



โครงการออกแบบปรับปรุงบรรจุภัณฑ์ยาสมุนไพรชนิดแคปซูลสำหรับองค์การเภสัชกรรม  
INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION PROJECT: PACKAGING HERBS CAPCULES  
FOR THE GOVERNMENT PHARMACEUTICAL ORGANIZATION.

นาย จุลเชษฐ์ ธรรมกุล  
MR. JULACHATE THAMAKUL.



A024250

เลขหมู่	024250
เลขทะเบียน	024250
วัน เดือน ปี	6/6/2542

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต  
สาขาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION PROJECT : PACKAGING HERBS CAPSULES  
FOR GOVERNMENT PHARMALEUTICAL ORGANIZATION.



THESIS SUMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENT  
FOR THE DEGREE BACHLOR OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION  
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION  
KING MOUNGT'S INSTITUTE OF TECNOLOGY LADKRABANG

1999

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะกรรมการอุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

\*\*\*\*\*

หัวข้อวิทยานิพนธ์ โครงการออกแบบปรับปรุง บรรจุภัณฑ์ ยาสมุนไพรชนิดแคปซูล  
สำหรับองค์การเภสัชกรรม

INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION PROJECT : PACKAGING HERBS CAPSULES FOR  
GOVERNMENT PHARMALEUTICAL ORGANIZATION

ชื่อนักศึกษา นายจุลเชษฐ์ ธรรมกุล

รหัสประจำตัว 40030506

ปริญญา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชา ศิลปอุตสาหกรรม

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์			ลายมือชื่อ
1.	อ.อุดมศักดิ์	สาริบุตร	ประธานกรรมการ
2.	อ.มงคล	นภราชย์เทพ	กรรมการ
3.	อ.พิศุทธิ์	ศิริพันธ์ุ	กรรมการ
4.	อ.คารณิ	เพ็งสะและ	กรรมการ
5.	อ.เอกชัย	เลิศราชอง	กรรมการ

วัน/เดือน/ปี วันที่...11... เดือน...มีนาคม.....พ.ศ.25...42 เวลา 10.00 น.

สถานที่สอบ ห้องสอบวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ค.404

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปรีชาพร วงศ์อนุตรโรจน์)

คณบดี

วันที่...11... เดือน...มีนาคม..... พ.ศ. 25...42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	โครงการออกแบบปรับปรุงบรรจุภัณฑ์ยาสมุนไพรไทยชนิดแคปซูล สำหรับองค์การเภสัชกรรม
นักศึกษา	นายจุลเชษฐ์ ธรรมกุล
อาจารย์ผู้ควบคุม	อาจารย์เอกชัย เลิศข้าของ
ระดับการศึกษา	คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขาศิลปอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
พ.ศ.	2542

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการออกแบบปรับปรุงบรรจุภัณฑ์ยาสมุนไพรไทยชนิดแคปซูล สำหรับองค์การเภสัชกรรม ซึ่งเป็นการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่ใช้เก็บรักษาตัวยาสมุนไพรที่มีความชัดเจนง่ายต่อการเลือกในการนำมาใช้และมีความปลอดภัยกับตัวผู้ใช้งาน

โดยการวิจัยเริ่มจากการดำเนินการวิจัย จากการสำรวจ และรวบรวมข้อมูลจากภาคเอกสารและจากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการทำงานนี้ และทำการศึกษาจากผลิตภัณฑ์เดิมที่มีอยู่ ศึกษาถึงข้อมูลเบื้องต้นวิเคราะห์เกี่ยวกับวัสดุ กรรมวิธีการผลิต การเขียนแบบเพื่อการผลิต เพื่อทำการนำเสนอหัวข้องานวิจัยในครั้งนี้

จากขั้นตอนในการทำงานทั้งหมด ทำให้ผู้วิจัยได้มีความรู้ต่าง ๆ เกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์ประเภทต่าง ๆ ระบบการพิมพ์ ยาสมุนไพร กระบวนการในการผลิต ฯลฯ ซึ่งเริ่มตั้งแต่การศึกษาข้อมูลหาผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้มาซึ่งประโยชน์ในการใช้งานและเหมาะสำหรับการนำไปใช้ในการผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์ยาสมุนไพรไทยต่อไป

SUBJECT                    PACKAGING OF HERBS CAPSULES FOR THE  
 GOVERNMENT PHARMACEUTICAL ORGANIZATION.

STUDENT                    MR.JULACHATE THAMAKUL

ADVISOR                    MR.EAKACHAI LOEDCHAMCHONG

LEVEL                        INDUSTRIAL EDUCATION.  
 KINGMONGUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY  
 LADGRABANG.

YEAR                        2542



ABSTRACT

PURPOSE OF THIS ANALYSIS IS TO DEVELOP A PACKAGING DESIGN FOR THAI HERBS IN CAPSULE TO KEEP IN GOOD QUALITY FOR LONGER PERIOD OF TIME EASY TO IDENTIFY , USEGE AND SAFETY.

THE ANALYSIS BEGINING FROM RESEARCH , SURVEY COLLECTION OF DOCCUMENTS,ENQUIRIES AND INTERVIEW OF PERSONNEL CONCERN,STUDY FROM PREVIOUS VARIOUS PRODUCTS,BASIC INFORMATIONS ANALYSIS OF MATERIAL IN THE PROCESS OF PRODUCTION , SKETCH AND WORKOUT DRAWING FOR PRODUCTION TO REPRESENT THIS PROGRAM OF ANALYSIS.

ALL PROCEDURE WILL BRING THE KNOWLEDGE OF VARIOUS PRODUCT PACKAGES,PRINTING PROCESS,MANY THAIHERB PRODUCTS,BASIC INFORMATION STUDY,ANALYSIS TO GAIN MORE USEGE AND SUITABILITY TO PRODUCE AS A THAIHERB PACKAGING AS WELL.

### กิตติกรรมประกาศ

โครงการออกแบบปรับปรุงบรรณารักษ์ยาสุมโนไพรไทยชนิดแคปซูล สำหรับองค์การเภสัชกรรม นี้สำเร็จลงได้ด้วยดีเพราะได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ผู้ควบคุมโครงการ อาจารย์เอกชัย เลิศขำของ และอาจารย์ทางภาควิชาทุกท่านที่ได้ให้คำปรึกษาที่มีประโยชน์ด้วยดีเสมอมาตลอดการทำโครงการ

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา ที่คอยให้กำลังใจและทุนสนับสนุนการทำโครงการในครั้งนี้  
ขอขอบพระคุณคุณมานิตย์ กมลสุวรรณ ที่ได้ให้การอนุเคราะห์ในด้านข้อมูลและคำแนะนำที่ดีเสมอมา

สุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณทุก ๆ ท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ด้วยดีมาตลอดซึ่งถ้ามิได้กล่าวถึงในที่นี้ก็ขอภัยไว้ในที่นี้ด้วย

นายจุลเชษฐ์ ธรรมกุล

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	I
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VII
สารบัญภาพ	VIII
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	
ความเป็นมาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์ของโครงการ	3
ที่มาของปัญหา	3
แนวทางในการแก้ไขปัญหา	3
ขอบเขตของการออกแบบ	11
วิธีดำเนินการวิจัย	11
ขอบเขตของการศึกษาข้อมูล	11
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	13
<b>บทที่ 2 วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง</b>	
ประวัติองค์การเภสัชกรรม	14
พืชสมุนไพร	25
อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์	38
การผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติก	47
โครงการกำจัดกากของเสียจากกิจการอุตสาหกรรม	49
ความสำคัญของการออกแบบกราฟฟิกของบรรจุภัณฑ์เพื่อการส่งออก	53
กล่องกระดาษแข็ง	57
ประเภทของกล่องพับได้	59
ข้อพิจารณาในการออกแบบกล่องพับได้	63
การบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่ง	73
บรรจุภัณฑ์เพื่อการส่งออกสำหรับทศวรรษที่ 2000	76

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
โพลีเมอร์	77
กระบวนการออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์	82
การพิมพ์ระบบออฟเซต	85
การพิมพ์ระบบซิลค์สกรีน	85
การออกแบบกราฟฟิคสำหรับบรรจุภัณฑ์	86
เครื่องเป่าภาชนะกลวง (1)	88
แม่แบบงานเป่าภาชนะกลวง	89
เครื่องเป่าภาชนะกลวง (2)	90
เครื่องเป่าภาชนะกลวง (3)	93
แนวโน้มของวัสดุและวิธีการบรรจุ	94
ข้อพิจารณาเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมและพลังงาน	95
การพัฒนาผลิตภัณฑ์และการบรรจุหีบห่อเพื่อการส่งออก	95
กลยุทธ์ที่สำคัญเรื่องการบรรจุภัณฑ์	97
บทสรุป	98
หลักการดำเนินงานออกแบบกราฟฟิค	98
การจัดวางองค์ประกอบทางศิลปะในการผลิตสิ่งพิมพ์	100
การพิมพ์	108
แบบตัวอักษร	118
<b>บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย</b>	
วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล	125
แหล่งที่มาของข้อมูล	126
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	126
การสร้างเครื่องมือในการวิจัย	127

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
วิธีวิเคราะห์ข้อมูล	127
<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล</b>	
การวิเคราะห์ข้อมูล	128
SKETCH DESIGN	135
PRESENTATION	139
MODEL	144
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ</b>	
สรุปผลการวิจัย	145
ข้อเสนอแนะ	145
<b>บรรณานุกรม</b>	146
<b>ภาคผนวก</b>	147
<b>ประวัติผู้ทำวิจัย</b>	148

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ตารางแสดงความสำคัญของตลาดพลาสติกในการทิ้งเป็นขยะ	38
2. ตารางแสดงการใช้พลาสติกในการบรรจุภัณฑ์	39
3. ตารางแสดงประมาณการใช้สอยพลาสติกในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์แคนาดา	40
4. ตารางแสดงการใช้เม็ดพลาสติกในอเมริกาและแคนาดา	41
5. ตารางแสดงสมบัติเม็ดพลาสติก ตลาด และผลิตภัณฑ์	41
6. ตารางแสดงปริมาณพลาสติกในขยะมูลฝอยและการกำจัดขยะ	43
7. ตารางแสดงการผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกในประเภทต่าง ๆ	47
8. ตารางแสดงรูปแบบของกล่องกระดาษพับได้ และการใช้งาน	61
9. ตารางแสดงข้อแนะนำในการเลือกใช้กระดาษเพื่อทำกล่องพับได้	63
10. ตารางแสดงการทำกระดาษลูกฟูกลอนต่าง ๆ	66
11. ตารางแสดงความสัมพันธ์ของกล่อง	83
12. ตารางแสดงตัวอย่างชนิดของงานกับการใช้เครื่องพิมพ์	112

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. ภาพแสดงลักษณะบรรจุมันต์แบบเดิม	3
2. ภาพแสดงรูปของบรรจุมันต์เดิม	4
3. ภาพแสดงการฉีกด้านบนของบรรจุมันต์	5
4. ภาพแสดงบรรจุมันต์ชนิดของ	5
5. ภาพแสดงเอกสารกำกับการใช้ยาและรายละเอียด	6
6. ภาพแสดงเอกสารกำกับยา	7
7. ภาพแสดงรูปภาพประกอบบนฉลากยา	8
8. ภาพแสดงการนำยาออกจากกระป๋องบรรจุ	9
9. ภาพแสดงถุงฟอยล์บรรจุยา	10
10. ภาพแสดงภาพ ดร. ลี ลพานุกรม	15
11. ภาพแสดงภายในของโรงงานเภสัชกรรมในสมัยก่อน	16
12. ภาพแสดงห้องจ่ายยา	19
13. ภาพแสดงการผลิตยา	22
14. ภาพแสดงประเภทของกล่องพับได้	60
15. ภาพแสดงประเภทของกล่องกระดาษลูกฟูก	66
16. ภาพแสดงรูปแบบของกล่องสลีต	68
17. ภาพแสดงรูปแบบของกล่องตายคัท	69
18. ภาพแสดงการต่อโดยใช้กาว	70
19. ภาพแสดงการต่อโดยใช้ลวดเย็บ	70
20. ภาพแสดงการต่อโดยใช้แถบกาว	71
21. ภาพแสดงการใช้แถบกาวจำนวน 2 เส้นและ 6 เส้นปิดฝากล่อง	71
22. ภาพแสดงการเย็บกล่องด้วยลวดเย็บขนาดธรรมดาและขนาดใหญ่พิเศษ	72
23. ภาพแสดงอุปกรณ์ควบคุมให้การวิ่งประกบของฝาแม่แบบคงที่ทรงตัว U	89
24. ภาพแสดงเครื่องเป่าภาชนะกลวง	90

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญ

(แพทย์หญิงเพ็ญภา ททรัพย์เจริญ;2540) พืชสมุนไพรจากธรรมชาติช่วยหล่อเลี้ยงรักษาชีวิตและสุขภาพมนุษย์มาช้านาน การแพทย์ของสังคมไทยมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องนับแต่ยุคก่อนประวัติศาสตร์ ในสมัยกรุงรัตนโกสินทร์รัชกาลที่ 3 พระบาทสมเด็จพระนั่งเกล้าเจ้าอยู่หัวมีการรวบรวมตำรายาสมุนไพรในการรักษาเด็กและผู้ใหญ่ตลอดจนวิธีปรุงยาและวิธีใช้ยาสมุนไพรอย่างละเอียด และจารึกลงในแผ่นศิลา

(แพทย์หญิงเพ็ญภา ททรัพย์เจริญ;2540) หากจะกล่าวถึงคุณค่าของสมุนไพรในการพัฒนาสังคมแล้ว สมุนไพรจะมีคุณค่าในหลายมิติโดยมีรายละเอียดดังนี้

1.คุณค่าทางด้านทางการแพทย์และสาธารณสุข ประชาชนไทย บริโภคสมุนไพรใน 3 รูปแบบ คือ

- สมุนไพรจากแหล่งธรรมชาติ
- ผลิตภัณฑ์สมุนไพรสำเร็จรูป
- ยาแผนโบราณ

จากการสำรวจเกี่ยวกับการสวัสดิการอนามัย และการใช้ยาแผนโบราณพบว่าประชากรไทยใช้ยาสมุนไพรในการบำบัดโรคมีจำนวนประชากรจำนวนประมาณ 12.8 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 24.6 ของประชากรทั้งหมด (พ.ศ. 2539 สำนักงานสถิติแห่งชาติ) ยาสมุนไพรเหล่านี้เองที่ประชาชนคุ้นเคยเชื่อถือและนิยมในสรรพคุณการรักษาโรค

2.คุณค่าทางด้านเศรษฐกิจ แหล่งผลิตยาสมุนไพรที่ขึ้นทะเบียนกับกระทรวงสาธารณสุขมีจำนวน 649 แห่งส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมในครอบครัว ตำรับยาแผนโบราณที่ขึ้นทะเบียนไว้กับกระทรวงสาธารณสุขมีจำนวน 2100 ตำรับ ใช้สมุนไพรกว่า 1000 ชนิด ค่าการบริโภคยาสมุนไพรมีแนวโน้มสูงขึ้นประมาณร้อยละ 20 อุตสาหกรรมจากยาสมุนไพรเหล่านี้อาศัยวัตถุดิบภายในประเทศ หากได้รับการสนับสนุนอย่างเต็มที่จะช่วยเศรษฐกิจในภาพรวมของประเทศได้ เนื่องจากหากมีการใช้ยาสมุนไพรในการบำบัดรักษาโรคมมากขึ้น จะลดการพึ่งพิงการรักษาด้วยยาแผนปัจจุบันและสามารถพึ่งพาตนเองได้ในการรักษาโรค ช่วยลดการนำเข้าลดการสูญเสียทางเศรษฐกิจช่วยเสริมให้การอุตสาหกรรมของประเทศแข็งแรงช่วยให้คนไทยมีงานทำ และเป็นการส่งเสริมการเกษตรอีกทางหนึ่งด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. คุณค่าด้านนิเวศวิทยา เนื่องจากประเทศไทยประกอบด้วยป่าหลากหลายประเภทเนื่องจากเป็นรอยต่อระหว่างป่าดงดิบชื้นกับป่าผลัดใบในเขตร้อน พืชหลายชนิดจากป่าถูกนำมาผลิตเป็นยาสมุนไพร ในปัจจุบันสภาพป่าถูกทำลายลงอย่างมาก ทำให้ยาบางชนิดหายากหากมีการส่งเสริมการอุตสาหกรรมการผลิตยาสมุนไพรอย่างจริงจัง ย่อมต้องมีการค้นคว้าและอนุรักษ์พันธุ์สมุนไพร ส่งเสริมให้มีการปลูกและขยายพันธุ์ ซึ่งจะเกิดความหลากหลายทางชีวภาพและระบบนิเวศที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

4. คุณค่าด้านเกษตรกรรม ปัจจุบันการเกษตรของไทยประสบปัญหาการใช้สารเคมีในการฆ่าแมลง เป็นอันตรายต่อผู้บริโภคอันเนื่องมาจากสารตกค้าง วงการเกษตรของไทยต้องการทางออกที่ดีสำหรับปัญหาเหล่านี้ สมุนไพรส่วนหนึ่งมีสรรพคุณในการฆ่าแมลงและให้แร่ธาตุแก่พืช ดังนั้นสมุนไพรจึงมีคุณค่าในด้านเกษตรกรรม เนื่องจากช่วยให้ได้ผลผลิตที่ดีปลอดสารพิษและดีต่อผู้บริโภคอีกด้วย

จากความสำเร็จเหล่านี้เองอาจบอกได้ว่าสมุนไพรมีบทบาทและหน้าที่สอดคล้องกับการแพทย์ไทยมาช้านาน และในปัจจุบันมีการส่งเสริมให้ใช้ยาสมุนไพรกันอย่างกว้างขวางโดยหน่วยงานของรัฐเป็นผู้ทำการวิจัยและเผยแพร่แก่มวลชน (มาโนช วาamananท์, 2537) ดังที่ได้ระบุไว้ในแผนพัฒนาสาธารณสุขฉบับที่ 7 โดยมีกลวิธีการพัฒนาสมุนไพรและการแพทย์แผนไทย คือ

1. สนับสนุนและพัฒนาการเทคโนโลยีพื้นบ้าน อันได้แก่การแพทย์แผนไทยเภสัชกรรมแผนไทย การนวดไทย สมุนไพรไทย
2. สนับสนุนการดูแลสุขภาพตนเองด้วยยาสมุนไพร ในระดับบุคคล ครอบครัวและชุมชน ให้เป็นไปอย่างถูกต้อง

จากข้อความดังกล่าวจะบ่งบอกได้ชัดเจนอยู่แล้วว่า จำเป็นต้องมีการสนับสนุนยาสมุนไพรไทยให้มีความนิยมมากขึ้น และในส่วนหนึ่งของการส่งเสริมคือ การส่งเสริมทางการตลาดให้มียอดจำหน่ายมากขึ้นอันจะส่งผลดีโดยรวมต่อการอุตสาหกรรมยาสมุนไพร การเกษตร ปัญหาแรงงานและในการส่งเสริมการตลาดนี้จำเป็นต้องมีบรรจุกฎที่มีคุณภาพดีพอสำหรับผลิตภัณฑ์ซึ่งบรรจุกฎที่หน่วยงานของรัฐที่รับผิดชอบในการวิจัยและจัดจำหน่ายรายใหญ่คือ องค์การเภสัชกรรม ใช้อยู่ในปัจจุบันไม่ได้มาตรฐานพอที่รองรับการขยายตัวทางการตลาดอันจะเกิดขึ้นในอนาคตได้ รวมถึงความทนทานในการขนส่งผลิตภัณฑ์ เพื่อการจำหน่ายในตลาดที่กว้างขวางมากขึ้นอาจมีไม่เพียงพอ และสิ่งสำคัญคือการสร้างความสับสนแก่ผู้บริโภคเนื่องจากบรรจุกฎที่ไม่มีการจัดเป็นหมวดหมู่ที่ชัดเจน

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดในการออกแบบปรับปรุงบรรจุกฎยาสมุนไพรไทยแคปซูลสำหรับองค์การเภสัชกรรมขึ้น เพื่อทดแทนของเดิมที่มีอยู่และเป็นการส่งเสริมการขยายช่วยให้การจัดจำหน่ายและการสนับสนุนให้ใช้ยาสมุนไพรเป็นไปอย่างมีคุณภาพต่อไป

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบปรับปรุงบรรจุภัณฑ์ยาสมุนไพรไทยชนิดแคปซูลให้สามารถจำแนกเป็นหมวดหมู่สามารถสังเกตเห็นได้ง่ายลดความสับสนในการเลือกใช้ยาสมุนไพรให้แก่ผู้บริโภค

## ที่มาของปัญหา

ในการสนับสนุนให้มีการใช้ยาสมุนไพรในการรักษาโรคด้วยตนเองนั้น จำเป็นต้องมีการเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานพอ ง่ายต่อการจำแนก มีรายละเอียดประกอบชัดเจน เหล่านี้เองที่อาจกล่าวได้ว่า หากมีการปรับปรุงบรรจุภัณฑ์ของยาสมุนไพรให้มีคุณภาพมากขึ้น เหมาะกับสภาพการตลาดและเหมาะกับกลุ่มเป้าหมาย จะส่งผลดีต่อการเลือกซื้อยาในการรักษาโรค การจัดจำหน่ายและการผลิตให้เป็นไปได้อย่างมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

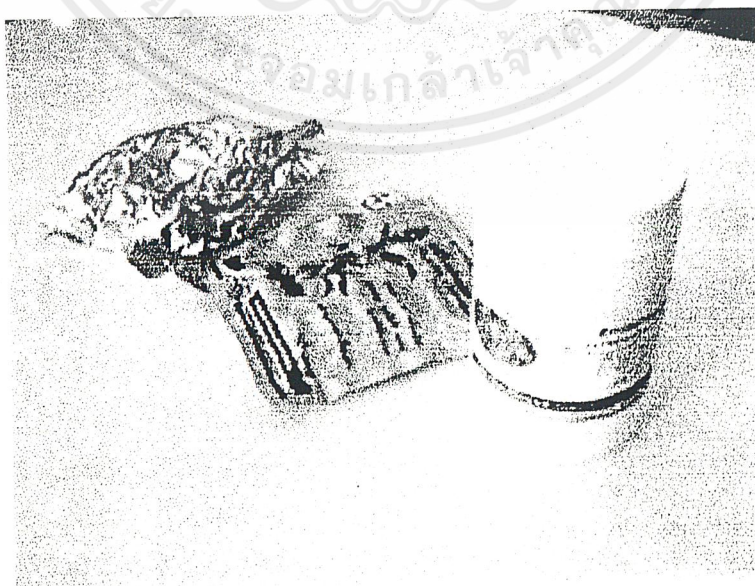
## ปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางการแก้ไขปัญหา

### ปัญหาที่เกิดขึ้น

1. บรรจุภัณฑ์เดิมไม่มีการออกแบบให้เป็นหมวดหมู่ส่งผลเสียต่อการส่งเสริมการขายเกิดการเข้าใจผิดในการซื้อยา อาจส่งผลเสียต่อผู้บริโภค

ภาพที่ 1

แสดงลักษณะบรรจุภัณฑ์แบบเดิม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### แนวทางการแก้ปัญหา

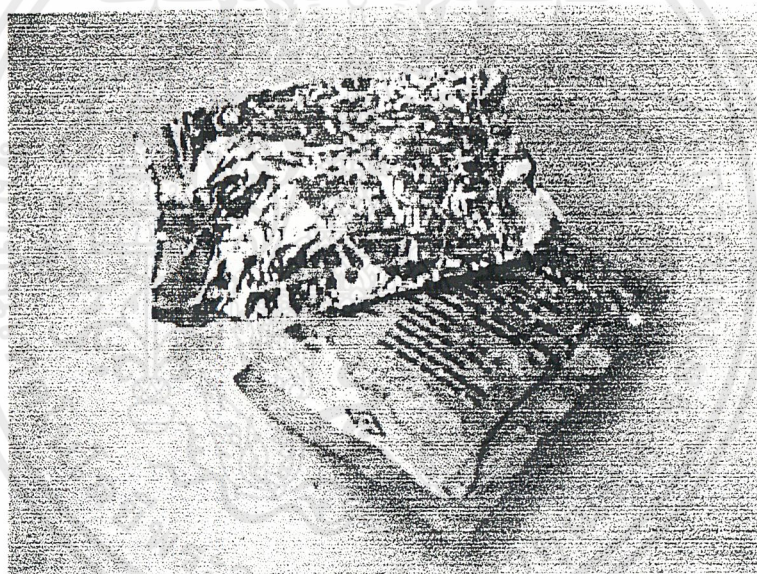
1. ออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่สังเกตและจำแนกหมวดหมู่ด้วยสายตาได้ง่าย ลดความสับสนในการเลือกซื้อยาสมุนไพรแก่ผู้บริโภค

### ปัญหาที่เกิดขึ้น

2. การออกแบบลวดลายของบรรจุภัณฑ์ไม่มีความเป็นหมวดหมู่ที่บ่งบอกว่าผลิตจากองค์กรเดียวกัน อาจส่งผลให้เกิดการเข้าใจผิดในการเลือกซื้อ

ภาพที่ 2

ภาพแสดงรูปของบรรจุภัณฑ์เดิม



### แนวทางการแก้ปัญหา

2. ใช้ลวดลายที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว มีความเป็นหมวดหมู่ชัดเจนสามารถสังเกตด้วยสายตาได้ง่าย

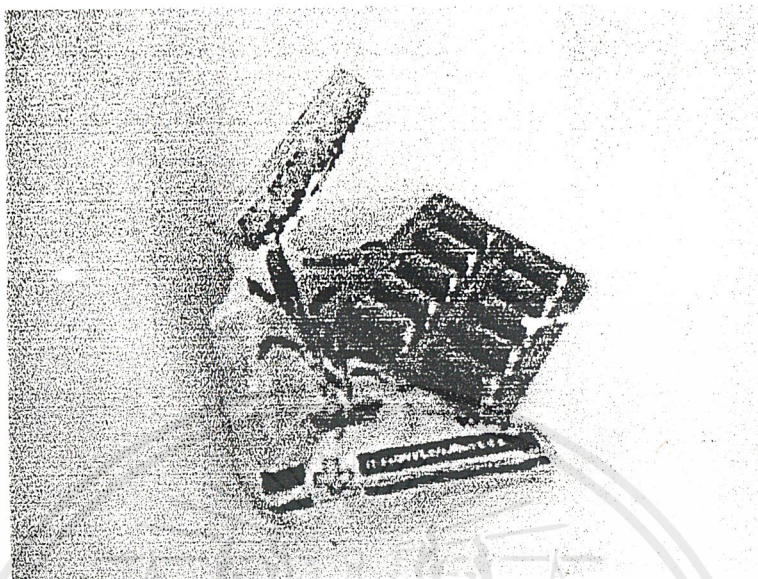
### ปัญหาที่เกิดขึ้น

3. การบรรจุหีบห่อเมื่อเปิดใช้แล้วไม่สามารถปิดได้อีกอาจต้องถ่ายเทไว้ในภาชนะอื่น ๆ ต่อไปซึ่งจะทำให้เกิดการสับสนในการทำงานหากบรรจุภัณฑ์ไม่เหมือนกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3

แสดงการฉีกด้านบนของบรรจุภัณฑ์



#### แนวทางการแก้ปัญหา

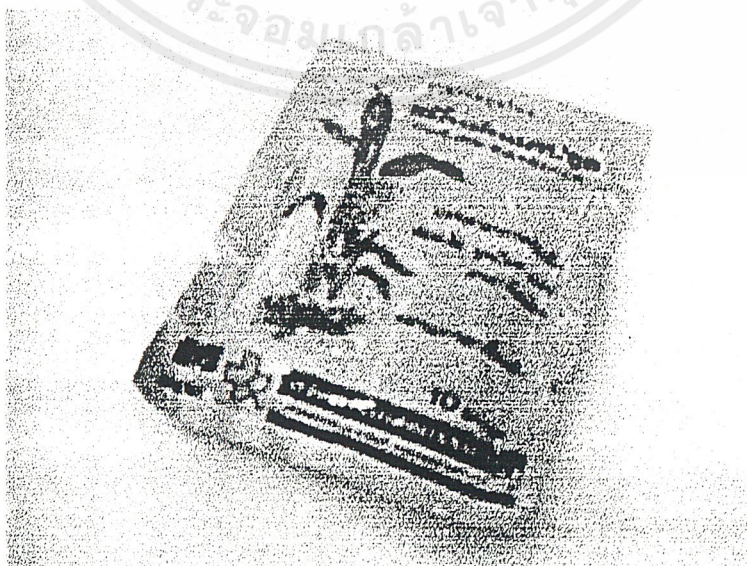
3. ออกแบบให้เป็นบรรจุภัณฑ์ที่มีความแข็งแรงมีอายุการใช้งานมากขึ้น หรือใช้ชนิดเดิมก็ได้ นอกจากจะแข็งแรงขึ้นแล้ว ยังช่วยลดปริมาณขยะและราคาถูกลง

#### ปัญหาที่เกิดขึ้น

4. บรรจุภัณฑ์ชนิดของมีความแข็งแรงไม่เพียงพอ รูปทรงไม่สามารถป้องกันความเสียหายให้กับตัวแคปซูลได้มากนัก

ภาพที่ 4

ภาพแสดงบรรจุภัณฑ์ชนิดของ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### แนวทางการแก้ปัญหา

4. วิเคราะห์เลือกใช้วัสดุที่สามารถรักษาคุณภาพของแคปซูลได้ดียิ่งขึ้น

### ปัญหาที่เกิดขึ้น

5. การจำหน่ายแบบขายส่งไม่มีบรรจุภัณฑ์ที่แข็งแรงรองรับหรือห่อหุ้มสินค้านอกจากการเสี่ยงต่อการที่ผลิตภัณฑ์จะเสียหายแล้วอาจทำให้การตรวจนับเป็นไปได้ยาก

### แนวทางการแก้ปัญหา

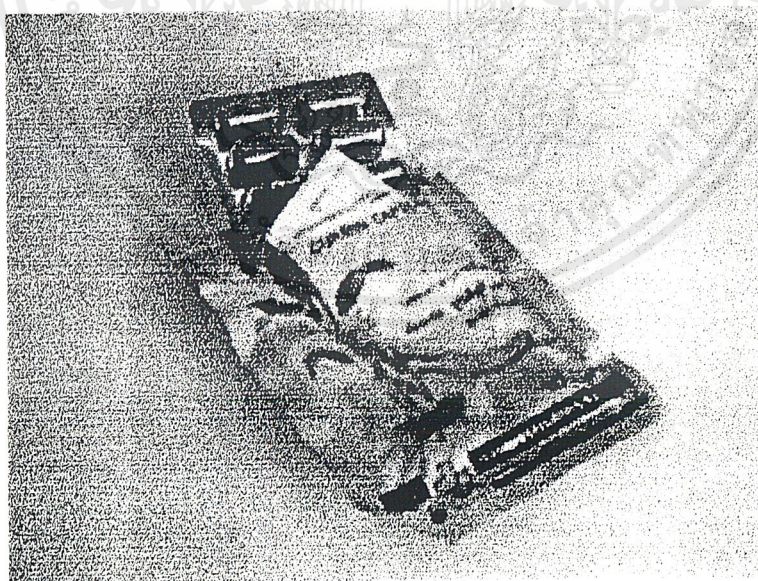
5. วิเคราะห์หาข้อสรุปบรรจุภัณฑ์ที่มีความแข็งแรงในการขนส่ง นอกจากจะรักษาสภาพได้ดีแล้วยังเชื่อมั่นได้ในคุณภาพของสินค้าเมื่อถึงมือผู้บริโภค

### ปัญหาที่เกิดขึ้น

6. รายละเอียดประกอบการซื้อขายตลอดจนเอกสารกำกับยาไม่ชัดเจน แบบชนิดของจำเป็นต้องสอดคล้องเอกสารกำกับยาไว้ในซอง ทำให้ไม่สามารถตรวจสอบได้ว่าซองไหนมีเอกสารกำกับยาหรือไม่เนื่องจากไม่สามารถมองเห็นด้านหลังได้

ภาพที่ 5

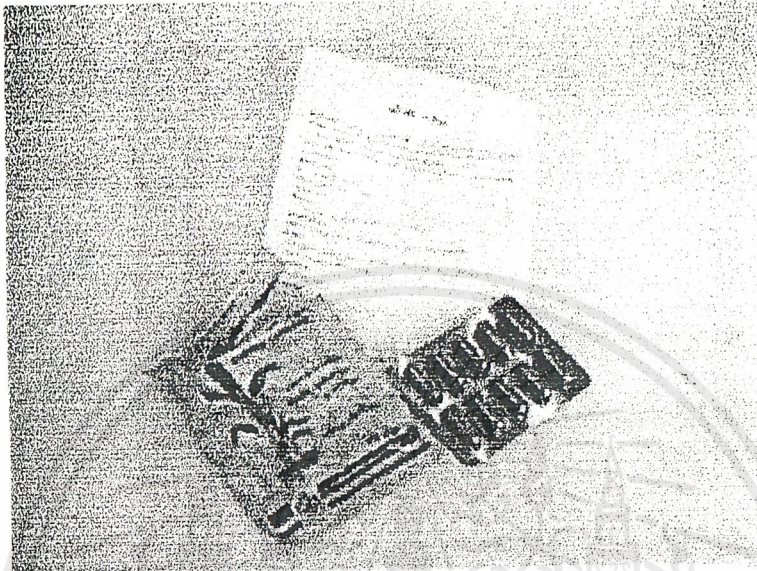
ภาพแสดงเอกสารกำกับกับการใช้ยาและรายละเอียด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาพที่ 6

ภาพแสดงเอกสารกำกับยา

แนวทางการแก้ปัญหา

6. ออกแบบให้มีพื้นที่ในการพิมพ์เอกสารกำกับยาที่ชัดเจน โดยไม่จำเป็นต้องสอดใส่ไว้ในซอง นอกจากนี้จะสามารถตรวจสอบได้ง่ายแล้ว ยังช่วยลดขั้นตอนในการผลิตและค่าใช้จ่ายลงอีกด้วย

ปัญหาที่เกิดขึ้น

7. ภาพประกอบตัวสินค้าไม่ชัดเจนและเหมาะสมเพราะยังเป็นภาพวาดอยู่ นอกจากนี้ดูเพื่อแบ่งประเภทได้ลำบากแล้ว ยังจัดองค์ประกอบบนบรรจุภัณฑ์ได้ยากเนื่องจากไม่มีรูปร่างที่แน่นอน แล้วแต่การวาดของผู้วาด บางกรณีถึงกับดูไม่ออกว่าเป็นสมุนไพรชนิดใดก็มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาพที่ 7

ภาพแสดงรูปภาพประกอบบนฉลากยา

แนวทางการแก้ปัญหา

7. ออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่มีลวดลาย เหมาะสมอาจสื่อความหมายด้วยรูปถ่ายหรือรูปภาพ วาดที่ใกล้เคียงกับต้นของสมุนไพรมากกว่าเดิม จะช่วยสร้างความมั่นใจอีกระดับให้กับผู้บริโภค

ปัญหาที่เกิดขึ้น

8. การนำยาออกจากกระป๋องบรรจุเพื่อบริโภคยาก เนื่องจากกระป๋องที่ใช้เป็นกระป๋องที่ไม่ได้ออกแบบมาสำหรับตัวมันเองโดยเฉพาะ อาจทำให้แคปซูลเสียหายได้

## ภาพที่ 8

ภาพแสดงการนำยาออกจากกระป๋องบรรจุ



### แนวทางการแก้ปัญหา

9. ออกแบบภาชนะบรรจุสำหรับยาแคปซูลโดยเฉพาะ จะช่วยให้การใช้งานง่ายสะดวก และไม่สร้างความเสียหายกับตัวยา

### ปัญหาที่เกิดขึ้น

10. ถูงฟอยล์บรรจุยาแคปซูลไม่มีฉลากและรายละเอียดบอกให้ผู้ใช้ทราบ หากไม่มีกระป๋องจะไม่สามารถทราบได้ว่าเป็นยาอะไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาพที่ 9

ภาพแสดงถุงฟอยล์บรรจุยา

**แนวทางการแก้ปัญหา**

10. ออกแบบให้มีฉลากบนถุงหรือเลิกใช้ถุงฟอยล์ หันมาใช้ถุงกันความชื้นแทน

**วิธีดำเนินการวิจัย**

- 1.การกำหนดปัญหา
  - 1.1 การสังเกต
  - 1.2 การสอบถาม
  - 1.3 การสัมภาษณ์
- 2.การวางแผนการดำเนินโครงการ
  - 2.1 การศึกษาจากแหล่งข้อมูลภาคปฐมภูมิและทุติยภูมิ
- 3.การรวบรวมข้อมูล
- 4.การวิเคราะห์ข้อมูล
- 5.การสรุปข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ
- 6.การดำเนินการออกแบบ
  - 6.1 sketch design
  - 6.2 presentation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3 working drawing

6.4 model

## 7. สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะ

### ขอบเขตของการศึกษาข้อมูล

1. ศึกษาจุดมุ่งหมายของการสนับสนุนการใช้ยาสมุนไพรช่วยบำบัดโรคขององค์การเภสัชกรรม

2. ศึกษาการรณรงค์ขององค์การเภสัชกรรมในการใช้ยาสมุนไพร

3. ศึกษาขั้นตอนการผลิตและการจัดจำหน่าย สมุนไพรขององค์การเภสัชกรรม

4. ศึกษาคุณลักษณะของสมุนไพรแต่ละชนิดว่ามีความเป็นมาและต้องการการดูแลรักษา

อย่างไร

5. ศึกษาศัตรูพืชทางธรรมชาติของสมุนไพรตลอดจนการป้องกัน

6. ศึกษาขนาดของตลาดกลุ่มเป้าหมายการขนส่ง

7. ศึกษาการจัดจำหน่าย

8. ศึกษาพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมาย

9. ศึกษาความเหมาะสมของลวดลายบนบรรจุภัณฑ์

10. ศึกษาข้อมูลของบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์

11. ศึกษาเกี่ยวกับวัสดุที่จะนำมาใช้ทำบรรจุภัณฑ์

12. ศึกษากระบวนการพิมพ์ในการพิมพ์บรรจุภัณฑ์

### ขอบเขตการออกแบบ

1. เพื่อวิเคราะห์และกำหนดวัสดุที่เหมาะสมกับบรรจุภัณฑ์ยาสมุนไพรชนิดแคปซูลขององค์การเภสัชกรรม

2. ออกแบบบรรจุภัณฑ์ของยาสมุนไพรชนิดแคปซูลขององค์การเภสัชกรรมทั้ง 3 ส่วนซึ่งประกอบด้วย

2.1 บรรจุภัณฑ์หลัก

2.2 บรรจุภัณฑ์รอง

2.3 บรรจุภัณฑ์ขนส่ง

3. เพื่อออกแบบลวดลายกราฟฟิคบนบรรจุภัณฑ์ทั้งหมดของผลิตภัณฑ์ยาสมุนไพรชนิดแคปซูลขององค์การเภสัชกรรม

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้บรรจุก๊าซยาสมุนไพรชนิดแคปซูลขององค์การเภสัชกรรม ที่มีคุณภาพที่ดีขึ้น
2. การขยายตัวของตลาดเป็นไปได้ง่ายขึ้น ปัญหาผลิตภัณฑ์เสียหายระหว่างการขนส่งลดน้อยลง
3. การจำหน่าย การตรวจนับ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
4. สามารถสื่อความหมายและสื่อรายละเอียดได้ชัดเจน
5. สามารถจำแนกชนิดของยาสมุนไพรชนิดแคปซูลขององค์การเภสัชกรรมได้ง่ายขึ้น
6. ลดความสับสนในการเลือกใช้ของผู้บริโภค
7. บรรจุก๊าซที่มีส่วนช่วยในการสนับสนุนการใช้ยาสมุนไพรอย่างถูกต้องมากขึ้น
8. ประชาชนให้ความร่วมมือในการใช้ยาสมุนไพรมากขึ้น อันจะส่งผลให้มีการอนุรักษ์และปลูกพืชสมุนไพรเพิ่มมากขึ้น



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารข้อมูลต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าประกอบการทำงานวิจัยใน “โครงการ ออกแบบปรับปรุงบรรจุภัณฑ์ยาสมุนไพรไทยชนิดแคปซูล สำหรับองค์การเภสัชกรรม” ได้เริ่มทำการศึกษาดังลำดับและขั้นตอนต่าง ๆ ในการค้นคว้าข้อมูลในภาคเอกสารที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ตลอดจนขั้นตอนในการผลิตบรรจุภัณฑ์ประเภทต่าง ๆ โดยได้แบ่งเป็นหัวข้อในงานวิจัยได้ดังนี้

- 2.1 ประวัติองค์การเภสัชกรรม
- 2.2 พืชสมุนไพร
- 2.3 อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์
- 2.4 การผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติก
- 2.5 โครงการกำจัดกากของเสียจากกิจการอุตสาหกรรม
- 2.6 ความสำคัญของการออกแบบกราฟฟิคของบรรจุภัณฑ์เพื่อการส่งออก
- 2.7 กล้องกระดาษแข็ง
- 2.8 ประเภทของกล่องพับได้
- 2.9 ข้อพิจารณาในการออกแบบกล่องพับได้
- 2.10 การบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่ง
- 2.11 บรรจุภัณฑ์เพื่อการส่งออกสำหรับทศวรรษที่ 2000
- 2.12 โพลีเมอร์
- 2.13 กระบวนการออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์
- 2.14 การพิมพ์ระบบออฟเซต
- 2.15 การพิมพ์ระบบซิลค์สกรีน
- 2.16 การออกแบบกราฟฟิคสำหรับบรรจุภัณฑ์
- 2.17 เครื่องเป่าภาชนะกลวง (1)
- 2.18 แม่แบบงานเป่าภาชนะกลวง
- 2.19 เครื่องเป่าภาชนะกลวง (2)
- 2.20 เครื่องเป่าภาชนะกลวง (3)
- 2.21 แนวโน้มของวัสดุและวิธีการบรรจุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.22 ข้อพิจารณาเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมและพลังงาน
- 2.23 การพัฒนาผลิตภัณฑ์และการบรรจุหีบห่อเพื่อการส่งออก
- 2.24 กลยุทธ์ที่สำคัญเรื่องการบริหารจรรยาบรรณ
- 2.25 บทสรุป
- 2.26 หลักการดำเนินงานออกแบบกราฟฟิก
- 2.27 การจัดวางองค์ประกอบทางศิลปะในการผลิตสิ่งพิมพ์
- 2.28 การพิมพ์
- 2.29 แบบตัวอักษร

ซึ่งในรายละเอียดและส่วนปลีกย่อยต่าง ๆ นั้นจะอยู่ในหัวข้อต่าง ๆ ดังที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและค้นคว้าเอกสารและข้อมูลต่าง ๆ ที่สำคัญและมีความเกี่ยวข้องกับโครงการออกแบบปรับปรุงบรรจุภัณฑ์ยาสมุนไพรไทยชนิดแคปซูล สำหรับองค์การเภสัชกรรม ดังจะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



## 2.1 ประวัติองค์การเภสัชกรรม

### 2.1.1 การก่อตั้งโรงงานเภสัชกรรม

ก่อน พ.ศ. 2480 ยารักษาโรคแผนปัจจุบันที่ใช้กันในประเทศไทย ต้องสั่งซื้อมาจากต่างประเทศแทบทั้งสิ้น ยังไม่มีโรงงานสำหรับผลิตยาขึ้นใช้เองภายในประเทศอย่างเป็นระบบอุตสาหกรรม ดร.ตัว ลพานุกรม ในสมัยดำรงตำแหน่งอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงเศรษฐการ เมื่อก่อตั้งกองเภสัชกรรมขึ้นในปี 2480 เพื่อศึกษาวิเคราะห์หิวฉัยทางเภสัชกรรมจากต่างประเทศ มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นทุกปี ด้วยยาหลายชนิดทำมาจากสมุนไพรที่มีอยู่ภายในประเทศ เพียงแต่ยังขาดโรงงานที่จะผลิตให้เป็นยาเข้ามาตราฐานเภสัชตำรับ จึงมีความมุ่งมั่นที่จะคิดสร้างโรงงานเภสัชกรรมขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมภายในประเทศให้เจริญก้าวหน้ายิ่งขึ้น เพื่อเป็นการประหยัดเงินที่ต้องสั่งซื้อยาจากต่างประเทศให้ลดน้อยลงและเพื่อจะได้มียาสำรองไว้ใช้ในประเทศ ป้องกันขาดแคลนแม้ในยามคับขัน และได้เริ่มสร้างโรงงานเภสัชกรรมขึ้นในที่ดิน ซึ่งเช่าจากสำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์ที่ตำบลพญาไท มีเนื้อที่ 47 ไร่ เมื่อเดือน มกราคม 2482

อาคารผลิตยาหลังแรกเป็นอาคารชั้นเดียวมีขนาด 20x45 เมตร สร้างเสร็จในเดือน มิถุนายน 2483 ลี้นค่าก่อสร้างเป็นเงิน 36,635 บาท และได้สร้างอาคารประกอบอื่นๆ เพิ่มขึ้นรวมเป็นเงินค่าก่อสร้างทั้งสิ้น 71,324 บาท โดยใช้งบประมาณวิทยาศาสตร์ 62,70 บาท และเงินทุนของโรงงาน 8,620 บาท

หลังจากสร้างอาคารเสร็จเรียบร้อยแล้ว ได้ดำเนินการติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ต่างๆ และเริ่มดำเนินการกิจการ โดยมี ดร.ประจวบ บุนนาค หัวหน้ากองเภสัชกรรม เป็นผู้จัดการคนแรก มีเจ้าหน้าที่ส่วนใหญ่ยืมตัวมาจากกองเภสัชกรรม และจ้างลูกจ้าง พวกยาม ช่าง คนทำสวน รวมผู้ปฏิบัติงานทั้งหมดประมาณ 30 คน

ในระยะแรกโรงงานเภสัชกรรมผลิตยาออกจำหน่ายรวม 25 ชนิด ได้แก่ยาฉีด 3 ชนิด ยาเม็ด 7 ชนิด ทิงเจอร์ 9 ชนิด ยาสกัด 1 ชนิด ยาสปิริต 1 ชนิด รวมกับยาที่เคยผลิตมาก่อนตั้งแต่กรมวิทยาศาสตร์ยังเป็นศาลาแยกธาตุอีก 4 ชนิด คือ ยารักษาโรคเรื้อนจากน้ำมันกระเบา 3 ชนิด ยาสกัดวิตามินบี จากรำข้าว 1 ชนิด

เนื่องจากการดำเนินการของโรงงานเภสัชกรรม มีลักษณะเป็นธุรกิจจึงจัดรูปแบบการบริหารแยกจากกรมวิทยาศาสตร์ โดยมีคณะกรรมการอำนวยการซึ่งแต่งตั้งโดยอนุมัติของคณะรัฐมนตรี ทำหน้าที่กำหนดนโยบายและควบคุมการกำกับการ ดร.ตัว ลพานุกรม ได้ดำรงตำแหน่งประธานกรรมการอำนวยการคนแรก และได้เจรจาทำความตกลงขอกู้เงินจากกระทรวงการคลัง จำนวน 5

แลนบาท อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 5 ต่อปี กำหนดชำระเงินคืนภายใน 10 ปี เพื่อนำมาเป็นเงินทุน  
หมุนเวียนในการดำเนินงาน

ภาพที่ 10

ภาพของ ดร. ต้ว ลพานุกรม



การก่อตั้งโรงงานเภสัชกรรมขึ้นนั้น มิใช่จะดำเนินการได้โดยง่ายเนื่องจากมีผู้เห็นความ  
สำคัญและความจำเป็นของการมีโรงงานผลิตยาขึ้นใช้เองไม่มากนักในหมู่ผู้บริหารบ้านเมือง แต่  
ด้วยเหตุที่ ดร. ต้ว ลพานุกรมเป็นคณะผู้ก่อการสำคัญและดำรงตำแหน่งรัฐมนตรีด้วยได้เอาใจใส่ที่  
แรงติดตามแก้ไขอุปสรรคข้อขัดข้องและติดตามประสานงานอย่างใกล้ชิดจนดำเนินการสำเร็จ  
ลุล่วงไปได้

โรงงานเภสัชกรรมดำเนินการมาได้เพียง 1 ปีเศษ ดร. ต้ว ลพานุกรม ก็ถึงแก่อนิจกรรม  
เมื่อวันที่ 27 สิงหาคม 2484 ในขณะที่ดำรงตำแหน่งรัฐมนตรีสั่งราชการกระทรวงเศรษฐกิจ นับ  
ว่าเป็นการสูญเสียครั้งยิ่งใหญ่ของโรงงานเภสัชกรรม ที่สูญเสียผู้ให้กำเนิดและผลักดันมาโดย  
ตลอด

2.1.2 พระมหากรุณาธิคุณของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

เมื่อปี 2502 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้ทรงพระมหากรุณาธิคุณ โดยทรงห่วงใย  
ต่อพลกนิกรของพระองค์ท่าน และมีพระราชประสงค์ที่จะให้โรงงานเภสัชกรรมมีขีดความสามารถ  
ในการผลิตน้ำเกลือฉีดได้มากขึ้น เพื่อที่จะมิให้เกิดการขาดแคลนในยามที่มีอหิวาตกโรคระบาด มี

024250

น้ำกลั่นสำหรับผลิตน้ำเกลือฉีดได้เพียงพอกับความต้องการ จึงโปรดเกล้าฯ พระราชทานเครื่องกลั่นน้ำ ขนาดกลั่นน้ำได้ชั่วโมงละ 100 แกลลอน 1 เครื่อง (ของบริษัท (Barnstead Still and Sterillzer Co., USA) ราคา 79,622.42 บาท (ไม่รวมค่าอากรขาเข้า ซึ่งได้รับการยกเว้นเป็นกรณีพิเศษ) เครื่องกลั่นน้ำเครื่องนี้ได้เข้ามาถึงเมืองไทย เมื่อเดือน ธันวาคม 2503 และติดตั้งใช้งานได้เมื่อต้นปี 2504 ในระยะเวลานั้น ได้มีอหิวาตกโรคระบาดขึ้นอย่างรุนแรงเสมอ เครื่องกลั่นน้ำเครื่องนี้ได้ยังประโยชน์แก่ประชาชนชาวไทยตลอดมาตามพระราชประสงค์ และเป็นพระมาหากุณานธิคุณล้วนเกล้าฯ

ภาพที่ 11

ภาพแสดงภายในของโรงงานเภสัชกรรมในสมัยก่อน



### 2.1.3 จากโรงงานเภสัชกรรมมาเป็นองค์การเภสัชกรรม

โรงงานเภสัชกรรมดำเนินกิจการมาเป็นเวลา 20 ปี จากผลการจำหน่ายในปีเริ่มแรก ประมาณ 1 ล้านบาท ได้เพิ่มขึ้นเป็น 11.05 ล้านบาท ในปี 2502 และมีกำไรจากผลการดำเนิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานตลอดมาทุกปี ก็ต้องประสบกับภาวะขาดทุนในปี 2503 ติดต่อกันมาถึง 2504 แม้ว่ายอดการจำหน่ายจะเพิ่มขึ้นทุกปีก็ตาม

ฯพณฯ พระบาราศนราดรุร รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข และดำรงตำแหน่งประธานกรรมการอำนวยการโรงงานเภสัชกรรม จึงได้แต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาปรับปรุงกิจการด้านบริหารและวิชาการของโรงงานเภสัชกรรมขึ้น ประกอบด้วยข้าราชการชั้นผู้ใหญ่ของกระทรวงสาธารณสุข ผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้แทนจากกระทรวงการคลัง สำนักงบประมาณสภาพัฒนาการเศรษฐกิจแห่งชาติ และสำนักงานคณะกรรมการตรวจเงินแผ่นดิน โดยมีปลัดกระทรวงสาธารณสุขเป็นประธานกรรมการ นายแพทย์จิตต์ เหมะจุฑา ผู้ตรวจราชการกระทรวงสาธารณสุข เป็นกรรมการและเลขานุการ

คณะกรรมการฯ ได้รายงานเสนอในเบื้องต้นว่า “เนื่องจากในขณะนี้ไม่มีตัวผู้อำนวยการโรงงานเภสัชกรรม ตั้งแต่วันที่ 23 สิงหาคม 2505 เป็นต้นไป โดย ฯพณฯ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขอนุมัติให้มาปฏิบัติหน้าที่ได้เต็มเวลา

ในฐานะกรรมการและเลขานุการ คณะกรรมการพิจารณาปรับปรุงด้านบริหาร และวิชาการของโรงงานเภสัชกรรม ก็กับมาได้เข้ามาบริหารโรงงานเภสัชกรรมอย่างเต็มตัว ในฐานะผู้อำนวยการโรงงานเภสัชกรรม นายแพทย์จิตต์ เหมะจุฑา ได้ทุ่มเทกำลังความคิดกำลังใจ กำลังกาย มุ่งแก้ไขปรับปรุงกิจการของโรงงานเภสัชกรรมจนสถานการณ์เริ่มดีขึ้น ผลการดำเนินงานของโรงงานเภสัชกรรมในปี 2506 เริ่มมีกำไรหลังจากที่ได้ขาดทุนติดต่อกันมาเป็นเวลา 3 ปี และกิจการก้าวหน้าด้วยดียิ่งขึ้นในปีต่อมา

เมื่อโรงงานเภสัชกรรมมีผู้อำนวยการที่ปฏิบัติงานอย่างใกล้ชิด และเอาใจใส่ปรับปรุงงานอย่างจริงจัง ขวัญและกำลังใจของเจ้าหน้าที่ซึ่งไม่มั่นใจในความมั่นคงของกิจการก็ดีขึ้น ทำให้การดำเนินงานมีผลดีขึ้นดังกล่าวแต่การที่จะปรับปรุงประสิทธิภาพของโรงงานเภสัชกรรม เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ทางราชการยังคงดำเนินต่อไป

ในการจำหน่ายยาให้แก่ส่วนราชการ เมื่อโรงงานเภสัชกรรมผลิตยาแล้วจำหน่ายให้กองโอสถศาลา กองโอสถศาลาจึงนำไปจำหน่ายให้แก่ส่วนราชการอีกทอดหนึ่งนั้น เป็นการดำเนินงานอย่างซ้ำซ้อนและสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมากกว่าที่ควรจะเป็น มีการคิดราคาบวกกำไรถึงสองครั้ง จากโรงงานเภสัชกรรมครั้งหนึ่ง และกองโอสถศาลาบวกกำไรอีกครั้งหนึ่ง ทำให้ต้นทุนราคายาสูงขึ้นอีกด้วย โรงงานเภสัชกรรมเป็นรัฐวิสาหกิจ ส่วนกองโอสถศาลาเป็นส่วนราชการ แบบและลักษณะวิธีการปฏิบัติงานต่างกัน การร่วมมือประสานงานกันก็มีอุปสรรคการปรับปรุงประสิทธิภาพให้เกิดประโยชน์สูงสุดดังกล่าวจึงเป็นไปได้ยาก

คณะกรรมการพิจารณาปรับปรุงกิจการด้านบริหารและวิชาการของโรงงานเภสัชกรรม จึงสรุปข้อพิจารณาว่า “ควรรวมงานของกองโอสถศาลากับโรงงานเภสัชกรรมเข้าด้วยกัน ทั้งนี้ เพราะเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะทำให้กิจการดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย มีผู้บังคับบัญชาคนเดียวกัน ไม่ต้องมีคลังเวชภัณฑ์ การบัญชี และอื่นๆ ซ้ำซ้อนกัน ตัดราคายาให้ต่ำลง เป็นประโยชน์แก่หน่วยราชการ เพราะคิด กำไรจากการผลิตเพียงครั้งเดียว" ซึ่งคณะกรรมการอำนวยการโรงงานเภสัชกรรม และกระทรวง สาธารณสุขได้เห็นชอบที่จะรวมโรงงานเภสัชกรรมมากับกองโอสถศาลาให้เป็นกิจการเดียวกัน กระทรวงสาธารณสุขจึงเสนอขอยุบกองโอสถศาลากับโรงงานเภสัชกรรมให้คณะรัฐมนตรีพิจารณา คณะรัฐมนตรีในคราวประชุมเมื่อวันที่ 14 เมษายน 2508 มีมติรับหลักการรวมกิจการของ โอสถศาลากับโรงงานเภสัชกรรมเข้าด้วยกัน แต่จะให้เป็นส่วนราชการหรือองค์การก็สุดแต่ กระทรวงสาธารณสุขจะพิจารณาเห็นสมควร

กระทรวงสาธารณสุขได้มีคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินการให้กองโอสถศาลารวมกับ โรงงานเภสัชกรรม และปรับปรุงโรงงานเภสัชกรรมขึ้นเมื่อวันที่ 12 พฤษภาคม 2508 โดยมีปลัด กระทรวงสาธารณสุขเป็นประธานกรรมการ และผู้อำนวยการโรงงานเภสัชกรรมเป็นกรรมการและ เลขานุการ และเพื่อเป็นการเตรียมงานล่วงหน้า และเร่งรัดการปรับปรุงกิจการให้มีประสิทธิภาพ ยิ่งขึ้นก่อนที่จะมีการตรวจตราพระราชกฤษฎีกาการจัดตั้งองค์การ จึงได้มีคำสั่งเมื่อวันที่ 25 สิงหาคม 2508 ให้รวมกิจการของกองโอสถศาลากับโรงงานเภสัชกรรม ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2508 เป็นต้นไป

เป็นอันว่าการรวมกิจการของโรงงานเภสัชกรรมกับกองโอสถศาลาได้เริ่มเป็นรูปเป็นร่างขึ้น จากนั้นกระทรวงสาธารณสุขได้เสนอร่างพระราชบัญญัติองค์การเภสัชกรรม ต่อคณะรัฐมนตรีเมื่อ วันที่ 8 มกราคม 2509 ซึ่งคณะรัฐมนตรีได้มีมติรับหลักการในคราวประชุมเมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2508 ให้ส่งคณะกรรมการกฤษฎีกาตรวจพิจารณาต่อไป

18 พฤษภาคม 2509 ฯพณฯ นายกรัฐมนตรีจอมพลถนอม กิตติขจร ส่งร่างพระราช บัญญัติองค์การเภสัชกรรม ให้สภาร่างรัฐธรรมนูญในฐานะรัฐสภาพิจารณา

23 มิถุนายน 2509 สภาร่างรัฐธรรมนูญ รับหลักการแห่งพระราชบัญญัติและอนุมัติให้ ประกาศใช้เป็นกฎหมายต่อไปในการประชุม เมื่อวันที่ 21 กรกฎาคม 2509

สมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนี ผู้สำเร็จราชการแทนพระองค์ ทรงพระกรุณาโปรด กเกล้าฯ ลงพระปรมาภิไธย ตรา พระราชบัญญัติองค์การเภสัชกรรม พุทธศักราช 2509 ให้ ไว้ ณ วันที่ 5 สิงหาคม 2509

องค์การเภสัชกรรมจากการรวมกิจการของโรงงานเภสัชกรรม และกองโอสถศาลาจึงถือ กำเนิดขึ้นนับแต่บัดนั้น และได้เริ่มดำเนินการในฐานะขององค์การเภสัชกรรม ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2509 เป็นต้นมา

โรงงานเภสัชกรรมในปี 2509 แบ่งส่วนงานออกเป็น 7 กองด้วยกันคือ กองอำนวยการ กองการเงินและบัญชี กองคลังเวชภัณฑ์ กองควบคุมคุณภาพและวิจัย กองการผลิต กองชีววัตถุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และกองการจำหน่าย มีพนักงานรวม 260 คน ผลิตยาและเวชภัณฑ์ได้ 368 ชนิด มีมูลค่าในการผลิตประมาณ 14 ล้านบาท และมีทรัพย์สินรวม 32 ล้านบาทเศษ

กองโอสถศาลา แบ่งส่วนงานออกเป็น 3 แผนกคือ แผนกคลังเวชภัณฑ์ แผนกจัดและจำหน่ายเวชภัณฑ์ และแผนกปรุงยา มีเจ้าหน้าที่รวมทั้งสิ้น 89 คน มียอดการจำหน่ายในปี 2507 ประมาณ 26 ล้านบาทเศษ มีทรัพย์สินรวม 15 ล้านบาทเศษ

พระราชบัญญัติองค์การเภสัชกรรม พ.ศ. 2509 กำหนดทุนขององค์การเภสัชกรรมไว้เป็นจำนวนเงิน 100 ล้านบาท โดยถือเอาเงินหมุนเวียนเวชภัณฑ์ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กับเงินทุนของโรงงานเภสัชกรรม เป็นทุนประเดิมและรัฐบาลจะจ่ายเพิ่มเติมเป็นคราวๆ ตามจำนวนที่รัฐบาลพิจารณาเห็นสมควร

ภาพที่ 12

ภาพแสดงห้องจ่ายยา



ทุนเมื่อเริ่มดำเนินการได้รับมาจากกองโอสถศาลา 15.84 ล้านบาท จากโรงงานเภสัชกรรม 32.19 ล้านบาท และจากงบประมาณรัฐบาล 11.1 ล้านบาท รวมทั้งสิ้น 49.15 ล้านบาท

และเป็นจุดเริ่มต้นที่จะก้าวต่อไปข้างหน้า เพื่อสืบทอดภารกิจและเจตนารมณ์ที่จะอำนวยประโยชน์แก่ประเทศชาติ และประชาชนต่อไปในนามของ " องค์การเภสัชกรรม "

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.1.4 ผลการดำเนินการขององค์การเภสัชกรรมในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ.2535-2539)

แผนพัฒนาการสาธารณสุข ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 ได้เน้นการบรรลุเป้าหมายสุขภาพดีถ้วนหน้าในปีสองห้าสี่สาม โดยเน้นการป้องกันโรคและส่งเสริมสุขภาพ รวมทั้งการแก้ปัญหาการเจ็บป่วยของคนในสังคม อันเนื่องมาจากการพัฒนาด้านอุตสาหกรรมและเมือง โดยเน้นให้ประชาชนมีหลักประกันในการรับบริการสาธารณสุขที่จำเป็นอย่างเพียงพอ พัฒนาและขยายระบบสาธารณสุขมูลฐานเข้ามาในเขตเมืองมากขึ้น พัฒนาสถานบริการระดับล่างให้สามารถรักษาผู้ป่วยได้มากขึ้น รวมทั้งส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา เพื่อพัฒนาสาธารณสุขมูลฐาน การพึ่งตนเองให้มากขึ้นในระยะยาว

### 2.1.5 องค์การเภสัชกรรม

ได้วางแนวทางในการขยายงานและการพัฒนาไว้ใน 10 แผนงานหลัก โดยได้ให้ความสำคัญกับงานวิจัยและพัฒนา และประกันคุณภาพออกเป็นแผนงานโดยเฉพาะ ในวงเงินลงทุนทั้ง 10 แผนงานหลักประมาณ 830 ล้านบาท ใน 3 ระดับ คือ

#### 2.1.6 ในด้านการรักษา

องค์การเภสัชกรรมจะส่งเสริมให้มีการผลิต/การจัดหายาและเวชภัณฑ์ให้สอดคล้องกับแบบแผนการจำหน่ายที่ใช้ในการรักษาโรคไม่ติดต่อ เช่น โรคหัวใจ, โรคมะเร็ง เป็นต้น โรคอันเกิดจากสภาพแวดล้อมเป็นต้น โรคที่เกิดจากอาชีพและสภาพการทำงาน และโรคติดต่อที่ยังเป็นปัญหาของสาธารณสุขในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 เช่น โรคเอดส์ โรคไวรัสตับอักเสบบี เป็นต้น

#### 2.1.7 ในด้านการป้องกัน

องค์การเภสัชกรรมจะเน้นการผลิตชีววัตถุที่ใช้ในโครงการ EPI ให้เพียงพอกับความต้องการใช้ภายในประเทศ รวมทั้งร่วมลงทุนกับภาคเอกชน ในการผลิตชีววัตถุชนิดใหม่ที่ยังคงต้องนำเข้าจากต่างประเทศ เช่น Rubella measles และ Hepatitis Va เป็นต้น

#### 2.1.8 ในด้านการส่งเสริมสุขภาพอนามัย

จะส่งเสริมร่วมมือกับหน่วยงานราชการ, องค์กรเอกชน (NGO) และผู้จำหน่ายช่วงขององค์การเภสัชกรรมในการให้ความคุ้มครองผู้บริโภค โดยรณรงค์ให้ความรู้และเผยแพร่การใช้ยาที่ถูกต้องและการใช้สัสมอาหารและสารกันบูดที่ถูกต้อง

ทั้งนี้ ได้มีการกำหนดมาตรการสำคัญที่เพิ่มเติมจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 คือ จะส่งเสริมการสนับสนุนงานวิจัยด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ใน 4 ทิศทาง คือ

1. การผลิตชีววัตถุ
2. การผลิตยาปฏิชีวนะ
3. การผลิตยาจากพืชสมุนไพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. การผลิตสารตรวจวินิจฉัย

นอกจากนี้ จะร่วมลงทุนกับภาคเอกชน ในโครงการการผลิตยา/เวชภัณฑ์ ที่มีความจำเป็นในงานให้บริการสาธารณสุข หรือทดแทนการนำเข้าจากต่างประเทศ ทั้งนี้เพื่อการพึ่งตนเอง ในด้านการแพทย์และเภสัชกรรมในระยะยาว

#### 2.1.9 องค์การเภสัชกรรมเพื่อประโยชน์ของรัฐและประชาชน

ยา เป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญหนึ่งในสี่ของการดำรงชีวิต มีบทบาทสำคัญในการป้องกันโรค รักษาฟื้นฟูสภาพและส่งเสริมสุขภาพอนามัยของประชาชนในงานสาธารณสุข เมื่อประชาชนมีสุขภาพอนามัยดีถือเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้า มีความมั่นคงทั้งในด้านเศรษฐกิจและสังคม องค์การเภสัชกรรมเป็นหน่วยงานของรัฐที่มีภารกิจในการผลิตยาและเวชภัณฑ์สนับสนุนงานสาธารณสุขของประเทศสนองนโยบายรัฐบาลและกระทรวงสาธารณสุข โดยมุ่งคำนึงถึงประโยชน์ของประชาชนที่จะได้รับยาและเวชภัณฑ์ที่มีคุณภาพ และมีราคาพอสมควรเป็นประการสำคัญ จึงมีบทบาทเกี่ยวข้องกับการพัฒนาสุขภาพอนามัยของประชาชนชาวไทยตลอดมา

ปัจจุบันองค์การเภสัชกรรมผลิตยาและเวชภัณฑ์เพื่อสนับสนุนงานสาธารณสุขมูลฐาน และสถานบริการสาธารณสุขทั่วประเทศมากกว่า 300 รายการ มูลค่าการจำหน่าย ประมาณ 1,000 ล้านบาทต่อปี แบ่งออกเป็นประเภทต่างๆ ดังนี้

1. ยาป้องกันโรค ได้แก่ วัคซีน ที่ออกซอยด์และเซรัม เช่น วัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้า วัคซีนป้องกันโรคคอตีบ ไอกรน บาดทะยัก วัคซีนป้องกันโรคไข้สมองอักเสบ ที่ออกซอยด์ป้องกันบาดทะยัก เซรัมแก้พิษงู เป็นต้น

2. ยาสามัญประจำบ้าน ตามประกาศของกระทรวงสาธารณสุขที่มีความปลอดภัยในการใช้ มีคุณภาพตามมาตรฐานองค์การเภสัชกรรมผลิตขึ้นเรียกว่า “ยาตำราหลวง” เพื่อสนับสนุนงานสาธารณสุขมูลฐาน

3. ยารักษาโรคต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในสถานบริการสาธารณสุข ได้แก่ ยาเม็ด ยาน้ำ ยาฉีด แคปซูล และซีรั่ม เป็นต้น

4. ยาจากพืชสมุนไพร ที่แปรสภาพเป็นยาแผนปัจจุบัน เช่น ยาแก้ไอมะแว้ง ยาระบาย มะขามแขก กระเทียมสกัดลดโคเลสเตอรอลในเลือดและละลายลิ่มเลือด ครีมโพลิซัลด์ รักษาอาการปวดเมื่อย เคล็ด ชัดยอก เป็นต้น

5. เคมีภัณฑ์ เพื่อใช้ในทางการแพทย์ และเภสัชกรรม เช่น Aluminium Hydroxide Gel สำหรับการรักษาโรคกระเพาะอาหาร Sodium Chloride B.P. สำหรับทำน้ำเกลือฉีด Anaesthetic Etor สำหรับดมสลบ เป็นต้น

6. ประเภทเบ็ดเตล็ดอื่นๆ เช่น สีสผสมอาหาร สารกันบูด เป็นต้น

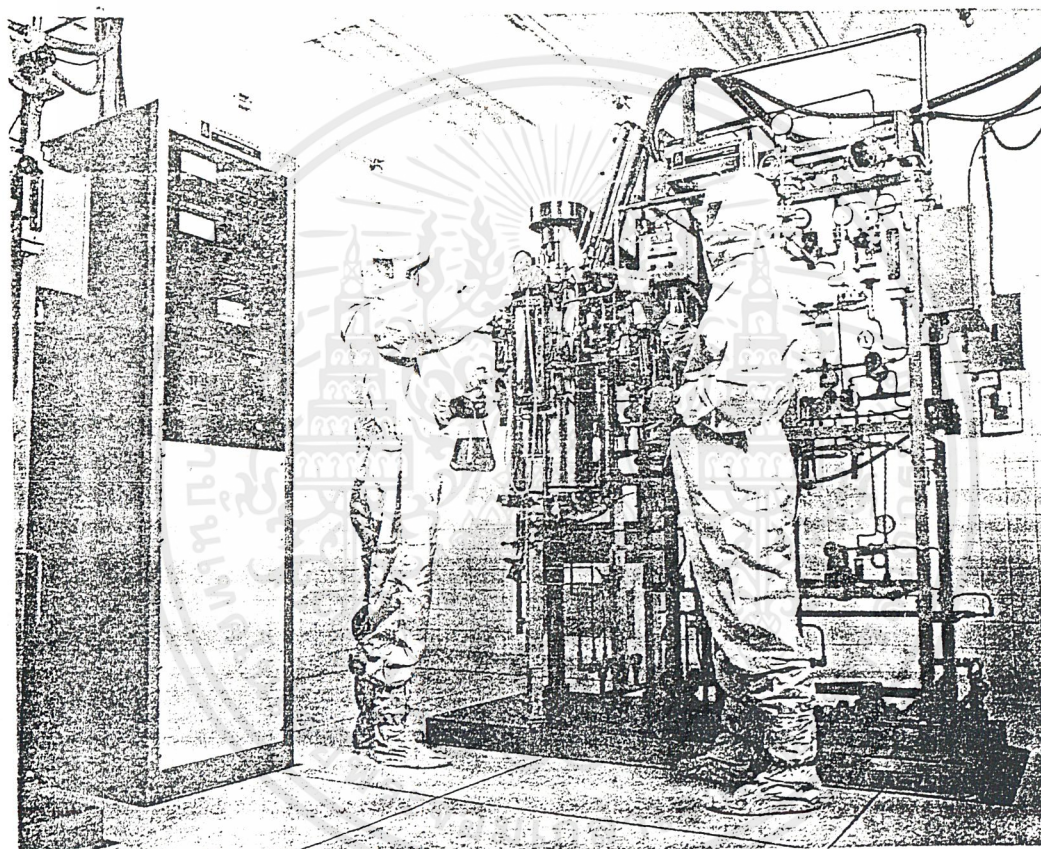
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การผลิตขององค์การเภสัชกรรม ดำเนินการตาม หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตยา หรือ GMP. และได้รับหนังสือรับรองมาตรฐานการผลิตยาจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยามาตั้งแต่เริ่มมีการรับรองในปี 2532 จนถึงปัจจุบัน

จากการดำเนินงานตลอดระยะเวลา 25 ปี ที่ผ่านมา องค์การเภสัชกรรมได้มีส่วนในการสนับสนุนงานสาธารณสุขเพื่อประโยชน์ของประเทศชาติและประชาชน

ภาพที่ 13

ภาพแสดงการผลิตยา



#### 2.1.10 การผลิตยาเพื่องานบริการสาธารณสุข

การผลิตยาและเวชภัณฑ์ขององค์การเภสัชกรรมเพื่อสนับสนุนสถานบริการสาธารณสุขทั่วประเทศนั้นช่วยให้ส่วนราชการประหยัดงบประมาณในการจัดซื้อยาและเวชภัณฑ์ลงได้เป็นจำนวนมาก เนื่องจากราคาขายขององค์การเภสัชกรรมถูกกว่ายาของผู้ผลิตเอกชน ทำให้สถานบริการสาธารณสุขขยายบริการให้ครอบคลุมประชาชนได้กว้างขวางมากขึ้น จากนโยบายของรัฐบาลที่จะเพิ่มหลักประกันการบริการสุขภาพแก่ประชาชน ให้การสงเคราะห์ผู้มีรายได้น้อย ผู้ที่สังคมควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วยเหลือเกื้อกูล และผู้สูงอายุนั้น ทำให้ความต้องการยาและเวชภัณฑ์ขององค์การเภสัชกรรมเพิ่มสูงขึ้นมาก ซึ่งองค์การเภสัชกรรมได้เร่งดำเนินการขยายกำลังการผลิตให้เพิ่มขึ้น

การผลิตยาขึ้นใช้เองในประเทศได้ช่วยลดการสั่งซื้อยาสำเร็จรูปจากต่างประเทศเข้ามาใช้เป็นอันเป็นผลดีต่อเศรษฐกิจโดยรวม ยາบางชนิดมีความจำเป็นต่อการแก้ปัญหาทางสาธารณสุข เช่น ยารักษาโรคพยาธิใบไม้ตับ หากต้องสั่งซื้อยาสำเร็จรูปจากต่างประเทศเข้ามาใช้เป็นอันเป็นผลดีต่อเศรษฐกิจโดยรวม ยาบางชนิดมี

ความจำเป็นต่อการแก้ปัญหาทางสาธารณสุข เช่น ยารักษาโรคพยาธิใบไม้ตับ หากต้องสั่งซื้อยาสำเร็จรูปจากต่างประเทศเข้ามาใช้ในราคาแพงแล้ว การรณรงค์เพื่อแก้ปัญหาสาธารณสุขในเรื่องนี้อาจเป็นไปได้ยากเนื่องจากต้องให้ยาเป็นจำนวนมาก ต้องใช้งบประมาณสูง ซึ่งองค์การเภสัชกรรมได้ผลิตยานี้สนับสนุนโครงการรณรงค์ดังกล่าว และสามารถลดค่าใช้จ่ายของส่วนราชการลงได้มาก

ยาบางประเภท เช่น ยาป้องกันโรคพวกัวคชินต่างๆ ซึ่งต้องใช้เทคโนโลยีและการลงทุนสูง แต่อัตรากอผลตอบแทนไม่เป็นที่สนใจให้ภาคเอกชนลงทุน แต่ยาประเภทนี้มีความจำเป็นต่อการควบคุมโรคอันเป็นปัญหาทางสาธารณสุขของประเทศเป็นอย่างยิ่ง องค์การเภสัชกรรมได้ผลิตยาป้องกันโรคขึ้นเพื่อสนองความต้องการ

ของแผนการควบคุมโรคติดต่อของกระทรวงสาธารณสุขให้สามารถดำเนินการเป็นไปตามเป้าหมายเช่นเดียวกับการผลิตเคมีภัณฑ์จากวัตถุดิบภายในประเทศเพื่อใช้ในทางการแพทย์และเภสัชกรรม ซึ่งนอกจากจะเป็นการลดการสั่งซื้อเคมีภัณฑ์จากต่างประเทศแล้ว ยังเป็นการพัฒนาการผลิตเพื่อการพึ่งพาตนเองด้วย

#### 2.1.11 การผลิตยาเพื่องานสาธารณสุขมูลฐาน

กระทรวงสาธารณสุขได้มีนโยบายด้านสาธารณสุขมูลฐาน ที่จะให้ประชาชนโดยเฉพาะในชนบทห่างไกลมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น สามารถพึ่งตนเองได้ในยามเจ็บป่วยเล็กๆ น้อยๆ โดยไม่ต้องพบแพทย์ โดยให้มียาจำเป็นไว้ใช้ในหมู่บ้าน อันเป็นองค์ประกอบหนึ่ง องค์การเภสัชกรรมได้สนับสนุนงานสาธารณสุขมูลฐาน ได้ผลิตยาสามัญประจำบ้านจำนวน 54 รายการ และได้กระจายยาสามัญประจำบ้านที่เรียกว่า "ยาตำราหลวง" นี้ไปยังสถานีอนามัยและกองทุนยาและเวชภัณฑ์ประจำหมู่บ้านทั่วประเทศ เพื่อให้ประชาชนได้มียาคุณภาพมาตรฐาน มีความปลอดภัย และราคาประหยัดไว้ใช้เพื่อทดแทนการใช้ยาอันตรายหรือยาที่ไม่เหมาะสม

#### 2.1.12 การผลิตยาจากสมุนไพร

องค์การเภสัชกรรมได้สนับสนุนให้มีการศึกษา ค้นคว้า วิจัย เพื่อพัฒนาการผลิตยาจากสมุนไพรที่แปรสภาพเป็นยาแผนปัจจุบัน ให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และสนองนโยบายของรัฐบาล โดยร่วมมือกับสถาบันต่างๆ เช่น กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นต้น เมื่อประชาชนนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายแล้ว ก็จะทำให้สมุนไพรเป็นพืชเศรษฐกิจได้ และลดการนำเข้ามาในบางส่วน และจะพัฒนาเพื่อเป็นสินค้าส่งออกได้ต่อไปในอนาคต

### 2.1.13 การรักษาสภาวะราคาขาย

องค์การเภสัชกรรมได้ดำเนินการรักษาสภาวะราคายาให้สูงเกินเหตุ เพื่อเป็นการคุ้มครองผู้บริโภคในด้านราคาขาย และการบริหารงบประมาณในการจัดซื้อยาและเวชภัณฑ์ของส่วนราชการแม้ในยามเกิดภาวะวิกฤติการณ์ต่างๆ ขึ้น มีการปรับเปลี่ยนราคาขายในตลาดยาอย่างรวดเร็ว แต่องค์การเภสัชกรรมก็ได้พยายามรักษาระดับราคาการจำหน่ายเพื่อมิให้เกิดการกระทบกระเทือนแก่งบประมาณของส่วนราชการและประชาชนมากจนเกินไป

### 2.1.14 การสำรองยาเพื่อความมั่นคงของประเทศ

หน้าที่สำคัญประการหนึ่งขององค์การเภสัชกรรม คือ การสำรองยาและเวชภัณฑ์ตามแผนเตรียมพร้อมด้านการแพทย์และสาธารณสุข ของสภาความมั่นคงแห่งชาติโดยในปี 2512 คณะกรรมการวางแผนเตรียมพร้อมแห่งชาติได้มีคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำโครงการจัดหายาและเวชภัณฑ์ขึ้น เพื่อจัดทำบัญชี รายการ ปริมาณและราคาขายที่หน่วยงานต่างๆ ใช้ เพื่อเป็นแนวทางในการพิจารณารายการและปริมาณที่จำเป็นสำหรับใช้ในภาวะฉุกเฉิน และคณะรัฐมนตรีได้มีมติอนุมัติในหลักการให้องค์การเภสัชกรรมกักเงินรายได้ที่จะต้องนำส่งกระทรวงการคลังตั้งแต่วันที่ 2515-2519 ปี 2 ล้านบาท เพื่อดำเนินการจัดซื้อยาและเวชภัณฑ์ที่จำเป็นสำหรับใช้ในกรณีเกิดภาวะขาดแคลนยาภายในประเทศหรือยามฉุกเฉินและให้นำยาและเวชภัณฑ์

ดังกล่าวออกหมุนเวียนใช้โดยจัดหาของใหม่เข้าแทนที่เพื่อป้องกันการเสื่อมคุณภาพ และให้ใช้เงินดังกล่าวสร้างอาคารพัสดุของโครงการ 1 หลัง เป็นเงิน 1.99 ล้านบาท

การได้รับอนุมัติในหลักการให้ดส่งรายได้ตั้งแต่ปี 2520-2524 ปีละ 4 ล้านบาท เพื่อสำรองยาและเวชภัณฑ์เพิ่มเติมจากที่ได้ดำเนินการไปแล้ว

ต่อมาได้อนุมัติในหลักการให้ดส่งรายได้ตั้งแต่ปี 2525-2529 ปีละ 4 ล้านบาทเพิ่มเติมต่อจากเดิม และให้ใช้เงินจำนวนดังกล่าวสร้างอาคารพัสดุสำรองยาอีก 1 หลัง เป็นเงิน 4 ล้านบาท รวมเป็นเงินตามโครงการสำรองยาและเวชภัณฑ์ทั้งสิ้น 50 ล้านบาท

ในปี 2529 เกิดกรณีน้ำท่วมกรุงเทพมหานคร และบริเวณองค์การเภสัชกรรม ทำให้เวชภัณฑ์ในโครงการสำรองยาและเวชภัณฑ์เสียหาย คิดเป็นมูลค่า 0.09 ล้านบาท จึงทำให้ยอดเงินในโครงการสำรองยาและเวชภัณฑ์คงเหลือรวมทั้งสิ้นเป็นเงิน 49.91 ล้านบาท

ในปี 2533 คณะรัฐมนตรีได้มีมติอนุมัติในหลักการให้องค์การเภสัชกรรมใช้เงินในโครงการสำรองยาและเวชภัณฑ์อีกเป็นเงิน 13.15 ล้านบาท ซึ่งองค์การเภสัชกรรมจะเริ่มดำเนินการในปี 2534

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 พืชสมุนไพร

### 2.2.1 ความหมายของพืชสมุนไพร

คำว่า พืชสมุนไพร (Herbs) หมายถึงพืชที่ใช้ทำเป็นเครื่องยา ซึ่งหาได้ตามพื้นเมืองไม่ใช้เครื่องเทศ

ส่วนคำว่า ยาสมุนไพร หมายถึงยาที่ได้จากพฤกษชาติ สัตว์หรือแร่ซึ่งยังมิได้ผสมปรุงหรือแปรสภาพ

มนุษย์รู้จักนำพืชมาใช้ประโยชน์ตั้งแต่สมัยดึกดำบรรพ์ ด้วยการใช้เป็นอาหาร เป็นเชื้อเพลิง เป็นที่อยู่อาศัยและเป็นยารักษาโรค ซึ่งการใช้ยาสมุนไพรนั้นมีการใช้กันอย่างกว้างขวางในทุกครั้วเรื่อยมาเป็นเวลาช้านานแล้ว จนถึงสมัยปัจจุบันสมุนไพรก็ยังเป็นพืชที่มีคุณค่าทั้งทางยาและทางเศรษฐกิจที่ประชาชนชาวไทยยังคงให้ความนิยมอยู่และใช้ในการปรุงยาแผนโบราณอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งชุมชนที่อยู่ในชนบทหรือที่ห่างไกลและทุรกันดาร ทั้งที่ยาสมุนไพรมีการเตรียมยาที่ยุ่งยาก ผู้เตรียมยาต้องมีความรู้ทางพฤกษศาสตร์เป็นอย่างดีและรู้สรรพคุณของพืชนั้น ๆ การรักษาไม่มีหลักสูตรหรือวิธีปฏิบัติที่แน่นอน อีกทั้งการรักษา มักจะใช้พืชหลายชนิดมาประกอบกันเพื่อให้ได้ตัวยารักษาโรคได้ จึงต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญและสันทัดกรณีจึงจะบังเกิดผลดี อนึ่ง ปัจจุบันความนิยมของยาสมุนไพรได้ลดน้อยถอยลงไปบ้าง เนื่องจากการแพทย์แผนปัจจุบันได้รับความนิยมมากขึ้น กล่าวคือ วิทยาการทางการแพทย์แผนปัจจุบันได้ให้ผลในการรักษาเป็นที่น่าพอใจ การเก็บรักษาอย่างง่ายและรูปแบบของยาสะดวกต่อการใช้

อย่างไรก็ดี ปัจจุบันสมุนไพรกำลังเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญอย่างหนึ่งของประเทศ ซึ่งตลาดต่างประเทศมีความต้องการสูงมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกาและประเทศต่าง ๆ ในทวีปยุโรปสมุนไพรส่วนมากไม่สามารถทำการผลิตได้ในประเทศเหล่านี้ อีกทั้งคนส่วนใหญ่นิยมใช้สมุนไพรกันมากในลักษณะของการผลิตเป็นอาหารเสริมสุขภาพ ใช้สมุนไพรเป็นวัตถุดิบเบื้องต้นในการสกัดสารเคมีต่าง ๆ เพื่อใช้ในการผลิตยาแผนปัจจุบันต่อไป ฉะนั้นปัจจุบันจึงมีการสนับสนุนส่งเสริมให้มีการปลูกพืชสมุนไพรทั้งชนิดที่มีการรับรองจากทางวิทยาศาสตร์มาแล้ว และชนิดที่ยังไม่ได้ผ่านการทดลองแต่เคยใช้ได้ผลกันมาแต่โบราณเพื่อลดมลภาวะ คลายความแห้งแล้งและผ่อนคลายอารมณ์ด้วย

สำหรับในประเทศไทยนั้น มีสมุนไพรที่สำคัญหลายชนิดที่ตลาดต่างประเทศต้องการสมุนไพรไทยจึงเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญกลุ่มหนึ่ง อย่างไรก็ตามการปลูกสมุนไพรของไทยส่วนใหญ่ใช้วิธีเก็บมาจากป่าธรรมชาติ มากกว่าจะทำการเพาะปลูกเป็นการค้าแต่ก็มีบางชนิดที่เพาะปลูกกันมากและเป็นที่ยุ้จักกันดีในทางการค้าขณะที่พืชบางชนิดมีการเพาะปลูกในประเทศไทยมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นเวลาช้านานแล้วจนสามารถเจริญเติบโตได้ดี แต่ยังมีปริมาณไม่มากนักและยังไม่แพร่หลาย ในทางการค้า ดังนั้นปริมาณการผลิตและการควบคุมคุณภาพจึงกระทำได้อย่างซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการส่งออกและการขยายตลาดการค้าต่างประเทศตลอดจนตลาดภายในประเทศ อย่างไรก็ตามแนวโน้มความต้องการของตลาดภายในประเทศและตลาดต่างประเทศมีสูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ปัจจุบันมูลค่าการค้าพืชสมุนไพรของโลกมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งส่วนใหญ่ใช้ในลักษณะของอาหารเสริมและเครื่องสำอางมากขึ้น ทำให้ศักยภาพการตลาดพืชสมุนไพรดีและมีช่องทางที่จะขยายการเพาะปลูกต่อไปได้ แต่การที่จะส่งเสริมให้พืชสมุนไพรมีความสำคัญทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นนั้นจะต้องใช้เวลาอีกนานพอสมควร เพื่อให้มีข้อมูลเพียงพอทางด้านวิทยาศาสตร์ พฤกษศาสตร์ สารเคมีในสมุนไพรแต่ละชนิด สรรพคุณทางด้านเภสัชวิทยา ตลอดจนต้องมีการคัดเลือกสมุนไพรที่ถูกต้องตามความต้องการของตลาดด้วย

### 2.2.2 องค์ประกอบทางเคมีของพืชสมุนไพร

พืชสมุนไพรแต่ละชนิดมีสารสำคัญที่มีฤทธิ์ทางยาแตกต่างกัน โดยสารเคมีที่มีอยู่ในเซลล์หรือเนื้อเยื่อพืชทุกชนิดเป็นผลมาจากการสังเคราะห์แสงของพืชทั้งสิ้น ตามความเป็นจริงแล้วจากการรับประทานอาหารประจำวัน เราได้รับยาสมุนไพรเข้าไปด้วยทุกวันโดยที่เราไม่รู้สึกรว่าเป็นยา พืชสมุนไพรบางชนิดใช้เป็นเครื่องเทศด้วย เช่น กระเทียม หอม ผักชี พริก ขมิ้นและกระชาย เป็นต้น สารสำคัญที่มีฤทธิ์ทางยาของพืชสมุนไพรเป็นสารเคมีที่มีผลต่อสรีรวิทยาของร่างกาย ดังนี้

1. Alkaloid เป็นสารที่มีรสขม มีไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบมีคุณสมบัติเป็นด่างเมื่ออยู่ในรูปของเกลือ จะละลายน้ำได้แต่ถ้าอยู่ในรูปของด่างจะละลายในตัวทำละลายซึ่งละลายไขมันไม่ได้ เช่น คลอโรฟอร์ม อีเธอร์ เป็นต้น ตัวอย่างของอัลคาลอยด์ ได้แก่ Atropine จากต้นลำโพงมีฤทธิ์ลดการบีบตัวของลำไส้จึงใช้ในยาแก้ปวดท้อง

2. Glycoside เป็นสารประกอบซึ่งมี 2 ส่วนคือ ส่วนที่เป็นน้ำตาลและส่วนที่ไม่ใช่น้ำตาล การมีน้ำตาลมาเกาะทำให้สารนั้นสามารถละลายน้ำได้ดียิ่งขึ้น ส่วนที่ไม่ใช่น้ำตาลเป็นสารพวกอินทรีย์เคมี ซึ่งมีสูตรโครงสร้างและฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาแตกต่างกันออกไป เช่น ถ้าเป็น anthraquinone จะมีฤทธิ์เป็นยาถ่ายถ้าเป็น steroid จะมีฤทธิ์ลดการอักเสบหรือขยายหลอดลม เป็นต้น

3. Essential oil เป็นสารที่มีอยู่ในพืช โดยทั่วไปมีกลิ่นหอมเป็นส่วนผสมของสารเคมีหลายชนิดประเภท terpene มักจะฤทธิ์ขับลมสารเหล่านี้หลายชนิดใช้ปรุงแต่งกลิ่นยา ใช้เป็นน้ำหอม ใช้แต่งกลิ่นอาหาร บางชนิดมีคุณสมบัติในการฆ่าเชื้อแบคทีเรีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.Tannin เป็นสารประกอบที่พบในพืชทั่วไป มีรสฝาด มีฤทธิ์เป็นกรดอ่อน สามารถตกตะกอนโปรตีนเมื่อถูกกับเกลือกอลลอยด์ของเหล็กจะให้สีเขียว น้ำเงินหรือดำ เนื่องจากมีฤทธิ์ฝาด จึงใช้บรรเทาอาการท้องร่วงและยังมีฤทธิ์ฆ่าเชื้อแบคทีเรียด้วย

5.Gum เป็นของเหนียวที่พบในพืชบางชนิด จะพบเมื่อเรากัดหรือทำให้พืชนั้นเป็นแผล ซึ่งบางชนิดใช้ในทางเป็นยา

6.Latex เป็นยางสีขาวเหมือนน้ำมันประกอบด้วยแป้ง gum, resin และสารอื่นบางชนิดมีสารเคมีซึ่งเมื่อรวมตัวกับสารบางอย่างจะทำให้เกิดมะเร็ง (Co-carcinogen) ที่เรียกว่า Phorbol

7.Steroid เป็นสารประกอบในพืชที่ละลายได้ดีในไขมันหรือตัวทำละลายที่ละลายไขมันได้ สารในกลุ่มนี้บางตัวใช้เป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์ยาต้านการอักเสบ

8.Saponin สารประเภทไกลโคไซด์ (glycoside) อาจเป็น steroid หรือ triterpene ซึ่ง saponin มีคุณสมบัติทำให้เม็ดเลือดแดงแตกเป็นพิษต่อสัตว์เลือดเย็น

9.Flavonoid เป็นสารประกอบของคาร์บอนและออกซิเจน มีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาต่าง ๆ กัน เช่น ลดการอักเสบ ขยายหลอดเลือด ทำให้เม็ดเลือดเกาะตัว ฆ่าเชื้อแบคทีเรีย

10.Cyanogenic glycoside เป็นสารเคมีที่อยู่ในพืช เมื่อถูกย่อยด้วยเอนไซม์เกิดปฏิกิริยาทางเคมีจะให้ไซยาไนด์ซึ่งเป็นพิษต่อร่างกาย เนื่องจากไปแย่งจับเม็ดเลือดแดงทำให้เม็ดเลือดแดงไม่สามารถจับกับออกซิเจน สารพวกนี้ถูกทำลายได้ง่ายโดยใช้ความร้อน มีอยู่ในพืชบางชนิด เช่น มันสำปะหลัง จึงไม่ควรรับประทานสด ๆ

#### ความสำคัญของพืชสมุนไพร

1. ใช้ในการทำยา
2. ใช้เป็นวัตถุดิบเบื้องต้นในการสกัดสารเคมีต่าง ๆ เพื่อใช้ในการผลิตยาแผนโบราณต่อไป
3. ใช้ในการปรุงแต่งรส กลิ่น สี ของอาหาร
4. ใช้เป็นอาหาร
5. ใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น เครื่องดื่ม เครื่องสำอางและอาหาร

#### ข้อดี (ประโยชน์) ของสมุนไพร

1. เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่แล้ว
2. มีความปลอดภัยในการใช้ เนื่องจากสมุนไพรส่วนมากมีฤทธิ์อ่อนไม่ค่อยมีพิษภัย
3. ประหยัด ราคาถูก
4. เหมาะสำหรับผู้ที่อยู่ห่างไกลทุรกันดาร
5. ไม่ต้องกลัวปัญหาการขาดแคลนยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. เป็นพืชเศรษฐกิจ ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการซื้อขายสามารถส่งไปจำหน่ายทั้งตลาดภายในประเทศและตลาดต่างประเทศได้อีกด้วย

#### ข้อเสีย (โทษ) ของสมุนไพร

1.เป็นการยากที่จะเลือกใช้พืชสมุนไพรให้ถูกชนิด เนื่องจากพืชมีอยู่มากมายและบางชนิดก็มีลักษณะคล้ายคลึงกันมาก ดังนั้นก่อนที่จะใช้พืชสมุนไพรต้องมีความมั่นใจว่าเป็นพืชตามที่ต้องการจริง ๆ จึงจะเกิดประโยชน์ในการบำบัดโรคภัยไข้เจ็บได้

2.เป็นการยากที่จะเลือกใช้สมุนไพรให้ถูกขนาด ถูกสัดส่วน

3.การเตรียมยาค่อนข้างยุ่งยาก กล่าวคือ อาจต้องใช้สมุนไพรหลายชนิดในการเตรียมยาครั้งหนึ่ง ๆ หรืออาจจะต้องใช้สารอื่นหรือองค์ประกอบอื่นอีกหลายอย่าง ทำให้เกิดความยุ่งยากในการเตรียมยา

4.เห็นผลในการรักษาช้า

5.พืชสมุนไพรบางชนิดอาจจะก่อให้เกิดผลข้างเคียงต่อผู้ใช้ ฉะนั้นจึงมีข้อจำกัดในการใช้สมุนไพรบางประการ ดังนี้คือ

- (1) ควรจะเข้าใจถึงสาเหตุและอาการของโรคให้แน่ชัดเสียก่อนเพื่อป้องกันการใช้สมุนไพรผิดโรคซึ่งอาจเกิดอาการกำเริบขึ้นได้
- (2) ต้องรู้อาการที่ไม่ควรใช้สมุนไพรรักษา โรคบางโรคต้องรีบไปพบแพทย์รักษา
- (3) อาจเกิดอาการแพ้หลังรับประทานยาสมุนไพร เช่น อาการคลื่นไส้ อาเจียน หรือมีตุ่มหรือผื่นคันคล้ายลมพิษขึ้นที่ผิวหนัง ริมฝีปากหรือตา ใจสั่น เป็นต้น
- (4) ผู้เตรียมยาต้องมีความรู้ด้านพฤกษศาสตร์ หรือรู้จักต้นไม้เป็นอย่างดี
- (5) ต้องใช้ให้ถูกขนาด
- (6) ต้องใช้ให้ถูกวิธี
- (7) ต้องใช้ให้ถูกคน
- (8) ต้องเตรียมยาให้สะอาด ต้องเตรียมสมุนไพรที่สะอาด
- (9) หากไม่เคยใช้ยาสมุนไพร จะต้องใช้ยาสมุนไพรในปริมาณและความเข้มข้นต่ำเมื่อสังเกตว่าไม่มีอาการอื่นใดแทรกซ้อนและดูว่ามีอาการดีขึ้น จึงให้ใช้น้ำยานั้นต่อไปได้ แต่ถ้าหากว่าใช้ยาสมุนไพรไปแล้ว ประมาณสองสามวันแล้วอาการของโรคไม่ดีขึ้นก็ควรรีบไปปรึกษาแพทย์ทันที
- (10) การรักษาโรคด้วยยาสมุนไพรครั้งหนึ่ง ๆ ไม่ควรใช้ยาติดต่อกันนาน ๆ

#### ข้อควรระวังในการใช้ยาสมุนไพร

1. อย่าใช้ยาที่ขึ้นราและมีสภาพเก่าจนเสื่อมคุณภาพ
2. ใช้ยาตรงกับโรคและให้ใช้ในปริมาณเพียงพอกับอาการของโรค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ระวังอย่าให้มีพืชชนิดอื่นหรือวัชพืชนิดอื่นปะปน
4. การใช้ยาสมุนไพรบางชนิดควรงดอาหารที่มันจัดและมีรสจัดทุกชนิด ยาจึงจะมีประสิทธิภาพดี

#### แนวทางในการพิจารณาคัดเลือกสมุนไพรมาใช้

1. เป็นสมุนไพรที่รู้จักกันเป็นส่วนใหญ่
2. มีหลักฐานทางวิทยาศาสตร์รับรองการใช้
3. คำนึงถึงการที่จะหาเมล็ดหรือกิ่งพันธุ์ได้ง่าย
4. เป็นสมุนไพรที่นำมาใช้ได้ง่าย

#### การพัฒนาการใช้สมุนไพร

1. ต้องให้ความรู้อย่างถูกต้อง
2. คัดเลือกสมุนไพรที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยและหาได้ง่าย
3. ปรับปรุงยาสมุนไพร ยาแผนโบราณให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น
4. ส่งเสริม เสนอแนะและประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนหันมานิยมใช้สมุนไพร ยาแผนโบราณ
5. รัฐและเอกชนต้องร่วมมือกันส่งเสริมพัฒนาสมุนไพรกันอย่างจริงจัง

#### ปัญหาบางประการในการฟื้นฟูเพื่อนำสมุนไพรมาใช้

1. ความสับสนในเรื่องต้นพืชว่าถูกชนิด ถูกประเภทหรือไม่ เนื่องจากสมุนไพรมีมากมาย อาจจะมีชื่อไทยพ้องกันหรือมีชื่อที่แตกต่างกันตามท้องถิ่น

2. เนื่องจากบางคนใช้สมุนไพรโดยขาดความรู้จริง ขาดความระมัดระวัง ทำให้การใช้สมุนไพรไม่ได้ผลดีหรือเกิดอันตรายได้ ทำให้บางคนขาดความเชื่อถือ

3. ความรู้หรือวิทยาการผลงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ของสมุนไพรยังมีน้อย

#### 2.2.3 การจำแนกพืชสมุนไพร

1. จำแนกสมุนไพรตามลักษณะการใช้ แบ่งออกเป็น 2 พวกคือ พวกที่หนึ่ง ยาที่ใช้เป็นยารับประทานและ พวกที่สอง ยาใช้สำหรับภายนอก

ยาใช้สำหรับรับประทาน ได้แก่

1. ยาถ่ายพยาธิ เช่น ทับทิม มะขาม พักทอง หมาก มะระไทย กระเทียม
2. ยาระบาย ยาถ่าย เช่น มะละกอ แมงลัก มะขาม
3. ยาแก้ท้องอืด ท้องเฟ้อ ท้องขึ้น เช่น กระเทียม ขิง กระเพรา กานพลู ข่า จันทน์เทศ พริกไทย กระวาน ไพล
4. ยาแก้ท้องร่วง ท้องเดิน เช่น ฝรั่ง ทับทิม มังคุด ลางสาด มะตูม กระจ่าง
5. ยาแก้บิด เช่น กระจ่าง ไพล ชะพลู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ยาช่วยย่อย เช่น มะละกอ สับปะรด ตำลึง
7. ยาแก้ไอ ลดความร้อน เช่น หอม แคนบ้าน บอระเพ็ด
8. ยาแก้ไข้มาลาเรีย เช่น ชิงโคনা มะฮอกกานี ประทัดใหญ่
9. ยาแก้ปวดศีรษะข้างเดียว เช่น กระเทียม แคนบ้าน บัวบก
10. ยาแก้ไอ ขับเสมหะ เช่น กระเทียม มะนาว มะแว้งต้น มะแว้งเครือ ยูคาลิปตัส
11. ยาแก้เจ็บคอ เช่น ถั่วเขียว บัวบก ลิ้นมังกร ไม้ยราบ
12. ยาขับปัสสาวะ เช่น ขึ้นฉ่าย สับปะรด ตะไคร้ ข้าวโพด เตยหอม พยับเมฆ
13. ยาขมเจริญอาหาร เช่น มะระ ขึ้นฉ่าย ชิง สะเดา บอระเพ็ด
14. ยาบำรุงหัวใจ เช่น มะกรูด กระชาย เตยหอม
15. ยาป้องกันเหน็บชา เช่น ข้าวอนามัย
16. ยากล่อมประสาท เช่น ชีเหล็ก ไม้ยราบ พวงชมพูดอกขาว
17. ยารักษาหืด เช่น บวบเหลี่ยม ลำไย โป๊ยะ หนุ่ยคา ไพล
18. ยาแก้หรือแก้เลือดออกตามไรฟัน เช่น มะนาว ฝรั่ง ส้มต่าง ๆ มะละกอ มะกอก  
มะขามป้อม ผักบางชนิด
19. ยาเพิ่มน้ำนมในสตรีหลังคลอด เช่น กุยช่าย กระเพรา หัวปลี ผักโขมหนาม
20. ยาขับประจำเดือน เช่น เทียนบ้าน แก้ว เจตมูลเพลิงแดง คัดเค้า ฝ้าย
21. ยาลดไขมันในเส้นเลือด เช่น หอมใหญ่ คำฝอย กระเจี๊ยบแดง
22. ยาลดความดัน เช่น บัวบก ขึ้นฉ่าย มะขาม
23. ยาแก้เบาหวาน เช่น มะระ ตำลึง เตยหอม หัว อื่นชนิดนี้
24. ยาแก้จืด เช่น น้อยหน่า มะเขือมอญ ผักไผ่
25. ยารักษาโรคเลือดจาง เช่น กระชาย สิงหิโมรา
26. ยาแก้ช้ำใน เช่น บัวบก
27. ยาแก้อาเจียนเป็นเลือด เช่น ว่านกาบหอย หนุ่มานประสานกาย
28. ยาแก้อาเจียน เช่น ชิง ยอ
29. ยาทำให้อาเจียน เช่น บวบเหลี่ยม คุณณ

#### ยาใช้สำหรับภายนอก

1. ยารักษาเหา เช่น น้อยหน่า ยาสูบ ผักเลี่ยน เลี่ยน
2. ยารักษาหิด เช่น น้อยหน่า ชะมดต้น กะทกรก แสมสาร
3. ยารักษากลากเกลื้อน เช่น กระเทียม ข่า ผักบุง กระเพรา ชูดเห็ดเทศ
4. ยารักษาโรคผิวหนังและผื่นคัน เช่น เลี่ยน เจตมูลเพลิงขาว ขมิ้นชัน สะเอาอินเดีย

#### ยาสูบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ยารักษาหูด เช่น กะเพรา มะม่วงหิมพานต์ หนุ่ไร่ใบ น้ำมันราชสีห์ใหญ่ สลัดได
  6. ยารักษาหน้ากัดเท้า เช่น หมาก มังคุด สีเสียดแขก สีเสียดลาว
  7. ยาปิดขมับหรือทาบรรเทาอาการปวดศีรษะ เช่น ว่านหางจระเข้ ขี้กาแดง
  8. ยาแก้ปวดฟัน เช่น กานพลู มะขามเทศ
  9. ยาช่วยทำให้ฟันทน เช่น ช่อย มะพลับ สีฟันคนทา
  10. ยาระงับกลิ่นปาก เช่น ฝรั่ง กานพลู
  11. ยารักษาแผลในปาก เช่น แดงโม หว่า หนุ่ข้างวงช้าง โทงเทง
  12. ยารักษาคางทูม เช่น ชบา พุดตาน ตะลิงปลิง ผกากรอง
  13. ยาแก้งูสวัด เช่น ตำลึง พุดตาน ว่านมหากาฬ เสลดพังพอน
  14. ยาแก้ลมพิษ เช่น พลู ข่า หนุ่ข้างวงช้าง
  15. ยาแก้แพ้ อักเสบ ปวดบวมและแมลงสัตว์กัดต่อย เช่น ผักบู่ทะเล ตำลึง เสลดพังพอน  
หอม เท้ายายม่อม ผักเลี่ยนผี
  16. ยาหยอดหูเป็นฝี หูอักเสบ เช่น ลางสาต หูเสือจีน ปอทะเล ดินตะขาบ
  17. ยาพอกฝี เช่น ผักเลี่ยน ต้อยติ่ง คั่วตายหงายเป็น ตะโคกหอม
  18. ยาแก้คันเล็บถอด เช่น ไพล เทียนกิ่ง
  19. ยาถอนพิษรักษาแผลน้ำร้อนลวก เช่น ขา ผักบู่ไทย บัวบก ยาสูบ ชัน แดงโม พุดตาน  
ว่านหางจระเข้
  20. ยารักษาชันตุและผิวหนังศีรษะเป็นผื่นคัน เช่น มะคำดีความ ขมิ้นชัน มะระ
  21. ยารักษาแผลเรื้อรัง เช่น แพงพวยน้ำ ผักเบี้ยใหญ่ ชันสน
  22. ยาห้ามเลือดใส่แผลสด เช่น หนุ่มานั่งแท่น ฝรั่ง หัวหมู กระเม็ง บัวบก มะนาว ผัก  
คราด หัวแหวน
  23. ยาใช้ต้มน้ำอาบหลังคลอด เช่น ไพล ส้มโอ มะขาม หมากผู้หมากเมีย ส้มป่อย
  24. สมุนไพรที่ช่วยสระผมให้สะอาดยิ่งขึ้น เช่น มะกรูด ส้มป่อย บวบขม แต้โคว
  25. สมุนไพรใช้ไล่ยุงหรือฆ่ายุง เช่น ตะไคร้หอม กะเพรา ไพริทรัม ยูคาลิป
  26. สมุนไพรใช้ฆ่าแมลง เช่น เลี่ยน ยาสูบ หางไพล มหาหงส์
  27. สมุนไพรใช้เบื่อปลา เช่น หางไหล สลัดได หวายหิน มันแกว
  28. สมุนไพรใช้ไล่แมลงวันทอง เช่น กะเพรา เดหลี
- 2.2.4 จำแนกสมุนไพรตามฤทธิ์ที่สมุนไพรมีผลต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกาย จัดแบ่ง

เป็นหมวด ๆ ได้เป็น 9 หมวดคือ

หมวดที่ 1 มีฤทธิ์ต่อโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินอาหาร

1.1 แก้วผลในปาก ลิ้นเป็นฝ้าและร้อนใน เช่น แดงโม มะระ กะเม็งตัวเมีย โทงเทง  
แพงพวย ว่านกาบหอย หญ้าวงช้าง ลั่นทมแดง

1.2 แก้วปวดฟันและรากฟันเป็นหนอง เช่น แดงโม ฝรั่ง มะระ กะเม็งตัวเมีย ดาวเรือง  
ผกากรอง ผักคราดหัวแหวน ผักบู่ แพงพวย ฟ้าทะลายโจร

1.3 แก้วกำปลาหรือกระดูกไก่ติดคอ เช่น เทียน บัวบก

1.4 ยาขับลม เช่น ดาวเรือง ผกากรอง

1.5 แก้วบิดและท้องเสีย เช่น แดงโม ฝรั่ง เปลือกเมล็ดมะขาม เทียน กะเม็งตัวเมีย  
น้ำนมราชสีห์ บานไม่รู้โรย บัวบก ปีกแมลงสาบ ฟ้าทะลายโจร ว่านกาบหอย

1.6 แก้วอาหารเป็นพิษ เช่น บัวบก ผักบู่

1.7 ยาระบาย เช่น ดาวเรือง มะขาม ลั่นทมแดง

1.8 ยาขับพยาธิ เช่น ดาวเรือง โทงเทง น้ำนมราชสีห์ โบมะระ

1.9 แก้วริดสีดวงทวาร เช่น ดาวเรือง น้ำนมราชสีห์เล็ก ผักบู่ ผักเบ็ญใหญ่

1.10 แก้วไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลัน เช่น ผักเบ็ญใหญ่ ฟ้าทะลายโจร

1.11 แก้วตับอักเสบเป็นดีซ่าน เช่น โทงเทง บัวบก พุทธรักษา ฟ้าทะลายโจร

หมวดที่ 2 มีฤทธิ์ต่อโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ

2.1 แก้วเจ็บคอ ต่อมทอลซินอักเสบและหลอดลมอักเสบ เช่น ดาวเรือง เทียน โทงเทง  
น้ำนมราชสีห์ บานไม่รู้โรย บัวบก ผักคราดหัวแหวน แพร่เชียงใต้ ฟ้าทะลายโจร

2.2 แก้วไอและขับเสมหะ เช่น แดงโม เทียน บานไม่รู้โรย ปีกแมลงสาบ พุดตาน

2.3 แก้วหอบหืด เช่น โทงเทง บานไม่รู้โรย

2.4 แก้วคอตีบ เช่น กะเม็งตัวเมีย

2.5 แก้วไอกรน เช่น ดาวเรือง บัวบก ผักเบ็ญใหญ่ ฟ้าทะลายโจร

2.6 แก้ววัณโรคปอด ฝืนปอดและปอดอักเสบ เช่น กะเม็งตัวเมีย ทองพันชั่ง น้ำนมราชสีห์

ผกากรอง ฟ้าทะลายโจร หญ้าวงช้าง

หมวดที่ 3 มีฤทธิ์ต่อโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินปัสสาวะและระบบสืบพันธุ์

3.1 แก้วบวมน้ำและขับปัสสาวะ เช่น กะเม็งตัวเมีย ดาวเรือง แดงโม เทียน โทงเทง  
น้ำนมราชสีห์ บานไม่รู้โรย บัวบก

3.2 แก้วโรคติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ เช่น กะเม็งตัวเมีย ชบา แดงโม น้ำนมราชสีห์ ปีก  
แมลงสาบ ผักบู่ ผักเบ็ญใหญ่ แพงพวย ฟ้าทะลายโจร

3.3 ขับประจำเดือน บีบมดลูก ช่วยคลอดและขับรก เช่น แก้ว เทียน ผักเบ็ญใหญ่

3.4 แก้วตกเลือด เช่น พุดตาน พุทธรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวดที่ 4 มีฤทธิ์ต่อโรคเกี่ยวกับผิวหนัง

4.1 แก้บาดแผลสดและห้ามเลือด เช่น กะเม็งตัวเมีย ชบา น้ำมันราชสีห์ บัวบก ผักบุ้ง ใบฝรั่ง ดอกพุทธรักษา สาบเสือ

4.2 แก้แผลฟกช้ำจากการพลัดตกหกล้มหรือถูกกระทบกระแทก เช่น แก้ว เทียน บัวบก ผกากรอง แพงพวย

4.3 แก้แมลงหรือสัตว์มีพิษกัดต่อย เช่น ผักบุ้ง ผักเบี้ยใหญ่ พุดตาน

4.4 แก้แผลไฟลวกหรือน้ำร้อนลวก เช่น แดงโม พุดตาน ฟ้าทะลายโจร

4.5 แก้ผิวหนังเป็นผื่นคัน แผลเน่าเปื่อยและฝีหรือแผลเป็นหนอง เช่น ชบา กะเม็งตัวเมีย แก้ว ดาวเรือง ทองพันชั่ง เทียน โทงเทง บัวบก ฝรั่ง ผกากรอง ผักบุ้งใหญ่ พุดตาน แพงพวย แพรเซียงไฉ้ มะระ ฟ้าทะลายโจร

4.6 แก้โรคผิวหนังเป็นกลากเกลื้อน เช่น ทองพันชั่ง น้ำมันราชสีห์

4.7 แก้กลากน้ำมัน เช่น บัวบก แพงพวย

4.8 ใช้กัดหูดและตาปลา เช่น น้ำมันราชสีห์

4.9 แก้งูกัด เช่น เทียน ผักบุ้ง พุดตาน แพงพวย ฟ้าทะลายโจร

4.10 ยาชาเฉพาะที่ เช่น แก้ว ผักคราดหัวแหวน

4.11 แก้โรคเรื้อน เช่น ฟ้าทะลายโจร

หมวดที่ 5 แก้ไข้ เช่น ผกากรอง มะขาม มะระ

หมวดที่ 6 แก้ไข้จับสั่น เช่น น้ำมันราชสีห์

หมวดที่ 7 แก้ปวด

7.1 แก้ปวดเมื่อยและปวดเอว เช่น แก้ว แดงโม เทียน บัวบก

7.2 แก้ปวดตามข้อ เช่น ดาวเรือง เทียน ผกากรอง ผักคราดหัวแหวน ลั่นทมแดง

7.3 แก้ปวดหัวข้างเดียว เช่น กะเม็งตัวเมีย

หมวดที่ 8 แก้อาการอักเสบจากการติดเชื้อ

8.1 แก้อาการเยื่อตาอักเสบ ตาแดงและตาเจ็บ เช่น ชบา บานไม่รู้โรย บักบก พุดตาน

8.2 แก้อาการหูอักเสบและปวดหู เช่น ดาวเรือง ฟ้าทะลายโจร

8.3 แก้โรคเยื่อหุ้มสมองอักเสบ เช่น บัวบก ฟ้าทะลายโจร

8.4 แก้คางทูม เช่น ชบา ผกากรอง พุดตาน

8.5 แก้งูสวัด เช่น พุดตาน น้ำมันราชสีห์เล็ก

หมวดที่ 9 อื่น ๆ

9.1 แก้ไตอักเสบ เช่น ดาวเรือง น้ำมันราชสีห์

9.2 แก้ต่อมน้ำเหลืองบวมอักเสบ เช่น ผักเบี้ยใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9.3ลดความดันโลหิตสูง เช่น ฟ้าทะลายโจร

2.2.5จำแนกสมุนไพรตามสรรพคุณ จัดแบ่งได้เป็น 14 ประเภทคือ

1. ยาระบาย
2. ยาแก้ท้องอืด ท้องเฟ้อ ขับลม
3. ยาแก้ท้องเดิน
4. ยาแก้ปวดท้อง
5. ยาแก้บิดปวดเบ่ง
6. ยาถ่ายพยาธิ
7. ยาแก้ไข้ ลดความร้อน
8. ยาแก้ไอ ขับเสมหะ
9. ยาขับปัสสาวะ
10. ยาแก้ลม บำรุงหัวใจ
11. ยาระงับอาการปวดฟัน
12. ยาแก้โรคผิวหนัง กลาก เกื้อย
13. ยาแก้เหา ไร โลน
14. ยาแก้พิษแมลงกัดต่อย

2.2.6จำแนกสมุนไพร โดยใช้ส่วนของพืชที่นำมาใช้ทำยา จัดแบ่งได้ดังนี้คือ

1.สมุนไพรที่ได้จากรากและส่วนที่อยู่ใต้ดิน เช่น

Aconite เป็นสมุนไพรที่ได้จากรากของพืช *Aconitum napellus*

Colchicum “ *Colchicum autumnale*

โสม “ *Panax schinseng*

ชะเอม “ *Glycyrrhiza glabra*

ระย่อม “ *Rauvolfia serpentina Benth*

2.สมุนไพรที่ได้จากเปลือกไม้ เช่น ควินิน ไม้ก

3.สมุนไพรที่ได้จากเนื้อไม้ เช่น กฤษณา การบูร แสมสาร

4.สมุนไพรที่ได้จากใบ เช่น

หางจระเข้ ได้จากใบ *Aloe barbadensis* Mill.

Cocaine ได้จากใบโคคา

Eurolyptus ได้จากใบ *Eucalyptus globulus* Labill.

มะขามแขก ได้จากใบ *Cassia spp.*

ลำโพง ได้จากใบ *Datura metal* Linn.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สมุนไพรที่ได้จากดอก เช่น กานพลู *Eugenia caryophyllus* Bull&Harr Exst.

6. สมุนไพรที่ได้จากผลและเมล็ด เช่น

ฝิ่น *Papaver somniferum* Linn.

ละหุ่ง *Ricinus communis* Linn.

กระเบา *Hydnocarpus anthelminthicus* Pierre.

สลอด *Croton tiglium* Linn.

### 2.2.7 สมุนไพรกับการสาธารณสุข

การนำสมุนไพรมาใช้เป็นยามีรูปแบบที่ใช้กันอยู่โดยทั่วไปในปัจจุบัน 3 รูปแบบคือ

1. ใช้สมุนไพรในรูปเดิม อาจใช้ชนิดเดียวเท่านั้นหรือหลายชนิดผสมกัน

2. ใช้ในรูปของน้ำยาสกัด โดยใช้น้ำหรือแอลกอฮอล์หรือตัวทำละลายอื่น ๆ ที่เหมาะสม เช่น การใช้แอลกอฮอล์สกัดสารสำคัญจากกระวานทำเป็นทิงเจอร์กระวานหรือใช้ผสมในยาขับลม

3. ใช้ในรูปของยาแผนปัจจุบัน โดยสกัดเอาแต่สารออกฤทธิ์ออกมาให้บริสุทธิ์แล้วนำมาทำเป็นยา เช่น การสกัดควินินจากเปลือกต้นชิงโคนา เพื่อใช้รักษามาลาเรีย หรือการสกัดสารเรโซฟินจากรากระย่อมเพื่อใช้เป็นยาลดความดันโลหิต

ดังนั้น รัฐบาลควรจะต้องส่งเสริมและพัฒนาความรู้ด้านสมุนไพรอย่างจริงจังให้ไปสู่ความมีคุณภาพทำการศึกษาค้นคว้าเรื่องราวต่าง ๆ ของสมุนไพรในอดีตมาปรับปรุงหรือประยุกต์ให้สอดคล้องกับการใช้ประโยชน์ในภาวะปัจจุบัน ส่งเสริมการวิจัยค้นคว้าความรู้ด้านสมุนไพรให้ก้าวหน้าอย่างมีระบบก็จะบังเกิดประโยชน์อย่างใหญ่หลวงทางการแพทย์และทางเศรษฐกิจของประเทศซึ่งเป็นทางหนึ่งที่จะช่วยลดการขาดดุลทางการค้าได้

### 2.2.8 สมุนไพรกับการสาธารณสุขมูลฐาน

นับตั้งแต่แผนพัฒนาสาธารณสุข ฉบับที่ 4 ถึงแผนพัฒนาสาธารณสุขฉบับที่ 7 รัฐบาลไทยได้มีนโยบายได้สนับสนุนการใช้ประโยชน์จากสมุนไพร และการแพทย์แผนไทยอย่างต่อเนื่อง ในรัฐบาลชุดปัจจุบันได้แถลงนโยบายด้านการแพทย์แผนไทยและสมุนไพรต่อรัฐสภา ในวันที่ 21 ตุลาคม 2535 ความว่า "...ให้มีการผสมผสานการแพทย์แผนไทยและสมุนไพรเข้ากับระบบบริการสาธารณสุขของชุมชนอย่างเหมาะสม"

สำหรับในแผนพัฒนาสาธารณสุขฉบับที่ 7 กระทรวงสาธารณสุข ได้พัฒนาการผสมผสานและได้นำนโยบายมากำหนดไว้ในแผนงานที่เกี่ยวข้อง 3 แผนงานคือ แผนงานสาธารณสุขมูลฐาน แผนงานวิจัยระบบสาธารณสุข และแผนงานวิจัยวิทยาศาสตร์ทางการแพทย์ สำหรับสำนักงานคณะกรรมการ การสาธารณสุขมูลฐานรับผิดชอบในแผนงานสาธารณสุขมูลฐาน โดยมีกลวิธีการพัฒนาสมุนไพรและการแพทย์แผนไทยในงานสาธารณสุขมูลฐาน คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) สนับสนุนและพัฒนาวิชาการและเทคโนโลยีพื้นฐาน อันได้แก่ การแพทย์แผนไทย เภสัชกรรมแผนไทย การนวดไทย สมุนไพร และเทคโนโลยีพื้นฐาน เพื่อใช้ประโยชน์ในการแก้ไขปัญหาสุขภาพของชุมชน

(2) สนับสนุนและส่งเสริมการดูแลสุขภาพของตนเองโดยใช้สมุนไพร การแพทย์พื้นบ้าน การนวดไทย ในระดับบุคคล ครอบครัวและชุมชน ให้เป็นไปอย่างถูกต้องเป็นระบบสามารถปรับประสานการดูแลสุขภาพแผนปัจจุบันได้

ในการพัฒนาดังกล่าวสมุนไพรนับเป็นเทคโนโลยีพื้นฐานที่สำคัญ ประการหนึ่งในการดูแลรักษาสุขภาพตนเองของประชาชนไทย และเป็นวิทยาการที่เหมาะสมในงานสาธารณสุขมูลฐาน สมุนไพรที่ส่งเสริมในงานสาธารณสุขมูลฐานประกอบด้วยสมุนไพรเดี่ยวและสมุนไพรแบบตำรับ (ยาไทย) สมุนไพรที่กล่าวในหนังสือนี้จะหมายถึงสมุนไพรเดี่ยวเท่านั้น สำนักงานคณะกรรมการการสาธารณสุขมูลฐานได้ประสานงานและร่วมมือกับองค์กรภาครัฐ ภาคเอกชน และผู้รู้ด้านสมุนไพร ในการคัดเลือกรายการสมุนไพรสำหรับงานสาธารณสุขมูลฐานดังกล่าว อาจกล่าวได้ว่าสมุนไพรสำหรับงานสาธารณสุขมูลฐานคือ สมุนไพรที่ใช้ในการส่งเสริมสุขภาพ และการรักษาโรค / อาการเจ็บป่วยเบื้องต้น

## 2.2.9 การแปรรูปและเก็บรักษาพืชสมุนไพร

ยาสมุนไพรโดยทั่วไปมีทั้งการใช้สดและการใช้แห้ง การใช้สดนั้นมีข้อดีตรงสะดวกใช้อย่าง  
แต่ว่าฤทธิ์การรักษาของยาสมุนไพรไม่คงที่ บางครั้งฤทธิ์ดีบางครั้งฤทธิ์ไม่ดียาที่ใช้สดมีหลาย  
อย่าง เช่น ว่านหางจระเข้ รากหญ้าคา เป็นต้น แต่การใช้ยาสมุนไพรส่วนมากนิยมใช้แห้ง เพราะจะ  
ได้คุณภาพของยาที่คงที่ โดยเก็บยาสมุนไพรที่ต้องการตามฤดูกาล เก็บของพืชแล้วนำมาแปรรูป

สภาพโดยผ่านขบวนการที่เหมาะสมเพื่อเก็บยาไว้ได้เป็นเวลานาน

กระบวนการแปรรูปยาสมุนไพรที่เหมาะสมนั้นโดยทั่วไปนำส่วนที่ใช้เป็นยามาแล้วผ่านการคัดเลือก การล้าง การตัดเป็นชิ้นที่เหมาะสมแล้วใช้ความร้อนทำให้แห้งเพื่อสะดวกในการเก็บรักษา วิธีการแปรรูปยาสมุนไพรนั้นแตกต่างกันไปตามชนิดของพืชส่วนที่ใช้เป็นยาและความเคยชินของแต่ละท้องถิ่น วิธีการที่ใช้บ่อยโดยแยกกล่าวตามส่วนที่ใช้เป็นยา มีดังนี้

1. รากและส่วนที่อยู่ใต้ดิน ก่อนอื่นคัดขนาดที่พอ ๆ กันเอาไว้ด้วยกันเพื่อให้สะดวกในการแปรรูปต่อไป จากนั้นล้างดินและสิ่งสกปรกที่ติดอยู่ให้สะอาดเอารากฝอยออกให้หมด หากว่าเป็นพืชที่มีเนื้อแข็ง แห้งได้ยาก ต้องหั่นเป็นชิ้นที่เหมาะสมก่อน หากเป็นพืชที่ไม่แข็งนำมาผ่านขบวนการให้ความร้อนตามแต่ชนิดของพืชนั้น พืชที่ใช้หัวและรากส่วนมากประกอบด้วย ไปรตีน แป้ง เอนไซม์ หากผ่านการให้ความร้อนแบบต้มหนึ่งจะทำให้สะดวกในตอนที่แห้ง หลังจากผ่านความร้อนนำมาตัดเป็นชิ้น แล้วอบให้แห้งในอุณหภูมิที่เหมาะสม

2.เปลือก หันเป็นชั้นขนาดพอดี ตากให้แห้ง

3.ใบและทั้งต้น ใบพืชบางอย่างที่มีน้ำมันหอมระเหย ควรผึ่งไว้ในที่ร่มไม่ควรตากแดด และก่อนที่യാจะแห้งสนิทควรมัดเป็นกำป้องกันการหลุดร่วงง่าย เช่น กะเพราแดง สะระแหน่ เป็นต้น โดยทั่วไปเก็บใบหรือลำต้นมาล้างให้สะอาด แล้วนำมาตากแดดให้แห้งสนิท จากนั้นจึงเก็บให้มิดชิด ระวังอย่าให้ชื้นราได้

4.ดอก หลังจากเก็บมาแล้ว ตากแดดหรืออบให้แห้งแต่ควรรักษารูปดอกไม้ให้สมบูรณ์ ไม่ให้ตัวยาถูกทำลายสูญเสียไป เช่น ดอกกานพลู

5.ผล โดยทั่วไปเก็บแล้วก็ตากแดดให้แห้งได้เลย มีเพียงบางอย่างเท่านั้นที่ต้องหันเป็นชั้นก่อนตาก หรืออบด้วยความร้อนก่อน

6.เมล็ด เก็บผลมาตากให้แห้ง แล้วจึงเอาเปลือกออกเอาเมล็ดออก เช่น ชุมเห็ดไทย บางอย่างเก็บแบบผลแห้งเลยก็มี

พืชที่ใช้เป็นยาสมุนไพรนั้น การแปรสภาพในชั้นต้น โดยมากใช้วิธีทำให้แห้งวิธีทำให้แห้งมีวิธีตากแดดให้แห้ง วิธีอบให้แห้งวิธีผึ่งให้แห้งในที่ร่ม เป็นต้น แต่จะต้องสนใจอุณหภูมิที่ทำให้แห้งโดยทั่วไป อุณหภูมิ 50-60 องศาเซลเซียสกำลังเหมาะสม เพราะสามารถระงับบทบาทของเอนไซม์ที่มีอยู่ในต้นพืชได้ และทำให้สารสำคัญในพืช เช่น ไกลโคไซด์และอัลคาลอยด์ในพืชไม่สลายตัว

การเก็บรักษายาสมุนไพรไว้เป็นเวลานาน มักจะเกิดการขึ้นรามีหนอนเปลี่ยนแปลงลักษณะสี กลิ่น ทำให้อยาสุนทรียภาพเสื่อมคุณภาพลง ทำให้มีผลไม่ติดต่อฤทธิ์การรักษาหรือสูญเสียฤทธิ์การรักษาไปเลย ดังนั้น จึงควรจะมีการจัดการเก็บรักษาที่ดีเพื่อจะประกันคุณภาพและฤทธิ์การรักษาของยาสมุนไพรนั้น การเก็บรักษาควรสนใจสิ่งต่อไปนี้

1.ยาที่จะเก็บรักษาไว้จะต้องทำให้แห้ง เพื่อป้องกันการขึ้นราและการเปลี่ยนแปลงลักษณะเกิดภาวะออกซิไดซ์ (oxidise) ยาที่ขึ้นราง่ายต้องหมั่นเอาออกตากแดดเป็นประจำ

2.สถานที่ที่เก็บรักษา จะต้องแห้ง เย็น การถ่ายเทอากาศดี

3.ควรเก็บแบ่งเป็นสัดส่วน ยาที่มีพิษ ยาที่มีกลิ่นหอม ควรเก็บแยกไว้ในที่มิดชิดป้องกันการสับสนปะปนกัน

4.สนใจป้องกัน ไฟ หนอน หู และแมลงต่าง ๆ

ในการจัดจำหน่ายยาสมุนไพรชนิดแคปซูลนั้น จำเป็นจะต้องมีการรักษาความปลอดภัย และคุณภาพที่ดีที่สุดจนถึงมือผู้บริโภค ดังนั้นการบรรจุภัณฑ์จะมีบทบาทสำคัญหากบรรจุภัณฑ์ไม่ดีพอ คุณค่าต่าง ๆ อาจสูญหายไปและในปัจจุบันประเทศไทยได้มีความก้าวหน้าในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ไปอย่างมาก ดังนั้นอุตสาหกรรมในการผลิตบรรจุภัณฑ์ต่าง ๆ จึงมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นดังจะกล่าวถึงดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.3 อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์

พลาสติกที่ปะปนมากับขยะมูลฝอย นั้น มีความสำคัญมากในประเทศที่พัฒนาแล้ว ทุกประเทศ พลาสติกมาจากไหน มีกี่ประเภท และแบ่งแยกชนิดกันอย่างไร พลาสติกที่ก่อให้เกิดปริมาณขยะจำนวนมากนั้น มีประโยชน์ใช้สอยอย่างไรบ้าง เราสามารถหาคำตอบได้จากบทนี้

### 2.3.1 บทบาทของบรรจุภัณฑ์พลาสติกในประเทศอุตสาหกรรม

ในรอบทศวรรษที่ผ่านมา ประเทศใหญ่อย่างสหรัฐอเมริกา มีปริมาณของพลาสติกในขยะมูลฝอยเพิ่มขึ้นถึงปริมาณ 3 เท่า และเห็นได้ชัดว่าขยะเม็ดพลาสติกมีความสัมพันธ์โดยตรงกับปริมาณพลาสติกในขยะมูลฝอย ผลิตภัณฑ์พลาสติกชนิดใดที่ก่อให้เกิดปริมาณขยะจำนวนมากนั้น ในการกะประมาณเศษขยะพลาสติก เราจะต้องพิจารณาจากการจำหน่ายพลาสติกในแต่ละแห่ง และความสำคัญของพลาสติกแต่ละชนิดในการนำมาทิ้งเป็นขยะ การประมาณวงจรของผลิตภัณฑ์พลาสติกมีประโยชน์ในการคำนวณปริมาณขยะจากสถิติการผลิตพลาสติกทั้งหมด

ตารางที่ 1 แสดงถึงความสำคัญของการแพร่กระจายของขยะพลาสติกในส่วนของการบรรจุภัณฑ์คิดเป็นปริมาณ 1 ใน 3 ของตลาดพลาสติกทั้งหมดที่มีความสำคัญมากที่สุดในการมีส่วนปะปนในขยะมูลฝอย เรื่องนี้เป็นที่รู้กันมาหลายปีแล้ว โดยกลุ่มอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ก็พยายามชี้ให้เห็นถึงปัญหาพลาสติกเพราะสังเกตเห็นได้ง่ายในกองขยะ ปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์บรรจุภัณฑ์เกิดขึ้นใหม่มากมายกว่าแต่ก่อนมาก และมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากผลิตภัณฑ์พลาสติกมีราคาถูกและใช้ง่าย ทั้งยังน้ำหนักเบากว่า ถ้าเราไม่สามารถกำจัดขยะพลาสติกให้ถูกต้องไม่ว่าในแง่ของวัตถุหรือการเปลี่ยนแปลงเป็นพลังงานแล้ว ปริมาณของพลาสติกในการถมที่ ก็จะทวีมากขึ้นเรื่อยๆ ในทศวรรษหน้า

ตารางที่ 1

แสดง ความสำคัญของตลาดพลาสติกในการทิ้งเป็นขยะ

ประเภทตลาด	%ของตลาดบรรจุภัณฑ์พลาสติกในสหรัฐอเมริกา	โอกาสในการทิ้งเป็นขยะ	วงจรของผลิตภัณฑ์ (ปี)
บรรจุภัณฑ์	33.5	สูง	<1
อาคารและสิ่งก่อสร้าง	24.8	ต่ำ	>20
ผลิตภัณฑ์อุปโภคและสำนักงาน	11.1	ปานกลางถึงสูง	<1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	6.1	ต่ำ	>10
เฟอร์นิเจอร์และเครื่องแต่งบ้าน	4.9	ต่ำ	10
อุปกรณ์ในการขนส่ง	4.5	ต่ำ	10
กาว หมึก และวัสดุเคลือบผิว	4.8	สูง	10
อื่นๆ	11.0	ต่ำ	-

ในประเทศอุตสาหกรรมทั้งหลาย มีปริมาณการใช้พลาสติกในการผลิตบรรจุภัณฑ์ที่ไม่แตกต่างกันมาก เมื่อเทียบกับปีต่อไป และประเทศต่อประเทศ ดังแสดงในตารางที่ 2 ปริมาณการใช้พลาสติกต่อคนมีความ

สัมพันธ์โดยตรงกับระดับการพัฒนาอุตสาหกรรม การใช้สอยในแต่ละประเทศ การขยายตลาดพลาสติกเมื่อเทียบกับวัสดุที่ใช้อยู่ (แก้ว กระดาษ และโลหะ) ในการบรรจุภัณฑ์ และปัจจัยอื่นๆ การใช้พลาสติกในบรรจุภัณฑ์ต่อคน คิดค่าเฉลี่ยได้ประมาณ 23 กิโลกรัมต่อคนต่อปี ในสหรัฐอเมริกาและแคนาดา มีระดับการใช้อยู่ภายในค่าเฉลี่ยนี้ ส่วนประเทศอื่น เช่น สเปน ซึ่งมีการพัฒนาอุตสาหกรรมน้อยกว่าและยังไม่ได้รับการพัฒนาเต็มที่ ก็จะใช้พลาสติกน้อยกว่าประเทศอื่นๆ ที่พัฒนาแล้ว

ตารางที่ 2

แสดงการใช้พลาสติกในการบรรจุภัณฑ์

ประเทศ	พลาสติกที่ใช้ในการผลิตบรรจุภัณฑ์ (%)	ปริมาณการใช้บรรจุภัณฑ์ พลาสติก (กก./คนปี)
เบลเยียม	25	28
แคนาดา	33	22
เยอรมันตะวันตก	17	19
ฝรั่งเศส	32	16
ญี่ปุ่น	25	17
สเปน	30	9
สวีเดน	28	26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สวีตเซอร์แลนด์	24	19
อังกฤษ	36	16
สหรัฐอเมริกา	27	23

การใช้พลาสติกในการผลิตบรรจุภัณฑ์ในปริมาณที่สูงขึ้น อาจเนื่องจากการใช้วัสดุในการผลิตบรรจุภัณฑ์มากเกินไปและไม่ถูกต้อง นอกจากนี้การใช้พลาสติกยังสามารถเป็นเครื่องชี้การพัฒนาศรษฐกิจโดยรวมของประเทศได้ การใช้พลาสติกมักจะสัมพันธ์โดยตรงกับประเทศที่เจริญทางอุตสาหกรรม และมีรายได้ประชาชาติสูง ปัญหาคือว่าอุตสาหกรรมพลาสติกเป็นปัจจัยที่สำคัญในการพัฒนาประเทศหรือไม่ หรือประเทศที่ร่ำรวยใช้พลาสติกมากเพราะมีรายได้ที่จะจ่ายใช้สอยมากกว่า ในบางประเทศอาจเป็นความจริง แต่บางประเทศก็ไม่ใช่เช่นนั้น

ในส่วนของการบรรจุภัณฑ์รวมถึงการใช้สอยหลายรูปแบบ แต่การนำมาใช้เป็นถุง ขวดเหยือก และภาชนะบรรจุ นับเป็นปริมาณถึง 2 ใน 3 ในประเทศแคนาดา ดังในตารางที่ 2.3 การใช้เม็ดพลาสติกหลักๆ ในการผลิตบรรจุภัณฑ์มีความคล้ายคลึงกันมากในสหรัฐอเมริกาและแคนาดา ดังแสดงในตารางที่ 2.4 การใช้สอยและความจำเป็นในการผลิตภัณฑ์ดูจะไม่แตกต่างกันมากนัก การเลือกใช้พลาสติกกับสมบัติทางกายภาพและทางเคมี รวมทั้งราคาพลาสติกที่นำมาใช้งานด้วย

ตารางที่ 2 เป็นการสรุปสมบัติหลักของเม็ดพลาสติก และประเภทของการใช้สอยทั่วไป ข้อนี้ช่วยให้เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างเม็ดพลาสติกและผลิตภัณฑ์พลาสติก ที่จะค่อยๆ เข้าไปปะปนอยู่กับขยะมูลฝอย

ตารางที่ 3

ปริมาณการใช้สอยเม็ดพลาสติกในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ของประเทศแคนาดา

ประเภทการหีบห่อ	เปอร์เซ็นต์
ถุงและการหุ้มห่อ	39
ขวดและฝา	27
กล่องและหีบห่อ	10
ถาดอาหารจานด่วน	7
วัสดุลามิเนต/การรีด	6
โฟมและบรรจุหีบห่อทางการแพทย์	5
อื่นๆ	6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 4

การใช้เม็ดพลาสติกในสหรัฐอเมริกาและแคนาดา

ประเทศ	พลาสติกที่ใช้ในการผลิต บรรจุภัณฑ์ (%)	ปริมาณการใช้บรรจุภัณฑ์ พลาสติก (กก./คนปี)
เบลเยียม	25	28
แคนาดา	33	22
เยอรมันตะวันตก	17	19
ฝรั่งเศส	32	16
ญี่ปุ่น	25	17
สเปน	30	9
สวีเดน	28	26
สวิตเซอร์แลนด์	24	19
อังกฤษ	36	16
สหรัฐอเมริกา	27	23

## ตารางที่ 5

สมบัติของเม็ดพลาสติก ตลาด และผลิตภัณฑ์

ชนิดพลาสติก	คุณสมบัติ	ตลาดผลิตภัณฑ์	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์
โพลีเอทิลีน พลาสติก แอลดีพีอี (LDPE)	ใช้มากที่สุดในการ ผลิตบรรจุภัณฑ์ ทนความชื้น	บรรจุภัณฑ์	ฟิล์มใสๆ เคลือบสายไฟ ถุง ขยะ เคลือบกระดาษ
พีวีซี (PVC)	เหนียวและใส เปราะถ้าไม่ใส่ พลาสติกไซเซออร์	อาคารและสิ่งก่อสร้าง บรรจุภัณฑ์	ท่อน้ำ, ห่อเนื้อ, blister pack, ขวด น้ำมันพืช - แผ่นเสียง, วัสดุ- ปูพื้นและผนัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้วยการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอชดีพีซี HDPE	แข็ง ทนความ รั่ว และเคมี-ภัณฑ์	เฟอร์นิเจอร์และ วัสดุตกแต่ง บรรจุ ภัณฑ์อื่นๆ	ขวด syrup, กล่องโยเกิร์ต, เนย เทียม, แห อวน, หลอดดูด, กล่องแบตเตอรี่, ผ้ารองพรม, อุปกรณ์สำนักงานและ เฟอร์นิเจอร์ กั้นชนรถยนต์
โพลีสไตรีน (PS)	เหลว สี แข็ง ทนความร้อนดี ผลิตง่าย	บรรจุภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์อุปโภค	จานถ้วยโฟม, กล่องห่อไข่ บรรจุภัณฑ์ที่ต้องเอาออก ฉนวนโฟม, กล่องคาสเซ็ท
สไตรีนอื่นๆ	แข็ง แร่งและยืด ได้	ภาชนะเคลือบผิวและ หมึก	ภาชนะเชื่อมและใช้ในงานก่อสร้าง เทปและฉลาก สันรองเท้า วัสดุ เคลือบหลังคา
พีอีที (PET)	เหนียว ไม่แตกง่าย	บรรจุภัณฑ์ เครื่องอุปโภค	ขวดเครื่องดื่ม, บรรจุภัณฑ์ทาง อาหารและยา, เส้นใยสิ่งทอ, ฟิล์ม- เอ็กซ์เรย์และภาพถ่ายเทปเพลง และวีดีทัศน์
เอบีเอส (ABS)	เหนียว ทนการขีดสี	การขนส่ง ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์	ท่อ, วัสดุรองประตู, ตู้เย็น โทรทัศน์, สินค้ากีฬา, อุปกรณ์ เบรครถยนต์

ชนิดพลาสติก	คุณสมบัติ	ตลาดผลิตภัณฑ์	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์
เทอร์โมเซต ฟีนอลิก (Phenolic)	ทน ความ ร้อน เหนียว ไม่แตก ง่าย	อาคารและสิ่งก่อสร้าง	ที่จับ ปุ่ม ที่ต่อไฟฟ้า เครื่องมือ อุปกรณ์อะไหล่รถยนต์
โพลียูรีเทน (PU)	ปรับสมบัติให้แข็ง หรือยืดหยุ่นได้	เฟอร์นิเจอร์และ อุปกรณ์ตกแต่ง อาคารและสิ่งก่อสร้าง การขนส่ง	วัสดุทำเบาะ, กั้นชนรถยนต์ กรอบประตู วาณิช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไปก่อนขนาดให้วางไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยูเรียและเมลามีน ( U r e a & Melamine)	แข็งและทนเคมี	อาคารและสิ่งก่อสร้าง สินค้าอุปโภค	การอัดไม้ ปูน ที่จับชุดอาคาร ที่นั่งโถส้วม
โพลีเอสเตอร์ ชนิดไม่อิ่มตัว (Unsaturated Polyester)	ใช้ผลิตชิ้นส่วน ใหญ่ๆ ได้	อาคารและสิ่งก่อสร้าง การขนส่ง	ส่วนประกอบไฟฟ้า อะไหล่รถ วัสดุเคลือบผิว อ่างอาบน้ำ และฝักบัว

## ตารางที่ 6

## ปริมาณพลาสติกในขยะมูลฝอยและการกำจัดขยะ

ประเทศ	พลาสติก (% โดย น้ำหนัก)	การเผา ขยะ (%)	การถม ที่ (%)	การทำ ปุ๋ย (%)	เชื้อ เพลิง (%)
ออสเตรเลีย	7	15	85	-	-
เบลเยียม	6-7	40	60	-	ส่ว น้อย
เดนมาร์ก	4.5-6	40	60	-	ส่ว น้อย
ฟินแลนด์	5	<10	ส่ว มาก	-	-
ฝรั่งเศส	5.5	35	55	-	10
เยอรมัน	5.5	35	60	-	5
กรีซ	7	0	100	-	0
ฮอลแลนด์	6.5	35	60	-	-
อิตาลี	6-10	10-15	75-80	-	10
ญี่ปุ่น	6	68	29	-	3
ลักเซมเบิร์ก	6	75	25	-	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเทศ	พลาสติก (% โดย น้ำหนัก)	การเผา ขยะ (%)	การถม ที่ (%)	การทำ ปุ๋ย (%)	เ ชี อ เพลิง (%)
แคนาดา (รัฐควิเบค)	7-10	10	90	-	0
สเปน	6	8	80	-	12
สวีเดน	6-10	50	35	-	0
สวิตเซอร์ แลนด์	6-10	75-88	15-25	-	0
อังกฤษ	6	5	95	-	0
สหรัฐอเมริกา	9	14	73	-	13

### 2.3.2 การกำจัดขยะพลาสติกในประเทศอุตสาหกรรม

วิธีการกำจัดขยะพลาสติกมีหลายวิธี การกำจัดขยะจะแตกต่างกันไปในแต่ละประเทศ ขึ้นกับสภาพสังคมและเศรษฐกิจของประเทศนั้น เช่น ความหนาแน่นของประชากร ความสนใจเรื่องสิ่งแวดล้อมของประชาชน การรับรู้เรื่องเทคโนโลยี เป็นต้น ตารางที่ 6 แสดงถึงวิธีการดำเนินการที่ต่างกันในแต่ละประเทศ เช่น ขยะในประชาคมยุโรป จะถูกกำจัดด้วยการเผาประมาณ 1 ใน 4 แต่สวิสเซอร์แลนด์ และลักเซมเบิร์กเผาขยะประมาณ 3 ใน 4 ของขยะทั้งหมด ตารางนี้ยังแสดงว่าการเผาขยะและการถมขยะนำมาใช้ในการกำจัดขยะเทศบาลเป็นส่วนสำคัญ วิธีการอื่น เช่น การทำปุ๋ย ทำได้เพียงจำนวนน้อยของขยะทั้งหมด

ประเทศที่มีประชากรหนาแน่น (เช่นในสหรัฐอเมริกา) ปัจจุบันมีปัญหาขยะ ซึ่งเกิดจากปัจจัยต่างๆ คือ

1. ประชากรเพิ่มขึ้น ทำให้ปริมาณขยะเพิ่มขึ้นตาม
2. การหาสถานที่ทิ้งขยะทำได้ยากขึ้นและมีราคาแพง เนื่องจากถูกต่อต้านจากชุมชน
3. การเผาขยะได้รับการพิสูจน์ว่ามีประสิทธิภาพสูงในการลดปริมาณขยะ และใช้ในประเทศที่เจริญทางเศรษฐกิจสูง เช่น เยอรมัน (35%) สวีเดน (50%) สวิตเซอร์แลนด์ (75%) ญี่ปุ่น (68%)

ในการลดมลภาวะ เครื่องเผาขยะต้องมีระบบควบคุมมลภาวะไว้อย่างดี หลายประเทศก็ทำไม่สำเร็จ ในเรื่องการพิสูจน์ให้สาธารณชนเห็นว่า วิธีการเผาขยะเป็นทางเลือกในการกำจัดขยะที่

น่าจะยอมรับได้ในเรื่องสิ่งแวดล้อม แต่แนวโน้มในอนาคตจะเป็นการเผาและแปรรูปเป็นพลังงาน ความร้อนและไฟฟ้าในปริมาณที่สูงขึ้น

### 2.3.3อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์พลาสติกในประเทศไทย

ปัจจุบันอุตสาหกรรมแบบบรรจุภัณฑ์พลาสติกเจริญก้าวหน้ามากโดยมีโรงงานประมาณกว่า 1,200 ราย โดยเป็นโรงงานขนาดย่อมประมาณร้อยละ 70 กว่ร้อยละ 50 เป็นโรงงานผลิตถุงและซองพลาสติก การ

พัฒนาเทคโนโลยีในการผลิตที่สำคัญคือมีการขยายการผลิตมากขึ้นในประเทศ โดยให้ความสำคัญเป็นบรรจุภัณฑ์ในด้านการขายสินค้ามากขึ้น และยังมีจิตสำนึกทางสิ่งแวดล้อมสูงขึ้น ค่าใช้จ่ายส่วนใหญ่ในการผลิตยังเป็นค่าวัตถุดิบ เนื่องจากภาชนะนำเข้ายังสูง ทำให้ราคาบรรจุภัณฑ์สูงกว่าประเทศอื่น

### 2.3.4ประเภทของบรรจุภัณฑ์แบ่งตามคุณสมบัติของภาชนะบรรจุ

- การแบ่งประเภทของบรรจุภัณฑ์ตามคุณสมบัติของภาชนะบรรจุ สามารถแบ่งได้ 3 ประเภท คือ

1. บรรจุภัณฑ์พลาสติกชนิดอ่อนตัว (Flexible) หมายถึงภาชนะบรรจุที่ทำจากแผ่นพลาสติกชนิดเดียวหรือหลายชนิดรวมกัน แต่มีคุณสมบัติที่สามารถเปลี่ยนแปลงรูปทรงได้ ได้แก่

- พิล์มพลาสติก เป็นพลาสติกที่ผ่านกรรมวิธีการรีดและเป่าให้เป็นแผ่นบาง ใช้สำหรับทำเป็นถุงหรือห่อหุ้มผลิตภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆ เช่น ถุงบรรจุแบบสูญญากาศ (Vacuum Pack), Gas Pack, Blister Pack, Skin Pack และใช้กันสินค้าได้แทบทุกประเภท

- พลาสติกเชิงซ้อน (Laminates) เป็นการนำเอาพลาสติกไปยึดติดกับวัสดุอื่นๆ เช่น พลาสติกกระดาษ อลูมิเนียมเปลว โดยใช้ความร้อนและแรงอัด เหมาะสำหรับการทำเป็นถุงกระป๋อง หรือหลอดเป็นต้น

- ถุงพลาสติก มีทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ อาจจะเป็นถุงที่ทำจากแผ่นฟิล์มพลาสติก (Shrink Film) หรือเอาเส้นพลาสติกมาทอเป็นพลาสติกสาน (Woven Plastic) บรรจุภัณฑ์พลาสติกในรูปแบบนี้ ได้แก่กระสอบพลาสติก เป็นต้น

2. บรรจุภัณฑ์พลาสติกชนิดกึ่งแข็งกึ่งอ่อน (Semi-rigid) หมายถึงภาชนะบรรจุที่มีมากขึ้นก่อนการบรรจุ แต่อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงได้อีก เช่น โฟมบรรจุภัณฑ์ชนิดต่างๆ

3. บรรจุภัณฑ์พลาสติก (Rigid) หมายถึง ภาชนะบรรจุที่ขึ้นรูปเป็นบรรจุภัณฑ์แข็งตัวเรียบร้อยแล้ว เช่น ลัง ขวด ถัง ถาด เป็นต้น

### 2.3.5ประเภทตามรูปทรงของบรรจุภัณฑ์พลาสติก

รูปทรงของบรรจุภัณฑ์พลาสติกมีหลายชนิด ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ถุงและกระสอบพลาสติก เป็นบรรจุภัณฑ์พลาสติกมีกรรมวิธีการผลิตโดยผ่านการรีดมีขนาดลักษณะและความแข็งแรงแตกต่างกันตามลักษณะการใช้งาน วัสดุที่ใช้คือ PE เนื่องจากมีความแข็งแรง ทนทาน ราคาถูก มีกรรมวิธีการผลิตที่สะดวกและรวดเร็ว

2. ขวดพลาสติก นิยมใช้ PVC เป็นวัสดุในการผลิต โดยเฉพาะในการบรรจุอาหารและเครื่องดื่ม เนื่องจากมีลักษณะโปร่งแสง ทรงแข็ง ยอมให้อากาศผ่านได้เล็กน้อย มีแนวโน้มจะเข้ามาแทนที่ขวดแก้วมากขึ้น เนื่องจากสามารถผลิตได้รวดเร็ว ราคาถูก และสวยงาม

3. หลอดพลาสติก นิยมใช้การบรรจุผลิตภัณฑ์ 3 ประเภท ได้แก่ ยารักษาโรค เครื่องสำอางค์ และอาหาร เนื่องจากมีความแข็งแรง รักษารูปทรงได้ทนทานตลอดอายุการใช้งานและมีน้ำหนักเบาสำหรับวัสดุที่นิยมใช้คือ PE ทั้งชนิด LDPE และ HDPE

4. ลังพลาสติก นิยมใช้แทนลังไม้ในการบรรจุขวด เช่น ขวดน้ำ ขวดเบียร์ เป็นต้น เนื่องจากลังพลาสติกสามารถทนทานต่ออุณหภูมิได้ดีกว่า รับน้ำหนักได้มากและทนต่อแรงกระแทก มีอายุการใช้งานยาวนาน จากลักษณะการใช้งานที่ต้องการความแข็งแรงเป็นอย่างมาก พลาสติกที่ใช้จึงจำเป็นต้องเป็นพลาสติกที่มีความหนาแน่นสูง

5. บรรจุภัณฑ์ชนิดแผ่น (Shrink Package) มีกรรมวิธีการผลิตโดยการเป่าพลาสติกให้เป็นแผ่นบางๆ สามารถแบ่งได้ 3 ชนิด ตามประเภทของวัสดุที่ใช้ ได้แก่

- PP Film สามารถทนความร้อนได้สูง มีความใสเงาวาวไม่หดตัว ทนแรงขูดขีด ทนแรงกระแทกได้ดี นิยมใช้ทำเป็นถุงพลาสติกชนิดถุงร้อน พลาสติกห่อทอพีพี เครื่องสำอาง เสื้อผ้า เป็นต้น

- PE Film สามารถทนกรดต่างได้ดี ทนความเย็นได้ถึง -73 ซ. โดยไม่แตกหรือกรอบ ทนแรงกระแทกได้สูง ยอมให้ก๊าซผ่านได้ นิยมใช้ทำภาชนะบรรจุอาหารแช่แข็งหรือเคลือบกระดาษสำหรับห่ออาหาร เป็นต้น

- PS Film มีคุณสมบัติใส แข็งแรง เหนียว ไม่มีคราบน้ำมันเจือปน ยอมให้ก๊าซซึมผ่านได้ดี จึงนิยมใช้บรรจุอาหารสด เช่น เนื้อสัตว์ หรือห่อดอกไม้สด นอกจากนี้ยังนิยมให้ห่ออากาศคู่กับถาดโฟม

6. โฟม (Foam) โฟมที่ใช้บรรจุสิ่งของได้มาจากการขึ้นรูปโฟมซีท (Foam Sheet) ให้เป็นรูปแบบต่างๆ กัน เช่น กล่องโฟม หรือถาดโฟม เป็นต้น โฟมซีทมีคุณสมบัติที่เหมาะสมสำหรับการบรรจุหีบห่อ คือ สามารถที่จับทำให้โค้งงอทำให้แข็งได้ ทำให้ขึ้นรูปอยู่ในลักษณะที่ต้องการได้ดี มีน้ำหนักเบา เก็บความร้อนได้ดี มีค่าเป็นกลาง เหมาะสำหรับใช้บรรจุสารเคมีหรือผลิตภัณฑ์ที่มีปฏิกิริยากับกรดต่างได้ดี นิยมใช้ทำกล่องบรรจุขนมปังกรอบ ถาดบรรจุ ผัก ผลไม้ อาหารสด เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. แอร์ แคป (Air-Cap) มีชื่อเรียกทางการค้าว่า Air Bubble Film เป็นแผ่นพลาสติกบาง โปร่งใส ประกอบด้วยฟองอากาศที่มีความหนาแน่นทั่วถึง ตัดแต่งรูปทรงให้เข้ากับขนาดและรูปร่างของผลิตภัณฑ์ได้ง่าย ผลิตจาก PE

8. บลิสเตอร์แพคเกจ (Blister Package) เป็นการบรรจุภัณฑ์พลาสติกบางให้มีลักษณะเป็นถาด เป็นเป้า หลุดหรือเนิน สำหรับบรรจุภัณฑ์ เช่น ยารักษาโรค ของเล่น ฯลฯ ลงในช่องนั้นแล้ว จึงปิดหลังด้วยกระดาษและผนึกด้วยความร้อน (Heat Sealed) ใช้ PVC และ PS เป็นวัสดุดิบ มีข้อดี คือ ทำให้เห็นผลิตภัณฑ์ได้ชัดเจน

## 2.4 การผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติก

ในช่วงระหว่างปี 2530 ถึง 2535 การผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกเจริญอย่างรวดเร็วโดยเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 26 ในช่วงเดียวกันนั้นบรรจุภัณฑ์ประเภทถุงและซองเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 29 ส่วนกระสอบพลาสติกเพิ่มประมาณร้อยละ 20 โฟมพลาสติกและผลิตภัณฑ์อื่นๆ เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 23 ถ้าดูในตารางที่ 2.7 จะเป็นภาพรวมของการผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติก ซึ่งแสดงให้เห็นว่าส่วนใหญ่ของบรรจุภัณฑ์พลาสติกเป็นถุงและซองในปี 2535 ประมาณว่าผลิตถุงและซองประมาณร้อยละ 70 ของการผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกทั้งหมด

### ตารางที่ 7

#### การผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกในประเภทต่างๆ

ปี	ถุง และ ซอง พลาสติก	การ เพิ่ม %	ถุง พลาสติก	การ เพิ่ม %	โฟม	การ เพิ่ม %	อื่นๆ	การ เพิ่ม %	รวม	การ เพิ่ม %
2530	77,330	-	24,470	-	1,924	-	15,062	-	118,786	-
2531	95,720	23.8	29,847	22.0	2,598	35.0	20,119	33.6	148,284	24.8
2532	115,817	21.0	34,745	16.4	3,296	26.9	21,026	4.5	174,884	17.9
2533	146,635	26.6	43,901	26.4	4,300	30.5	31,452	49.6	226,288	29.4
2534	197,220	34.5	49,501	12.8	4,800	11.6	39,425	25.3	290,948	28.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

									6	
2535	271,000	37.0	60,000	21.0	5,500	15.0	42,000	7.0	375,000	29.0
									0	
2536	336,742	24.0	74,420	24.0	6,200	13.0	50,237	21.0	9	

#### 2.4.1 การควบคุมมลภาวะที่เกิดจากบรรจุภัณฑ์พลาสติก

อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์พลาสติกมีความสำคัญอย่างมากในการพัฒนาประเทศ โดยมีการผลิตบรรจุภัณฑ์ประเภทต่างๆ ประมาณ 5 แสนตัน ในปี 2537 แต่บรรจุภัณฑ์พลาสติกมีวงจรการใช้งานสั้นกว่าผลิตภัณฑ์พลาสติกอย่างอื่น ทำให้พบพลาสติกปะปนอยู่ในขยะมูลฝอย โดยวิเคราะห์ได้ว่าขยะมูลฝอยของกรุงเทพมหานคร ในปี 2537 มีบรรจุภัณฑ์พลาสติกในขยะมูลฝอยร้อยละ 8.62 เทียบเป็นปริมาณ 211,085 ตัน และมีพลาสติกที่ไม่เป็นบรรจุภัณฑ์ในขยะมูลฝอยร้อยละ 2.48 เทียบเป็นปริมาณ 60,704 ตัน

ปัญหาของบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่มีต่อสภาวะแวดล้อมจึงเพิ่มขึ้นเป็นลำดับโดยไม่ได้รับการแก้ไขอย่างจริงจัง ทั้งในแง่มาตรการของรัฐบาลที่จะควบคุมปัญหา ความร่วมมือของผู้ประกอบการและผู้บริโภค

จากการสำรวจ และวิเคราะห์ข้อมูลทั้งภายในและต่างประเทศ ผู้ศึกษาขอเสนอแนะ ดังนี้

#### 2.4.2 บทบาทของภาครัฐบาล

- 1) จัดตั้งสถาบันพัฒนาบรรจุภัณฑ์ ในกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม เพื่อดำเนินการวิจัยพัฒนาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ สำหรับส่งเสริมอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม โดยคำนึงถึงการใช้วัสดุที่เหมาะสมและปัญหาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
- 2) วางแผนเพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมการนำของพลาสติกกลับมาทำผลิตภัณฑ์ใหม่ (plastic recycling) ทั้งในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล รวมทั้งเขตอุตสาหกรรม
- 3) สร้างกลไกความร่วมมือระหว่างภาครัฐบาล ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องและผู้บริโภคเพื่อรณรงค์การแยกประเภทขยะเพื่อนำกลับใช้ประโยชน์ใหม่
- 4) จัดทำกลไกของรัฐบาลเพื่อให้สิทธิประโยชน์กับผู้ประกอบการที่มีโครงการนำขยะหรือเศษพลาสติกกลับมาใช้ใหม่ เพื่อส่งเสริมให้ใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้สูงสุด
- 5) ส่งเสริมในการประชาสัมพันธ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับขยะพลาสติกให้ชุมชนได้รับรู้อย่างต่อเนื่อง
- 6) จัดทำมาตรการและกฎหมายเพื่อควบคุมการรักษาสิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.5โครงการกำจัดกากของเสียจากกิจการอุตสาหกรรม

2.5.1 บทนำจากนโยบายของรัฐบาลในการป้องกัน และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม อันเนื่องมาจากมลพิษจากแหล่งกำเนิดประเภทต่างๆ รวมถึงการให้เอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินงานแก้ไขด้วยนั้น กระทรวงอุตสาหกรรมเป็นหน่วยงานหนึ่งที่ได้รับผิดชอบเกี่ยวกับมลพิษจากอุตสาหกรรม จึงได้จัดให้มีโครงการกำจัดกากของเสียจากกิจการอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นโครงการเร่งด่วนโครงการหนึ่งในการแก้ไขและควบคุมปัญหาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากกากของเสียอุตสาหกรรม ทั้งนี้ เนื่องจากปัจจุบันการจัดการกากของเสียเหล่านี้ยังไม่สามารถกระทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในขณะที่กากของเสียมีปริมาณไม่น้อยกว่าปีละ 1 ล้านตัน และเมื่อวันที่ 10 กันยายน 2536 กระทรวงอุตสาหกรรมจึงได้มีประกาศเรื่อง เชิญชวนให้เอกชนยื่นข้อเสนอโครงการที่รัฐจะขอเข้าร่วมลงทุนในการกำจัดของเสียจากกิจการอุตสาหกรรม ซึ่งบริษัท จี ซี เอ็น ไฮโดรติงส์ จำกัด เป็นผู้ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ดำเนินการโดยได้ลงนามในบันทึกความเข้าใจร่วมกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม เมื่อวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2537 และคณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบในหลักการ เมื่อวันที่ 15 มีนาคม 2537 ให้กระทรวงอุตสาหกรรมเข้าร่วมทุนกับบริษัท จี ซี เอ็น ไฮโดรติงส์ จำกัด ในอัตราส่วนร้อยละ 25 เพื่อจัดตั้งบริษัท บริหารและพัฒนาเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จำกัด เพื่อดำเนินโครงการดังกล่าว

### 2.5.2สรุปรายละเอียดโครงการ

ประเภทกิจการ รักษาและฟื้นฟูสภาพแวดล้อมโดยการให้บริการในการกำจัดกากของเสียจากอุตสาหกรรม

เงินลงทุนประมาณ 2,370 ล้านบาท ไม่รวมทุนหมุนเวียน

การให้บริการ ให้บริการกำจัดกากของเสียจากอุตสาหกรรมทุกประเภท โดยแบ่งระยะเวลาของระบบ และปริมาณการกำจัดของเสีย ดังนี้

ระยะที่ 1 ระบบปรับเสถียร (Stabilization) และฝังกลบ (Landfill)

ระยะที่ 2 ระบบบำบัดทางเคมี - ฟิสิกส์ (Chemical-Physical Treatment) รวมถึงระบบ Fuels Blending และหอกลั่น (Distillation)

ระยะที่ 3 ระบบเตาเผา (Incineration) ในปีแรกจะให้บริการบำบัดและกำจัดกากได้ไม่น้อยกว่าวันละ 500 ตัน และขยายขีดความสามารถในปริมาณรวมไม่น้อยกว่า 1,000 ตัน ภายใน 3 ปี

ผู้รับบริการโรงงานอุตสาหกรรมทุกประเภทที่มีกากของเสีย เช่น อุตสาหกรรมกลั่นน้ำมัน อุตสาหกรรมวงจรรวม อุตสาหกรรมสี อุตสาหกรรมฟอกหนัง อุตสาหกรรมปิโตรเคมี อุตสาหกรรมซูปโลหะ ที่อยู่ในเขตพื้นที่ภาคกลาง ภาคตะวันออก และอีสต์ เทิร์นซีบอร์ด เป็นส่วนใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.5.3 กรรมวิธีการบำบัดและกำจัด สรุปรกรรมวิธีการกำจัดของระบบต่างๆ ได้ดังนี้

### 1. ระบบปรับเสถียร และฝังกลบ

1.1 ประเภทของเสีย ตะกอนและของแข็ง เช่น ตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย โลหะหนัก และภาชนะที่ปนเปื้อนสารพิษ

1.2 ประเภทอุตสาหกรรม อุตสาหกรรมปิโตรเคมี อุตสาหกรรมวงจรรวม อุตสาหกรรมชุบโลหะ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมพลาสติก และอุตสาหกรรมเครื่องไฟฟ้า เป็นต้น

1.3 การปรับเสถียร เป็นการปรับสภาพของเสียไม่ให้ถูกชะล้างได้ และความเป็นพิษ โดย การใช้สารเคมี ปูนขาว และปูนซีเมนต์ เพื่อให้ของเสียแข็งตัวก่อนนำไปฝังดิน ยกตัวอย่าง เช่น หลอดไฟนีออน ที่มีปรอทปนเปื้อนเมื่อนำมากำจัดจะถูกบดให้ละเอียดก่อนผสมกับ ซีเมนต์ และน้ำเพื่อให้แข็งตัวจากนั้น จึงนำก้อนซีเมนต์นี้ไปฝังกลบ

1.4 การฝังกลบ กากของเสียจะถูกฝังกลบในพื้นที่ที่จัดเตรียมไว้ โดยมีมาตรการป้องกันผลกระทบต่อการปนเปื้อนของแหล่งน้ำใต้ดินที่มีประสิทธิภาพ และเป็นไปตามมาตรฐานของประเทศอุตสาหกรรมชั้นนำของโลก เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา หรือประเทศในกลุ่มประชาคมยุโรป

### 2. ระบบบำบัดทางเคมี - ฟิสิกส์

2.1 ประเภทของเสีย กากของเหลว เช่น กรด ต่าง หรือน้ำเสียที่มีโลหะหนัก หรือสารอินทรีย์ปนเปื้อน

2.2 ประเภทอุตสาหกรรม อุตสาหกรรมฟอกย้อม อุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมชุบโลหะ อุตสาหกรรมฟอกหนัง

2.3 การบำบัดทางฟิสิกส์ เป็นการแยกตะกอนหรือของแข็งออกจากน้ำเสีย เช่น การกรอง การทำให้ลอยตัว หรือการตกตะกอน รวมถึงการแยกน้ำมันออกจากน้ำเสีย

2.4 ระบบบำบัดทางเคมี เป็นการบำบัดของเสีย ซึ่งเป็นของเหลว โดยใช้สารเคมี เช่น การปรับสภาพของน้ำเสียที่เป็นกรดด้วยการเติมด่าง หรือการตกตะกอนของสารโลหะหนักในน้ำเสียด้วยสารประกอบไฮดรอกไซด์ และโพลีอิเล็กโตรไลต์ และโพลีอิเล็ก

2.5 ระบบ Fucls Btending เป็นการนำเอาของเสียประเภทสารอินทรีย์มาปรับปรุงให้มีความเหมาะสม เพื่อที่จะนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในระบบเตาเผาของอุตสาหกรรมอื่นๆ ได้ เช่น อุตสาหกรรมซีเมนต์ ขบวนการปรับปรุงนี้ เป็นการเติมสารเคมีหรือ การผสมกากของเสียเพื่อให้ของเสียมีคุณสมบัติเหมาะสมที่จะใช้เป็นเชื้อเพลิงได้

2.6 ระบบหอกลับ เป็นการนำเอาของเสียประเภทสารละลายมากลับในหอกลับ โดยวิธีการต้มให้เป็นไอ และควบแน่นกลับมาเป็นสารละลายซึ่งสามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์ได้อีก

### 3. ระบบเตาเผา

3.1 ประเภทของเสีย กากสารอินทรีย์ประเภทต่างๆ

3.2 ประเภทอุตสาหกรรม อุตสาหกรรมกลั่นน้ำมัน อุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมเกษตร อุตสาหกรรมยา อุตสาหกรรมสี

3.3 ระบบเตาเผา เป็นการเผาเพื่อเปลี่ยน หรือทำลายโมเลกุลของเสียให้กลายเป็นคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ ของเสียจะถูกนำเข้าสู่เตาเผาประเภท Rotary Kiln ซึ่ง แบ่งห้องเผาออกเป็น 2 ส่วน ห้องเผาแรก เมาของเสียที่อุณหภูมิ ประมาณ 800' C - 1,000'C ของเสียที่เหลือจะถูกทำลายหมดไปในห้องเผาที่ 2 ซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ 1,000'C-1,300'C สารปนเปื้อนที่อาจเกิดจากเตาเผา เช่น ผุ่น หรือไอกรด จะถูกกำจัดก่อนระบายออกจากปล่อง

#### 2.5.4ระบบการป้องกันผลกระทบสิ่งแวดล้อม

การควบคุมน้ำเสียภายในหลุมฝังกลบ กากของเสียจะถูกวางไว้ในหลุมซึ่งพื้นหลุมจะทำการบดอัดด้วยดินเหนียวหนา 1 เมตร และปูทับด้วยแผ่นใยสังเคราะห์ที่กั้นมิให้น้ำเสียที่อาจมีอยู่ไหลซึมผ่านได้ถึง 2 ชั้น

การป้องกันน้ำฝนไหลซึมผ่านลงสู่หลุมฝังกลบ การปิดหลุมฝังกลบที่เต็มแล้ว จะปิดด้วยดินเหนียว และแผ่นใยสังเคราะห์เช่นเดียวกันเพื่อป้องกันไม่ให้น้ำฝนไหลซึมลงไปภายในได้ นอกจากนี้ชั้นบนของผิวดินจะปลูกพืชคลุมดิน เพื่อป้องกันการกัดเซาะของผิวดินด้วย

การรวบรวมและบำบัดน้ำเสีย ภายในหลุมฝังกลบจะมีระบบการรวบรวม และเก็บน้ำเสียที่อาจมีอยู่โดยการฝังท่อ PVC และสูบน้ำเสียเหล่านี้มาบำบัดก่อนระบายทิ้ง

การควบคุมคุณภาพอากาศที่ระบายจากปล่อง ในกรณีของเตาเผา ระบบควบคุมอากาศที่จะระบายจากเตา จะถูกออกแบบและติดตั้ง เพื่อป้องกันและดักจับสารปนเปื้อน ก่อนระบายสู่บรรยากาศ

ทั้งนี้ มาตรฐานในการออกแบบ อีกทั้งระบบการบำบัดและกำจัดเป็นไปตามมาตรฐานของประชาคมยุโรป และสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นที่ยอมรับในด้านความปลอดภัยอย่างแพร่หลาย

การตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม บริษัทฯ จะทำการติดตามตรวจสอบคุณภาพแหล่งน้ำใต้ดิน และบรรยากาศบริเวณที่ตั้งโรงงานอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้แน่ใจว่าโครงการจะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบใดๆ

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม บริษัทฯ จะได้ว่าจ้างบริษัทที่ปรึกษาเป็นผู้ศึกษา และจัดทำรายงานผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม อันเนื่องมาจากโครงการ และนำเสนอต่อกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม เพื่อพิจารณา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การลงทุน	จำนวนลงทุนทั้งสิ้นประมาณ	2,400 ล้านบาท
	กระทรวงอุตสาหกรรม	25%
	เอกชน	75%

### 2.5.5 ความสำคัญประโยชน์ของโครงการ

โครงการกำจัดของเสียจากกิจการอุตสาหกรรมซึ่งบริหารโดย บริษัท บริหารและพัฒนา เพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จำกัด นับเป็นโครงการแรกของประเทศไทยที่มีความสำคัญต่อการพัฒนา อุตสาหกรรมที่ควบคู่ไปกับ

การรักษาคุณภาพชีวิตของประชาชนและสิ่งแวดล้อม ประโยชน์ที่จะได้รับจากโครงการหลาย ประการซึ่งโดยหลักใหญ่ประกอบด้วย

#### 1 ด้านสิ่งแวดล้อม

- เป็นการแก้ไขปัญหาคอนภาพสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมอันเนื่องมาจากไม่มีศูนย์ให้ กำจัดของเสียอุตสาหกรรมที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ
- พัฒนาสุขภาพอนามัยของประชาชนที่ได้รับผลกระทบจากสภาพแวดล้อมที่เสื่อมโทรม อันเนื่องมาจากของเสียอุตสาหกรรม
- จังหวัดที่ตั้งโครงการจะได้รับการยกย่องว่าเป็นผู้นำ และเป็นตัวอย่างในด้านการแก้ไขปัญหาล้างแวดล้อม

#### 2 ด้านเศรษฐกิจและการลงทุน

- ส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรม สร้างความมั่นใจแก่นักลงทุนอุตสาหกรรมด้วยการมีระบบการจัดการของเสียอุตสาหกรรมที่มีประสิทธิภาพ
- ลดภาระการลงทุนของรัฐบาล ซึ่งต้องลงทุนในโครงการประมาณ 2,400 ล้านบาท
- ลดต้นทุนการผลิต และภาระการลงทุนของผู้ประกอบการของนักอุตสาหกรรม
- เกิดการจ้างงานในท้องถิ่น ทั้งทางตรง และทางอ้อม

#### 3 ด้านเทคโนโลยี

- เป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผู้เชี่ยวชาญชั้นนำของโลกที่ประสบความสำเร็จในการจัดการของเสียอุตสาหกรรมอย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพสูง
- เป็นทรัพยากรทางวิชาการที่มีค่าในการเริ่มต้นการพัฒนาเทคโนโลยีที่ทันสมัย ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อประเทศไทยในระยะยาว

#### 4 สรุป

ความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ ที่มีผลผลิตทางอุตสาหกรรมเป็นรากฐาน ที่สำคัญนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการจัดการของเสียอุตสาหกรรมที่มีประสิทธิภาพและ ถูกต้องตามหลักวิชาการของเสียอุตสาหกรรม ถึงแม้ว่าจะเป็นสิ่งที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ แต่การ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ป้องกันปัญหาจากของเสียเหล่านี้เป็นสิ่งที่สามารถทำได้ หากมีการเริ่มต้นที่จริงจังและด้วยวิธีการการจัดการของเสียอุตสาหกรรมที่ถูกต้องและเหมาะสม

## 2.6 ความสำคัญของการออกแบบกราฟิกของบรรจุภัณฑ์เพื่อการส่งออก

### แบบแผนในการเพิ่มคุณค่า "VALUE ADDED" CONCEPT

ประเทศที่กำลังพัฒนาส่วนใหญ่ ผ่านประสบการณ์ในการส่งออกโภคภัณฑ์หลักๆ เช่น ข้าว น้ำตาล ฝ้าย ซากาแฟ เครื่องเทศ หรือกล้วย เป็นเวลานาน โดยที่โภคภัณฑ์ส่วนใหญ่จะถูกส่งออกในรูปบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ โดยที่ผู้นำเข้าหรือผู้ซื้อในประเทศอุตสาหกรรมจะนำไปห่อย่อยเพื่อจำหน่ายปลีกต่อไป

ประเทศผู้ส่งออกมีแนวโน้มว่า จะไม่ออกพกวัตถุดิบในหีบห่อใหญ่ๆ หรือแม้กระทั่งอาหารกึ่งสำเร็จรูปอีกต่อไป ในอนาคตจะมีการส่งออกอาหารสำเร็จรูป จากวัตถุดิบที่มีอยู่ในท้องถิ่นมากยิ่งขึ้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ประเทศผู้ผลิต จะต้องยกระดับของผลิตภัณฑ์ให้ได้มาตรฐาน โดยคำนึงถึงแบบแผนในการเพิ่มคุณค่า ซึ่งแบบแผนดังกล่าวจะมีขึ้นอย่างช้าๆ แต่มั่นคง โดยต้องเผชิญความยากลำบากพอสมควรเกี่ยวกับเทคโนโลยี นโยบายการค้า วิธีการทางตลาด เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามแบบแผนดังกล่าวได้เริ่มขึ้นแล้ว และจะมีการรณรงค์มากขึ้นในไม่กี่ปีข้างหน้า

#### 2.6.1 ผลิตภัณฑ์ใหม่

นอกจากจะให้ความสำคัญต่อโภคภัณฑ์ที่คุ้นเคยซึ่งเห็นอยู่ทั่วไปแล้ว ได้มีความพยายามในการพัฒนา และแนะนำผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ แก่ผู้ส่งออกรายใหญ่สู่ตลาดใหม่ด้วยเช่นกัน ดังนั้นผู้ส่งออกในกลุ่มประเทศที่กำลังพัฒนา จึงจำเป็นที่จะต้องเพิ่มความสนใจอย่างใกล้ชิดเป็นพิเศษว่าลูกค้า ในประเทศอุตสาหกรรมต้องการอะไรซึ่ง หมายถึงการเข้าไปสัมผัสลูกค้าโดยตรง การใช้เครื่องหมายสินค้าที่ดี เป็นต้น สิ่งเหล่านี้อาจจะสร้างความยุ่งยากให้กับผู้ส่งออก ซึ่งไม่ค่อยคุ้นเคยกับความต้องการของระบบขายปลีกในซูเปอร์มาร์เก็ต หรือผู้ที่ไม่ค่อยเข้าใจข้อกำหนดพื้นฐาน ในการออกแบบภาชนะบรรจุในตลาดที่จะส่งสินค้านั้นออกไปก็ได้

#### 1. จุดยืน

แนวความคิดที่ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญของการออกแบบขณะบรรจุ หรือฉลากก็คือผลิตภัณฑ์จะถูกวางไว้ที่ตำแหน่งใดในตลาด การตัดสินใจในเรื่องนี้จะกลายเป็นสิ่งสำคัญของยุทธวิธีทางการตลาด ซึ่งระดับบริหารชั้นสูงจะตั้งคำถามถึงตั้งแต่ช่วงของการวางแผน สามารถแบ่งแนวความคิดของรูปแบบ หรือจุดยืนของการออกแบบภาชนะบรรจุ หรือฉลากออกเป็น 3 หลักใหญ่ คือ

ก. ตรา (Brand) ซึ่งเป็นการนำเสนอเครื่องหมายการค้า ซึ่งมักแสดงด้วยสัญลักษณ์ภาพ หรือชื่อของผลิตภัณฑ์ เช่น Tropicana หรือ Ocean Queen

ข. ผลิตภัณฑ์ (Product) เป็นการนำเสนอด้วยคำ หรือข้อความที่เป็นไปได้จะมีการเน้น จุดนำเสนอเด่น พิเศษ USP (Unique Selling Proposition) เช่น ข้อดีพิเศษหรือจุดขายของ ผลิตภัณฑ์ นั้นๆ มีข้อ แตกต่างพิเศษกว่าผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวกัน

ค. เป้าหมาย (Target) เป็นการนำเสนอลูกค้ากลุ่มเป้าหมาย เช่น ผู้หญิง ผู้ชายหรือเด็ก กลุ่มครอบครัว ทั้งหมดหรือกลุ่มคนที่ชาติพันธุ์เดียวกันหรือ 2 สภาวะของการบริโภค เช่น อาหารเข้าปศุศนิก การ ทำความสะอาดครัว เป็นต้น

แนวความคิดทั้ง 3 สามารถเขียนเป็นประโยคสั้นๆ ได้ว่า

- ใคร (ยี่ห้อ) ขายอะไร (ผลิตภัณฑ์) แก่ใคร (เป้าหมาย)

WHO (Brand) Sells What (Product) to Whom (Target)

ปัจจุบันการออกแบบภาชนะบรรจุ และฉลากในประเทศกำลังพัฒนามักจะเน้นที่แนวความคิด เรื่องยี่ห้อ ซึ่งยุทธวิธีนี้จะได้ผลดีหากมีการโฆษณาหรือรูปแบบอื่นๆ ของการส่งเสริมการขาย อื่นๆ เช่น สิ่งตีพิมพ์เข้ามาสนับสนุน แต่อย่างไรก็ตามวิธีนี้มักจะก่อให้เกิดปัญหาทางการเงิน สำหรับ ผู้ส่งออกในประเทศที่กำลังพัฒนาจนถึงนำแนวความคิดที่เหลืออีก 2 ชนิด มาพิจารณาด้วย

ในตลาดที่เป็นแนวผูกขาด หรือตลาดที่ผู้ขายเป็นผู้กำหนดราคา หรือยี่ห้อของผลิตภัณฑ์ หรือตลาดท้องถิ่นจะมีความสำคัญมาก ดังนั้นจึงเป็นการยากสำหรับผู้ผลิตที่จะตระหนักว่า ยี่ห้อของตนโรงงานของตนหรือวัฒนธรรมของครอบครัวมีความสำคัญต่อลูกค้าในประเทศที่ห่างไกลออกไป แม้อันในสวีเดน หรือฝรั่งเศสยังไม่สนใจยี่ห้อแต่จะสนใจเฉพาะตัวผลิตภัณฑ์ และประโยชน์ที่เธอและครอบครัวจะได้รับ เพราะว่าเธอไม่ได้รู้จักผลิตภัณฑ์จากโฆษณาหรือสิ่งตีพิมพ์ เธอจะตัดสินใจซื้อจากแรงจูงใจที่ได้รับจากการยื่นหน้าชั้นวางของในซูเปอร์มาร์เก็ต ดังนั้น ภาชนะบรรจุหรือฉลากจึงควรมีลักษณะ ดังนี้

- ดึงดูดความสนใจจากสายตาของลูกค้า เนื่องจากมีคู่แข่งมากมายที่วางอยู่บนชั้นบนซูเปอร์มาร์เก็ต สิ่งที่จะกระตุ้นความสนใจเธอนั้น จะต้องเกิดขึ้นภายในเสี้ยววินาที

- สร้างความเชื่อมั่นในผลิตภัณฑ์แก่ลูกค้า ภาชนะบรรจุมักจะถูกพิจารณาอย่างใกล้ชิด กระจกที่มึนหรือขึ้นสนิม ฉลากที่ไม่ดีหรือถูกฉีกขาด ตลอดจนภาชนะบรรจุที่ขาดรายละเอียดของผลิตภัณฑ์จะทำรายการขายได้

- จำได้ง่ายเมื่อเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์อื่น จนลูกค้าสามารถค้นพบผลิตภัณฑ์ได้ง่ายเมื่อกลับมาซื้ออีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างไรก็ตาม คุณภาพของผลิตภัณฑ์ควรจะเป็นที่ยอมรับของลูกค้า การออกแบบภาชนะบรรจุ ไม่สามารถช่วยการขายผลิตภัณฑ์คุณภาพต่ำได้ตลอดไป

## 2. ลักษณะเด่นประจำตระกูล

ข้อผิดพลาดอันหนึ่ง ของการออกแบบภาชนะบรรจุ หรือฉลากในประเทศที่กำลังพัฒนา ก็คือการขาดการประสานงานในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกัน จากผู้ผลิตรายเดียวกันบ่อยครั้งที่เราจะพบว่า สินค้าชนิดเดียวกันแต่รูปแบบที่แตกต่างกัน 5-10 รูป (ส่วนมากมักจะเป็นสีที่แตกต่างกัน) และรูปแบบทั่วไปมักจะไม่ค่อยคล้ายตามกัน ซึ่งมักจะเกิดจากการที่มีผลิตภัณฑ์เกิดขึ้นมาในสายผลิต ผู้จัดการบรรจุฝ่ายขายใหม่ๆ มักจะต้องการให้เกิดการออกแบบที่ใหม่ขึ้นมาด้วย แต่หลังจากนั้นเพียง 2-3 ปี ภาชนะบรรจุหรือฉลากนั้นก็สูญเสียดูแลลักษณะเด่นประจำตระกูลไป ซึ่งจะลดลักษณะที่สะดุดตาของสินค้าไปอย่างมากเมื่อวางบนชั้นในซูเปอร์มาร์เก็ต

สิ่งที่สำคัญคือ ภาชนะบรรจุเหล่านี้จะต้องมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อได้มีการโฆษณาหรือส่งเสริมการขายวิธีอื่นๆ หากผู้ผลิตต้องการสร้างความแตกต่างในระหว่างกลุ่มของผลิตภัณฑ์ก็สามารถทำได้ง่ายโดยใช้รหัสสี เช่น พื้นสีแดงสำหรับผลไม้ไม่ต้องสีเขียวสำหรับน้ำผลไม้ สีเหลืองสำหรับผัก เป็นต้น ซึ่งใช้กันมากสำหรับวงการแพทย์ และเภสัชกร เพราะสิ่งสำคัญก็คือ โครงร่างทั่วไปมิได้เปลี่ยนแปลงไป และตรา หรือยี่ห้อ ซึ่งเป็นชื่อของผลิตภัณฑ์ยังนำมาเสนอในลักษณะที่เหมือนเดิม ไม่ว่าจะเปลี่ยนขนาด ตำแหน่ง สีเส้น ของภาชนะบรรจุหรือฉลาก เพื่อจะได้เสริมจุดเด่นและเอกลักษณ์ของตระกูลของผลิตภัณฑ์ นั้น

## 3. การจัดการออกแบบ

ดังได้กล่าวมาแล้วว่า การออกแบบภาชนะบรรจุฉลากที่ดีเหล่านั้น ที่จะสร้างความเชื่อมั่นในตัวผลิตภัณฑ์แก่ผู้ใช้ ซึ่งมักจะเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีในการบรรจุภัณฑ์ที่ว่า ภาชนะบรรจุจะต้องประณีตและดูดีต่อไปนี้เป็นตัวอย่างของภาชนะซึ่งส่งมาจากประเทศที่กำลังพัฒนาซึ่งเทคนิคยังไม่ดีพอ อันได้แก่ กระป๋องสนิมฉลากถลอกและฉีกขาด ภาชนะบรรจุที่เป็นพลาสติกซึ่งผ่านการฉีกด้วยความร้อนมักจะมีตำหนิ หรือมีรอยย่นแผ่นกระดาษมีคุณภาพต่ำ เนื่องจากรอบพับจาก Die Cut หยาดน้ำไม่สม่ำเสมอ วัสดุในการผลิตมีคุณภาพต่ำ ความเที่ยงตรงในการประกอบเป็นรูปกล่องน้อยมาก เช่น กล่องบรรจุของขี้ฉุย ประเทศที่กำลังพัฒนาส่วนใหญ่มีโรงพิมพ์ซึ่งผลิตพิมพ์ภาชนะบรรจุ/ฉลากที่มีคุณภาพสูงได้ และภาชนะบรรจุซึ่งส่งออกมักจะมีปัญหาเรื่องการพิมพ์เนื่องจากสาเหตุต่อไปนี้

- ฝ่ายจัดการไม่ได้ให้ความสำคัญของคุณภาพของการพิมพ์ โดยมักจะสั่งจากโรงพิมพ์เล็กๆ ที่เสนอ ราคาถูก แต่ไร้ความสามารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ปริมาณของกระดาษและกล่องกระดาษที่มีคุณภาพไม่ดีเพียงพอ เนื่องจากการกำหนดนโยบายนำเข้า ของรัฐบาลบางประเทศในเรื่องวัสดุที่จำเป็ร หรือวัสดุเสริม เช่น พลาสติกถ้วยรูปแท่นพิมพ์ หมึกหรือ น้ำมันเคลือบเงา

- คุณภาพของวัสดุที่ทำ Art-Wort โดยเฉพาะภาพถ่าย ภาพพิมพ์ที่ดีจะต้องฝีมือของดากล่องมืออาชีพ ไม่ใช่จากมือสมัครเล่น ภาพวาดจากธรรมชาติเช่นผลิตภัณฑ์อาหารนั้น จะให้ได้ภาพพิมพ์ที่ดีทำได้ยากลำบากมาก หากไม่สามารถแยกสีของภาพถ่ายได้ควรใช้ภาพวาดลายเส้นหรือใช้เทคนิคอื่นๆ ซึ่งง่ายหรือสะดวกกว่าในการอัดภาพ ควรจะหลีกเลี่ยงการใช้สีแท่ง เพราะมักจะทำให้เกิดปัญหาเรื่องสีแห้งเกรอะกรังบนเครื่องพิมพ์ และควบคุมความเข้มของสีได้ยาก

## 2.6.2 ลักษณะของตัวอักษร

จุดเล็กๆ แต่มีความสำคัญมากในการออกแบบภาชนะบรรจุและฉลากก็คือการเลือกรูปแบบของตัวอักษร สำหรับกรณีนี้มักจะมีปัญหา ดังนี้

- รูปแบบของตัวอักษรมักล้าสมัย ตัวอักษรที่มีลักษณะที่เป็นสมัยนิยมเช่นเดียวกับการเลือกใช้สี รูป ร้าง และการออกแบบผลิตภัณฑ์ เป็นความผิดพลาดอย่างมากที่ยังใช้ตัวอักษรที่ล้าสมัยอยู่ เพราะมี ตัวอักษรชนิดติดกาวในตัว หรือตัวอักษรชนิดชุด (Letter Press) ซึ่งวิธีการทั้ง 2 ไม่แพงแต่ได้ผลดี

- ลักษณะตัวอักษรติดกัน ตัวอักษรหลายๆ แบบถูกใช้ตามบริเวณต่างๆ ของแบบร่างกราฟิค ทำให้ภาพรวมดูแล้วไม่สมดุลย์ดูสับสน การเลือกตัวอักษรหลายๆ ชนิดจะต้องอาศัยประสบการณ์อันยาวนานพร้อมทั้งแบบแผนที่ดีด้วย

## 2.6.3 กฎระเบียบ

ปัญหาสำคัญการบรรจุภัณฑ์เพื่อการค้าระหว่างประเทศ ก็คือ กฎหมายและระเบียบต่างๆ ที่ยุ่งยากซับซ้อน ซึ่งใช้ในประเทศอุตสาหกรรมหรือประเทศที่กำลังพัฒนา ซึ่งบางครั้งถูกมองว่าเป็นสิ่งกีดขวางทางการค้าที่มองไม่เห็น โดยเฉพาะกับสินค้าส่งออกที่มีราคาต่ำๆ จากประเทศที่กำลังพัฒนา ซึ่งจริงๆ แล้วกฎระเบียบต่างๆ เป็นผลสะท้อนมาจากความเอาใจใส่จากองค์การของผู้บริโภค และรัฐบาลเพื่อจะคุ้มครองประชาชนมิให้ได้รับอันตรายต่อสุขภาพ หรือได้รับการหลอกลวงแต่อย่างไรก็ตามกฎระเบียบส่วนใหญ่มักจะถูกกำหนดขึ้นแบบสังเขป โดยปราศจากการปรึกษาผู้เกี่ยวข้อง เช่น ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมการบรรจุภัณฑ์ ทำให้กฎและระเบียบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบรรจุภัณฑ์ถูกมองว่าเป็นที่สร้างปัญหาแก่อุตสาหกรรมการบรรจุภัณฑ์ แม้แต่ผู้ผลิตในประเทศอุตสาหกรรมยังพบความยุ่งยาก ที่จะนำคล้อยตามกฎและระเบียบเหล่านี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.7กล่องกระดาษแข็ง(Paperboard Boxes)

กล่องทำจากกระดาษแข็งได้แก่ กล่องพับได้ (Folding Carton) และกล่องคงรูป (Wet Up Boxes) กล่องประเภทนี้มักใช้บรรจุสินค้าเพื่อการขายปลีก มากกว่าใช้เพื่อการขนส่ง มีรูปร่างและขนาดแตกต่างกันเพื่อให้สามารถเลือกใช้ได้ตามความประสงค์

กระดาษแข็งหมายถึง กระดาษหนาหลายชั้นที่สามารถทรงตัวอยู่ในแนวตั้ง แต่ละชั้นอาจจะมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันหรือเหมือนกันก็ได้ ฝ้าชั้นบนของกระดาษแข็งมีทั้งชนิดเคลือบและไม่เคลือบสารเพื่อให้เหมาะกับการพิมพ์หรือเพิ่มคุณสมบัติอื่นๆ

กระดาษแข็งเป็นวัสดุสำคัญในการหีบห่อ ซึ่งมีการใช้กันอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในรูปแบบของกล่องเพื่อการขายปลีก นิยมใช้บรรจุสินค้าต่างๆ เช่น อาหาร ลูกกวาด สบู่ ยา เครื่องสำอาง บุหรี่ ของเล่น อุปกรณ์ช่างที่มีน้ำหนักไม่มากนัก เป็นต้น คุณสมบัติดีเด่นของกล่องกระดาษแข็ง คือ มีความคงรูป มีรูปร่างและขนาดแตกต่างกันให้เลือกใช้ตามความประสงค์ พิมพ์ได้สวยงาม อีกทั้งสามารถนำกล่องกระดาษแข็งที่ใช้แล้วกลับสู่กระบวนการผลิตกระดาษใหม่ได้

### 2.7.1วัสดุุดิบที่ใช้ทำแผ่นกระดาษแข็ง

เยื่อที่นำมาใช้ในการผลิตกระดาษแข็งคือเยื่อฟอกขาว (Pulps) และเยื่อเศษกระดาษ เยื่อฟอกขาวได้แก่ เยื่อใหม่ที่มีทั้งเยื่อใยยาว และเยื่อใยสั้น ส่วนเยื่อเศษกระดาษได้มาจากกระดาษที่ใช้แล้ว เช่น กระดาษปอนด์ขาว ปรูฟ หนังสือพิมพ์ หนังสือยก กล่องกระดาษต่างๆ เป็นต้น

ขั้นตอนในการเตรียมเยื่อสำหรับการผลิตกระดาษแข็งมี 4 ขั้นตอนคือ

- เยื่อชั้นบน (1st Side) ประกอบด้วยเยื่อฟอกขาวที่เป็นส่วนผสมของเยื่อใยยาวและเยื่อใยสั้น ในอัตราส่วนที่พอเหมาะ ซึ่งมีการเติมสารเคมีลงไปด้วย

- เยื่อชั้นที่ 2 (2nd Side) ส่วนมากใช้เยื่อเศษกระดาษจากกระดาษปรูฟซึ่งมีการแยกสิ่งสกปรกออกไปแล้ว

- เยื่อชั้นกลาง (Middle Side) ใช้เยื่อเศษกระดาษจากกระดาษกล่องหนังสือยก และหนังสือเล่ม ซึ่งแยกสิ่งสกปรกออกไปแล้ว

- เยื่อชั้นหลัง ส่วนมากเป็นเยื่อเศษกระดาษ

การผลิตกระดาษแข็งแบ่งเป็น 2 ระบบคือ Fourdrinier Machine และ Cylinder Machine วิธีที่นิยมคือ Cylinder Machine

กล่องพับได้ (Folding Cartons) ทำจากกระดาษที่พับได้ ส่วนกล่องคงรูป (Set Up Boxes, Rigid Boxes) ทำจากกระดาษที่พับไม่ได้ กระดาษที่พับได้จะพับได้ถึง 180° โดยไม่เกิด

รอยแตกของกระดาษที่รอยพับ ส่วนกระดาษที่พับไม่ได้มักจะหนากว่า และเมื่อพับกระดาษแตก เป็นรอย กระดาษแข็งมีความหนา 0.2 - 1.0 มม. และมีน้ำหนักมาตรฐาน 120-700 ก/ม<sup>2</sup>.

### 2.7.2 ประเภทของกระดาษแข็ง

กระดาษแข็งมีหลายประเภทซึ่งคุณสมบัติในการใช้ และต้นทุนการผลิตแตกต่างกัน ประเภทของกระดาษแข็งต่างๆ ไปที่พิมพ์ใช้ในประเทศ มีดังนี้

2.7.3 กระดาษแข็งไม่เคลือบผิวหน้า ไม่มีการเคลือบสารสีขาวหรือวัสดุใดเป็นพิเศษ ด้านหน้าจะขาว พิมพ์รูปตลอดสีไม่สลาย ความแข็งแรงปานกลาง ราคาถูก หาซื้อได้ไม่ยากนัก การซื้อขาย คิดเป็นน้ำหนัก (กรัม) นิยมทำกล่องหลอดไฟ เต็มหมด กล่องขนมเค้ก เป็นต้น

2.7.4 กระดาษแข็งเคลือบ เป็นการนำเอากระดาษแข็งไม่เคลือบมาฉาบด้วยสารสีขาว หรือวัสดุพิเศษ แล้วผ่านการขัดมันโดยใช้ลูกกลิ้งโครเมียมสองลูกเพื่อให้ผิวหน้าเรียบ เป็นต้น มีคุณสมบัติพิมพ์ตลอดสีได้สวยงาม นิยมทำกล่องสบู่ กล่องผ้าอนามัย เป็นต้น

2.7.5 กระดาษการ์ด เป็นกระดาษหนาชั้นเดียวหรือหลายชั้น ใช้พิมพ์ได้ทั้ง 2 หน้า

2.7.6 กระดาษการ์ดมานิลา เป็นกระดาษการ์ดหลายชั้น ใช้พิมพ์ได้ทั้ง 2 หน้า และมีความแข็งแรง จึงทำให้สามารถทรงตัวอยู่ได้ดีเป็นพิเศษในแนวตั้ง

2.7.7 กระดาษการ์ดไอวอรี เป็นกระดาษการ์ดชั้นเดียวหรือหลายชั้น ซึ่งมีคุณสมบัติ ทุกๆ ชั้นเหมือนกัน

2.7.8 กระดาษอาร์ตมัน มีด้านหน้าและด้านหลังสีขาวและมัน ใช้เย็บรูปสุทรีล้วนๆ และมีการเคลือบผิวหน้าด้วย มีราคาแพงมาก นิยมใช้ทำกล่องยา กล่องบุหรี กล่องเครื่องสำอาง เป็นต้น

2.7.9 การ์ดแก้ว มีด้านหน้าและด้านหลังสีขาวและมันเป็นกระจก การใช้งานน้อยเพราะแพงมากและต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ หากนำกระดาษอาร์ตมาฉาบมันจะมีลักษณะคล้ายอาร์ตแก้ว

2.7.10 แครีบอร์ด (Carry Board) : มีด้านหลังเป็นสีน้ำตาล คุณสมบัติเหนียว พิมพ์ตลอดสีได้ ผิวหน้าเรียบ มีความหนาแน่นมาก สามารถใช้ทำกล่องบรรจุสินค้าแช่เย็นได้ และป้องกันความชื้นได้ดีมาก

2.7.11 อะลูมิเนียมบอร์ด เป็นการนำกระดาษแข็งมาฉาบผิวด้วยอะลูมิเนียมที่ผิวด้านใดด้านหนึ่งก็ได้ นิยมใช้ทำกล่องที่ต้องการความสวยงาม เช่น กล่องสบู่ กล่องชุปไก่ กล่องอาหาร การพิมพ์ต้องใช้ระบบทางเคมี และผิวเป็นโลหะ

2.7.12 กระดาษอาร์ตบอร์ด มีสีเทาทั้ง 2 ด้าน ใช้เย็บจากเศษกระดาษ นิยมใช้ทำกล่องรองเท้า กล่องซอส์ก กระดาษประเภทนี้สามารถทำให้น้ำได้ แต่จะไม่มี ความเหนียว ส่วนมากใช้ทำกล่องคงรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในบางครั้งกระดาษแข็งเหล่านี้จะได้รับการเคลือบผิวหรือประกบวัสดุอื่น เพื่อให้มีคุณสมบัติเหมาะสมกัน การใช้งานดีขึ้น เช่น เพิ่มความต้านทานต่อความชื้น เป็นต้น การเคลือบทำได้หลายวิธี เช่น

- เคลือบด้วยน้ำมันชักเงาหลังจากพิมพ์แล้ว
- เคลือบด้วยไวนิล
- เคลือบด้วยพีวีดีซี เพื่อความทนทานต่อไขมัน ความชื้น และให้สามารถฉีกได้ด้วย

ความร้อน

- เคลือบด้วยไซ ได้แก่ ไซพาราฟินและส่วนผสมของปิโตรเลียม
- เคลือบด้วยสารอะครีลิก ไนโตรเซลลูโลส หรือไวนิลคลอไรด์/ไวนิลอะซิเตดในระหว่าง

การพิมพ์

- ประกบกับฟิล์มพลาสติก เช่น พีวีซี พีพี หรืออะซิเตด

## 2.8 ประเภทของกล่องพับได้

กล่องพับได้เป็นกล่องแบบด้ายคัท (Die-Cut) หรือปั๊มรูป ซึ่งแบ่งตามลักษณะโครงสร้างได้เป็น 3 ประเภท (รูปที่ 25) คือ

2.8.1 แบบถาด (Tray Type) ประกอบด้วยแผ่นที่พับด้านข้างและหัวท้ายชนกันเป็นรูปถาด อาจมีฝาในตัวหรือแยกต่างหากก็ได้ ส่วนมุมของถาดอาจยึดต่อกันโดยใช้กาว แแถบการลวดเย็บหรือเกี่ยวด้วยแผ่นโลหะเล็กๆ หรือปิดผนึกด้วยความร้อน กล่องแบบนี้ผู้ใช้จะขึ้นรูปก่อนบรรจุผลิตภัณฑ์

2.8.2 แบบหลอดหรือตะเข็บข้าง (Tubular หรือ Side-Seamed Type) เป็นกล่องที่พับได้ และติดกาวตลอดแนวรอยต่อด้านข้าง เพื่อทำให้เป็นหลอดทรงเหลี่ยม การขึ้นรูปก่อนการบรรจุมักใช้เครื่องจักร ส่วนของฝาและก้นกล่องอาจติดกาวหรือสอดภายใน ตัวอย่างเช่น กล่องยา สีสัน กล่องบรรจุอาหารและสบู่ผง

2.8.3 แบบพิเศษ (Special Construction) กล่องเหล่านี้ขึ้นอยู่กับระบบของการหีบห่อแผ่นกล่องจะพับและติดกาว โดยเครื่องจักรซึ่งบรรจุสินค้าลงกล่อง เช่น กล่องบรรจุยาสูบ กล่องหีบบรรจุขวดและกระป๋อง เป็นต้น

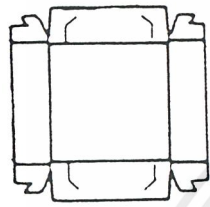
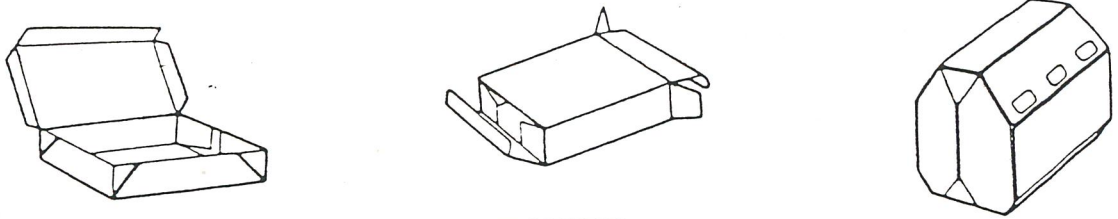
### 2.8.4 รูปแบบของกล่องพับได้

กล่องพับได้นอกจากจำแนกตามประเภทแล้ว ยังสามารถจำแนกตามรูปแบบ (Style) ได้อีกด้วย การวัดมิติของกล่องนั้นวัดจากกึ่งกลางของรอยพับด้านหนึ่งถึงกึ่งกลางของรอยพับอีกด้านหนึ่งโดยที่

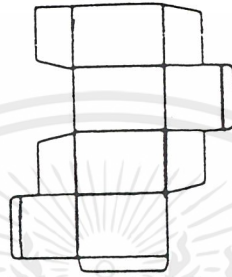
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 14

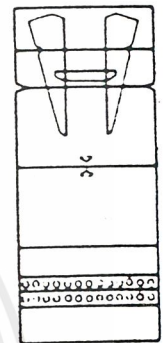
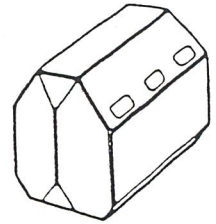
ภาพแสดงประเภทของกล่องพับได้



Lock corner and variation



Tuck end and variations



Counter display



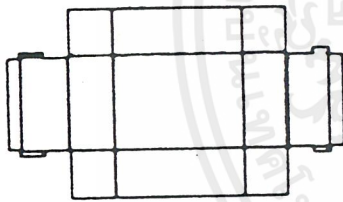
Tongue and tuck



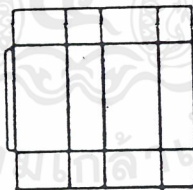
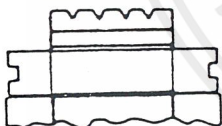
Locked inner flaps



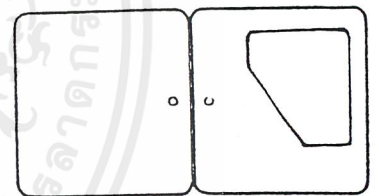
Notched tuck



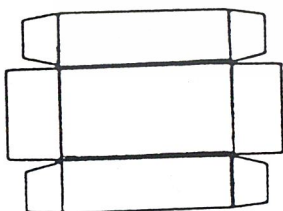
Friction end and variation



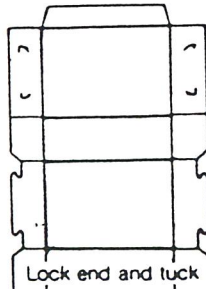
Seal end and sift-proof variation



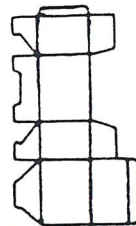
Blister package



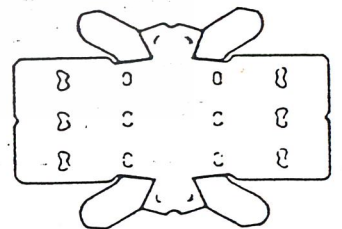
Glued corner and infold/outfold variation



Lock end and tuck



Top/snap bottom variation



Beverage carton

แบบถาด

แบบหลอด

แบบพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- A หมายถึง ระยะภายในด้านยาวของปากกล่อง  
 B หมายถึง ระยะภายในด้านกว้างของปากกล่อง  
 C หมายถึง ระยะภายในวัดตั้งฉากจากปากกล่องถึงก้นกล่อง

ตารางที่ 8

รูปแบบของกล่องกระดาษพับได้ และการใช้งาน

รูปแบบ	ข้อดี	การใช้งาน
OGlu-end	ป้องกันฝุ่นและการขโมยเปิดได้ยาก บรรจุด้วยเครื่องจักร	- ผลิตภัณฑ์เป็นผงหรือเม็ด
Tuck-end	สะดวกในการเปิดและปิด เหมาะกับการบรรจุด้วยมือและเครื่องจักร	- ขวด กระป๋อง หลอด - ผลิตภัณฑ์มีน้ำหนักปานกลาง - ผลิตภัณฑ์เป็นผง หรือเม็ด ควรบรรจุถุงก่อน
Pull-Through	ก้นกล่องแน่นหนากว่า	- สินค้าที่มีน้ำหนักมาก
Tuck-end	Tuck-End สะดวกในการเปิดและปิด	
Lock-End	ใช้วัสดุน้อย	- ใช้กับสินค้าที่มีขนาดใหญ่
Cake Carton	ขึ้นรูปได้ง่าย บรรจุด้วยมือหรือเครื่องจักร	- ขนมหวาน ลูกกวาด และอาหารอื่นๆ
Shell-and-Slide	สะดวกในการเปิดและปิดและหยิบสินค้า ป้องกันสินค้าได้ดีกว่า	เหมาะสำหรับสินค้าที่แตกง่ายและต้องการความสะดวกในการใช้
Eemi-rigid box and Lid	แบบ Tuck-end มีความแข็งแรงเท่ากับกล่องคงรูป แต่พับแบนได้ ขึ้นรูปเมื่อต้องการใช้	สินค้า - สินค้าที่ต้องการความคุ้มครองพิเศษ และต้องการกล่องแบบมี มีฝาแยกจากตัวกล่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Sport-glued Carton	ขึ้นรูปง่ายเมื่อต้องการใช้	- สินค้าประเภทผ้า ซึ่งไม่ต้องการ ให้มีรอยยับหรือทับกัน
Fruit Punnet	ป้องกันไม่ให้ผลไม้เสียหายได้	- ใช้ในการขนส่งและแสดงตัว
Display Outer	แสดงตัวสินค้าได้ดี	

รูปแบบ	ข้อดี	การใช้งาน
- Band box style	- ประหยัดวัสดุ	- ขวด กระจ่าง โลหะ และ กระจก ก่อ
- One-piece flat style	- มีความลึกไม่มาก	- สินค้าเป็นเม็ดหรือแท่ง
- Dispensing carton	- ใช้พื้นที่น้อย แขนวนได้	- บุหรี่ ไข่มืด
Glued self-forming base	ประกอบได้ง่ายเมื่อบรรจุสินค้า	- ใช้กับสินค้าต่างๆ
Can sleeve	เพื่อการขายสินค้าแบบรวมหน่วย	- อาหารกระป๋อง
Bottle carrier	เพื่อการขายสินค้าแบบรวมหน่วย	- เครื่องดื่ม

นอกจากนี้รูปแบบดังกล่าวแล้ว ก่อตั้งได้ยังมีอีกหลายรูปแบบ แล้วแต่การจัดแบ่ง สำหรับประเทศญี่ปุ่นนั้นนิยมแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ แบบหลอด และแบบถาด แต่แบบหลอด นั้น จะเรียกว่า "Sack Carton"

ดังนี้

### 2.8.5 แบบทรงกระบอก (Sack Carton)

- Tack-end Carton
- Sleeve
- Seal-end Carton
- Lock-bottom Carton

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.8.6 แบบทรงถาด (Tray Carton)

- Collapsible Carton
- Assembly type Carton

## 2.9 ข้อพิจารณาในการออกแบบกล่องพับได้

เนื่องจากกล่องพับได้เหมาะสมกับการบรรจุสินค้าปริมาณมาก การออกแบบกล่องประเภทนี้ จึงไม่เพียงแต่ต้องคำนึงถึงรูปแบบและการใช้งานเท่านั้น แต่ยังต้องคำนึงถึงการผลิตด้วยการเลือกใช้รูปแบบใดนั้น มีส่วนสัมพันธ์กับผู้ใช้กล่องในแง่ของการขึ้นรูปและเครื่องจักรที่ใช้ ดังนั้น การออกแบบกล่องจึงขึ้นอยู่กับราคาของกล่องและค่าใช้จ่ายในการบรรจุ

ราคากล่องประกอบด้วยราคาของแผ่นกระดาษและการผลิต การเลือกประเภทของกระดาษขึ้นอยู่กับการใช้งาน และการแสดงตัวกล่องต้องสามารถคุ้มครองสินค้าได้ นั้นหมายถึง การต้านทานความชื้น การป้องกันสิ่งปนเปื้อน การรั่วของสิ่งของที่บรรจุ การปิดเปิด การวางขาย และการหยิบถือ เป็นต้น การแสดงตัวของกล่องมีความสัมพันธ์กับคุณภาพการพิมพ์และภาพที่ปรากฏแก่ผู้ซื้อ น้ำหนักของสินค้า อายุการเก็บของสินค้า และสิ่งแวดล้อมในการใช้งาน การออกแบบควรนึกถึงปริมาณกระดาษที่ใช้ด้วย การเปลี่ยนแปลงของฝาปิดบางครั้งอาจช่วยประหยัดกระดาษไม่ให้เหลือเศษได้

สถาบันมาตรฐานแห่งอังกฤษได้จัดทำข้อแนะนำในการเลือกใช้กระดาษ ให้เหมาะกับสินค้า ดังนี้

### ตารางที่ 9

ข้อแนะนำในการเลือกใช้กระดาษเพื่อทำกล่องพับได้

มิติกล่องสูงสุด			น้ำหนักสินค้าสูงสุด	ความหนาของกระดาษต่ำสุด
ยาว	กว้าง	สูง		
มม.			กก.	มม.
50	25	70	0.01	0.305-0.356
75	30	15	0.4	0.330-0.432
75	70	15	0.9	0.457-0.580
150	70	220	0.4	0.457-0.508
150	70	220	0.9	0.533-0.612
150	70	220	1.8	0.635-0.762

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่กำหนด	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด	2.2	0.787-0.914
ไม่กำหนด	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด	3.4	0.888-0.965
ไม่กำหนด	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด	4.5	0.990-1.118

### 2.9.1 กล่องกระดาษลูกฟูก(Corrugated fibreboard boxes)

แผ่นกระดาษลูกฟูกเป็นวัตถุดิบที่ได้รับความนิยมสูงสุดสำหรับการผลิตเป็นภาชนะบรรจุ ซึ่งเรียกว่า "กล่องกระดาษลูกฟูก" ทั้งนี้ เนื่องจากมีคุณสมบัติที่ดีเด่นหลายประการ อาทิ ใช้บรรจุสินค้าได้แทบทุกชนิด ไม่ว่าจะเป็ผลิผลสดหรือผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ให้ความสะดวกในการเก็บรักษา จัดจำหน่าย และขนส่ง

สามารถออกแบบให้มีความแข็งแรงและรูปทรงแตกต่างกันตามความต้องการ กล่องที่ใช้แล้วสามารถนำกลับเข้าสู่กระบวนการผลิตใหม่ได้ จึงไม่ก่อปัญหามลภาวะ เป็นต้น

ถึงแม้กล่องกระดาษลูกฟูกจะเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายเพื่อการขนส่งและจัดจำหน่ายก็ตาม แต่ก็ยังปรากฏว่ามีผู้ประกอบการอุตสาหกรรมอีกจำนวนมากที่ยังไม่เข้าใจถึงคุณสมบัติ และการเลือกใช้กล่องอย่างถ่องแท้ ดังนั้นจึงควรได้มีการศึกษาในเรื่องนี้นับตั้งแต่วัตถุดิบ รูปแบบ ประเภท และข้อพิจารณาในการเลือกใช้กล่องอย่างถูกวิธี เพื่อให้การใช้งานบรรลุประโยชน์สูงสุด และคุ้มค่าทางเศรษฐกิจที่สุด

ปัจจัยพื้นฐานในการใช้กล่องกระดาษลูกฟูกให้เป็นภาชนะบรรจุที่สมบูรณ์มีหลักการดังนี้

- วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตกล่องต้องมีคุณภาพดี
- กล่องกระดาษลูกฟูกที่ผลิตได้ในแต่ละชุดควรมีคุณภาพสม่ำเสมอ และได้มาตรฐาน
- ข้อกำหนดในการสั่งซื้อกล่องควรได้รับการพัฒนาขึ้นภายใต้สภาวะการใช้งานอย่างถูกต้องและเหมาะสม ตลอดจนมีการประสานงานอย่างใกล้ชิดระหว่างผู้ใช้ ฝ่ายจัดซื้อและผู้ผลิต

### 2.9.2 วัตถุดิบใช้ในการผลิต

วัตถุดิบที่สำคัญสำหรับการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก ได้แก่

### 2.9.3 กระดาษทำผิวกล่อง (Outer and inner facing, liners) กระดาษทำผิวกล่อง

หมายถึงกระดาษที่ใช้ประกบกระดาษลูกฟูก มีผิวเรียบสม่ำเสมอ โดยทั่วไปทำมาจากเส้นใยยาว โดยกรรมวิธีซัลเฟต กระดาษชนิดนี้บางครั้งจะเรียกว่า "Kraftliner" หรือ "Linerboard" มีสีธรรมชาติเป็นสีน้ำตาล แต่สามารถฟอกให้เป็นสีขาวได้ อย่างไรก็ตามกรรมวิธีการฟอกขาวจะมีผลให้ความเหนียวหรือความแข็งแรงของกระดาษลดลงร้อยละ 5-10 ในบางกรณีอาจจะผสมเยื่อกระดาษที่ใช้แล้วลงไปใยยาว ซึ่งเรียกระดาษทำผิวกล่องชนิดนี้ว่า "Test-liner" กล่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระดาษลูกฟูกที่ทำมาจากกระดาษชนิดนี้จะมีความแข็งแรงต่ำกว่าที่ทำมาจาก Kraftliner โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการใช้กล่องภายใต้สภาวะอากาศแบบร้อนชื้น

2.9.4 กระดาษลูกฟูก (Corrugating medium, facing) กระดาษลูกฟูกหมายถึงกระดาษที่นำมาขึ้นลอนเพื่อให้อยู่ระหว่างกระดาษทำผิว กล่องกระดาษลูกฟูกที่มีคุณภาพดีได้มาจากเส้นใยสั้นของไม้เนื้อแข็ง โดยกรรมวิธีต้มเยื่อแบบกึ่งเคมี โดยทั่วไปกระดาษชนิดนี้มักผลิตมาจากกระดาษที่ใช้แล้ว และมีชื่อเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า “Bogus medium” ซึ่งมีคุณภาพต่ำกว่ากระดาษลูกฟูกที่กล่าวตอนต้น

2.9.5 กาว กาวเป็นวัสดุที่ใช้ในการยึดติดชั้นของกระดาษเข้าด้วยกัน หากกาวมีคุณภาพไม่เหมาะสมจะทำให้แผ่นกระดาษลูกฟูกขาดความแข็งแรง ล่อนหลุดได้ง่าย กาวที่นิยมในอดีตคือไซเตียมซิลิเกต แต่ในปัจจุบันจะนิยมกาวที่ทำมาจากแป้งชนิดต่างๆ เช่น แป้งมันสำปะหลัง แป้งข้าวโพด เป็นต้น นอกจากนี้ในตัวกาวเองยังได้รับการเติมสารเคมีอื่นๆ เพื่อปรับคุณสมบัติให้สามารถทนทานต่อความชื้นในอากาศได้ดีขึ้น

#### 2.9.6 ประเภทของแผ่นกระดาษลูกฟูก

แผ่นกระดาษลูกฟูกสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท (รูปที่ 60) ตามลักษณะโครงสร้างดังนี้

2.9.7 แผ่นกระดาษลูกฟูกหน้าเดียว (Single-faced board) แผ่นกระดาษลูกฟูกหน้าเดียวประกอบด้วยกระดาษทำกล่อง 1 แผ่น ติดกับกระดาษลูกฟูกอีก 1 แผ่น ไม่นำไปทำเป็นกล่องเพื่อการขนส่ง แต่นิยมใช้ห่อสินค้า หรือทำเป็นแผ่นรองภายในกล่องเพื่อเป็นวัสดุกันกระแทก

2.9.8 แผ่นกระดาษลูกฟูก 1 ชั้น (Single wall, double-faced board) แผ่นกระดาษลูกฟูก 1 ชั้น ประกอบด้วยกระดาษลูกฟูก 1 แผ่น ทากาวแล้วปิดทับด้วยกระดาษทำผิวกล่องทั้ง 2 ด้าน รวมเป็นกระดาษ 3 ชั้น ด้วยเหตุนี้ในทางการค้า จึงมักเรียกกระดาษประเภทนี้ว่าแผ่นกระดาษลูกฟูก 3 ชั้น นิยมนำไปทำเป็นกล่องมากที่สุด ซึ่งมีการใช้มากถึงร้อยละ 70 ของปริมาณกล่องทั้งหมด

2.9.9 แผ่นกระดาษลูกฟูก 2 ชั้น (Double eall board) แผ่นกระดาษลูกฟูก 2 ชั้น ประกอบด้วย กระดาษลูกฟูก 2 แผ่น และกระดาษทำผิวกล่อง 3 แผ่น รวมกันเป็นกระดาษ 5 ชั้น ในทางการค้าจะเรียกกระดาษประเภทนี้ว่า แผ่นกระดาษลูกฟูก 5 ชั้น มักทำเป็นกล่องขนาดใหญ่หรือใช้บรรจุสินค้าที่มีน้ำหนักมาก ซึ่งใช้ขนส่งในระยะทางไกล เช่น กล่องเพื่อการส่งออก เป็นต้น

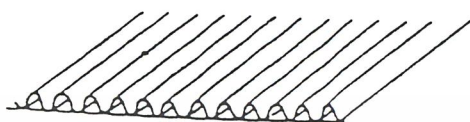
2.9.10 แผ่นกระดาษลูกฟูก 3 ชั้น (Triple wall board) แผ่นกระดาษลูกฟูก 3 ชั้น ประกอบด้วยกระดาษลูกฟูก 3 แผ่น และกระดาษทำผิวกล่อง 4 แผ่น รวมกันเป็นกระดาษ 7 ชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

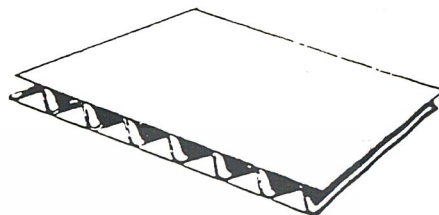
ในทางการค้าจะเรียกกระดาษประเภทนี้ว่า แผ่นกระดาษลูกฟูก 7 ชั้น มีการใช้ไม่กว้างขวางเท่าใดนัก มักใช้กับการบรรจุสินค้าที่มีมวลใหญ่ๆ เพื่อการขนส่งในระยะทางไกล

ภาพที่ 15

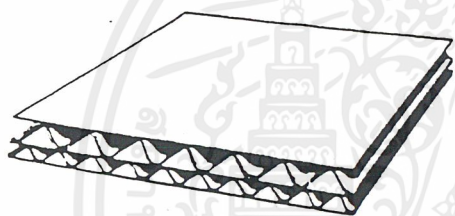
ภาพแสดงประเภทของกล่องกระดาษลูกฟูก



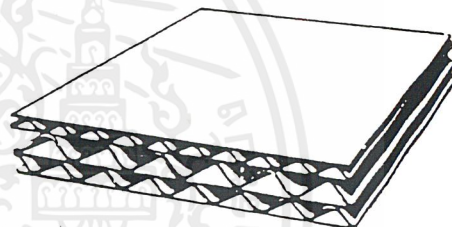
แผ่นกระดาษลูกฟูกหน้าเดียว



แผ่นกระดาษลูกฟูก 1 ชั้น



แผ่นกระดาษลูกฟูก 2 ชั้น



แผ่นกระดาษลูกฟูก 3 ชั้น

ตอนที่ใช้ในการทำกระดาษลูกฟูกมี 4 ชนิด คือ ลอนเอ (A) บี (B) ซี (C) และ อี (E) ลักษณะเฉพาะของลอนแต่ละชนิดดังแสดงในตาราง ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 10

ตารางแสดงการทำกระดาษลูกฟูกลอนต่าง ๆ

ชนิดของลอน	จำนวนลอนต่อเมตร	ความสูงของลอน (มม.)
เอ	120±5	4.5±0.25
บี	170±5	2.4±0.25
ซี	140±5	3.6±0.25
อี	310±5	1.2±0.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลอนที่มีการใช้สูงสุดคือลอนซี โดยใช้ทดแทนลอนเอเพิ่มขึ้น เนื่องจากการผลิตลอนซีนั้น ใช้กระดาษน้อยกว่าการผลิตลอนเออยู่ประมาณร้อยละ 15 อย่างไรก็ตามหากพิจารณาในด้านความแข็งแรงของกล่องที่เกี่ยวกับการรับน้ำหนักเมื่อเรียงซ้อนแล้ว พบว่าแผ่นกระดาษลูกฟูกที่เป็นลอนเอจะสามารถรับแรงได้ดีที่สุด รองลงมาคือลอนซี (ต่ำกว่าลอนเอร้อยละ 15) และลอนบี (ต่ำกว่าลอนเอร้อยละ 25) ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากแผ่นกระดาษลูกฟูกที่หนากว่าจะสามารถรับแรงกดได้ดีกว่านั่นเอง ในทางตรงกันข้าม หากพิจารณาคุณสมบัติที่เกี่ยวกับการรับแรงกดในแนวระนาบ (ลอนลูกฟูกอยู่ในแนวนอน) ค่าที่ได้จะกลับกัน กล่าวคือลอนบีจะให้ค่านี้สูงที่สุด รองลงมาคือลอนซีและเอตามลำดับ ด้วยเหตุนี้จึงนิยมใช้แผ่นกระดาษลูกฟูกลอนบีในการผลิตกล่องแบบตายคัท (Die cut box)

ในกรณีของลอนอี ซึ่งเป็นลอนขนาดเล็กที่สุดนั้น ไม่นิยมทำเป็นกล่องเพื่อการขนส่ง แต่จะใช้ทำกล่องขนาดเล็กเพื่อการขายปลีกกระดาษทำผิวกล่องมักจะได้รับการพอกสีเพื่อประโยชน์การพิมพ์ที่สวยงาม อันมีผลต่อการส่งเสริมการขาย

แผ่นกระดาษลูกฟูก 2 ชั้น และ 3 ชั้น อาจประกอบด้วยกระดาษลูกฟูกที่เป็นลอนชนิดเดียวกันหรือต่างชนิดกันก็ได้ ลอนที่นิยมที่สุดคือลอนบีและซี โดยให้ลอนซีอยู่ด้านในและลอนบีอยู่ด้านนอก

#### 2.9.11 ประเภทของกล่องกระดาษลูกฟูก

กล่องกระดาษลูกฟูกสามารถจำแนกออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ตามกรรมวิธีการผลิต คือ

2.9.12 กล่องสลีต (Printer-Slotter) และพับเส้นต่อไป ในการประกอบเป็นกล่องจำเป็นต้องมีการเชื่อมติดรอยต่อซึ่งเรียกว่า Manufacturers' joint ส่วนการขึ้นรูปเพื่อการใช้งานนั้นก็ต้องใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือเพื่อปิดฝาและฝาหน่ กล่องประเภทนี้นับว่ามีการใช้ที่กว้างขวางที่สุดในแง่ของการขนส่ง เนื่องจากต้นทุนในการผลิตไม่สูงนัก

2.9.13 กล่องตายคัท (Die cut box) กล่องตายคัทได้รับการผลิตขึ้นจากแผ่นแบบแม่พิมพ์ (Die cut form) แล้วจึงปั๊มลงแผ่นกระดาษลูกฟูก ด้วยเหตุนี้กล่องทุกใบจึงมีขนาดที่แน่นอน จุดเด่นของกล่องประเภทนี้คือ การขึ้นรูปกล่องและปิดฝาไม่ต้องอาศัยอุปกรณ์ และเครื่องมือใดๆ คือสามารถพับลือกลงไปได้ จึงมีความคล่องตัวในการทำงาน นอกจากนี้ยังสามารถออกแบบให้มีรูปทรงต่างๆ ได้ มีความสวยงามเมื่อวางขาย จึงใช้เป็นตัวช่วยโฆษณาสินค้า ณ จุดขายได้ดี อย่างไรก็ตามการลงทุนผลิตกล่องประเภทนี้ จะสูงกว่าประเภทแรกเนื่องจากต้องเสียค่าใช้จ่ายของแผ่นแบบแม่พิมพ์นั่นเอง

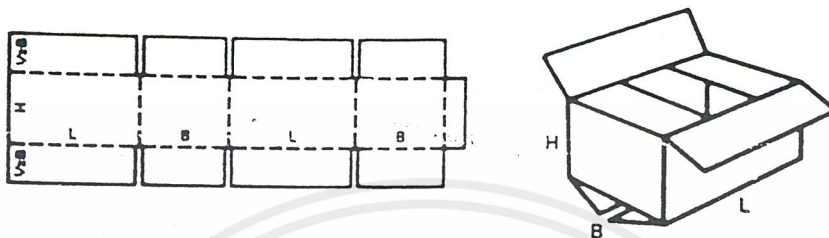
ในเรื่องของรูปแบบของกล่องกระดาษลูกฟูกนั้น เนื่องจากมีรูปแบบแตกต่างกันเป็นจำนวนมาก จึงนิยมเรียกชื่อกล่องเป็นตัวเลขเป็นสากลและกำหนดโดย International Fibreboard Case Code ดังมีตัวอย่างซึ่งแสดงเฉพาะรูปแบบที่ใช้กันมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 16

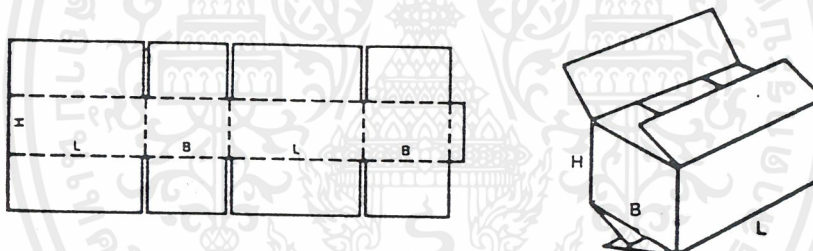
ภาพแสดงรูปแบบของกล่องสลีต

0201



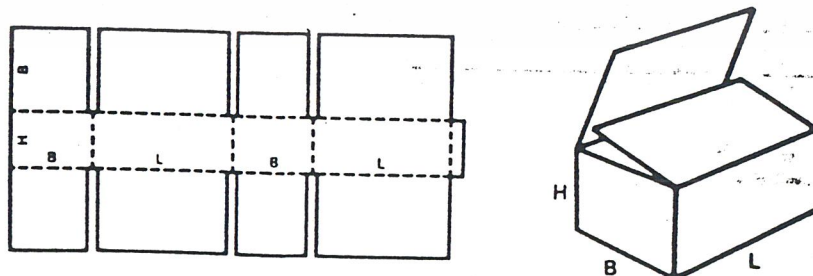
Regular Slotted Container - RSC

0202



Overlap Slotted Container - OSC

0203



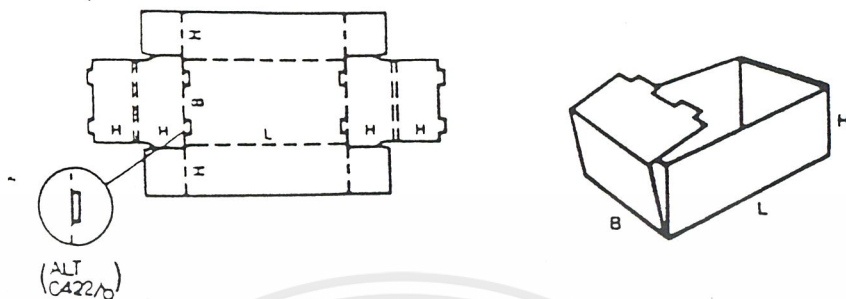
Full Overlap Slotted Container - FOL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

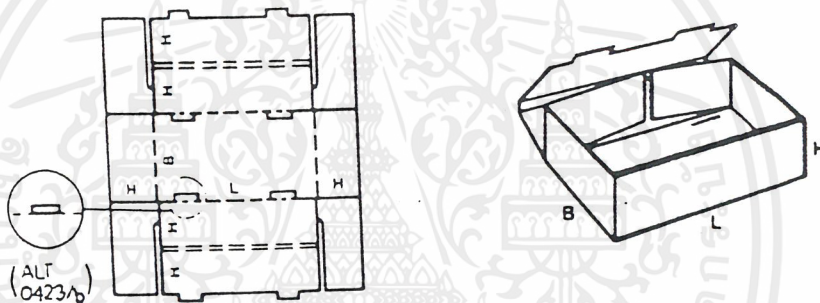
ภาพที่ 17

ภาพแสดงรูปแบบของกล่องด้ายดัท

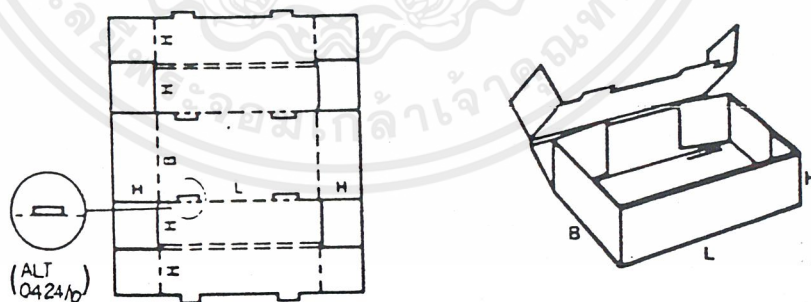
0422



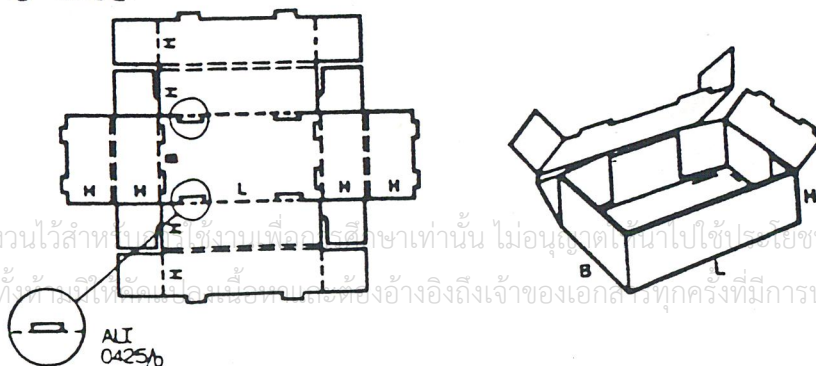
0423



0424



0425



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในโรงงานเพื่อลดข้อผิดพลาดเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังขอให้คัดลอกเนื้อหานี้ส่งไปยังเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

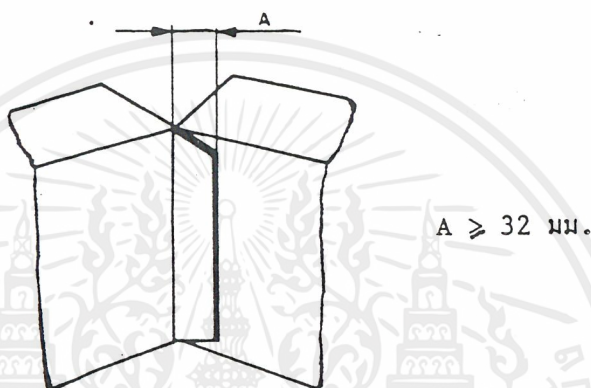
### 2.9.14 รอยต่อ (Manufacturers' joint)

รอยต่อของกล่องหมายถึง ส่วนของกล่องตรงที่ริมของแผ่นกระดาษลูกฟูกต่อกันเพื่อประกอบเป็นตัวกล่อง ซึ่งสามารถทำได้ 3 วิธี คือ

2.9.15 การใช้กาวทา เป็นวิธีที่นิยมที่สุด เพราะสามารถผลิตได้อย่างต่อเนื่อง มีความรวดเร็ว ระยะเวลาไม่ควรต่ำกว่า 32 มม. กาวที่ใช้ต้องเป็นเนื้อเดียวกัน ติดกระดาษได้แน่น

ภาพที่ 18

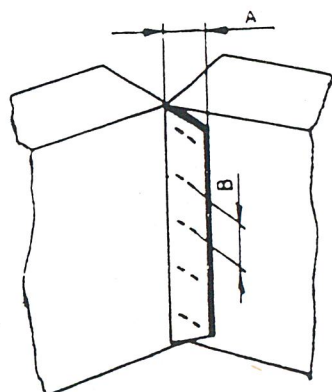
ภาพแสดงการต่อโดยใช้กาวทา



2.9.16 การใช้ลวดเย็บ เป็นวิธีที่นิยมรองลงมา มักใช้กับกล่องที่มีขนาดใหญ่ ความแข็งแรงดี ระยะเวลาไม่ควรต่ำกว่า 32 มม. ขนาดภาคตัดขวางของลวดเย็บไม่ต่ำกว่า 2\*0.5 มม. ถ้ากล่องเป็นแผ่นกระดาษลูกฟูก 1 ชั้น และ 2 ชั้น ควรมีระยะห่างของลวดเย็บไม่เกิน 60 มม. แต่ถ้ากล่องเป็นแผ่นกระดาษลูกฟูก 3 ชั้น ระยะห่างของลวดเย็บไม่ควรเกิน 40 มม.

ภาพที่ 19

ภาพแสดงการต่อโดยใช้ลวดเย็บ



$A \geq 32$  มม.

$B \leq 60$  มม. สำหรับกล่องชนิดทำด้วยแผ่นกระดาษลูกฟูก 1 ชั้น และ 2 ชั้น

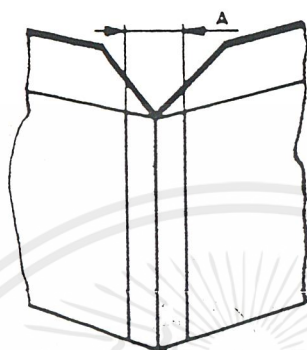
$B \leq 40$  มม. สำหรับกล่องชนิดทำด้วยแผ่นกระดาษลูกฟูก 3 ชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9.17 การใช้แถบกาบ เป็นวิธีที่ไม่ค่อยนิยมนัก เนื่องจากความไม่สะดวกในการผลิต แถบกาบที่ใช้ปิดต้องมีความเหนียว เมื่อทาบติดกับกล่องแล้วต้องไม่ล่อนหลุด ความกว้างขวาง แถบกาบไม่ควรน้อยกว่า 48 มม.

ภาพที่ 20

ภาพแสดงการต่อโดยใช้แถบกาบ



$A \geq 48$  มม.

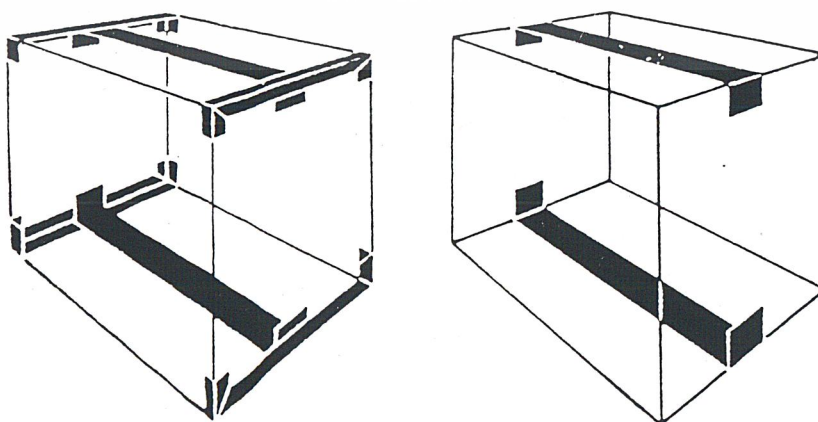
### 2.9.18 การปิดฝากล่อง

การปิดฝากล่องกระดาษลูกฟูกให้แน่นและแข็งแรง ทำได้ 3 วิธี ดังนี้

2.9.19 การใช้กาบทา เป็นวิธีที่เสียค่าใช้จ่ายต่ำ และให้ความแข็งแรงดี แต่ใช้แรงงานมาก จึงเหมาะกับประเทศที่กำลังพัฒนา ข้อเสียอีกประการหนึ่งคือกล่องที่ปิดฝาดังวิธีนี้จะเปิดออกได้ยาก ด้วยเหตุนี้จึงมักเว้นช่องว่างที่ฝากล่องเล็กน้อยเพื่อให้เปิดได้ง่ายขึ้น และช่องว่างนี้เองที่เป็นตำแหน่งให้ฝุ่นละอองจากภายนอกเล็ดลอดเข้าไปในกล่องได้ หากต้องการป้องกันฝุ่นละออง ก็ควรปิดช่องว่างดังกล่าวด้วยแถบกาบ

ภาพที่ 21

ภาพแสดงการใช้แถบกาบจำนวน 2 เส้นและ 6 เส้นปิดฝากล่อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9.20 การใช้แถบกาบ แถบกาบที่ใช้กับการปิดฝากล่องมี 3 ชนิดคือ กระดาษกาบแบบธรรมดา กระดาษกาบแบบเสริมความแข็งแรง และแถบกาบพลาสติก ในการติด 2 ชนิด แรกจำเป็นต้องใช้น้ำและมีความเหนียวต่ำกว่าชนิดที่ 3 ในกรณีที่กล่องเป็นประเภทสล๊อตกระดาษแบบธรรมดาควรมีความกว้างไม่ต่ำกว่า 50 มม. และใช้ 2 หรือ 6 เส้นก็ได้ แต่ถ้าเป็นกระดาษกาบแบบเสริมความแข็งแรง ควรมีความกว้างของกระดาษกาบไม่ต่ำกว่า 75 มม. และใช้ 2 เส้น ให้ส่วนที่เลยลงมาจากรอบล่างของกล่องมากกว่า 60 มม.

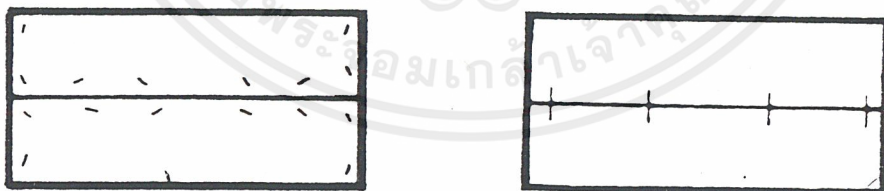
การใช้แถบกาบปิดฝากล่องนี้จัดได้ว่าเป็นวิธีที่สามารถป้องกันสิ่งปนเปื้อนจากภายนอกได้ดี นอกจากนี้ตัวแถบกาบเองยังสามารถพิมพ์ข้อความหรือรูปภาพได้ จึงใช้ประโยชน์ในการโฆษณาได้ กล่องที่ปิดฝาดังวิธีนี้จะเปิดออกได้ง่ายและปิดซ้ำใหม่ได้ ข้อเสียของวิธีนี้อยู่ที่ต้องพิถีพิถันในการเลือกคุณภาพแถบกาบและความยุ่งในการปิด

2.9.21 การใช้ลวดเย็บโดยทั่วไปนิยมใช้กับการปิดฝากล่องเหล่านั้น ลักษณะการเย็บควรทำที่บริเวณกึ่งกลางและริมกล่องเพื่อให้ฝาบวมและฝาล่างติดกัน ระยะห่างของลวดไม่ควรเกิน 60 มม. หากลวดเย็บมีขนาดใหญ่ เช่นมีความกว้าง 30 มม. ก็สามารถเย็บคร่อมรอยชนของฝาดตรงกึ่งกลางกล่องได้ โดยให้ระยะห่างของลวดไม่เกิน 127 มม.

การปิดฝากล่องด้วยวิธีนี้นับว่ารวดเร็วและเสียค่าใช้จ่ายต่ำ มีความแข็งแรงไม่ว่าจะใช้กล่องภายใต้สภาวะอากาศอย่างไร ข้อเสียของวิธีนี้คือไม่สวยงาม อาจทำให้สินค้าเป็นรอยขีดข่วนได้ รวมทั้งไม่สามารถป้องกันสิ่งปนเปื้อนจากภายนอกได้อย่างสมบูรณ์

#### ภาพที่ 22

ภาพแสดงการเย็บกล่องด้วยลวดเย็บขนาดธรรมดาและขนาดใหญ่พิเศษ



#### 2.9.22 การวิเคราะห์คุณสมบัติ

การวิเคราะห์คุณสมบัติของแผ่นกระดาษลูกฟูกมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการออกแบบโครงสร้างของการหีบห่อ ตลอดจนการปรับปรุงคุณภาพกล่อง ไม่ว่าจะเพื่อการลดต้นทุนหรือลดความเสียหายก็ตาม นอกจากนี้ยังอำนวยความสะดวกในการตรวจสอบข้อกำหนดในการซื้อขายอีกด้วย คุณสมบัติที่สำคัญอาจจำแนกได้เป็น 2 ประเภทหลัก คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.9.23 คุณสมบัติของแผ่นกระดาษลูกฟูก

- น้ำหนักมาตรฐาน (Basis Weight)
- ความต้านแรงดันทะลุ (Bursting Strength)
- ความต้านแรงทิ่มละทุ (Puncture Resistance)
- การต้านแรงกดตามแนวตั้ง (Edgewise Crush Resistance)
- การต้านแรงกดลอนลูกฟูก (Flat Crush Resistance)
- การดูดซึมน้ำ (Water Absorption)

### 2.9.24 คุณสมบัติในด้านความแข็งแรงของกล่องกระดาษลูกฟูก (Performance Test)

- การต้านแรงกด (Compression Strength)
- การต้านแรงสั่นสะเทือน (Vibration Resistance)
- การต้านแรงกระแทกเมื่อตก (Drop Resistance)
- การต้านแรงกระแทกบนพื้นเอียง (Incline Impact Resistance)
- การคาดคะเนความเสียหายของกล่องและสินค้าโดยใช้กล่องหกเหลี่ยมที่หมุนได้ (Hexagonal Revolving Drum Test)

## 2.10 การบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่ง

กว่าสินค้าจะถึงมือผู้บริโภคสินค้านั้นต้องผ่านขั้นตอนต่างๆ นานัปการ ซึ่งล้วนแต่มีส่วนทำให้สินค้าเสียหายหรือเสื่อมคุณภาพได้ ความเสียหายที่เกิดขึ้นในระบบการขนส่งนี้ มีชื่อเฉพาะว่า "Distribution Hazards" โดยมีสาเหตุหลักๆ 5 ประการ ดังนี้

2.10.1 เนื่องจากการกดทับ ซึ่งเกิดจากการเรียงซ้อนกันของสินค้า ไม่ว่าจะเพื่อการประหยัดเนื้อที่หรือเพื่อความสะดวกในการขนย้ายก็ตาม น้ำหนักสินค้าที่กดทับยิ่งมาก ก็ทำให้สินค้าโดยเฉพาะที่อยู่แถวล่างๆ เสียหายมากขึ้น หากสินค้านั้นมีความแข็งแรงรับแรงกดได้ เช่น อาหารกระป๋อง เครื่องโลหะบางชนิด ก็คงไม่เป็นไร แต่ถ้าสินค้านั้นมีลักษณะบอบช้ำ บุบ แดก หักได้ง่าย เช่น ผักผลไม้สด อาหารบรรจุในภาชนะพลาสติก เครื่องไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ ฯลฯ ย่อมก่อความเสียหายและไม่เป็นที่ยอมรับของตลาดอย่างแน่นอน

2.10.2 เนื่องจากความสั่นสะเทือน สภาพและวิธีการขนส่งทำให้สินค้าเกิดการสั่นสะเทือน ซึ่งมีความรุนแรงแตกต่างกันไป เช่น การขนส่งทางเรือ พบว่ามีการเคลื่อนที่ถึง 7 ประเภท จึงมักจะก่อความเสียหายให้กับสินค้ามากกว่าทางอื่น สภาพถนนที่เป็นหลุมเป็นบ่อหรือระบบเครื่องยนต์ของรถที่ไม่ดีพอ มีผลให้การสั่นสะเทือน หากการบรรจุสินค้าในหีบห่อหรือในยาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พาหะไม่แน่นอนพอ มีช่องว่างหรือหลวมเกินไป โอกาสที่สินค้ากระทบกระแทกกันเองในระหว่างการขนส่งก็เกิดขึ้นมาก และมีผลให้สินค้าบางชนิดแตก ร้าว ฉลากเลอะเลือนได้ในที่สุด

2.10.3 เนื่องจากการตกกระแทก ซึ่งมักเกิดขึ้นเสมอๆ ในระหว่างการลำเลียง ขนาดรูปทรง และน้ำหนักของสินค้ามีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุดังกล่าว เช่น สินค้ามีขนาด (ยาว X กว้าง X สูง) มากกว่า 70 X 50 X 50 ซม. และน้ำหนักเกิน 25 กก. ไม่เหมาะสมกับการลำเลียงด้วยแรงงาน และจะเกิดการตกกระแทกได้โดยง่าย หากเป็นการลำเลียงด้วยสายพาน สินค้าที่มีฐานแคบและสูง โอกาสที่จะเกิดการตกหล่นจากสายพานจะมีมาก นอกจากนี้ความเมื่อยล้าและเหน็ดเหนื่อยของผู้ลำเลียงก็เป็นองค์ประกอบหนึ่งในการเกิดการตกกระแทก เช่นกัน สินค้าที่บอบบางหรือมีชิ้นส่วนที่แตกหักง่ายย่อมเสียหาย หากไม่ได้รับการป้องกันอย่างเพียงพอ

2.10.4 เนื่องจากสภาพอากาศ ไม่ว่าจะเป็นความร้อน ความเย็น ความชื้นของอากาศ น้ำฝน น้ำทะเล จะมีผลต่อคุณภาพสินค้าทั้งสินค้า อาทิ อาหารขบเคี้ยวจะหายกรอบหรือเหม็นหืนเพราะดูดความชื้นจากอากาศ หรือทำปฏิกิริยากับก๊าซออกซิเจน ชิ้นส่วนโลหะเกิดสนิมหรือผุกร่อนเมื่อเก็บในสภาพอากาศที่เปียกชื้น อุณหภูมิทำให้อายุการเก็บของอาหารส่วนใหญ่สั้นลง เป็นต้น ยิ่งไปกว่านั้นความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิและความชื้นของอากาศ ณ จุดเริ่มต้นและจุดปลายทาง อาจมีผลให้เกิดหยดน้ำเกาะที่สินค้า ทำให้เสียหายได้

2.10.5 ยังมีชีวิตเป็นต้นเหตุให้สินค้าเสียหาย นับแต่คน หนู แมลง จนถึงจุลินทรีย์ เช่น สินค้าถูกลักขโมย ถูกหนูหรือแมลงกัดแทะทำลาย อาหารเสียเพราะมีราขึ้น ฯลฯ

ความเสียหายที่กล่าวมาทั้งหมดนี้เป็นที่ป้องกันหรือผ่อนหนักให้เป็นเบาได้ โดยการบรรจุหีบห่อที่เหมาะสม เช่น การใช้ภาชนะบรรจุที่แข็งแรงสามารถรับแรงกดเมื่อเรียงซ้อนได้ การใช้แผ่นกัน, แผ่นรอง, โฟม, ฟองน้ำ, พลาสติกอัดอากาศ เป็นวัสดุภายในภาชนะบรรจุเพื่อลดความรุนแรงของการสั่นสะเทือนและการตกกระแทก การออกแบบภาชนะบรรจุให้มีขนาดและรูปทรงที่สอดคล้องกับวิธีการลำเลียง การใช้สารดูดความชื้นใส่ไปกับสินค้าในภาชนะบรรจุเพื่อลดความชื้นรอบๆ สินค้าในภาชนะบรรจุเพื่อลดความชื้นรอบๆ สินค้า การห่อหุ้มสินค้าด้วยวัสดุที่สามารถป้องกันไอน้ำได้ เป็นต้น เนื่องจากราคาสินค้ามีอิทธิพลโดยตรงต่อการตัดสินใจซื้อของผู้ซื้อและค่าขนส่งก็เป็นองค์ประกอบหนึ่งในการกำหนดราคาสินค้า ด้วยเหตุนี้อารยประเทศทั้งหลาย จึงได้มุ่งพัฒนาระบบการขนส่งให้ทันสมัยและก้าวหน้าขึ้น เพื่อให้ระบบการขนส่งเป็นไปอย่างรวดเร็วและประหยัด แต่ก็ต้องอาศัยการบรรจุหีบห่อที่สอดคล้องและเสริมสนองต่อระบบการขนส่งนั้นด้วยจึงจะบรรลุตามเป้าหมายที่ต้องการ ตัวอย่างที่เห็นเด่นชัดก็คือ ในยุคนี้ระบบการขนส่งทางเรือ และทางอากาศได้นิยมใช้ตู้ขนส่งสินค้า หรือที่เรียกว่า "ตู้คอนเทนเนอร์" กันอย่างแพร่หลาย เพราะมีความแข็งแรง และสามารถป้องกันสินค้าจากกลิ่นลมและฝนได้ อีกทั้งให้ความสะดวกและรวดเร็วในการลำเลียง ตู้เหล่านี้มีรูปแบบและขนาดมาตรฐานเฉพาะสำหรับเรือและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องบิน ดังนั้นการบรรจุหีบห่อที่จะใช้นอกจากต้องคำนึงถึงความแข็งแรงต่อการเรียงซ้อนในตู้ขนส่งสินค้าเหล่านี้แล้ว ยังต้องคำนึงถึงความแข็งแรงต่อการเรียงซ้อนในตู้ขนส่งสินค้าเหล่านี้แล้ว ยังต้องคำนึงถึงขนาดของภาชนะบรรจุอีกด้วย กล่าวคือควรมีขนาดที่สามารถใช้เนื้อที่ของตู้ได้อย่างเต็มที่ อันมีผลให้ต้นทุนค่าขนส่งต่อหน่วยของสินค้านั้นลดลงนั่นเอง

นอกจากนี้การใช้ตู้ขนส่งสินค้านี้แล้ว การใช้ระบบการขนถ่ายหน่วยใหญ่ (Unit Load System) กำลังเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย แม้กระทั่งในประเทศไทยเฉพาะอำนาจประโยชน์มากมาย เช่น ลดขั้นตอนในการลำเลียง ทำให้การลำเลียงเป็นไปอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว ให้ความสะดวกในการตรวจสอบคุณภาพ ลดความเสียหายของสินค้าอันเนื่องจากการเคลื่อนย้ายหลายครั้งและการสั่นสะเทือน และที่สำคัญคือ ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายได้ ในการใช้ระบบนี้สินค้าหน่วยย่อยๆ จะได้รับการจัดเรียงบนแท่นรองรับ (Pallet) หรือแผ่นรองรับ (Slip Sheet) ซึ่งมีขนาดมาตรฐานแล้วหุ้มรัดด้วยฟิล์มหด (Shrink Film) หรือฟิล์มยืด (Stretch Film) หรือสายรัด (Strapping) ขึ้นกับความเหมาะสม การบรรจุหีบห่อที่ใช้ควรพิจารณาถึงความแข็งแรงในการรับน้ำหนักกดทับ ขนาดของภาชนะบรรจุที่สามารถใช้เนื้อที่ของแท่น หรือแผ่นรองรับสินค้านั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ตลอดจนคุณสมบัติและราคาของฟิล์มหดหรือฟิล์มยืด หรือสายรัดที่ใช้เพื่อให้สินค้านั้นคงและต้นทุนต่ำที่สุด

ตามที่กล่าวมาแล้ว หีบห่อมีหน้าที่สำคัญในการป้องกันสินค้าจากสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะเมื่อสินค้านั้นจะต้องถูกนำไปยังสถานที่หรือประเทศที่มีระยะทางหรือระยะเวลาในการขนส่งยาวนานแล้ว หน้าที่ของหีบห่อก็เพิ่มความสำคัญยิ่งขึ้น

การขนส่งสินค้ากระทำได้หลายอย่าง ได้แก่ ทางเรือ ทางอากาศ ทางบก ในกรณีของทางบก เช่น รถไฟ รถบรรทุก รถยนต์ หรือแม้แต่รถม้า สินค้าจะถูกส่งผ่านไปรษณีย์ในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ความเสียหายอาจเกิดได้ทุกขณะ สำหรับในปัจจุบันการขนส่งสินค้าทางอากาศเพิ่มปริมาณมากขึ้นทุกปีทั้งๆ ที่อัตราค่าขนส่งสูงกว่าทางเรือ ทั้งนี้เพราะการขนส่งทางอากาศประหยัดเวลา ค่าประกันภัยถูกกว่าค่าบรรจุหีบห่อถูกลง วัสดุที่ใช้ทำหีบห่อมีน้ำหนักน้อยลง ไม่ต้องใช้ความแข็งแรงเท่ากับการส่งทางเรือ

2.10.6 การหีบห่อเพื่อขายปลีก เป็นการหีบห่อตัวสินค้ามิให้แตกหักเสียหายและให้ผู้ซื้อสะดวกในการใช้ การจับถือ และเก็บรักษาได้ง่าย การหีบห่อเพื่อการขายปลีกผู้ส่งออกต้องคำนึงถึง

- ขนาดของสินค้าที่บรรจุ โดยจะต้องเป็นไปตามระเบียบและข้อกำหนดของประเทศไทยต่างๆ
- ความต้องการใช้สินค้าและประมาณการซื้อในแต่ละครั้ง
- ประเภทของลูกค้าและรายได้ของลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การออกแบบให้สวยงาม ประณีต เพื่อให้หีบห่อทำหน้าที่ทางการโฆษณาไปด้วย
- ต้นทุนในการหีบห่อไม่สูงเกินไป จนทำให้ราคาสินค้าสูงกว่าของคู่แข่งมากนัก
- วัสดุที่ใช้ หีบห่อบางชนิดนำกลับมาใช้ได้อีก ซึ่งจะช่วยให้ประหยัดต้นทุนการหีบห่อ
- ไม่ขัดต่อระเบียบและกฎหมายของประเทศที่ส่งไปขาย

2.10.7 การหีบห่อรวม เป็นการนำสินค้าหลายๆ หน่วยรวมไว้ในกล่องหรือห่อเดียวกัน เช่น แก้ว 6 ใบ รวมไว้ในกล่องเดียวกัน ซ้อนล้อยมบรรจุกล่องๆ ละ 1 โหล ผ้าเช็ดหน้าบรรจุกล่องละ 6 ผืน เป็นต้น การหีบห่อรวมจะช่วยให้ยอดขายรวมและยอดขายต่อหน่วยเพิ่มขึ้น ช่วยให้เกิดความสะดวกในการตั้งราคาพิเศษและยังสามารถหีบห่อโดยรวมสินค้าหลายๆ ชนิดเข้าด้วยกันอีกด้วย การหีบห่อควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

- ความสะดวกในการขาย
- ความสะดวกในการขนส่ง
- สินค้ามักจะใช้รวมกันเป็นชุด เช่น ชุดน้ำชา ถ้วย ชาม หม้อ เป็นต้น
- ไม่ขัดกับระเบียบและกฎหมายของประเทศที่ส่งสินค้าไปขาย (ประเทศผู้นำเข้า)
- ประเภทของลูกค้าที่ซื้อ
- จำนวนและความถี่ในการซื้อสินค้าในแต่ละครั้ง

จะเห็นได้ว่าสินค้าที่ซื้อขายกันในตลาดต่างประเทศ จะมีการหีบห่อทั้งเพื่อขายปลีกและ

การหีบห่อรวม โดยผู้ส่งออกจะต้องพยายามศึกษาเพื่อผลิตสินค้าและหีบห่อให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคในประเทศนั้นๆ ต่อไป

## 2.11 บรรจุกฎเกณฑ์เพื่อการส่งออกสำหรับทศวรรษที่ 2000

แนวโน้มทั่วไปของบรรจุกฎเกณฑ์เพื่อการส่งออก

การพัฒนาด้านเทคนิคการบรรจุกฎเกณฑ์ไม่ได้ถูกเน้นมากนัก แต่จะคำนึงถึงข้อกำหนดกฎเกณฑ์ต่างๆ ซึ่งมีผลต่อการบรรจุกฎเกณฑ์ เช่น

- การเปลี่ยนแปลงกฎหมายอย่างกระทันหัน เป็นผลให้อุตสาหกรรมวางแผนการลงทุนในอนาคตได้ลำบาก
- การพิจารณาเรื่องผลกระทบของสิ่งแวดล้อมต่อมนุษย์ทำให้เกิดการลงทุนจำนวนมากในการหาวัสดุ ชดเชย และการลดปัญหามลภาวะ
- มีข้อกำหนดกฎเกณฑ์เกี่ยวกับการบรรจุมากขึ้นเพื่อคุ้มครองผู้บริโภค และเพื่อให้เกิดการปฏิบัติทางการค้าเกิดความยุติธรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตั้งแต่ในช่วงที่พลังงานถึงขั้นวิกฤต มีผลต่อต้นทุนของบรรจุภัณฑ์อย่างมาก ประเทศอุตสาหกรรมจึงได้พัฒนาทางเทคนิคเพื่อหาวิธีการบรรจุที่ประหยัดมากขึ้น โดยอาศัยการค้นคว้าทดลอง

แนวโน้มการพัฒนาระบบการกระจายสินค้าของประเทศอุตสาหกรรมมุ่งไปที่การลดต้นทุนต่ำ แรงงาน เช่น ในยุโรปและอเมริกา ต้นทุนการกระจายสินค้าคิดเป็น 60 % ของราคาสินค้าขายปลีก เพื่อแก้ปัญหาจึงได้พยายามลดการเคลื่อนย้ายด้วยคน และเพิ่มความเร็วในการเคลื่อนย้ายสินค้าขึ้นลง ตลอดจนการปรับปรุงเทคนิคการบรรจุให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมใหม่ของกาการกระจายสินค้า

ในปัจจุบันประเทศอุตสาหกรรมได้กระจายสินค้าแบบบริการตนเอง ผ่านระบบซูเปอร์มาร์เก็ตขนาดใหญ่และห้างสรรพสินค้า อย่างน้อย 80 % ของสินค้าอาหาร และสินค้าบริโภคอื่นๆ เพื่อลดต้นทุน ค่าแรง ในตลาดอื่นๆ ก็ได้มีการใช้ระบบการกระจายสินค้าซึ่งบรรจุอย่างเหมาะสมเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นจะเห็นว่าผลิตภัณฑ์ส่วนมากในอนาคตจะต้องการบรรจุใหม่ ให้เหมาะสมกับระบบการกระจายสินค้าของโลก ซึ่งผู้ผลิตและผู้ส่งออกของประเทศกำลังพัฒนา ก็จะต้องพัฒนาการบรรจุแบบใหม่เพื่อให้ตรงกับความต้องการของตลาดโลกด้วย

ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ทำให้ผู้บริโภคมีเวลามากขึ้นเนื่องจากเวลาทำงานบ้านน้อยลงทำให้เกิดระบบความเป็นส่วนตัวในชีวิตประจำวันมากขึ้น เช่น การเลือกรับประทานอาหารที่สะดวก ดังจะเห็นจากเตาไมโครเวฟซึ่งกำลังเป็นที่นิยมมากขึ้น และการบรรจุอาหารที่ใช้ในเตาไมโครเวฟก็มีความสำคัญเช่นกัน เฟอร์นิเจอร์จำนวนประชากรของผู้สูงอายุที่มากขึ้น และขนาดครอบครัวโดยเฉลี่ยที่เล็กลงเป็นการส่งเสริมให้ใช้บรรจุภัณฑ์ขนาดเล็กลงแต่ในบางกรณีขนาดของบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์บางอย่างก็มีขนาดใหญ่ขึ้นตามภาวะเศรษฐกิจ

## 2.12 โพลีเมอร์ (Polymers)

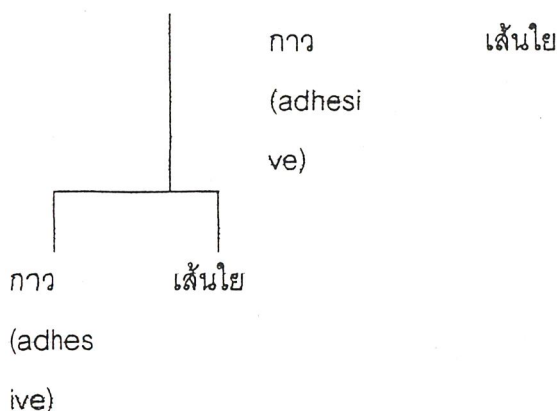
- โพลีเมอร์ มาจากคำกรีก 2 คำ คือ POLY แปลว่า หลายๆ หรือมาก และ MER แปลว่า หน่วย หรือ ส่วน ดังนั้น โพลีเมอร์จึงเป็นสารที่มีโมเลกุลยาวมาก มีน้ำหนักโมเลกุลสูงมาก และโมเลกุลเหล่านี้ประกอบด้วยหน่วยที่ซ้ำๆ กัน เป็นจำนวนมาก "1

- "โพลีเมอร์ เป็นสารประกอบอินทรีย์ที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูง (HIGH MOLECULAR WEIGHT) เกิดขึ้นในธรรมชาติ หรือสังเคราะห์ขึ้นมา ประกอบด้วยหน่วยเคมีเล็ก ๆ ซึ่งเหมือนกัน ที่เรียกว่า โมโนเมอร์ (MONOMER) มาต่อกันด้วยพันธะเคมี (CHEMICAL BOND)"2

- "โพลีเมอร์ คือสารเคมีที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูง 5000 ขึ้นไป ได้จากการรวมตัวของโมโนเมอร์ชนิดเดียวกันหรือต่างกัน เช่น โพลีเทลิน ยาง เซลลูโลส"3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





### 2.12.3 พลาสติก

พลาสติกคือ สารสังเคราะห์ (Synthetic Materials) ที่มนุษย์คิดค้นขึ้นมา มีโครงสร้างโมเลกุลขนาดใหญ่มาก (Macromolecule) ประกอบด้วยธาตุสำคัญคือ คาร์บอนไฮโดรเจน ออกซิเจน ไนโตรเจน คลอรีน ฟลูออรีน ฯลฯ



ภาพ 3-1

สมาคมวิศวกรพลาสติก (SPE) และสมาคมอุตสาหกรรมพลาสติก (SPI) แห่งสหรัฐอเมริกาได้ให้คำจำกัดความของพลาสติกไว้ ดังนี้

“พลาสติกคือวัสดุที่ประกอบด้วยสารหลายอย่าง มีน้ำหนักโมเลกุลสูง คงรูปเมื่อผ่านกรรมวิธีการผลิต ลักษณะอ่อนตัวขณะทำการผลิต ซึ่งโดยมากใช้กรรมวิธีการผลิตด้วยความร้อนหรือแรงอัดหรือทั้งสองอย่าง

“A large and varied group of materials which consist of or contain as an essential ingredient a substance of high molecular weight which, while solid in the finished state, at some stage of its manufacture is soft enough to be formed into various shapes-most usually through the application (either singly or together) of heat and pressure”

พลาสติกเป็นสารประกอบพวกไฮโดรคาร์บอน (Hydrocarbon) ชนิดหนึ่ง ทั้งนี้ เพราะพลาสติกส่วนมากมีแหล่งกำเนิดจากน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ มีพลาสติกหลายชนิดที่มีเฉพาะธาตุไฮโดรเจนและคาร์บอนล้วนๆ ผสมอยู่ แต่พลาสติกส่วนมากยังประกอบด้วยธาตุชนิดอื่นๆ อีก เช่น ออกซิเจน ไนโตรเจน คลอรีน ฟลูออรีน ฟอสฟอรัส กำมะถัน ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พลาสติกผลิตได้จากวัตถุดิบจากหลายแหล่ง เช่น ผลผลิตทางการเกษตร ได้แก่ CELLULOSE จากพืช ใช้ผลิต CELLULOSE ACETATE หรือ CELLOPHANE ฯลฯ หรือ ปิโตรเลียมและสังเคราะห์ผลิต POLYVINYL CHLORIDE, POLYVINYLIDENE CHLORIDE ฯลฯ แต่ในวงการอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์พลาสติก ส่วนมากใช้ผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียม

ปัจจุบัน ความนิยมในการใช้พลาสติกเป็นวัสดุในการผลิตภาชนะบรรจุหรือหีบห่อในรูปแบบต่างๆ ตลอดจนสิ่งประดิษฐ์อื่นๆ สำหรับใช้เป็นส่วนประกอบในการบรรจุผลิตภัณฑ์ เพิ่มขึ้นตามลำดับ การนำมาใช้ประโยชน์ให้เห็นได้ในรูปต่างๆ เช่น ถัง ขวด กล่อง ฯลฯ และลักษณะพิเศษอื่นๆ อีกเป็นจำนวนมาก ซึ่งอาจจัดเป็นประเภทได้หลายๆ ประเภท โดยปกติแล้วได้มีการจัดแบ่งประเภทของพลาสติกออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. ประเภท THERMOSETTING พวกนี้สามารถให้ความร้อนแล้วพิมพ์เป็นผลิตภัณฑ์ในรูปแบบหีบห่อได้เพียงครั้งเดียว เมื่อแข็งตัวแล้วอาจแตกได้ ไม่สามารถทำให้หลอมตัวด้วยความร้อนหรือพิมพ์ใหม่ได้ เช่น ภาชนะพลาสติกของมาลาพลาสติก

2. ประเภท THERMOPLASTIC พวกนี้สามารถให้ความร้อนทำให้หลอมตัว แล้วพิมพ์ออกมาเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลายๆ ครั้งตามต้องการ เช่น ภาชนะพลาสติกของทัฟเพอร์แวร์ ถังพลาสติกใสใส่นม ขวดน้ำโพลาลิส ฯลฯ

ในการแบ่งประเภทของผลิตภัณฑ์ในการบรรจุหรือหีบห่อ ที่ทำจากพลาสติก สามารถจัดแยกออกเป็นประเภท ได้โดยย่อคือ (ดารณี พานทอง 2524 : 62-64)

1. ถังและกระสอบพลาสติก มีขนาด ลักษณะ และความแข็งแรงต่างกัน ตามแต่ขนาดแบบ ลักษณะ และน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ที่นำมาบรรจุ ตลอดจนประเภทของงานที่ใช้ อาจแบ่งเป็นตามลักษณะงาน ได้แก่

1.1 ประเภทใช้งานเบา ใช้บรรจุผลิตภัณฑ์ที่มีน้ำหนักไม่เกิน 1 กิโลกรัม

1.2 ประเภทใช้งานปานกลาง ใช้บรรจุผลิตภัณฑ์ที่มีน้ำหนัก 1 กิโลกรัม ถึง 10 กิโลกรัม

1.3 ประเภทใช้งานหนัก ใช้บรรจุผลิตภัณฑ์ที่มีน้ำหนัก 10 กิโลกรัม ถึง 50 กิโลกรัม

ในการผลิตภาชนะหรือหีบห่อประเภทถุงนี้ นิยมใช้โพลีเอทิลีน (POLYETHYLENE) เป็นวัสดุผลิตถุงเพราะแข็งแรงทนทาน ราคาถูก ผ่านกรรมวิธีการผลิตถุงได้รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ

2. ขวดพลาสติก นิยมใช้แทนขวดแก้วเพราะผลิตเร็ว งดงาม ราคาถูก แต่ต้องระวังในเรื่องการเลือกวัสดุ เพื่อใช้ในการบรรจุมีประโยชน์ในด้านการคุ้มครองผลิตภัณฑ์ทั้งทางด้านความแข็งแรงและคุณภาพทางเคมีและชีววิทยา ปกตินิยมใช้ POLYVINYLCHLORIDE เป็นวัสดุในการผลิตขวดโดยเฉพาะเมื่อใช้กับอาหารและเครื่องดื่ม เพราะว่าโปร่งแสง รูปทรงแข็งแรงยอมให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อากาศผ่านไปได้เล็กน้อย เหมาะสำหรับการบรรจุอาหาร เพราะไม่ต้องการให้แสงผ่านมากหรือไม่ต้องการให้กลิ่นระเหย

3. หลอดพลาสติกนิยมใช้สำหรับผลิตภัณฑ์สามประเภท คือ ยารักษาโรค เครื่องสำอาง และอาหาร เพราะว่าแข็งแรงไม่แตกง่าย ไม่รั่ว รักษารูปร่าง น้ำหนักเบา นิยมใช้โพลีเอทิลีน ทั้งชนิดความหนาแน่นมากและน้อย เป็นวัสดุในการผลิต ปลอดภัย เมื่อใช้และสะดวกในการเดินทางขนส่ง

4. ลังพลาสติก นิยมใช้แทนลังไม้ในการบรรจุขวดทนทาน แข็งแรง ผลิตได้รวดเร็วโดยเครื่องจักร นิยมใช้ INJECTION MOULDING ซึ่งผลิตได้ในประเทศไทย

5. ซริงค์ แพคเกจจ (SHRINK PACKAGE) นิยมเนื่องจากสามารถหุ้มคุ้มครองผลิตภัณฑ์ได้อย่างรัดกุมไม่ว่าผลิตภัณฑ์จะมีรูปร่างขนาดไหนโดยไม่หย่อนย่อ แสดงให้เห็นผลิตภัณฑ์ได้ชัดเจน ป้องกันฝุ่นละอองและความเสียหายขณะขนส่ง สามารถบรรจุผลิตภัณฑ์ได้หลายๆ เช่น ในการบรรจุเครื่องดื่มที่ละ ครั้งไหล

ฟิล์มพลาสติกที่นิยมใช้ทำซริงค์ แพคเกจจ ได้แก่ โพลีเอทิลีน (POLYETHYLENE) พี.วี.ซี. (POLYVINYLCHLORIDE) โพลีโอเลฟิน (POLYOLEFIN) โพลีโพรพิลีน (POLYPROPYLENE) และโพลีเอสเตอร์ (POLYESTER) สามารถป้องกันความชื้นได้ดี

6. บลิสเตอร์ แพคเกจจ (BLISTER PACKAGE) เป็นการบรรจุแผ่นพลาสติกบาง ซึ่งพิมพ์จากแม่พิมพ์แบบ โดยวิธี THERMOFORMING ให้มีรูปลักษณะ เป็นถาด มีเบ้าหลุม หรือเป็นที่สำหรับบรรจุ เช่น ยา ของเล่น อาหารบางชนิด ในช่อง แล้วปิดหลังด้วยกระดาษ ส่วนมากนิยมผนึกด้วยความร้อน (HEAT SEALED) นิยมใช้ P.V.C. และสไตรีน (STYRENE) เป็นวัสดุในการผลิต สามารถคุ้มครองผลิตภัณฑ์ได้ดี แสดงให้เห็นผลิตภัณฑ์ได้ดี ชัดเจน ประหยัด และรวดเร็ว

7. โฟมพลาสติก (FOAMED PLASTIC) ช่วยคุ้มครองกันการกระทบกระเทือนระหว่างขนส่ง นิยมใช้ POLYETHYLENE ในการทำให้เป็นโฟม อาจทำโดยการพิมพ์จากแม่พิมพ์เป็นรูปที่ต้องการ หรือตัดตกแต่งให้เป็นรูปที่ต้องการ หรือวิธีอื่นๆ ผลิตได้ด้วยต้นทุนต่ำเป็นฉนวนความร้อนได้ดี ทนอุณหภูมิค่าความชื้น

8. แอร์แคป (AIR CAP) เป็นวัสดุใหม่ในการบรรจุผลิตจากพลาสติก โดยการทำฟองอากาศให้เกิดขึ้นตลอดแผ่นฟิล์มพลาสติกที่ติดกันมีประโยชน์ในการใช้เป็นวัสดุรองรับ (CUSHIONING MATERIAL) ในการบรรจุ เพื่อบรรเทา การกระทบกระเทือนเสียหายของสินค้า นิยมใช้กับสินค้าที่บอบบางมากๆ ราคาสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.13 กระบวนการออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ the structural packaging design process

ในกระบวนการออกแบบโครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ โดยทั่วไปแล้ว ผู้ออกแบบต้องอาศัยความรู้และข้อมูลจากหลายๆ ด้าน การอาศัยความช่วยเหลือจากผู้ชำนาญการบรรจุ (PACKAGING SPECIALISTS) หลายๆ ฝ่ายมาร่วมปรึกษาและพิจารณาตัดสินใจ โดยที่ผู้ออกแบบจะกระทำหน้าที่เป็นผู้สร้างภาพพจน์ (THE IMAGERY MAKER) จากข้อมูลต่างๆ ให้ปรากฏเป็นรูปลักษณะของบรรจุภัณฑ์จริง ซึ่งนักออกแบบจะต้องมีกระบวนการออกแบบ ไว้เป็นลำดับขั้นตอนของการดำเนินงาน นับตั้งแต่ตอนเริ่มต้น จนกระทั่งสิ้นสุดจนได้ผลงานออกมาดังต่อไปนี้ เช่น

1. กำหนดนโยบายหรือวางแผนยุทธศาสตร์ (POLICY FORMULATION OF STRATEGIC PLANNING) เช่น ตั้งวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการผลิต เงินทุนงบประมาณ การจัดการ และการกำหนดสถานะ (SITUATION) ของบรรจุภัณฑ์

2. การศึกษาและการวิจัยเบื้องต้น (PRELIMINARY RESEARCH) ได้แก่ การศึกษาข้อมูลหลักการทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและวิศวกรรมทางการผลิต ตลอดจนการค้นพบสิ่งใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นและเกี่ยวข้องสอดคล้องกันกับการออกแบบโครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ เช่น

ยกตัวอย่าง เมื่อจะออกแบบโครงสร้างของกล่องกระดาษลูกฟูก ควรที่จะศึกษาข้อมูลหลายๆ ด้านที่เกี่ยวข้องกับวัสดุที่ใช้หรือกรรมวิธีการผลิตตลอดจนข้อควรคำนึงต่างๆ เช่น

- ศึกษาข้อมูลวัสดุเช่น คุณภาพของกระดาษทำผิวหน้ากล่อง (LINERBOARD) จำนวนชั้นของลอนลูกฟูกที่จะเหมาะสมสำหรับบรรจุตัวผลิตภัณฑ์ มีความแข็งแรงสามารถที่จะให้ความคุ้มครองตัวผลิตภัณฑ์ได้ดี มีแรงต้านทานการตีทะลุได้ดี และเหมาะสมกับ วิธีการพิมพ์ลักษณะกราฟฟิคลงบนผิวหน้าตามคุณภาพที่ต้องการให้

- ศึกษาถึงการรับน้ำหนักของลอนลูกฟูกว่าจะวางแนวลอนลูกฟูกอยู่ในลักษณะทิศทางใด จึงจะสามารถรับน้ำหนักได้ดี หรือทำให้ตัวกล่องมีโครงสร้างที่แข็งแรงที่สุด

- ศึกษาและคำนึงถึงแรงกระทบ (IMPACT) ที่จะเกิดขึ้นจริงในระหว่างการขนส่งและความแข็งแรงของตัวกล่อง ที่สามารถจะรับน้ำหนักการวางซ้อนกัน (STACKING) หลายชั้นได้

- ศึกษาและคำนึงถึงมิติภายในตัวกล่องที่จะเหมาะสมกับการบรรจุผลิตภัณฑ์อันได้แก่ ความกว้าง (WIDTH OF BREADTH) ความสูงหรือความลึก (HEIGHT OR DEPTH) และความยาว (LENGTH)

- ศึกษาถึงมิติ รูปร่าง รูปทรง ขนาดสัดส่วนที่ประหยัดและมีประสิทธิภาพที่สุด (ECONOMICAL DIMENSION) ซึ่งในปัจจุบันรูปแบบกล่องกระดาษลูกฟูกที่ยอมรับกันว่ามีขนาดที่ประหยัดที่สุด คือกล่องแบบ REGULAR SLOTTED CONTAINER (RSC) มีสัดส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กว้าง/ยาว/ลึก = 2:1:2 นอกจากนี้ยังต้องศึกษาถึงรูปแบบต่างๆ ของกล่องกระดาษลูกฟูกที่ปรากฏที่ปรากฏอยู่ตามท้องตลาดด้วยเช่นกัน

- ศึกษาถึงกรรมวิธีการผลิต เช่นวิธีการบีบรอบพับ-งอ ของแผ่นกระดาษลูกฟูก ทั้งนี้เนื่องจากกระดาษลูกฟูกมีความหนา เมื่อบีบรอบเป็นแนวพับบริเวณที่บีบรอบจะถูกบีบเข้ากันและจะเป็นจุดที่แบ่งกึ่งกลางความหนาของกระดาษ ดังนั้น เมื่อพับ-งอ ตั้งตรงขึ้นระหว่าง 2 จุด จะทำให้มิติภายในตัวกล่องแคบเข้าไปอีก การที่จะกำหนดจุดพับลงไปในรูปแบบ จึงควรต้องคำนึงถึงข้อปลีกย่อยนี้ด้วย

- ศึกษาถึงวิธีการประกอบรูปทรงของตัวกล่องว่าจะใช้วัสดุร่วมเพื่อการประกอบเป็นรูปทรงอะไรบ้าง เช่นใช้ผ้าเทปกาวปิดยึดเข้ารูป (TAPE JOINT) ซึ่งการประกอบกล่องโดยวิธีนี้จะต้องมีแถบลิ้น (LAP) ติดกับผนังข้างกล่องหนึ่งด้านไว้สำหรับวางเกยทับกัน โดยปกติแล้วจะมีขนาดกว้างประมาณ 1-2 นิ้วเป็นอย่างน้อย ฯลฯ

ในการออกแบบโครงสร้างกล่องกระดาษแข็งแบบพับ ก็เช่นกันสิ่งที่ควรศึกษาก่อนที่จะเริ่มการออกแบบก็ได้แก่

- ศึกษาถึงความเหมาะสมและความสัมพันธ์กันระหว่างสิ่งต่อไปนี้ เช่น ปริมาตรของตัวกล่อง (VOLUME OF CARTON) น้ำหนักผลิตภัณฑ์ (WEIGHT OF CONTENTS) และความหนาของกระดาษ (THICKNESS OF BOARD) ดังเช่นที่ JOSEPH F. HANLON (1971 :2-8) ได้เสนอแนะไว้ดังตารางข้างล่างนี้

#### ตารางที่ 11

##### ตารางแสดงความสัมพันธ์ของกล่อง

Volume of carton. cu in.	Weight of contents. lb	Thickness of board. in.
Up to 20	Up to 1/4	0.018
20 to 40	1/4 to 1/2	0.020
40 to 60	1/2 to 3/4	0.022
60 to 80	3/4 to 1	0.024
80 to 110	1 to 1 1/4	0.026
110 to 150	1 1/4 TO 1 1/4	0.028
150 to 200	1 1/2 TO 2	0.030
200 to 250	2 TO 2 1/2	0.032
250 to 300	2 1/2 TO 3 3/4	0.036
300 to 375	3 3/4 TO 5	0.040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ศึกษาถึงการวางทิศทางการวางเนื้อเยื่อกระดาษ (GRAIN OF BOARD) ซึ่งโดยปกติมักให้ลายเนื้อเยื่อกระดาษเรียงตัว ตามแนวขนรอบตัวกล่องและตั้งฉากกับแนวพับสันกล่อง เพราะทิศทางนี้จะช่วยทำให้เกิดแรงยึด-รัดกันตลอดแนวกล่องทั้ง 4 มุม และช่วยเสริมให้ผนังกล่องทั้ง 4 ด้าน เกิดความแข็งแรง ไม่โคลง หรือทำให้ปากขอบกล่องด้านบนเว้าเข้าด้านใน

- ศึกษาและคำนึงถึงการกำหนดแบบแผ่นคลี่ (FLAT BLANK OR PATTERN) เช่น การกำหนดแบบส่วนประกอบของตัวกล่องการกำหนดจุดตัด-พับ เพื่อบอกให้ฝ่ายผลิตทราบถึงตำแหน่งที่จะทำบลิ๊ตไปมิดตัด-พับ (CREASING RULE AND CUTTING RULE)ตลอดจนข้อคำนึงปลีกย่อยอื่นๆ ของการผลิต การตัด เช่นในบริเวณมุมพับของฝาพับปิด บน-ล่าง ปกกันฝุ่น ที่อาจต้องตัดเฉียงมุมออก ถ้ากระดาษมีความหนา มาก ทั้งนี้เพื่อมิให้เกิดการเบียดเสียดกันขึ้น (FRICTION) จนกระดาษฉีกขาดในเวลาประกอบหรือพับ-สอดซ้อนทับกัน

- ศึกษาถึงศัพท์เฉพาะ NOMENCLATURE ของชิ้นส่วนประกอบตัวกล่อง ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันทั้งผู้ออกแบบ ผู้ผลิตและผู้เกี่ยวข้องอื่นๆ เกี่ยวกับการกำหนดแบบ อ่านแบบ สั่งการและตรวจสอบผลงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ในขั้นตอนของการศึกษาวิจัยเบื้องต้นนั้น ผู้ออกแบบก็ควรที่จะศึกษาให้ทราบถึงกระบวนการบรรจุภัณฑ์ประเภทอื่นๆ ด้วย ทั้งนี้เพราะ ในการออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์นั้น อาจจำเป็นต้องใช้วัสดุอื่นๆ ร่วมเป็นบรรจุภัณฑ์ย่อยด้วย เช่น ขวดแก้วปากแคบ ต้องมีฝาจุดปิดปากขวด ซึ่งฝาจุดก็อาจจะทำด้วยพลาสติก ฝาจีบโลหะ ฝาเกลียวอลูมิเนียม ไม้คอร์ก แก้ว ฯลฯ หรืออาจใช้ประกอบรวมกันก็ได้ ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับว่าเนื้อผลิตภัณฑ์ CONTENT เป็นสิ่งใดและจะใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์อะไรบ้างมาประกอบ จึงจะประหยัดสะดวกและเกิดประสิทธิภาพในการบรรจุมากที่สุด ดังนั้นผู้ออกแบบควรศึกษาถึงวัสดุและกรรมวิธีการผลิตวัสดุอื่นๆ ด้วย

ในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ใหม่ (PACKAGE DEVELOPMENT) ก็เช่นกัน อาจจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงบรรจุภัณฑ์ใหม่ ด้วยเงื่อนไขแห่งกาลเวลา การลดต้นทุนของการผลิตหรือเพื่อเปลี่ยนแปลงภาพพจน์ของสินค้าให้ดีขึ้น ในกรณีนี้ นักออกแบบจึงควรต้องมีความรู้เกี่ยวกับกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์ด้วยวัสดุอื่นอีกมาก ทั้งนี้ก็เพื่อสามารถกำหนดแบบลักษณะโครงสร้างรูปร่างลักษณะให้เหมาะสมกับกรรมวิธีการผลิตนั้นๆ ได้ และสามารถให้ข้อเสนอแนะแก่ลูกค้าที่ดีกว่า สามารถติดต่อประสานงาน ควบคุมการผลิตควบคุมคุณภาพได้ตามแบบที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.14 การพิมพ์ระบบออฟเซต

การพิมพ์ด้วยระบบออฟเซต เป็นที่แพร่หลายนิยมใช้กันทั่วโลก จะสังเกตได้ว่าในปัจจุบันระบบนี้มีส่วนผูกพันกับชีวิตประจำวันอย่างแยกไม่ออก ไม่ว่าจะเป็นหนังสือพิมพ์ หนังสือตำรา นวนิยาย วารสารรายสัปดาห์ รายเดือน ไปสเตอร์ โฆษณา แผ่นพับหรือโบรชัวร์ ทุกรายการนี้พิมพ์ด้วยระบบออฟเซตแทบทั้งสิ้นหรืออาจจะกล่าวได้ว่า การพิมพ์ด้วยระบบออฟเซตมีบทบาทเข้ามาแทนที่ระบบเลตเตอร์เพรสซึ่งล้าหลังไป งานออฟเซตสามารถให้คุณค่าของงานพิมพ์ที่สูงเนื่องจากมีการผสมของเม็ดสกรีนได้อย่างละเอียด

หลักการพิมพ์ในระบบนี้ มีความแตกต่างจากการพิมพ์ระบบเลตเตอร์เพรสโดยสิ้นเชิง กล่าวคือ

1. แม่พิมพ์เป็นแบบผิวระนาบแทนที่จะเป็นตัวนูน
2. แม่พิมพ์จะรับหมึก แล้วถ่ายทอดภาพไปยังตัวกลาง คือฝ้ายางแบบลงเกตแล้วจึงลงไปบนกระดาษ ไม่ใช่เป็นการสัมผัสโดยตรงเหมือนระบบเลตเตอร์เพรส
3. การที่แม่พิมพ์เป็นแบบผิวระนาบ ทำให้ส่วนที่เป็นภาพ (ที่ต้องรับหมึก) และส่วนที่ไม่ใช่ภาพ (ที่จะรับหมึกไม่ได้) อยู่ในระดับเดียวกัน จึงต้องหาวิธีที่จะทำให้ส่วนที่เป็นภาพเท่านั้นรับหมึก และถ่ายทอดไปยังแบบลงเกต ซึ่งทำได้โดยการใช้น้ำมาเคลือบผิวส่วนที่ไม่ใช่ภาพไว้แล้วปล่อยให้ส่วนที่เป็นภาพ (ซึ่งไม่รับน้ำ) รับหมึก ดังนั้นระบบออฟเซตจึงมีน้ำเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย

## 2.15 การพิมพ์ระบบซิลค์สกรีน

การพิมพ์ซิลค์สกรีนก็คือ การใช้ผ้าไหม (SILK) ที่ผลิตขึ้นมาเพื่อการพิมพ์นี้โดยเฉพาะนำมาซึ่งให้ตึงบนกรอบไม้หรือกรอบโลหะ แล้วสร้างภาพขึ้นบนผ้าไหมซึ่งมีสภาพเป็นฉากพิมพ์ (SCREEN) ปิดกั้นส่วนที่ไม่ต้องการให้เกิดเป็นภาพให้ทึบตัน และปล่อยให้ส่วนที่ต้องการให้เป็นภาพโปร่งไว้ การพิมพ์ปิดกั้นบนผ้าไหมนี้มีหลายวิธีและน้ำยาไวแสงปิดกั้น และเมื่อนำแผ่นพิมพ์ไปวางทาบบนสิ่งที่จะพิมพ์ทั้งรูปทรง 3 มิติ หรือแผ่นเรียบที่มีพื้นผิวเรียบไม่ขรุขระมาก เช่น กระดาษ ผ้า แก้ว พลาสติก โลหะ ไม้ ฯลฯ แล้วหยอดสีลงบนแม่พิมพ์ ใ้ยางปาด (SQUEEGEE) ที่มีผิวหน้าตัดเรียบ ปาดดันสีให้ผ่านแม่พิมพ์ทะลุออกไปติดบนพื้นรองรับ ซึ่งก็จะได้ภาพพิมพ์ตามที่ต้องการ

การพิมพ์ด้วยระบบซิลค์สกรีนนี้ มีบทบาทกับภาชนะบรรจุภัณฑ์เป็นอย่างมาก เพราะเป็นวิธีเดียวที่จะพิมพ์บนวัสดุหรือภาชนะผิวโค้ง เช่น ขวดแก้ว ขวดพลาสติก หรือกระป๋องโลหะ ที่ผ่านการขึ้นรูปสำเร็จแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากระบบการพิมพ์ต่างๆ ที่กล่าวมาแล้ว จะเห็นว่ามีระบบและเทคนิคการพิมพ์ที่จะนำมาใช้พิมพ์บนบรรจุภัณฑ์มากมายหลายกรรมวิธี และมีใช้ว่าจะมีเพียงกรรมวิธีที่กล่าวมาแล้วเท่านั้น ระบบการพิมพ์ในปัจจุบันนับว่ามีการพัฒนาที่ก้าวหน้าไปมาก ระบบการพิมพ์ต่างๆ ถูกคิดค้นขึ้นมามากมาย แต่ถึงอย่างไรก็เป็นการแตกย่อยออกไปในกระบวนการพิมพ์หลัก 4 ประการ หรือการประสานกันในเทคนิคกรรมวิธีที่กล่าวมาแล้วข้างต้น เช่น การพิมพ์ระบบของค์เจ็ต (JINK JET PRINTING) เป็นการพิมพ์ด้วยการยิงหมึกออกมาเป็นจุดประกอบ เป็นตัวอักษร และข้อความต่อเนื่องบนบรรจุภัณฑ์ก็พัฒนาขึ้นมาแทน การพิมพ์แบบ STENCIL และ SILK SCREEN การพิมพ์ระบบแพด (PAD TRANSFER PRINTNG) ก็เป็นการประสานหลักการระหว่างการพิมพ์ระบบออฟเซทซิลค์สกรีนและเฟลกโซ เพื่อให้สามารถพิมพ์บนวัสดุที่มีพื้นผิวต่างระดับกันได้ เป็นต้น

## 2.16 การออกแบบกราฟฟิคสำหรับบรรจุภัณฑ์ GRAPHIC DESIGN FOR PACKAGING

การออกแบบกราฟฟิค หมายถึง การสร้างสรรค์ลักษณะส่วนประกอบภายนอกของโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ให้สามารถสื่อสารสื่อความหมาย ความเข้าใจ (TO COMMUNICATE) ในอันที่จะให้ผลทางด้านจิตวิทยา (PSYCHOLOGICAL EFFECTS) ต่อผู้บริโภคบริโภค เช่น ให้ผลในการดึงดูดความสนใจ การให้มโนภาพถึงสรรพคุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ การกระตุ้นให้เกิดความทรงจำบุคลิกลักษณะของผลิตภัณฑ์ ยี่ห้อผลิตภัณฑ์ ผู้ผลิต ด้วยการใช่วิธีการออกแบบการจัดวางรูป ตัวอักษร ถ้อยคำ โฆษณา เครื่องหมายและสัญลักษณ์ทางการค้า และอาศัยหลักศิลปะการจัดภาพให้เกิดความประสานกลมกลืนกันอย่างสวยงาม ตามวัตถุประสงค์ที่ได้วางไว้

การออกแบบกราฟฟิคบนบรรจุภัณฑ์ สามารถสร้างสรรค์ได้ทั้งลักษณะ 2 มิติ บนพื้นผิวแผ่นราบของวัสดุ เช่น กระดาษ แผ่นพลาสติก แผ่นโลหะอาบตีบุก หรือแผ่นอลูมิเนียม โฟม ฯลฯ ก่อนนำวัสดุต่างๆ เหล่านี้ประกอบกันเป็นรูปทรงของบรรจุภัณฑ์ ส่วนในลักษณะ 3 มิติ ก็อาจจะกระทำได้ 2 กรณีคือ ทำเป็นแผ่นฉลาก (LABEL) หรือแผ่นป้ายนำไปติดบนบรรจุภัณฑ์ประเภท RIGID FORMS ที่ขึ้นรูปเป็นภาชนะบรรจุสำเร็จมาแล้ว หรืออาจจะสร้างสรรค์บนผิวภาชนะบรรจุรูปทรง 3 มิติ โดยตรงก็ได้เช่น ขวดแก้ว ขวดพลาสติก เป็นต้น ซึ่งลักษณะของการออกแบบกราฟฟิคบนบรรจุภัณฑ์นี้ส่วนใหญ่มักถือตามเกณฑ์ของเทคนิคการพิมพ์ในระบบต่างๆ เป็นหลัก

การออกแบบกราฟฟิคถือว่าเป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อการบรรจุภัณฑ์เป็นอย่างมาก เพราะว่าเป็นส่วนประกอบที่สำคัญนอกเหนือไปจากการบรรจุและการป้องกันผลิตภัณฑ์โดยตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำให้บรรจุภัณฑ์ได้มีหน้าที่เพิ่มขึ้นมา โดยที่ลักษณะกราฟฟิคบนบรรจุภัณฑ์และสลากได้แสดงบทบาทหน้าที่สำคัญ อันได้แก่

### 2.16.1 การสร้างทัศนคติที่ดีงามต่อผลิตภัณฑ์และผู้ผลิต

กราฟฟิคบนบรรจุภัณฑ์และแผ่นสลาก ได้ทำหน้าที่เปรียบเสมือนสื่อประชาสัมพันธ์ของผลิตภัณฑ์ในอันที่จะเสนอต่อผู้อุปโภค บริโภค แสดงออกถึงคุณงามความดีของผลิตภัณฑ์และความรับผิดชอบที่ผู้ผลิตมีต่อผลิตภัณฑ์นั้นๆ โดยที่ลักษณะทางกราฟฟิคจะสื่อความหมายและปลุกฝังความรู้ ความเข้าใจ การนำผลิตภัณฑ์ไปใช้ ตลอดจนสร้างความต่อเนื่องของการใช้ การเชื่อถือในคุณภาพ จนกระทั่งเกิดความศรัทธาเชื่อถือในผู้ผลิตในผลที่สุดด้วย

### 2.16.2 การชี้แจงและบ่งชี้ให้ผู้บริโภคทราบถึง ชนิดประเภทของผลิตภัณฑ์

ลักษณะกราฟฟิคเพื่อให้สื่อความหมายหรือถ่ายทอดความรู้สึกได้ว่า ผลิตภัณฑ์คืออะไรและผู้ใดเป็นผู้ผลิตนั้น มักนิยมอาศัยใช้ภาพและอักษรเป็นหลัก แต่ก็ยังอาจอาศัยองค์ประกอบอื่นๆในการออกแบบ เช่น รูปทรง เส้น สี ฯลฯ ซึ่งจะสามารถสื่อให้เข้าใจความหมายได้ เช่นเดียวกับการใช้ภาพและข้อความอธิบายอย่างชัดเจน ตัวอย่างงานดังกล่าวนี้มีให้เห็นได้ทั่วไป และที่เห็นชัดคือ ผลิตภัณฑ์ต่างประเภทที่บรรจุอยู่ในภาชนะที่คล้ายคลึงกันดังเช่น เครื่องสำอาง และยา เป็นต้น แม้บรรจุอยู่ในขวดหรือหลอดรูปทรงเหมือนกัน ผู้บริโภคก็สามารถชี้ได้ว่าอันใดคือเครื่องสำอางและอันใดคือยา ทั้งนี้ก็โดยการสังเกตจากลักษณะกราฟฟิค เช่นลักษณะอักษร หรือสีที่ใช้ซึ่งนำออกแบบจัดไว้ให้เกิดความรู้สึกผิดแผกจากกัน เป็นต้น

### 2.16.3 การแสดงเอกลักษณ์เฉพาะสำหรับผลิตภัณฑ์และผู้ประกอบการ

ลักษณะรูปทรงและโครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ ส่วนใหญ่มักมีลักษณะที่คล้ายคลึงกันในผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท ทั้งนี้เพราะกรรมวิธีการผลิตบรรจุภัณฑ์ใช้เครื่องจักรผลิตขึ้นมาภายใต้มาตรฐานเดียวกัน ประกอบกับคู่แข่งในตลาดมีมาก ดังที่เห็นได้จากผลิตภัณฑ์ประเภทอาหารสำเร็จรูปที่ผลิตและจำหน่ายอยู่อย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ซึ่งมีลักษณะรูปทรงและโครงสร้างที่คล้ายคลึงกันมาก เช่น อาหารกระป๋อง ขวดเครื่องดื่ม ขวดยา ของปิดผนึก (POUCH) และกล่องกระดาษ เป็นต้น บรรจุภัณฑ์ต่างๆ เหล่านี้มักมีขนาด สัดส่วน ปริมาณการบรรจุ ที่เหมือนกันหรือใกล้เคียงกัน ดังนั้นการออกแบบกราฟฟิคจึงมีบทบาทหน้าที่แสดงเอกลักษณ์หรือบุคลิกพิเศษที่เป็นลักษณะเฉพาะตน (BRAND IMAGE) ของผลิตภัณฑ์และผู้ผลิตให้เกิดความเด่นชัด ผิดแผกจากผลิตภัณฑ์คู่แข่ง เป็นที่สะดุดตาและเรียกร้องความสนใจจากผู้บริโภคทั้งเก่าและใหม่ให้จดจำได้ ตลอดจนหาซื้อได้โดยสะดวกและรวดเร็ว

### 2.16.4 การแสดงสรรพคุณและวิธีใช้ของผลิตภัณฑ์

เป็นการให้ข่าวสาร ข้อมูล ส่วนผสมหรือส่วนประกอบที่เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ภายในว่ามีคุณสมบัติ สรรพคุณและวิธีการใช้อย่างถูกต้องอย่างไรบ้าง ทั้งนี้โดยอาศัยการออกแบบการจัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วาง (LAY-OUT) ภาพประกอบ ข้อความสั้นๆ (LSOGAN) ข้อมูลรายละเอียด ตลอดจนตรารับรองคุณภาพและอื่นๆ ให้สามารถเรียกร้องความสนใจผู้บริโภคให้หยิบยกเอาผลิตภัณฑ์ขึ้นมาพิจารณาเพื่อตัดสินใจเลือกซื้อ การออกแบบกราฟิกเพื่อแสดงบทบาทในหน้าที่นี้จึงเปรียบเสมือนการสร้างบรรจุกฎหมายให้เป็น “พนักงานขายเงียบ” (THE SILENT SALESMAN) ที่ทำหน้าที่โฆษณาประชาสัมพันธ์แทนคุณ ณ บริเวณจุดซื้อ (POINT OF PURCHASE) นั่นเอง

## 2.17 เครื่องเป่าภาชนะกลวง

ในเครื่องเป่าภาชนะกลวงจะมีอุปกรณ์ผลิตขึ้นงานก่อนเป่า ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดและขนาดของเครื่อง ซึ่งจะมีความแตกต่างกันในวิธีการส่งขึ้นงานก่อนเป่าไปยังเครื่องเป่า กรรมวิธีการเป่า และลักษณะชุดเปิด-ปิดแบบ การส่งขึ้นงานก่อนเป่าให้กับเครื่องเป่า

เนื่องจากสายท่อไหลออกจาก Extruder อย่างต่อเนื่อง ดังนั้นเครื่องเป่าจะอยู่คงที่ได้หัวฉีดไม่ได้ สำหรับภาชนะขนาดเล็ก (จนถึง 1000 cm<sup>3</sup>) อาจใช้วิธีให้เครื่องมือยอนขึ้น ไปปรับสายท่อข้างบนแล้วจึงลดต่ำลงหรือเบี่ยงออกทางด้านข้าง

ถ้าเป็นเครื่องขนาดใหญ่อาจใช้เข็มจับตัดสายท่อนำมาส่งให้กับเครื่องมือเป่า

ถ้าใช้หัวฉีดแบบมีห้องรวมพลาสติกเหลวจะทำให้สามารถประกอบเครื่องมือไต่อยู่กับที่ได้หัวฉีดได้ เพราะในช่วงเป่าสายท่อจะไม่ถูกฉีดออกมา

### 2.17.1 การเป่าภาชนะกลวง

ขวด ถัง และภาชนะลักษณะเดียวกันจะปรับขนาดช่องปากได้ด้วยหัวเป่า ซึ่งทำหน้าที่นำลมเข้าเป่าและระบายออก การสอดหัวเป่าเข้าในสายท่อนั้นทำได้สองลักษณะคือ สอดขณะแบบเปิดโดยฉีดหุ้มปลายของหัวเป่าหรือสวมสายท่อเข้ากับปลายหัวเป่า และโดยการสอดหัวเป่าเข้าไปในท่อเมื่อปิดแบบแล้ว

สำหรับชิ้นส่วนทางเทคนิคหรือของเด็กเล่นบางลักษณะจะเป็นแชะไม่มีปากหรือรู การเป่าโดยปกติจะใช้เข็มเป่าที่ตำแหน่งที่เลือกไว้อย่างเหมาะสม และเมื่อปิดแม่แบบจะประกบปิดรอยเข็มเป่าสนิทหรืออาจจะใช้วิธีอุดรูภายหลังก็ได้

### 2.17.2 ชุดเปิด - ปิดแม่แบบ

ชุดเปิด - ปิดแม่แบบ ทำหน้าที่รับฝาประกบของแม่แบบทั้งสองฝา และจะต้องทำหน้าที่เลื่อนแม่แบบเข้าประกบกัน แยกออกจากกัน และกดด้านแรงเป่า

ฝาประกบของแม่แบบจะติดอยู่กับแผ่นติดแม่แบบทั้งสองข้าง ซึ่งจะเคลื่อนที่เข้าปิดและเปิดด้วยระบบทั้งสองข้างซึ่งจะเคลื่อนที่เข้าปิดและเปิดด้วยระบบแมคคานิคหรือไฮดรอลิค หรือถ้าเป็นเครื่องขนาดเล็กก็อาจใช้ระบบกำลังลม(Pneumatic) ก็ได้

เครื่องผลิตภาชนะกลวงโดยทั่วไปจะต้องมีส่วนที่เคลื่อนที่หลายส่วน เช่น การเคลื่อนที่ของของหัวเป่า ของที่ตัดสายท่อ ของที่บิดเศษออก หรือบางครั้งอาจมีคีมจับและลูกสูบสำหรับห้องรวมพลาสติกเหลว เป็นต้นจะต้องมีระบบส่งกำลัง ด้วยไฟฟ้าควบคุมไปกับระบบส่งกำลังด้วยไฮดรอลิคด้วยเสมอ

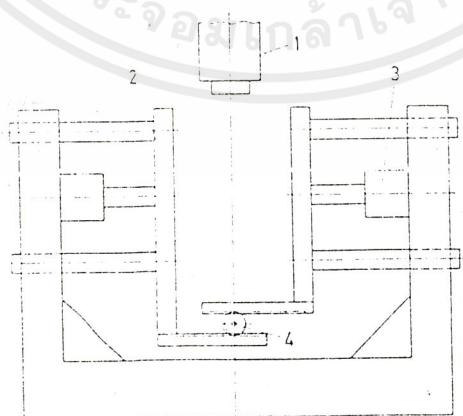
## 2.18 แม่แบบงานเป่าภาชนะกลวง

แม่แบบงานเป่าภาชนะกลวงแบ่งออกเป็นสองฝา ซึ่งมีช่องว่างทำเป็นรูปทรงของภาชนะกลวงที่ต้องการ

การเลื่อนฝาประกบของแม่แบบจะต้องให้ทั้งสองฝาเคลื่อนที่เข้าประกบกันด้วยความเร็วเท่า ๆ กัน ทั้งนี้เพื่อป้องกันสายท่อขณะยังเหลวอยู่ถูกเบียดเสียรูปไปก่อนประกบแม่แบบ ในการนี้จะใช้อุปกรณ์ควบคุมให้การเคลื่อนที่เท่ากัน ทั้งนี้เพราะถึงแม้ว่าจะใช้กระบอกลูกสูบไฮดรอลิคที่ควบคุมให้ทำงานพร้อมกันแล้วก็ตาม แต่ก็ไม่ได้การวิ่งประกบพร้อมกันอย่างแท้จริง แต่ถ้าใช้อุปกรณ์แมคคานิคเข้าช่วย เช่น ใช้ระบบเฟืองควบคุมกับเฟืองสะพานจะทำให้สามารถดึงแผ่นประกบเข้าประกบพร้อมกันได้เป็นอย่างดี

ภาพที่ 23

ภาพแสดงอุปกรณ์ควบคุมให้การวิ่งประกบของฝาแม่แบบคงที่ตรงตัว U



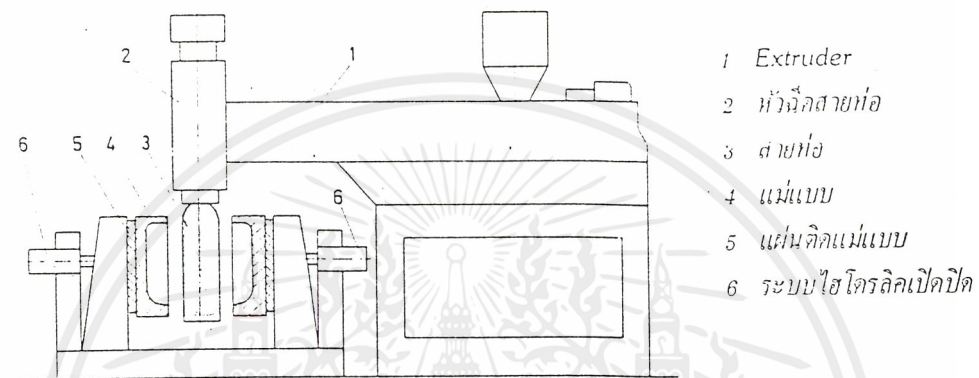
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.19 เครื่องเป่าภาชนะกลวง

ในเครื่องเป่าภาชนะกลวงจะมีอุปกรณ์ผลิตชิ้นงานก่อนเป่า ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดและขนาดของเครื่อง ซึ่งจะมีความแตกต่างกันในวิธีการส่งชิ้นงานก่อนเป่าไปยังเครื่องเป่า กรรมวิธีการเป่า และลักษณะชุดเปิด-ปิดแบบ

ภาพที่ 24

ภาพแสดงเครื่องเป่าภาชนะกลวง



- 1 Extruder
- 2 หัวฉีดสายท่อ
- 3 สายท่อ
- 4 แม่แบบ
- 5 แผ่นดัดแม่แบบ
- 6 ระบบไฮดรอลิกเปิดปิด

### 2.19.1 การส่งชิ้นงานก่อนเป่าให้กับเครื่องเป่า

เนื่องจากสายท่อไหลออกจาก Extruder อย่างต่อเนื่อง ดังนั้นเครื่องเป่าจะอยู่คงที่ได้หัวฉีดไม่ได้สำหรับภาชนะกลวงขนาดเล็ก (จนถึง 1000cm<sup>3</sup>) อาจใช้วิธีให้เครื่องมือยกขึ้นไปรับสายท่อข้างบนแล้ว จึงลดต่ำลงหรือเปียงออกทางด้านข้าง

ถ้าเป็นเครื่องขนาดใหญ่อาจใช้คีมจับตัดสายท่อนำมาส่งให้กับเครื่องมือเป่า

ถ้าใช้หัวฉีดแบบมีห้องรวมพลาสติกเหลวจะทำให้สามารถประกอบด้วยเครื่องมือให้อยู่กับที่ได้หัวฉีดได้เพราะในช่องเป่าสายท่อจะไม่ถูกฉีดออกมา

### 2.19.2 การเป่าภาชนะกลวง

ขวด ถัง และภาชนะลักษณะเดียวกันจะปรับขนาดช่องปากได้ด้วยหัวเป่า ซึ่งทำหน้าที่นำลมเข้าเป่าและระบายออก การสอดหัวเป่าเข้าในสายท่อนั้นทำได้สองลักษณะคือ สอดขณะแบบเปิดโดยฉีดหุ้มปลายของหัวเป่าหรือสวมสายท่อเข้ากับปลายหัวเป่า และโดยการสอดหัวเป่าเข้าไปในท่อเมื่อปิดแบบแล้ว สำหรับชิ้นส่วนทางเทคนิคหรือของเด็กเล่นบางลักษณะจะเป็นแบบไม่มีปากหรือรู การเป่าโดยปกติจะใช้เข็มเป่าที่ตำแหน่งที่เลือกไว้อย่างเหมาะสม และเมื่อปิดแม่แบบจะประกอบปิดรอยเข็มเป่าสนิทหรืออาจจะใช้วิธีอุดรูภายหลังก็ได้

### 2.19.3 ชุดเปิด-ปิดแม่แบบ

ชุดเปิด-ปิดแม่แบบ ทำหน้าที่รับฝาประกบของแม่แบบทั้งสองฝา และจะต้องทำหน้าที่เลื่อนแม่แบบเข้าประกบกัน แยกออกจากกัน และกดด้านแรงเป่า

ฝาประกบของแม่แบบจะติดอยู่กับแผ่นติดแม่แบบทั้งสองข้าง ซึ่งจะเคลื่อนที่เข้าปิดและเปิดด้วยระบบแมคคานิคหรือไฮดรอลิคหรือถ้าเป็นเครื่องขนาดเล็กก็อาจใช้ระบบกำลังลม (Pneumatic) ก็ได้

เครื่องผลิตภาชนะกลวงโดยทั่วไปจะต้องมีส่วนที่เคลื่อนที่หลายส่วน เช่น การเคลื่อนที่ของหัวเป่า ของที่ตัดสายท่อ ของที่บิดเศษออก หรือบางครั้งอาจมีคีมจับและลูกสูบสำหรับห้องรวมพลาสติกเหลว เป็นต้นจะต้องมีระบบส่งกำลังด้วยไฟฟ้าควบคุมไปกับระบบส่งกำลังด้วยไฮดรอลิคด้วยเสมอ

### 2.19.4 แม่แบบงานเป่าภาชนะ

แม่แบบงานเป่าภาชนะกลวงแบ่งออกเป็นสองฝา ซึ่งมีช่องว่างทำเป็นรูปทรงของภาชนะกลวงที่ต้องการ

การเลื่อนฝาประกบของแม่แบบจะต้องให้ทั้งสองฝาเคลื่อนที่เข้าประกบกันด้วยความเร็วเท่าๆ กัน ทั้งนี้เพื่อป้องกันสายท่อขณะยังเหลวอยู่ถูกเบียดเสียรูปไปก่อนประกบแม่แบบ ในการนี้จะใช้อุปกรณ์ควบคุมให้การเคลื่อนที่เท่ากัน ทั้งนี้เพราะถึงแม้ว่าจะใช้กระบอกลูกสูบไฮดรอลิคที่ควบคุมให้ทำงานพร้อมกันแล้วก็ตามแต่ก็จะได้การวิ่งประกบพร้อมกันอย่างแท้จริง แต่ถ้าใช้อุปกรณ์แมคคานิคเข้าช่วย เช่น ใช้ระบบเฟืองควบคุมกับเฟืองสะพานจะทำให้สามารถดึงแผ่นประกบเข้าประกบพร้อมกันได้เป็นอย่างดี

ข้อสำคัญของชุดเปิด-ปิดแม่แบบก็คือ จะต้องมีความแข็งแรง คงทน ง่ายต่อการเปิด-ปิด และสามารถปลดชิ้นงานออกได้ง่าย

โดยปกติจะแบ่งฝาของแม่แบบตามแกนสมมาตรของชิ้นงาน (ตรงกลาง) โดยทั้งสองฝาจะมีรูปทรงของช่องว่างเหมือนกันทุกประการ เพื่อให้แม่แบบประกบสนิทจะต้องมีแท่งนำสั้นๆ อยู่ที่ฝาประกบของแม่แบบด้านหนึ่ง ซึ่งเมื่อเข้าประกบ จะสอดเข้าไปในรูนำที่ฝาประกบของแม่แบบอีกด้านหนึ่งพอดี

หัวเป่านอกจากจะทำหน้าที่นำลมเข้าเป่า ปรับขนาดของช่องคอขวดแล้วยังทำหน้าที่เบียดพลาสติกเหลวให้เข้าไปในร่องเกลียวของภาชนะที่มีเกลียวอีกด้วย

เมื่อแม่แบบเดินเข้าประกบกันจะปิดสนิทเหลือไว้แต่ช่องที่หัวเป่าสอดอยู่เท่านั้น ซึ่งขอบปากขวดแวนลิคฝาขวด ครอบเสริมความแข็งแรงและอื่นๆจะถูกอัดให้เข้ารูปด้วย นอกจากนี้ชิ้นส่วนที่ผลิตมาจากกรรมวิธีอื่น เช่น มือถือ และปากเทออกก็สามารถวางไว้ในแบบให้เชื่อมติดกับ

ภาชนะกลวงได้ แต่ต้องเป็นพลาสติกชนิดเดียวกัน และจะต้องทำให้ร้อนเพื่อให้สามารถเชื่อมต่อกันได้

แม่แบบโดยปกติจะทำด้วยเหล็กหรือโลหะผสมหล่อโลหะผสม ได้แก่ สังกะสีผสม และ อะลูมิเนียมผสมมีคุณสมบัติในการนำความร้อนดีมาก ซึ่งปัจจุบันนิยมนำมาทำแม่แบบกันมากขึ้น

ส่วนของแม่แบบที่บีบพลาสติก เช่น ที่ตอนบนและตอนล่างของแม่แบบจะมีการสึกหรอมาก ซึ่งส่วนนี้ควรจะทำให้เปลี่ยนได้ และใช้เหล็กที่ทนการเสียดสีสูง

ในระยะหลังนี้ได้หันมาใช้อะลูมิเนียมรีดที่มีผิวแข็งมาก มาทำแผ่นแม่แบบและชิ้นส่วนของแม่แบบที่มีการสึกหรอง่าย

ลักษณะของขอบตัดและขอบบีบให้ขาดจะออกแบบให้ทำหน้าที่สองอย่างคือ "ตัด" และ "ประสาน" ซึ่งคุณภาพของชิ้นงานจะขึ้นอยู่กับความเรียบร้อยของส่วนนี้เป็นหลัก จะเป็นการประหยัดมาก ถ้ามีการตัดขอบชิ้นงานอย่างเรียบร้อยในแม่แบบโดยไม่ต้องมาแต่งขอบเพิ่มเติมอีก

ขอบบีบโดยปกติจะคมเหมือนมีดแต่จะแบนหน้าเรียบหนา ตั้งแต่ 0.1 ถึง 2 mm ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุ ขนาด และความหนาของชิ้นงาน

เพื่อให้พลาสติกเหลวที่ไหลจากการบีบภายในที่จะต้องตัดทิ้งไปน้อยที่สุด จำเป็นต้องมีช่องว่างรวมพลาสติกเหลว เพื่อให้ยังมีพลาสติกเหลวอยู่ภายในแม่แบบทำการประสานแนวบีบให้แข็งแรงยิ่งขึ้น และทำให้การระบายความร้อนไปยังแม่แบบส่วนที่เย็นได้ดียิ่งขึ้น ให้ทำแก๊สเปิดในช่องรวมพลาสติกเหลว

การเป่าสายท่อในแม่แบบให้พองออก อากาศภายในแม่แบบจะถูกไล่ออกไปเข้าห้องรวมอากาศภายในแม่แบบ มิฉะนั้นจะทำให้ชิ้นงานขรุขระหรือมีตำหนิที่ผิว

สำหรับวัสดุ (Polyethylene) แข็งและอ่อนให้ใช้แม่แบบที่ทำให้ผิวหยาบไว้ในตำแหน่งที่เหมาะสมก็พอเพียง เมื่อทำการเป่าอากาศจะเล็ดลอดออกไปตามรอยประกบหรือร่องระบายอากาศได้

ขนาดและตำแหน่งของระบบหล่อเย็นแม่แบบเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งที่จะให้ได้ชิ้นงานที่เรียบร้อย ในทางปฏิบัติจะใช้น้ำหล่อเย็นเป็นส่วนใหญ่ โดยเจาะรูนำน้ำหล่อเย็นไว้ในแม่แบบให้ไหลหมุนเวียนในบริเวณใกล้ๆ ผิวของแม่แบบอย่างเหมาะสม

คอและก้นของภาชนะกลวงในช่วงที่มีขอบบีบจะต้องหล่อเย็นเป็นพิเศษ มิฉะนั้นจะเกิดการรวมตัวของพลาสติกเป็นกลุ่มเป็นก้อนขึ้น ถ้าจะให้ดีควรทำการหล่อเย็นบริเวณคอและก้นของภาชนะแยกออกจากการหล่อเย็นแม่แบบปกติ

การหล่อเย็นแม่แบบอาจใช้อากาศได้เช่นเดียวกัน แต่ในปัจจุบันหันมาใช้ก๊าซเหลวเย็น เช่น  $\text{CO}_2$  และ  $\text{N}_2$  แทนการเป่าด้วยลม เพื่อให้สามารถระบายความร้อนได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการผลิตภาชนะกลวงทรงเหลี่ยมหรือทรงวงรีขนาดใหญ่ เช่น กา หรือ ถัง นิยมใช้ อุปกรณ์ยืดสายท่อก่อนเป่า จะทำให้ได้ความหนาของภาชนะในช่วงกันและช่วงต่อกับคอใกล้เคียงกัน

การดึงสายท่อให้ยืดออกอาจทำได้โดยใช้คีมจับยืดออกหรือใช้แท่งแกนหรือหัวเป่าลมทรงกระบอกสอดเข้าทางกันของสายท่อแล้วดึงยืดออก

ปัจจุบันนิยมเป่าขยายพร้อมกับการยืดขยายสายท่อออกไว้ล่วงหน้า เพื่อให้สายท่อมีขนาดใกล้เคียงกับขนาดของภาชนะกลวงก่อนที่จะเป่าขั้นสุดท้าย ซึ่งจะทำให้จังหวัดในการทำงานของชิ้นงานใหญ่ๆ ล้นลง

ในการผลิตชิ้นงานเป็นจำนวนมากโดยอัตโนมัติ สามารถจะตัดเศษของภาชนะกลวงได้ขณะที่แบบยังปิดอยู่โดยการเคลื่อนไหวปากตัดที่แม่แบบเล็กน้อยหรือในกรณีของการเป่าขวดสามารถจะตัดด้วยปาดตัดของหัวเป่าได้

## 2.20 เครื่องเป่าภาชนะกลวง

เครื่องเป่าภาชนะกลวงประกอบด้วย ตัว Extruder ที่หัวฉีด สายท่อ หน่วยเป่าพร้อมทั้งชุดเปิดปิดแม่แบบ

เนื่องจากเครื่องเป่าที่สร้างแต่ละบริษัทแตกต่างกันทั้งในระบบควบคุมอัตโนมัติ โครงสร้าง และขนาดจึงจะไม่ขอกล่าวถึงรายละเอียดของเครื่องโดยเฉพาะ

เครื่องเป่าพลาสติกขนาดเล็กจะมีชุดเป่า หัวฉีดและแม่แบบชุดเดียว แต่จะมีเครื่องที่มีแม่แบบหลายชุดเป็นแทนหมุน ซึ่งจะหมุนเปลี่ยนแม่แบบมารับสายท่อเพื่อนำไปเป่าอย่างต่อเนื่อง โดยเครื่อง Extruder จะต้องสามารถฉีดสายท่อออกมาให้ทันจังหวะงาน

การตัดเศษออกโดยอัตโนมัติจะใช้แท่งกระแทกซึ่งประกอบอยู่กับเครื่อง โดยภาชนะกลวงเมื่อเป่าเสร็จแล้วจะถูกนำออกมาวางบนอุปกรณ์จับแล้วใช้แท่งกระแทกซึ่งเคลื่อนไหวด้วยระบบไฮดรอลิกกระแทกเศษออก นอกจากนี้ยังอาจมีเครื่องทำงานต่อเนื่อง เช่น การผลิตขวดอาจจะมีเครื่องตรวจสอบคุณภาพเครื่องพิมพ์และเครื่องเติมสารที่บรรจุในขวด วางต่อจากเครื่องเป่า

ถ้าเป็นระบบบรรจุและหีบห่ออย่างสมบูรณ์นั้น จะต้องมีกรรมวิธีต่างๆ ต่อเนื่องกันดังนี้คือ ฉีดสายท่อสำหรับเตรียมเป่าภาชนะกลวง

เป่าภาชนะกลวง

พิมพ์ฉลากติดกับภาชนะ

เติมของเหลวลงในภาชนะ

ปิดภาชนะด้วยการเชื่อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่งผลผลิตที่บรรจุแล้วออก

ภาชนะกึ่งวงที่สามารถผลิตได้จากกรรมวิธีฉีดเป่าจะมีขนาดแตกต่างกันแล้วแต่จะนำไปใช้งานลักษณะใด ดังตัวอย่างขนาดของภาชนะกึ่งวงที่นำไปใช้มีดังต่อไปนี้

ขวดเครื่องสำอาง	(0.05 - 0.1 ลิตร)
ขวดน้ำส้ม (ปรุงอาหาร)	(0.5 - 1 ลิตร)
ขวดน้ำยาล้างจาน	(1 - 4 ลิตร)
การรดน้ำ	(3 - 8 ลิตร)
ถังเบนซิน	(5 - 10 ลิตร)
ถังปากกว้าง	(60 - 200 ลิตร)
ถังน้ำมันเตา	(600 - 2000 ลิตร)

## 2.21 แนวโน้มของวัสดุและวิธีการบรรจุ

### 2.21.1 กระดาษและกระดาษ

- กระดาษแข็งแบบไม่ได้ฟอกและกึ่งฟอกเป็นที่นิยมมากขึ้นรวมทั้งใช้กับการบรรจุอาหาร ด้วย เนื่องจาก มีต้นทุนต่ำ
- กล่องกระดาษลูกฟูกซึ่งมีการหุ้มรอบเป็นที่นิยมในการบรรจุอาหารกระป๋องและผลิตภัณฑ์ที่ใส่ขวด เพื่อการขนส่ง เนื่องจากกล่องเหล่านี้สามารถประหยัดราคาวัตถุดิบได้มาก

### 2.21.2 พลาสติก

- POLYETHYLENE จะยังคงใช้เป็นพลาสติกหลักสำหรับการทำบรรจุภัณฑ์ แม้ว่าจะมีการใช้ POLYPROPYLENE (PP) แทนบ้างในบางกรณี
- HIGH DENSITY POLYETHYLENE (HDPE) จะยังคงใช้ในการปรับปรุงและประยุกต์เพื่อใช้กับกระดาษ
- POLYPROPYLENE และโดยเฉพาะ ORIENTED POLYPROPYLENE (OPP) กำลังได้รับการปรับปรุงมากที่สุดโดยใช้ OPP แทน CELLOPHANE
- เครื่องจักรและวิธีการบรรจุ (MACHINERY AND METHODS)
  - ในขณะที่มีการพัฒนารูปอบบของเครื่องจักรให้มีความเร็วมากขึ้น อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องจักรขนาดเล็กและขนาดกลางก็ได้พิจารณาในแง่ของความแน่นอน ง่ายขึ้น และช้าลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระบบการบรรจุในปัจจุบันมีแนวโน้มว่าผู้ใช้ไม่ชอบที่จะถูกผูกมัดให้ซื้อบรรจุภัณฑ์ภายใต้การผูกขาด

## 2.22 ข้อพิจารณาเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมและพลังงาน

- ผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมและการพลังงานต่อบรรจุภัณฑ์จะยังเป็นการเมืองต่อไปเรื่อยๆ
- รัฐบาลของหลายประเทศส่งเสริมให้มีการใช้บรรจุภัณฑ์ที่นำมาใช้ได้ใหม่ ส่วนบรรจุภัณฑ์ที่นำมาใช้ ใหม่ไม่ได้ ซึ่งต้องเสียค่าใช้จ่ายมากต้องถูกพิจารณาให้เหมาะสม
- มีการนำวัสดุของบรรจุภัณฑ์แทบทุกชนิดมาใช้ใหม่ (Recycling) เพิ่มมากขึ้น
- การประเมินสถานการณ์ต่างๆ เช่น การใช้ฉลากสำหรับโภชนาการ, การกำหนดหรือหน่วยสินค้า, การป้องกันความปลอดภัยของผู้บริโภค และการปฏิบัติทางการค้าที่ยุติธรรม ต้องถูกพิจารณาใหม่ อย่างสม่ำเสมอ เพื่อยุตินโยบายทางการค้า

## 2.23 การออกแบบ “การพัฒนาผลิตภัณฑ์ และการบรรจุหีบห่อเพื่อการส่งออก”

การส่งเสริมของรัฐบาลเพื่อเพิ่มปริมาณการส่งออกของสินค้าหลายชนิดในรูปแบบต่างๆ กัน โดยเริ่มต้นจากการส่งเสริมให้ปี 2530-2531 เป็นปีแห่งการท่องเที่ยว ผลประโยชน์ที่ได้รับนั้น นอกเหนือจากความสามารถนำเงินตราต่างประเทศจากนักท่องเที่ยวเหล่านี้เข้าสู่ประเทศโดยตรง แล้วผลประโยชน์ทางอ้อมยังได้จากการใช้นักท่องเที่ยวเหล่านี้เป็นกลุ่มอ้างอิงเพื่อส่งเสริมการอุปโภคบริโภคสินค้าไทยที่ส่งออกได้อีกใตหนึ่ง ตามมาด้วยการส่งเสริมให้ปี 2531-2532 เป็นปีศิลปหัตถกรรมไทย ย่อมส่งผลให้ศักยภาพของสินค้าประเภทนี้ดูสดใสมากยิ่งขึ้นไม่ว่าจะเป็นตลาดนักท่องเที่ยว หรือ ตลาดส่งออกโดยตรง

การพัฒนาสินค้าและบรรจุภัณฑ์มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนาสินค้าและบรรจุภัณฑ์ไปพร้อมๆ กัน โดยตั้งเป้าหมายเพื่อสนองความต้องการของผู้ซื้อ และ/หรือ ผู้อุปโภคบริโภค ในขณะเดียวกัน บรรจุภัณฑ์ก็ต้องสามารถป้องกันสินค้าที่ขาย และสามารถขายสินค้าที่ได้รับการป้องกันอย่างพอเหมาะ

การบรรจุภัณฑ์ หรือการบรรจุหีบห่อเพื่อการส่งออก (PACKAGING) มีประโยชน์และมีความสำคัญมากในการส่งออก เพราะนอกจากการหีบห่อจะช่วยปกป้องสินค้าแล้ว ยังจะช่วยอำนวยความสะดวกในเรื่อง การจัดจำหน่ายอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การบรรจุหีบห่อ นับว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญของส่วนผสมทางการตลาด (4P'S อันประกอบด้วย ตัวสินค้า, การตั้งราคา, การส่งเสริมการตลาด, และการจัดจำหน่าย) จนนักการตลาดปัจจุบันเห็นว่า การบรรจุหีบห่อ (Packaging) เป็น P ตัวที่ 5

รูปแบบของวัสดุที่ใช้ในการบรรจุหีบห่อผลิตภัณฑ์ อาจทำในรูปบรรจุกระป๋อง, พลาสติก, กล่องกระดาษ ฯลฯ แต่ที่นับว่าสำคัญมาก คือ "กล่องกระดาษแข็งแบบลูกฟูก" เพราะผลิตภัณฑ์ทุกอย่างจะต้องบรรจุในกล่องกระดาษในที่สุด

ประโยชน์ของ Packaging ที่สำคัญ คือ การที่ผู้ผลิตสามารถใช้พื้นที่บนกล่องบรรจุข้อความเกี่ยวกับตัวสินค้า เช่น ตราสัญลักษณ์ และคุณสมบัติอื่นๆ

ข้อดีของการใช้บรรจุภัณฑ์แล้ว คือ สร้างภาพพจน์ที่ดีแก่ตัวสินค้า ในขณะที่เดียวกันต้นทุนจะสูงมากเมื่อออกแบบในรูปแบบเฉพาะแบบไม่เหมือนใคร (Uniqueness) เนื่องจากค่าโมลด์ค่อนข้างสูง

อุตสาหกรรมผลิตสินค้าบางประเภทไม่สามารถออกแบบขวดใหม่ได้ เพราะไม่คุ้มกับต้นทุน จึงหันไปใช้ขวดของสินค้าอื่น เช่น บรรจุน้ำปลาโดยใช้ขวดแม่โขง หรือบรรจุซีอิ๊วโดยใช้ขวดเปียร์ เป็นต้น

ในปัจจุบัน การพัฒนาผลิตภัณฑ์และการบรรจุหีบห่อสินค้าได้ก้าวหน้าไปมาก สินค้าหลายอย่างได้รับการออกแบบขวดที่ใช้บรรจุใหม่เป็นการสร้างภาพพจน์ต่อตัวสินค้า และสร้างความแตกต่างจากสินค้าตัวอื่น

โลหะและอลูมิเนียมฟอยล์สำหรับการใช้บรรจุภัณฑ์กระป๋องมีข้อดี คือ ค่อนข้างเป็นมาตรฐานทั่วโลก, สามารถฆ่าเชื้อได้ง่าย และมีความคงทน สำหรับ Foil นั้น เป็นโลหะที่ใช้มากในอาหารประเภทขบเคี้ยว ซึ่งมีข้อดี คือ ป้องกันการซึมผ่านของน้ำ ความชื้นและอากาศได้ดีมาก

พลาสติก จะมีบทบาทมากขึ้นในการบรรจุภัณฑ์ เนื่องจากมีต้นทุนต่ำกว่าแล้ว และประเทศไทยสามารถผลิตเม็ดพลาสติก ซึ่งเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมนี้ได้แล้ว

ประเภทของการบรรจุภัณฑ์ในแง่ของการใช้งาน สามารถแบ่งได้ 3 ประเภท คือ

- บรรจุภัณฑ์ขั้นแรก คือ บรรจุภัณฑ์ที่ติดอยู่กับผลิตภัณฑ์ จะต้องพิจารณาถึงความเข้าได้ระหว่างผลิตภัณฑ์นั้นกับบรรจุภัณฑ์ขั้นแรก หากต้องการเน้นผลิตภัณฑ์ ณ จุดขาย บรรจุภัณฑ์ขั้นแรกจะต้องออกแบบให้สะดุดตา และสะดวกต่อการใช้งาน หรือทำผลิติดอกใช้
- บรรจุภัณฑ์ขั้นที่ 2 ทำหน้าที่ในการรวมกลุ่ม หรือเพื่อความสะดวกในการขนย้ายหรือป้องกันผลิตภัณฑ์ขั้นแรก เช่น ยาสีฟัน นอกจากจะบรรจุในหลอด (บรรจุขั้นแรกแล้ว ยังต้องบรรจุในกล่องอีกชั้นหนึ่ง (บรรจุภัณฑ์ขั้นที่ 2) หรืออาจจะทำหน้าที่ในการรวมกลุ่ม กรณีขายส่งเป็นโหลหรือเป็นกล่องรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สรุปแนวความคิดเกี่ยวกับบการบรรจุภัณฑ์ คือ ผู้ผลิตจะต้องคำนึงถึงหน้าที่ของบรรจุภัณฑ์ประเภทแรก คือ ทำหน้าที่ในการบรรจุ (Contain) ผลิตภัณฑ์ สามารถป้องกันหรือรักษาผลิตภัณฑ์ (Protect) ช่วยให้ผลิตภัณฑ์ขายได้ คือ ทำหน้าที่ขาย และประการสุดท้ายคือ จะต้องคำนึงถึงต้นทุนในการบรรจุภัณฑ์

ขนาดของบรรจุภัณฑ์ หมายถึง ขนาดของการบรรจุ ตามปริมาณหรือน้ำหนัก เพื่อสนองความต้องการของผู้บริโภคในขนาดต่างๆ เช่น คนโสด, ที่มีครอบครัว หรือพิจารณาให้เหมาะสมกับกำลังซื้อของผู้บริโภค

## 2.24 กลยุทธ์ที่สำคัญ เรื่องการบรรจุภัณฑ์คือ

ป้องกันการเติมสารแปลกปลอมเข้าไปในบรรจุภัณฑ์ หรือการนำเอาผลิตภัณฑ์ออกจากบรรจุภัณฑ์ก่อนเวลาอันควร เช่น กรณีของน้ำดื่มสิงห์ หลังจากเปิดขวดแล้ว ไม่สามารถปิดใหม่ได้

ต้องออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้ได้ ประโยชน์ใช้สอยที่เหมาะสม เช่น น้ำดื่ม บรรจุขวดก็ควรมีขนาดที่สามารถแช่ตู้เย็นได้

สามารถนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่น เช่น ออกแบบขวดบรรจุแยม เป็นแก้วน้ำเมื่อบริโภคแยมหมดแล้ว ก็ใช้เป็นแก้วสำหรับต้มน้ำได้

การออกแบบผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับสัญลักษณ์ หรือตราสินค้า (Logo Or Brand Name) เพื่อเป็นการกระตุ้นเตือนผู้บริโภคหรือลดต้นทุนในการออกแบบ

ตัวบรรจุภัณฑ์จะช่วยเป็นสื่อโฆษณา หรือสร้างภาพพจน์ในตัวสินค้า หรือร้านค้า เช่น ผู้บริโภคมีความรู้สึกภูมิใจที่ได้ซื้อสินค้า ตราสินค้านั้นๆ หรือจากห้างสรรพสินค้านั้นๆ

การบ่งบอกน้ำหนัก, ปริมาณ และราคาบนบรรจุภัณฑ์จำเป็นที่จะต้องมีหรือพึงระวังเมื่อเราจะทำการส่งออก

ตัวอย่างที่ดีในเรื่องการบรรจุภัณฑ์ คือ "กล้วย" เปลือกกล้วยจะช่วยปกป้องเนื้อข้างในหรือบรรจุไว้ ในขณะที่เดียวกันก็มีคุณลักษณะปลอกกล้วย ช่วยในการขาย คือ สีของเปลือกกล้วยจะเปลี่ยนไปบ่งบอกว่าสภาพไหนสามารถรับประทานได้เลย

การบรรจุภัณฑ์ จะเพิ่มต้นทุนในการผลิตสินค้า และต้นทุนในการบรรจุภัณฑ์ขึ้นอยู่กับตัวแปรหลายๆ ตัว เช่น ปริมาณที่สั่งทำ ถ้าทำมากจะมีต้นทุนต่ำ, ต้นทุนของบรรจุภัณฑ์ที่ใช้โลหะจะถูกกว่าแก้ว แต่แก้วจะนำมาใช้ใหม่ (Reuse) ได้ ดังนั้นผู้ผลิตจะต้องพิจารณาว่าการลงทุนในการบรรจุภัณฑ์แต่ละประเภทอย่างไรจะคุ้มค่างกว่า

## 2.25 บทสรุป

เทคโนโลยีทางด้านบรรจุกภัณฑ์เป็นศาสตร์ที่ผสมผสานวิทยาการทางด้านศิลปะ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรม การตลาด จิตวิทยา และศาสตร์อื่นๆ เข้าด้วยกันเพื่อการนำเสนอสินค้าให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ซื้อและหรืออุปกรณ์บริโภคที่อยู่ไกลขนาดต้องข้ามน้ำข้ามทะเลไปหา ความจำเป็นที่จะต้องทราบถึงสภาวะต่างๆ ยิ่งมีความจำเป็นเพื่อให้บรรจุกภัณฑ์สามารถทำหน้าที่เป็นพาหนะนำสินค้าไปถึงมือผู้บริโภคโดยสวัสดิภาพ พร้อมทั้งสร้างความมั่นใจในสินค้าเพื่อให้ผู้บริโภคบริโภคนั้นๆ กลับมาหาสินค้าซื้อสินค้านั้นๆ ซ้ำอีก ความสำเร็จในการออกแบบพัฒนาบรรจุกภัณฑ์ด้วยหลักเกณฑ์ดังกล่าวในบทความนี้ย่อมเป็นแนวทางที่ก่อให้เกิดความเจริญทางด้านเศรษฐกิจโดยรวมแก่ประเทศชาติ

## 2.26 หลักการดำเนินงานออกแบบกราฟิก

การดำเนินงานสิ่งใดก็ตาม ถ้าการเริ่มต้นได้รับการวางแผนที่ดีรัดกุมแล้ว การทำงานย่อมมีข้อผิดพลาดน้อยที่สุด ดังนั้นจึงขอเสนอแนะหลัก การดำเนินงานแล้ววางแผนขั้นตอน ของการออกแบบ กราฟิกไว้ดังนี้ ( Laign,1984:22 )

### 2.26.1 เป้าหมายของการออกแบบ

ในการออกแบบผู้ออกแบบจะต้องรู้เป็นเรื่องราวที่จะบอกกล่าว เรื่องราวข่าวสารอะไรแก่ผู้รับรู้อย่าง เช่น ทฤษฎีหรือหลักการ , การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ , แนวความคิดเห็น เกี่ยวกับเรื่องต่างๆ ฯลฯ ผู้ออกแบบต้องรู้วิธีนำเสนอ ( Presentation ) ที่เหมาะสมกับเรื่องราวต่างๆ เหล่านี้ว่ามีเป้าหมายการออกแบบเป็นไปเพื่อวัตถุประสงค์ใด เช่นช่วยส่งเสริมการขาย เพื่อให้ความรู้หรือ ความบันเทิง เป็นต้น

### 2.26.2 กลุ่มเป้าหมายที่รับข่าวสาร

กลุ่มเป้าหมายอาจจะเฉพาะเจาะจงเป็นชาย หญิง บุคคลทั่วไป มีช่วงอายุเท่าไร หรือเฉพาะ กลุ่มสนใจ ข่าวสารที่ทำให้มีความยาก-ง่าย หรือเป็นสากลอย่างไร ผู้ออกแบบจำเป็นต้องรู้และเข้าใจ เพื่อวางแผนจัดการกับข่าวสารและการนำเสนอให้ตรงจุดกับกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการ ( ประชิต ทิณ บุตร , 2530 : 27 )

### 2.26.3 สิ่งที่ต้องการจะพูด

ในที่นี้หมายถึง วิธีการที่จะสื่อความหมายกับผู้รับรู้ และจากการ ที่มีกำหนด กลุ่มเป้าหมายไว้แล้ว ก็จะทำให้ผู้ออกแบบสะดวกในการที่จะพูดหรือสื่อความหมายได้มากขึ้น เช่น การใช้ คัทพ์ ข้อความสื่อความหมายที่เป็นนามธรรม หรือสัญลักษณ์หรือเครื่องหมายภาพประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมตามระดับความสามารถในการรับรู้ของผู้รับรู้ ที่จะก่อให้เกิดการจำ ความเข้าใจใน ความหมายของข่าวสารนั้นๆ

#### 2.26.4 จะใช้สื่อนำพาข่าวสารผ่านรูปแบบและกรรมวิธี

หลักการนี้หมายถึงว่า ผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงการใช้สื่อในการนำเสนอข่าวสารเป็นรูปแบบใด จึงจะได้ผลดีที่เหมาะสมกับข่าวสาร และผู้ออกแบบควรจะใช้วิธีการจัดการ ( Organize ) กับ ข่าว สารนั้น อย่างไรก็ตามจะโน้มน้าวจิตใจและสื่อความหมายต่อผู้รับได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น แผ่น ป้ายโฆษณา ( Billboard ) ไปสเตอร์ หนังสือพิมพ์ โทรทัศน์ ภาพยนตร์ ฯลฯ ซึ่งสื่อต่างๆ เหล่านี้มีรูปแบบ กรรมวิธีและให้ผลต่อการรับรู้ของผู้คนที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นผู้ออกแบบจึง ควรคำนึงถึงการเลือกสื่อที่จะนำมาจัดเสนอเป็นรูปแบบใด จึงจะเหมาะสมกับปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

จากหลักการและพื้นฐานการดำเนินการต่างๆ ที่กล่าวมานี้เป็น เพียงส่วนหนึ่ง ของระเบียบวิธีวิจัย ( Discipline ) ของการออกแบบกราฟิกในขั้นของการเริ่มต้น เพื่อนำสู่การ จัดการ องค์ประกอบของการออกแบบในระดับต่อไป

ดังที่กล่าวไว้แล้วว่า การออกแบบกราฟิกส่วนใหญ่เป็นระเบียบวิธีการเกี่ยวกับการแสดงออก ซึ่งสื่อความหมายในลักษณะตัวอักษรและภาพ ( Ideogram & pictogram ) ของรูปแบบต่างๆ ทางกร สื่อ สารที่มีทัศนสัญลักษณ์ ( Visual form ) ดังนั้นในการ ออกแบบจึง เป็นสิ่งจำเป็นที่ จะต้อง มีการเรียนรู้ถึงส่วนประกอบสำคัญ เพื่อการนำมาใช้เป็นพื้นฐานและการคำนึงถึงเช่นเดียวกัน ( ประชิต ทิณบุตร , 2530 : 28 )

2.26.5 การออกแบบสองมิติตามปกติแล้ว เป็นการออกแบบที่กินพื้นที่ระนาบรองรับ ซึ่งสามารถ ตรวจสอบความกว้างและยาวบนระนาบรองรับได้ แต่ไม่สามารถตรวจมิติของความหนาหรือลึกได้ มีนักออกแบบบางคนออกแบบสองมิติ โดยไม่มีระนาบรองรับ โดยการขีด เชือกแบ่ง บริเวณว่าง ในอากาศ และคำนึงถึงเชือกที่สลัดไปมาเป็นระนาบสองมิติ แสดงรูปร่างต่างๆ ลอยอยู่ใน อากาศ โดยไม่มีพื้นรองรับ หรือปिकासโซ ( Pablo Picasso ) ใช้ไฟฟ้าดวงเล็กๆ สร้างภาพ ไปมา ในอากาศในที่มืด งานที่เกิดขึ้นไม่มีพื้นระนาบรองรับ ต่อเมื่อมีการถ่ายภาพด้วยการเปิดหน้ากล้องไว้นานๆ เพื่อบันทึกภาพดวงไฟดวงเล็กๆ นั้น จึงจะได้ภาพถ่ายที่มีกระดาษอัดภาพเป็นพื้นรองรับตามมา

อย่างไรก็ตาม โดยทั่วไปงานออกแบบสองมิติจะมีพื้นรองรับ ซึ่งพื้นรองรับอาจจะ เป็น กระดาษ โลหะ พลาสติก พื้นทราย พื้นคอนกรีต ฯลฯ ตามความเหมาะสม เช่น ชาวไร่อาจ จะขีดเขียนออกแบบแนวจุดชุดร่องลงบนพื้นดินพื้นทรายก่อนที่จะลงมือปฏิบัติงาน ผู้ออกแบบ ภาพพิมพ์อาจจะออกแบบพื้นโลหะเพื่อทำการพิมพ์ด้วยแม่พิมพ์โลหะ เป็นต้น แต่โดยทั่วไป กระดาษ

เป็นพื้นรองรับสำหรับงานออกแบบสองมิติ ที่ได้รับความนิยมและเหมาะสมที่สุด ( วิรุณ ตั้งเจริญ , 2539 : 65 )

### 2.26.6 การออกแบบสองมิติ

ผู้ออกแบบควรจะต้องมีความเข้าใจถึงปัญหามิติที่ตรวจสอบได้และตรวจสอบไม่ได้ พร้อมทั้ง สามารถสร้างความสัมพันธ์ปัญหาข้างต้นทั้งสองลักษณะเข้าด้วยกันได้ ทั้งนี้ย่อมขึ้นอยู่กับความเข้าใจ ที่กว้างขวางประสบการณ์ที่ได้พบเห็นมาก และทักษะในการปฏิบัติงาน ซึ่งจะเป็นสิ่งหลัก ดันให้การ ออกแบบประสบผลสำเร็จด้วยดี ผู้ออกแบบจำนวนมาก พิจารณาปัญหาการออกแบบเฉพาะ ปัญหา มิติ ที่ตรวจสอบได้ ทำให้งานออกแบบเป็นไปอย่างตื้นเขินและไม่ได้ผลงานเด่นเท่าที่ควร ถ้าจะ ทำความ เข้าใจปัญหามิติที่ตรวจสอบไม่ได้ไปพร้อมกัน ก็ย่อมเป็นที่หวังได้ว่า จะได้ผลงาน ออกแบบ ที่น่าสนใจขึ้น

ปัญหาเสนอแนะการจัดภาพในงานออกแบบสองมิติ

1. ปัญหาของภาพ ( Picture Border )
2. ปัญหาบริเวณว่างที่ราบเรียบ ( Flat or Shallow Space )
3. ปัญหาบริเวณบวกและลบ ( Positive and Negative Space )

## 2.27 การออกแบบและการจัดวางองค์ประกอบทางศิลปะในการผลิตสิ่งพิมพ์

ในการออกแบบการจัดวางองค์ประกอบทางศิลปะในการผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อการประชาสัมพันธ์

ทุก ชนิด มีหลักการสำคัญที่เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาร่วมกัน 6 ประการ ได้แก่

### 2.27.1 สัดส่วน ( proportion )

งานชิ้นแรกในการออกแบบสิ่งพิมพ์ก็คือ การกำหนดขนาดและสัดส่วนของงานที่จะผลิต เพื่อ เป็น แนวทางในการจัดวางองค์ประกอบย่อยอื่นๆ เช่น ข้อความ สัญลักษณ์หรือภาพประกอบ เพื่อให้มีขนาด สัดส่วนส่วนที่พ้องเหมาะกับองค์ประกอบโดยส่วนรวม การกำหนด กรอบขอบเขต หรือ ขนาดของสิ่งพิมพ์โดยให้ส่วนสูงและความกว้างที่สัมพันธ์กันดี ก็จะทำให้สื่อสิ่งพิมพ์นั้นน่าสนใจ เราจะเห็นได้ว่า รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสซึ่งมีสัดส่วน 1:1 หรือสี่เหลี่ยมผืนผ้าซึ่งมีสัดส่วน 1:2 รวมทั้งรูปที่มี ขนาดใกล้เคียงกับขนาด 1:1 และ 1:2 จะดูเป็นสัดส่วนที่ไม่น่าสนใจ ทั้งนี้ เพราะ เป็นสัดส่วน ที่มอง เห็นได้ง่ายๆ ว่าเป็นสัดส่วนเท่าไร เช่น 1:3 2:3 3:5 หรือ 5:8 เป็นต้น สัดส่วนเหล่านี้ไม่เพียงแต่จะใช้ในการกำหนดขนาดความกว้างยาวของสิ่งพิมพ์เท่านั้น แต่สามารถ ใช้ใน การกำหนดสัดส่วนของขนาดองค์ประกอบย่อยๆ ในสิ่งพิมพ์ด้วยเช่นกัน

### 2.27.2 ความสมดุล (balance)

ความสมดุลจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อองค์ประกอบย่อยๆ ที่อยู่ในสิ่งพิมพ์ถูกจัดวาง ให้มีน้ำหนักเท่ากัน ทำให้เกิดความรู้สึกที่สมดุลแก่ผู้มอง น้ำหนักดังกล่าวเกิดขึ้นจากขนาด รูปร่าง สี และความเข้มจาง เป็นต้นว่าองค์ประกอบที่มีขนาดใหญ่ จะดูมีน้ำหนักมากกว่าองค์ประกอบที่มีขนาดเล็ก รูปทรงกลมจะมีน้ำหนักมากกว่าสี่เหลี่ยม และรูปทรงที่มีลักษณะแปลกๆ จะดูมีน้ำหนักมากกว่า รูปทรงกลมและทรงเหลี่ยม องค์ประกอบที่มีสีเข้มจะดูมีน้ำหนักมากกว่าองค์ประกอบที่มีสีจาง ดังนั้น เราจึงพบว่า องค์ประกอบที่มีขนาดเล็กแต่มีสีเข้ม จะดูมีน้ำหนักมากกว่าองค์ประกอบที่มีขนาดใหญ่ แต่สีจาง การประสานองค์ประกอบในเรื่องของขนาด รูปร่าง ความเข้มจางของสีที่ต่างกันออกไป ไม่มีหลักเกณฑ์ตายตัวที่จะประสานองค์ประกอบเหล่านี้ให้สมดุล แต่สิ่งที่จะช่วยเราตัดสินใจ ได้ว่าการ จัดองค์ประกอบของภาพของเราสมดุลหรือไม่นั้น ถ้าเป็นการพิจารณาทางกายภาพ ก็เหมือนกันกับที่ 'เรานึกถึงการเล่นกระดานหกของเด็กอ้วนกับเด็กผอมนั่นเอง การที่จะให้เด็กทั้งสอง อยู่ในภาวะ สมดุลได้ ก็ต้องให้เด็กอ้วนนั่งใกล้จุดหมุนมากกว่าเด็กผอม หลักการดังกล่าวสามารถ ประยุกต์ใช้ ได้กับการจัดองค์ประกอบในงานการจัดพิมพ์เช่นกัน แต่จุดสมดุลของภาพ หรือที่เรียกว่าเป็นจุดตัด กลางสายตา (optical center) จะอยู่เหนือจุดกึ่งกลางของภาพซึ่งเป็นจุดกึ่งกลางของเส้นทแยงมุม ดังภาพ วัตถุที่ปรากฏอยู่ที่จุดกึ่งกลางภาพจะดูรู้สึกว่าจะไม่มีความสมดุล แต่วัตถุเดียวกันนี้ที่ ปรากฏ อยู่ที่จุดกึ่งกลางสายตาจะมีความสมดุลมากกว่า

ความสมดุลแบ่งเป็น 2 แบบคือ สมดุลแบบซ้าย-ขวา และสมดุลแบบซ้าย-ขวาไม่เหมือนกัน ความสมดุลแบบซ้ายขวาเหมือนกัน เป็นความสมดุลขององค์ประกอบ ซึ่งมีลักษณะเหมือนกันทั้งซ้ายและขวา เมื่อแบ่งได้เส้นตามแนวตั้งผ่านจุดกึ่งกลางสายตา

ส่วนการจัดองค์ประกอบแบบสมดุลซ้าย-ขวาไม่เหมือนกัน เป็นความสมดุลขององค์ประกอบ ซึ่งมีน้ำหนักต่างๆ กันรอบจุดกึ่งกลางสายตา

องค์ประกอบของสื่อสิ่งพิมพ์ที่มีลักษณะสมดุลเป็นซ้ายขวาเหมือนกันจะให้ความรู้สึกทางอนุรักษนิยม (ความเป็นเอกลักษณ์) ความมั่นคง ส่วนการจัดองค์ประกอบของการ จัดสิ่งพิมพ์ ที่มีลักษณะสมดุลซ้ายขวาไม่เหมือนกันจะให้ความรู้สึกตื่นเต้นมากกว่า เนื่องจากมีองค์ประกอบที่มี ลักษณะ ต่างๆ กันทั้งความเข้มและน้ำหนัก เช่น ในการทำสิ่งพิมพ์สำหรับธนาคาร บริษัท ประกันภัย หรือสิ่งพิมพ์ที่ต้องการแสดงออกซึ่งความมีเกียรติเป็นที่เชื่อถือได้ จึงมักใช้การจัดวางในลักษณะ สมดุลแบบซ้าย-ขวาเหมือนกัน ถึงแม้ว่าแบบสมดุลซ้าย-ขวาไม่เหมือนกันจะดูน่าสนใจกว่าก็ตาม การ พิจารณา เลือกใช้จึงต้องพิจารณาเนื้อหาสาระของสาร ที่ต้องการสื่อความหมายประกอบด้วย

การตรวจสอบความสมดุล ในการจัดวางองค์ประกอบในสิ่งพิมพ์ด้วยวิธีง่ายๆ สามารถทำได้ โดยการหือตามองภาพห่างๆ เพราะจะทำให้มองไม่เห็นรายละเอียดของภาพ แต่จะเห็นเค้าโครงคร่าวๆ ทำให้เห็นความสมดุลได้ง่ายขึ้น

### 2.27.3 ความแตกต่าง (contrast)

ในการสื่อความหมายโดยทั่วไปย่อมต้องมีบางสิ่งที่ต้องการเน้นมากกว่าส่วนอื่นๆ ซึ่งจะเป็น การแสดงความสำคัญแล้วยังทำให้น่าสนใจมากขึ้นอีกด้วย ตัวอย่างเช่น ในการพูดด้วยน้ำเสียงราบเรียบ ไม่เน้นคำ ไม่เว้นจังหวะการพูดเสียเลย ผู้ฟังก็จะเกิดความเบื่อหน่าย การผลิตสิ่งพิมพ์ เพื่อการประชาสัมพันธ์ก็เช่นกัน ถ้าไม่มีการเน้นให้เห็นความสำคัญเสียเลย สิ่งพิมพ์นั้นก็จะดูไม่น่าสนใจเสียเช่นกัน การเน้นด้วยการสร้างความแตกต่างให้งานสิ่งพิมพ์นั้นทำได้หลายวิธี กล่าวคือ การเน้นด้วยขนาด รูปร่าง ความแตกต่างของทิศทาง

### 2.27.4 ลีลา (rhythm)

ลีลา หมายถึงการเคลื่อนไหวที่มีความซ้ำและต่อเนื่องเป็นระยะๆ และจากการเคลื่อนไหวซ้ำๆ กันจะทำให้เกิดรูปร่าง ขนาด รูปลักษณะต่างๆ กันออกไป ในการจัดองค์ประกอบ ของสิ่งพิมพ์ให้เกิดลีลาสามารถทำได้ 2 วิธี กล่าวคือ

วิธีแรก ทำได้โดยการจัดวางองค์ประกอบให้เกิดรูปแบบที่ซ้ำกันและต่อเนื่อง อาจจะเป็นภาพ ซ้ำกันทางด้านรูปร่าง ความเข้มจางหรือสี เพื่อให้ผู้มองเห็นความคล้ายกันขององค์ประกอบได้ทันที และทำให้สายตาของผู้มองเคลื่อนไหวไปตามตำแหน่งขององค์ประกอบที่ซ้ำๆ กันของภาพนั้น

วิธีที่สอง ทำได้โดยการใช้เส้นเข้าช่วย เพื่อให้เกิดความเคลื่อนไหวของสายตาจาก องค์ประกอบหนึ่งไปอีกยังองค์ประกอบหนึ่งตามทิศทางที่ต้องการในการสื่อความหมาย

### 2.27.5 ความมีเอกภาพ (unity)

การนำองค์ประกอบซึ่งมีลักษณะต่างๆ กันเข้ามาจัดวางเพื่อให้สิ่งพิมพ์มีความต้องการนั้น จะต้องพิจารณาให้องค์ประกอบต่างๆ เหล่านั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างมีเอกภาพอีกด้วย นักศึกษาจะ เข้าถึงความมีเอกภาพมากขึ้นหากพิจารณาจากภาพจะเห็นได้ว่า ภาพทั้งหมดอยู่กระจัดกระจายและ ไม่สามารถสื่อความหมายในสิ่งที่ต้องการจะถ่ายทอดได้ แต่ถ้านำมาจัดใหม่ดังภาพ จะทำให้องค์ ประกอบ ต่างๆ มีความสัมพันธ์กันและน่าสนใจยิ่งขึ้น

ความมีเอกภาพในการจัดวางองค์ประกอบ ทำได้โดยการแบ่งกลุ่มการ จัดวางองค์ประกอบที่มี ความสัมพันธ์กันเข้าด้วยกัน โดยอาจใช้เทคนิคต่างๆ ในการแบ่งกลุ่ม เช่น การจัดกรอบการวางภาพให้เหลื่อมกัน เป็นต้น

### 2.27.6 ความผสมกลมกลืน (harmony)

ความผสมกลมกลืนหมายถึง ความพอดีพอเหมาะของส่วนประกอบต่างๆ ที่ประกอบกันเป็นสิ่งพิมพ์ ซึ่งเมื่อส่วนประกอบต่างๆ มีลักษณะพอเหมาะพอดีแล้ว ก็จะทำให้เกิดความงามที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัมพันธ์กัน และมีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ความผสมกลมกลืนจะพบ ได้จากลักษณะองค์ประกอบในทางสี รูปร่าง และลักษณะของตัวอักษร เช่น ในหนังสือ 1 หน้า จะมีการ ใช้ตัวอักษรในสกุลเดียวกันตลอดทั้งหน้า แต่มีขนาดต่างกัน หรือเส้นหนา หนักเบาต่างกัน หรือ ตัวเอน เพื่อให้เกิดความกลมกลืนในหน้าหนึ่ง แต่ถ้าใช้ตัวอักษรแตกต่างกันหลายแบบ หลายสกุลใน 1 หน้า ประปนกันมากไป ก็จะทำให้เกิดลักษณะแตกต่างกันไปเป็นจุดๆ ไม่มีความสัมพันธ์ผสมกลมกลืนกัน

จากหลักการทั้ง 6 ประการในการพิจารณาเพื่อการออกแบบและการจัดวางองค์ประกอบ ศิลปะในงานผลิตสื่อสิ่งพิมพ์นี้ เป็นหลักการที่นักศึกษาจำเป็นต้องทำความเข้าใจ เพื่อเป็นหลักการ สำคัญในการออกแบบ เพื่อผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่อสื่อสิ่งพิมพ์ทุกชนิด และเป็นโปสเตอร์ แผ่นพับ แผ่นปลิว เอกสารเย็บเล่ม ฯลฯ เพื่อให้สื่อสิ่งพิมพ์ที่ผลิตมีความ สวยงามและสื่อความหมาย ได้ตรงตามความต้องการที่จะถ่ายทอดต่อไป ( การผลิตงานประชาสัมพันธ์ , 2535 : 351 )

### 2.27.7 สรุป หลักการออกแบบกราฟฟิก

การออกแบบกราฟฟิกส่วนใหญ่ เป็นระเบียบวิธีการที่เกี่ยวข้องกับแสดงออก ซึ่งสื่อความหมายในลักษณะของตัวอักษรและแผนภาพรูปแบบต่างๆ ทางการสื่อสารที่เป็นทัศนสัญลักษณ์ ดังนั้นใน การออกแบบจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องมีการเรียนรู้ถึงส่วนประกอบสำคัญ เพื่อการนำมาใช้เป็นพื้นฐานและการคำนึงถึงเช่นเดียวกัน

การออกแบบบสองมิติ ผู้ออกแบบควรต้องมีความเข้าใจ ถึงปัญหามิติที่ ตรวจสอบ ได้ และตรวจสอบไม่ได้ พร้อมทั้งสามารถสร้างความสัมพันธ์ปัญหาข้างต้นทั้งสองลักษณะเข้าด้วยกัน ได้ ทั้งนี้ย่อมขึ้นอยู่กับความเข้าใจที่กว้างขวางประสบการณ์ที่ได้พบเห็น

ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงปัญหาขอบภาพ ปัญหาบริเวณว่างที่ราบเรียบ ปัญหาบริเวณบวก และลบ การออกแบบสามมิติ คือผู้ออกแบบที่แสดงปริมาตรของรูปทรง ให้สามารถตรวจสอบ หรือสัมผัสได้ด้วยกายสัมผัส โดยกินเนื้อที่ในบริเวณว่างหรืออากาศ ในแง่การออกแบบ สามมิติทั่วไปแล้ว

- รูปทรงการออกแบบต้องทำหน้าที่ใช้สอยโดยตรง ต้องพิจารณาร่วมไปด้วย ในงาน ออกแบบสามมิติ เช่น ความสัมพันธ์ของระนาบเรียบ ระนาบโค้ง และระนาบเหลี่ยม เป็นต้น

- ลักษณะผิว การออกแบบผิวจากงานออกแบบสิ่งของเครื่องใช้อื่นๆ เช่น ด้ามมีด ด้ามปืน ขวดเครื่องดื่ม ปากกา ฯลฯ เพื่อสร้างความศรัทธาประทับใจต่อผู้พบเห็น เพื่อแสดงอารมณ์รุนแรง หรือการแต่งกายที่ใช้ผ้าตัดเสื้อเนื้อละเอียด เข็มขัดผิวมัน กางเกงผ้าผิวหยาบ และรองเท้าผิวมัน เป็นต้น

- ปริมาตร มีความสัมพันธ์อยู่กับรูปทรง ในขณะที่รูปทรงเน้นถึงลีลา ทรวดทรง และความงามในงานออกแบบชิ้นนั้น แต่ปริมาตรกับเน้นถึงสภาพการกินเนื้อที่ในอากาศ ที่แสดงความกว้าง หนา บาง ทึบตัน โปร่ง ซึ่งสัมพันธ์กับบริเวณว่างหรืออากาศ

### 2.27.8 การใช้สีในการพิมพ์

ความเข้าใจในเรื่องของสีเป็นส่วนสำคัญที่จะช่วยให้ผู้ผลิตงานประชาสัมพันธ์เลือกใช้สีเพื่อเพิ่มความน่าสนใจให้กับสื่อสิ่งพิมพ์ สีแต่ละสีให้ความรู้สึกอารมณ์ต่างๆ กันออกไป

อารมณ์และความรู้สึกที่สัมพันธ์กับสีนั้น บางครั้งแตกต่างกันไปในสภาพสังคม วัฒนธรรมของ แต่ละสังคมอีกด้วย สีทั้งหมดในธรรมชาติแบ่งตามวรรณะ ( tones ) ของสีได้ 2 ฝ่าย คือ วรรณะ สีร้อน กับวรรณะสีเย็น วรรณะสีร้อนได้แก่ สีเหลือง สีส้มเหลือง ( แสด ) สีส้ม ส้มแดง แดง และ ม่วงแดง และวรรณะสีเย็น ได้แก่ สีเขียวอ่อน เขียว เขียวแก่ น้ำเงิน ม่วงคราม ม่วง สีทั้ง 2 วรรณะ จะประกอบกันขึ้นเป็นวงจรัส 12 สี โดยสีที่อยู่ตรงข้ามกันในวงจรัสจะเป็นสีตรงข้ามกัน หรือ ที่เรียกว่าสีคู่ มีลักษณะตัดกันอย่างรุนแรง เช่น สีเขียวกับสีแดง สีส้มกับสีน้ำเงิน เป็นต้น ส่วนสี ที่อยู่ใกล้เคียงกันในวงจรัสวรรณะของสี เช่น สีเหลือง เขียวอ่อน เขียวแก่ เขียว น้ำเงิน ม่วงคราม จะเป็นสีที่มีความกลมกลืนกัน ขอให้ดูภาพประกอบ เพื่อทำความเข้าใจกับสีคู่และ สีกลม กลืน ( การผลิตสิ่งพิมพ์เพื่อการประชาสัมพันธ์ , 2535 : 450 )

สีมีบทบาทสำคัญยิ่งในการสร้างความสนใจ เ้าอารมณ์ และความรู้สึกของผู้ดูให้เกิดจินตนาการในภาพที่เห็นได้ชัดเจน นอกจากนั้นสียังช่วยสร้างให้เกิดการจดจำอีกด้วย การเลือกใช้สีเพื่อเพิ่มความน่าสนใจให้กับสิ่งพิมพ์ อาจทำได้ทั้งการสร้างความกลมกลืนของภาพและองค์ประกอบต่างๆ ด้วยการใช้สีที่อยู่ในวรรณะเดียวกัน ใกล้ๆ กันมาเป็นองค์ประกอบ หรือใช้วิธีเพิ่มความแก่ ลด ความอ่อนของสีให้ลดหลั่นกัน ในลักษณะกลมกลืนกันก็ทำได้เช่นกัน นอกจากการสร้าง ความกลม กลืนแล้ว การดึงดูดใจเพื่อสร้างสนใจอาจใช้วิธีสร้างความแตกต่าง โดยการใช้สีคู่ที่ตัดกันมา เพื่อเพิ่ม ชีวิตชีวาให้กับภาพก็ทำได้เช่นกัน แต่ต้องระวังไม่ให้มีการใช้มากเกินไป เพราะการใช้สีตัดกันมากๆ อาจทำให้ภาพดูไม่สมดุล ไม่สวยงาม จึงอาจนำมาใช้ในเนื้อที่ที่จำกัด โดยทั่วไปมักนำมาใช้ไม่ เกินร้อยละ 10-20 ของพื้นที่ เช่น นำสีคู่มาตัดเส้นรอบของภาพนั้น หรือนำมาเป็นองค์ประกอบ ส่วนใดส่วนหนึ่งขององค์ประกอบทั้งหมด เป็นต้น

อย่างไรก็ดีในการใช้สีในการพิมพ์นั้นมิเกณฑท์ทั่วไปที่ควรจะใช้เป็นแนวทางอยู่ 3-4 ประการ ดังนี้

1. การใช้สีเป็นพื้น ในกรณีนี้เราใช้สีใดสีหนึ่งเป็นพื้น โดยพิมพ์ด้วยสกรีนฮาฟโทน จึงต้องมีสีอ่อนกว่าตัวหนังสือหรือภาพที่พิมพ์ทับลงไป สีประเภทนี้จึงต้องเป็นสีอ่อนไม่ฉูดฉาด เพื่อให้สีของภาพพิมพ์ที่จะพิมพ์ทับลงไป มีความแตกต่างมากกว่าสีพื้นที่จะทำหน้าที่เพิ่มความสวยงาม และเพิ่มความเด่นชัดของข้อความเป็นส่วนใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การใช้สีเพื่อการตกแต่ง ในกรณีนี้เป็นการใช้สีเพื่อการให้ความเด่นของภาพ ที่ส่วนใดส่วนหนึ่ง หรือตกแต่งส่วนใดส่วนหนึ่งเพื่อให้ดูน่าสนใจยิ่งขึ้น เช่น การใช้สีสดใสที่ตัวอักษรบนพื้นที่มีสีตัดกัน หรือการใส่กรอบภาพบางภาพด้วยสีที่ทำให้ภาพนั้นดูเด่นขึ้น แต่การใช้สีในกรณีนี้ต้อง ระวังว่าสีนั้นต้องเข้ากับลักษณะของสิ่งพิมพ์นั้นด้วย

3. การใช้สีเพื่อเน้นรายละเอียด โดยปกติรายละเอียดของจุดใดจุดหนึ่ง บนสิ่งพิมพ์มัก มีขนาดเล็กอาจเห็นได้ยาก การใช้สีที่สว่าง สดใส และมองเห็นเด่นชัด จะทำให้มองเห็นรายละเอียดได้มากขึ้น เช่น การเน้นข้อความที่สำคัญ การเน้นจุดใดจุดหนึ่ง ในภาพโดยการ ใช้สีที่ต่าง จากสีพื้นโดยทั่วไป

4. การใช้สีเพื่อการเน้นทั่วไป การที่จะมองเห็นตัวหนังสือ หรือภาพบน กระดาษพิมพ์ ได้ชัดเจนเพื่อได้นั้น ย่อมขึ้นอยู่กับความแตกต่างระหว่างสีหมึกที่พิมพ์และสีของกระดาษพิมพ์ สีที่มีความเข้มมากที่สุดคือสีดำ เมื่อพิมพ์บนกระดาษแล้วจะเห็นได้ชัดเจนที่สุด สีอื่นๆ เช่น สีแดง ถึงจะดูสดใสกว่าสีดำแต่ก็ให้ค่าความแตกต่างกับกระดาษได้น้อยกว่าสีดำ ฉะนั้นในกรณีที่ต้องการเน้นอะไรก็ตาม เพื่อให้มองเห็นได้มากขึ้น ก็ควรจะทำ 2 อย่างคือ

#### 2.27.9 ข้อมูลเกี่ยวกับจิตวิทยาการใช้สี

การใช้กราฟฟิคบนตัวผลิตภัณฑ์ สาเหตุที่ต้องเขียนกราฟฟิคบนตัวผลิตภัณฑ์นั้นมีเหตุผล 2 ประการ

เพื่อเป็นการบอกชื่อผลิตภัณฑ์ ชื่อเครื่องหมายการค้า ชื่อผลิตภัณฑ์คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ บงบอกวิธีควบคุม วิธีใช้ ข้อแนะนำ ข้อห้ามต่างๆ

เพื่อความงามน่าใช้ ซึ่งประเภทนี้เป็นลักษณะการส่งเสริมการขายแบบเงียบ เป็นกลยุทธ์ การ เอาใจลูกค้า

กราฟฟิคเป็นสื่อความหมายทางสายตา VISUAL EFFECT จึงต้องเข้าใจในเรื่องของ FILM. SPACE. LINE. COLOUR. TEXTURE. และการจัดองค์ประกอบ COMPOSITION ในอดีตที่ผ่านมา การใช้กราฟฟิคบนผลิตภัณฑ์นิยมเขียน การพิมพ์ การติดด้วยสีวันต่างๆ แต่ปัจจุบันได้เอาเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ เช่น ทำกราฟฟิคแบบนูน หรือ เว้าบนเนื้อ ของ วัสดุ ที่ใช้ผลิตนั้น เช่น อาจใช้สีส้นประกอบหรือไม่ก็ได้

ซึ่งการออกแบบกราฟฟิคบนเครื่องไฟฟ้า หรือ ผลิตภัณฑ์ต่างๆ จะเน้นถึงการสื่อความหมาย ด้านการใช้งานเป็นสำคัญ โดยสามารถนำเอาสีส้นมาใช้ประกอบ เพื่อความสวยงามน่าใช้ยิ่งขึ้น

การใช้สีบนตัวผลิตภัณฑ์ ในการเลือกใช้สีบนตัวผลิตภัณฑ์ในการใช้งาน จึงต้องคำนึงถึงข้อเท็จจริงในเรื่องต่อไปนี้

#### ผลในด้านร่างกายและจิตใจ Psyc-Psysiological Effect

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในแง่อาการมองเห็น Visual Effect

ในด้านส่วนประกอบอื่นๆ

ตัวอย่างสีที่มีผลต่อจิตใจและร่างกาย เช่น สีแดงสดและสีส้มสด จะให้ความรู้สึกที่ตื่นเต้น แต่ถ้าใช้สีแดงและใช้สีส้มพอดู จะให้ความรู้สึกกระตุ่นเร้า สีส้มอ่อนและสีเหลืองทำให้ดูร่าเริง สีเขียวอ่อนและสีน้ำเงินอ่อน ทำให้สันโดษ สีน้ำเงินและสีเขียวในระดับกลาง และดำ ให้ความรู้สึกผ่อนคลายอารมณ์

### 2.27.10 เทคนิคการใช้ปัญหาเกี่ยวกับการใช้สี มีดังนี้

#### สีกับรูปร่าง Color and Relation Form

สีกับรูปร่างมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด สีชนิดเดียวกันใช้กับของ ที่มีรูปร่างต่างกัน จะแตกต่างกัน แต่งกลมหรือทรงกลม จะมีสีเข้ม เพราะสะท้อนแสงได้ดี ทำให้จุดที่สะท้อน กับจุดที่อยู่ข้างหลัง ตัดกันอย่างไรจึงทำให้สีที่อยู่ตอนหลังเข้มกว่า

#### สีกับพื้นผิว Color and texture

ผลิตภัณฑ์ที่มีสีขรุขระหรือผลิตภัณฑ์ที่มีจุด หรือรูปพื้นผิว หากไม่ต้องการให้เห็นง่าย ให้ใช้ สีด้านกับสีอ่อน พวกเครื่องจักรหรือส่วนที่มีการเคลื่อนไหวไม่ควรมีสีฉูดฉาด เพราะจะทำให้ระคายคาย ตาทำงานไม่สะดวก พยายามใช้วัสดุบางอย่าง ลอกเลียนแบบให้เหมือนกับบางอย่าง เช่น ทำ พลาสติกให้เป็นลายไม้ ควรหลีกเลี่ยงวัสดุที่ใช้ตามความเป็นจริง

#### สีกับวัสดุ Color and Material

วัสดุที่เกี่ยวกับสีมี 5 ประเภทคือ

สีต่างๆ สีแลคเกอร์ และสีเคลือบ

โลหะคือ พวกชุบโครเมียม นิกเกิล ชุบอลูมิเนียม มีแตกต่างกัน

พลาสติก มีสีต่างๆ มากมาย

เครื่องเคลือบดินเผา

#### การกำหนดสี Color and Specification

การออกแบบต้องกำหนดและโนแบบเมื่องานเสร็จเรียบร้อยแล้ว สิ่งที่เขาไม่ได้คือ การกำหนดสีที่ต้องการบนแผ่นสีเหลี่ยมเล็กเป็นตัวอย่าง บางครั้งนั้นออกแบบ ต้องติดตาม ควบคุมการใช้สีในการผลิตครั้งแรก เพื่อให้เป็นไปตามต้องการ

#### ขนาด

สีอ่อน ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูใหญ่ขึ้น

สีเข้ม ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเล็ก

#### น้ำหนัก

สีอ่อนและสีร้อน ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเบา

สีเข้มและสีเย็น ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูหนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ความแข็งแรง

สีร้อน ทำให้เกิดความรู้สึกแข็งแรงมาก

สีเย็น ทำให้เกิดความรู้สึกแข็งแรงน้อย

### อุณหภูมิ

สีร้อน ทำให้เกิดความร้อน ไม่สบายใจ

สีเย็น ทำให้เกิดความรู้สึกสดชื่น สงบ เยือกเย็น สบายใจ

### ความสะดวก

สีขาว เป็นสีที่ทำให้ความรู้สึกสะดวกมากที่สุด

สีอ่อน เช่น สีฟ้าอ่อน สีเหลืองอ่อน สีฟ้าอ่อน สีเขียวอ่อน ให้ความรู้สึกนุ่มนวล

### สะดวก

สีเทา เป็นสีที่ทำให้ความรู้สึกภูมิฐานที่สุด ( อาจมีสีร้อนเน้นนิดหน่อย )

### อิทธิพลของสีที่มีต่อความรู้สึก

อันที่จริงแล้ว อิทธิพลของสีที่กระทบจิตใจของเราไม่เหมือนกันทุกคน ทั้งนี้เพราะบาง คน พอ ใจอีกสีหนึ่ง ในขณะที่อีกคนหนึ่งชอบสีที่เราเกลียดชังนี้อาจเป็นผลที่มาจากเหตุต่างๆกัน เช่น คนที่ เคยประสบไฟไหม้มาแล้วจะฝังจิตฝังใจตั้งแต่นั้นมา จนทนดูสีแดงไม่ได้ หรือบางคนได้รับความ ประทับใจจากธรรมชาติ จะชอบสีเขียวมากกว่าสีใดๆ ซึ่งแต่ละคนจะมีความชอบแตกต่างกันออกไป เพราะฉะนั้นจะต้องทราบถึงความพอใจในสีของเจ้าของแต่ละบุคคลต่างๆ ควบคู่กับ ความรู้สึกในเรื่อง ของสีของผู้ออกแบบเอง

#### 2.27.11 สีกับความรู้สึก

สีเขียว ให้ความรู้สึกสดใส สดชื่น กระชุ่มกระชวย ใช้พักสายตาได้ สีใบไม้หรือสีเขียว เข้ม ใช้ได้ก็ในการเน้นส่วนนั้นหรือฐาน แสดงความสงบเสงี่ยม แสดงความมีฐานันดรศักดิ์

สีน้ำตาล จัดอยู่ในสีอ่อน เป็นสีที่ให้ความรู้สึกแห้งแล้ง ไม่ให้ความรู้สึกพักผ่อน ถ้าใช้โดย เดียวจะทำให้งานรู้สึกหดหู่

สีเทา ให้ความรู้สึกภูมิฐาน เครื่องขีมี สุภาพเรียบร้อย เป็นผู้ดี ใช้ได้ในเนื้อที่กว้างลด ความจ้าของสีขาว และความลึกดำของสีดำ สามารถใช้เป็นสีกลางใช้ร่วมได้ทุกสี เพราะสามารถ ทำให้เกิดความกลมกลืนระหว่างสีอื่นๆ ดูแล้วสบายตา

สีดำ โดยปกติทำให้เป็นสีที่ทำให้เกิดความรู้สึกหดหู่ ลึกลับ ให้ความรู้สึกหนัก มั่นคง การใช้สีดำกับผลิตภัณฑ์ที่มีความแข็งแรงและไม่สกปรก

สีขาว ให้ความรู้สึกสะอาดบริสุทธิ์ ถ้าใช้โดดเด่นจะให้ความรู้สึกเย็น สามารถใช้สีของ ฐานที่อยู่ต่ำกว่าเพื่อเน้นให้เด่น ( นาน นากค้า , 2534 : 130-134 )

## 2.28 การพิมพ์

สิ่งพิมพ์ในปัจจุบันหมายถึง สื่อสารที่ผ่านการผลิตด้วยเครื่องพิมพ์ ซึ่งสื่อเหล่านั้นส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับตัวหนังสือ และจะมีภาพประกอบหรือไม่ด้วยก็ได้ เช่น หนังสือ โบปลิว โปสเตอร์ กล้อง บรรจุสินค้า ฯลฯ สิ่งพิมพ์เป็นสิ่งสำคัญสำหรับสังคมปัจจุบัน เพราะคนเราต่างมีความต้องการ ที่จะ ศึกษาหาความรู้ ต้องการจะเผยแพร่ความรู้ ความคิดและผลงานของตน ยิ่งสังคมที่เกี่ยวข้อง กับ ธุรกิจการค้า ระบบธุรกิจจะผลักดันให้สิ่งพิมพ์พัฒนาไปอย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น โดยเฉพาะงาน พิมพ์ หนังสือ ซึ่งปัจจุบันนี้ได้เป็นอุตสาหกรรมหลักอย่างหนึ่งในสังคมไปแล้ว

สิ่งพิมพ์หนังสือในปัจจุบันได้พัฒนาไปอย่างสอดคล้องกันทั้งรูปแบบและเนื้อหา ระบบการ พิมพ์ที่ก้าวหน้าได้เติบโตขึ้นพร้อมกับการออกแบบที่ก้าวหน้าของนักออกแบบ ทำให้สิ่งพิมพ์ปัจจุบัน มีความประณีตสวยงามชัดเจน และการศึกษาค้นคว้าที่จริงจัง ทำให้ได้เนื้อหาที่ดีและหลากหลาย

การพิมพ์ในปัจจุบันใช้กันอยู่ 2 ระบบคือ

1. การพิมพ์ระบบตัวนูน ( Relief Printing )
2. การพิมพ์ระบบออฟเซต ( Offset Printinng )

2.28.1 การออกแบบสิ่งพิมพ์ในระบบตัวนูน สิ่งสำคัญคือการออกแบบภาพประกอบและการจัดวาง ภาพประกอบกับตัวหนังสือให้เหมาะสมสวยงาม ส่วนเรื่องตัวพิมพ์หรือตัวหนังสือ จะไม่มีปัญหานัก เพราะส่วนมากทางโรงพิมพ์จะเป็นผู้จัดเรียงตัวอักษรให้ตามข้อความที่ต้องการ ปัจจุบันการพิมพ์ ใน ระบบนี้ค่อยๆ เสื่อมความนิยมลง เพราะจะไม่ได้งานพิมพ์ที่มีความละเอียดปราณีต เพียงพอกับความ ต้องการของนักออกแบบปัจจุบัน

2.28.2 การพิมพ์ระบบออฟเซต การพิมพ์ระบบออฟเซต เป็นระบบการพิมพ์ที่ได้รับความนิยม มากเป็น การพิมพ์แบบแม่พิมพ์พื้นราบ ( Planographic Printing ) โดยที่แผ่น แม่พิมพ์ โลหะ จะมีผิวหน้าราบเรียบ ไม่นูนและลึกเหมือนวิธีการพิมพ์ระบบนูน แต่จะมีตัวน้ำยา แยกส่วน ที่จะ ติด หมึกและไม่ติด แยกส่วนที่จะติดน้ำและไม่ติดน้ำออกจากกัน เพราะการพิมพ์ในระบบนี้ต้อง ใช้น้ำกัน ส่วนที่ไม่ต้องการให้หมึกติด คล้ายกับการนำสีที่ผสมไซตีดเขียนลงบนแผ่น โลหะ เมื่อใช้น้ำชะโลม ใน แผ่นโลหะ บริเวณที่ติดไซจะเปียกน้ำ และเมื่อใช้ลูกกลิ้งกลิ้งสีลงบน แม่พิมพ์ภาพ นำกระดาษวาง ทาบลงไปและกดด้านหลัง ก็จะได้ภาพปรากฏขึ้น แต่โดยกระบวนการทำงาน ของการพิมพ์ ระบบ ออฟเซตแล้ว จะมีกระบวนการที่ยุ่งยากซับซ้อนยิ่งขึ้น

ปัญหาที่สำคัญสำหรับผู้ออกแบบจะใช้พิมพ์ในระบบออฟเซต คือ จะต้องจัดทำต้นแบบหรือ อาร์ตเวอร์ค สำหรับเป็นต้นฉบับไปถ่ายทำแม่พิมพ์ ต้นแบบนี้จะต้องมีความปราณีตเรียบร้อย มีความ ชัดเจนและคมทั้งตัวหนังสือและภาพ ภาพก็อาจจะใช้ภาพถ่ายหรือภาพเขียน ส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวหนังสือ ก็อาจใช้ ตัวพิมพ์จากคอมพิวเตอร์ การเรียงพิมพ์ ตัวพิมพ์จากพิมพ์ดีด แต่จะใช้ถ่ายผ่าน ฟิล์มตัวอักษร ให้ไปปรากฏลงบนกระดาษซึ่งเหมือนกับบการอัดภาพถ่าย การทำงานจะควบคุม ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ( ระบบและเทคโนโลยีการพิมพ์สื่อสิ่งพิมพ์ , 2535 : 519-521 )

### 2.28.3 วิวัฒนาการของออฟเซต

การพิมพ์ออฟเซต ( offset lithography ) เป็นการพัฒนาจากพิมพ์หินซึ่งพิมพ์โดยตรง เป็นการพิมพ์ทางอ้อมและเป็นการพิมพ์ที่ใช้วิธีแบ่งบริเวณภาพกับบริเวณว่างเปล่าให้แยกจากกัน ขณะ พิมพ์ โดยทำให้บริเวณภาพรับหมึกผลึกต้นน้ำ บริเวณว่างเปล่ารับน้ำหมึกผลึกต้นหมึก ทั้งนี้ แม่พิมพ์ ( plate ) จะต้องได้รับน้ำหรือความชื้นก่อนที่จะผ่านไปรับหมึกและทำการพิมพ์

การพิมพ์ทางอ้อมของออฟเซต หมายถึง เมื่อแม่พิมพ์ผ่านการรับความชื้นและหมึกแล้ว จะ พิมพ์ถ่ายทอดภาพ ( image ) ลงบนผ้ายาง ( แผลงเกิด ) ก่อน และภาพนั้น จะพิมพ์ ถ่าย ทอดต่อไปลงบนวัสดุพิมพ์โดยแรงกดของไมกดพิมพ์ คุณสมบัติการหยุ่นตัวของผิวผ้ายาง จะแนบสนิทกับวัสดุพิมพ์ แม้กระทั่งผิวหยาบ เช่น กระดาษหนังสือพิมพ์ ( newsprint ) ทำให้ภาพพิมพ์ ที่ปรากฏมีความเรียบร้อยคมชัด ต่างกันกับการพิมพ์ทางตรงของระบบการพิมพ์ตัวหล่อ ( letterpress ) ที่ใช้โลหะเป็นตัวพาภาพ ซึ่งไม่อาจลงไปสัมผัสกับกระดาษชนิดเดียวกันได้แนบสนิท ทำให้ไม่สามารถ เก็บรายละเอียดของงานพิมพ์ได้ทั่วถึง ยิ่งกว่านั้น น้ำหนักแรงกดของการพิมพ์ตัวหล่อ ยังทำให้ หมึกกระจายตัวออก ความคมชัดของภาพจึงลดลง ต่อมาภายหลังที่เครื่องพิมพ์ออฟเซตนี้ ได้พัฒนา จากการขับเคลื่อนด้วยแรงคนเป็นเครื่องจักรไอน้ำและพลังงานไฟฟ้า ปริมาณการผลิตที่เคยได้ 600 แผ่นต่อชั่วโมง จนสามารถพิมพ์ได้ประมาณ 80,000 แผ่นต่อชั่วโมง เกิดจากแบบของเครื่องพิมพ์ และวิธีพิมพ์ที่ปรับปรุงให้ทันกับความต้องการทางการผลิตและชนิดของงาน

### 2.28.4 เครื่องพิมพ์มาตรฐาน

เครื่องพิมพ์มาตรฐาน หมายถึง เครื่องพิมพ์ที่มีชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ในการพิมพ์ครบถ้วนไม่ว่า จะเป็นชนิดป้อนเป็นแผ่นหรือป้อนเป็นม้วนก็ตาม ดังนี้

- มีตัวจับยึดแม่พิมพ์ ให้อยู่ในตำแหน่งคงที่
- มีระบบจ่ายหมึก
- มีระบบจากบังคับกระดาษให้อยู่ในตำแหน่งพิมพ์เดิมคงที่เสมอ
- มีระบบปรับตั้งแรงกดในการพิมพ์
- มีระบบป้อนกระดาษเข้าและเอากระดาษออกจากหน่วยพิมพ์

ในปัจจุบันเครื่องพิมพ์ที่มีจำหน่ายในท้องตลาดโดยทั่วไปจะมีระบบต่างๆ ครบถ้วนและเรียกว่าเป็นเครื่องพิมพ์มาตรฐานได้ แต่คุณภาพและความทนทาน หรือระบบช่วยอำนวยความสะดวก

สะดวก อาจแตกต่างกันไปได้ตามวัตถุประสงค์ของการผลิต ราคา และความต้องการของผู้ใช้งาน ฉะนั้นในการเลือกซื้อ จึงต้องพิจารณาความต้องการที่แท้จริงของผู้ใช้เป็นสำคัญ

### 2.28.5 ชนิดและลักษณะของเครื่องพิมพ์ออฟเซต

เครื่องพิมพ์ออฟเซตที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน แบ่งออกเป็นสองชนิดตามลักษณะกระดาษ ที่ใช้ พิมพ์ คือ ชนิดหนึ่งป้อนด้วยกระดาษแผ่น ( sheet-fed ) พิมพ์ครั้งละหนึ่งด้าน หรือบางโอกาส พิมพ์สองด้านในการป้อนกระดาษครั้งเดียว ใช้พิมพ์ได้ทั้งตัวอักษร ข้อความและภาพ อีกชนิดหนึ่ง ป้อนด้วยกระดาษม้วน ( web-fed ) พิมพ์ครั้งละสองด้านต่อเนื่องกันตามความยาวของม้วนกระดาษ และ ตัดออกเป็นแผ่นในตัว หรือพับเป็นฉบับ ( copies ) หรือพับเป็นนก ( signatures ) ตาม แบบและขนาดที่กำหนด

1. เครื่องพิมพ์ออฟเซตชนิดป้อนแผ่นเป็นชนิดที่ป้อนกระดาษเข้าพิมพ์ครั้งละแผ่นอย่างสม่ำเสมอ มีผู้สร้างขึ้นหลายขนาดด้วยกันซึ่งผู้ใช้สามารถเลือกใช้ได้ตามเงื่อนไขของวัตถุประสงค์ของชนิด ของงาน และขนาดของกิจการ ฉะนั้นผู้สร้างเครื่องพิมพ์จึงตอบสนองด้วยการ สร้างเครื่องพิมพ์ขนาด ต่างๆ ตั้งแต่การใช้กระดาษขนาดเล็ก 460x640 มิลลิเมตร จนถึงขนาด 1200x1600 มิลลิเมตร เป็นเครื่องพิมพ์สี่สีเดียว สองสี สีสี หรือมากกว่าเครื่องพิมพ์ชนิดเดียวนอกจากนี้ ยังมีเครื่องพิมพ์ชนิดป้อนแผ่นที่พิมพ์ได้สองด้าน พร้อมกันในการป้อนกระดาษครั้งเดียว และขยาย หน่วยพิมพ์สี่สีฟ่วงกันไปตามต้องการตั้งแต่ 2 สี จนถึง 6 สี หรือมากกว่า ด้วยความเร็ว สูงสุดของบางเครื่องถึง 11,000 แผ่นต่อชั่วโมง

2. เครื่องพิมพ์ออฟเซตชนิดป้อนม้วน เครื่องพิมพ์ชนิดนี้ถูกสร้างขึ้นเพื่อให้สามารถพิมพ์ได้ ด้วยความเร็วสูง และปริมาณการพิมพ์มากในเวลาจำกัด โดยอาจมีหน่วยพิมพ์ตั้งแต่ 1 ถึง 10 หน่วย หรือมากกว่าได้ รวมอยู่แถวเดียวกัน คำว่าหน่วยพิมพ์ ในที่นี้หมายความถึง หน่วยที่ทำให้ เกิดภาพพิมพ์ลงบนกระดาษ ซึ่งโดยปกติจะประกอบด้วย โมแม่พิมพ์ โมยาง และโมกดพิมพ์ ระบบ น้ำ และระบบหมึก อาจเป็นหน่วยพิมพ์ที่พิมพ์ได้หน้าเดียว หรือคราวละ 2 หน้าก็ได้ ขึ้นอยู่กับกร ออกแบบให้แม่พิมพ์หน่วยละกี่แผ่น

จากความมุ่งหมายหลักที่ลดเวลาการพิมพ์ลง และให้สามารถพิมพ์สิ่งพิมพ์ต่างๆ เช่น หนังสือ พิมพ์ โบแทรก สิ่งพิมพ์โฆษณา หนังสือเล่ม วารสาร จุลาก และสิ่งพิมพ์อื่นๆ รวมทั้งพิมพ์ สอดสีด้วย เครื่องพิมพ์ป้อนม้วนจึงต้องมีอุปกรณ์ชนิดพิเศษอื่นๆ เพิ่มขึ้น หรือออกแบบ เป็นพิเศษ ที่ต่างจากเครื่องพิมพ์แบบป้อนแผ่น เช่น เครื่องป้อนกระดาษ และต่อกระดาษเมื่อกระดาษหมดม้วน ระบบน้ำ ระบบหมึก ระบบอบแห้ง การพับ การตัด และการม้วนเก็บ เป็นต้น

### 2.28.6 หน่วยการพิมพ์

เครื่องพิมพ์ออฟเซตทั้งชนิดป้อนแผ่นและป้อนม้วน มีหน่วยพิมพ์ ( printing unit ) ที่สามารถ ประกอบด้วยสิ่งเหล่านี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. โมแม่พิมพ์ ( plate cylinder ) เป็นโลหะทรงกระบอกที่รองรับแผ่นแม่พิมพ์ ซึ่งหุ้มและจับยึดอย่างมั่นคง มีตำแหน่งสัมผัสกับรูปน้ำและลูกกลิ้งหมึกสัมผัสกับแม่พิมพ์ ชูดสุดท้าย และสัมผัสกับโมยางในขณะพิมพ์ ทำหน้าที่ถ่ายทอดภาพลงบนโมยาง
2. โมยาง ( blanket cylinder ) เป็นโลหะทรงกระบอก สำหรับรองรับแผ่นผ้า ยางที่หุ้มและจับยึดอย่างมั่นคง มีตำแหน่งสัมผัสระหว่างโมแม่พิมพ์ ในลักษณะกลับซ้าย เป็นขวาเหมือนภาพในกระจก และถ่ายทอดภาพนั้นลงสู่วัสดุพิมพ์ในลักษณะ ที่เป็นภาพจริง
3. โมกดพิมพ์ ( impression cylinder ) เป็นโลหะทรงประกอบสำหรับรองรับวัสดุพิมพ์ มีตำแหน่งชิดกับโมยาง ทำหน้าที่กดวัสดุพิมพ์ให้สัมผัสกับโมยาง โดยมีวัสดุพิมพ์แทรก อยู่ระหว่างกลาง

โมทั้งสามนี้ ในการพิมพ์พื้นราบถือว่าเป็นโมมาตรฐาน ที่เรียกว่า “ระบบสามโม” การวาง ตำแหน่งอาจไม่เหมือนดังที่แสดงไว้ข้างต้น จะมีเฉพาะในเครื่องพิมพ์ป้อนแผ่น เมื่อเป็นแบบพิมพ์ ป้อนม้วนหน่วยพิมพ์มาตรฐานพิมพ์สองด้านพร้อมกัน โดย โมยางทั้งสองทำหน้าที่กดแม่พิมพ์ซึ่ง กัน และกัน จึงไม่ต้องมีโมกดพิมพ์อีก

ถ้าต้องการพิมพ์หลายสีก็จะมีหน่วยพิมพ์เพิ่มขึ้นตามจำนวนสีที่ต้องการ แต่บางระบบจะใช้ วิธี ใช้ ริโมต พิมพ์ตัวเดียว แล้วมีโมยางแลละโมแม่พิมพ์มาจัดเรียงอยู่โดยรอบดังภาพ ( เรียกว่าระบบดรัม ( drum type )

4. ระบบน้ำ ( dampening system ) ประกอบด้วยลูกกลิ้งผิวโลหะ และผิวผ้าขน ( molleton ) หรือกระดาษหุ้มยาง มีหน้าที่ลำเลียงน้ำที่มีส่วนผสมเป็นกรดหรือด่างอย่างอ่อน จากรางน้ำขึ้นสู่พิมพ์ พอให้เปียกชื้น

5. ระบบหมึก ( inking system ) ประกอบด้วยลูกกลิ้ง หมึกหลายขนาด ทั้งชนิด ผิวยาง และผิวโลหะ มีหน้าที่ลำเลียงหมึกจากราง ( ink duct ) ไปตามชุดลูกกลิ้งหมึก ถ่ายทอด ปริมาณหมึกและทำให้หมึกมีการไหลลื่นดีจนถึงลูกกลิ้งชูดสุดท้ายที่สัมผัสแม่พิมพ์

เมื่อเครื่องพิมพ์เริ่มทำงาน โมทั้งสามจะหมุนในทิศทางแยกกัน ( ดังภาพ ) พร้อมทั้งการหมุนของลูกกลิ้งทั้งสองระบบ คือ ระบบน้ำและระบบหมึก

โมแม่พิมพ์จะหมุนรับความชื้นก่อน ความเปียกชื้นของน้ำยาเฟาเทนบนผิวแม่พิมพ์ จะครอบคลุมบริเวณไม่ใช่ภาพ ไม่ลึกลงเข้าไปในบริเวณภาพที่สร้างขึ้นจากสารเคมีที่มีคุณสมบัติไม่รับน้ำแต่รับหมึก เมื่อโมแม่พิมพ์หมุนไปรับหมึก หมึกจึงติดเฉพาะบริเวณภาพเท่านั้น จากนั้นจึงถ่ายทอดภาพ พิมพ์ ลงบนโมยาง ด้วยการสัมผัสเพียงแผ่วเบาและหมุนต่อไปเพื่อถ่ายทอดภาพลงบนกระดาษ หรือวัสดุ พิมพ์ อย่างอื่น ด้วยแรงกดของโมกดพิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 12

## ตัวอย่างชนิดของงานกับการใช้เครื่องพิมพ์

ออฟเซตเล็ก	เครื่องพิมพ์ป้อนแผ่น	เครื่องพิมพ์ป้อนม้วน
นามบัตร หัวจดหมาย จดหมายเวียน นบดูล แผ่นโปสเตอร์เล็ก ใบพับ ฯลฯ	แคตตาล็อก หนังสือเล่ม และ หนังสือพิมพ์ไม่เกิน 20,000 เล่ม/ฉบับ แผ่นโฆษณาขนาด ใหญ่ งานพิมพ์โลหะเพื่อ การบรรจุภัณฑ์ ฯลฯ	หนังสือพิมพ์และหนังสือเล่ม เกินกว่า 20,000 ฉบับ/เล่ม แผ่นโฆษณาขนาดใหญ่ สลากและซองเพื่อการบรรจุ- ภัณฑ์ ฯลฯ

การเพิ่มปริมาณการพิมพ์ อาจทำได้โดยการใช้เครื่องพิมพ์ที่มีขนาดเส้นรอบวง และความกว้าง ของ โม่แม่พิมพ์ โม่ยาง และไมตัดเพิ่มขึ้น ( การพิมพ์ , 2535 : 525-529 )

## 2.28.7 การจัดตัวพิมพ์

“ การจัดตัวพิมพ์ (Typography the art of printing with type) ที่ดี เป็นการ หลอมละลายข้อมูลและสื่อจิตใจ จิตสำนึกและจิตไร้สำนึก อดีตและปัจจุบัน ความจริงและความเพ้อฝัน การงานและการเล่น งานช่างและงานศิลปะเข้าด้วยกัน “ คำกล่าวของพอล แรนด์ ( PAUL RAND มีแบบตัวอักษรมากมายนับด้วยร้อยพันแบบ ในที่นี้เสนอตัวอย่างแบบสำคัญที่เป็นหลักกว้างๆ

## 1. ตัวมีเส้นยื่น

Serif

เป็นตัวเขียนที่มีเส้นยื่นไปในทางราบ นำสายตาในการอ่าน เป็นการออกแบบ ที่ใช้เส้น หนา และบางตัดกัน

## 2. ตัวไม่มีเส้นยื่น

Sans Serif ( No Serif )

( Sans ภาษาฝรั่งเศส = without ) เป็นแบบตัวพิมพ์ที่เรียบง่าย เป็นแบบ แพนเส้นกว้างหนาและให้ความรู้สึกสะอาดเอี่ยม

## 3. ตัวแบบเขียน

Script

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นการออกแบบให้เหมือนกับลายมือเขียน เส้นหนาบางตัดกันเล็กน้อย ตัวหนังสือ ต่อเนื่อง ลื่นไหล บางแบบอาจจะเอียง

#### 4. ตัวอักษรพิเศษ

Text Letters

คล้ายกับตัวเขียนของอาลักษณ์ในอดีต ใช้เขียนในตำรา เหมือนกับเส้นกู่กัน

#### 2.28.8 การวัดตัวพิมพ์

Type Measurement

1. แนวตั้งใช้ระบบวัดเป็นพอยท์ (Point) 1 พอยท์ =  $1/72$ " เลขที่ มาก ขึ้น ก็คือขนาดที่สูงขึ้น
  2. แนวนอน ใช้ระบบวัดความยาวของคอลัมส์เป็นไพกา (Pica) 1 ไพกา =  $1/6$ " จำนวนไพกาจะเพิ่มขึ้นตามความยาวของคอลัมส์ที่เพิ่มขึ้น
- เอม (Em) ตาราง ของขนาดตัวอักษร 48 พอยท์เอม (Point Em) ก็คือ 48 ตาราง
- พอยท์
3. ช่องไฟตัวอักษร Letterspacing ช่องไฟตัวอักษร เข้าไปเกี่ยวข้องกับผลร่วมกับช่องไฟ หรือบริเวณว่าง (Space) ระหว่างตัวอักษรแต่ละตัว และลักษณะของวรรคตอน ความสำคัญสุดยอดก็คือความสม่ำเสมอของช่องไฟตัวอักษร ความเข้าใจเกี่ยวกับรูป และ พื้น รูปทรงของตัวอักษรแต่ละชนิดมีคุณภาพเด่นชัดแตกต่างกัน ตัวอักษรย่อมมีความ เหมาะ สมกลมกลืนกันได้ดีกับตัวอื่นๆ เหมือนกับ ที่ตัวอักษร สามารถผสมกลมกลืนได้มาก มายในพจนานุกรม
  4. แนวเส้น Stroke ตัวอักษร (ภาษาอังกฤษ) ประกอบด้วยแนวเส้น 4 แนว การรวมตัวต้องพิจารณาถึงช่องไฟอย่างเป็นเหตุเป็นผล มีความสม่ำเสมอ และให้ความรู้สึกต่อการรับรู้ ความคิดหลักก็คือ เป็นการคงไว้ซึ่งปริมาตร (รูปและพื้น) ในการ มองเห็นอย่างรื่นตา ระหว่างตัวอักษร ตัวอักษรแต่ละตัวควร จะผูกพันต่อเนื่องไปกับ ตัวอักษร ถัดไป
  5. ปริมาตรทางสายตา Optical Volume พยายามจัดช่องไฟของตัวอักษร โดยคำนึงถึง ปริมาตรที่มีดุลยภาพ คิดถึงการเหน้าหรือเทหรายในปริมาตรที่สมดุลกัน โดยประมาณ ในระหว่างตัวอักษร
  6. มาตรฐานของช่องไฟตัวอักษร Letter Spacing Scale การวางช่องไฟตัวอักษร ให้ดีควรคำนึงถึงสภาพการมองเห็น ( มากกว่าความกว้างของช่องไฟที่มีขนาดเท่ากัน ) พยายามสร้างความเข้าใจ และค้นหาระบบช่องไฟตัวอักษรด้วยตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. เส้นฐาน Baseline ตัวอักษรโค้งจะนิยมออกแบบให้สูงกว่าอักษรเส้นตรงเล็กน้อย จึงจะ มองดูความสูงใกล้เคียงกัน การวางตัวอักษรก็เช่นกัน ตัวอักษรเส้นโค้ง ต้องวางให้ต่ำกว่าเส้นฐานเล็กน้อย จึงจะมองดูเหมือนกับว่าตั้งอยู่บนเส้นฐานพอดี ตามสภาพหลอน (lusion) ของรูปทรง
8. กรอบ Margin ตัวอักษรโค้ง ตัวอักษรเส้นเอียง และตัวอักษร เส้นนอนบาง ตัวควรวางล้ำเส้นของเล็กน้อย การรับรู้จึงจะให้ความรู้สึกตรงเส้นขอบ ถ้ามีการเว้น วรรคจากบรรทัดก่อน ก็ควรนำมาชนเส้นขอบ ผู้ออกแบบจะเกี่ยวข้อง กับปัญหาการวางตัวอักษรตรงขอบ ในการจัดวางหัวเรื่อง (Headline) ต่างๆ
9. ปรับช่องไฟ Kerning การจัดช่องไฟจำเป็นต้องลดช่องไฟ ให้แคบลงระหว่าง ตัวอักษรเส้นเอียง เส้นโค้ง ตัวอักษรที่มีบริเวณว่างภายนอก การรวตัวของ ตัวใหญ่ กับ ตัวเล็ก จำเป็นต้องปรับช่องไฟจำนวนมาก
10. เว้นวรรค Wordspacing คำต่างๆ เริ่มต้นและลงท้ายด้วยตัวอักษรที่มีรูปร่างต่างกัน การเว้น วรรคควรจัดให้มีความสอดคล้องระหว่างคำ ให้มองดูแล้วเหมือนกันทั้งหมด ปริมาตร ของเว้นวรรคควรปรับเช่นเดียวกับช่องไฟของตัวอักษร ( Letterspacing ) โดยใช้การตรวจสอบให้เกิดดุลทางสายตาเป็นหลัก เว้นวรรคที่กว้างย่อมยุ่งยากต่อ การจัด การจัดจะต้องคำนึงถึงความแตกต่าง ตามรูปร่างของตัวอักษรขึ้นต้นและลงท้าย และแบบ ของตัวอักษรที่ใช้ คำต่างๆ ไม่ควรมองดูต่างกันไปเป็นพืด หรือ เหมือนแต่ละ คำที่ แยก ออกจากกันเป็นช่วงๆ

#### 2.28.9 ระบบการเว้นวรรค

ระบบแรกคือ จินตนาการให้เหมือนมีความกว้างของตัว n แทรกอยู่ โดยไม่ต้องเพิ่ม ช่องไฟหน้าหลัง ( ถ้าเป็นภาษาไทยอาจใช้ตัวอักษร ก-ผู้แปล ) ระบบนี้จะให้ความรู้สึกที่ปกติ

อีกระบบหนึ่งก็คือ จินตนาการให้เหมือนมีความกว้างของตัวอักษร l และช่องไฟหน้าหลังร่วมอยู่ด้วย ( ภาษาไทยอาจใช้ตัวสระ e และช่องไฟหน้าหลังร่วมอยู่ - ผู้แปล ) ระบบ นี้จะให้ความรู้สึกที่แน่น

การเว้นวรรคที่กว้างหรือแคบเกินไปจะทำให้อ่านลำบากหรือสะดุดความรู้สึกเว้นวรรค ควร แยก ต่าง กันไปตามแบบตัวอักษร ( Typeface ) ขนาดตัวอักษร ( Type Size ) และการจัดตัวอักษร ( Type Arrangement ) ทั้งเว้นวรรคและช่องไฟ อักษรควรจัดให้มีความสม่ำเสมอ ช่องไฟ ตัว อักษร ที่แน่นหรือชิดกันก็ต้องการเว้นวรรคที่แน่นหรือชิดกันตามไปด้วย ซึ่งการเว้นวรรคอาจแยกได้กว้างๆ คือ หลวม ( Loose ) ปกติ ( Normal ) แน่น ( Tight ) และแน่นมาก ( Very Tight )

ช่องว่างระหว่างบรรทัด Linespacing ช่องว่างระหว่างบรรทัด ( ในภาษาอังกฤษอาจเรียกว่า Linespacing หรือ Leading ) ใช้หน่วยวัดเป็นพอยท์ โดยวัดส่วนสูงสุด และต่ำสุด ของตัวอักษรเป็นหลัก และต้องมั่นใจว่าความสูงต่ำของตัวอักษรจะไม่ทับซ้อนกัน

#### 2.28.10 ตัวอักษรหัวเรื่อง Headline Type

ตัวอักษรหัวเรื่องหรือตัวอักษรป้ายแสดง ( Display ) เลือกใช้ได้โดยไม่มีข้อกำหนด ที่ใช้กันมากก็ในงานโฆษณา ( Ad Headline ) ป้าย ( Signage ) หัวเรื่องรอง ( Sup-Head ) เครื่องหมาย ภาษา ( Logo ) ฯลฯ แบบตัวอักษรที่ดีในส่วนเนื้อหาหลักต้นให้หัวเรื่องสมบูรณ์ จริงๆ แล้วตัว อักษรทุกแบบสามารถที่จะเป็นตัวอักษรหัวเรื่องได้ ขนาดตัวอักษรหัวเรื่องอาจจะเล็กตั้งแต่ 14 พอยท์ จนถึง 144 พอยท์ หรืออาจโตกว่านั้น ตัวอักษรหัวเรื่องควรจะจัดวางด้วยมือ เพื่อให้ได้ ความปราณีตของช่องไฟ วรรคตอน และแบบ อาจจะใช้ตัวอักษรลอก ( Transfer Letter หรือ Letter Press )

#### 2.28.11 ตัวอักษรเนื้อความ Body Type

ตัวอักษรเนื้อความ คือ ตัวอักษรขนาดเล็ก ซึ่งเสนอข้อมูลในหนังสือ นิตยสาร หนังสือพิมพ์ เอกสาร รายงาน ฯลฯ ขนาดประมาณตั้งแต่ 4-14 พอยท์ 8-14 พอยท์ เป็นที่นิยม กันโดยทั่วไป ( 12-16 พอยท์ในภาษาไทยเป็นขนาดที่ผู้ใหญ่สามารถ อ่านได้ดีและบรรจุเนื้อความ ได้มาก - ผู้แปล )

แบบตัวอักษรควรจะเลือกให้เหมาะสม ตัวอักษรแต่ละแบบมีบุคลิกที่แตกต่างกัน ตัวอักษร ควรเป็นสิ่งเร้า การสื่อสารและกระตุ้นผู้อ่าน ( It should enhance the message and stimulate the audience ) ท่ามกลางแบบตัวอักษรมากมาย นั้นก็มีเพียงไม่กี่แบบที่ เหมาะสมกับ การพิมพ์ เนื้อความ

#### 2.28.12 แบบการจัดตัวอักษร Type Composition

ในการจัดตัวอักษรสำหรับเนื้อความและหัวเรื่องนั้นสามารถจัดวางได้หลายรูปแบบ ทางเลือก ตามตัวอย่างนั้นย่อมเป็นเครื่องมืออันสำคัญสำหรับนักออกแบบ ปัจจุบันใช้คอมพิวเตอร์จัดวาง ทั้ง หมัด แต่ก็เพิ่มเติมเปลี่ยนแปลงได้ด้วยการใช้มือจัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งหัวเรื่อง การเลือกรูปแบบ การจัดตัวอักษร ควรคำนึงถึงการรับรู้ของกลุ่มผู้อ่านด้วย หนังสือทั่วไปไม่ควร จัดรูปแบบ เหมือน กับหนังสือบทกวีหรือหัวเรื่อง หน้าทีของตัวหนังสือย่อมต่างกัน งานเพียงไม่กี่อย่าง ที่ใช้การจัดแบบ ซ้ายขวาต่างกัน ( Asymmetric Setting ) แบบแสดงรูปร่าง ( Shaped Setting ) หรือแบบรูปธรรม ( Concrete Setting ) ทางเลือกเหล่านี้เป็นทางเลือกที่น่าสนใจ สำหรับเป็นการกำหนด แบบ ตัวอักษรที่ไม่ยุ่งยาก

##### 1.แบบชิดซ้าย Flush Left

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบชิดซ้ายจะปล่อยให้ทางขวามือเว้าแหว่งแบบอิสระ ให้ความรู้สึกความสิ้น ไหลของ คำ เป็นธรรมชาติ เป็นที่นิยมของนักออกแบบกราฟฟิก การชิดแนวด้านซ้ายมือ เป็นวิธีการของพิมพ์ ดีดโดยทั่วไป

## 2. แบบปรับซ้ายขวาตรง Justified

เป็นแบบที่ปรับตัวอักษรให้ได้แนวตรงทั้งซ้ายขวา นิยมใช้พิมพ์ในหนังสือ และ นิตยสาร โดยทั่วไป ไม่ดีตรงที่คำบางคำถูกตัดขาดทำให้ยากต่อการอ่าน

## 3. แบบชิดขวา Flush Right

แบบชิดขวาจะปล่อยให้ทางซ้ายมือเว้าแหว่งเป็นอิสระ ให้ความรู้สึกอ่อนแอ ทางซ้าย มือ เหมาะสมกับข้อมูลสั้นๆ เช่น คำโฆษณา ( Ad Copy ) ระบบธุรกิจ ( Business Systems ) หัว เรื่อง ( Headlines ) ให้ความสมบูรณ์และช่องไฟดี

## 4. แบบศูนย์กลาง Centered

เป็นการจัดแบบสมดุลงภาพ ทั้งขอบซ้ายและขวาเว้าแหว่ง ช่องไฟระหว่างคำดี แต่ละ บรรทัดควรจะมีควมสั้นยาวแตกต่างกัน เพื่อสร้างรูปร่างที่น่าสนใจ นิยมใช้ กับคำโฆษณาสั้นๆ ในระบบธุรกิจ บัตรเชิญ ประกาศ ให้ความรู้สึกเป็นแบบแผน

## 5. แบบรอบขอบภาพ Contour

การจัดตัวอักษรแบบรอบขอบภาพ เป็นการจัดวางตัวอักษรให้สัมพันธ์ กับรูปร่าง ของ สัญลักษณ์ภาพฉายเฉพาะรูปร่าง ( Silhouette ) หรือภาพประกอบ ให้ความรู้สึกสบาย ตื่นเต้น

## 6.แบบล้อมรอบ Run Around

ตัวอักษรที่จัดล้อมรอบรูปภาพซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นภาพสี่เหลี่ยม ความยาวของคอลัมน์ แต่ละตอนแตกต่างกันออกไป ปกติจะใช้กับหนังสือ นิตยสาร รายงานประจำปี ส่วนมากเป็น คำบรรยายภาพ

## 7.แบบอตุลภาค Asymmetric

มีสภาพเว้าแหว่งทั้งซ้ายและขวา เป็นแบบหรือการจัดวางที่คาดเดาไม่ได้ ดึงความสนใจในการ มองเห็นได้ดี อ่านค่อนข้างยาก นิยมใช้กับข้อความสั้นๆ เหมาะสำหรับ งานธุรกิจ หัวเรื่อง โปสเตอร์

## 8.แบบแสดงรูปร่าง Shaped

การจัดตัวอักษรแบบนี้สัมพันธ์ กับทฤษฎีเกสโตลท์ ในเรื่องของความสืบเนื่อง ( Continuation ) สายตาจะมองสืบ เนื่องไปตามแนวโค้งหรือแนวเส้น ฐานในลักษณะ ต่างๆ ให้ความรู้สึกในการแสดงออกได้ดี ใช้กับข้อความสั้นๆ ในงานธุรกิจ โปสเตอร์ เป็นแบบการจัดที่หา ดูไม่ค่อยได้

## 9.แบบรูปธรรม Vertical Type

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นการจัดตัวอักษรให้เกิดรูปร่างของวัตถุ หรือรูปร่างอย่างใดอย่างหนึ่งขึ้น เช่น รูปร่างเรขาคณิตหรือนามธรรม ซึ่งสอดคล้องกับคำที่บรรยาย บางครั้งก็เรียกสาร อักษร(Calligramines) เริ่มปรากฏขึ้นมาโดยรูปธรรมชาวฝรั่งเศสคือ อพอลลิแนร์ ( Apollinaire ) คาร์รอลล์ ( Lewis Carroll ) คัมมิงส์ ( E.E. Cummings ) เป็นการช่วยกระตุ้นความหมายของภาษาให้มีศักยภาพกว้างขึ้น

#### 10.แบบแนวตั้ง Vertical Type

แนวตั้ง	แนวตั้งขึ้นบน	สันหนังสือ
Vertical Stack	Bottom to top	Bookspine
อ่านง่าย ไม่ควร	ใช้สำหรับป้าย	อ่านง่าย
ใช้คำยาว	ทิศทางบวก	ทิศทางลบ

การจัดตัวอักษรตามแนวตั้งนิยมใช้กับหัวเรื่อง สันปกหนังสือ ปกหนังสือ และป้าย ป้อยครั้งที่พบการนำไปใช้อย่างผิดพลาด ต้องระวังในการใช้คำยาวๆ จะเกิดความสับสน ตำราดูเหมือนจะไม่เหมาะสม

#### 11.แบบเอียง Inclined Type

เป็นการจัดวางตัวอักษรอีกทางเลือกหนึ่ง โดยจัดเอียงมุมเปลี่ยนไปตามมุมที่ต้องการ มีส่วนดึงดูดความสนใจต่อประชากรเป้าหมายได้พอสมควร ผู้ออกแบบสามารถที่จะดึงดูดความสนใจด้วยการสื่อสารหัวเรื่อง โดยการจัดเรียง ให้หันเหไปจากแนวตั้ง หรือแนวนอน ตัวอักษรเอียงช่วยกระตุ้นความรู้สึกสร้างสรรค์หรือก้าวหน้าได้ การเอียงลาดขึ้นทางขวามือ จะให้ความรู้สึกสะดักสบายกว่าเอียงลง ไม่เหมาะกับการพิมพ์ ในส่วนเนื้อความของหนังสือทั้งหมด

#### 12.ลักษณะเฉพาะของตัวอักษร Identification

ตัวอักษรได้รับการกำหนดชื่อเฉพาะ โดยทั่วไปแล้ว จะพิจารณาตามบุคลิก ของตัว อักษรแบบต่างๆ ซึ่งมีแบบตัวอักษรอยู่มากมาย อาจพิจารณาตัวอักษรต่างๆ ได้ดังนี้

**รูปร่าง ( Shape )** การกำหนดชื่อแบบตัวอักษรบางแบบมาจากชื่อนักออกแบบ บาง แบบมาจากบุคลิกของตัวอักษร หรือบางแบบมาจากจุดประสงค์ในการออกแบบก็ได้

**ขนาด ( Size )** ขนาดของตัวอักษรจะวัดตามแนวตั้ง โดยวัดเป็นพอยท์ ตัวอักษรภาษาอังกฤษจะวัดตัวใหญ่เป็นหลัก

**น้ำหนัก ( Weight )** ความกว้างของเส้นตัวอักษรเป็นสิ่งสำคัญ ในการกำหนด รูปแบบของตัวอักษร คำที่ใช้คือ บาง ( Light ) กลาง ( Medium ) หนา ( Bold ) และความหนามาก ( Extra Bold ) โดยพิจารณาตามความแคบกว้าง ของสีดำ หรือความทึบ ( Density )

**ความกว้าง ( Width )** เป็นการวัดความกว้างของตัวอักษรตามแนวราบ คำที่ใช้เรียก คือ ผอม ( Condensed ) ปกติ ( Normal ) กว้าง ( Expanded ) โดยพิจารณาจากแคบไปสู่อีกกว้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวลาด ( Slope ) เป็นการพิจารณามุมของตัวอักษรเพื่อบอกบุคลิก คำที่ใช้คือ ตัว ตรง ( Vertical ) ตัวเอียง ( Italic หรือ Inclined )

ความคิดพื้นฐาน Fundamental Concept

ความคิดรวบยอดพื้นฐานสำหรับการแก้ปัญหาการจัดวางตัวอักษร จำเป็นต้องคำนึง ถึง ปัญหา ความขัดแย้งกัน ( Contrast ) ของตัวอักษร ต้องเปรียบเทียบผล การมองเห็นที่ขัดแย้งกัน ของประชากรเป้าหมาย สภาพตัดกันหรือขัดแย้ง กันเป็น ตัวแสดงพลัง ในอันที่จะช่วยให้การออกแบบเสนอความคิดที่ชัดเจนขึ้น ความขัดแย้ง คือ พลังอันเร้าใจทางการเห็น ( Force of Visual Intensity ) และช่วยให้ กระบวน การสื่อสารง่ายตายชั้นดี

ในการออกแบบจัดวางตัวอักษร อาจพิจารณาสภาพตัดขัดแย้งกันของตัวอักษร แบบ โดแบบ หนึ่งในที่สัมพันธ์กับเป้าหมาย แต่ถ้าใช้รูปแบบต่างๆ ผสมกัน จะพบปัญหาต่างๆ ตามมา นักออกแบบจะต้องพิจารณาความสับสนให้ดี ควรเริ่มด้วยสภาพตัดกันเพียงข้อเดียวก่อน ก็สามารถค้นหา ที่ออกที่มีประสิทธิภาพได้อย่างดี

เข้าใจง่าย Readability

ความเข้าใจในสื่อสารเกินความถึงการจัดตัวอักษรแบบต่างๆ เกี่ยวข้องกับการออกแบบ สภาพ ส่วนรวม ที่มองเห็นได้ เป็นความง่ายบนการผสมผสานแบบตัวอักษร สัญลักษณ์ ภาพ ถ่าย และ ภาพประกอบเข้าด้วยกัน ( รวมความซับซ้อนให้เข้าใจง่าย )

อ่านง่าย Legibility

เป็นการเกี่ยวข้องกับการออกแบบหรือเลือกแบบตัวอักษรที่แสดงบุคลิกเฉพาะตัว ให้ สามารถ อ่านได้รวดเร็ว การทดสอบอาจทำได้โดยการให้อ่านตัวอักษรแต่ละบุคลิก แล้วเปรียบเทียบเวลา ของ การอ่านดู ตัวอักษรอ่านง่ายควรเกี่ยวข้องกับงานออกแบบลักษณะต่างๆ ไม่ว่าจะ เป็นป้าย บรรจุภัณฑ์ เครื่องหมายภาษา หรือกราฟฟิคบนยานพาหนะ

## 2.29 แบบตัวอักษร Typographic

ตัวอักษรที่นิยมใช้เป็นเนื้อความในภาษาอังกฤษคือ 9,10,11,12 พอยท์ ใช้ตัว 11,12 พอยท์เมื่อเป็นตัวอักษรที่ต่ำเล็ก ( ตัวพิมพ์เล็ก ) ตัวแบบ Century ใช้ตัว 9,10 พอยท์ สำหรับ ตัว สูงใหญ่ เช่น ตัวแบบ Hevetica ( ภาษาไทยนิยมใช้ตัวอักษร 12,14,16 พอยท์สำหรับ เนื้อความ โดยทั่วไป - ผู้แปล )

ตัวอักษรแบบ 9,10,11,12 พอยท์ ควรกว้างของคอลัมน์ควรอยู่ระหว่าง 18-24 ไพกา ( ระหว่าง 10-12 คำต่อบรรทัด ) เป็นสภาพที่อ่านง่ายที่สุด

การจัดตัวอักษรต้องระวังปัญหาช่องว่างระหว่างบรรทัด ( ความแน่น ) ตัวอักษรทุกแบบ จำเป็นต้องมีช่องว่างระหว่างบรรทัด ตามปกติแล้วช่องว่างระหว่างบรรทัดแตกต่างกันตั้งแต่ 1-4 พอยท์ ตัวหนักจำเป็นต้องใช้ช่องว่างระหว่างบรรทัดที่ห่างขึ้น หรือบรรทัดที่ยาวก็จำเป็นต้องใช้ช่องว่าง ที่ห่างขึ้นเช่นกัน

ตัวอักษรแบบน้ำหนักปานกลางเหมาะกับการใช้เป็นเนื้อความมากกว่าตัวบางหรือตัวหนา การเน้นในเนื้อความอาจจะใช้ตัวเอนแทนตัวหนา แต่ก็อาจใช้ตัวหนาเพื่อหลีกเลี่ยง ความรู้สึกเหนื่อยอ่อน ทางสายตา

ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวใหญ่ทั้งหมด จะลดความเร็วในการอ่านให้ช้าลงประมาณ 15 %

การย่อหน้าควรให้มองเห็นได้ชัดเจน ( ไม่น้อยกว่า 1 เอ็ม ) ไม่เช่นนั้นกรอบ ( Margins ) จะให้ความรู้สึกโค้ง นอกจากระบบการย่อหน้าแล้วอาจใช้การเว้นห่างระหว่างบรรทัดแทนได้

ควรพิจารณาขจัดคำสั้นๆ ที่ห้อยท้ายบรรทัดสุดท้ายของแต่ละย่อหน้า ( Widows ) ซึ่งอาจจะไม่ดูสวยงาม หรืออาจจะให้ขยายข้อความลงไปก็ได้ ( หนังสือชุดธรรมชาติของ Time-Life ที่แปลเป็นภาษาไทย มีข้อตกลงร่วมกันในฐานะบรรณาธิการว่า บรรทัดสุดท้ายไม่ควรสั้นกว่า 3 นิ้ว-ผู้แปล )

หัวเรื่องในภาษาอังกฤษ ( Headlines ) ในภาษาอังกฤษใช้ตัวอักษรใหญ่และเล็กตามปกติ จะอ่านง่ายกว่าใช้เฉพาะตัวใหญ่หรือเล็ก ถ้ายาวเกินไปอาจจะตัดให้สั้นและอ่านได้ข้อความ

### 2.29.1 ขนาดมาตรฐานของกระดาษพิมพ์และสิ่งพิมพ์

บรรดาสิ่งพิมพ์ต่างๆ ทุกชนิดประเภทที่เราพบเห็น สัมผัส หรืออ่านอยู่เสมอๆ ในชีวิตประจำวัน ของเรานั้นไม่ว่าจะเป็นหนังสือพิมพ์ นิตยสาร-วารสาร หนังสือเล่ม โปสเตอร์ แผ่นปลิว แผ่นพับ บรรจุภัณฑ์ ฯลฯ ถ้าหากได้สังเกตให้ดีจะพบว่าสิ่งพิมพ์ต่างๆ เหล่านี้มีขนาดต่างๆ กันไป ตั้งแต่ขนาดใหญ่ที่สุดจำพวกหนังสือพิมพ์ โปสเตอร์ ขนาดที่ย่อมลงมาก็จะเป็น นิตยสาร วารสาร ขนาดเล็กก็เช่น หนังสือขนาดกระเป๋า ( pocket book ) จนถึงขนาดเล็กสุดจำพวก นามบัตร สลากสินค้า หรือบรรจุภัณฑ์ทั้งหลาย เป็นต้น

สิ่งที่เป็นตัวกำหนดขนาดของสิ่งพิมพ์ให้แตกต่างกันออกไปก็มีอยู่ 3 ประการ

1. การออกแบบและลักษณะการใช้งาน ผู้ออกแบบการจัดทำสิ่งพิมพ์นั้นจะกำหนดขนาดของ สิ่งพิมพ์ว่าจะให้สิ่งพิมพ์ที่ออกแบบจัดทำมีขนาดเท่าไร มีรูปร่างอย่างไร โดยคำนึง ถึงปัจจัยต่างๆ หลายประการด้วยกัน เป็นต้นว่า การใช้งาน กลุ่มผู้อ่าน หรือผู้ใช้ สิ่งพิมพ์นั้นเป็นใคร เนื้อหาของสิ่งพิมพ์นั้นจะมีมากน้อยเท่าไรจึงจะเหมาะสม มีความสวยงาม ในแง่ของศิลปะ ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ความประหยัด ขนาดของกระดาษที่จะนำมาใช้พิมพ์จะเป็นตัวกำหนดขนาดสำเร็จของสิ่งพิมพ์ที่สำคัญด้วยประการหนึ่ง เพราะถ้าหากว่าการกำหนดขนาดสิ่งพิมพ์ไม่เหมาะสมกับกระดาษที่ใช้ หรือ การใช้กระดาษที่จะพิมพ์ไม่เหมาะสมกับขนาดสิ่งพิมพ์แล้วก็จะไม่ประหยัด เพราะจะต้องตัดเจียนส่วนเกินทิ้งไปเป็นเศษกระดาษ
3. ขนาดของเครื่องพิมพ์ที่ใช้พิมพ์ ขนาดของเครื่องพิมพ์ที่ใช้พิมพ์ก็เป็นตัวกำหนดขนาดของสิ่งพิมพ์ด้วยประการหนึ่ง เพราะจะเป็นตัวกำหนดความกว้างความยาวที่สุดของแผ่นกระดาษที่จะใช้พิมพ์กับแท่น นั้นๆ ได้ ซึ่งจะมีผลต่อขนาดของสิ่งพิมพ์นั่นเอง

### 2.29.2 ขนาดกระดาษพิมพ์และสิ่งพิมพ์มาตรฐานสากล

การออกแบบและการกำหนดขนาดของสิ่งพิมพ์ที่สำเร็จรูปแล้วเป็นสิ่งที่ต้องกระทำเป็นขั้นแรก ของการออกแบบหรือการจัดพิมพ์สิ่งพิมพ์ทุกชนิด เพราะจะเป็นตัวกำหนดรายละเอียดอื่นๆ ที่มีความ สัมพันธ์เกี่ยวข้องตามมาเป็นลูกโซ่ในงานขั้นต่อไป เช่น การกำหนดขนาดตัวพิมพ์ การกำหนด ความยาวความสูงของคอลัมน์ ( ความยาวของบรรทัด ) การวางรูปแบบ ฯลฯ

การออกแบบและการกำหนดขนาดของสิ่งพิมพ์นั้นควรจะสอดคล้องหรือเป็นไปตามขนาดมาตรฐานของสิ่งพิมพ์ประเภทนั้นๆ และขนาดของกระดาษแผ่นหรือกระดาษม้วน และเหมาะสมกับ เครื่องพิมพ์ด้วย เพราะถ้าไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานแล้วจะไม่ได้ขนาดที่ต้องการหรือไม่ประหยัด เนื่อง จาก จะต้องตัดเจียนส่วนเกินออก ( การพิมพ์ทั่วไป , 2536 : 252 )

ปัจจุบันมีหน่วยงานระหว่างชาติได้กำหนดขนาดมาตรฐานของกระดาษ และสิ่งพิมพ์ไว้ เรียกว่ามาตรฐานสิ่งพิมพ์ของ ISO ( International Organization for Standardization ) ซึ่งได้ กำหนด ขนาดมาตรฐานของกระดาษพิมพ์และสิ่งพิมพ์สำคัญ 3 มาตรฐานที่เป็นชุด A ชุด B และชุด C

มาตรฐานชุด A และชุด B ใช้สำหรับขนาดของกระดาษแผ่นใหญ่ และสิ่งพิมพ์ประเภทหนังสือและสิ่งพิมพ์ทั่วไป มาตรฐานชุด C ซึ่งเป็นขนาดของกระดาษ ในที่นี้จะขอยกมา ไว้ให้ทราบเฉพาะชุด A และชุด B เท่านั้น คือ

#### ก. ขนาดมาตรฐานชุด เอ (A-Series)

ขนาดที่เรียก	ขนาดเป็นมิลลิเมตร	ขนาดเป็นนิ้ว
A0	841x1189	33.11x46.81
A1	549x841	23.39x33.11
A2	420x594	16.54x23.39
A3	297x420	11.69x16.54
A4	210x297	8.27x11.69
A5	148x210	5.83x8.27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

A6	105x148	4.13x5.38
A7	74x105	2.91x4.13
A8	54x74	2.05x2.91
A9	37x54	1.46x2.05
A10	26x37	1.02x1.46

ข. ขนาดมาตรฐานชุด บี ( B - Series )

ขนาดที่เรียก	ขนาดเป็นมิลลิเมตร	ขนาดเป็นนิ้ว
B0	1000x1414	39.37x55.66
B1	707x1000	27.83x39.37
B2	500x707	19.68x27.83
B3	353x500	13.89x19.68
B4	250x353	9.84x13.89
B5	176x250	6.92x9.84
B6	125x176	4.92x6.92
B7	88x125	3.46x4.92
B8	62x88	2.96x3.46
B9	44x62	1.73x2.96
B10	31x44	1.48x1.73

ปัจจุบันในประเทศไทยโดยสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ก็กำหนดให้ใช้มาตรฐาน ISO เป็นมาตรฐานกระดาษพิมพ์และสิ่งพิมพ์ในประเทศไทยแล้วเวลานี้ ก็ใช้แพร่หลายพอสมควร

### 2.29.3 ขนาดกระดาษพิมพ์และสิ่งพิมพ์ในประเทศไทยในปัจจุบัน

ในประเทศไทยมีกระดาษแผ่นใหญ่เป็นขนาดที่นำมาพิมพ์อยู่ 2 ขนาด คือ

ขนาด 31x43 นิ้ว ซึ่งใช้กันอยู่ทั่วไป

ขนาด 24x35 นิ้ว เป็นขนาดกระดาษที่ใช้กันมานานแล้วเช่นกัน และเป็นขนาดกระดาษที่สอดคล้องกับขนาดมาตรฐาน ISO

จะได้กล่าวถึงขนาดสิ่งพิมพ์ที่ได้จากการพิมพ์บนกระดาษทั้ง 2 ขนาด ดังกล่าวแล้วข้างต้นคือ

1. ถ้าใช้กระดาษขนาด 31x43 นิ้ว หรือครึ่งแผ่น ( 21 1/2 x 31 นิ้ว ) มาใช้พิมพ์ จะได้สิ่งพิมพ์ขนาดดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. นิตยสาร - วารสาร ขนาด 4 หน้ายก (  $10 \frac{1}{4} \times 15$  นิ้ว ) และขนาด 8 หน้ายก (  $7 \frac{1}{2} \times 10 \frac{1}{4}$  นิ้ว )
3. หนังสือเล่ม จะได้ขนาด 8 หน้ายก (  $7 \frac{1}{2} \times 10 \frac{1}{4}$  นิ้ว ) และขนาด 16 หน้ายก (  $5 \times 7 \frac{1}{2}$  นิ้ว )
4. โปสเตอร์ แผ่นปลิว หรือสิ่งพิมพ์เฉพาะกิจบางอย่างจะได้ขนาดดังนี้  
ขนาดตัด 1 ประมาณ  $31 \times 43$  นิ้ว  
ขนาดตัด 2 ประมาณ  $21 \frac{1}{2} \times 31$  นิ้ว  
ขนาดตัด 4 ประมาณ  $15 \times 20$  นิ้ว
5. สิ่งพิมพ์ขนาดอื่นๆ ตามที่กำหนดโดยจะต้องคำนึงถึงความประหยัดไม่เหลือเศษกระดาษด้วย

ขอให้สังเกตภาพแสดงวิธีการแบ่งกระดาษ ขนาด  $31 \times 43$  นิ้ว เพื่อใช้กับงาน พิมพ์ขนาด ต่างๆ ดังต่อไปนี้ด้วย

ถ้าใช้กระดาษขนาด  $24 \times 35$  นิ้ว มาใช้พิมพ์ จะได้สิ่งพิมพ์ดังนี้ คือ  
หนังสือ หรือนิตยสาร วารสาร ขนาด A4 (  $210 \times 297$  มิลลิเมตร หรือ 8 ฝ  $\times$  11 พ นิ้ว )  
และหนังสือขนาด A5 (  $148 \times 210$  มิลลิเมตร หรือ 5 พ  $\times$  9 ฝ นิ้ว )

โปสเตอร์ขนาด  $24 \times 35$  นิ้ว หรือ  $17 \times 24$  นิ้ว หรือแผ่นปลิวขนาด A4

สำหรับขนาดของกระดาษม้วนนั้นความกว้าง จะจัดที่หน้ากว้างของกระดาษที่อยู่ในม้วน ( web width ) ส่วน ความยาวของกระดาษที่เครื่องพิมพ์ได้ ( Cut off ) ในแต่ละแผ่น เมื่อพิมพ์แล้วก่อนผ่านเครื่องตัดกระดาษนั้น จะวัดจากขนาดความยาวเส้นรอบวงของแม่พิมพ์ โมตัด โมยาง และแนวเกรนของกระดาษจะอยู่ในแนวความยาวกระดาษในม้วน

ดังนั้นการกำหนดขนาดสำเร็จของสิ่งพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยเครื่องป้อนกระดาษแบบม้วน ควรจะต้อง ให้สิ่งพิมพ์มีด้านกว้าง และด้านยาวที่จะสามารถแบ่งได้จากขนาดความยาวของการตัดจากม้วน เพื่อไม่ให้เหลือเศษตัดเจียนออกมากนักจะได้ประหยัดกระดาษ ( การพิมพ์ทั่วไป , 2536 : 253-254 )

#### 2.29.4 สรุป การพิมพ์

สิ่งพิมพ์ในปัจจุบัน หมายถึง สื่อสารที่ผ่านการผลิตด้วยเครื่องพิมพ์ ซึ่งสื่อเหล่านั้นส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับตัวหนังสือ และจะมีภาพประกอบด้วยหรือไม่ก็ได้ เช่น หนังสือ โบปลิว โปสเตอร์ กล้องบรรจุภัณฑ์ ฯลฯ สิ่งพิมพ์ได้กลายเป็นสิ่งสำคัญสำหรับสังคมปัจจุบัน เพราะคนเราต่างมีความต้องการที่จะศึกษาหาความรู้ ต้องการจะเผยแพร่ความรู้ ความคิดและผลงานของตน ยิ่งสังคมที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจการค้า ระบบธุรกิจจะผลักดันให้สิ่งพิมพ์พัฒนาไปอย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานพิมพ์หนังสือ สิ่งพิมพ์หนังสือในปัจจุบันได้พัฒนา ไปอย่างสอดคล้องกัน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งรูปแบบและเนื้อหา ระบบการพิมพ์ที่ก้าวหน้าได้เติบโตขึ้น พร้อมกับการออกแบบ ที่ก้าวหน้าของนักออกแบบ ทำให้สิ่งพิมพ์ปัจจุบันมีความปราณีตสวยงามชัดเจน และการศึกษาค้นคว้าที่แท้จริง ทำให้ได้เนื้อหาที่ดีและหลากหลาย เพื่อให้สามารถออกแบบได้สอดคล้องกับการพิมพ์และใช้งานได้จริง ในปัจจุบันใช้กันอยู่ 2 ระบบคือ

1. การพิมพ์ระบบตัวนูน ( Relief Printing )
2. การพิมพ์ระบบออฟเซต ( Offset Printing )

การจัดต้นแบบหรืออาร์ตเวอร์ค ก็จะต้องทำต้นฉบับจากคอมพิวเตอร์ หรือนำแบบตัวหนังสือ และ ภาพมาจัดประกอบกันบนกระดาษ ออกแบบให้น่าสนใจตามที่ต้องการ หลังจากนั้นจึงส่งต้นแบบไปยังร้านทำแม่พิมพ์ เพื่อผ่านกระบวนการถ่ายเป็นฟิล์ม อัดภาพลงบนแผ่นโลหะ และผ่านกรต ต่อจากนั้นจึงจะได้ผลต้องกะสี เพื่อนำไปเป็นแม่พิมพ์ต่อไป

การออกแบบสิ่งพิมพ์ในปัจจุบันควรจะได้คำนึงถึง

- การออกแบบที่สัมพันธ์กับระบบการพิมพ์
- การออกแบบที่ตัวหนังสือสัมพันธ์กับภาพ
- การออกแบบที่มีคุณค่าทางศิลปะ
- การออกแบบที่มีลักษณะทันสมัย
- การออกแบบที่มีความปราณีตเรียบร้อย

การพิมพ์ที่นำมาใช้

ระบบออฟเซตเป็นระบบการพิมพ์ที่ใช้กันมากที่สุดทั่วโลกในปัจจุบัน เพราะให้งานพิมพ์ที่สวยงาม มีความคล่องตัวในการจัดทำอาร์ตเวอร์คและการออกแบบมากกว่า และไม่ว่าจะออกแบบอย่างไร การพิมพ์ก็ไม่ยุ่งยากมากจนเกินไป ประกอบกับความก้าวหน้าในการทำฟิล์ม และการแยก สีในปัจจุบันมีมาก ทำให้การพิมพ์ด้วยระบบออฟเซตมีความสวยงามและสะดวกรวดเร็วยิ่งพิมพ์จำนวน มากขึ้นค่าใช้จ่ายต่อหน่วยก็จะยิ่งถูกลง แต่ถ้าพิมพ์จำนวนน้อยๆ แล้วก็จะแพงมาก เพราะมีค่าใช้จ่าย ประเภทอาร์ตเวอร์ค ฟิล์ม และแม่พิมพ์เพิ่มขึ้น

ระบบออฟเซตสามารถให้งานพิมพ์ที่มีคุณภาพดีได้เพราะ

1. การถ่ายทอดภาพกระทำโดย การถ่ายทอดลงบนผ้าอย่างแบบลงเกตก่อน แล้วจึงถ่ายทอด ลงบนกระดาษ ทำให้การถ่ายทอดหมึกเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ และไม่ปรากฏรอยดูล นูนของแม่พิมพ์
2. สามารถใช้สกรีนที่มีละเอียดมากๆ ถึง 175-200 เส้น/นิ้วได้ ทำให้ภาพ ที่ออก มามีความละเอียดสวยงาม
3. การพิมพ์ภาพสี่สีทำได้สะดวก เพราะสามารถปรับตำแหน่งของแม่พิมพ์ และกระดาษ

ให้ ลงในตำแหน่งที่ตรงกันของแต่ละสีง่ายกว่าระบบเลตเตอร์เพลส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. สามารถพิมพ์บนกระดาษได้เกือบทุกชนิด

ระบบการพิมพ์ออฟเซตโดยตัวของระบบเองสามารถให้งานพิมพ์ที่สวยงามได้ แต่ก็ยังมีข้อจำกัด อยู่คือ การทำอาร์ตเวอร์ค การทำฟิล์ม การแยกสี และการทำแม่พิมพ์จะต้องมีคุณภาพดีด้วย งานขั้นสุดท้ายที่ออกมาจึงคุณภาพดีได้ ฉะนั้นการเตรียม การพิมพ์จึงเป็นขั้นตอนที่สำคัญยิ่ง ผู้จัดพิมพ์ จะต้องระมัดระวังเอาใจใส่ให้มาก นอกจากนี้แล้วยังต้องเลือกใช้ กระดาษให้ถูกกับงาน ที่ต้องการ พิมพ์ด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาในหัวข้อ "โครงการออกแบบปรับปรุงบรรจุภัณฑ์ยาสมุนไพรชนิดแคปซูล สำหรับองค์การเภสัชกรรม" ในการวิจัยนี้จะต้องมีรายละเอียดมากมายที่ต้องทำการศึกษาค้นคว้า จึงได้มีการแบ่งขั้นตอนในการทำการวิจัยดังนี้คือ วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล แหล่งที่มาของข้อมูล เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดในขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

#### 3.1 วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล

##### 3.1.1 ข้อมูลจากการศึกษาเชิงเอกสาร (ทุติยภูมิ)

เป็นการศึกษาค้นคว้าจากหนังสือตำรา เอกสารต่าง ๆ ที่สามารถให้ความรู้เกี่ยวกับการทำการวิจัยรวมถึงวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องด้วย หนังสือที่ได้ทำการวิจัยค้นคว้าจะเป็นเรื่องราวเกี่ยวกับประวัติและความเป็นมาขององค์การเภสัชกรรม ขอบเขตของบรรจุภัณฑ์ที่จะนำมาทำการออกแบบ วิธีและขั้นตอนกรรมวิธีการออกแบบบรรจุภัณฑ์ วัสดุที่จะนำมาผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์ประเภทต่าง ๆ ระบบและกรรมวิธีในการผลิตบรรจุภัณฑ์ ฯลฯ ซึ่งเป็นข้อมูลทางทฤษฎีที่จำเป็นต้องศึกษาเพื่อทำการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อที่จะนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบต่อไป

##### 3.1.2 ข้อมูลจากการศึกษาภาคสนาม (ปฐมภูมิ)

###### 1. การสัมภาษณ์

ผู้ทำการวิจัยได้ทำการสัมภาษณ์จากบุคคลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและมีความรู้ความสามารถในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ อันได้แก่

คุณมานิตย์ กมลสุวรรณ ดำรงตำแหน่งกรรมการผู้จัดการ บริษัทคอนติเนนตัล ประเทศไทย จำกัด

คุณมานพ มีสุนศรี ดำรงตำแหน่งนักวิชาการองค์การเภสัชกรรม

แพทย์หญิง เพ็ญภา ทรัพย์เจริญ สถาบันการแพทย์แผนไทยกรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

ในการสัมภาษณ์ผู้วิจัยได้ทราบถึงรายละเอียดต่าง ๆ ของความเป็นมาและความสำคัญ ของยาสมุนไพรไทย แนวทางการส่งเสริมการใช้ยาสมุนไพรในอนาคต การจำแนกแยกแยะยาประเภทยาสมุนไพร ยาสมุนไพรไทยในมุมมองขององค์การเภสัชกรรมการผลิตและการจัดจำหน่ายความรู้ความเข้าใจในการใช้ยาสมุนไพรไทยแบบสมัยใหม่ การเก็บรักษา การเลือกใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุที่เหมาะสมกับการบรรจุยา แนวความคิดในการออกแบบการพัฒนาให้เป็นไปในแนวทางที่เหมาะสม ตลอดจนความเข้าใจในเรื่องการผลิตบรรจุภัณฑ์ที่สามารถใช้งานได้จริง กระบวนการผลิต การสร้างต้นแบบ การทำความเข้าใจกับตัวผู้ใช้บรรจุภัณฑ์

## 2. การศึกษาจากของจริง

เป็นการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการออกภาคสนามศึกษาจากของจริง คือ สวนสมุนไพรของกระทรวงสาธารณสุขซึ่งมีพื้นที่ 13 ไร่ เพื่อให้ทราบถึงการได้มาซึ่งวัตถุดิบก่อนที่จะนำมาผลิตเป็นยาสมุนไพรชนิดแคปซูล วิธีการปลูกไปจนถึงการเก็บเกี่ยว การเก็บรักษา รวมทั้งบรรจุภัณฑ์เดิม ปัญหา ข้อดี ข้อเสีย เพื่อนำมาเป็นมูลฐานในการแก้ไขปรับปรุงเพื่อนำมาออกแบบบรรจุภัณฑ์ยาสมุนไพรชนิดแคปซูลให้ดีและมีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

เมื่อได้ข้อมูลต่าง ๆ ครบตามต้องการแล้วจึงนำไปทำการแบ่งหมวดหมู่ เพื่อสะดวกต่อการวิเคราะห์และสรุปผล โดยเลือกเฉพาะข้อมูลที่มีความสำคัญและจำเป็นเพื่อประกอบการออกแบบเท่านั้น

## 3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล

จากการศึกษาค้นคว้า และศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัสดุอุปกรณ์ในการผลิตขั้นตอนกรรมวิธีในการผลิต เพื่อวิจัยโครงการออกแบบปรับปรุงบรรจุภัณฑ์ยาสมุนไพรชนิดแคปซูล สำหรับองค์การเภสัชกรรม ซึ่งจากข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้าจากสถาบันและหน่วยงานต่าง ๆ และบุคคลในภาครัฐที่กรุณาให้ความร่วมมือ ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ด้วยดี จากแหล่งข้อมูลดังนี้คือ

1. ห้องสมุดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
2. หอสมุดกลาง  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
3. ห้องสมุดองค์การเภสัชกรรม
4. ร้านจำหน่ายยาขององค์การเภสัชกรรม
5. สถาบันการแพทย์แผนไทย กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข
6. สถาบันพัฒนาและวิจัยองค์การเภสัชกรรม
7. บริษัท คอนติเนนตัล ประเทศไทย จำกัด

## 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้เป็นการสัมภาษณ์ ซึ่งเป็นการสัมภาษณ์โดยมีการเตรียมคำถามไว้ก่อนแล้ว และไม่ได้กำหนดคำตอบไว้ให้เลือกคำตอบนั้นจะเป็นไปโดยอิสระและตามความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นจริง วิธีที่ใช้ควบคู่กันไปก็คือ การสังเกต โดยการขออนุญาตในการถ่ายภาพบันทึกภาพต่าง ๆ ไว้ศึกษา เพื่อเป็นประโยชน์นำมาประกอบกับข้อมูลให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

### 3.4 การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

1. ค้นคว้าจากหนังสือตำรา และงานวิจัยพร้อมทั้งสอบถามผู้ที่มีประสบการณ์มาแล้ว
2. ศึกษารูปแบบของการสร้างเครื่องมือแบบต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้กับการวิจัยให้เหมาะสม เช่น การสัมภาษณ์ การสังเกต ซึ่งมีความเหมาะสมกับการทำวิจัยครั้งนี้

### 3.5 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการสังเกตและค้นคว้าทั้งหมด นำมาลำดับตามความสำคัญและความเป็นจริง แล้ววิเคราะห์หาความเหมาะสมเพื่อนำไปสู่การออกแบบบรรจุภัณฑ์ยาสมุนไพรชนิดแคปซูล สำหรับองค์การเภสัชกรรม ตามความต้องการและสามารถจำแนกประเภทยาได้ง่ายลดการสับสนในการเลือกใช้เพิ่มความปลอดภัยและความมั่นใจให้กับผู้ช้ยา

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการออกแบบ

การวิจัยโครงการออกแบบปรับปรุงยาสมุนไพรไทยชนิดแคปซูล สำหรับองค์การเภสัชกรรมผู้วิจัยได้ทำการศึกษารวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อสรุปเป็นแนวทางในการออกแบบโดยมีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งตามส่วนต่าง ๆ ตามเนื้อหา ดังนี้

#### 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 4.2 การออกแบบ

##### 4.2.1 แนวทางการออกแบบ

##### 4.2.2 แบบถ่ายย่อ

#### 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลหมายถึง การนำข้อมูลมาแยกแยะจัดความสำคัญของข้อมูลโดยจัดลำดับความสำคัญเพื่อเป็นการนำมาประเมินผลลัพธ์ของข้อมูลการวิเคราะห์จะต้องมีการจัดลำดับข้อมูลและการวิเคราะห์นั้นจะต้องมีการนำเอาข้อพิจารณาต่าง ๆ มาทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบเพื่อหาข้อสรุปว่า ข้อใดมีความเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์มากที่สุด เพื่อเป็นแนวทางการออกแบบต่อไป

ลักษณะการวิเคราะห์จะมีอยู่ 2 ลักษณะคือแบบของตารางวิเคราะห์ซึ่งใช้ข้อมูลเปรียบเทียบคุณสมบัติหรือมีรูปลักษณะแสดง สามารถเปรียบเทียบออกมาได้เป็นค่าตัวเลขได้ เพื่อสะดวกในการอ่านค่าและการสรุปผลอีกแบบหนึ่งคือเป็นลักษณะของการบรรยายและการวิเคราะห์ข้อดีข้อเสียในบางหัวข้อจะเขียนในลักษณะการสรุปผลออกมา โดยอ้างอิงหลักเหตุและผลสรุปได้ในตัวเอง ผู้วิจัยได้ทำการแยกวิเคราะห์เป็นเรื่อง ๆ คือ

##### 4.1.1 การวิเคราะห์เกี่ยวกับโครงสร้างบรรจุภัณฑ์แบบขวด

-การวิเคราะห์โครงสร้างแบบขวดเหลี่ยม

##### 4.1.2 การวิเคราะห์เกี่ยวกับวัสดุบรรจุภัณฑ์

-การวิเคราะห์วัสดุขวด

-การวิเคราะห์วัสดุกล่อง

##### 4.1.3 การวิเคราะห์ลวดลายบนบรรจุภัณฑ์

-การวิเคราะห์ภาพประกอบบนฉลากบรรจุภัณฑ์

-การวิเคราะห์สีพื้นบนฉลากบรรจุภัณฑ์

##### 4.1.4 การวิเคราะห์การใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลในการวิเคราะห์โครงสร้างบรรจุภัณฑ์นี้ ผู้วิจัยได้มีข้อพิจารณาดังนี้ แบบขวดเหลี่ยม แบบขวดทรงกระบอก คุณสมบัติที่มีความเหมาะสมที่สุดของการเลือกใช้โครงสร้างขวดผู้วิจัยได้เลือกแบบขวดเหลี่ยมเนื่องจากขวดเหลี่ยมมีคุณสมบัติที่เหมาะสมดังนี้

ขวดทรงกระบอก

- 1.หาซื้อได้ง่าย
- 2.การออกแบบฉลากไม่ยุ่งยากมาก
- 3.บรรจุภัณฑ์ยาส่วนใหญ่เลือกใช้ขวดแบบนี้

ขวดเหลี่ยม

- 1.สามารถช่วยลดต้นทุนในการขนส่งมากกว่าขวดทรงกระบอก เนื่องจากสามารถขนส่งได้เต็มพื้นที่ไม่เหลือพื้นที่ว่างภายในกล่อง
- 2.ขวดเหลี่ยมสามารถจัดแสดงเพื่อการส่งเสริมการขายได้มากกว่า เนื่องจากสามารถมองเห็นฉลากบรรจุภัณฑ์ได้อย่างชัดเจนและทั่วถึง
- 3.การช่วยในการเปิดฝาขวดให้ง่ายขึ้น เนื่องจากบริเวณเหลี่ยมของขวดสามารถใช้เป็นที่ยึดของมือได้

จากคุณสมบัติดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้พิจารณาให้ขวดเหลี่ยมเป็นโครงสร้างที่จะนำมาออกแบบปรับปรุงบรรจุภัณฑ์ยาสมุนไพรไทยชนิดแคปซูลที่เหมาะสม

ข้อมูลที่ผู้วิจัยได้นำมาใช้ในการพิจารณาในการเลือกใช้วัสดุขวดคือ แบบขวดแก้ว และแบบขวดพลาสติกซึ่งจะมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

#### วัสดุแก้ว

สามารถเก็บรักษาด้วยยาให้ปลอดภัยได้ทราบเท่าที่ยายังไม่หมดอายุแต่มีน้ำหนักที่ค่อนข้างมาก เกิดการเสียเปรียบในการขนส่งเนื่องจากขนส่งได้จำนวนน้อย การออกแบบโครงสร้างทำได้ลำบาก เนื่องจากจำเป็นต้องอาศัยงบประมาณและเครื่องจักรที่มีสมรรถนะสูงในการสร้างรูปแบบที่แตกต่างและสวยงาม

#### วัสดุพลาสติก

การเก็บรักษาอาจมีปัญหบ้างในเรื่องของการระเหยของน้ำมันหอมระเหยที่มีอยู่ในตัวยา แต่สามารถแก้ปัญหาได้โดยการใช้ถุงฟอยล์หุ้มอีกชั้นหนึ่ง นอกจากนี้ยังสามารถลดปัญหาในด้าน การขนส่งเนื่องจากมีน้ำหนักเบา สามารถขนส่งได้มากขึ้นส่วนโครงสร้างเราสามารถเลือกใช้ขวดที่มีจำหน่ายอยู่แล้วภายในประเทศได้เลย เนื่องจากมีรูปทรงที่สวยงามกว่าเมื่อเทียบกับขวดแก้ว และไม่จำเป็นต้องสร้างต้นแบบเพื่อการผลิตใหม่เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายที่สูงมาก

เมื่อได้ทำการวิเคราะห์แล้วก็ได้ข้อสรุปว่า วัสดุขวดที่เหมาะสมที่สุดในการนำมาผลิตเป็นขวดบรรจุภัณฑ์นั้นคือ พลาสติก

การวิเคราะห์การใช้งานสำหรับกล่องบรรจุยาแคปซูล 10 แคปซูล ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เลือกและพิจารณาให้กล่องเปิดแบบเลื่อนเปิด-ปิด เพราะเหตุผลที่สะดวกและใช้งานง่าย การพับขึ้นรูปสามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรมการพกดวงไม่เสียพื้นที่ในการเก็บมากนัก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์วัสดุที่จะนำมาใช้ในการผลิตกล่องบรรจุภัณฑ์ ซึ่งทำจาก กระดาษแข็งแบบหนา เหตุผลในการเลือกใช้คือ

- 1.กระดาษมีความแข็งแรงและสามารถขึ้นรูปได้ง่าย
- 2.กระดาษเป็นวัสดุที่สามารถทำลายและย่อยสลายได้ง่าย
- 3.กระดาษสามารถหาซื้อได้ง่ายราคาจะขึ้นอยู่กับคุณภาพของกระดาษซึ่งมีให้เลือกหลายราคา
- 4.เครื่องจักรภายในประเทศมีความพร้อมมากสำหรับการผลิตบรรจุภัณฑ์กระดาษ
- 5.อายุการใช้งานไม่นานนัก เหมาะสำหรับการบรรจุยาซึ่งมีระยะเวลาใช้ที่เป็นประจำซึ่งมีจำนวนน้อย และมีข้อบ่งชี้ให้มีระยะเวลาในการใช้ยาที่แน่นอน



ภาพประกอบที่ใช้พิมพ์ลงบนฉลากบรรจุภัณฑ์นั้น ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ระหว่างภาพถ่ายเหมือนจริง และภาพวาดเสมือนจริง ซึ่งทำการวิเคราะห์ออกมาได้ดังต่อไปนี้

ภาพถ่ายเหมือนจริง

1. มีความชัดเจนมีสีสันทึบสวยงาม สามารถสื่อให้เห็นภาพได้ตรงโอกาสการผิดพลาดในการสื่อสารมีน้อย

2. สามารถอัดภาพเพิ่มได้ในกรณีที่ต้นฉบับเสียหายหรือชำรุด

3. มีรูปร่างที่สื่อแน่นอนและชัดเจน ง่ายต่อการนำมาจัดวางบนฉลากบรรจุภัณฑ์

4. สามารถปรับแต่งสีสันทึบได้หากไม่พอใจ

ภาพวาดเสมือนจริง

1. สามารถออกแบบได้ตามจินตนาการ ดังนั้นจึงทำให้รูปทรงที่ได้แตกต่างกันออกไป

2. ไม่สามารถปรับแต่งสีได้

3. มีความชัดเจนน้อยกว่าแบบภาพถ่ายเหมือนจริง

4. ไม่มีแบบสำรองถ้าหากต้นฉบับเกิดการเสียหาย

5. ขั้นตอนในการทำต้นฉบับยุ่งยากกว่า

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้คัดเลือกภาพประกอบที่จะนำมาจัดวางบนบรรจุภัณฑ์ให้เป็นแบบภาพถ่ายเหมือนจริง

ในหัวข้อวิเคราะห์นี้มีข้อพิจารณาอยู่ 2 หัวข้อคือ การใช้สีพื้นตามสีของชนิดยา และการใช้สีพื้นแบบสีเดียว (สีขาว) ได้มีการคัดเลือกวิเคราะห์ดังนี้

การใช้สีพื้นแบ่งตามสีของยา

- 1.สามารถจำแนกชนิดยาได้ชัดเจนมาก
- 2.ให้สีพื้นสวยงาม เมื่อจัดแสดงแล้วเกิดเป็นจุดสนใจ
- 3.ทำให้ลดความสำคัญของข้อมูลและเอกสารที่กำกับยา แม้แต่รูปภาพและสัญลักษณ์

ต่าง ๆ

การใช้สีพื้นแบบสีเดียว (สีขาว)

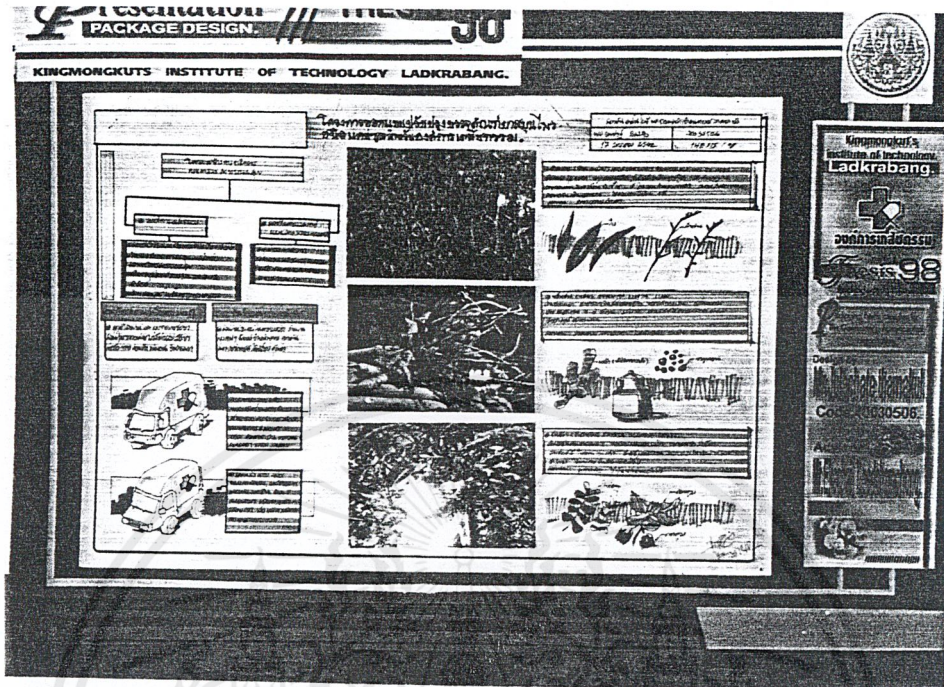
- 1.สามารถเน้นความสำคัญของข้อมูลและเอกสารที่กำกับยาให้ชัดเจน
- 2.มีความชัดเจนสูงกว่าการใช้สีพื้นแบบแบ่งตามสีของยา
- 3.ให้ความรู้สึกที่สะอาดปลอดภัย เหมาะสำหรับการใช้ทำฉลากบรรจุภัณฑ์ยา
- 4.สร้างจุดสนใจในตัวบรรจุภัณฑ์ได้พอสมควร อาจต้องใช้สัญลักษณ์สีเข้ามาช่วยบ้างเล็กน้อย

น้อย

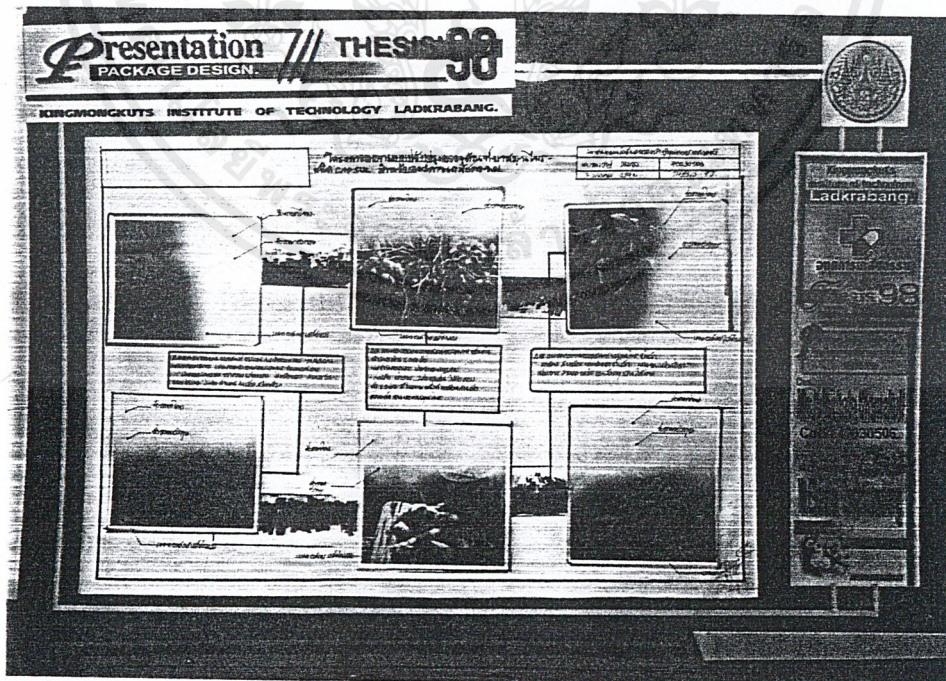
สรุปการวิเคราะห์สีของพื้นฉลากบรรจุภัณฑ์ที่มีความเหมาะสมมากที่สุดคือ สีพื้นที่เป็นสี

ขาวล้วน

PRESENTATION 1



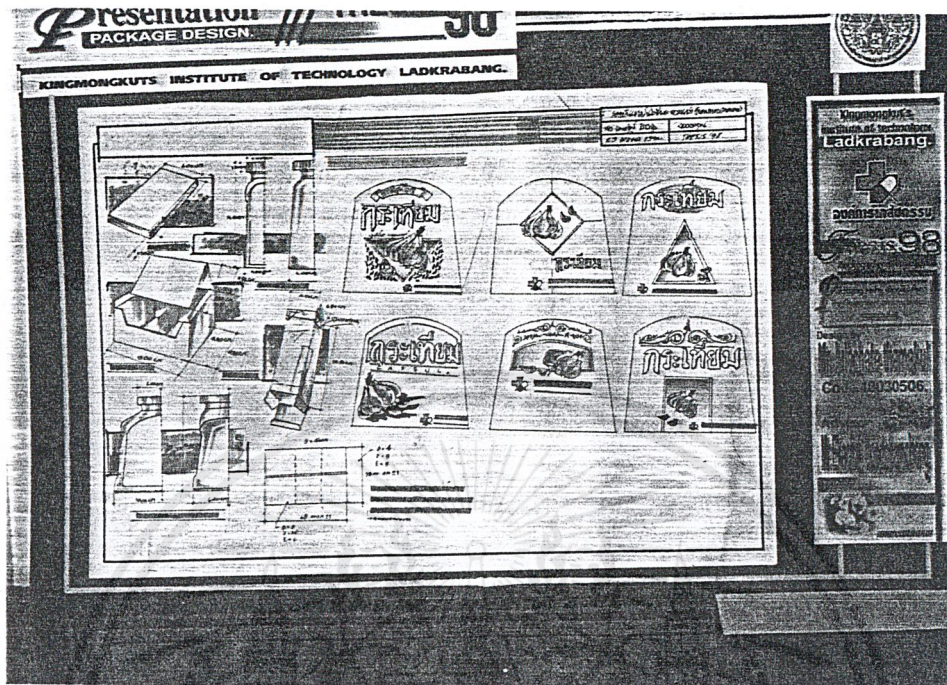
PRESENTATION 2



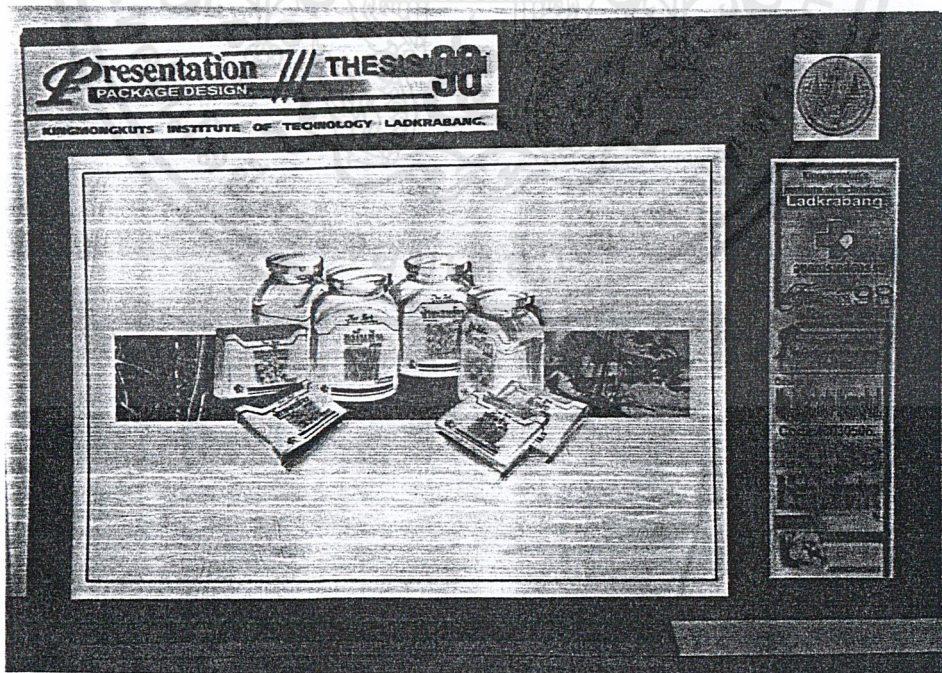
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## PRESENTATION 5

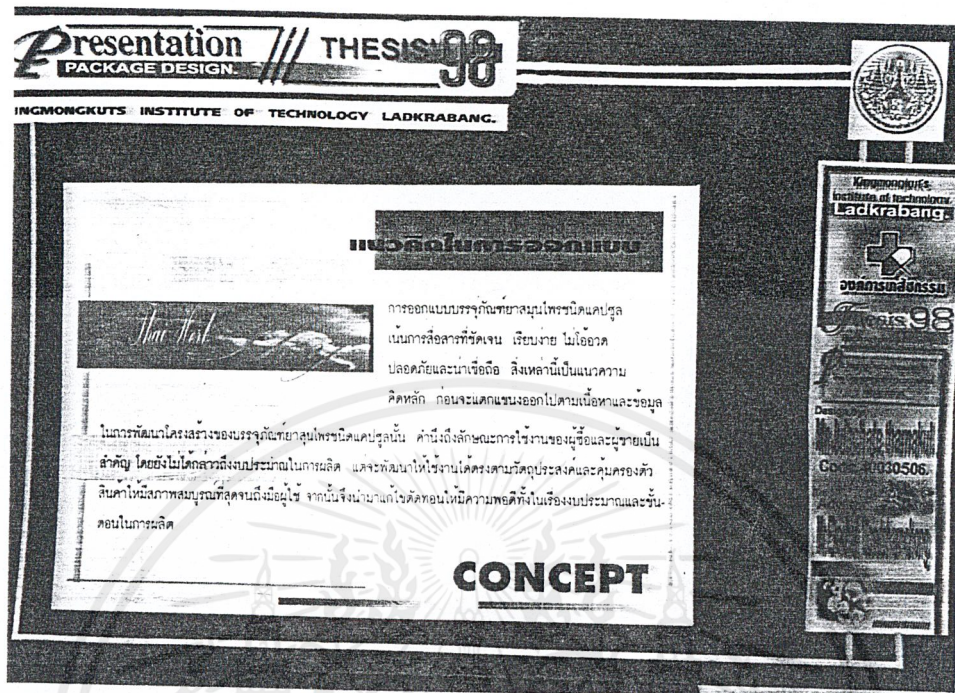


## PRESENTATION 6

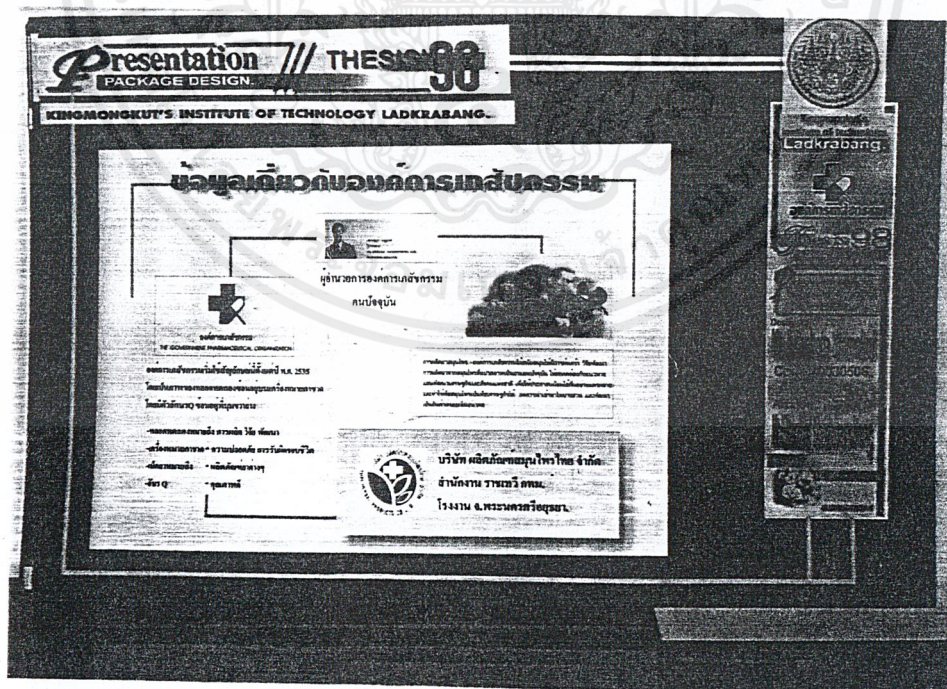


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRESENTATION 7

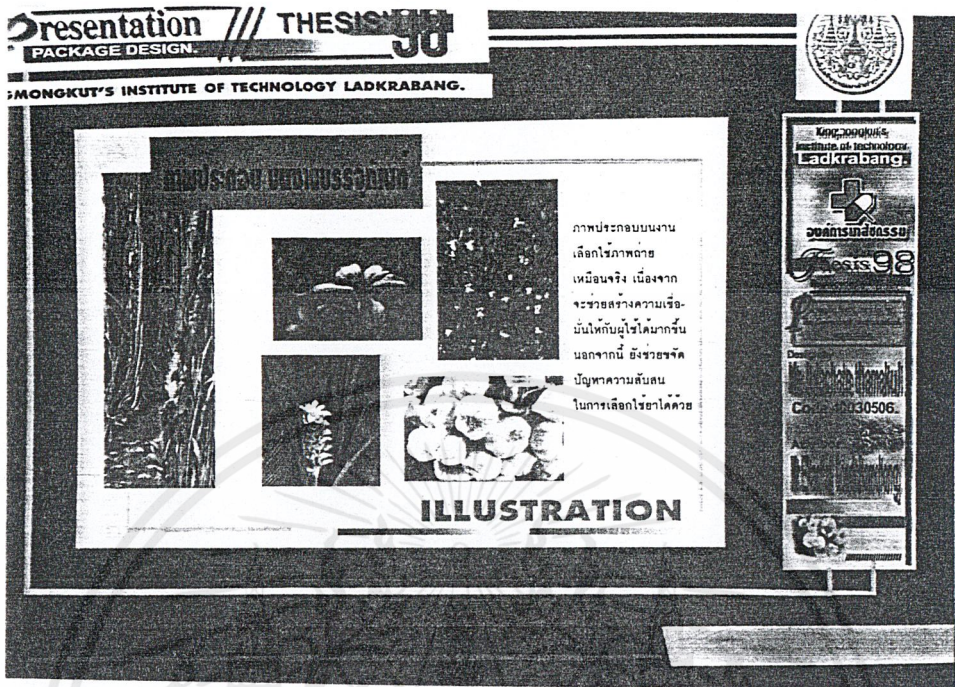


PRESENTATION 8

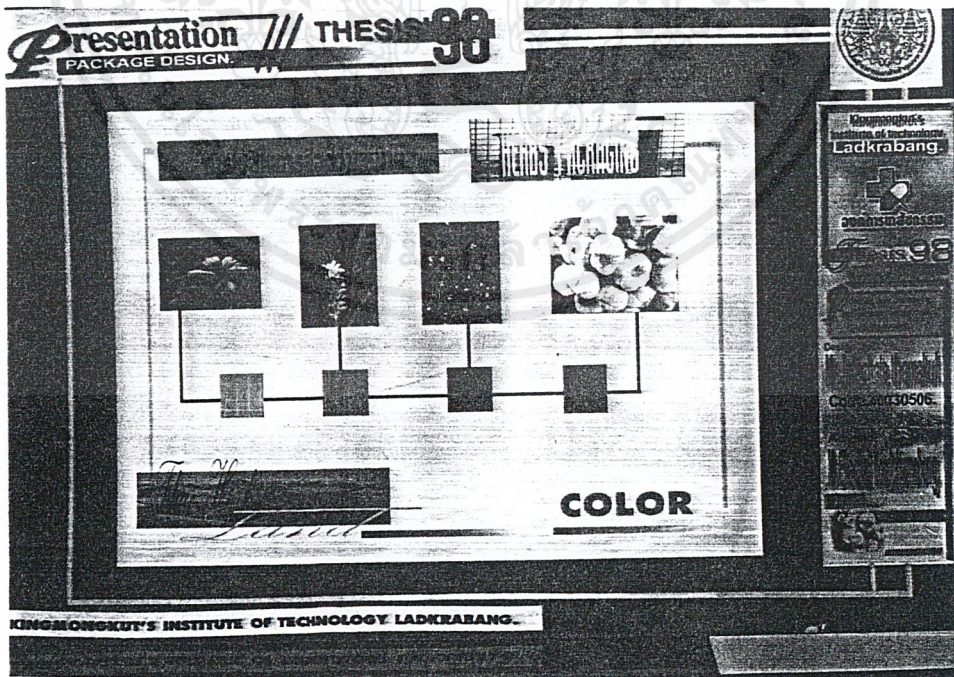


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRESENTATION 9

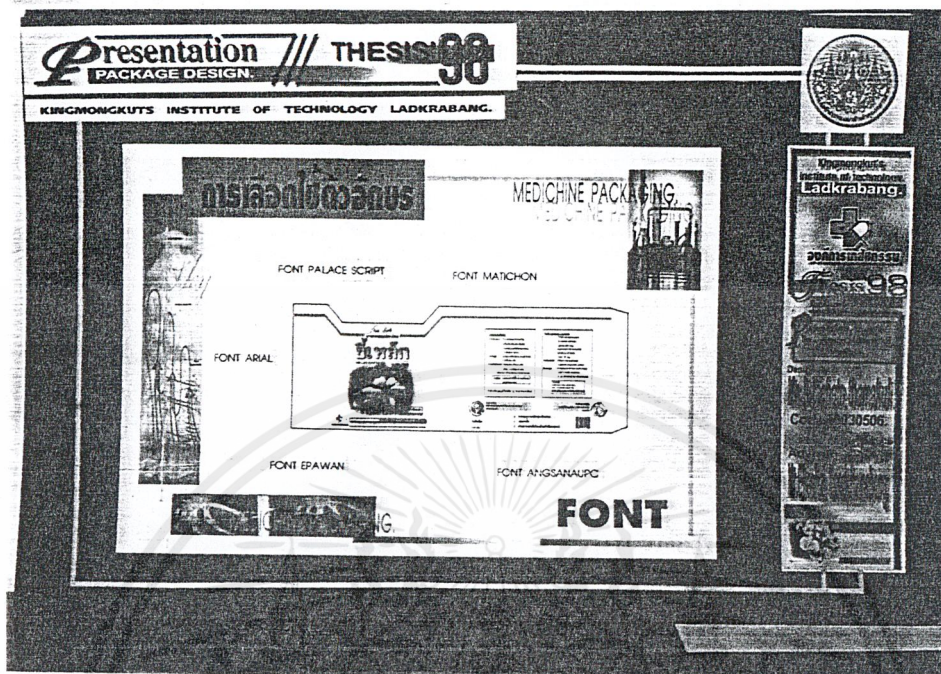


PRESENTATION 10

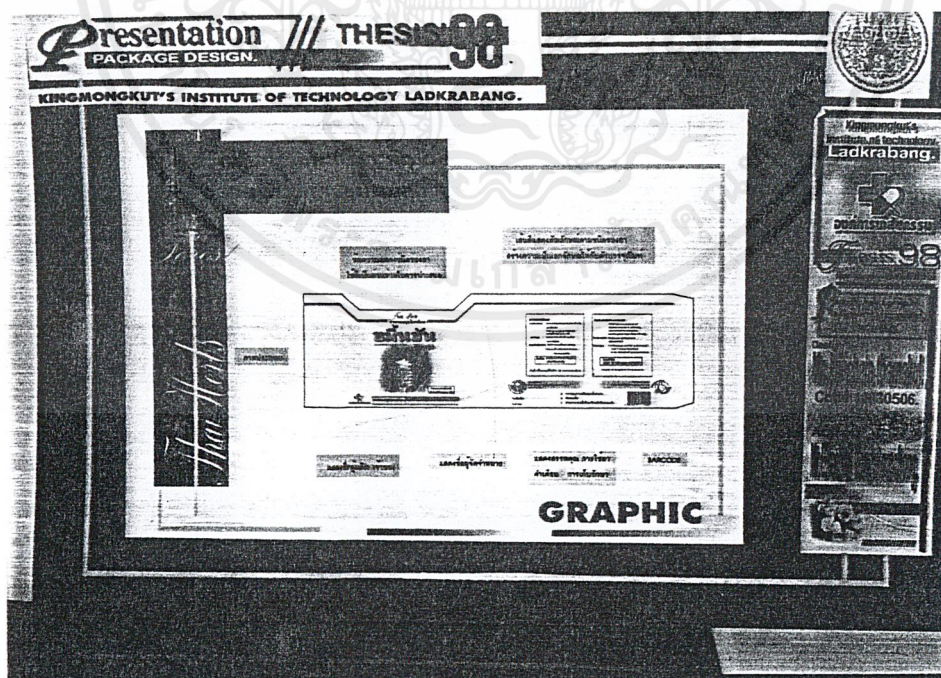


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRESENTATION 11

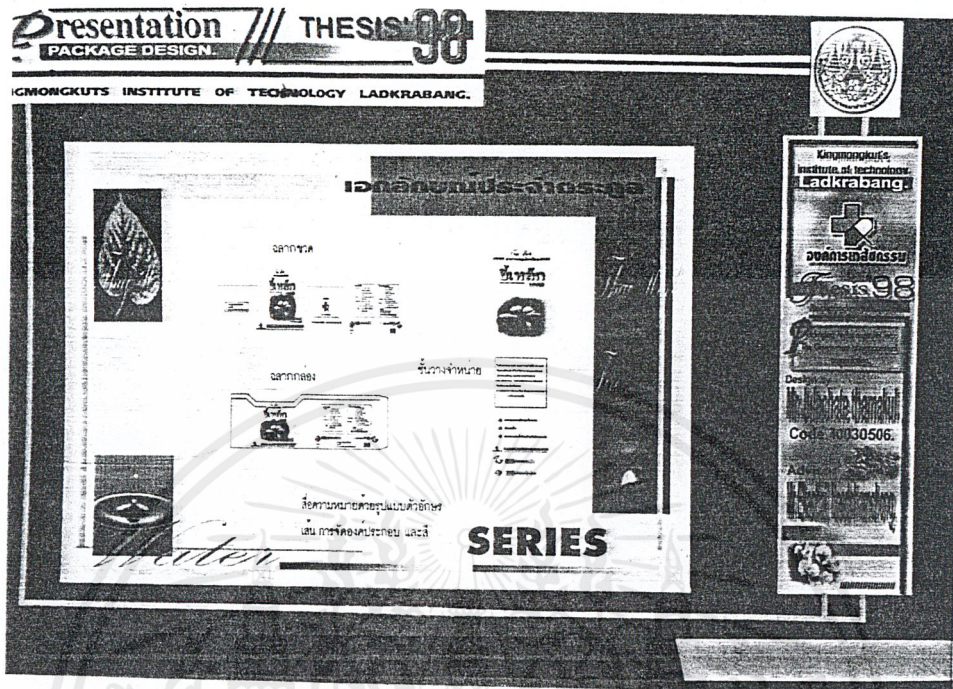


PRESENTATION 12

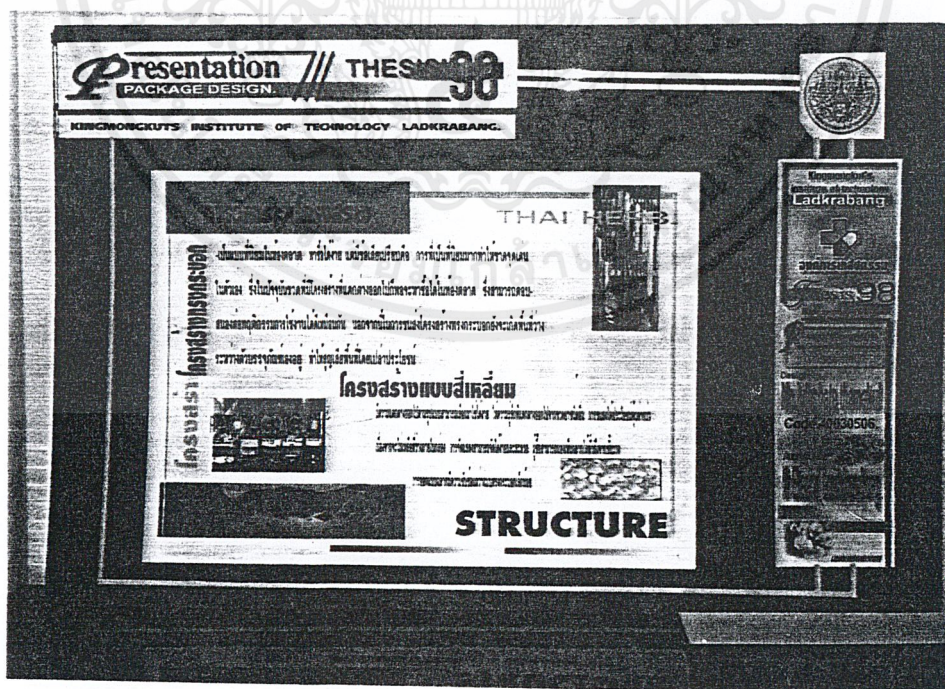


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRESENTATION 13

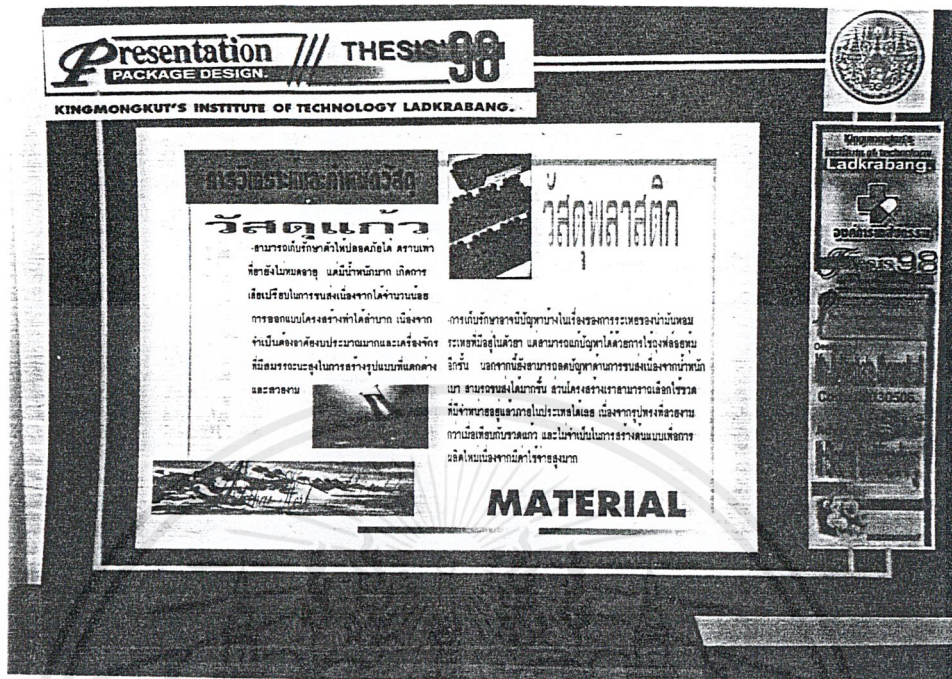


PRESENTATION 14

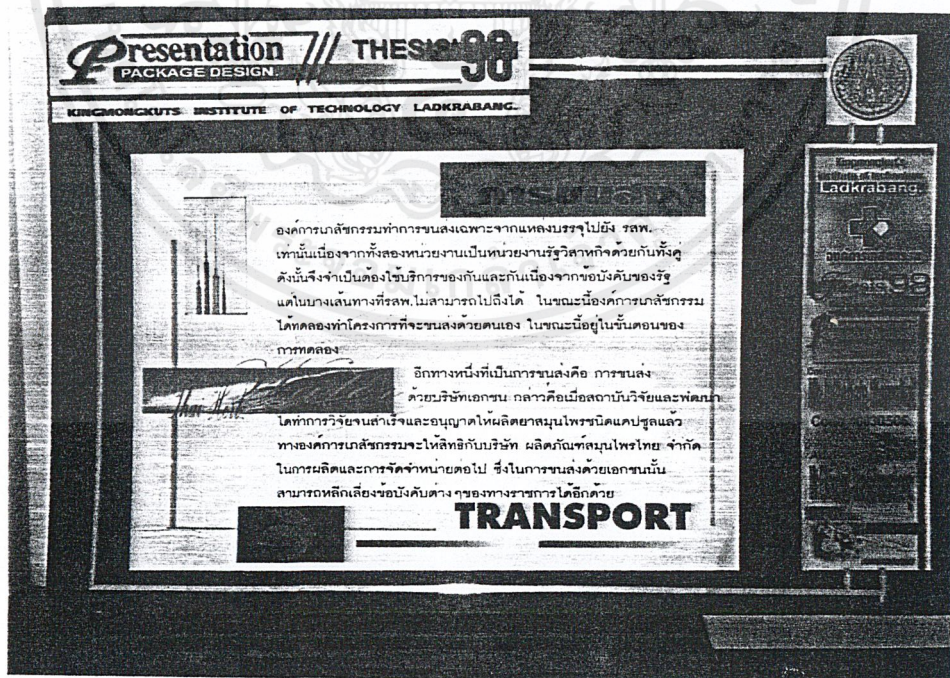


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRESENTATION 15



PRESENTATION 16



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการวิจัย

จากการทำวิจัยโครงการออกแบบปรับปรุงบรรจุภัณฑ์ยาสมุนไพรไทยชนิดแคปซูล สำหรับองค์การเภสัชกรรม ได้ดำเนินการศึกษาและทำการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถรวบรวมเป็นข้อสรุปและเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบปรับปรุงบรรจุภัณฑ์ยาสมุนไพรชนิดแคปซูล สำหรับองค์การเภสัชกรรมสามารถสรุปได้ดังนี้

- โครงสร้างบรรจุภัณฑ์ชนิดขวด เป็นแบบขวดทรงสี่เหลี่ยมขนาดความจุ 300 cc.
- วัสดุที่นำมาใช้ในการผลิตขวดเป็นวัสดุจากพลาสติก
- วัสดุที่นำมาใช้ในการผลิตกล่องเป็นวัสดุจากกระดาษ
- ภาพประกอบที่นำมาใช้ในการทำฉลากบรรจุภัณฑ์ใช้ภาพประกอบที่เป็นภาพถ่ายเหมือนจริง
- สีที่เลือกใช้ในการพิมพ์สีพื้นของฉลากบรรจุภัณฑ์ใช้แบบสีพื้นสีเดียวคือสีขาว
- การใช้งานกล่องกระดาษการทำงานจะเป็นลักษณะของการเลื่อนเปิด-ปิด

การออกแบบปรับปรุงบรรจุภัณฑ์ยาสมุนไพรไทยชนิดแคปซูล สำหรับองค์การเภสัชกรรมนี้เป็นการออกแบบเพื่อให้สามารถจำแนกและลดความสับสนในการเลือกใช้ยาสมุนไพรและตัวบรรจุภัณฑ์เองสามารถสื่อความหมายได้ดี มีส่วนช่วยในการสนับสนุนการใช้ยาสมุนไพรอย่างถูกต้องและแพร่หลาย การขยายตัวของตลาดการขนส่งเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและสะดวกขึ้นตัวยามีความปลอดภัยจนถึงมือของผู้บริโภค

#### ข้อเสนอแนะ

จากการที่ผู้ทำวิจัยได้ประสบกับอุปสรรคต่างๆในการทำงานวิจัยครั้งนี้ พอจะกล่าวได้ว่าในการปฏิบัติงานต่างๆนั้นจำเป็นต้องมีการตรวจสอบและวางแผนการทำงานให้รัดกุมและพอเหมาะกับเวลาและควรตรวจสอบปัจจัยต่างๆที่เราควบคุมไม่ได้ว่ามีความพร้อมมากขนาดไหนเช่นหน่วยงานที่เราต้องติดต่อประสานงานด้วยสามารถให้ความร่วมมือกับเราได้เต็มที่หรือไม่ ตลอดจนการจัดการกับงบประมาณการแสวงหาให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ต้องการและครอบคลุม

สิ่งเหล่านี้จะเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยให้การทำงานวิจัยประสบกับความสำเร็จและมีประโยชน์ต่อผู้ทำงานวิจัยอย่างแท้จริง.

## บรรณานุกรม

- น.ณ. ปากน้ำ. หลักการใช้สี กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิชย์ , 2534
- ประชาติ ทิณบุตร. การบรรจุภัณฑ์ . พิมพ์ครั้งที่ 1 , กรุงเทพฯ ฯ : อัมรินทร์พรินต์ติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน) , 2541.
- พญ. เพ็ญญา ทรัพย์เจริญ. การแพทย์แผนไทย สายใยแห่งชีวิตและวัฒนธรรม . พิมพ์ครั้งที่ 1 , กรุงเทพฯ ฯ : โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก , 2540.
- พญ. เพ็ญญา ทรัพย์เจริญ. ประวัติและวิวัฒนาการการแพทย์แผนไทย . พิมพ์ครั้งที่ 1 , กรุงเทพฯ ฯ : โครงการพัฒนาตำรา มุลินิธรรมมานามัย , 2538.
- มหาวิทยาลัยมหิดล. สยามพวกษ์ไชยภักษ์. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยมหิดล. กรุงเทพฯ: พ.ศ. 2538.
- วิรุณ ตั้งเจริญ. ออกแบบกราฟิก พิมพ์ที่วิถันวลอาร์ต , พ.ศ. 2531
- วิรัชชัย ศิริชนะ. ระบบและเทคนิคการพิมพ์สีสิ่งพิมพ์ , พิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช , พ.ศ. 2535
- วรพงศ์ วรชาติอุดมพงศ์. ออกแบบกราฟิก . พิมพ์ที่ หจก. รุ่งเรืองสาส์นการพิมพ์ , พ.ศ. 2538
- สมาคมการบรรจุภัณฑ์ไทย. ข่าวสารการบรรจุภัณฑ์ไทย . พิมพ์ครั้งที่ 1 , กรุงเทพฯ ฯ : โรงพิมพ์ หยี่เฮง จำกัด . ประจำเดือนมกราคม – มีนาคม , 2541.
- สำนักงานคณะกรรมการสาธารณสุขมูลฐาน สำนักงานปลัดกระทรวง. ยาสมุนไพรสำหรับงานสาธารณสุขมูลฐาน . พิมพ์ครั้งที่ 1 , โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก , 2537.
- องค์การเภสัชกรรม. 25 ปีองค์การเภสัชกรรม . โรงพิมพ์องค์การเภสัชกรรม. กรุงเทพฯ : พ.ศ. 2534.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

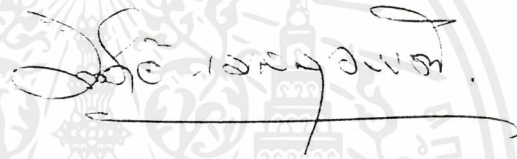
# ภาคผนวก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ออกสู่ตลาดนั้นในหน่วยงานจำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญ ทำหน้าที่ในการวิจัย ค้นคว้า ออกแบบ พัฒนา บรรจุภัณฑ์ใหม่ๆ แต่ในปัจจุบันเรายังขาดแคลนบุคลากรและการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เป็นเวลายาวนาน นอกจากนี้ยังจำเป็นต้องมีความรู้ความเชี่ยวชาญในเรื่องการตลาดและการเข้าใจในพฤติกรรมผู้บริโภค สถานการณ์การซื้อขายและการรับผิดชอบต่อขยะต่างๆที่เกิดจากบรรจุภัณฑ์ ตลอดจนมีความรู้เรื่อง วัสดุศาสตร์ โครงสร้าง ลักษณะการบรรจุอาหารหรือสินค้า เพื่อนำมาประยุกต์ในงานออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้เอื้ออำนวยผลประโยชน์ต่อผู้ใช้อย่างสูงสุดและสามารถสนองตอบความต้องการของตัวสินค้าได้อย่างครบถ้วน

ในลักษณะการออกแบบจำเป็นต้องหาสิ่งแปลกใหม่ให้กับงานออกแบบต้องชวนขวย ในการนำมาซึ่งข้อมูลและเทคโนโลยีที่แปลกใหม่ทันสมัย จากนั้นจึงนำมาพัฒนาให้มีความเหมาะสมกับงานต่อไป



(มานิตย์ กมลสุวรรณ)

กรรมการผู้จัดการ บริษัทคอนติเนนตัลบรรจุภัณฑ์ (ประเทศไทย) จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้ทำวิจัย



ชื่อ-สกุล นายจุลเชษฐ์ ธรรมกุล  
 ที่อยู่ 1/85 หมู่บ้าน บ้านสวยริมบึง ซ.2 รามอินทรา 67 เขตบางเขน กรุงเทพฯ 10230  
 เกิด วันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2520  
 การศึกษา ระดับปวช. ศึกษาในแผนกศิลปประยุกต์ คณะศิลปหัตถกรรม วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี  
 ระดับปวส. ศึกษาในแผนกออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะออกแบบ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตภาคพายัพ เชียงใหม่  
 ปัจจุบัน ศึกษาอยู่ในสาขาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้