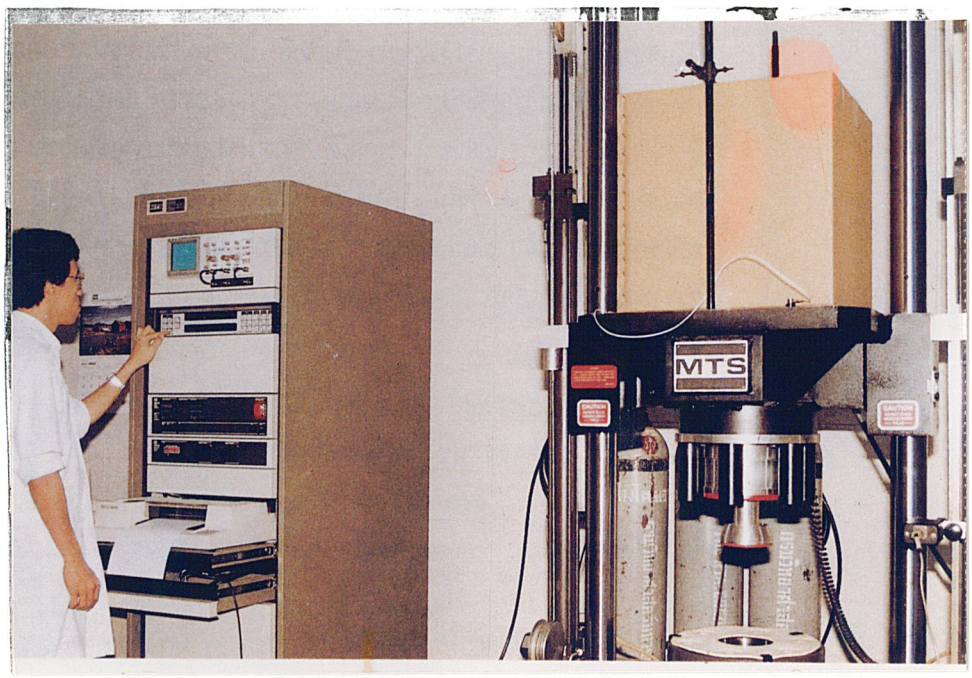
โต๊ะตัดตัวอย่าง



เป็นเครื่องมือตัดตัวอย่างบรรจุภัณฑ์ตามคอมพิวเตอร์ออกแบบชิ้นงานสามารถปรับปรุง ตรวจสอบแก้ไขได้

ภาพที่ 32

การทดสอบ



ได้แก่ เครื่องทดสอบแรงกดกล่องระหว่างน้ำหนักสินค้าที่บรรจุกับน้ำหนักกล่องเครื่องทดสอบแรงดันทะลุ เป็นการทดลองความต้านทานสูงสุดต่อการถูกวัตถุทะลุผ่านกล่อง

เครื่องทดสอบแรงจิกทะลุ เป็นการกระทำที่จุดหนึ่งแล้วจึงขยายออกรอบ ๆ

ภาพที่ 33
ไม้เพื่อการผลิตเฟอร์นิเจอร์

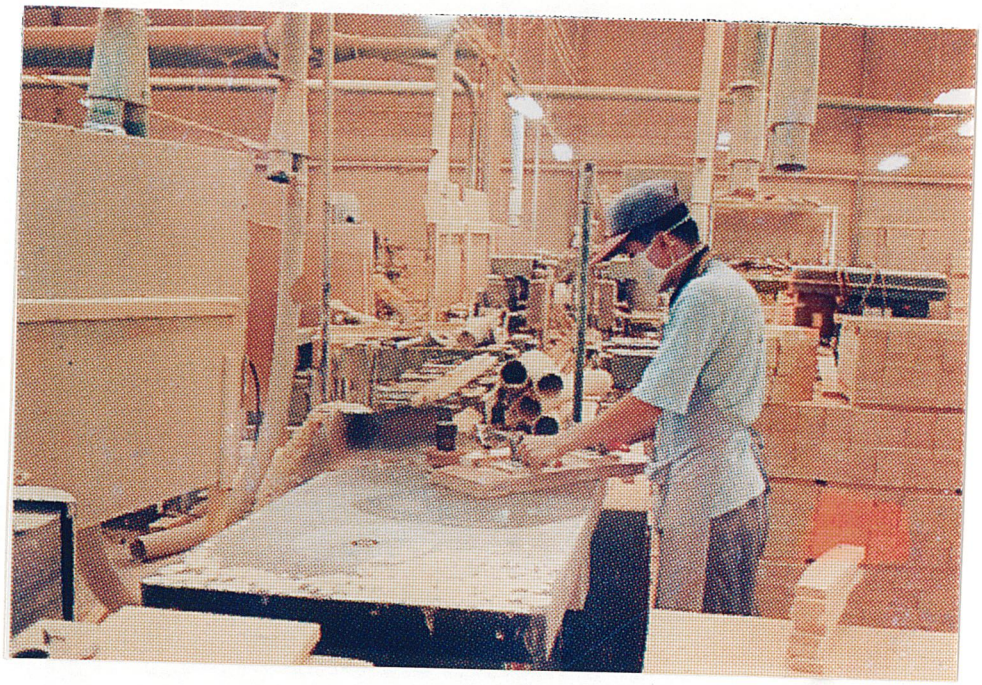


ภาพที่ 34
ขั้นตอนการเตรียมไม้



ภาพที่ 35

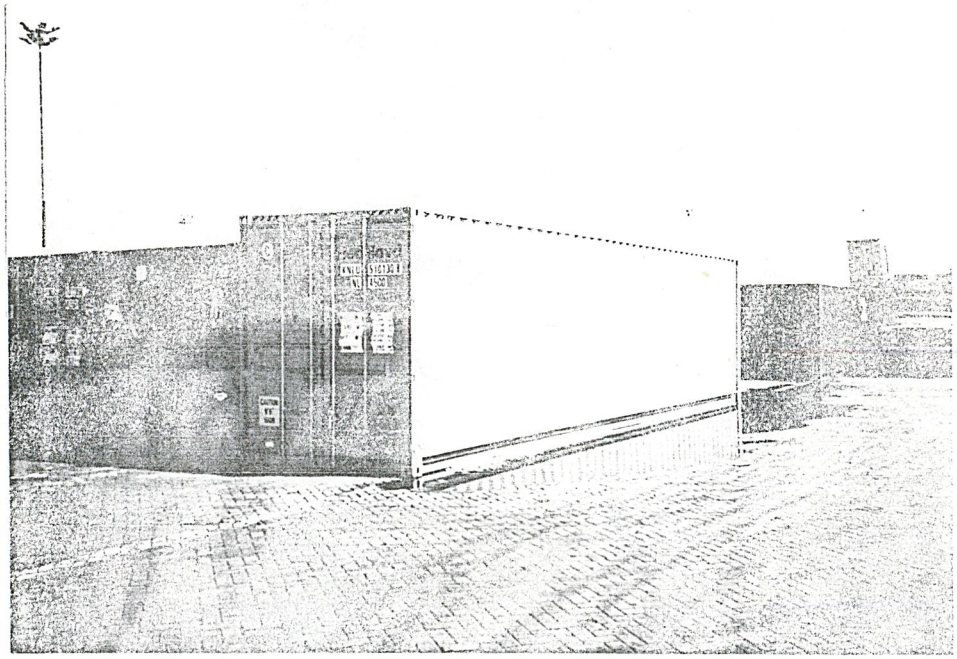
การผลิตและตกแต่งเฟอร์นิเจอร์เพื่อการประกอบ



ขบวนการขนส่งทางคอนเทนเนอร์

ภาพที่ 36

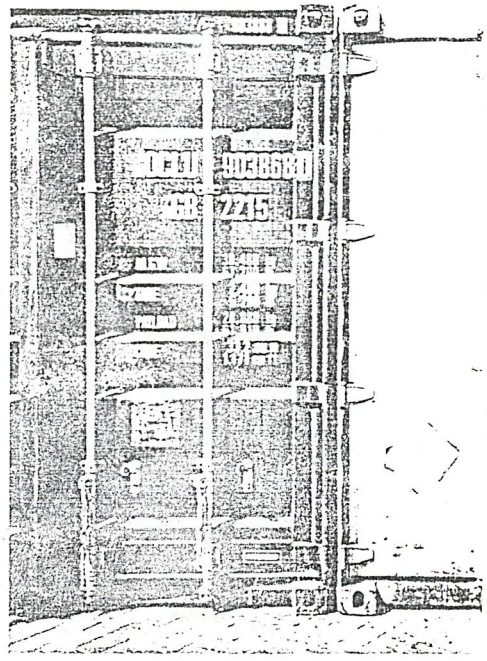
ขบวนการขนส่งทางคอนเทนเนอร์



ลักษณะเป็นการเช่าตู้คอนเทนเนอร์เปล่า หรือการนำสินค้าเต็มตู้นำมาวางลานสินค้าที่ท่าเรือ เพื่อการตรวจเช็คสินค้าและตู้คอนเทนเนอร์

ภาพที่ 37

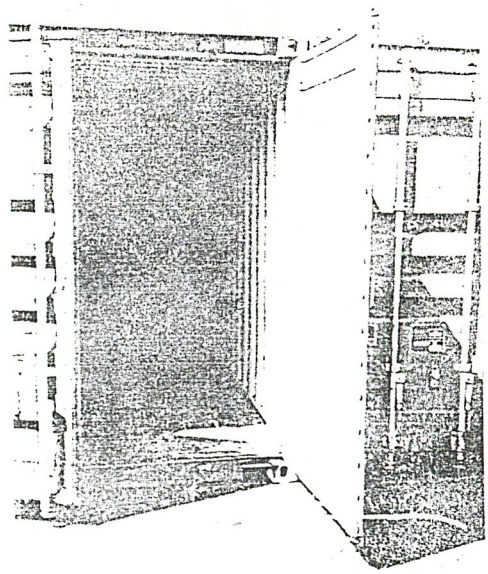
การตรวจตู้คอนเทนเนอร์



เป็นการตรวจหมายเลขประจำตู้ที่ตรงตามเอกสารตรวจสินค้าและเช็คสภาพภายนอกของตู้ เช่น รูรั่ว หรือชำรุด สิ่งเปรอะเปื้อน เป็นต้น

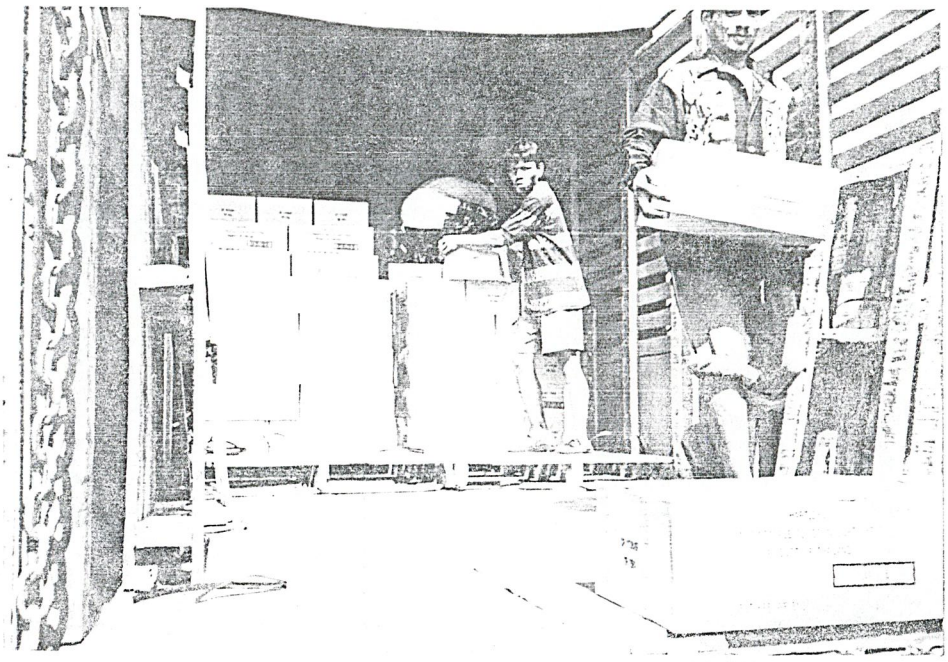
ภาพที่ 38

ตรวจเช็คสภาพภายในตู้คอนเทนเนอร์

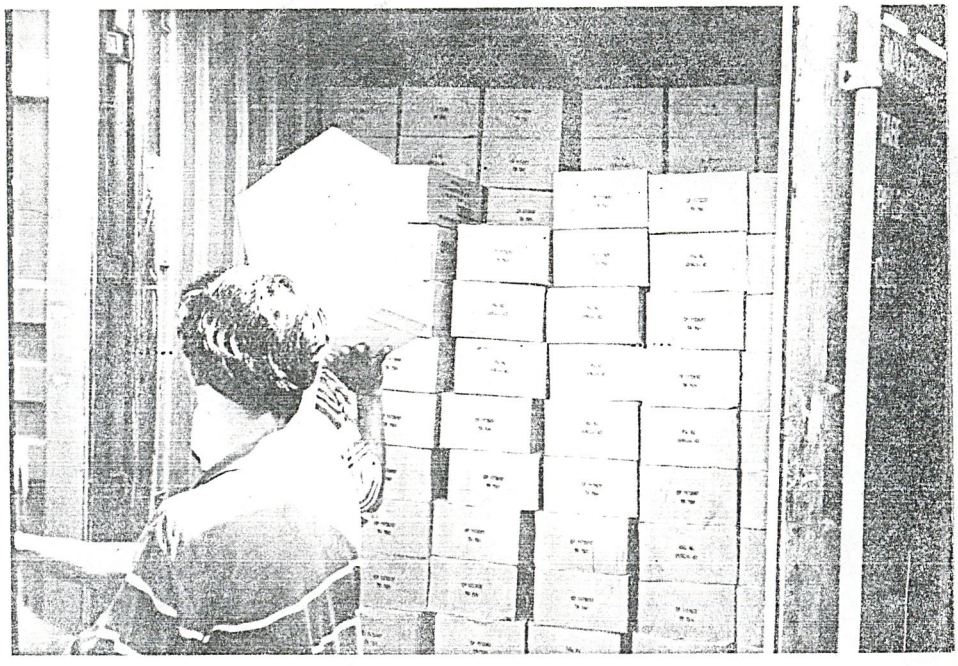


เช็คสภาพภายในตู้คอนเทนเนอร์ เช่นความชื้นภายในตู ผุ่น ผงจารบี หรือน้ำมันต่างๆ รอยรั่วที่ทำให้น้ำซึมเข้าไปโดยเฉพาะด้านล่างของตู้สินค้า

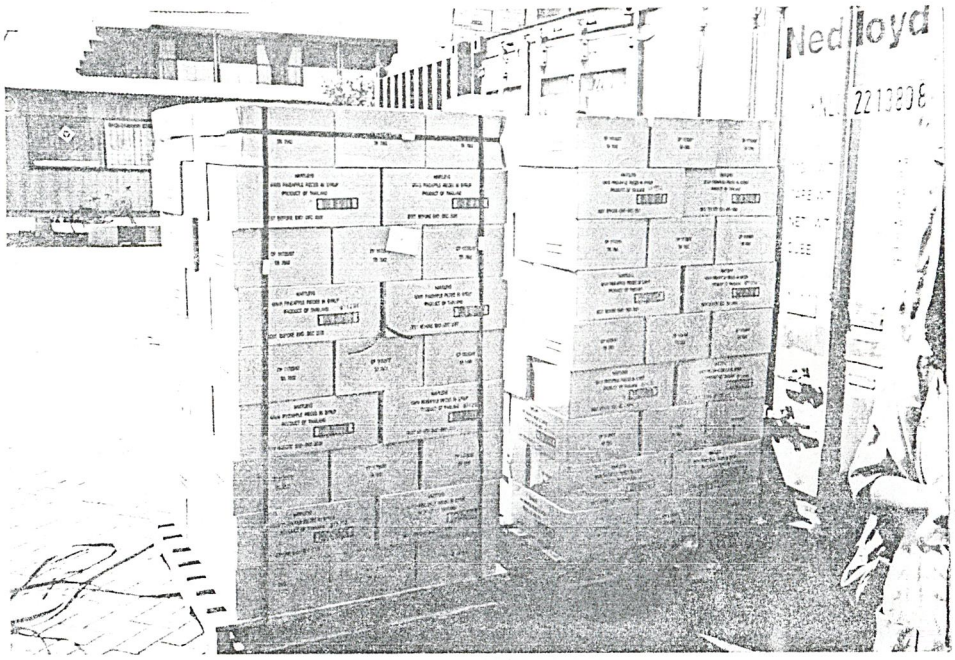
ภาพที่ 39
การขนสินค้าทางรถบรรทุก



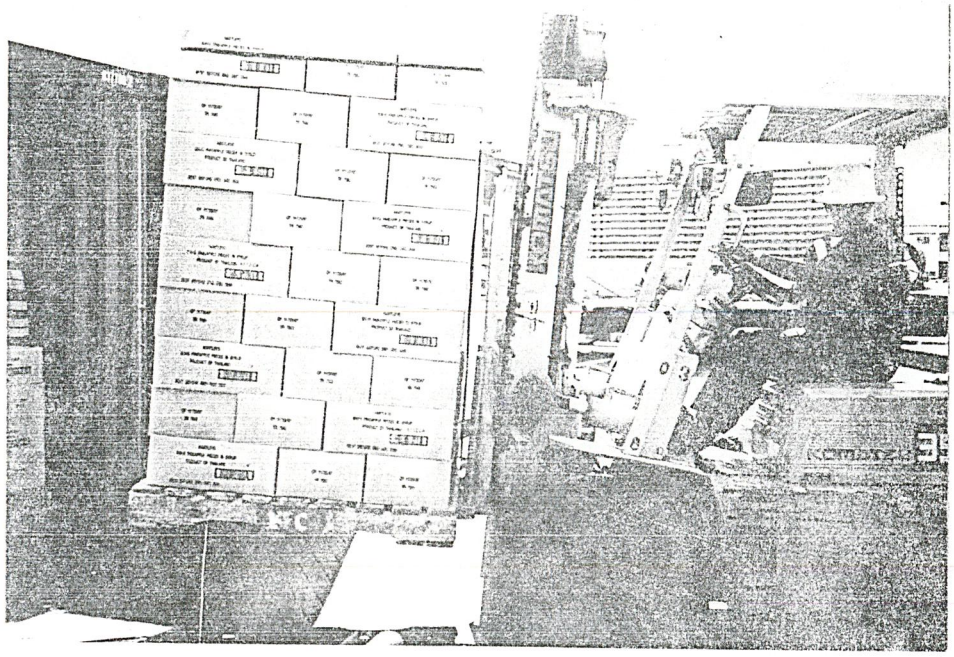
ภาพที่ 40
การบรรจุสินค้าเข้าตู้คอนเทนเนอร์ด้วยแรงงานคน



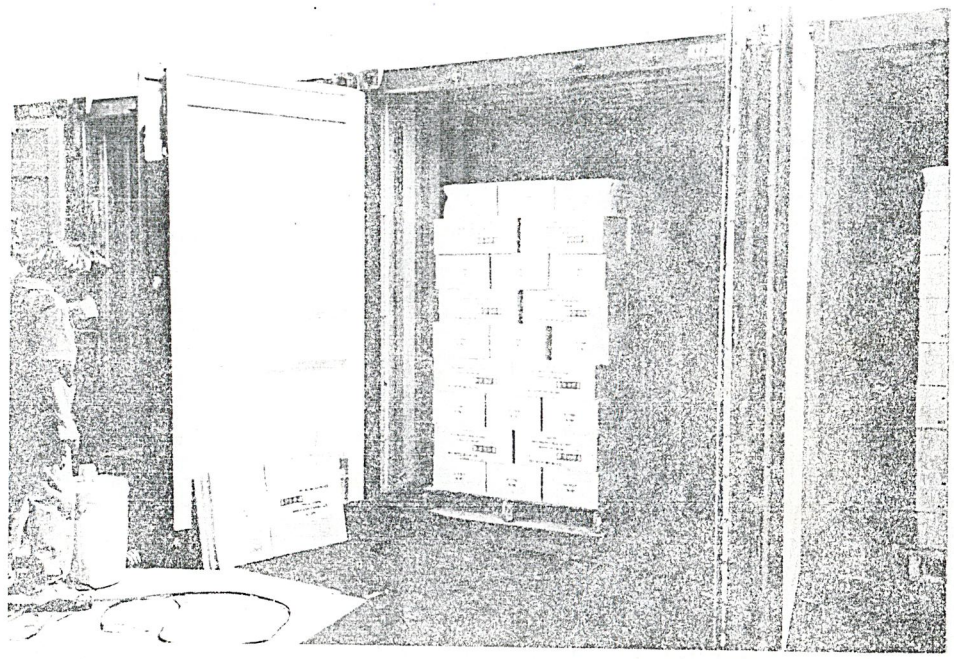
ภาพที่ 41
การจัดวางสินค้าบน Pallet เพื่อบรรจุเข้าตู้ด้วยรถยก



ภาพที่ 42
การเก็บสินค้าเข้าตู้ด้วยรถยก



ภาพที่ 43
แสดงสินค้าที่วางเรียงซ้อนไขว้กัน



เมื่อบรรจุสินค้าเข้าตู้เรียบร้อยตามเอกสารการส่งออกแล้วจึงยกคอนเทนเนอร์หรือสินค้าเต็มตู้ลงเรือนสินค้าเพื่อนำส่งไปยังประเทศเป้าหมายต่อไป

เครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้ (knock down furniture)

เครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้ หมายถึง เครื่องเรือนที่สามารถถอดประกอบได้โดยง่าย ไม่ว่าเครื่องเรือนนั้นผลิตจากวัสดุอะไร จะเป็นไม้ ไม้อัด เหล็ก หรือหวาย ก็ตาม จุดประสงค์หลักในการออกแบบเครื่องเรือนชนิดนี้อยู่ที่เหตุผลดังต่อไปนี้ (สาคร คันธโชติ : 2538)

1. เพื่อเป็นการประหยัดค่าขนส่ง
2. เพื่อเป็นการสะดวกในการส่งติดตั้งในอาคารของลูกค้าที่มีประตู หรือบันไดแคบ
3. เพื่อง่ายต่อผู้ซื้อในการขนย้ายหรือเปลี่ยนแบบ
4. สามารถรักษาขนาดที่มาตราฐานในการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

จากความจำเป็นดังกล่าวข้างต้น การออกแบบและผลิตจึงจำเป็นต้องอาศัย

1. เครื่องจักรที่มีความเที่ยงตรงในการผลิตสูง
2. อุปกรณ์ยึด (fitting) ที่เหมาะสมกับการใช้งาน
3. ความสามารถในการออกแบบ เพื่อการผลิตในระบบอุตสาหกรรม
4. การเลือกวัสดุที่เหมาะสมเพื่อผลิตเป็นเครื่องเรือนในระบบถอดประกอบได้

เครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้ เริ่มมีบทบาทมากขึ้นในประเทศไทยไม่กี่ปีมานี้เอง จุดประสงค์ใหญ่ของการทำเครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้ก็คือ เพียงเพื่อที่จะลดค่าขนส่งเท่านั้น แต่ก่อนเรายังไม่เคยคิดทำกันเป็นล่ำเป็นสัน เพราะเรายังไม่มีการส่งผลิตภัณฑ์เครื่องเรือนที่กล่าวนี้ออกไปจำหน่ายต่างประเทศ เพียงแต่ทำใช้กันภายในประเทศเท่านั้น ซึ่งถ้าเพียงแต่ทำใช้ภายในประเทศแล้วก็ไม่จำเป็นมากนักที่จะต้องทำเป็นแบบถอดประกอบได้ อาจจะเป็นการยุ่งยากแก่ลูกค้าเปล่าๆ ปัจจุบันค่าขนส่งเป็นปัญหาสำคัญสำหรับสินค้าอย่างหนึ่ง เพราะทำให้ราคาสินค้าสูงขึ้น ซึ่งจำเป็นเหลือเกินที่จะต้องลดรายจ่ายค่าขนส่งลงไปบ้าง ถ้าเป็นเครื่องเรือนที่มีขนาดและปริมาตรเนื้อที่มากแล้วอัตราค่าขนส่งก็จะเพิ่มขึ้นมากด้วย ซึ่งแน่เหลือเกินที่จะต้องพยายามลดปริมาตรของเครื่องเรือนชนิดนี้โดยการทำให้ถอดได้เสีย หลักทั่วไปของการทำเครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้ก็คือ ควรจะทำแต่ผลิตภัณฑ์ที่มีขนดใหญ่ และมีปริมาณมาก ส่วนประเภทชิ้นเล็กการส่งได้สะดวกก็ไม่มีความจำเป็น

ท่านคงจะเคยเห็นเครื่องเรือนแบบพับได้มาแล้ว ก็มีส่วนประหยัดเนื้อที่ได้เหมือนกัน เครื่องเรือนแบบพับได้นี้จัดเป็นแบบถอดประกอบได้อย่างหนึ่ง แต่การออกแบบแต่ละชิ้นนั้นมีความสับสนอยู่สักหน่อย เพราะต้องคำนึงถึงความพอดีที่จะพับเก็บในตัวของมัน ส่วนเครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้นี้ การออกแบบต้องคำนึงถึงรอยต่อแต่ละรอยรวมทั้งอุปกรณ์ด้วย ดังที่จะได้กล่าวต่อไปในตอนท้ายนี้

ความจำเป็นของการพัฒนาเครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้ในประเทศไทย

ปัจจุบันนานาประเทศขาดแคลนวัตถุดิบใยการทำเครื่องเรือนเป็นอย่างมาก ซึ่งมีความจำเป็นอยู่เหลือเกินที่จะต้องซื้อวัตถุดิบและสินค้าที่เป็นไม้และเครื่องเรือนเข้าประเทศเป็นจำนวนปีละมากๆ ประเทศไทยเรายังนับว่าโชคดีที่ยังมีวัตถุดิบพอที่จะส่งไปประเทศที่ขาดแคลนนั้นได้บ้าง และก็ยังมีไม้ที่มีลักษณะและคุณภาพเป็นที่ต้องใจของนานาประเทศด้วย ได้แก่ ไม้สัก ซึ่งมีลักษณะสวยงามและทนทาน เป็นที่ต้องตาต้องใจของผู้ได้พบเห็น แต่ก่อนประเทศไทยเราส่งไม้นานาชนิดออกเป็นสินค้าออกอย่างเดียว ยังไม่ค่อยมีใครคิดส่งพวกผลิตภัณฑ์ไม้และเครื่องเรือนเป็นสินค้าออกแล้ว จึงจำเป็นจะต้องพัฒนาอย่างจริงจังสำหรับเครื่องเรือนซึ่งจะต้องให้มีคุณภาพและมาตราฐานพร้อมที่จะส่งออกอย่างแน่นอน ในต่างประเทศนั้นถึงแม้ว่าจะมีวัสดุอื่นซึ่งสามารถใช้ทำเครื่องเรือนเป็นอย่างดี เช่น เหล็กอลูมิเนียม และพลาสติก

แต่เขาก็ยังไม่ค่อยพึงพอใจมากนัก เขายังมีความต้องการที่จะใช้วัสดุไม้เป็นเครื่องเรือนอยู่อีกต่อไป

เหตุผลที่สำคัญที่จะต้องพัฒนาและส่งเสริมเครื่องเรือน

1. มาตราฐานของผลิตภัณฑ์ สมัยก่อนเราเพียงแต่ส่งวัตถุดิบได้แก่ไม้เป็นสินค้าออกเพียงอย่างเดียว แต่ปัจจุบันเราส่งสินค้าสำเร็จรูปจำพวกผลิตภัณฑ์ไม้และเครื่องเรือนเป็นสินค้าออกด้วย จำเป็นเหลือเกินที่จะต้องพัฒนาผลิตภัณฑ์เหล่านั้นให้มีคุณภาพทัดเทียมกับต่างประเทศ

2. แรงงานซึ่งเป็นปัจจัยในการผลิต ซึ่งในต่างประเทศอัตราค่าจ้างแรงงานสูงกว่าประเทศไทยซึ่งแน่นอนเราจะได้เปรียบกว่าเพราะสินค้าจากประเทศไทยมีราคาถูกกว่า

3. วัตถุดิบและเทคนิคต่างๆ ในประเทศไทยเรายังมีวัตถุพอที่จะผลิตเครื่องเรือนเพื่อส่งไปขายยังต่างประเทศได้ แต่เรายังขาดเทคนิคต่างๆ อยู่ ซึ่งจะต้องส่งเสริมและพัฒนาอย่างจริงจัง

4. การขนส่ง เครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้ช่วยตัดปัญหาการขนส่งได้เป็นอย่างดี เพราะปัจจุบันการขนส่งเป็นปัญหามากสำหรับผลิตภัณฑ์ การทำเครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้นี้ช่วยลดปริมาณให้มีปริมาตรเล็กลง ซึ่งจะช่วยลดรายจ่ายค่าขนส่งเป็นจำนวนมาก และยังให้ราคาถูกลงอีกด้วย

5. อุปกรณ์ต่างๆ สำหรับเครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้ เนื่องจากอุปกรณ์ต่างๆ ของเรายังไม่แพร่หลายเหมือนต่างประเทศซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญ เพราะเครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้จะต้องใช้อุปกรณ์ต่างๆ เป็นตัวยึด แต่ก็พอที่จะดัดแปลงอย่างที่มีอยู่ขึ้นใช้แทนได้

ชนิดของเครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้ มีอยู่ด้วยกัน 4 แบบ ดังต่อนี้

1. เครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้แบบใช้อุปกรณ์ เป็นเครื่องเรือนที่นิยมใช้กันในตะวันตก หรือยุโรป และอุปกรณ์ต่างๆ เขาทันสมัยมาก อุปกรณ์แต่ละตัวมีความแข็งแรงสามารถยึดเป็นอย่างดีและก็มีมากมายหลายชนิดด้วย เหมาะสมสำหรับการใช้แต่และงานได้ดีด้วย การใช้อุปกรณ์ในการทำเครื่องเรือนแบบถอดได้นี้ เป็นการสะดวกมากในการประกอบและง่ายต่อลูกค้าด้วยไม่มีอะไรลับสนนัก นับว่าเป็นแบบที่ดีที่สุดของการทำเครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้

2. เครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้แบบไม่ใช้อุปกรณ์เครื่องเรือนที่ยึดด้วยตัวของมันเองโดยจุดต่างๆ จะต้องเป็นตัวล็อคเพื่อให้ความมั่นคงแข็งแรง เครื่องเรือนแบบนี้ เป็นการยากของผู้ออกแบบเพราะต้องคำนึงถึงจุดต่างๆ เพราะจะต้องสัมพันธ์กัน การประกอบหรือถอดค่อนข้าง

ยาก และต้องมีความระมัดระวังรอยบากต่างๆ นี้จะแตกหักได้ เครื่องเรือนแบบนี้สามารถนำไปไหนมาไหนได้สะดวก การประกอบไม่ต้องมีเครื่องมือใดๆ ช่วย การทำเครื่องเรือนแบบนี้จะต้องพิถีพิถันมากเพราะรอยบาก และรูต่างๆ จะต้องมีความพอดี ไม่คับเกินไปหรือหลวมเกินไป ซึ่งจะต้องประณีตมาก

3. เครื่องเรือนแบบกึ่งถอดได้หรือเรียกอีกอย่างหนึ่ง เครื่องเรือนแบบรอการประกอบ เพราะจะต้องให้ลูกค้าไปประกอบเอง เขาเพียงแต่ผลิตชิ้นส่วนทั้งหมดครบ แล้วให้รายละเอียดการประกอบต่างๆ ไว้พร้อมทั้งมีกาวและอุปกรณ์ที่จำเป็นให้ แต่เครื่องเรือนชนิดนี้ก็จะทำชนิดแบบง่ายๆ แบบยากๆ ไม่สามารถทำได้เพราะเป็นการยุ่งยากแก่ลูกค้าเป็นอันมาก

4. เครื่องเรือนแบบพับได้ ในบ้านเรานิยมทำกันเป็นอันมาก จะเห็นว่ามีขายทั่วๆ ไป เป็นเครื่องเรือนที่ใช้ได้ทุกโอกาส และไม่มีอะไรสับสนมากนักสำหรับผู้ใช้ แต่การจะสร้างหรือออกแบบขึ้นมาใหม่แต่ละแบบนั้นแสนยาก จะต้องคำนึงถึงจุดต่างๆ เช่นเดียวกับแบบไม่ใช้อุปกรณ์ แต่เครื่องเรือนแบบพับได้นี้สะดวกสบายมาก เพราะไม่ต้องประกอบใช้ได้เลย ทุกส่วนมันเก็บได้ในตัวของมันเอง

ประเภทของเครื่องเรือนที่เหมาะสมทำเป็นเครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้

1. เครื่องเรือนประเภทใหญ่ๆ ที่กินเนื้อที่มากๆ เช่น เตียง ตู้เก็บของ ตู้เสื้อผ้า ฯลฯ เพราะสิ่งของพวกนี้กินเนื้อที่มากในการขนส่ง จำเป็นเหลือเกินที่จะต้องปริมาณลงเสียบ้าง

2. เครื่องเรือนประเภทที่ไม่สามารถทนแรงกระแทกได้ขณะส่ง ได้แก่ โต๊ะ เก้าอี้ ชั้นเก็บของ ชั้นหนังสือ ฯลฯ

ส่วนที่ไม่มีความจำเป็นที่จะต้องถอดได้ ได้แก่ พวกลิ้นชักตู้ และโต๊ะต่างๆ เพราะส่วนนี้มีปริมาตรเล็กอยู่แล้วไม่มีความจำเป็นจะต้องถอดอีก เพราะสามารถบรรจุหีบห่อได้เลย

เครื่องเรือนที่ใช้ในบ้านพักอาศัย แยกเป็นส่วนต่างๆ ได้ดังนี้

1. ที่พักผ่อนภายนอกอาคาร เช่น บริเวณระเบียงบ้าน สวนและสนาม ซึ่งใช้เป็นที่พักผ่อนที่ดื่มรับประทานอาหารว่าง ที่รับแขกและอื่นๆ เครื่องเรือนที่ใช้ในส่วนนี้ได้แก่ เก้าอี้สนาม โต๊ะสนาม เป็นต้น

2. ที่พักผ่อนหรือห้องนั่งเล่น ใช้สำหรับเป็นที่พักผ่อน ดูทีวีเล่นเครื่องเสียง รับแขก ทำงาน รับประทานอาหารว่างและอื่นๆ เครื่องเรือนที่ใช้ในส่วนนี้ได้แก่ เก้าอี้ยาวนวม โต๊ะกลาง เก้าอี้เดี่ยว เก้าอี้พับได้ โต๊ะข้าง เก้าอี้ ชั้นวางเครื่องเสียง โต๊ะวางทีวี เป็นต้น

3. ห้องรับแขก เครื่องเรือนที่ใช้ในส่วนนี้ ได้แก่ ตู้ ชั้น ใช้สำหรับวางของ หนังสือ หรือเครื่องประดับต่างๆ เก้าอี้ยาว เก้าอี้เดี่ยว โต๊ะกลาง โคมไฟ กระถางต้นไม้ พรมรองพื้น เป็นต้น การจัดเครื่องเรือนอาจรวมกลุ่ม แบบรูปเกือกม้าหรือจัดแบบเข้ามุม

4. ห้องทำงาน เครื่องเรือนที่ใช้ได้แก่โต๊ะทำงานมีลิ้นชักตู้ เก็บเอกสารหรือเครื่องเขียน เก้าอี้สำหรับนั่งทำงาน ชั้นวางหนังสือ ตู้หนังสือ เป็นต้น

5. ห้องอาหาร เครื่องเรือนที่ใช้ได้แก่ โต๊ะกลม โต๊ะสี่เหลี่ยมจัตรัส โต๊ะรูปไข่ โต๊ะรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าหัวท้ายครึ่งวงกลม ซึ่งอาจจะมีทั้งชนิดหมุนได้กับตายตัว โต๊ะอาหารมีหลายขนาด ซึ่งขึ้นอยู่กับจำนวนหรือความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งมีขนาดสำหรับ 4 คน 4-6 คน 8-10 คน 10-12 คน หรือถ้าคิดเป็นชุดใหญ่ 12 ที่นั่ง ชุดกลาง 8 ที่นั่ง เก้าอี้รับประทานอาหาร โต๊ะพักอาหาร เป็นต้น

6. ห้องครัว ห้องเตรียมอาหารและเครื่องดื่ม เครื่องเรือนที่ใช้ได้แก่ ตู้เก็บอุปกรณ์และเครื่องใช้ในการประกอบอาหาร โต๊ะประกอบอาหาร อ่างชำระล้างภาชนะ ชั้นเก็บเครื่องปรุง เป็นต้น

7. ห้องนอน เครื่องเรือนที่ใช้ได้แก่ เตียงนอนคู่ เตียงนอนเดี่ยว เตียงคู่แยก เก้าอี้ เป็นต้น

8. ห้องพระ เครื่องเรือนที่ใช้ได้แก่ โต๊ะหมู่บูชา แท่นบูชา เป็นต้น

9. ห้องน้ำห้องส้วม เครื่องเรือนที่ใช้ได้แก่ กระจก ชั้นวางของ อ่างอาบน้ำ อ่างล้างหน้า เป็นต้น

10. อื่นๆ

นอกจากนี้แล้วเครื่องเรือนที่ใช้ในสำนักงาน ใช้ในที่ชุมชนหรือที่ใช้ในห้องปฏิบัติการหรือห้องทดลองนั้น จะต้องทราบวัตถุประสงค์ของการใช้ประโยชน์ของเครื่องเรือนนั้น จะใช้วัสดุอะไรจึงจะเหมาะสม โครงสร้างของเครื่องเรือนควรเป็นลักษณะใด การรับแรงหรือน้ำหนักมากน้อยแค่ไหน พื้นที่ใช้สอยมีเท่าไหร่ สีสันควรใช้สีประเภทไหน ทำความสะอาดยากง่ายเพียงใด รวมทั้งข้อมูลอื่นๆ ซึ่งในตอนนี้จะกล่าวถึงการแยกประเภทและชนิดของเครื่องเรือน เพื่อที่สามารถแยกประเภทและชนิดของเครื่องเรือน พร้อมทั้งเป็นแนวทางที่จะนำไปประกอบการพิจารณาในการออกแบบเครื่องเรือนต่อไป

เครื่องเรือนแยกประเภทตามสถานที่ใช้ แบ่งเป็น 4 ประเภทใหญ่ ๆ

1. เครื่องเรือนที่ใช้ในบ้านพักอาศัย เช่น เตียง ตู้ โต๊ะ ชั้นวางของและอื่นๆ เป็นต้น

2. เครื่องเรือนที่ใช้ในสำนักงาน เช่น โต๊ะทำงาน เก้าอี้ ตู้เก็บเอกสาร โต๊ะพิมพ์ดีด และอื่นๆ เป็นต้น

3. เครื่องเรือนที่ใช้ในชุมชน เช่น เก้าอี้สนามสาธารณะ เก้าอี้ในรถไฟ เก้าอี้สถานีขนส่ง โต๊ะ ชั้นวางสัมภาระและอื่นๆ เป็นต้น

4. เครื่องเรือนที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ เช่น ตู้เครื่องมือ โต๊ะทดลองงานวิทยาศาสตร์ โต๊ะทำงานช่างและอื่นๆ เป็นต้น

เครื่องเรือนแยกประเภทตามวัสดุที่ใช้ เพื่อความเหมาะสมในการใช้เทคโนโลยีจึงแบ่งประเภทของเครื่องเรือนออกเป็น 4 ประเภทดังนี้

1. ประเภทขา (legs type) หมายถึงเครื่องเรือนที่ผลิตจากไม้จริงหรือวัสดุโลหะส่วนใหญ่นำมาทำเป็นโครงสร้างเครื่องเรือนที่มีขา เช่น เก้าอี้ โต๊ะ เตียง เป็นต้น

2. ประเภทกล่อง (box type) หมายถึงเครื่องเรือนที่ผลิตจากไม้วิทยาศาสตร์เป็นส่วนใหญ่ โดยนำมาทำเป็นโครงสร้างรูปร่างลักษณะแบบกล่อง เช่น ตู้เสื้อผ้า ตู้โชว์ ตู้ครัว ตู้ชั้นวางของ เป็นต้น

3. ประเภทบุ (upholstery) หมายถึงเครื่องเรือนที่ผลิตจากไม้จริงหรือวัสดุโลหะมาทำเป็นโครงสร้างภายในแล้วหุ้มด้วยโฟมยางหรือโฟมวิทยาศาสตร์ ส่วนภายนอกนั้นจะหุ้มทับด้วยผ้าชนิดต่างๆ เช่น หนังเทียม พลาสติก เป็นต้น ตัวอย่างเครื่องเรือนประเภทนี้ เช่น เก้าอี้รับแขก ส่วนประกอบของเก้าอี้ชนิดต่างๆ เป็นต้น

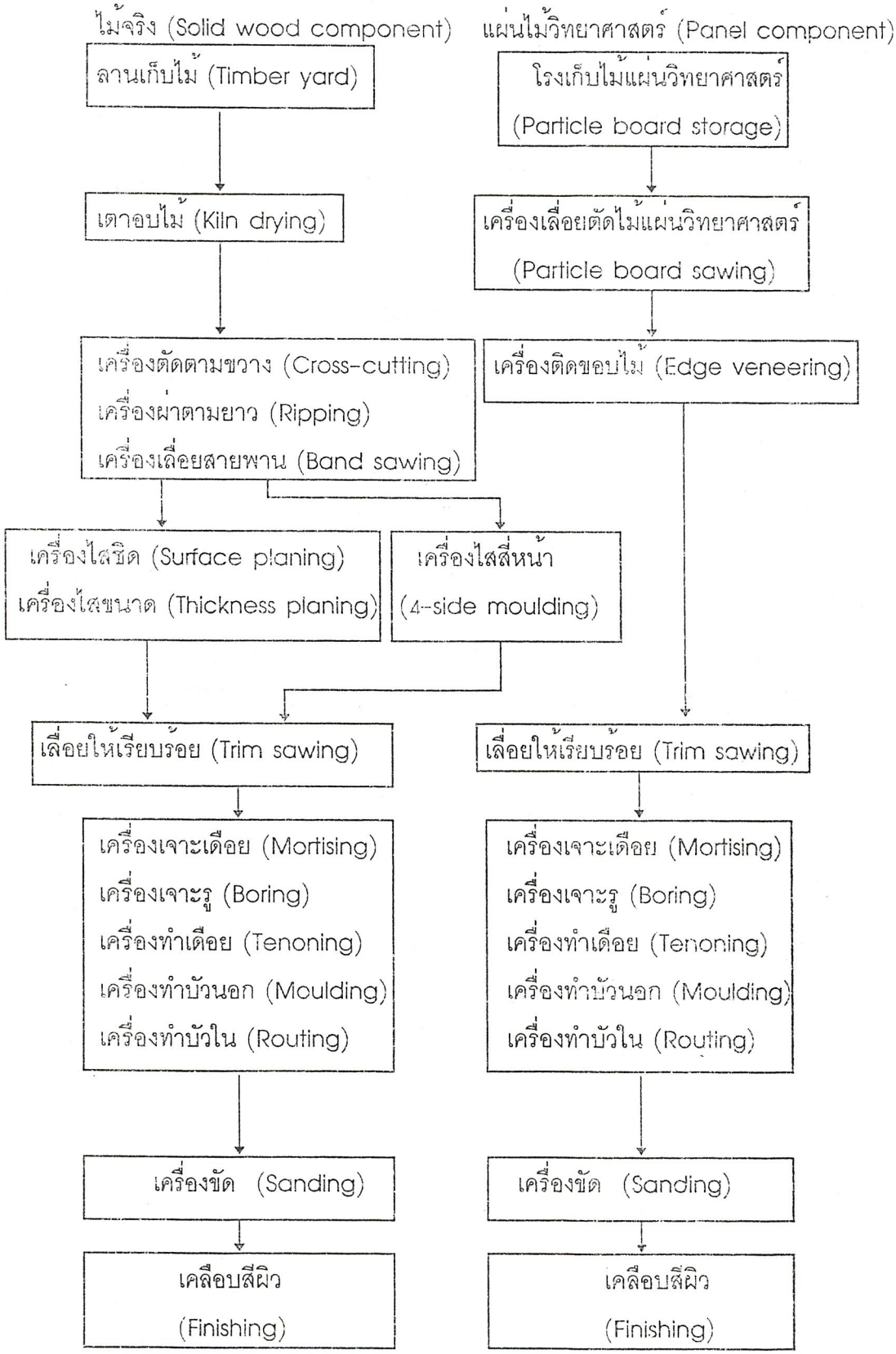
4. ประเภทไม้บางอัดโค้ง (molded veneer or polywood) หมายถึง เครื่องเรือนที่ผลิตจากไม้บางมาอัดยึดติดเข้าด้วยกัน โดยใช้แบบแม่พิมพ์กาว และแรงอัดเพื่อใช้ได้รูปร่างที่ต้องการด้วยวิธีการผ่านความร้อนให้กาวแห้ง

ในปัจจุบันนี้เครื่องเรือนได้มีการพัฒนาปรับปรุงไปตามยุคสมัย นักออกแบบต้องมีความรู้ด้านจิตวิทยา ฟิสิกส์และชีวภาพ รูปร่างสีสัน และอื่นๆ อีกมาก เพื่อนำมาหระกอบพิจารณาในการออกแบบ ความแข็งแรงของเครื่องเรือนนั้นอยู่ที่โครงสร้าง และจุดอ่อนของโครงสร้างนั้นมักจะอยู่ที่จุดต่อหรือข้อต่อยึดของชิ้นส่วนโครงสร้าง ถ้าแม้ว่าเราจะเลือกใช้วัสดุได้ถูกต้องเหมาะสมแล้วก็ตาม ความแข็งแรงนั้นจะเน้นมากน้อยแค่ไหนขึ้นอยู่กับเครื่องเรือนแต่ละประเภทว่า สถานที่ใช้นั้นเป็นที่ใด เช่น เครื่องเรือนที่ใช้ในที่ชุมชนย่อยต้องการความแข็งแรงมากกว่าเครื่องเรือนที่ใช้ในบ้านพักอาศัย เป็นต้น นอกจากนี้แล้วต้องพิจารณาถึงความจำเป็นในการใช้ด้วยว่าความถี่ในการใช้งานมากน้อยเพียงใด มีการเคลื่อนย้ายบ่อยหรือไม่ประกอบด้วย ยิ่งในปัจจุบันนี้มีปัญหาในเรื่องเนื้อที่ใช้สอยมีขอบเขตจำกัดมากขัน ระบบการขนส่งมีหลายรูปแบบทั้งระยะใกล้ไกล การเคลื่อนย้ายติดตั้งทางเข้าออกแคบ และอื่นๆ ทำให้เกิดมีโครงสร้างของเครื่องเรือนแบบใหม่ๆ เกิดขึ้นหลายแบบ

ลำดับของการใช้เครื่องจักรในอุตสาหกรรมเครื่องเรือน

ภาพที่ 44

แสดงแผนภูมิการผลิตเครื่องเรือนในระบบอุสาหกรรม



บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ถอดประกอบเพื่อการส่งออก ปัญหาการวิจัยจะเน้นทางด้านบรรจุภัณฑ์ที่สะดวกในการบรรจุ แข็งแรงและกราฟฟิคของบรรจุภัณฑ์ที่ง่ายต่อการตรวจสอบ ซึ่งต้องมีการค้นคว้าจากเอกสารและการสัมภาษณ์จากผู้เชี่ยวชาญหรือบุคคลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย และต้องรวบรวมข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์และสรุปผลงานวิจัยเพื่อนำเสนอผลงานให้ตรงตามวัตถุประสงค์ มีขั้นตอนและรายละเอียดของขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. แหล่งข้อมูล
3. การพัฒนาเครื่องมือ
4. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาข้อมูลจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจและเก็บข้อมูลโดยแบ่งเป็นภาคเอกสาร การสัมภาษณ์ การสังเกตการศึกษาของจริงภาพสนามดังนี้

1. การสังเกตผู้วัจัยได้สังเกตการปฏิบัติงานจริงของพนักงานหรือเจ้าหน้าที่บุคลากรที่เกี่ยวข้องเพื่อนำข้อมูบด้านพฤติกรรมนี้มากำหนดรูปแบบการนำเสนอผลงาน

2. การสัมภาษณ์ ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์บุคคลที่เกี่ยวข้องในงานวิจัย เพื่อให้ทราบขั้นตอนการทำงานและเป็นแนวทางในการแก้ไข ปรับปรุงบรรจุภัณฑ์ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการออกแบบ

3. การถ่ายภาพ ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูบในการถ่ายภาพในเรื่องการขนส่ง เพื่อศึกษาข้อมูลและการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

การศึกษาข้อมูลภาคทุติยภูมิ เกี่ยวกับข้อมูลที่เป็นความรู้พื้นฐาน การเขียนแบบบรรจุภัณฑ์กระดาษลูกฟูก และปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับบรรจุภัณฑ์ซึ่งเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่ต้องศึกษาอย่างแท้จริง และนำมาใช้สังเคราะห์กับงานวิจัย

แหล่งที่มาของข้อมูล

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลจากสถานที่ต่างๆ และทำการรวบรวมมานั้น ผู้วิจัยได้สรุปแหล่งที่มาของข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. แหล่งข้อมูลจากเอกสารอ้างอิง

1.1 ห้องบริการข้อมูล กองส่งเสริมการส่งออก กรมพาณิชย์สัมพันธ์

1.2 แผนกบรรจุภัณฑ์ กองบริการอุตสาหกรรม กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

1.3 บริษัทสยามคราฟท์อุตสาหกรรมจำกัด

1.4 การท่าเรือแห่งประเทศไทย

1.5 บริษัทโพเดียม โฮม เซ็นเตอร์

1.6 ห้องสมุดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.7 หอสมุดกลาง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. แหล่งบริการข้อมูลบุคคลได้แก่

2.1 คุณวรรณา สุทัศน์

2.2 คุณกฤษณา ชั่งสกุล

2.3 คุณจุฑามาศ สายัมพล

2.4 คุณวชิระ ทองสม

2.5 คุณประสิทธิ์ กลิ่นจำปา

2.6 คุณพิชัย เกษศิรินเทพ

2.7 คุณพิทักษ์ จิระวิจิตถกุล

2.8 คุณสุพล ปูรณานุนาาค

2.9 คุณวีรศักดิ์ พุ่มสวัสดิ์

2.10 คุณวานิมิตร สรรพมงคลชัย

3. แหล่งข้อมูลด้านสถานที่

3.1 การท่าเรือแห่งประเทศไทย

3.2 สำนักงานศุลกากรส่งออก ท่าเรือกรุงเทพ

3.3 บริษัทโพเดียม โฮม เซ็นเตอร์

วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้เรียบเรียงไว้ โดยการลำดับความสำคัญของข้อมูลได้แก่ กระดาษ การบรรจุภัณฑ์ ระบบการพิมพ์ การขนส่ง กราฟฟิคบนบรรจุภัณฑ์ เพื่อนำมาประเมินค่าซึ่งได้ใช้เครื่องมือวิจัยประกอบการเก็บรวบรวมข้อมูลที่แท้จริง ได้ผลลัพธ์ที่จะนำไปสู่ขั้นตอนการออกแบบต่อไป

ได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ตามความสำคัญดังนี้

5 คะแนน	หมายถึง	มากที่สุด
4 คะแนน	หมายถึง	มาก
3 คะแนน	หมายถึง	ปานกลาง
2 คะแนน	หมายถึง	น้อย
1 คะแนน	หมายถึง	น้อยมาก

ดังนั้นในการใช้ลักษณะดังกล่าว ในการจัดลำดับคุณภาพสามารถที่จะนำไปใช้ในขั้นตอนของการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความเหมาะสม และถูกต้องแล้วจึงนำมาออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

บุณธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ (2534) ได้กล่าวถึงเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยว่าการเลือกใช้เครื่องมือวิจัยในการรวบรวมข้อมูลสามารถวัดหรือเก็บรวบรวมข้อมูลได้ตรงความต้องการและสามารถทดสอบสมมติฐานที่กำหนดไว้ได้

ดังนั้นในการใช้เครื่องมือในการวิจัย ได้ทำการวิจัยในการเลือกใช้ เครื่องมือวิจัยประเภทแบบสัมภาษณ์ โดยได้จัดแบ่งขั้นตอนการสัมภาษณ์ตามหลักทฤษฎี ไว้ทั้งหมด 4 ขั้นตอน

1. ขั้นเตรียมการ

1.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการสัมภาษณ์ ต้องกำหนดไว้อย่างชัดเจนแน่นอน โดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์ของการวิจัยว่าต้องการข้อมูลอะไรบ้าง แยกแยะ เป็นประเด็นไว้อย่างชัดเจนและครอบคลุมเนื้อหา

1.2 เลือกผู้ให้สัมภาษณ์

1.3 กำหนดเวลาและสถานที่

1.4 เลือกประเภทการสัมภาษณ์

1.5 เตรียมคำถามและวัสดุอุปกรณ์

1.6 ทดลองเครื่องมือ

1.7 ศึกษาข้อมูลและประวัติผู้ให้สัมภาษณ์

2. ขั้นตอนการสัมภาษณ์

เป็นขั้นการสัมภาษณ์จริง ซึ่งผู้ให้สัมภาษณ์พบปะและพูดคุยกัน มีขั้นตอนการปฏิบัติดังนี้

2.1 แนะนำตัวและวัตถุประสงค์

2.2 เริ่มการสัมภาษณ์ พูดคุยซักถามที่กำหนดไว้

3. ขั้นการบันทึกผล

การบันทึกผลการสัมภาษณ์ควรปฏิบัติดังนี้

3.1 บันทึกผลทันที

3.2 ถ้าคำตอบยาวมากควรบันทึกเฉพาะเนื้อหาที่ต้องการ

3.3 ควรบันทึกตามความเป็นจริง

3.4 ข้อความในบันทึกควรประกอบด้วย

- ชื่อและอายุของผู้ให้สัมภาษณ์
- วัน เดือน ปี ที่สัมภาษณ์
- ผลการสัมภาษณ์
- สรุปผลการสัมภาษณ์

4. ขั้นปิดการสัมภาษณ์

4.1 กล่าวขอบคุณผู้ให้สัมภาษณ์ที่ให้ความร่วมมือ

4.2 ทบทวนความถูกต้องที่ได้และความน่าเชื่อถือของข้อมูล

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการวิจัยโครงการออกแบบปรับปรุงบรรจุภัณฑ์เฟอร์เจอร์ถอดประกอบ เพื่อการส่งออก ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราห์ข้อมูลทั้งภาคเอกสาร การสัมภาษณ์ และข้อมูลภาคสนามเพื่อนำมาสรุปเป็นแนวทางในการออกแบบ โดยมีการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็นส่วนต่างๆ ผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาเป็นเรื่องๆ ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ผลการออกแบบ

โดยมีรายละเอียดดังนี้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล หมายถึง การนำข้อมูลมาแยกแยะจัดความสำคัญของข้อมูล โดยจัดลำดับ เพื่อที่จะนำมาประเมินค่าของข้ลได้เป็นหมดหมู่ นำเอาข้อพิจารณาต่างๆ มาทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบ เพื่อหาข้อสรุปว่า ข้อใดมีความเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ที่ผู้ทำวิจัยทำการออกแบบมากที่สุด เพื่อเป็นแนวทางในกาพัฒนาการออกแบบต่อไป

ลักษณะของการวิเคราะห์จะมีอยู่ 2 ลักษณะ คือ แบบของตารางวิเคราะห์ซึ่องเป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลทางลักษณะทางกายภาพคุณสมบัติ หรือ มีรูปลักษณ์แสดงที่สามารถเปรียบเทียบให้เห็นเป็นค่าตัวเลข และสรุปผล รวมถึงข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามอีกด้วยและอีกลักษณะหนึ่งเป็นการเขียนบรรยาย และการวิเคราะห์ข้อดี-ข้อเสีย ในบางหัวข้อจะเขียนในลักษณะสรุปผลออกมาโดยอ้างอิงหลักและเหตุผล นำมาสามารถสรุป ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการแยกวิเคราะห์เป็นเรื่องๆ คือ

1. การวิเคราะห์กล่องเพื่อการขนส่งกล่องบรรจุภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ถอดประกอบขนาด 400 x 600 x 720, 600 x 600 x 450 มม. และ 600 x 1200 x 450 มม. ซึ่งสิ่งที่จะนำมาวิเคราะห์ได้แก่

1.1 วิเคราะห์วัสดุที่ใช้

1.2 ประเภทของกล่อง

1.3 รูปแบบของกล่อง

1.4 ระบบการพิมพ์

1.5 การผนึกกล่องเพื่อการส่งออก

1.6 ลักษณะของวัสดุที่ใช้ในจำพวกเดียวกัน

2. การวิเคราะห์การจัดวางตำแหน่งพื้นที่ภายใน

2.1 การวิเคราะห์การจัดวางผลิตภัณฑ์ภายในกล่อง

2.2 สัดส่วนของผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง

2.3 ประเภทของกล่อง

2.4 ระบบการพิมพ์

วิเคราะห์ขนาดบรรจุภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ที่ใช้บรรจุลงกล่องบรรจุภัณฑ์ ได้แก่

1. รุ่นผาแดง

หน้าโต๊ะขนาด 600 x 1200 x 20 มม.

ขาโต๊ะเส้นผ่นศูนย์กลาง 45 ความยาว 430 มม.

วิเคราะห์ใช้กระดาษลูกฟูกเป็นบรรจุภัณฑ์ สรุปได้กล่องขนาด 610 x 1210 x 110 มม.

2. รุ่นเวฟุวัน

หน้าโต๊ะขนาด 600 x 600 x 20 มม.

ขาโต๊ะเส้นผ่านศูนย์กลาง 45 ความยาว 430 มม.

วิเคราะห์ใช้กระดาษลูกฟูกเป็นบรรจุภัณฑ์สรุปได้กล่องขนาด 610 x 630 x 110 มม.

3. รุ่นไทรงาม

หน้าโต๊ะขนาด 400 x 600 x 20 มม.

ขาโต๊ะเส้นผ่านศูนย์กลาง 45 ความยาว 700 มม.

วิเคราะห์ใช้กระดาษลูกฟูกเป็นบรรจุภัณฑ์ สรุปได้กล่องขนาด 500 x 750 x110 มม.

วิเคราะห์การปิดฝากล่อง

การปิดฝากล่องกระดาษลูกฟูกให้แน่นหนา และแข็งแรงทำได้ 4 วิธี

1. การใช้กาวทา เป็นวิธีที่เสียค่าใช้จ่ายต่ำ และให้ความแข็งแรงดีแต่ใช้แรงงานมาก จึงเหมาะกับประเทศที่กำลังพัฒนา ข้อเสีย อีกประการหนึ่ง คือ กล่องที่ปิดฝาด้วยวิธีนี้จะเปิดออกได้ยากด้วย เหตุนี้จึงมักเว้นช่องว่างที่ฝากล่องเล็กน้อยเพื่อให้เปิดได้ง่ายขึ้น และช่องว่างนี้เองที่เป็นตำแหน่งให้ฝุ่นละอองจากภายนอกเล็ดลอดเข้าไปในกล่องได้ หากต้องการป้องกันฝุ่นละอองก็ควรปิดช่องว่าง ดังกล่าวด้วยแถบกาว

2. การใช้แถบกาว แถบกาวที่ใช้กับการปิดฝากล่องมี 3 ชนิด คือ กระดาษกาวแบบธรรมดา กระดาษกาวแบบเสริมความแข็งแรง และแถบกาวพลาสติก ในการติด 2 ชนิดแรกจำเป็นต้องใช้น้ำและมีความเหนียวแน่นต่ำกว่าชนิดที่ 3

3. การใช้ลวดเย็บ เป็นวิธีที่นิยมรองลงมา มักใช้กับกล่องที่มีขนาดใหญ่ให้ความแข็งแรงดี ระยะไม่ควรต่ำกว่า 32 ม.ม. ขนาดภาคตัดขวางของลวดเย็บไม่ต่ำกว่า 2 x 0.6 ม.ม. ถ้ากล่องเป็นแผ่นกระดาษลูกฟูก 1 ชั้น และ 2 ชั้น ควรมีระยะห่างของลวดเย็บไม่เกิน 60 ม.ม. แต่ถ้ากล่องเป็นแผ่นกระดาษลูกฟูก 3 ชั้น ระยะห่างของลวดเย็บไม่ควรเกิน 40 ม.ม.

4. การใช้สายรัด วัสดุที่ทำสายรัด 2 ชนิด คือ พลาสติกและเหล็ก โดยทั่วไปการใช้สายรัดมิได้เป็นวิธีปิดฝากล่องที่ดี แต่มักนิยมใช้เพื่อเสริมความแข็งแรง ให้กับกล่องที่ปิดฝาเรียบร้อยแล้วด้วยวิธีใดวิธีหนึ่ง

วิธีการปิดฝากล่องที่นำมาวิเคราะห์

1. การใช้กาวทำ
2. การใช้แถบกาว
3. การใช้ลวดเย็บ
4. การใช้สายรัด

ตารางที่ 22
วิเคราะห์การปิดฝากล่อง

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ความแข็งแรงของการปิดกล่อง	4	3	3	5
2	การป้องกันสิ่งแปลกปลอมเล็ดลอดเข้ากล่อง	4	5	2	2
3	ระดับราคา	3	5	4	3
4	การใช้พื้นที่	5	4	4	3
5	ปิดบังส่วนที่พิมพ์	3	4	1	4
6	กล่องนำกลับมาใช้งานใหม่	4	3	3	3
7	พิมพ์ข่าวสารได้	2	4	2	2
	รวม	23	29	20	17

จากตารางที่ 22 เลือกการปิดฝากล่องแบบ 2 เนื่องจาก ใช้พื้นที่ในการติดแถบกาวน้อยทั้งยังมีความแข็งแรงดี ราคาไม่แพง และสามารถนำกลังมาใช้ได้ใหม่อีกด้วย

วิเคราะห์วัสดุทำกล่อง

กล่องกระดาษลูกฟูก ทำมาจากเยื่อใยยาวโดยกรรมวิธีซัลเฟต ซึ่งแข็งแรง มีสีธรรมชาติเป็นสีน้ำตาล สามารถฟอกให้เป็นสีขาวได้ ซึ่งแผ่นกระดาษลูกฟูกที่มีคุณสมบัติดีที่สุด มักทำจากกระดาษทำผิวกล่องที่ใช้ทำแผ่นกระดาษลูกฟูกนั้นเป็นน้ำหนักมาตรฐานต่ำสุดของกระดาษ Kraft liner ตามมาตรฐาน Rule41 กระดาษที่นำมาทำลอนซึ่งอยู่ระหว่างกระดาษทำผิด เรียกว่า กระดาษลูกฟูก กระดาษลูกฟูกที่มีคุณภาพดีได้มาจากเยื่อใยชั้นของไม้เนื้อแข็งจะมี 4 ชนิด คือ ลอนเอ, ลอนบี, ลอนซี และลอนอี การใช้งานจะแตกต่างกันออกไป เช่น การรับแรงกดในแนวระนาบ ลอนบีจะรับแรงกดได้ดีที่สุด รองลงมา คือ ลอนซี (น้อยกว่าลอนบี ร้อยละ 25) และลอนเอ (น้อยกว่าลอนบี ร้อยละ 50) ตามลำดับ

กล่องไม้ รูปแบบกล่องไม้ไม่มีระบบหมายเลขมาตรฐานสากลเหมือนกล่องกระดาษลูกฟูก แต่อย่างน้อยที่สุดได้จัดทำมาตรฐานของประเทศเยอรมัน (DIN) ฝรั่งเศส (NF) และอังกฤษ (BS) ลักษณะเป็นรูปแบบลังโปร่ง ลังไม้อัดและกล่องเย็บด้วยลวดซึ่งทำขึ้นที่โรงงานและส่งมอบให้ผู้ใช้ในรูปแบบน็อคดาวน์ ซึ่งมีหลักสำคัญๆ ในการเลือกวัตถุดิบเพื่อประกอบในการพิจารณาข้อกำหนดของบรรจุภัณฑ์ไม้ ดังนี้

ความหนาแน่นของไม้ ควรใช้ไม้ที่มีความหนาแน่นน้อยกว่า 350 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร

ความชื้น ไม้ที่มีความชื้น 20% จะไม่หดตัวเมื่อประกอบเป็นกล่อง

ตำหนิของไม้

ชนิดของตะปู

ขนาดของแผ่น (บุษบา ประดิษฐนิยกูล และปริญญา ขำสาธร : 2539)

วัสดุที่นำมาวิเคราะห์

1. กระดาษลูกฟูก
2. ลังไม้

ตารางที่ 23

วิเคราะห์วัสดุทำกล่อง Transportation pack

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	ความแข็งแรง	3	4
2	การป้องกันการกระแทก	4	3
3	ความเหมาะสมกับการขนส่ง	5	2
4	การนำกลับมาใช้ใหม่	4	4
5	ราคาถูก	3	2
	รวม	19	15

จากตารางที่ 23 เลือกใช้กระดาษลูกฟูกเป็นวัสดุทำกล่อง เนื่องจากเหมาะสมกับขนส่ง มีน้ำหนักเบา และราคาถูก

วิเคราะห์กระดาษลูกฟูก

แผ่นกระดาษลูกฟูกแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. แผ่นกระดาษลูกฟูกหน้าเดียว (Single face board) ประกอบด้วยกระดาษทำผิดกล่อง 1 แผ่น ประกบติดกับกระดาษลูกฟูก 1 แผ่น นิยมใช้ห่อสินค้าเป็นแผ่นรองภายใน หรือเป็น วัสดุกันกระแทก ไม่ใช้ทำกล่อง

2. แผ่นกระดาษลูกฟูก 1 ชั้น (Single Wall, Double face board) ประกอบด้วยกระดาษลูกฟูก 1 แผ่น อยู่ตรงกลาง ประกบด้วยกระดาษทำผิดกล่อง 2 ด้าน มากกว่าร้อยละ 90 ของกล่องกระดาษลูกฟูกทั้งหมดทำจากกระดาษประเภทนี้

3. แผ่นกระดาษลกฟูก 2 ชั้น (Double-wall board) ประกอบด้วยกระดาษทำผิวกล่องที่อยู่ระหว่างกระดาษลูกฟูกอีก 1 แผ่น รวมเป็นกระดาษ 5 ชั้น มักทำเป็นกล่องขนาดใหญ่ โดยเฉพาะกล่องเพื่อการส่งออก

4. แผ่นกระดาษลูกฟูก 3 ชั้น (triple-wall board) ประกอบด้วยกระดาษลูกฟูก 3 แผ่น กระดาษทำผิวกล่อง 4 แผ่น รวมเป็น 7 ชั้น มักใช้บรรจุสินค้าที่มีน้ำหนักมาก เช่น ลังขนาดใหญ่ ฯลฯ

กระดาษลูกฟูกที่นำมาวิเคราะห์

1. แผ่นกระดาษลูกฟูก 3 ชั้น
2. แผ่นกระดาษลูกฟูก 5 ชั้น
3. แผ่นกระดาษลูกฟูก 7 ชั้น

ตารางที่ 24

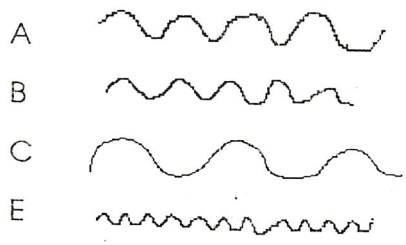
วิเคราะห์การเลือกใช้กระดาษลูกฟูก

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ความแข็งแรง	2	5	3
2	การป้องกันการกระแทก	2	5	4
3	ความเหมาะสมกับการขนส่ง	3	4	5
	รวม	7	14	12

จากตารางที่ 24 เลือกแผ่นกระดาษลูกฟูก 5 ชั้นเป็นกล่องเพราะสอดคล้องกับผลิตภัณฑ์ที่บรรจุภายใน

วิเคราะห์ลอนกระดาษลูกฟูก

ลอนกระดาษลูกฟูกมี 4 ชนิด คือ ลอนเอ, ลอนบี, ลอนซี, ลอนอี ลักษณะเฉพาะของลอนแต่ละชนิดมีดังนี้



	ลอนเอ	ลอนบี	ลอนซี	ลอนอี
1. จำนวนลอนต่อเมตร	104-125	150-184	120-145	275-310
2. จำนวนลอนต่อฟุต	33-39	47-53	39-45	90-98
3. ความสูงของลอน (มม.)	5	3	4	7.5
4. ความสูงของลอน (นิ้ว)	3/16	3/32	9/64	3/64

ลอนที่มีการใช้มากที่สุดคือ ลอนซี โดยใช้ทดแทนลอนเอเพิ่มขึ้น เนื่องจากการผลิตลอนซีมีการใช้กระดาษน้อยกว่าลอนเอประมาณร้อยละ 15 แต่ลอนเอสามารรับน้ำหนักได้ดีที่สุด รองลงมาคือ ลอนซี (ซึ่งต่ำกว่าลอนเอ ร้อยละ 15) และลอนบี (ซึ่งน้อยกว่า ลอนเอ ร้อยละ 25) แต่ถ้าเป็นการรับแรงกดในแนวระนาบลอนบีจะรับแรงได้ดีที่สุด รองลงมาคือ ลอนซี (น้อยกว่าลอนบี ร้อยละ 25) และลอนเอ (น้อยกว่าลอนบีร้อยละ 50) ตามลำดับ ซึ่งนิยมใช้ทำกล่องดายคัทสำหรับบรรจุผักผลไม้สด ลอนอี เป็นบอนขนาดเล็กมาก มักใช้ทำกล่องเพื่อการขายปลีก นิยมฟอกสีเพื่อให้พิมพ์ได้สวยงาม

ลอนลูกฟูกที่นำมาวิเคราะห์

1. ลอน A (เอ)
2. ลอน B (บี)
3. ลอน C (ซี)
4. ลอน E (อี)

ตารางที่ 25

วิเคราะห์การเลือกใช้ลอนกระดาษลูกฟูก

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ความสามารถในการรับแรงกดของลอนลูกฟูก	2	4	3	1
2	การรับน้ำหนักในแนวดิ่ง	5	2	4	3
3	การใช้กระดาษผลิตลอนปริมาณน้อย	2	4	3	4
4	สอดคล้องกับการใช้งาน	3	2	5	1
	รวม	12	12	15	9

จากตารางที่ 25 เลือกใช้ลอนกระดาษลูกฟูกชนิดลอนซี เพราะมีความสามารถในการรับกดของลอนลูกฟูกได้ดี และสอดคล้องกับการใช้งาน

วิเคราะห์ระบบการพิมพ์

ระบบการพิมพ์ที่ได้รับความนิยมใช้ในการพิมพ์บรรจุภัณฑ์มีดังนี้

1. การพิมพ์เพลกไซกราฟฟี

การพิมพ์เพลกไซกราฟฟี เป็นการพิมพ์พื้นนูน แผ่นแม่พิมพ์ทำด้วยยางหรือพลาสติกพิเศษแทนโลหะแผ่นแม่พิมพ์หุ้มติดลูกกลิ้งของเครื่องพิมพ์ ใช้พิมพ์บนวัสดุเป็นม้วน ได้มีการพัฒนาเครื่องพิมพ์ให้ป้อนวัสดุเป็นแผ่นเพื่อใช้พิมพ์แผ่นกระดาษลูกฟูก

การพิมพ์เพลกไซกราฟฟิก ใช้มากในการพิมพ์บรรจุภัณฑ์เพราะต้นทุนต่ำ พิมพ์บนผิวสัสดุที่แตกต่างกันได้ สามารถพิมพ์ด้วยความเร็วมากกว่านาทีละ 400 เมตร

หมึกพิมพ์ที่ใช้บางกว่าหมึกที่ใช้พิมพ์ชนิดเลตเตอร์เพรสหมึกพิมพ์จะมีตัวทำละลายอยู่ปริมาณมากและแห้งเร็ว จึงทำให้สามารถพิมพ์หลายสีได้ อย่างต่อเนื่อง เครื่องพิมพ์อาจมีลูกกลิ้ง 2, 4 หรือ 6 ชุด ต้องควลคุมสีที่พิมพ์แต่ละสีให้แน่นอนเพื่อกันเหลื่อมโดยมีความเที่ยงตรงอยู่ในระดับ ˉ0.4 ถึง +0.4 มิลลิเมตร

การพิมพ์เพลกโซกราฟฟี ใช้ได้กับวัสดุที่มีผิดหยาบและผิวเรียบ เช่นกระดาษห่อ ถุงกระดาษ กระดาษแข็ง โพลิเอทิลีน และฟิล์มพลาสติกอื่นๆ เซลโลเฟน ฉลาก รวมทั้งอะลูมิเนียมแผ่นเปลง หากใช้หมึกชนิดพิเศษ

การพิมพ์ชนิดนี้ใช้ได้กับการพิมพ์ทั้งจำนวนน้อยและจำนวนมาก การเตรียมแผ่นแม่พิมพ์ไม่เสียเวลามากนัก และสามารถเปลี่ยนได้เร็ว

2. การพิมพ์กราวัวร์

การพิมพ์กราวัวร์เป็นการพิมพ์โดยการป้อนกระดาษทั้งม้วน ลูกกลิ้งที่ใช้พิมพ์ที่ลายแกะอยู่ด้านบนและเป็นที่รับหมึกพิมพ์ผ่านไปยังวัสดุที่จะใช้พิมพ์ต้องใช้เวลาและเสียค่าใช้จ่ายสูง จึงเหมาะกับงานที่พิมพ์ในปริมาณมากเพื่อไม่ให้ต้นทุนสูงนัก

วัสดุที่พิมพ์ด้วยวิธีนี้ต้องมีผิวเรียบ เช่น กระดาษ หรือกระดาษแข็งเคลือบฟิล์มพลาสติกที่มีการยืดตัวน้อย และอะลูมิเนียมแผ่นเปลว

ข้อจำกัด คือ ต้องเป็นวัสดุที่มีผิวเรียบและเป็นม้วน หมึกพิมพ์แห้งเร็วมีความมันวาว และทนทานต่อการขัดถู การอาบมันและการพิมพ์สีทองทำได้เช่นเดียวกับการพิมพ์สีอื่นๆ อาจพิมพ์ได้ครั้งละ 4-8 สี ต้องระวังไม่ให้สีเหลื่อมกัน ความเที่ยงตรงอยู่ในระดับ ˉ0.1 ถึง +0.1 มิลลิเมตร

การพิมพ์กราวัวร์เป็นวิธีพิมพ์บรรจุพัณฑ์ที่มีต้นทุนสูง แต่ให้งานที่มีคุณภาพดีที่สุด โดยเฉพาะฟิล์มพลาสติก อะลูมิเนียมแผ่นปลิว และเซลโลเฟน มักใช้กับกระดาษห่อขนมหวานและบุหรี่ และกล่องกระดาษมันได้

3. การพิมพ์ออฟเซต

การพิมพ์ออฟเซตเป็นการพิมพ์พื้นราบ แผ่นแม่พิมพ์เรียบ ไม่มีรอยหมุนหรือรอยเว้า บางส่วนของแม่พิมพ์จะดูดหมึกไว้ บางส่วนจะไม่รับหมึกโดยมีน้ำหล่อไว้

หมึกพิมพ์เป็นชนิดฐานน้ำมัน แห้งช้า หากจะให้แห้งช้า ทำให้มีกลิ่นติดอยู่บนชิ้นงาน โดยเฉพาะวัสดุที่เป็นกระดาษหรือกาะดาษแข็ง ถ้าใช้ลมเป่าช่วยกลิ่นจะระเหยหมดไป หรือเลือกใช้หมึกพิมพ์ที่ไม่ทำให้เกิดกลิ่น โดยเฉพาะบรรจุภัณฑ์ที่ใช้กับผลิตภัณฑ์อาหาร

วัสดุที่ใช้พิมพ์จะต้องมีผิวหน้าแข็งแกร่งความหนาสม่ำเสมอและไม่เป็นคลื่น ผิวหน้าอาจจะหยาบกว่าวัสดุที่ใช้พิมพ์ด้วยระบบกราวัวร์

การพิมพ์ออฟเซต มักจะใช้กับวัสดุที่ป้อนเป็นแผ่น พิมพ์ 6 สี แต่อาจพัฒนาให้ใช้กับวัสดุที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์ที่ป้อนเป็นม้วนได้และพิมพ์ได้ถึง 8 สี การพิมพ์ระบบนี้ใช้กับกระดาษ กระดาษแข็งแผ่นเหล็กเคลือบดีบุก และฟิล์มพลาสติก หากเป็นอลูมิเนียมแผ่นเปลวต้องใช้เทคนิคพิเศษช่วย ส่วนมากบรรจุภัณฑ์ที่พิมพ์ด้วยระบบนี้ได้แก่ กล่องกระดาษพับได้ ฉลาก กระดาษห่อช็อกโกแลต และขนมหวาน กระป๋องทำจากแผ่นเหล็กเคลือบดีบุกและฝาปิด

อาร์ตเวิร์คที่ใช้ในการพิมพ์ออฟเซต จะเป็นภาพสไลด์ หรือภาพด้วยสีก็ได้ ภาพจากการพิมพ์จะเรียบและชัด ปัญหาที่อาจเกิดขึ้น คือ สีมักไม่สม่ำเสมอตลอด

ถ้าพิมพ์จำนวนน้อย การพิมพ์ออฟเซต จะมีต้นทุนต่ำกว่าการพิมพ์ด้วยระบบกราวัวร์ แต่มีต้นทุนสูงกว่าการพิมพ์ด้วยระบบเฟลกโซกราฟี

การพิมพ์ออฟเซตชนิดแห้ง เป็นการพิมพ์ร่วมระหว่างระบบเฟลกโซกราฟฟีและระบบออฟเซต รอยนูนของแผ่นแม่พิมพ์จะถ่ายภาพไปสู่ลูกกลิ้งยางและไม่ต้องใช้น้ำหล่อ

การพิมพ์ออฟเซตชนิดนี้ มักใช้พิมพ์บรรจุภัณฑ์ที่ทำสำเร็จรูปแล้ว เช่น ขวดปากกว้างและถ้วยทำจากพลาสติก และบรรจุภัณฑ์อะลูมิเนียม เช่น หลอดบีบ, กระป๋องฉีดและกระป๋อง

อาร์ตเวิร์คมักเป็นภาพวาด สามารถพิมพ์ภาพที่ประณีตและตัวหนังสือเล็กได้อย่างชัดเจน ถึง 6 สี

5. การพิมพ์ซิลค์สกรีน

การพิมพ์ซิลค์สกรีนใช้มากสำหรับบรรจุภัณฑ์ที่มีรูปร่างไม่แน่นอน เช่น ขวดพลาสติกใช้บรรจุเครื่องสำอาง และผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในห้องน้ำและพิมพ์ขวดแก้วสำหรับเครื่องดื่มที่นำไปใช้ซ้ำในปริมาณมาก เป็นต้น

ในการพิมพ์ซิลค์สกรีน เป็นการปาดหมึกพิมพ์ผ่านผ้าที่รูตะแกรงโดยลวดตะแกรงทำด้วยเหล็กไร้สนิม (ตะแกรงมักทำด้วยผ้าไหม เมื่อสมัยก่อนจึงได้ชื่อว่า การพิมพ์ซิลค์สกรีน) เมื่อหมึกผ่านส่วนที่เป็นรอยปรุลงไปจะทำให้เกิดภาพ

การพิมพ์ซิลค์สกรีนมีคุณสมบัติเฉพาะคือ หมึกพิมพ์ค่อนข้างหนาทำให้เกิดเป็นภาพ การใช้หมึกที่มีคุณสมบัติแตกต่างกัน เช่น หมึกโลหะ หมึกสะท้อนแสง หรือหมุกสีขุ่น จะทำให้เกิดภาพที่สดใส สวยงาม หมึกสำหรับการพิมพ์ซิลค์สกรีนจะแห้งช้า ทำให้เสียเวลาในการพิมพ์

อาร์ตเวิร์ค ประกอบด้วยภาพวาดที่มีเส้นไม่ละเอียดนัก หากตัวหนังสือเล็กเกินไป จะได้ภาพที่ไม่คมชัด

การพิมพ์ซิลค์สกรีนนั้นเดิมเป็นการพิมพ์ด้วยมือ อาจใช้ความเร็วในการกดพิมพ์ 300 ครั้งต่อชั่วโมง เครื่องจักรอัตโนมัติพิมพ์ได้หลายสี เครื่องจักรที่ใช้พิมพ์ขวดพลาสติกมีความเร็ว 3,500 ครั้งต่อชั่วโมง

ระบบการพิมพ์ที่นำมาวิเคราะห์

1. การพิมพ์กราเวีย
2. การพิมพ์เฟลกโซกราฟฟี
3. การพิมพ์ออฟเซต
4. การพิมพ์ซิลค์สกรีน

ตารางที่ 26

การวิเคราะห์ระบบการพิมพ์

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ต้นทุนในการผลิตต่ำ	1	2	1	3
2	ความคมชัด	3	3	4	3
3	จำนวนสีในการพิมพ์	3	3	4	2
4	การผลิตงาน	3	3	3	3
5	ความสามารถในการแห้งของหมึก	4	4	3	3
6	สอดคล้องกับชนิดของบรรจุภัณฑ์	2	2	2	5
	รวม	16	17	17	19

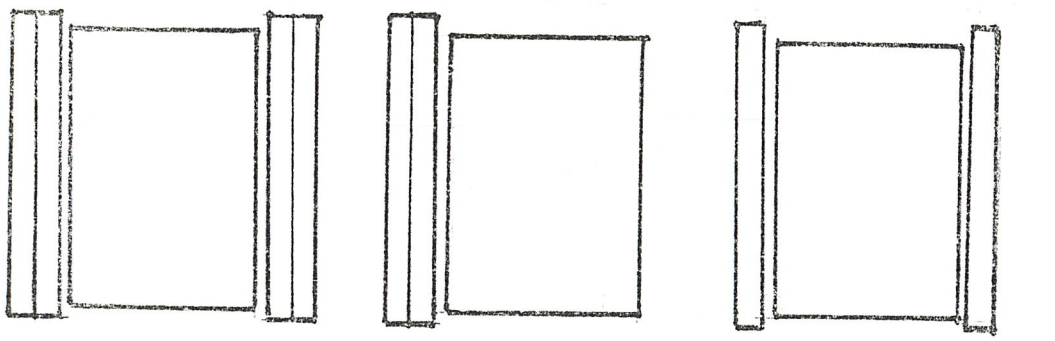
จากตารางที่ 26 เลือกระบบการพิมพ์แบบซิลค์สกรีนเพราะสอดคล้องกับชนิดของบรรจุภัณฑ์

วิเคราะห์การจัดวางขาโต๊ะ

- โต๊ะไทรงาม หน้าโต๊ะขนาด 400 x 600 x 20 มม.

ขนาดขาโต๊ะ เส้นผ่านศูนย์กลาง 45 ยาว 700 มม.

การจัดเรียงที่นำมาวิเคราะห์



1. การจัดวางเรียง 2 คู่ซ้าย-ขวา 2. การจัดวางซ้อน 2 คู่ 3. การจัดวางซ้อน 2 คู่ซ้าย-ขวา

ตารางที่ 27

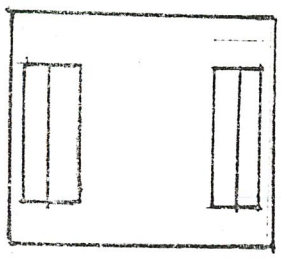
วิเคราะห์การจัดวางขาโต๊ะ

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	สะดวกในการจัดเก็บ	2	5	3
2	สอดคล้องกับรูปแบบผลิตภัณฑ์	3	4	2
3	ประหยัดกระดาษ	1	5	2
	รวม	6	14	7

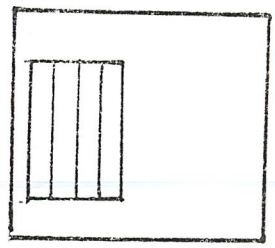
จากตารางที่ 27 เลือกการจัดเก็บแบบวางซ้อน 2 คู่ 1 ด้านเพื่อการประหยัดและสะดวกในการจัดเก็บ

- โต๊ะวาฬุวัน หน้าโต๊ะขนาด 600 X 600 X 20 มม.
  ขนาดขาโต๊ะ เส้นผ่านศูนย์กลาง 45 ยาว 430 มม.

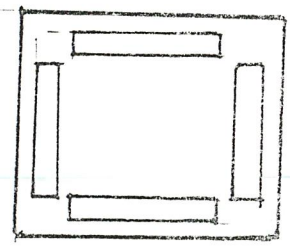
การจัดเรียงที่นำมาวิเคราะห์



1. การจัดวางแบบคู่เรียงในหน้าโต๊ะซ้าย-ขวา



2. การจัดวางแบบ 4 ขาเรียงกัน 1 ด้าน



3. การจัดวางแบบ 4 ด้านด้านละ 1 ขา

ตารางที่ 28

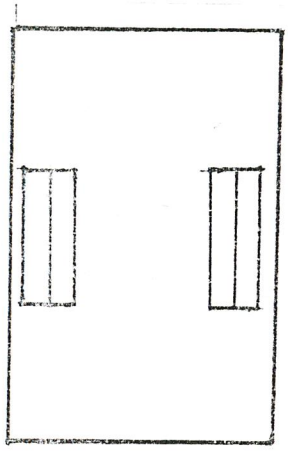
การวิเคราะห์การจัดวางขาโต๊ะ

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	สะดวกในการจัดเก็บ	5	2	1
2	สอดคล้องกับรูปแบบผลิตภัณฑ์	5	2	1
3	ประหยัดกระดาษ	4	3	5
	รวม	14	7	7

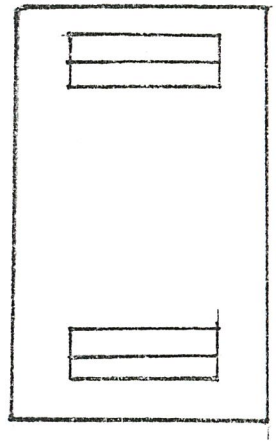
จากตารางที่ 28 เลือกการจัดเก็บขาโต๊ะรุ่นเวฬุวันแบบที่ 1 จัดวางแบบคู่เรียงในหน้าโต๊ะ ซ้าย-ขวา เพราะสอดคล้องกับรูปแบบผลิตภัณฑ์และประหยัดกระดาษ

- โต๊ะผาแดง หน้าโต๊ะขนาด 600 x 1200 x 20 มม.
  ขนาดขาโต๊ะ เส้นผ่านศูนย์กลาง 45 มม. และ 43 มม.

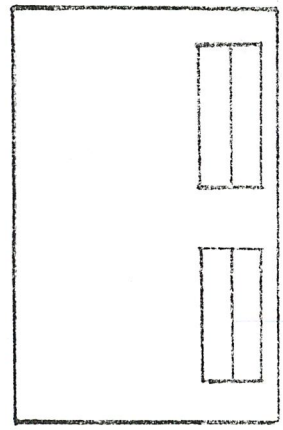
การจัดเรียงที่นำมาวิเคราะห์



1. การจัดวางเรียง 2 คู่ ตำแหน่งหน้าเดียว



2. การจัดวางเรียง2 คู่ตำแหน่งหน้ากว้าง



3. การจัดวาง 2 ขาเรียง 2 คู่ ตำแหน่งหน้ายาว

ตารางที่ 29

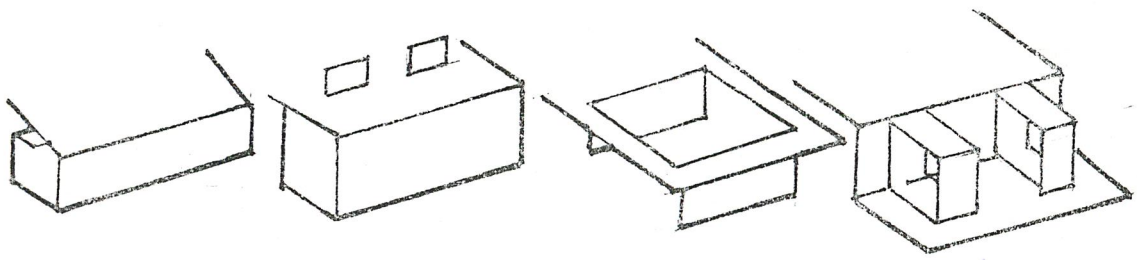
การวิเคราะห์การจัดวางขาโต๊ะ

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	สะดวกในการจัดเก็บ	5	5	1
2	สอดคล้องกับรูปแบบผลิตภัณฑ์	5	5	5
3	ประหยัดกระดาษ	5	3	1
	รวม	15	13	17

จากตารางที่ 29 เลือกการจัดเก็บขาโต๊ะแบลบวางเรียง 2 คู่ตำแหน่งงางด้านยาวเพราะสอดคล้องกับรูปแบบผลิตภัณฑ์และประหยัดกระดาษ

วิเคราะห์วิธีการล็อคขาโต๊ะ

วิธีการล็อคที่นำมาวิเคราะห์



1. ม้วนพับ 2. พับ-สอด 3. เจาะช่อง 4. เจาะ-พับ

ตารางที่ 30

วิเคราะห์วิธีการล็อคขาโต๊ะ

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ประหยัดกระดาษ	1	2	3	5
2	สอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งาน	2	4	4	4
3	ง่ายต่อการประกอบกล่อง	5	4	5	5
4	ความแข็งแรงเป็นสัดส่วน	3	2	4	5
5	สะดวกในการจัดเก็บ	4	4	5	5
	รวม	15	12	21	24

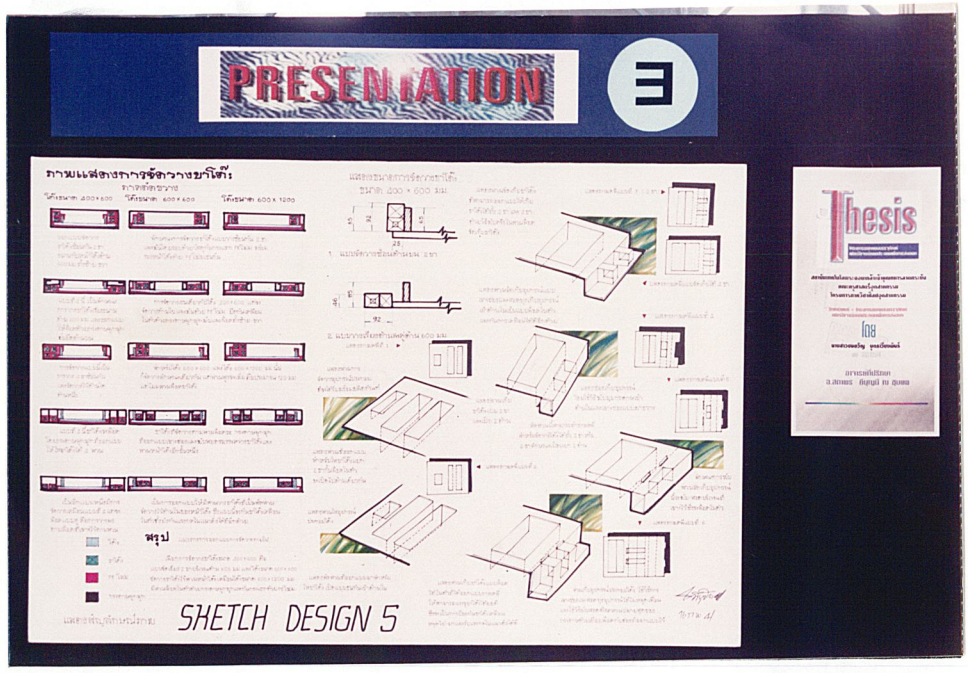
จากตารางที่ 30 เลือระบบล็อคขาโต๊ะแบบที่ 4 วิธีเจาะพับเพราะประหยัดเนื้อที่กระดาษ ตัดเหลือเศษน้อย ง่ายต่อการปะกอบกล่องและมีความแข็งแรงเป็นสัดส่วน

ผลการออกแบบ

จากผลการวิเคราะห์ทั้งหมดสามารถสรุปเป็นแนวทางการออกแบบ และได้ผลการออกแบบบรรจุภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ถอดประกอบเพื่อการส่งออกดังต่อไปนี้

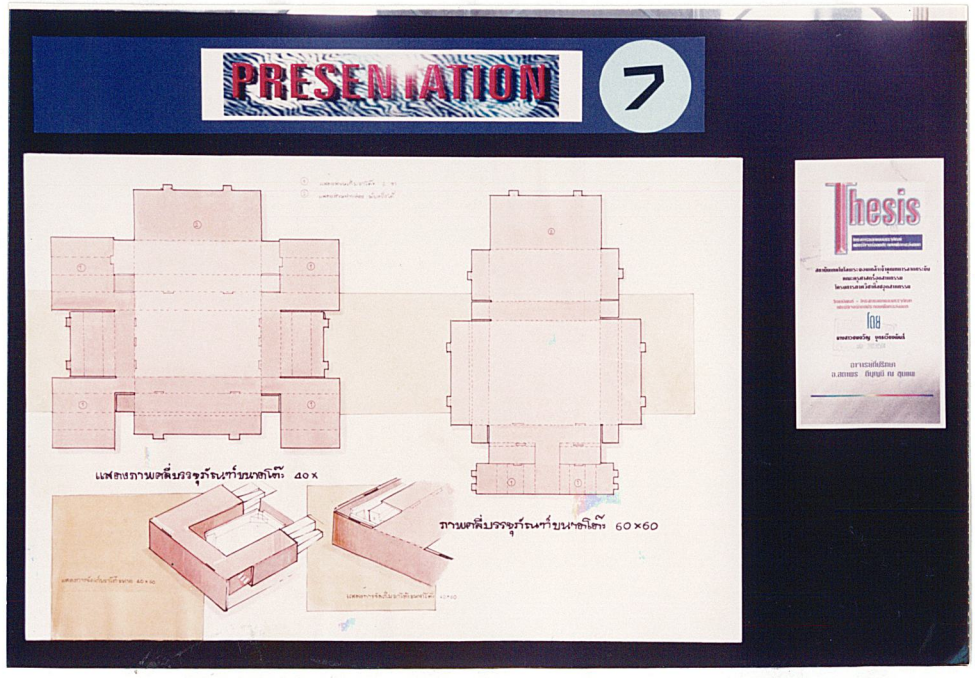
ภาพที่ 45

Sketch design 1



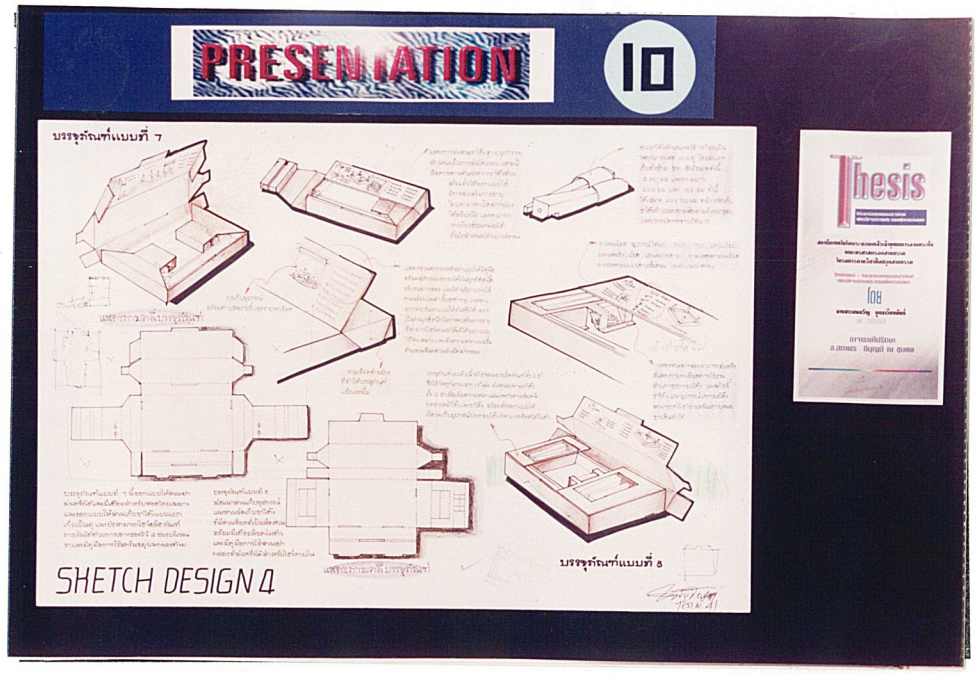
ภาพที่ 46

Sketch design 2



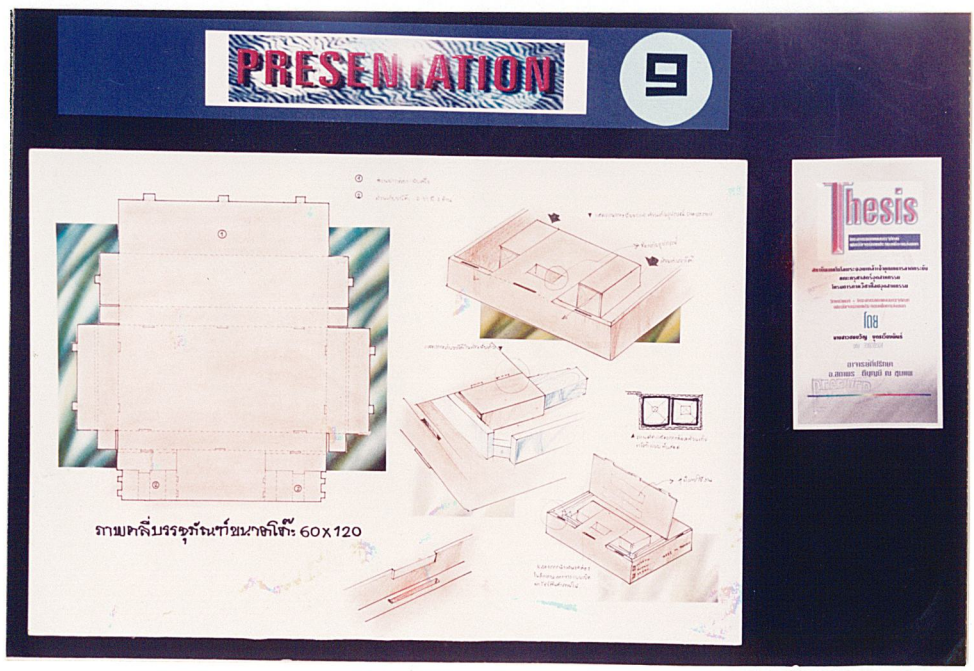
ภาพที่ 47

Sketch design 3



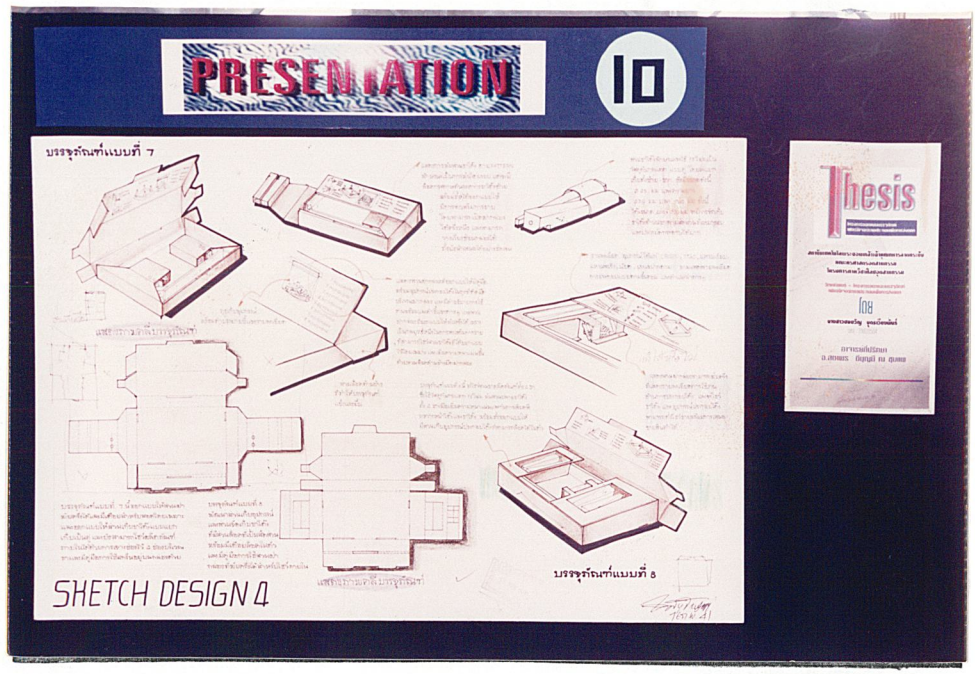
ภาพที่ 48

Sketch design 4



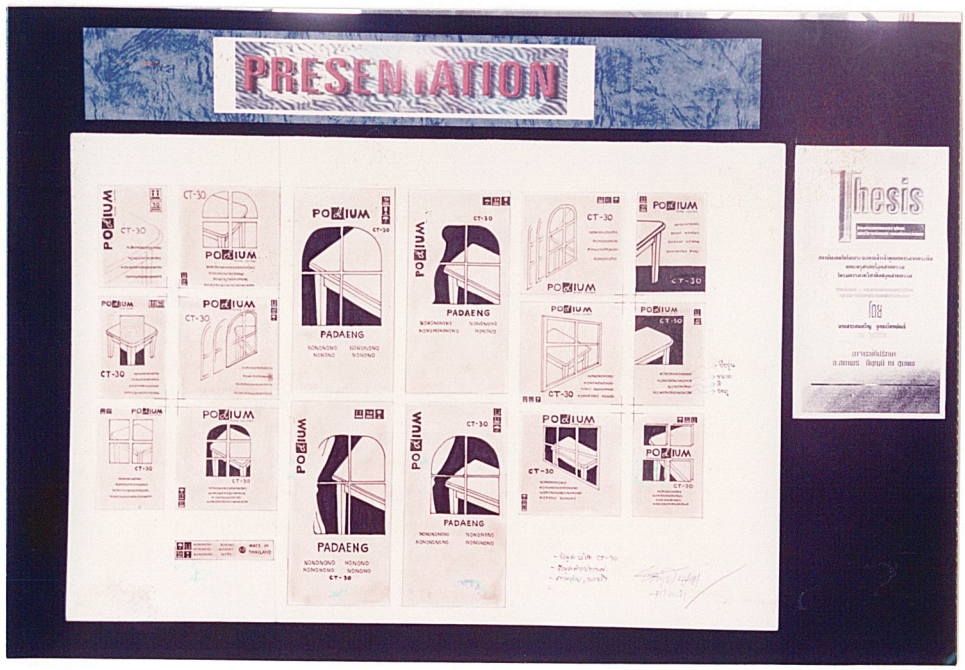
ภาพที่ 49

Sketch design 5



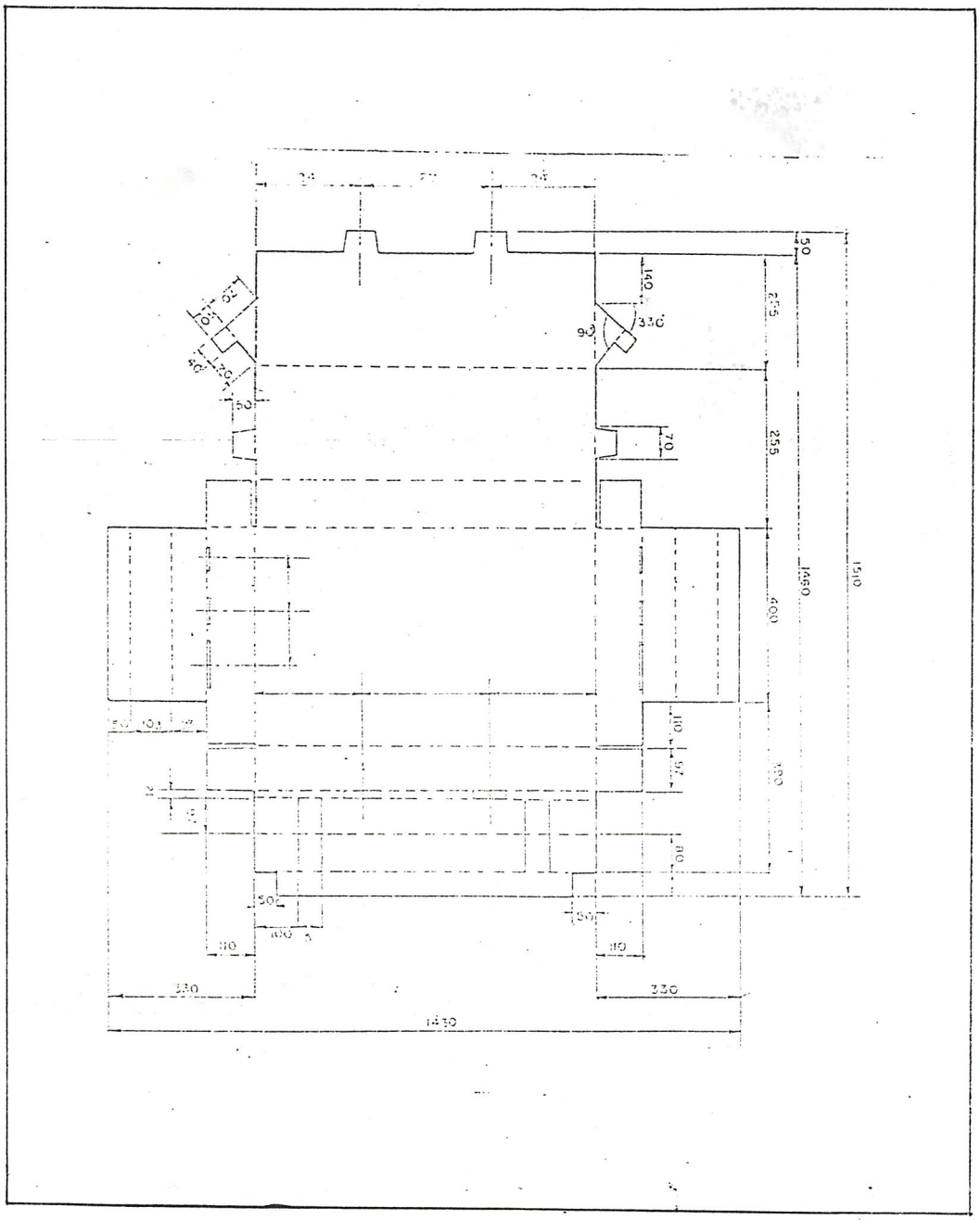
ภาพที่ 50

Sketch design 6



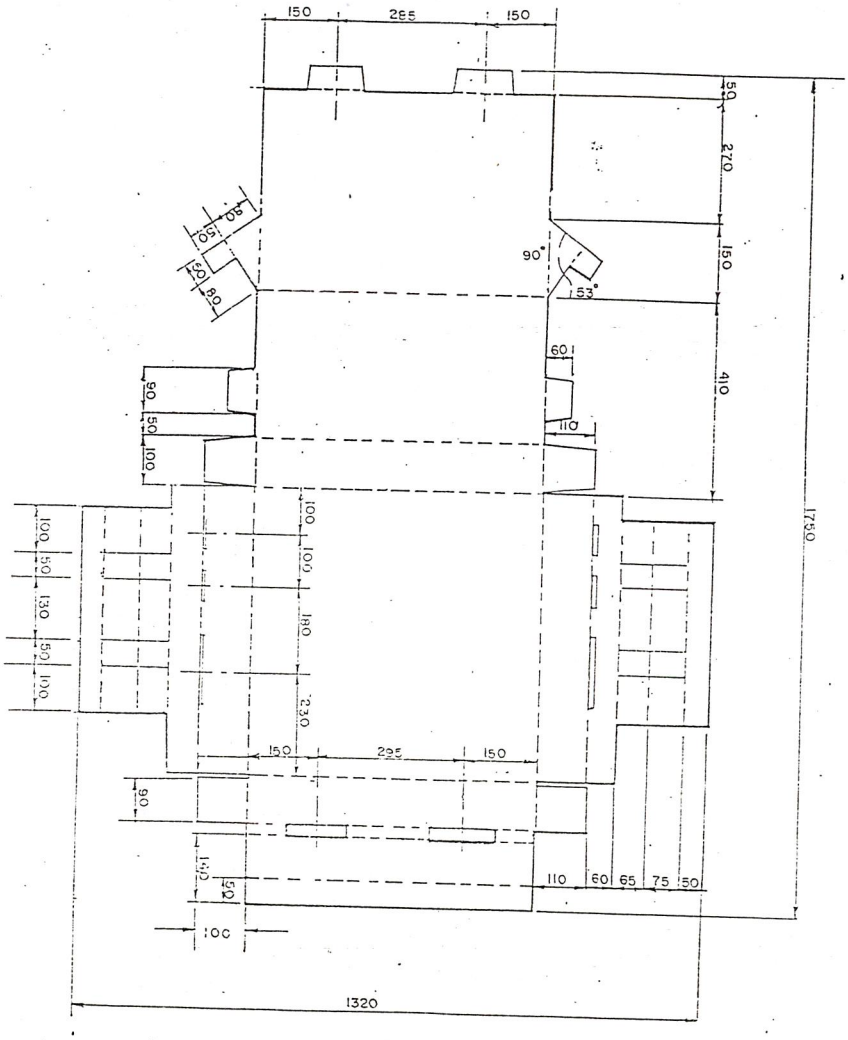
ภาพที่ 51

แบบถ่ายย่อบรรจุภัณฑ์โต๊ะรุ่นไทรงาม



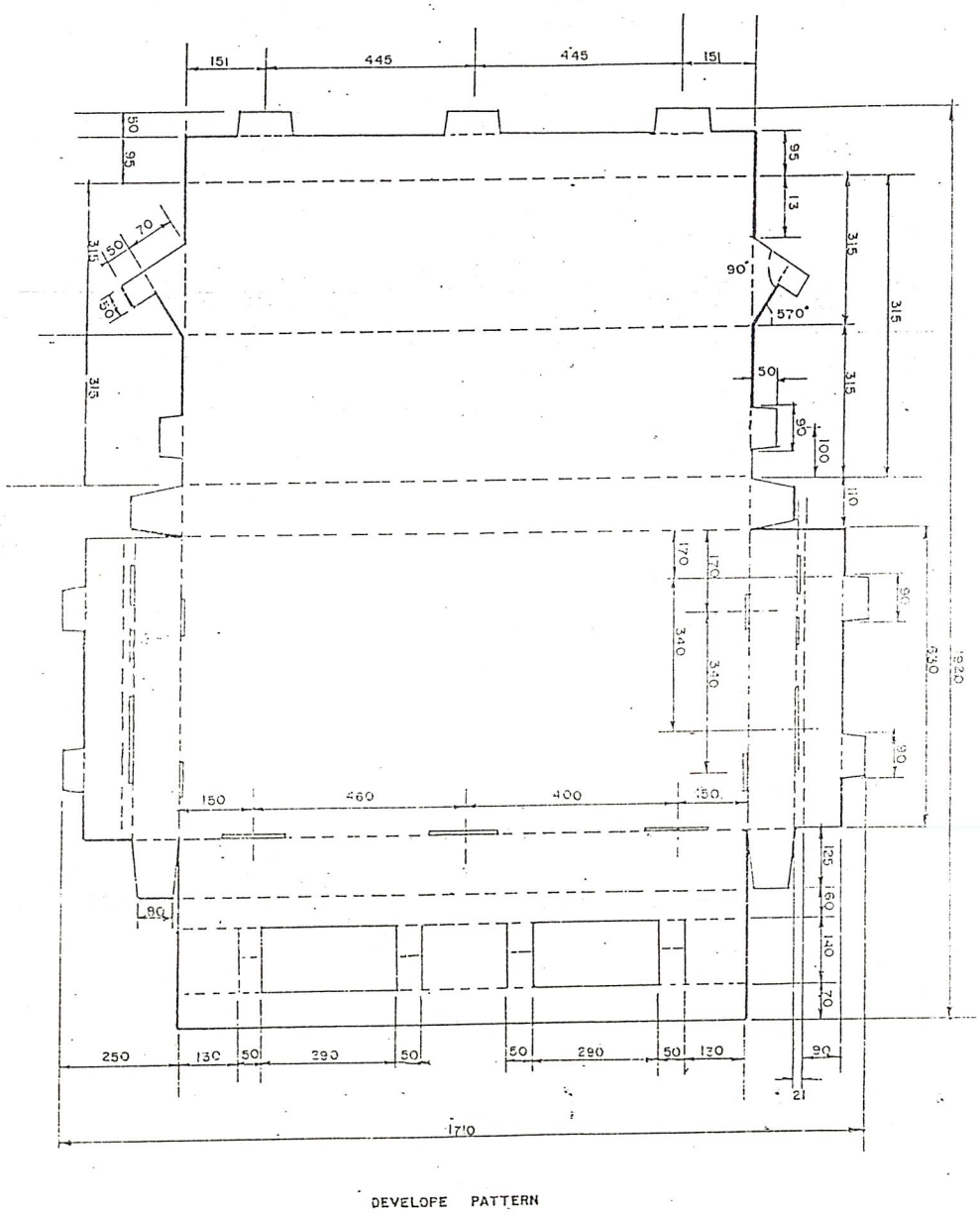
ภาพที่ 52

แบบถ่ายย่อบรรจุภัณฑ์โต๊ะรุ่นเวฟุวัน



ภาพที่ 53

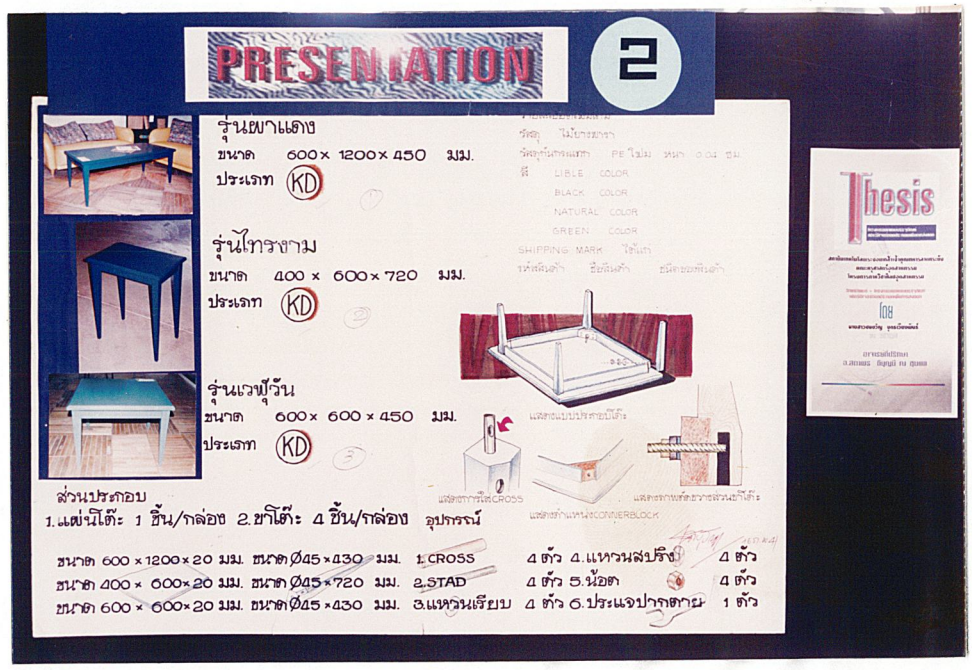
แบบถ่ายย่อบรรจุภัณฑ์โต๊ะรุ่นผาแดง



DEVELOPE PATTERN

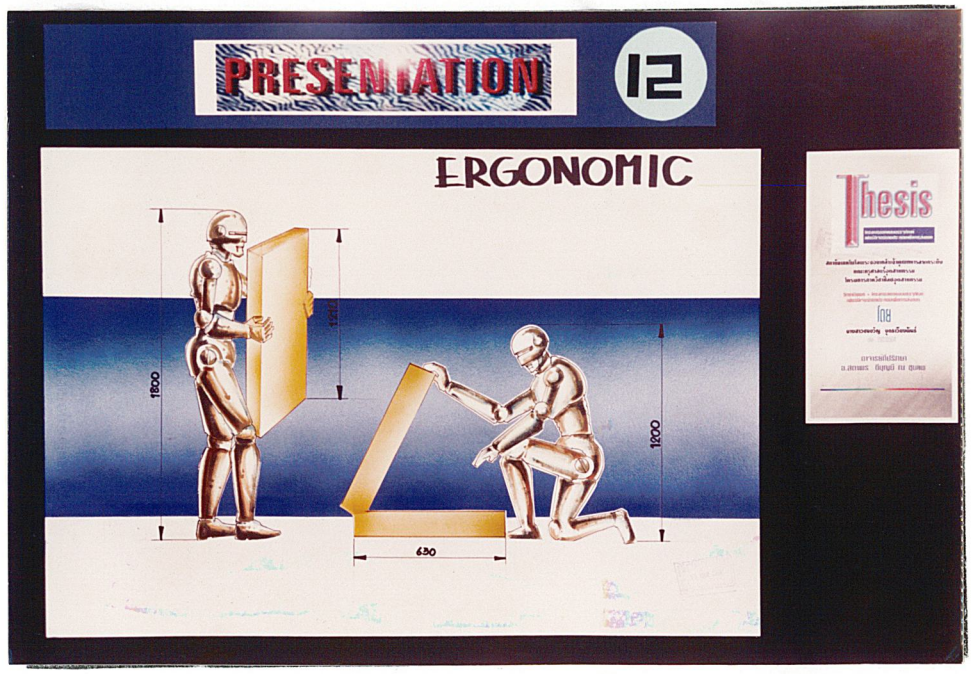
ภาพที่ 54

การนำเสนอข้อมูลโต๊ะรุ่น CT-30



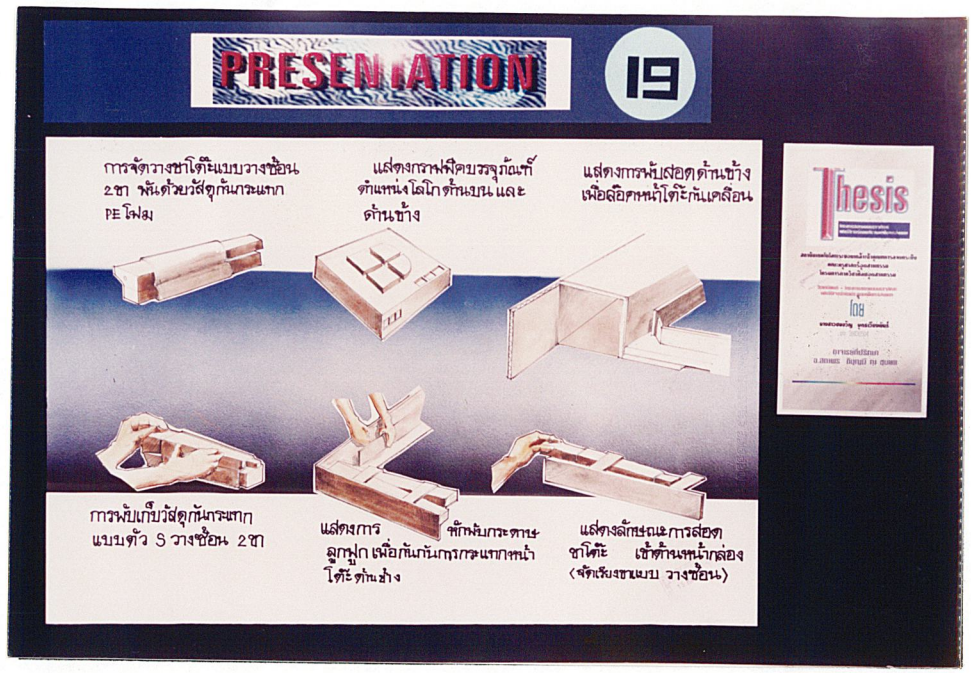
ภาพที่ 55

ภาพแสดง Ergonomic



ภาพที่ 56

ภาพแสดงการประกอบบรรจุภัณฑ์



ภาพที่ 57

การจัดเก็บขาโต๊ะลงในบรรจุภัณฑ์



ภาพที่ 58

แสดงขั้นตอนการประกอบกล่อง



ภาพที่ 59

Model



บทที่ 5
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินวิจัยทั้งหมดโดยเริ่มตั้งแต่การนำเสนอโครงการ การศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งต่างๆ การสรุปและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อกำหนดแนวทางการออกแบบ แล้วดำเนินการออกแบบจนได้ผลการออกแบบตามขอบเขตการออกแบบของโครงการ ขั้นตอนสุดท้ายคือการสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

สรุปผลการวิจัย

โครงการออกแบบบรรจุภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ถอดประกอบ เพื่อการส่งออกนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบบรรจุภัณฑ์ ชุดโต๊ะกลางรุ่น CT-30 ของบริษัทโพเดียม โฮมเซนเตอร์ ที่สามารถบรรจุเฟอร์นิเจอร์ถอดประกอบที่ประหยัดเนื้อที่ในการจัดวาง สะดวกในการตรวจสอบและการขนส่ง ผู้วิจัยจึงทำการวิจัยเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ มาเป็นขั้นตอน เรื่องการบรรจุภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ถอดประกอบของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง การออกแบบ กราฟฟิคระบบการพิมพ์ และข้อมูลจากภาคเอกสารและภาคสนามจากการสัมภาษณ์บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับงานการวิจัยเช่น การขนส่งสินค้าทางบก ทางน้ำ ทางอากาศ การบรรจุภัณฑ์เพื่อการส่งออก กระดาษและผลิตบรรจุภัณฑ์ เป็นต้น เพื่อนะข้อมูลที่ได้มารวบรวมและสรุปผลต่อไป

จากผลการวิจัยโครงการออกแบบบรรจุภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ถอดประกอบ เพื่อการส่งออกนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินงานดังนี้ เลือกใช้กระดาษลูกฟูก 5 ชั้น ลอน C เกรด I ส่วนสีที่ใช้ในการออกแบบกราฟฟิค เป็นสีโทนเย็น คือ สีดำเพื่อการมองเห็นที่ชัดเจนในระยะไกลและให้ความรู้สึกลึกลับน่าสนใจ กราฟฟิคด้านหน้ากล่องประกอบด้วย บริษัทผู้ผลิต ข้อมูลประกอบชื่อรุ่น วัสดุ ขนาด สีผลิตภัณฑ์ และสัญญาลักษณ์สำคัญเกี่ยวกับ บรรจุภัณฑ์เพื่อการส่งออกด้านข้างกล่องประกอบด้วยสัญลักษณ์เตือน ต้นกำเนิดประเทศผลิต (Made in Thailand) น้ำหนักสุทธิ (gross weight) น้ำหนักผลิตภัณฑ์ (net weight) สี (color) ชื่อรุ่น (madel) และสรุปได้ดังนี้

CT-30 ประกอบด้วยโต๊ะ 3 ขนาดคือ

รุ่นผาแดง ขนาด 600 x 1200 x 450 มม. บรรจุภัณฑ์ 610 x 1210 x 110 มม.ขาโต๊ะขนาด ∅ 45 มม. ยาว 430 มม. จำนวน 4 ขา

รุ่นเวฟุวัน ขนาด 600 X 600 X 450 มม. บรรจุภัณฑ์ 610 X 630 X 110 มม.ขาโต๊ะขนาด ∅ 45 มม. ยาว 430 มม. จำนวน 4 ขา

รุ่นไทรงามขนาด 400 X 600 X 720 มม. บรรจุภัณฑ์ 500 X 750 X 110 มม.ขาโต๊ะขนาด ∅ 45 มม. ยาว 700 มม. จำนวน 4 ขา

การจัดเก็บอุปกรณ์และขาโต๊ะใช้ลักษณะการพับ เจาะ ส่วนฝากล่องสามารถพับครึ่งได้ เพื่อโชว์ผลิตภัณฑ์ภายในพร้อมกับมีคู่มือการใช้งานสกรีนด้านด้านในกล่องด้วย กราฟฟิคด้านฝากล่อง ลักษณะเป็นภาพช่องหน้าต่าง 4 ช่องภายในมีภาพโต๊ะอยู่สำหรับการขนส่งแบบคอนเทนเนอร์ขนาด 40 ฟุตสามารถบรรจุสินค้าได้ ดังนี้ รุ่นผาแดง 764 ชุด รุ่นเวฟุวัน 1,530 ชุด และรุ่นไทรงาม 1,690 ชุด

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยพบว่าการออกแบบบรรจุภัณฑ์นั้นด้านกราฟฟิคยังไม่ดึงดูดความสนใจ และชัดเจนและศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการผลิตบรรจุภัณฑ์ ในระบบอุตสาหกรรมผู้ที่นำการวิจัยนี้ไปศึกษาต่อ ผู้วิจัยขอเสนอแนะเพื่อการพัฒนางานต่อไปเกี่ยวกับกราฟฟิคบรรจุภัณฑ์ที่ใช้เทคโนโลยีในการออกแบบมาช่วย เพื่อง่ายต่อการตรวจสอบสินค้าและตรงตามวัตถุประสงค์ตั้งไว้

ข้อเสนอแนะจากคณาจารย์

งานการวิจัยบรรจุภัณฑ์นั้น ด้านกราฟฟิค การวางตำแหน่งตัวหนังสือ รูปแบบการเรียงลำดับความสำคัญ ให้มีความชัดเจนอ่านง่ายและในระบบอุตสาหกรรม ศึกษากระบวนการการตัดกระดาษ เครื่องจักร กระบวนการขนส่ง และผลิตภัณฑ์ข้างเคียง ศึกษาความหนาของกระดาษและการเลือกใช้ที่เหมาะสม ง่ายต่อการประกอบ

รายการอ้างอิง

กรองแก้ว อยู่สุข และ พิมพา ศรยุทธ. **การขนส่งในธุรกิจ.** กรุงเทพ, 2540

กาญจนา ทุมมานนท์. "อุปกรณ์ใช้ปิดกระดาษ" วารสารการบรรจุภัณฑ์. ปีที่ 5 ฉบับที่ 3 เดือนเมษายน-มิถุนายน. กรุงเทพ, 2540

ดำรงศักดิ์ ชัยสนิท และ ก่อเกียรติ วิริยะกิจพัฒนา. **การตลาดเพื่อการส่งออก.** กรุงเทพ : สำนักพิมพ์วังอักษร,2538

ดำรงศักดิ์ ชัยสนิท และ ก่อเกียรติ วิริยะกิจพัฒนา. **กลยุทธการส่งออก.** กรุงเทพ : พิศิษฐ์การพิมพ์, 2531

ธนสรรค์ แขวงโสภา. **การขนส่งทั่วไป.** พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพ : บริษัท เอดิสันเพรสโพรดักส์ จำกัด, 2537

น้ำฝน. **"สถิติการนำเข้าจากไทยของตลาดสำคัญของโลก".** นิตยสารสำหรับผู้ส่งออกและผู้บริหาร ปีที่10 ฉบับที่, 2540

บุศกร ประดิษฐนิยกูล. **"การบรรจุภัณฑ์".** วารสารการบรรจุภัณฑ์. ปีที่ 4 ฉบับที่ 2 เดือนมกราคม-มีนาคม.กรุงเทพ, 2540

บุศกร ประดิษฐนิยกูล และ ปริญญา ขำสาธร. **"กล่องและลัง".** วารสารการบรรจุภัณฑ์. ปีที่ 4 ฉบับที่ 3 เดือนเมษายน-มิถุนายน. กรุงเทพ, 2540

ประชิด ทิณบุตร. **การออกแบบบรรจุภัณฑ์.** กรุงเทพ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2531

ประไพศรี อินทรอำพล. **การส่งสินค้าและส่งสินค้าออกวิธีการสินค้าทางอากาศ ทางเรือ และเอกสารต่างๆ.** กรุงเทพ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2539

ประสิทธิ์ กลิ่นจำปา. ผู้จัดการฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิภัณฑ์. สัมภาษณ์ 14 มกราคม 2541

พิชัย เกษศิริเทพ. พนักงานการท่าเรือ 5 การท่าเรือแห่งประเทศไทย. สัมภาษณ์ 14 มกราคม 2541.

พิทักษ์ จิระวิจิตรกุล. หัวหน้างานประเมิน 6 ฝ่ายหารส่งออก 1. สัมภาษณ์ 14 มกราคม 2541.

มาณพ สังขมิตร. **หลักการค้าระหว่างประเทศ.** พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพ : อักษรพิทยา, 2538

วชิระ ทองสม. ผู้จัดการฝ่ายการตลาด บริษัท โพเดียม โฮมเซ็นเตอร์ จำกัด. สัมภาษณ์ 7 มิถุนายน 2540

วานิมิตร สรรพมงคล. ผู้ตรวจสอบสินค้าลาน P&O Nedlloyd ท่าเรือกรุงเทพ. สัมภาษณ์ 14 มกราคม 2541.

วีรศักดิ์ พุ่มสวัสดิ์. ผู้ควบคุมงานบรรจุลาน P&O Nedlloyd ท่าเรือกรุงเทพ. สัมภาษณ์ 14 มกราคม 2541.

ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. **คู่มือการใช้กระดาษเพื่อการหีบห่อ.** กรุงเทพ, 2533

ศูนย์ข้อมูลเศรษฐกิจ บ. บริการข้อมูลผู้จัดการจำกัด. **เอกสารเกี่ยวกับกฎระเบียบและขั้นตอนในการส่งออก,** 2538

สมพงษ์ นรินทร์. **งานสินค้าท่าเรือ.** กรุงเทพ : การท่าเรือแห่งประเทศไทย, 2533

สยามคราฟท์ อุตสาหกรรม. **การใช้กล่องกระดาษลูกฟูกให้มีประสิทธิภาพ.** กรุงเทพ, 2538

สยามคราฟท์ อุตสาหกรรม. **ข้อแนะนำในการลดค่าใช้จ่ายของกล่องกระดาษลูกฟูกในการบรรจุภัณฑ์.** กรุงเทพ, 2540

สาคร คันธโชติ. **การออกแบบเครื่องเรือน.** กรุงเทพ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตน์, 2538

สุพจน์ ประทีปถิ่นทอง. **"วัสดุกันกระแทก".** วารสารการบรรจุภัณฑ์. ปีที่ 4 ฉบับที่ 3 เดือนกรกฎาคม-กันยายน. กรุงเทพ, 2540

สุพล บูรณานุนาค. เจ้าหน้าที่ประเมินอากาศ 5 ฝ่ายการส่งออก 1. สัมภาษณ์ 14 มกราคม 2541.

โสภา โลหะขจรพันธุ์. **ธุรกิจอุตสาหกรรม.** กรุงเทพ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2533

อรสา จิรภิญโญ. **การทำกล่องกระดาษลูกฟูกและการพิมพ์.ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ,** 2533 (อัดสำเนา)

อมรรัตน์ สวัสดินัต. "การพิมพ์บรรจุภัณฑ์". วารสารการบรรจุภัณฑ์. ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 เดือนตุลาคม-ธันวาคม.กรุงเทพ,2540

Austrade top international trade intelligence system. Export intelligent Directory, 1995

ภาคผนวก ก

แบบเสนอขออนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โครงการเสนอวิทยานิพนธ์

เรื่อง โครงการออกแบบบรรจุภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ถอดประกอบ เพื่อการส่งออก

เสนอโดย นางสาวชมขวัญ บุตรเวียงพันธ์

นักศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขาวิชา ครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม

จำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์ 8 หน่วย

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

อาจารย์สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ

ประเภทวิทยานิพนธ์ที่เสนอ

1. การศึกษาค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และออกแบบ

(ก.) โครงการจริง

ข. โครงการเสนอแนะ

ค. โครงการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง

2. การศึกษาค้นคว้าข้อมูลอย่างกว้างขวางโดยละเอียดและวิเคราะห์ เพื่อนำไปสู่การออกแบบ

(ก.) โครงการจริง

ข. โครงการเสนอแนะ

ค. โครงการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง

ข้าพเจ้าได้นำโครงการเสนอวิทยานิพนธ์ให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาแล้ว ท่านยินดีเป็นที่ปรึกษา และได้แนบโครงการเสนอวิทยานิพนธ์ดังกล่าวมาพร้อมนี้

จึงเสนอมาเพื่อพิจารณา

ลงชื่อ นักศึกษา

(นางสาวชมขวัญ บุตรเวียงพันธ์)

ลงวันที่ 24 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2540

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

(1)

(อาจารย์สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ)

ตำแหน่งอาจารย์

ลงวันที่ เดือน พ.ศ.

แบบขออนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ด้วยข้าพเจ้า นางสาวชมขวัญ บุตรเวียงพันธ์
นักศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขาวิชา ครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม
ที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 1/225 เคหะชุมชนรามอินทรา กม. 4 ซอย 6 บางเขน กรุงเทพฯ 10220
หมายเลขโทรศัพท์ที่บ้าน 510-2988

มีความประสงค์ขออนุมัติเขียนวิทยานิพนธ์เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรี
สาขา ครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม จำนวน 8 หน่วยกิต
ชื่อเรื่อง โครงการออกแบบบรรจุภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ถอดประกอบ เพื่อการส่งออก
ชื่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์
อาจารย์สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ
ที่อยู่ปัจจุบันของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520 โทรศัพท์ 326-8504 ต่อ 602

ภาคผนวก ข



ที่ ทม 1504/ 0025

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

8 มกราคม 2541

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษา

เรียน คุณประสิทธิ์ กลิ่นจำปา

ด้วยนางสาวชมชวัญ บุตรเวียงพันธ์ นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขาศิลปอุตสาหกรรม มีความประสงค์จะทำการศึกษาค้นคว้าประกอบการทำวิทยานิพนธ์ เรื่องโครงการออกแบบบรรจุภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ถอดประกอบเพื่อการส่งออก ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาศิลปอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หวังว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์และความร่วมมือด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายดนัย ดิษยบุตร)
รองคณบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
โทร. 3268504 ต่อ 602
โทรสาร. 3268506



ที่ ทม 1504/ 0025

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

8 มกราคม 2541

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษา

เรียน คุณวชิระ ทองสม ผู้จัดการฝ่ายต่างประเทศ บริษัทโพเดียม โฮม เซ็นเตอร์

ด้วยนางสาวชมชวัญ บุตรเวียงพันธ์ นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขาศิลปอุตสาหกรรม มีความประสงค์จะทำการศึกษาค้นคว้าประกอบการทำวิทยานิพนธ์ เรื่องโครงการออกแบบบรรจุภัณฑ์โฟร์นิเจอร์ถอดประกอบเพื่อการส่งออก ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาศิลปอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับเส้นทางการขนส่งบรรจุภัณฑ์ทางทะเลและทางอากาศ พร้อมทั้งขอสัมภาษณ์ข้อมูลเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์ของบริษัทโพเดียม โฮม เซ็นเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หวังว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์และความร่วมมือด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายตนัย ดิษยบุตร)
รองคณบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
โทร. 3268504 ต่อ 602
โทรสาร. 3268506



ที่ ทม 1504/ 0490

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

16 กุมภาพันธ์ 2541

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษา

เรียน คุณมานิต สุขอัมพร (ผู้จัดการฝ่ายตลาด)

ด้วยนางสาวชมขวัญ บุตรเวียงพันธ์ นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขาศิลปอุตสาหกรรม มีความประสงค์จะทำการศึกษาค้นคว้าประกอบการทำวิทยานิพนธ์ เรื่องโครงการออกแบบบรรจุภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ถอดประกอบเพื่อการส่งออก ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาศิลปอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับกระดาษและข้อมูลระบบการพิมพ์พร้อมทั้งขอความอนุเคราะห์กระดาษลูกฟูกเพื่อการบรรจุภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ถอดประกอบ เพื่อนำมาประกอบการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมหวังว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์และความร่วมมือด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายดนัย ดิษยบุตร)
รองคณบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
โทร. 3268504 ต่อ 602
โทรสาร. 3268506

ภาคผนวก ค

แบบสัมภาษณ์

แบบสัมภาษณ์ชุดนี้ข้าพเจ้านางสาวชมขวัญ บุตรเวียงพันธ์ นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมได้จัดทำขึ้น เพื่อนำข้อมูลที่ได้สัมภาษณ์นี้เป็นแนวทางในการออกแบบบรรจุภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ถอดประกอบ ซึ่งเป็นโครงการวิจัยปริญญานิพนธ์เพื่อเป็นการออกแบบบรรจุภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ถอดประกอบเพื่อการส่งออก เมื่องานวิจัยชุดนี้สำเร็จผู้วิจัยคาดว่าจะสามารถส่งเสริมการขายบรรจุภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ถอดประกอบได้ ทั้งยังคุ้มครองสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมถึงการสร้างเอกลักษณ์ให้กับสินค้า และสื่อความหมายได้อย่างชัดเจนอีกด้วย

ผู้วิจัยขอขอบคุณท่านที่ได้ให้ความร่วมมือ และเห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวมของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังเป็นอย่างดียิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

นางสาวชมขวัญ บุตรเวียงพันธ์
ผู้ทำวิจัย

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตที่บรรจุภายใน

1. ผลิตภัณฑ์บรรจุกล่อง

1.1 ชนิดของภาชนะบรรจุภายใน

☐ ไม้

☐ เหล็ก

☐ พลาสติก

1.2 ขนาดภายนอกของภาชนะบรรจุภายใน

☐ 40 X 60 (ซม. x ซม.)

☐ 60 X 60 (ซม. x ซม.)

☐ 60 X 120 (ซม. x ซม.)

1.3 น้ำหนักของภาชนะบรรจุภายในรวมทั้งผลิตภัณฑ์

☐ 10-20 กก.

☐ 21-30 กก.

☐ 31-50 กก.

☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

1.4 ผลิตภัณฑ์ที่บรรจุต้องการวัสดุกันกระแทกชนิดใด

☐ โฟม

☐ โฟมโพลิสไตรีน

☐ แผ่นพลาสติกอัดอากาศ

☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

1.5 จำนวนที่บรรจุในกล่องกระดาษลูกฟูก

☐ 1 ชุด

☐ 2 ชุด

☐ 3 ชุด

1.6 น้ำหนักที่จะบรรจุในกล่องกระดาษลูกฟูก

☐ 10-15 กิโลกรัม

☐ 16-20 กิโลกรัม

☐ 20-30 กิโลกรัม

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการเก็บรักษาในโกดังสินค้า

2. การเก็บรักษาสินค้า

2.1 สภาพอากาศของโกดังเก็บสินค้า

ความชื้น.....%RH (หรือ ☐ สูง ☐ ปกติ ☐ ต่ำ)

อุณหภูมิ.....องศาเซลเซียส

2.2 การเก็บสินค้าจะใช้

☐ Pallet

☐ วางบนพื้น

2.3 ขนาดของ Pallet (ยาว X กว้าง) (ซม. x ซม.).....

น้ำหนัก (กิโลกรัม).....

2.4 การวางเรียงกล่องบน Pallet.....

2.5 จำนวนชั้นในการวางซ้อนกล่อง.....

และระยะที่อยู่ในโกดัง.....

2.6 จำนวนการขนย้าย.....

2.7 ขนาดของบริเวณเก็บสินค้า.....

2.8 การขนย้ายสินค้าออกจากโกดังใช้วิธี

☐ คน

☐ รถยก

2.9 กล่องอาจมีการเรียงไว้นอกโกดังเก็บด้วยหรือไม่

☐ ใช่

☐ ไม่ใช่

2.10 รายละเอียดอื่นๆ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ประวัติผู้วิจัย



ผู้วิจัย	นางสาวชมชวัญ บุตรเวียงพันธ์
วัน เดือน ปีเกิด	13 เมษายน 2518
การศึกษา	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเพาะช่าง คณะออกแบบ แผนกออกแบบผลิตภัณฑ์ ปัจจุบันศึกษาที่ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม โครงการภาควิชาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม
ที่อยู่ปัจจุบัน	1/225 เคหะรามอินทรา กม.4 ซอย 6 บางเขน กรุงเทพฯ 10220

