

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ผลของคุณภาพสิ่งพิมพ์ประเภทเยื่อกระดาษที่มีต่อระบบการพิมพ์
การออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สมุนไพร
ของกลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ

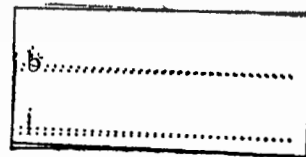
THE EFFECT OF PAPER PULP PRINT QUALITY ON
PRINTING PROCESSES, GRAPHIC DESIGN AND PACKAGE FOR HERBAL
PRODUCTS OF PHOTHONG AGRICULTURAL GROUP,
SAMUTPRAKARN PROVINCE



ชัยมิตร แสงมงคล
CHAIMITR SWAENG MONGKOL

ฉพ.
ฉ 413 ฉ
2547

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 51121
วัน,เดือน,ปี- 2 ก.ค. 2547



สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร

พ.ศ.2547

611387051

**THE EFFECT OF PAPER PULP PRINT QUALITY ON
PRINTING PROCESSES, GRAPHIC DESIGN AND PACKAGE FOR HERBAL
PRODUCTS OF PHOTHONG AGRICULTURAL GROUP,
SAMUTPRAKARN PROVINCE**

CHAIMITR SWAENG MONGKOL

**A THEMATIC PAPER SUBMITTED IN PARTIAL PULFILLMENT
OF THE REQUIRMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF INDUSTRIAL EDUCATION PROGRAM IN
INDUSTRIAL DESIGN TECHNOLOGY
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT 'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

2004

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2004

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT 'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อสารนิพนธ์	ผลของคุณภาพสิ่งพิมพ์ประเภทเยื่อกระดาษที่มีต่อระบบการพิมพ์ การออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สมุนไพร ของกลุ่มเกษตรกร โพร้ทอง จังหวัดสมุทรปราการ
ชื่อนักศึกษา	นายชัยมิตร แสงวงมงคล
รหัสนักศึกษา	45063543
ปริญญา	ครุศาสตรบัณฑิต สาขาบริหารการเกษตร
สาขาวิชา	เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
พ.ศ.	2547
ผู้ควบคุมสารนิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิรัช สุตสังข์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพสิ่งพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยเยื่อกระดาษต่างชนิดกัน 2) ศึกษาความพึงพอใจในคุณภาพสิ่งพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยเยื่อกระดาษและระบบการพิมพ์ต่างกัน 3) เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดของเยื่อกระดาษและระบบการพิมพ์ 4) เพื่อออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สมุนไพร 5) ประเมินหาประสิทธิภาพด้านการกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สมุนไพร กลุ่มเกษตรกร โพร้ทอง จังหวัดสมุทรปราการ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ ผู้ผลิตสมุนไพรโพร้ทองจำนวน 5 คน ผู้นำสมุนไพรโพร้ทอง จำนวน 5 คน ผู้สนใจสมุนไพร และนักท่องเที่ยวทั่วไป โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มโดยบังเอิญ (Accidental Sampling) จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบสัมภาษณ์ แบบสอบถามความพึงพอใจด้านการกราฟิกและบรรจุภัณฑ์ แบบประเมินประสิทธิภาพด้านการกราฟิกและบรรจุภัณฑ์ มีค่าความเชื่อถือได้ $\text{Alpha} = 0.8954$ และแบบประเมินคุณภาพสิ่งพิมพ์ มีค่าความเชื่อถือได้ $\text{Alpha} = 0.7325$ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two Way ANOVA)

ผลการวิจัยพบว่า

1. การเปรียบเทียบคุณภาพสิ่งพิมพ์บนเยื่อกระดาษต่างชนิดกัน โดยผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า คุณภาพของสิ่งพิมพ์ที่เกิดจากกระดาษเคลือบและกระดาษฟอยล์บนเยื่อกระดาษสา มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.66 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.54 ชนิดกระดาษต่างกันส่งผลต่อคุณภาพสิ่งพิมพ์ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($F=15.649$; $P = 0.00$)
2. การศึกษาความพึงพอใจในคุณภาพสิ่งพิมพ์บนเยื่อกระดาษและระบบการพิมพ์ต่างกันโดยผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า คุณภาพของสิ่งพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยระบบออฟเซตบนกระดาษสา มีคุณภาพเหมาะสม เป็นที่น่าพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.66 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.28
3. ไม่มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างชนิดกระดาษกับระบบการพิมพ์ ($F=.433$; $P = .783$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thematic Paper Title	The Effect of Paper Pulp Print Quality on Printing Process, Graphic Design and Package for Herbal Products of Photong Agricultural Group, Samutprakarn Province
Student	Chaimitr Swaengmongkol
Student ID.	45063543
Degree	Master of Science Industrial Education
Programme	Industrial Design Technology
Year	2004
Thematic Paper Advisor	Assistant Professor Dr. Nirat soodsang

ABSTRACT

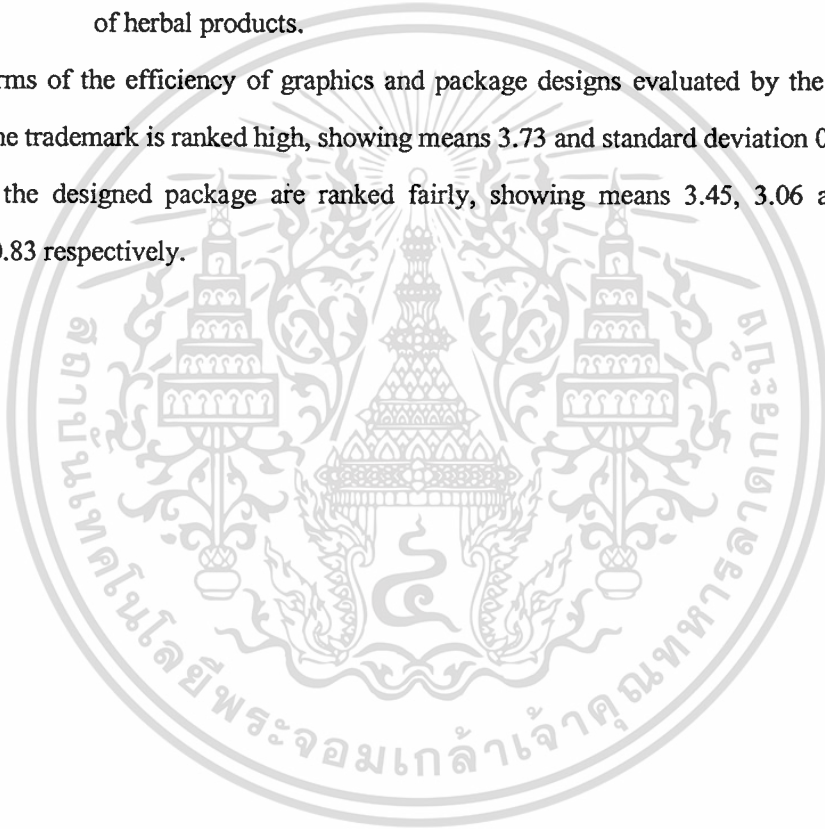
The aims of this study are : 1) to compare qualities of the print made from different kinds of paper pulp, 2) to study people's satisfaction on the print qualities of different printing system, 3) to study the interrelation of each kind of paper pulp and printing system, 4) to design graphics and packages for herbal products, and 5) to evaluate the efficiency of graphic designs and packages for herbal products of Phothong Agricultural Group, Samutprakarn Province. The subjects in this study are 5 staff members of Phothong Agricultural Group, 5 sales representatives of Phothong herbal products and other 30 people involved by accidental sampling. The research instruments used in this study are the interview, the questionnaire, the graphics and packaging evaluation form with reliability, Alpha 0.8954 and the print quality evaluation form with reliability, Alpha 0.7325. The statistics includes Percentages, Means, Standard Deviation and Two Way ANOVA. The results of the study are as follows :

1. In terms of the print quality for solid print and halftone print, Sa paper pulp has the highest quality, showing means 4.66 and standard deviation 0.54 with significant differences at 0.05 ($F=15.649$; $P= 0.00$)
2. In terms of satisfaction on the print quality and printing system, offset lithography used on Sa paper pulp shows the highest satisfactory values with means 4.66 and standard deviation 0.28.
3. There is no interaction between each kind of paper pulp and printing system ($F=0.433$; $P= 0.783$)
4. In terms of the subjects' opinions on graphic designs and packages, it can be concluded as follows:

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4.1 The trademark no.1 is ranked high, showing means 3.56 and standard deviation 0.2. The leaf represents agricultural group and the letters are designed in Thai style with Kanok shape.
- 4.2 The illustration no.1 is ranked highest, showing means 3.53 and standard deviation 0.11. It represents the local life style of people in Samutprakarn Province. The painting of lotus harvest is applied to herbs.
- 4.3 The designed package no.1 is ranked high, showing means 3.64 and standard deviation 0.43. It is a hexagonal paper box with a diecut of leaf. The package is 13cm. long, 8cm.high and 7cm. wide for containing 20 little bags of herbal products.

5. In terms of the efficiency of graphics and package designs evaluated by the experts, the satisfaction on the trademark is ranked high, showing means 3.73 and standard deviation 0.46. For the illustration and the designed package are ranked fairly, showing means 3.45, 3.06 and standard deviation 0.15, 0.83 respectively.



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ	VI
สารบัญตาราง.....	V
สารบัญภาพ.....	V
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	4
1.4 กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย	5
1.6 คำนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	6
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
2.1 เชื้อกระดาศ.....	10
2.1.1 ประวัติการผลิตกระดาศ	10
2.1.2 วัตถุดิบในการทำกระดาศ.....	11
2.1.3 กระบวนการผลิตเชื้อ.....	14
2.1.4 ประเภทของเชื้อกระดาศ	15
2.1.5 สภาพพิมพ์ได้ของกระดาศ.....	16
2.1.6 สภาพพิมพ์ได้กับคุณภาพสิ่งพิมพ์	17
2.1.7 สภาพพิมพ์กับสมบัติของกระดาศ.....	17
2.1.8 กระดาศไขสับประรด.....	22
2.1.9 กระดาศกล้วย.....	31
2.1.10 กระดาศสา.....	38
2.2 ระบบการพิมพ์.....	47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.2.1 ระบบเลดเดอร์เพรส.....	49
2.2.2 ระบบออฟเซตลิธอกราฟี	50
2.2.3 ระบบครายออฟเซต.....	52
2.2.4 ระบบสกรีน.....	53
2.2.5 ระบบเฟร็กโซกราฟี.....	55
2.2.6 ระบบกราเวียร์.....	58
2.2.7 ระบบคิจิตัล.....	60
2.2.8 ระบบแพด.....	64
2.2.9 ระบบลูกผสม.....	64
2.3 บรรจุภัณฑ์.....	66
2.3.1 ประเภทของบรรจุภัณฑ์.....	66
2.3.2 บทบาทหน้าที่ของบรรจุภัณฑ์.....	68
2.4 หลักการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์.....	74
2.4.1 ความหมายการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์.....	75
2.4.2 หน้าที่ของกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์.....	75
2.4.3 ข้อมูลบนบรรจุภัณฑ์.....	75
2.4.4 ตัวอักษรและตัวพิมพ์.....	76
2.4.5 ภาพเครื่องหมาย.....	77
2.4.6 การใช้สีเพื่อการออกแบบบรรจุภัณฑ์.....	78
2.4.7 ทฤษฎีการรับรู้ทางทัศนการ.....	80
2.4.8 รหัสแท่งหรือบาร์โค้ด.....	83
2.5 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับบรรจุภัณฑ์.....	86
2.6 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	95
บทที่ 3 วิธีการดำเนินวิจัย	98
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	98
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	99
3.3 วิธีการสร้างเครื่องมือในการวิจัย.....	99

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4 การตรวจสอบสภาพเครื่องมือ.....	100
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	100
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	102
3.7 การออกแบบ.....	102
3.8 การดำเนินการทดสอบ.....	103
3.9 การประเมินคุณภาพ.....	104
3.10 การประเมินหาประสิทธิภาพ	104
3.11 สถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	105
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	107
4.1 ผลสรุปการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นจากสัมภาษณ์ ผู้ผลิต และผู้จำหน่าย.....	108
4.2 ผลสรุปการวิเคราะห์รูปลักษณ์ด้านกราฟิกและบรรจุภัณฑ์.....	109
4.3 ผลสรุปการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งพิมพ์ประเภทเยื่อกระดาษที่มีต่อระบบการพิมพ์.....	120
4.4 ผลสรุปการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปลักษณ์ด้านกราฟิกและบรรจุภัณฑ์.....	124
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	128
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	128
5.2 อภิปรายผล.....	130
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	133
บรรณานุกรม.....	134
ภาคผนวก.....	136
ภาคผนวก ก. หนังสือเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย.....	137
ภาคผนวก ข. ข้อมูลกลุ่มเกษตรกร สถาบันเกษตรกร ประเภทของสหกรณ์ สถิติการนำเข้าเยื่อกระดาษ แหล่งผลิตและจำหน่ายเยื่อกระดาษ บรรจุภัณฑ์เดิมและกลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง.....	147

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ภาคผนวก ค. แบบสัมภาษณ์ แบบสอบถาม แบบประเมินคุณภาพสิ่งพิมพ์ แบบประเมิน
ประสิทธิภาพด้านกราฟิก แบบการหาคุณภาพเครื่องมือ.....159

ภาคผนวก ง. การวิเคราะห์ความเชื่อถือได้ของแบบสอบถาม-แบบประเมินประสิทธิภาพด้าน
กราฟิกและบรรจุภัณฑ์และแบบประเมินคุณภาพสิ่งพิมพ์ การวิเคราะห์ข้อมูลจาก
การประเมินคุณภาพสิ่งพิมพ์ การวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมิน
ประสิทธิภาพ.....184

ภาคผนวก จ. ผลงานการออกแบบ และภาพพิมพ์บนสื่อกระดาษด้วยระบบการพิมพ์
3 ระบบ.....192

ประวัติผู้เขียน.....206



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงสภาพพิมพ์ได้กับคุณภาพสิ่งพิมพ์.....	17
2.2 แสดงผลของสมบัติสภาพพิมพ์ได้ของกระดาษพิมพ์ที่สัมพันธ์กับปัจจัยต่างๆ ของคุณภาพสิ่งพิมพ์ และสภาพเดินกระดาษคล่องภายในเครื่อง.....	18
2.3 แสดงมาตรฐานทดสอบสภาพพิมพ์ได้	21
2.4 แสดงอัตราส่วนการใช้น้ำค้างในการต้ม.....	34
2.5 รายการวัสดุ/อุปกรณ์ ในการทำกระดาษจากต้นกล้วย.....	37
2.6 รายการวัสดุ/อุปกรณ์ ในการทำกระดาษจากต้นกล้วย.....	37
2.7 แสดงการต้มปอสาด้วยภาชนะขนาดต่าง ๆ.....	39
2.8 แสดงรายละเอียดการต้มปอสาด้วยโซดาไฟ.....	40
2.9 แสดงการให้ปริมาณเยื่อของปอสาแต่ละชนิด.....	40
2.10 แสดงการวางตะแกรงฟุ้งกัน ในหมุมต่าง ๆ.....	46
2.11 เทคโนโลยีและระบบที่กำลังทำทาบอุตสาหกรรมการพิมพ์.....	65
2.12 แสดงปริมาณขยะของประเทศต่าง ๆ ในปี 2533.....	70
2.13 แสดงการใช้สีของแท่งบาร์โค้ดกับสีพื้นสีดำด้านหลัง.....	85
4.1 แสดงคำร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	109
4.2 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นของผู้ผลิต(n=5).....	110
4.3 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นของผู้จำหน่าย(n=5).....	111
4.4 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นของผู้สนใจผลิตภัณฑ์(n=30).....	112
4.5 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นของผู้ผลิต (n=5).....	113
4.6 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นของผู้จำหน่าย(n=5).....	114
4.7 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นของผู้สนใจผลิตภัณฑ์(n=30).....	115
4.8 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของผู้ผลิต(n=5).....	116
4.9 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของผู้จำหน่าย(n=5).....	117
4.10 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของผู้สนใจผลิตภัณฑ์(n=30).....	118
4.11 แสดงค่าเฉลี่ย ของระดับความพึงพอใจเกี่ยวกับเครื่องหมายการค้า ภาพประกอบ รูปแบบและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ ของผู้ผลิต ผู้จำหน่ายและผู้สนใจผลิตภัณฑ์(n=40).....	119

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.12 แสดงผลระดับความพึงพอใจเกี่ยวกับเครื่องหมายการค้า ภาพประกอบ รูปแบบและ โครงสร้างบรรจุภัณฑ์ ของผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้สนใจผลิตภัณฑ์.....	119
4.13 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานและความหมายของความคิดเห็นเกี่ยวกับ ชนิดเชื้อโรคสายกับลักษณะงานพิมพ์ (ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน)	120
4.14 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางของชนิดเชื้อโรคสายกับลักษณะของ ภาพพิมพ์.....	121
4.15 แสดงค่าสถิติแบบจับคู่พหุคูณ ของเชื้อโรคสายต่างชนิดกัน.....	121
4.16 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานและความหมายของความคิดเห็นเกี่ยวกับ ชนิดเชื้อโรคสายกับระบบการพิมพ์ (ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน).....	122
4.17 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง ของชนิดเชื้อโรคสายกับระบบ การพิมพ์	123
4.18 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความหมายของความคิดเห็นเกี่ยวกับ เครื่องหมายการค้า (ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน)	124
4.19 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความหมายของความคิดเห็นเกี่ยวกับ ภาพประกอบ (ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน).....	125
4.20 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความหมายของความคิดเห็นเกี่ยวกับ รูปแบบและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ (ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน).....	126
4.21 แสดงผลการประสิทธิภาพด้านกราฟิกและบรรจุภัณฑ์ (โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน).....	127

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แผนภูมิการทำการค้าจากใบสับปะรดแห้ง.....	25
2.2 แผนภูมิการทำการค้าจากเส้นใยกล้วย.....	33
2.3 แสดงระบบการพิมพ์เลเซอร์เพรส.....	49
2.4 แสดงระบบการพิมพ์ออฟเซต.....	51
2.5 แสดงระบบการพิมพ์ครายออฟเซต.....	52
2.6 แสดงระบบการพิมพ์สกรีน.....	55
2.7 แสดงระบบการพิมพ์เฟลกโซกราฟี.....	57
2.8 แสดงระบบการพิมพ์กราเวียร์	58
2.9 แสดงระบบการพิมพ์ดิจิทัล.....	60
2.10 แสดงระบบการพิมพ์ดิจิทัล	62
2.11 แสดงระบบการพิมพ์แพด.....	64
3.1 แสดงขั้นตอนวิธีการคำนวณวิจัย.....	106



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สมุทรปราการหรือปากน้ำ ตั้งอยู่ปลายสุดของแม่น้ำเจ้าพระยาเหนืออ่าวไทย คนทั่วไปนิยมเรียกว่า เมืองปากน้ำ มีเนื้อที่ประมาณ 1,004 ตารางกิโลเมตร ตัวเมืองเก่าอยู่ที่อำเภอพระประแดง สมเด็จพระพุทธเลิศหล้านภาลัยโปรดให้สร้างเมืองสมุทรปราการขึ้นใหม่ที่ตำบลปากน้ำ เมื่อปี พ.ศ. 2362 ปัจจุบันจังหวัดสมุทรปราการแบ่งการปกครองออกเป็นอำเภอเมือง อำเภอพระประแดง อำเภอบางพลี อำเภอพระสมุทรเจดีย์ และกิ่งอำเภอบางเสาธง เดิมสมุทรปราการเป็นจังหวัดหนึ่งที่สมบูรณ์ไปด้วยผลผลิตทางการเกษตร มีพื้นที่ทำการเกษตรประมาณ 318,719 ไร่ โดยมีพื้นที่บ่อปลามาก อันดับหนึ่งรองลงมา เป็นพื้นที่ทำนาและเพาะปลูกพืชผักตามลำดับ(สำนักงานเกษตรจังหวัดสมุทรปราการ : Online)

ปัจจุบันก็ยังคงมีเกษตรกรที่รวมตัวกันเป็นสหกรณ์ โดยได้รับการสนับสนุนและช่วยเหลือจากเกษตรจังหวัดสมุทรปราการและกระทรวงอุตสาหกรรม มีสหกรณ์ประเภทต่างๆ กระจายครอบคลุมอยู่ทุกอำเภอ รวม 80 สหกรณ์ โดยแยกเป็นสหกรณ์การเกษตร จำนวน 4 แห่งและสหกรณ์ประมง 1 แห่ง สหกรณ์ออมทรัพย์ 63 แห่ง สหกรณ์ร้านค้า 6 แห่ง สหกรณ์บริการ 6 แห่ง มีจำนวนสมาชิกทั้งหมด 47,023 คน (สำนักงานสหกรณ์จังหวัดสมุทรปราการ : Online)

กลุ่มเกษตรกร โพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการเป็นกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรกลุ่มหนึ่ง ตั้งอยู่ที่บ้านเลขที่ 3081 หมู่ 9 ซอยสันติคาม 8 ถนนสุขุมวิท109 ตำบลลำโรงเหนือ อ.เมือง จ.สมุทรปราการ ที่ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตรมาเป็นเวลาหลายสิบปี แต่เดิมผลิตสินค้าประเภทไอศกรีมโพธิ์ทอง ออกจำหน่ายอยู่ในจังหวัดสมุทรปราการและได้เลิกกิจการนี้ไป ปัจจุบันเกษตรกรกลุ่มนี้หันมาผลิตสมุนไพร รับประทานผลผลิตทางการเกษตรภายในพื้นที่และจังหวัดใกล้เคียงมาแปรรูปเป็นผงสมุนไพรสำเร็จรูป ใช้ชื่อยี่ห้อว่า โพธิ์ทอง ตามชื่อเดิม ต่อมามีการเพิ่มชนิดของสมุนไพรมากขึ้น ผลผลิตจากเกษตรกรในพื้นที่ไม่มี จึงมีการสั่งนำเข้าจากต่างประเทศ เช่น เห็ดหลินจือ ใบแป๊ะก๊วย กะเม็ง หนุ่ย ปักกิ่ง แสม จับเลี้ยง หล่ออังก้วย ก็ได้รับความนิยมและการสั่งซื้อมากจากภายในประเทศและต่างประเทศ กลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทองมีโครงการผลิตสมุนไพรชนิดอื่น ๆ เพิ่มขึ้นเป็นจำนวน 25 ชนิด รูปผลิตภัณฑ์ด้านการฝึกและบรรจุภัณฑ์พบว่า เป็นการจับพื้ด้วยการโรเนียวบนกระดาษสี ภาพพิมพ์ที่ปรากฏ ดูไม่สวยงาม เพราะคุณภาพการพิมพ์ที่ต่ำ เช่น ภาพสกรีนแบบฮาล์ฟโทนมีหมึกพิมพ์ติดบ้าง ไม่ติดบ้าง เครื่องหมายการค้า ภาพประกอบ รายละเอียดที่เป็นตัวอักษร และสัญลักษณ์ผู้ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องไม่สวยงาม ชัดเจน

อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์มีบทบาทสนับสนุนอุตสาหกรรมประเภทอื่น ๆ อย่างมาก เพราะว่าผลผลิตทางอุตสาหกรรมและเกษตรอุตสาหกรรมมากกว่าร้อยละ 70 ต้องใช้บรรจุภัณฑ์ในรูปแบบใด เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบหนึ่ง เพื่อทำหน้าที่ป้องกันผลผลิตนั้นๆ จากสภาวะสิ่งแวดล้อมภายนอก รักษาคุณภาพของผลผลิตนั้นๆ ให้เก็บได้นานที่สุด ก่อให้เกิดความสะดวกสบายในการนำผลผลิตนั้นมาใช้และเป็นการสร้างความปลอดภัยแก่ผลผลิตเองและผู้บริโภค บรรรจภัณฑ์ยังช่วยสร้างคุณค่าของผลิตที่อยู่ภายใน และโน้มนำให้เกิดความต้องการเพื่อผลทางด้านการโฆษณาและการขาย

ด้านปริมาณการผลิตและการขายของวัสดุบรรจุภัณฑ์และวัสดุเสริมบรรจุภัณฑ์มักจะขึ้นอยู่กับปริมาณของสินค้าที่ต้องการบรรจุ ซึ่งอาจจะเป็นผลิตผลการเกษตร หรือสินค้าฟุ่มเฟือยต่างๆ เป็นต้น ลักษณะการบรรจุสินค้าในประเทศที่กำลังพัฒนานั้น เป็นผลให้ผลิตผลที่มาจากทางเกษตรกรรมมีการสูญเสียมากถึงร้อยละ 50 ของพืชผลที่เก็บเกี่ยวได้ เนื่องจากส่วนหนึ่งไม่มีการทำบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม บริเวณที่เก็บเกี่ยวและในการขนส่ง ในประเทศที่พัฒนาแล้วอัตราการสูญเสียของอาหารจากทางเกษตรกรรมมีเพียงร้อยละ 1 เท่านั้น (สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน 2531 : 121)

ปัจจัยสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้บรรจุภัณฑ์มีคุณค่าสูง คือ การเลือกใช้ระบบการพิมพ์และประเภทกระดาษที่เหมาะสม ระบบการพิมพ์แต่ละระบบมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันไป กระดาษที่นำมาเป็นวัสดุโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ที่ดี คุณภาพสูง มีราคาแพง เนื่องจากกระดาษที่มีคุณภาพส่วนใหญ่นำเข้าจากต่างประเทศ

การใช้กระดาษของประชากรในประเทศกำลังพัฒนารวมทั้งประเทศไทยมีปริมาณเพิ่มขึ้นทุกประเภท ในขณะที่การผลิตเยื่อและผลิตภัณฑ์กระดาษของประเทศในกลุ่มนี้น้อยมาก เมื่อเทียบกับการผลิตของโลก วัตถุประสงค์ในการผลิตจึงยังอาศัยการนำเข้าเป็นส่วนใหญ่ ปริมาณการผลิต การนำเข้าและส่งออกของประเทศไทยค่อนข้างน้อย อุตสาหกรรมด้านนี้ในประเทศไทยยังคงเป็นอุตสาหกรรมที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้ภายในประเทศ (สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน 2531:134)

จากรายงานสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรกล่าวว่า ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าเยื่อกระดาษของประเทศไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2541 - 2545 มีปริมาณการนำเข้าเยื่อกระดาษในปี 2541 มีมูลค่า 7,030 ล้านบาท ปี 2542 เพิ่มขึ้น 7,987 ล้านบาท ปี 2543 เท่ากับ 10,912 ล้านบาท ปี 2544 เท่ากับ 8,845 ล้านบาท และเพิ่มขึ้น 9,220 ล้านบาทในปี 2545 แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มของปริมาณการใช้กระดาษและมูลค่าการนำเข้าเยื่อกระดาษภายในประเทศไทยสูงขึ้นเรื่อย ๆ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร โดยความร่วมมือของกรมศุลกากร : Online)

จากข้อมูลการใช้กระดาษที่ผ่านมา พบว่าปริมาณความต้องการใช้กระดาษของประชากรเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง การผลิตเยื่อกระดาษที่ใช้ไม้เป็นวัตถุดิบทำให้เกิดปัญหาวัตถุดิบไม่เพียงพอต่อความต้องการ จึงได้มีการนำเอาเศษวัสดุหรือผลผลิตทางการเกษตรมาทดแทน เพื่อช่วยปัญหาการตัดไม้ทำลายป่าและลดปริมาณขยะ วัสดุเหลือใช้ที่เกิดจากภาคเกษตรกรรม ซึ่งเมื่อเร็ว ๆ นี้มีการวิจัยนำเอาเศษวัสดุเหลือใช้จากผลิตผลทางการเกษตร เช่น กากใบ กากลำต้น ของพืชมาผลิตเป็นเยื่อกระดาษและพัฒนาเป็นสินค้าของที่ระลึก หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP) ได้แก่ กระดาษกล้วย กระดาษ

สับปะรด กระชายเปลือกทุเรียน กระชายมูลช้าง กระชายคันยางพารา กระชายขาน้อย และกระชาย ผักคบบัว

อย่างไรก็ตามเกษตรกรกลุ่มต่างๆ ทั่วประเทศยังคงมีความต้องการบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรเป็นจำนวนมาก แต่ไม่สามารถหาบรรจุภัณฑ์ราคาถูกที่มีผลต่อการลดต้นทุนการผลิตมาทดแทนการนำเข้าวัสดุบรรจุภัณฑ์ราคาแพงจากต่างประเทศได้ แม้ว่าเยื่อกระดาษที่ผลิตด้วยมือ ไม่เป็นการผลิตเชิงอุตสาหกรรม มีต้นทุนการผลิตเยื่อกระดาษที่ต่ำ ไม่มีความยุ่งยากตามขั้นตอนการผลิต ราคาของเยื่อกระดาษแต่ละชนิดจึงถูก และมีลักษณะพื้นผิวของกระดาษเด่นเฉพาะตัวตามพันธุ์พืชที่นำมาแปรรูป แต่คุณลักษณะบางประการของเยื่อกระดาษยังไม่อาจมีสภาพการพิมพ์ได้ ก่อนที่จะนำเข้าสู่กระบวนการทางอุตสาหกรรมการพิมพ์และการบรรจุภัณฑ์ จึงน่าจะมีการทดสอบพัฒนาปรับปรุงหาความเหมาะสมที่สุดของระบบการพิมพ์ต่าง ๆ กับเยื่อกระดาษที่ผลิตจากวัสดุเหลือใช้ทางเกษตรกรรม เพื่อนำมาเป็นวัสดุการพิมพ์ที่ต้องการความสวยงามและต้นทุนการผลิตราคาถูก

อีกทั้งยังส่งเสริมการพิมพ์บรรจุภัณฑ์ให้เกิดขึ้นภายในชนบท เพื่อให้ชาวบ้านสามารถผลิตบรรจุภัณฑ์ สิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์ที่บ้านได้ด้วยตนเอง เพื่อบรรจุพืชผลจากไร่มาตัวเอง ส่งเสริมการออกแบบและการผลิตบรรจุภัณฑ์ให้ทันสมัย เพราะแบบที่มีอยู่ ล้าสมัย ลอกเลียนแบบจากต่างประเทศ การออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้เหมาะสมกับสินค้า รวมถึงบรรจุภัณฑ์เหล่านี้จะช่วยส่งเสริมการส่งออกด้วย (สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน. 2531 : 56)

สรุปประเด็นปัญหา

1.1.1 เยื่อกระดาษที่นำเข้าจากต่างประเทศเป็นวัสดุบรรจุภัณฑ์ที่มีราคาแพง ทำให้เกษตรกรมีต้นทุนในผลิตบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรสูง

1.1.2 ยังไม่มีการพัฒนาวัสดุประเภทเยื่อกระดาษมาทำบรรจุภัณฑ์ ซึ่งเป็นผลผลิตภายในประเทศ มีราคาถูกมาใช้ประโยชน์ สร้างคุณค่า รายได้และลดการนำเข้าเยื่อกระดาษจากต่างประเทศ

1.1.3 กราฟิคนบรรจุภัณฑ์ของเกษตรกรยังมีภาพลักษณ์ต่ำ ไม่น่าสนใจ ไม่มีเอกลักษณ์และความงาม

1.1.4 รูปทรงและโครงสร้างของบรรจุภัณฑ์แสดงบทบาทหน้าที่ไม่ชัดเจน ไม่สะดวกต่อการบรรจุ การขนส่ง การจำหน่าย และไม่สนองต่อพฤติกรรมการใช้สอยของผู้บริโภค

การวิจัยผลของคุณภาพสิ่งพิมพ์ประเภทเยื่อกระดาษที่มีต่อระบบการพิมพ์ การออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สมุนไพร ของกลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ เสนอขึ้นเพื่อเป็นแนวทางหรือข้อมูลเกี่ยวกับระบบการพิมพ์และชนิดเยื่อกระดาษที่เหมาะสม สนองตอบต่อความต้องการบริโภควัสดุบรรจุภัณฑ์ที่ทรงคุณค่า และทำหน้าที่บทบาททางการตลาด การแข่งขันทางธุรกิจประเภทกระดาษ สามารถสร้างวัตถุดิบที่เป็นเพียงเยื่อกระดาษราคาถูก ให้แปรเปลี่ยนเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่า ราคา และคุณสมบัติต่าง ๆ ส่งเสริมการพิมพ์เพื่อบรรจุภัณฑ์ให้เกิดขึ้นภายในชนบท เพื่อสร้างผล

ผลิตทางการเกษตรแบบครบวงจร คือ ผลิตสินค้าเกษตร แปรรูป บรรจุภัณฑ์ การพิมพ์กราฟิกและการแข่งขันทางการตลาด โดยตระหนักถึงต้นทุนการผลิตที่ต่ำเป็นหลัก

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพสิ่งพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยเยื่อกระดาษต่างชนิดกัน
- 1.2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจในคุณภาพสิ่งพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยเยื่อกระดาษ และระบบการพิมพ์ต่างกัน
- 1.2.3 เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดของเยื่อกระดาษและระบบการพิมพ์
- 1.2.4 เพื่อออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สมุนไพร ของกลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ
- 1.2.5 เพื่อประเมินหาประสิทธิภาพด้านกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สมุนไพร กลุ่มเกษตรกร โพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

- 1.3.1 คุณภาพของสิ่งพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยเยื่อกระดาษต่างชนิดกันมีคุณภาพการพิมพ์ต่างกัน
- 1.3.2 คุณภาพของสิ่งพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยระบบการพิมพ์ต่างกันมีคุณภาพการพิมพ์ต่างกัน
- 1.3.3 ชนิดของเยื่อกระดาษและระบบการพิมพ์ไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ผลของคุณภาพสิ่งพิมพ์ประเภทเยื่อกระดาษที่มีต่อระบบการพิมพ์ การออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สมุนไพร ของกลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ ประกอบด้วยสาระสำคัญ แนวคิด ทฤษฎี และหลักการต่างๆ ดังนี้

การพัฒนาการออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์ แบ่งได้เป็น 3 ส่วนคือ

1.4.1 การออกแบบโครงสร้าง หมายถึง การกำหนดลักษณะรูปร่าง รูปทรง ขนาด ปริมาตร ส่วนปริมาตรอื่น ๆ ของวัสดุที่จะนำมาผลิต และประกอบเป็นภาชนะบรรจุให้เหมาะสมกับหน้าที่ใช้สอย ตลอดจนกรรมวิธีการผลิต การบรรจุ การเก็บรักษาและการขนส่ง (ประชิด ทิณบุตร. 2531 : 86)

1.4.2 การออกแบบกราฟิก หมายถึง การสร้างสรรค์ ลักษณะส่วนประกอบภายนอกของโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ให้สามารถสื่อสาร สื่อความหมาย ความเข้าใจ (To Communicate) ในอันที่จะให้ผลทางจิตวิทยา (Psychological Effects) ต่อผู้บริโภค และอาศัยหลักศิลปะการจัดภาพให้เกิดการประสานกลมกลืนกันอย่างสวยงาม ตามวัตถุประสงค์ที่ได้วางไว้ (ประชิด ทิณบุตร. 2531 : 139)

ทฤษฎีการรับรู้ทางทัศนภาพ

การรับรู้เป็นขบวนการที่บุคคลมีประสบการณ์กับวัตถุหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ใช้อ้างอิงเป็นหลัก
มูลฐานในการออกแบบที่เกี่ยวข้องกับการจัดระเบียบขององค์ประกอบทางกายภาพ ให้เกิดสุนทรียภาพ
ของรูปทรง ได้แก่

1. การจัดระเบียบในการรับรู้ (Organization in Perception)
2. การรับรู้ความลึก (Depth Perception)
3. ความคงที่ของการรับรู้ (Perception Constancy)
4. มายาทางทัศนภาพ (Visual Illusion)

(หลักทางจิตวิทยาของ Gestalt อ้างใน วรพงศ์ วรชาติอุดมพงศ์. 2538 : 130)

1.4.3 กระดาษกับระบบการพิมพ์

การรู้จักชนิดกระดาษและเลือกใช้ให้เหมาะสมกับงาน จะทำให้ลดค่าใช้จ่ายในการ
พิมพ์ลงได้มาก กระดาษที่มีราคาแพงและสวยงามไม่จำเป็นจะต้องเป็นกระดาษที่เหมาะสมที่สุดสำหรับ
ใช้งานเสมอไป กระดาษที่มีราคาถูกที่สุดอาจจะเหมาะสมที่สุดก็ได้ ซึ่งทั้งนี้ย่อมแล้วแต่วัตถุประสงค์การ
ใช้งาน การเลือกใช้กระดาษควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้เป็นหลัก คือ

1. ใช้ระบบการพิมพ์ที่เหมาะสมกับกระดาษ
2. ใช้หมึกพิมพ์ให้เหมาะสมกับกระดาษ
3. ใช้กระดาษที่มีคุณสมบัติสอดคล้องกับลักษณะของงานพิมพ์

(วันชัย ศิริชนะ. 2530 : 515)

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษาจัดทำโครงการครั้งนี้ได้กำหนดกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่

1. ผู้ผลิตสมุนไพร โพรโททง จำนวน 5 คน
2. ผู้จำหน่ายสมุนไพร โพรโททง จำนวน 5 คน
3. ผู้สนใจสมุนไพร นักท่องเที่ยวในเขตตำบลลำโรงเหนือ จังหวัดสมุทรปราการ

โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่ม โดยบังเอิญ (Accidental Sampling) จำนวน 30 คน

1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1.5.2.1 ตัวแปรอิสระ ประกอบด้วย ชนิดเยื่อกระดาษ 3 ชนิด ได้แก่

1. กระดาษสา
2. กระดาษสับปะรด
3. กระดาษกล้วย

ระบบการพิมพ์ 3 ระบบ ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ระบบออฟเซต
2. ระบบสกรีน
3. ระบบดิจิทัล

ลักษณะภาพพิมพ์

1. ภาพฮาล์ฟโทน
2. ภาพลายเส้นและพื้นตาย

และโครงสร้างบรรจุภัณฑ์

1.5.2.2 ตัวแปรตาม ประกอบด้วย

1. ความพึงพอใจต่อระบบการพิมพ์ที่เหมาะสมกับชนิดเยื่อกระดาษ
2. คุณภาพสิ่งพิมพ์ ได้แก่ ความเข้มของสี ตำแหน่งและความคมชัดของภาพพิมพ์
3. ความพึงพอใจรูปแบบโครงสร้าง ประสิทธิภาพหน้าที่และบทบาทบรรจุภัณฑ์
4. ความพึงพอใจรูปแบบด้านกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์

1.6 คำนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 เยื่อกระดาษ หมายถึง กระดาษที่ผลิตด้วยแรงงานกลุ่มเกษตรกร จากวัสดุธรรมชาติในท้องถิ่น มีลักษณะพื้นผิว หยาบ ขรุขระ มองเห็นเส้นใยกระดาษ ได้แก่ กระดาษสา กระดาษสับปะรด และกระดาษกล้วย

1.6.2 ระบบการพิมพ์ หมายถึง การพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยเครื่องพิมพ์ 3 ระบบ ได้แก่ ระบบออฟเซต ระบบสกรีน และระบบดิจิทัล

1.6.3 คุณภาพสิ่งพิมพ์ หมายถึง สิ่งพิมพ์ที่ผ่านกระบวนการพิมพ์ มีการจัดฉากพิมพ์ ความคมชัดของภาพ การผลิตสีให้เหมือนธรรมชาติ ความเหมาะสมในการเลือกใช้วัสดุพิมพ์ ความสะอาดของภาพพิมพ์ ความสม่ำเสมอของสีที่พิมพ์ การเข้าเล่ม การปั้มตัด การเคลือบเงาและอื่นๆ

1.6.4 ลักษณะภาพพิมพ์ หมายถึง ภาพพิมพ์ 2 ลักษณะ คือ ภาพพื้นตายหรือลายเส้น และภาพลายเม็คสกรีน (ภาพฮาล์ฟโทน)

1.6.5 บรรจุภัณฑ์ คือ ภาชนะห่อหุ้มสินค้า ช่วยส่งเสริมสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ให้เป็นที่ดึงดูดใจของผู้บริโภคและรักษาคุณภาพสินค้าให้มีความสดใหม่ สวยงาม ถูกสุขอนามัย รวมทั้งมีการนำตราสินค้า มาเป็นสื่อในการโฆษณาถึงสรรพคุณ ข้อดีของสินค้าและผู้ผลิต บ่งบอกถึงชื่อเสียงของบริษัทผู้ผลิต ณ จุดขาย

1.6.6 การออกแบบกราฟิก หมายถึง การออกแบบเครื่องหมายการค้า ภาพประกอบและตัวอักษรบนบรรจุภัณฑ์สมุนไพรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ

1.6.7 การออกแบบโครงสร้าง หมายถึง การออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์สมุนไพรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6.8 สมุนไพร หมายถึง ยาที่ได้จากพืช สัตว์และแร่ธาตุต่างๆ ซึ่งยังมิได้ผสมปรุงหรือทำการแปรสภาพ เป็นต้นว่า ส่วนของรากหัว เปลือก ใบ ดอก เมล็ด ผล ยังมีสัตว์และแร่ธาตุอื่น ๆ อีกสมุนไพรที่เป็นสัตว์ได้แก่ เขา หนัง กระดุก คี

1.6.9 ผู้ผลิตสมุนไพรโพธิ์ทอง คือ ผู้ประกอบการ และเกษตรกรผู้ผลิตสมุนไพร โพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ ตั้งอยู่ที่บ้านเลขที่ 3081 หมู่ 9 ซอยสันติคาม 8 ถนนสุขุมวิท 109 ตำบลลำโรงเหนือ อ.เมือง จ.สมุทรปราการ

1.6.10 ผู้จำหน่ายสมุนไพรโพธิ์ทอง คือ ผู้ขายผลิตภัณฑ์โพธิ์ทอง ตามห้างร้านต่างๆ ในเขต อำเภอเมือง จ.สมุทรปราการ

1.6.11 ผู้สนใจผลิตภัณฑ์สมุนไพรและนักท่องเที่ยว คือ บุคคลที่เข้ามาเยี่ยมชม ท่องเที่ยวใน เขต อำเภอเมือง จ.สมุทรปราการ

1.6.12 ผู้ประเมินคุณภาพสิ่งพิมพ์ ได้แก่ นักเทคโนโลยีการพิมพ์ คือ ผู้ที่มีคุณวุฒิปริญญาตรี และประสบการณ์การทำงานในด้านการพิมพ์อย่างน้อย 15 ปี

1.6.13 ผู้ประเมินประสิทธิภาพ ได้แก่

1) ด้านบรรจุกฎบัตร คือ ผู้ที่มีคุณวุฒิปริญญาโท สาขาออกแบบบรรจุกฎบัตรหรือมีประสบการณ์ในการออกแบบบรรจุกฎบัตรอย่างน้อย 15 ปี

2) ด้านออกแบบกราฟิก คือ ผู้ที่มีคุณวุฒิปริญญาโท สาขาออกแบบกราฟิกหรือมีประสบการณ์ในการออกแบบกราฟิกอย่างน้อย 15 ปี

1.6.14 การประเมินประสิทธิภาพด้านกราฟิก หมายถึง การที่ผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็น เจตนาคติ ความพึงพอใจและข้อเสนอแนะในด้านการสื่อสาร การสื่อความหมาย ความเข้าใจในอันที่จะให้ผลทางจิตวิทยาต่อผู้บริโภคและอาศัยหลักศิลปะการจัดภาพให้เกิดการประสานกลมกลืนกันอย่างสวยงาม

1.6.15 การประเมินประสิทธิภาพด้านบรรจุกฎบัตร หมายถึง การที่ผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็น เจตนาคติ ความพึงพอใจ และข้อเสนอแนะในด้านการเลือกใช้วัสดุ หน้าที่ใช้สอย กรรมวิธีการผลิต การบรรจุ การเก็บรักษาและการขนส่ง

1.6.16 การประเมินคุณภาพสิ่งพิมพ์ หมายถึง การที่ผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็น เจตนาคติความพึงพอใจ และข้อเสนอแนะในด้านการจัดฉากพิมพ์ ความคมชัดของภาพ การผลิตสีให้เหมือนธรรมชาติ ความเหมาะสมในการเลือกใช้วัสดุพิมพ์ ความสะอาดของภาพพิมพ์ การครอบคลุมพื้นที่หมึก ความสม่ำเสมอของสีที่พิมพ์ ความแข็งแรงของผิว สภาพดูชัดซึมน้ำ สภาพดูชัดซึมหมึก การเข้าเล่ม การปั้มตัด การเคลือบเงาและอื่นๆ

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 ได้ข้อมูลเรื่องประเภทเชื้อกระดาษที่สามารถพิมพ์ได้อย่างมีคุณภาพ และเหมาะสมกับระบบการพิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7.2 ได้ข้อมูลเรื่องประเภทเชื้อกระดานที่สามารถนำมาใช้เป็นวัสดุบรรจุภัณฑ์

1.7.3 ได้ผลงานออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์ ที่สามารถนำไปใช้สอย แสดงคุณค่าทาง ศิลป
และมีภาพลักษณ์ที่ดี น่าเชื่อถือ

1.7.4 ได้ผลงานออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์ ที่สามารถเอื้ออำนวย ความสะดวก สบายต่อ
การจำหน่าย ส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์สมุนไพรกลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จ. สมุทรปราการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยผลของคุณภาพสิ่งพิมพ์ประเภทเอกสารที่มีต่อระบบการพิมพ์และการออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สมุนไพรของกลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ มีสาระสำคัญเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

2.1 เอกสาร

- 2.1.1 ประวัติการผลิตกระดาษ
- 2.1.2 วัตถุดิบในการทำกระดาษ
- 2.1.3 กระบวนการผลิตเยื่อ
- 2.1.4 ประเภทของเยื่อกระดาษ
- 2.1.5 สภาพพิมพ์ได้ของกระดาษ
- 2.1.6 สภาพพิมพ์ได้กับคุณภาพสิ่งพิมพ์
- 2.1.7 สภาพพิมพ์กับสมบัติของกระดาษ
- 2.1.8 กระดาษสับประรด
- 2.1.9 กระดาษกล้วย
- 2.1.10 กระดาษสา

2.2 ระบบการพิมพ์

- 2.2.1 ระบบเลตเตอร์เพรส
- 2.2.2 ระบบออฟเซตลิโธกราฟี
- 2.3.4 ระบบครายออฟเซต
- 2.3.5 ระบบสกรีน
- 2.3.6 ระบบเฟล็กโซกราฟี
- 2.3.7 ระบบกราวิเออร์
- 2.3.8 ระบบดิจิทัล
- 2.3.9 ระบบแพด
- 2.3.10 ระบบลูกผสม

2.3 บรรจุภัณฑ์

- 2.3.1 ประเภทของบรรจุภัณฑ์
- 2.3.2 ฉลากเพื่อการพิทักษ์สิ่งแวดล้อม

2.4 หลักการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.4.1 ความหมายการออกแบบกราฟฟิคบนบรรจุภัณฑ์
- 2.4.2 หน้าที่ของกราฟฟิคบนบรรจุภัณฑ์
- 2.4.3 ข้อมูลบนบรรจุภัณฑ์
- 2.4.4 ตัวอักษรและตัวพิมพ์
- 2.4.5 ภาพเครื่องหมาย
- 2.4.6 การใช้สีเพื่อการออกแบบบรรจุภัณฑ์
- 2.4.7 ทฤษฎีการรับรู้ทางทัศนการ
- 2.4.8 รหัสแท่งหรือบาร์โค้ด
- 2.5 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับบรรจุภัณฑ์
- 2.6 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 เชื้อกระดาษ

กระดาษที่ใช้กันอยู่ในโลกปัจจุบันนี้ ใช้ไม้เป็นวัตถุดิบมากกว่าร้อยละ 90 นอกนั้น ทำจากวัตถุดิบอื่น ๆ เช่น ชานอ้อย ใผ่ ฟางข้าว เปลือกไม้ หญ้า กระดาษ ที่ใช้แล้วและอื่น ๆ ในการทำกระดาษ ต้องสับไม้ให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ เสียก่อน แล้วจึงย่อยให้ได้เส้นใย แยกออกมาเป็นเซลล์ เรียกว่า เชื้อ การทำ เชื้อกระดาษ แยกเป็นวิธีใหญ่ๆ ได้ 2 วิธีคือ วิธีกลและวิธีเคมี นอกจากนั้น ยังมีการผลิตกระดาษโดยฝีมือชาวบ้าน เช่น กระดาษสา กระดาษดิบ กระดาษงานฝีมือบางประเภท

กระดาษ คือวัสดุแผ่นบางซึ่งโครงสร้างประกอบด้วยเส้นใยหรือไฟเบอร์ (Fiber) เรียงตัวประสานกันอย่างเป็นระเบียบ โดยการยึดประสานกันของเส้นใยเกิดจากตัวเส้นใยเอง ไม่ได้เกิดจากการใส่สารอื่นเข้าไปเป็นตัวประสาน

2.1.1 ประวัติการผลิตกระดาษ

ในสมัยโบราณ การจารึกข้อความหรือรูปภาพจะจารึกลงบนวัสดุต่าง ๆ เช่น อิฐ แผ่นตะกั่ว ทองเหลือง ไม้ ไม้ เปลือกไม้ หรือแม้แต่แผ่นหิน ซึ่งโดยมากมักพบปัญหาในการเขียน แกะสลัก การพกพา และความคงทน จนถึงเมื่อประมาณ 5,000 ปีที่ผ่านมาได้มีการนำต้นปาปิรุส (Papyrus) ซึ่งเป็นพืชล้มลุกชนิดหนึ่ง มาทำเป็นแผ่นสำหรับเขียนภาพหรือข้อความขึ้นในประเทศอียิปต์ แผ่นจากต้นปาปิรุสนี้แตกต่างจากแผ่นกระดาษในปัจจุบันมาก และวิธีการผลิตไม่ได้รับการเผยแพร่ในวงกว้างเพราะชาวอียิปต์เก็บวิธีการดังกล่าวไว้เป็นความลับ จนเมื่อมีการค้นพบวิธีการทำกระดาษขึ้นในส่วนอื่นของโลก ซึ่งได้รับความนิยมอย่างมากทำให้กระดาษเข้ามาแทนที่การทำแผ่นจากต้นปาปิรุสในที่สุด

การผลิตกระดาษจริง ๆ เริ่มขึ้นในประเทศจีนในปี 105 โดยชาวจีนชื่อ โจ้หลุน (Ts'ai Lun) ดังนั้นจึงถือได้ว่าโจ้หลุนเป็นผู้ค้นพบวิธีการผลิตกระดาษเป็นคนแรกของโลก ซึ่งวิธีการผลิตกระดาษของโจ้หลุนได้กลายเป็นพื้นฐานในการกผลิตกระดาษมาจนถึงปัจจุบัน

วิธีการผลิตกระดาษเป็นความลับตลอดมา จนกระทั่งปี 807 จึงมีการผลิตกระดาษในประเทศญี่ปุ่น และในปี 1147 เริ่มมีการทำกระดาษในประเทศฝรั่งเศส ซึ่งนับเป็นประเทศแรกในโลกตะวันตกที่เริ่มผลิตกระดาษ การผลิตกระดาษได้รับการเผยแพร่จากตะวันออกสู่ตะวันตกไปเรื่อยๆ จนกระทั่งในปี 1690 หรือประมาณ 1600 ปี หลังจากไข่หลุนพบวิธีการผลิตกระดาษ จึงมีการตั้งเครื่องจักรผลิตกระดาษเหนียว (Kraft แปลว่า เหนียว) เครื่องแรกในอเมริกาโดยนายวิลเลียม ริทเทนเฮาส์ (William Rittenhouse) ที่เยอรมันทาวน์เมืองฟิลาเดลเฟียรัฐเพนซิลวาเนีย

2.1.2 วัตถุดิบในการทำกระดาษ

ชนิดของไม้ที่ใช้ทำเยื่อ

ปอแก้ว (Kenaf) เป็นวัตถุดิบที่สามารถนำมาผลิตเป็นเยื่อกระดาษที่มีคุณภาพดีที่แต่ปอแก้วมีราคาสูง และมีปริมาณไม่เพียงพอับความต้องการ เนื่องจากพื้นที่การปลูกปอแก้วมีแนวโน้มลดลง ส่งผลให้ปริมาณการผลิตลดลง นอกจากนี้ผลผลิตบางส่วนยังถูกนำไปใช้ในการทำกระสอบ พรหมปูพื้น ฉนวนไฟฟ้าและสิ่งประดิษฐ์ เป็นต้น

ชานอ้อย (Bagasse) เป็นผลผลิตที่ได้จากขั้นตอนการผลิตน้ำตาล สามารถนำมาผลิตเยื่อกระดาษที่ใช้สำหรับกระดาษคุณภาพดีซึ่งเหมาะสำหรับผลิตกระดาษพิมพ์เขียนชนิดต่าง ๆ

ไม้ยูคาลิปตัส (Eucalyptus) ประเทศที่ปลูกและใช้ไม้ยูคาลิปตัสในอุตสาหกรรมเยื่อกระดาษมาช้านานแล้ว คือ ออสเตรเลีย บราซิล โปรตุเกส สเปน และแอฟริกาใต้ ประเทศไทยเราเพิ่มเริ่มปลูกไม้ยูคาลิปตัสในเชิงพาณิชย์อย่างจริงจังเมื่อไม่นานมานี้ โดยความร่วมมือระหว่างภาครัฐบาลและภาคเอกชน รวมทั้งเกษตรกรรายย่อย ทำให้มีสวนป่ายูคาลิปตัสอยู่เกือบทุกภาคของประเทศ โดยส่วนใหญ่เป็นสวนป่าเอกชน สวนป่ายูคาลิปตัสที่ปลูกและจัดการอย่างเหมาะสมสามารถให้ผลผลิตเนื้อไม้ในช่วงอายุ 3 ถึง 6 ปี เฉลี่ยไร่ละ 15 ตัน (โดยน้ำหนักไม้สด) ไม้ยูคาลิปตัสเมื่อนำไปทำเป็นเยื่อกระดาษจะได้เยื่อคุณภาพดี เมื่อนำไปทำเยื่อโดยกรรมวิธีเคมี จะได้เยื่อคราฟท์น้ำหนักโดยเฉลี่ย 3.75 ตันต่อไม้หนึ่งไร่

ไม้ไผ่ (Bamboo) มีการทดลองใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเยื่อกระดาษเมื่อปี 2527 หลังจากการทดลองใช้เป็นวัตถุดิบแล้วพบว่า เมื่อเปรียบเทียบกับวัตถุดิบหลักที่ใช้อยู่คือปอแก้วตากแห้ง ไม้ไผ่สามารถช่วยลดต้นทุนการผลิตได้

ต้นกล้วย (Banana tree) แหล่งปลูกกล้วยที่สำคัญของไทยได้แก่ ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียเหนือ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกล้วยน้ำว้าและกล้วยไข่ มีกล้วยมากในภาคเหนือ มีการส่งเสริมปลูกกล้วยแนวใหม่เพื่อเป็นแหล่งวัตถุดิบในการผลิตเยื่อกระดาษ วันที่ 11 กรกฎาคม 2532 คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนได้อนุมัติให้มีการจัดตั้งโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ โดยใช้ต้นกล้วยเป็นวัตถุดิบ 3 โครงการที่จังหวัดพิจิตร ภาพสินธุ์ และสกลนคร

ไม้สนเขา (Pine) เช่น สนสองใบ และสนสามใบ เป็นวัตถุดิบ เยื่อกระดาษที่ให้เยื่อขาว

ไม้ยางพาราสามารถนำมาทำเยื่อกระดาษ โดยเฉพาะไม้ยางพาราที่มีอายุมากแต่มิมีน้ำยางน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หญ้าजरบ (Burma grass) เป็นพืชเส้นใยสั้นที่ขึ้นเองตามธรรมชาติและมีปริมาณมาก ส่วนใหญ่จะมีอยู่ในแถบภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือเยื่อกระดาษที่ได้มีคุณภาพดี

ชนิดของเยื่อที่ใช้ทำกระดาษ

เยื่อกระดาษมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง สำหรับใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมการผลิตกระดาษ ผลิตภัณฑ์เยื่อกระดาษจำแนกออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

เยื่อกระดาษแท้ (Virgin pulp) เป็นเยื่อกระดาษที่ใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติโดยตรง ได้แก่ ไม้เนื้อแข็งในเขตนาว เช่น ไม้ก่อตาแพะ ไม้ก่อเคือย ไม้ก่อตาหมู่น้อย ไม้เนื้ออ่อนในเขตร้อน เช่น ไม้เลื้อย ไม้สมพงษ์ ไม้ปออีเก้ง และพืชประเภทเส้นใยต่าง ๆ เช่น ปอ ไม้ไผ่ ไม้รวก หญ้า ขาน้อย ฯลฯ ซึ่งยังแบ่งออกตามความยาวของเยื่อ และกรรมวิธีการผลิตได้ดังนี้

ก. แบ่งออกตามความยาวของเยื่อ

เยื่อใยสั้น (Short fiber) ขนาดของเส้นใยยาว ประมาณ 0.5 – 1.5 มิลลิเมตร มาจากไม้เนื้อแข็ง (Hard wood) และพืชสวน (Non wood) ต่าง ๆ เป็นต้น ซึ่งเยื่อใยสั้นนี้เป็นวัตถุดิบหลักของการผลิตกระดาษ

เยื่อใยยาว (Long fiber) ขนาดของเส้นใยยาวประมาณ 2-4 มิลลิเมตร มาจากไม้เนื้ออ่อน (Soft wood) เช่น สนสองใบและสนสามใบ เป็นต้น เยื่อใยยาวนี้ใช้เป็นวัตถุดิบผสมในการผลิตกระดาษ เพื่อให้กระดาษมีความเหนียว

ข. แบ่งออกตามกรรมวิธีการผลิต

เยื่อ ไม้บด (Mechanical pulp) เป็นเยื่อที่ผลิตโดยใช้เครื่องจักรบดไม้จนละเอียดเพื่อให้ได้เยื่อที่ต้องการ เยื่อชนิดนี้ส่วนใหญ่ใช้ผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์

เยื่อกึ่งเคมี (Semi-chemical wood pulp) เป็นเยื่อที่ผลิตโดยนำเนื้อไม้ไปแช่ในสารเคมีหรือทั้งดัดและแช่สารเคมีแล้วจึงนำมาบดเป็นเยื่อ เยื่อชนิดนี้ใช้ทำกระดาษ กระดาษลอนลูกฟูก (Corrugating medium) และกระดาษอื่น ๆ ที่ไม่ต้องการความเหนียวมาก

เยื่อเคมี (Chemical pulp) เป็นเยื่อที่ผลิตโดยกระบวนการทางเคมี เช่น โซดาแอช (Sodium carbonate) โซดาไฟ (Sodium hydroxide) คลอเจนสารเคมีอื่น ๆ ในการฟอกเยื่อและใช้พลังงานความร้อนในกระบวนการผลิตเยื่อ เยื่อชนิดนี้มีราคาแพง ใช้ผลิตกระดาษคุณภาพดีที่มีความเหนียว เช่น กระดาษปอนด์ กระดาษเอกสาร และกระดาษกราฟท์ เป็นต้น

เยื่อจากเศษกระดาษ (Waste paper pulp) เป็นเยื่อที่ผลิตโดยนำกระดาษหรือเศษกระดาษที่ใช้แล้วมาทำให้ย่อยด้วยวิธีทำความสะอาด ดัดและใช้สารเคมี เยื่อกระดาษมีหลายชนิดตามชนิดของกระดาษ เช่น กระดาษกราฟท์ กระดาษพิมพ์-เขียน แต่นำไปผลิตเป็นกระดาษชนิดเดียวกัน (นักศึกษาคณาจารย์วิทยาศาสตร์ทางการถ่ายภาพฯ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย:2539)

การนำเศษกระดาษเก่าที่ไม่มีประโยชน์กลับมาใช้ในกระบวนการผลิตเยื่อ เพื่อทำเป็นกระดาษเป็นส่วนที่มีบทบาทในเชิงปริมาณ เยื่อที่ได้จะมีคุณภาพตามชนิด และความสะอาดของเศษเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระดาษ ปัจจุบันเศษกระดาษที่ได้ส่วนใหญ่เป็นเศษกระดาษจากกระดาษกล่องฟูกฟูกเก่า กระดาษพิมพ์สิ่งพิมพ์ ฯลฯ โรงงานอุตสาหกรรมกระดาษเริ่มใช้เศษกระดาษในการผลิตกระดาษในอัตราที่สูงขึ้นเรื่อย ๆ คาดว่ามีอัตราการหมุนเวียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 40 ที่มีการนำเศษกระดาษกลับมาใช้ทำกระดาษในประเทศไทย เหตุผลที่มีการใช้เศษกระดาษมาทำเยื่อกระดาษมากขึ้นในปัจจุบัน เพราะว่าวิทยาการความก้าวหน้าของเครื่องจักรที่ดีขึ้น ทำให้สามารถปรับปรุงคุณภาพเยื่อจากเศษกระดาษและใช้ได้ปริมาณมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกระดาษขาว

สารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิตกระดาษ

สารเคมีหลักที่ใช้ในกระบวนการผลิตกระดาษสามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

สารเคมีที่ใช้ในกระบวนการต้มและฟอกเยื่อ

ก. กระบวนการต้มเยื่อ เป็นกระบวนการแยกเส้นใยออกจากเนื้อไม้หรือแยกลิกนินออกจากกลุ่มเส้นใย โดยใช้วิธีการทางเคมี เช่น โซดาคาไฟ (Sodium hydroxide) ผสมลงไปต้มเยื่อ สภาวะที่ใช้ในระหว่างต้มเยื่อจะต้องกระทำภายใต้ความดันและอุณหภูมิสูงเพื่อให้ได้เยื่อมากที่สุด จากนั้นจึงนำไปฟอกต่อขณะเดียวกัน โซดาคาไฟยังสามารถละลายสารประกอบของลิกนินที่ทำปฏิกิริยากับสารคลอรีนได้ในระหว่างขั้นตอนการฟอกเยื่อ

ข. กระบวนการฟอกเยื่อ ส่วนใหญ่ใช้สารคลอรีน (Chlorine) ทำปฏิกิริยากับสารลิกนิน เพื่อให้ได้สารประกอบที่สามารถละลายในด่างได้ทำให้เยื่อขาวขึ้น บางครั้งอาจเติมโซเดียมไฮโปคลอไรท์ (Sodium hypochlorite) ลงไปด้วย โดยใส่ลงในเยื่อหลังล้างด้วยโซดาคาไฟแล้ว เพื่อให้เยื่อมีความขาวเพิ่มขึ้น หลังจากผ่านการฟอกและล้างเยื่อแล้วจะใส่ปูนขาวลงไปทำปฏิกิริยากับสารประกอบลิกนินที่ละลายอยู่ในด่าง ทำให้เกิดเป็นโซดาคาไฟกลับมาใช้ใหม่ในกระบวนการต้มเยื่อและฟอกเยื่อได้

สารเคมีที่ใช้ในการปรับสภาพน้ำในหม้อไอน้ำ

ก. ปูนขาว เมื่อละลายน้ำแล้วมีสภาพเป็นด่าง ใช้ลดความกระด้างของน้ำ

ข. แมกนีเซียมออกไซด์ (Magnesium oxide) ใช้ลดความกระด้างของน้ำ โดยทำปฏิกิริยากับสารประกอบจำพวกซิลิกาออกไซด์ (Silica oxide) ในน้ำได้

ค. สารประกอบจำพวกฟอสเฟต เช่น โซเดียมฟอสเฟต (Sodium phosphate) คาลกอน เป็นต้น ช่วยป้องกันไม่ให้เกิดตะกอนไม่ให้เกิดตะกอนแข็งตัวติดผิวภายในหม้อไอน้ำ

ง. โซเดียมซัลไฟท์ (Sodium sulphite) ใช้กำจัดออกซิเจนที่เหลืออยู่ในน้ำให้หมด เพื่อป้องกันการสึกกร่อนของหม้อไอน้ำในหม้อไอน้ำ

สารเคมีที่ใช้ในขั้นตอนการเตรียมน้ำเยื่อและทำกระดาษ

จ. สารกันซึม (Sizing agent) ช่วยทำให้กระดาษมีสมบัติต้านทานการดูดซับน้ำ แบ่งเป็น 2 กลุ่มดังนี้

กลุ่มที่ 1 ได้แก่ ชันสน (Rosin) เป็นสารหลัก แต่ต้องทำการย่อยโมเลกุลให้เล็กลง (fortified) ด้วยสารละลายโซดาคาไฟและเติมสารส้ม (Alum) ผสมลงไปด้วยเพื่อเป็นตัวเชื่อมให้เส้นใยกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นสนสามารถยึดติดกันได้และสามารถทำให้กลุ่มฟังก์ชันของชั้นสนที่ไม่เข้ากับน้ำ (hydrophobic) เคลื่อนตัวไปอยู่ที่ผิวกระดาษได้สารกลุ่มนี้ทำให้แผ่นกระดาษได้ ค่าความเป็นกรดเบสประมาณ 4.5 – 4.7

กลุ่มที่ 2 ได้แก่สารประเภท Alkyl ketene dimer (AKD), Alkyl succinic anhydride (ASA) ซึ่งไม่จำเป็นต้องผ่านขั้นตอนย่อยโมเลกุลให้เล็กลงและสารเคมีกลุ่มนี้มีผลทำให้แผ่นกระดาษที่ได้มีสภาพเป็นค่า

ข. สารเติมเต็ม (Fillers) เป็นผงสีขาวใช้อุดรู ร่องหรือช่องว่างระหว่างเส้นใยเพื่อปรับปรุงสมบัติของผิวกระดาษให้เหมาะสมกับสภาพการพิมพ์ตัวอย่างสารเติมเต็มนี้ ได้แก่

ดินขาว (Clay) มีสมบัติเป็นกลาง ใช้ร่วมกับสารกันซึมได้ทั้ง 2 กลุ่ม

แคลเซียมคาร์บอเนต (Calcium carbonate) มีสมบัติเป็นด่างใช้กับสารกันซึมกลุ่ม 2 เท่านั้น

ติทานเนียม ไดออกไซด์ (Titanium dioxide) และผงสีอื่น ๆ ใช้ได้กับสารกันซึมทั้ง 2 กลุ่ม

ก. แป้งมันสำปะหลัง มีลักษณะเป็นผงละเอียด เวลาใช้จะผสมกับน้ำพ่นเป็นฝอยลงบนน้ำเยื่อบนเครื่องเดินแผ่น เพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้ผิวกระดาษ ทำให้เวลาพิมพ์ผิวกระดาษไม่หลุดง่าย นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มน้ำหนักกระดาษความขาวและความมันวาวด้วย

ข. สารสี เพื่อข้อมสีกระดาษตามต้องการ โดยเฉพาะกระดาษประเภทผิวกล่อ ตัวอย่างสารสีที่ใช้ในอุตสาหกรรมผลิตกระดาษผิวกล่อ ได้แก่ Pimura Red และ Brown เป็นต้น

ค. สารเพิ่มความแข็งแรงต่อแรงดึง (Tensile strength) เป็นสารประเภทยางไม้ที่ขึ้นในทะเลทราย เป็นผงสีเหลืองอ่อนละลายน้ำได้ ตัวอย่างสารเคมีที่ใช้ได้แก่ Diasol grar gum และ Meyproid เป็นต้น

ง. สารเพิ่มความแข็งแรงกระดาษในสถานะเปียก (Wet strength) ที่ใช้ในอุตสาหกรรม ส่วนมากเป็นจีนสังเคราะห์ละลายน้ำได้ ได้แก่

กลุ่ม 1 ใช้กับกระบวนการผลิตกระดาษระบบกรดสารประเภท Urea formal – dehide resin และ Melamine formaldehyde resin

กลุ่ม 2 ใช้กระบวนการผลิตกระดาษระบบกลาง หรือด่างสารประเภท Polyamide epichlorohydrate (พรทวิ ฟิงรัทมิ และอรัญ หาญลีบสาย. 2537 : 27-29)

2.1.3 กระบวนการผลิตเยื่อ

กระบวนการผลิตเยื่อ ประกอบด้วยขั้นตอนการผลิตหลัก 7 ขั้นตอน ดังนี้

การเตรียมวัตถุดิบ (Raw material preparation) วัตถุดิบหลัก ได้แก่เนื้อไม้ ทั้งที่มีลักษณะแข็งเป็นก้อน เช่น ไม้สน หรือเป็นเส้น เช่น ฟางข้าวจะต้องตัดให้มีขนาดพอเหมาะที่จะนำไปใช้การผลิตเยื่อ ถ้าเป็นไม้ที่เป็นท่อนหรือเป็นซุงจะนำไปลอกเปลือกออกก่อนจึงเข้าเครื่องตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ

การแยกเยื่อ (Digestion or Pulping) หลังจากเตรียมวัตถุดิบแล้วจะนำเข้าหม้อต้มหรือย่อยเยื่อ การต้มเยื่อนี้ต้องใช้สารเคมีผสมเข้าไปด้วยและใช้ไอน้ำที่มีความดันสูง ต้มเป็นระยะเวลาานพอที่จะทำให้ชิ้นไม้สุก เกิดการแตกออกเป็นเส้นใยได้ สารเคมีที่ใช้ในกระบวนการต้มเยื่อมีหลายประเภทขึ้นอยู่กับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุดิบและชนิดของเยื่อที่ต้องการในกระบวนการต้มเยื่อที่ประหยัดและมีประสิทธิภาพ น้ำล้างเยื่อ (Black liquid) ที่ได้สามารถนำเข้ากระบวนการแยกสารเคมีเพื่อหมุนเวียนสารเคมีกลับมาใช้ใหม่ได้อีก

การตีเยื่อหรือการทำให้เยื่อกระจายตัว (Fiber disintegration) เมื่อต้มเยื่อสุกดีแล้ว จึงนำเข้าเครื่องตีเยื่อเพื่อให้เยื่อกระจายตัวไม่เกาะติดกัน

การล้างเยื่อ Pulp or Brown-stock washing) เมื่อตีเยื่อแล้วนำเยื่อไปล้างน้ำโดยเครื่องล้าง (Vacuum Washer) เพื่อเอาน้ำยาต้มเยื่อที่ตกค้างอยู่ออกให้หมด

การร่อนคัดกาก (Pulp screening and cleaning) นำเยื่อที่ล้างแล้วผ่านเข้าเครื่องร่อนที่มีตะแกรงเยื่อแบบต่าง ๆ เพื่อร่อนเอาชิ้นไม้ที่ต้มไม่สุก ไม่แตกเป็นเส้นใยออกให้หมด เยื่อที่ได้ในขั้นตอนนี้ จะมีสีน้ำตาล

การทำเยื่อให้ข้น (Thickening) นำเยื่อผ่านไปยัง Thickener filter เพื่อทำให้ข้นและทำความสะอาดอีกครั้งหนึ่ง จากนั้นนำไปเก็บยังถังพักเพื่อร่อนน้ำส่งไปฟอกต่อไป

การฟอกเยื่อ (Bleaching) กระดาษพิมพ์เขียนและกระดาษอีกหลายประเภทต้องการความขาวเป็นสมบัติสำคัญ จึงจำเป็นต้องมีการฟอกเยื่อ กระบวนการฟอกเยื่อสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

การฟอกให้ขาวโดยไม่ละลายสารในเยื่อออก (Yield preserving or Lignin bleaching) เป็นการฟอกขาวโดยการเปลี่ยน โครงสร้างของสารที่ทำให้เกิดสีในเยื่อให้เป็นโครงสร้างที่ดูดกลืนแสงน้อยลง ได้แก่ การฟอกด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (Hydrogen peroxide) และไดไทโอไนท์ (Dithionite) ส่วนใหญ่ใช้ในการฟอกเยื่อไม้บดหรือเยื่อจากกระบวนการเชิงกล (Mechanical wood pulp)

การฟอกให้ขาวโดยละลายสารที่ทำให้เกิดสีในเยื่อ (Lignin removal) การฟอกเยื่อแบบนี้เหมาะสำหรับการฟอกเยื่อเคมี ซึ่งมีสีต่ำกว่าเยื่อจากกระบวนการอื่น แต่มีลิกนินซึ่งเป็นสารที่เป็นต้นเหตุของสีในเยื่ออยู่ในปริมาณต่ำ เมื่อแยกลิกนินออกมาแล้วทำให้ผลผลิตเยื่อลดลงเล็กน้อย การฟอกแบบนี้ใช้คลอรีนและสารประกอบของคลอรีนเป็นพื้นฐานส่วนใหญ่เป็นการฟอกหลายขั้นตอน (Multi stages)

มีการทดลองนำลิกนินที่แยกออกมาจากเยื่อ แล้วนำไปใช้ป็นสารเติมเต็มในผลิตภัณฑ์ยาง โดยนำ Black liquor ที่มีสารประกอบลิกนินละลายอยู่มากแยกสารประกอบลิกนินออกแล้วนำสารนี้ไปทำให้บริสุทธิ์จะได้ลิกนินบริสุทธิ์และทดลองนำลิกนินบริสุทธิ์ไปใช้ป็นสารเติมเต็มในผลิตภัณฑ์ยาง รวมทั้งการทดสอบสมบัติของผลิตภัณฑ์ยางที่ได้จากการทดลองด้วย

หลังจากฟอกเยื่อแล้วนำเยื่อไปทำเป็นแผ่นแห้ง หรือแผ่นเปียกขนาด ๆ ที่มีความชื้นประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์เพื่อนำไปส่งขายให้แก่โรงงานผลิตกระดาษต่อไป

2.1.4 ประเภทของเยื่อกระดาษ

ในปัจจุบันกระบวนการผลิตเยื่อกระดาษมีหลายวิธีทำให้ได้เยื่อที่มีคุณสมบัติต่าง ๆ กัน ซึ่งแต่ละชนิดมีความเหมาะสมในการใช้งานต่างกัน กระดาษที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้งานจึงมีส่วนผสมของเยื่อกระดาษที่แตกต่างกัน นอกจากนี้กระบวนการในการผลิตกระดาษยังมีหลายวิธีการด้วยกัน เพื่อผลิต

กระดาษให้เหมาะสมกับการใช้ องค์การอาหารและเกษตร (FAO) ได้จำแนกประเภทของเยื่อกระดาษ และกระดาษไว้ดังนี้

เยื่อไม้บด (Mechanical)	เป็นเยื่อที่ได้จากการบดไม้ด้วยวิธีการ ใช้เครื่องบดไม้ที่ตัดเป็นท่อนเล็ก ๆ จนเป็นเส้นใย ไม้ประเภทไม้สนและไม้ไซ้ไม้สน ให้ผลผลิตต่อวัตถุดิบสูง เยื่อประเภทนี้อาจมีการฟอกหรือไม่ฟอกมีความทึบแสงดี แต่ไม่เหนียว สีเปลี่ยนเป็นสีเหลืองได้ง่าย นิยมใช้พิมพ์หนังสือพิมพ์
เยื่อกึ่งเคมี (Semi-chemical)	จีนไม้จะถูกทำให้อ่อนตัวด้วยการต้มด้วยสารเคมีในภาชนะปิดที่มีความดันสูงจากนั้นจึงนำมาบดแยกเป็นเยื่อด้วยวิธีการเยื่อชนิดนี้มีทั้งแบบฟอกและไม่ฟอก
เยื่อซัลไฟท์ไม่ฟอก	เยื่อชนิดนี้จะต้มด้วยสารละลายไบซัลไฟท์ เช่น เกลือแอมโมเนียม แมกเนเซียม และ โซเดียมแต่ไม่มีการฟอกเยื่อ
เยื่อซัลไฟท์ฟอก	เยื่อซัลไฟท์ที่ผ่านการฟอกเยื่อ
เยื่อซัลเฟตไม่ฟอก	เยื่อไม้ที่ต้มด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์หรือสารละลายผสม โซเดียมไฮดรอกไซด์และโซเดียมซัลไฟด์แต่ไม่ผ่านการฟอก
เยื่อซัลเฟตฟอก	เยื่อซัลเฟตที่ผ่านการฟอก
เยื่ออื่น ๆ ที่ไม่ใช่เยื่อไม้	ได้แก่เยื่อจาก ฟาง ขาจอ่อน ไม้ไผ่ และอื่น ๆ
เยื่อคัสโซลวิง (dissolving pulp)	เป็นเยื่อเคมีที่ฟอกแล้ว มีทั้งที่เป็นเยื่อจาก ไม้และจากพืชชนิดอื่นเป็นฝ้าย เศษผ้าเป็นเยื่อที่มีเยื่ออัลฟาเซลลูโลสสูงใช้ทำกระดาษคุณภาพดีมีความเหนียว

2.1.5 สภาพพิมพ์ได้ของกระดาษ

สภาพพิมพ์ได้ของกระดาษ (printability) หมายถึง สภาพของกระดาษที่มีสมบัติที่เหมาะสมกับ ขั้นตอนกระบวนการพิมพ์นั้น ๆ เพื่อให้ได้คุณภาพสิ่งพิมพ์ที่ยอมรับได้และคงที่เสมอ การประเมินค่า สมบัติภาพพิมพ์ได้ของกระดาษจะต้องทำการทดสอบภายใต้สภาวะการพิมพ์จริงๆ แล้วนำค่าที่ได้ไป เปรียบเทียบหาความสัมพันธ์กับค่าที่วัดได้จากการทดสอบค่าสมบัติต่าง ๆ ที่มีผลเกี่ยวข้องกับคุณภาพสิ่ง พิมพ์หรือปัจจัยต่าง ๆ ของคุณภาพสิ่งพิมพ์ เช่น ค่าความค่าพื้นด้าย หรือเม็คสกรีนบวม เป็นต้น วิธีดั่ง กล่าวนี้เป็นวิธีวิเคราะห์สภาพพิมพ์ได้ และสมบัติของกระดาษพิมพ์พร้อมกันซึ่งถือว่าเป็นวิธีที่ดีที่สุดในขณะที่ผู้ซื้อ หรือผู้ขายกระดาษเองดูเหมือนจะขึ้นอยู่กับเพียงการทดสอบสมบัติของกระดาษเท่านั้น เพราะเครื่องมือทดสอบสมบัติกระดาษโดยทั่ว ๆ ไปตามมาตรฐานที่กำหนดให้ใช้ทุกวันนี้ออกแบบง่าย สะดวกไม่ยุ่งยาก ราคาไม่แพง และที่สำคัญคือ เครื่องมือทดสอบเหล่านี้เหมาะกับการใช้งานประจำวัน

สำหรับเครื่องมือทดสอบสภาพพิมพ์ได้ของกระดาษพิมพ์นั้น จะต้องใช้เครื่องมือที่ออกแบบโดย เฉพาะ โดยให้มีหลักการเลียนแบบเครื่องพิมพ์จริง ๆ เช่น มีแม่พิมพ์จำลองให้กระดาษและสามารถ ปรับแรงกดได้ด้วย อุปกรณ์ดังกล่าวปัจจุบันมีหลายแบบราคาแพง และมีข้อจำกัดภายในตัวเอง ที่นิยมใช้ กันทั่ว ๆ ไปคือ เครื่อง IGT Printability Tester และ Prufbau Tester เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.6 สภาพพิมพ์ได้กับคุณภาพสิ่งพิมพ์

การกำหนดขอบเขตสภาพพิมพ์ได้ของกระดาษนั้น จะต้องให้สัมพันธ์กับคุณภาพสิ่งพิมพ์ที่ได้ ความคงที่ของคุณภาพนั้นๆซึ่งสามารถพิจารณาได้เป็น 2 ประเด็นตามลักษณะภาพพิมพ์ดังนี้

ตารางที่ 2.1 แสดงสภาพพิมพ์ได้กับคุณภาพสิ่งพิมพ์

ภาพพิมพ์พื้นตาย (solid print)	ภาพพิมพ์ฮาล์ฟโทน (halftone print)
- ความดำ (print density)	- ช่วงความดำ (density range)
- ความเรียบสม่ำเสมอ (evenness)	- ความเรียบสม่ำเสมอ (evenness)
- การครอบคลุมพื้นที่หมึก (ink coverage)	- ค่าเปรียบต่าง (contrast)
- ความมันวาวของภาพ (print gloss)	- ความอิ่มตัวของสี (colour saturation)
- พิมพ์ทะลุ (print through)	- ความคมชัดของเม็ดสกรีน (dot sharpness)
- ชับหลัง (set-off)	- ค่าเม็ดสกรีนบวม (dot gain)

2.1.7 สภาพพิมพ์กับสมบัติของกระดาษ

กระดาษมีสมบัติที่เด่นชัดต่างไปจากวัสดุรองรับประเภทอื่น เช่น พลาสติก หรือโลหะ ตรงที่โครงสร้างเป็นรูพรุนและประกอบด้วนส่วนผสมมากกว่า 3 ชนิด รวมกันเป็นแผ่นกระดาษที่มีลักษณะไม่เป็นเนื้อเดียวกัน ด้วยเหตุผลนี้สมบัติชนิดหนึ่งๆจึงสามารถมีค่าแตกต่างกันได้ในกระดาษแผ่นเดียวกันอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของเยื่อที่ใช้ การบดเคี้ยวการเรียงตัวของเยื่อ การเคลือบผิว และชนิดของสารเคลือบผิว เป็นต้น

สมบัติทั่ว ๆ ไปของกระดาษพอแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

- ก. สมบัติที่มีผลต่อสภาพพิมพ์ได้อย่างเด่นชัด เช่น ความพรุน และสมบัติเชิงผิวทางเคมี
- ข. สมบัติทั่วๆไปที่มีผลต่อทั้งสภาพพิมพ์ได้ (printability) และสภาพเดินกระดาษคล่อง (runnability) เช่น ปริมาณความชื้นในกระดาษ (moisture content) ความแข็งแรงต่อแรงดึงความแข็งแรงดึง และความหยุ่น เป็นต้น

สำหรับการพิจารณาสมบัติสภาพพิมพ์ได้ (printability properties) ของกระดาษพิมพ์นั้น มีข้อจำกัดอยู่ที่จะต้องพยายามมองกระดาษให้อยู่ในสภาพที่กำลังได้รับแรงกดพิมพ์ และรับการถ่ายทอดหมึกพิมพ์อยู่ สมบัติที่สำคัญสำหรับสภาพพิมพ์ได้ของกระดาษ สามารถแยกออกเป็นรายละเอียดได้ดังนี้

- สภาพพิมพ์เรียบ (printing smoothness)
- สมบัติเชิงแสง (optical properties)
- สภาพดูดซึมหมึก (ink absorptivity)
- สภาพดูดซึมน้ำ (water absorptivity)
- ความแข็งแรงผิว (surface strenth)

- สภาพแนวโน้มการขึ้นผงกระดาษ (linting tendency)

จากสมบัติสภาพพิมพ์ได้ที่ระบุข้างต้นนี้ จะเห็นว่ามีความต้องการแตกต่างกันไป สำหรับกระดาษพิมพ์แต่ละระบบ เช่น สำหรับการพิมพ์ระบบเล็ดเตอร์เพรส และกราเวียร์ต้องการกระดาษพิมพ์ที่สมบัติสภาพพิมพ์เรียบเป็นสมบัติที่สำคัญที่สุด ส่วนกระดาษพิมพ์ออฟเซตที่คตินั้นจะพิจารณาความแข็งแรงของผิวและสภาพดูดซึมหมึกก่อนเป็นลำดับแรก

สภาพพิมพ์เรียบ (printing smoothness) หมายถึง สภาวะความเรียบของกระดาษภายใต้แรงกด ณ ตำแหน่งที่มีการถ่ายทอดหมึก (nip) จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสมบัติความหยาบ (roughness) ความเป็นระนาบของผิว (levelness) และความบีบยุบ (compressibility) ของกระดาษนั้น ๆ

ตารางที่ 2. 2 แสดงผลของสมบัติสภาพพิมพ์ได้ของกระดาษพิมพ์ที่สัมพันธ์กับปัจจัยต่าง ๆ ของคุณภาพสิ่งพิมพ์ (print quality) และสภาพเดินกระดาษคล่องภายในเครื่อง

สมบัติภาพพิมพ์ได้	ผลของสภาพพิมพ์ได้	
	คุณภาพสิ่งพิมพ์	สภาพเดินกระดาษคล่อง
สภาพพิมพ์เรียบ	- ความมันวาวของภาพ (print gloss) - ความดำ (print density) - ความเรียบสม่ำเสมอหรือเกิดภาพกระดำกระด่าง (mottle) - การครอบคลุมพื้นที่ของหมึก (ink coverage)	- - - -
ความทึบแสง	- มองทะลุ (show through)	-
ความมันวาว	- ความมันวาวของภาพ (print gloss)	-
ความสว่าง	- ค่าเปรียบต่าง (contrast)	-
สภาพดูดซึมหมึก	- ความดำ - การเกิดภาพกระดำกระด่าง (mottle) - มองทะลุ	- การแห้งตัวของหมึก (ink drying) - -
สภาพดูดซึมน้ำ	- จุดของหมึก (ink spot หรือ speckle)	-
สภาพแนวโน้มของการขึ้นผงกระดาษ	- จุดในพื้นที่ทึบ (hickies)	- การพอกของผงกระดาษ (piling)
ความแข็งแรงของผิว	- การถอนผิวน้ำกระดาษ (pickling)	- การพอกของบุกระดาษ (piling)

เนื่องจากกระดาษพิมพ์ระบบกราเวียร์ต้องการสภาพพิมพ์เรียบที่ดี เพราะการพิมพ์ระบบนี้ผิวกระดาษจะต้องได้รับการสัมผัสอย่างดีกับแม่พิมพ์ เพื่อถ่ายทอดหมึกได้เต็มที่โดยปราศจากการเกิดตามด (pin hole)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมบัติสภาพพิมพ์อีกประการหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับสภาพดูดซึมหมึก คือ สภาพรับหมึกพิมพ์ (ink receptivity) ซึ่งจะขึ้นอยู่กับความสามารถในการเปียกผิวหน้ากระดาษ (wettability) กลไกของปรากฏการณ์นี้เกิดขึ้นในช่วงจังหวะก่อนที่จะมีการเคลื่อนที่ของหมึกไปสู่เนื้อกระดาษ ณ ตำแหน่งที่มีแรงกดพิมพ์เกิดขึ้น (nip) กระดาษที่มีสมบัติสภาพพิมพ์หมึกพิมพ์ที่ดีจะต้องสอดคล้องกับสมบัติสภาพดูดซึมหมึกที่ดีด้วย ถ้ากระดาษนั้นมีสภาพดูดซึมหมึกไม่ดีแทนที่หมึกพิมพ์จะเคลื่อนในแนวตั้งลงไปบนเนื้อกระดาษกลับจะกระจายด้านข้างทำให้เกิดเม็ดสกรีนบวม (dot gain) สำหรับภาพสกรีน หรือกระจายด้านข้างตามขอบตัวอักษรสำหรับภาพพิมพ์พื้นด้าย

ข้อพึงสังเกตสำหรับกระดาษที่ไม่มีสมบัติสภาพรับหมึกพิมพ์ที่ดีนั้น จะเห็นว่าหมึกไม่มีการถ่ายทอดเต็มที่ไปสู่กระดาษแต่ในทางตรงกันข้ามจะมีการรวมตัวกันของหมึกพิมพ์อย่างหนาแน่นบนแม่พิมพ์ ทำให้ภาพพิมพ์ที่ได้คือคุณภาพลงไป เช่น สีไม่อึมครึม และมีการเปราะเปื้อนของสีโดยทั่ว ๆ ไปของภาพ (messy print)

สำหรับกระดาษพิมพ์ที่มีสมบัติสภาพรับหมึกพิมพ์และดูดซึมหมึกพิมพ์ดีเกินไปสารถะลายต่าง ๆ ในหมึกพิมพ์ เช่น ตัวยึด สีน้ำตาลและตัวทำให้แห้ง จะเคลื่อนที่ได้สะดวกลงในเนื้อกระดาษและรวดเร็ว โดยจะเหลือชั้นผงสีที่มีขนาดผลึกใหญ่กว่าขนาดรูพรุนของผิวกระดาษไว้ ชั้นผงสีนี้จะไม่มีความยึดเหนี่ยวที่ดี สิ่งพิมพ์ที่ได้จะไม่ทนต่อการขัดถู สีหลุดง่ายปรากฏการณ์นี้เรียกว่า ชอล์กกิ้ง (chalking)

ส่วนกระดาษพิมพ์ออฟเซตนั้น สมบัติสภาพพิมพ์เรียบยังถือว่าไม่สำคัญเท่าใดนักเมื่อเทียบกับสมบัติสภาพการรับหมึก (ink receptivity) ทั้งนี้เนื่องจากผ้ายางที่ใช้ในการถ่ายทอดหมึกไปสู่กระดาษโดยปกติจะมีความหุนตัวที่สามารถทำให้เกิดการสัมผัสระหว่างผิวผ้ายางกับผิวกระดาษได้อย่างทั่วถึงทั้ง ๆ ที่ผิวกระดาษนั้นหยาบ และชั้นฟิล์มหมึกที่ถ่ายทอดมีความบางเพียง 1-2 ไมครอน อย่างไรก็ตามสำหรับกระดาษพิมพ์ออฟเซตนี้ ถ้ามีสมบัติสภาพพิมพ์เรียบมากขึ้นความมันวาวของภาพพิมพ์ก็จะยิ่งเพิ่มมากขึ้น แต่ทั้งนี้สมบัติสภาพดูดซึมหมึกควรจะต้องต่ำด้วย

สภาพสมบัติเชิงแสง (optical properties) หมายถึง สภาพสมบัติความขาวสว่าง (brightness) ความทึบแสง (opacity) และความมันวาว (gloss) ของกระดาษพิมพ์ ซึ่งหลังจากพิมพ์ผ่านการรับหมึกแล้ว จะมีผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งพิมพ์ได้หลายประการพร้อม ๆ กัน เช่น ความมันวาวของภาพ (print gloss) พิมพ์ทะลุ (print through) และค่าเปรียบต่าง (contrast) เป็นต้น

อนึ่งเนื่องจากการมองเห็นสภาพสมบัติทางแสงเหล่านี้ด้วยตาเปล่ากับการอ่านค่าที่ได้จากเครื่องวัดไม่เหมือนกันเพราะมีหลักการทางฟิสิกส์ต่างกัน ดังนั้นสำหรับกระดาษที่นำไปวัดแล้วได้ค่าความขาวสว่างกับค่าความมันวาวสูงกว่าที่กำหนดไว้ บางทีอาจไม่เป็นที่ต้องการของลูกค้าได้

สภาพดูดซึมหมึก (ink absorptivity) จะเกี่ยวข้องกับกลไกที่หมึกเคลื่อนที่ผ่านรูพรุนของโครงสร้างกระดาษทั้งในแนวตั้งและด้านข้าง ปรากฏการณ์นี้จะแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับหมึกพิมพ์ที่ใช้ เช่น หมึกพิมพ์ออฟเซตกับเล็คเตอร์เพรส จะมีลักษณะเหนียวหนืดและแห้งตัวด้วยออกซิเดชัน ดังนั้นกระดาษพิมพ์ที่ดีจะต้องออกแบบให้มีสภาพดูดซึมหมึกช้า เพื่อต้องการให้หมึกค้างบนผิวกระดาษมากที่สุด เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุด ผลจะได้ค่าความค่าและค่าเปรียบต่างสูง เป็นต้น เมื่อเปรียบเทียบกับกระดาษพิมพ์หนังสือพิมพ์ ซึ่งจะใช้หมึกประเภทแห้งตัวด้วยการดูดซึม ฉะนั้นเพื่อให้หมึกแห้งเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ และเพื่อให้ทันต่อการพิมพ์หน่วยต่อไป กระดาษจะต้องมีสมบัติสภาพการดูดซึมหมึกที่ดี

ถ้ากระดาษพิมพ์มีสภาพดูดซึมหมึกดีขึ้นไป อาจจะก่อให้เกิดปัญหาภาพกระดาษกระด้าง (mottle) ให้เห็นได้ โดยเฉพาะถ้าพิมพ์ตั้งแต่ 2 สีขึ้นไป และมักจะเกิดกับกระดาษเคลือบผิว เนื่องจากหลังทำการพิมพ์แต่ละครั้งแล้ว สารละลายที่อยู่ในหมึกโดยเฉพาะสิ่งนำ (vehicle) จะเคลื่อนที่แทรกในสารเคลือบ ซึ่งประกอบด้วยตัวยึด (binder) และผงสี (pigment) เป็นส่วนใหญ่ ยิ่งมีปริมาณสารละลายมากขึ้นตัวยึด ก็จะมีแนวโน้มที่จะเกิดการอ่อนตัวง่ายขึ้นด้วย และไหลได้ มีผลทำให้โครงสร้างความพรุนของสารเคลือบผิวเปลี่ยนไปจากเดิมในเชิงที่ไม่สม่ำเสมอและเมื่อพิมพ์สีที่สาม สีที่สี่ตามหลังจะเกิดปรากฏการณ์ภาพกระดาษกระด้างได้ง่าย โดยปกติการเกิดภาพกระดาษกระด้างจะมาจากสาเหตุความไม่สม่ำเสมอของความหนาชั้นฟิล์มพิมพ์บนกระดาษ และเนื่องจากการเรียงตัวของเยื่อไม่สม่ำเสมอหรือการกระจายตัวของตัวยึด (binder) ไม่ดีในสารเคลือบผิว

สภาพดูดซึมน้ำ (water absorptivity) พิมพ์ปกติจะต้องมีสมบัติดูดซึมน้ำที่ดีและสภาพต้านทานน้ำที่ดีพร้อม ๆ กันด้วย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอัตราส่วนผสมของสารกันซึม (sizing agent) ซึ่งอาจจะผสมอยู่ในเนื้อกระดาษหรือเคลือบที่ผิวกระดาษก็ได้ สารกันซึมนี้จะทำหน้าที่รักษาสภาพกระดาษให้คงสมบัติต่างๆ ไว้ (ไม่ให้ดูดซึมน้ำมากเกินไป) ในขณะที่กระดาษนั้นกำลังได้รับความชื้นจากบรรยากาศหรือจากการพิมพ์ สมบัตินี้มีความสำคัญมากสำหรับกระดาษพิมพ์ออฟเซต เพราะการพิมพ์ระบบออฟเซตบริเวณส่วนที่ไม่ใช่ภาพ กระดาษจะต้องรับน้ำหนักแทนหมึก ถ้ากระดาษมีสภาพดูดซึมน้ำเป็นอย่างคึกคักจะเข้าไปทำลายผิวหน้ากระดาษได้ จะเห็นได้ชัดในการพิมพ์หลายสีทั้ง ๆ ที่ปริมาณน้ำที่ถูกถ่ายทอดไปยังกระดาษในระหว่างพิมพ์จะมีน้อยกว่าหมึกพิมพ์ที่ถูกถ่ายทอดถึง 3 เท่า มีการประเมินกันว่าน้ำที่ถูกถ่ายทอดไปยังกระดาษพิมพ์ โดยปกติจะมีน้ำหนักประมาณ 150 มก./ม^2 ในช่วงระยะเวลาไม่เกิน 10^3 วินาที ปริมาณที่ระบุนี้ถือว่ามากพอที่จะเป็นสาเหตุให้เกิดปัญหาได้ทั้งคุณภาพสิ่งพิมพ์ และสภาพเดินกระดาษคล่อง

กลไกการดูดซึมน้ำจะได้รับอิทธิพลจากโครงสร้างความหยาบของผิวกระดาษและสมบัติเชิงผิวทางเคมี (surface chemistry) ระหว่างผิวกระดาษกับน้ำ

ในกรณีพิมพ์หลายสี ถ้าน้ำเหลือค้างอยู่บนกระดาษมาก ในขณะที่สีที่ 2, 3 และ 4 กำลังพิมพ์ สิ่งที่เกิดขึ้นคือ ชั้นฟิล์มของหมึกพิมพ์จะแยกออกจกกันได้ไม่เต็มที่ หมึกพิมพ์กับน้ำจะเกิดการรวมตัวกัน (emulsification) ยังผลให้ภาพปรากฏเห็นเป็นจุดของหมึกโดยทั่วไป (ink spot หรือ speckle)

การเกิดภาพกระดาษกระด้างของสีที่สอง ก็สามารถเกิดได้จากสาเหตุที่ผิวกระดาษไม่สามารถดูดซึมน้ำได้เพียงพอ และมักจะเกิดกับเครื่องพิมพ์ประเภทโมกดร่วม (common impression cylinder press) ซึ่งมีช่วงระยะระหว่างพิมพ์สีที่ 1 กับสีที่ 2 จะกินเวลาประมาณ 0.15 วินาที

สภาพความแข็งแรงผิว (surface strength) สมบัตินี้ถือเป็นปัจจัยที่สำคัญมากที่สุด สำหรับกระดาษพิมพ์ออฟเซต และเลตเตอร์เพราะมากกว่ากระดาษพิมพ์ประเภทอื่น ๆ เพราะหมึกที่ใช้มีลักษณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหนียวหนืดมากกว่า จึงมีผลทำให้มีแรงดึง (pull force) เกิดขึ้นในช่วงระหว่างการถ่ายทอดหมึกพิมพ์จากฝ่ายลงไปสู่กระดาษหรือแม่พิมพ์ไปสู่กระดาษ ถ้าผิวกระดาษดังกล่าวไม่แข็งแรงพอที่จะทนทานแรงดึงที่เกิดขึ้นนี้จะทำให้เกิดปรากฏการณ์การถอนผิวกระดาษ (picking)

สภาพความแข็งแรงผิว ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น ชนิดของเยื่อที่ใช้ การบดเยื่อแรงยึดเหนี่ยวระหว่างเยื่อ (bonding) และส่วนผสมของกระดาษ เป็นต้น ส่วนกระดาษเคลือบผิวนั้นจะต้องพิจารณาจากแรงยึดเหนี่ยว (adhesive force) ระหว่างสารเคลือบผิวกระดาษในทิศทางแนวดิ่ง (z-direction) ด้วย และนอกจากนี้ข้อบกพร่องบางอย่างของสารเคลือบ เช่น การตกตะกอนของผงสีที่รวมตัวกันเป็นก้อน หรือมีฟองอากาศแทรกอยู่ก็อาจมีผลต่อการถอนผิวสารเคลือบได้เช่นกัน

จากที่กล่าวมาการถอนผิวกระดาษจึงเกิดได้ 2 ลักษณะคือการถอนผิวกระดาษแบบแห้ง (dry pick) กับแบบเปียก (wet pick) กรณีแรกจะเกิดขึ้นกับกระดาษเคลือบผิว ซึ่งมีสาเหตุมาจากพิมพ์สีแรกแล้วพิมพ์สีที่สองต่อ ปรากฏว่ามีการถอนสารเคลือบผิวเกิดขึ้น เข้าใจกันว่าสารเคลือบผิวนี้มีการเปลี่ยนแปลงภายในหรืออ่อนตัวหลังจากสัมผัสกับน้ำยาฟาวน์แทน

มาตรฐานทดสอบสภาพพิมพ์ได้ ตารางต่อไปนี้ แสดงรหัสมาตรฐานและวิธีการทดสอบสภาพพิมพ์ได้ซึ่งกำหนดโดย Tappi, ISO, SAZN และอื่นๆโดยระบุชนิดของเครื่องมือที่ใช้ได้ดังนี้

ตารางที่ 2.3 แสดงมาตรฐานทดสอบสภาพพิมพ์ได้

สมบัติสภาพพิมพ์ได้	เครื่องมือทดสอบ	มาตรฐาน
สภาพพิมพ์เรียบ	Air-leak type - Bekk	Tappi T479, ISO 5627
	- Sheffield	Tappi T 538
	- Bendtsen	SCAN P21, Tappi UM 535
	- Gurley-hill	กำหนดโดยโรงงานผู้ผลิตกระดาษ
	Optical contact Chapman	สถาบัน FOGRA
สภาพดูดซึมหมึก	IGT printing smoothness	Tappi UM 505
	IGT surface roughness	NEN 1839, IGT leaflet W 28
	K&N ink test	Tappi UM 553, BS, 4547
สภาพดูดซึมน้ำ	IGT oil absorption	NEN 1836, IGT leaflet W 24
	Cobb test	Tappi T 441, ISO 535
สภาพความแข็งแรงผิว	Dry Dennisson wax pick	Tappi T 459
	GFL pick test	Tappi T 499, T 514
	Wet IGT pick test &	IGT Leaflet W 32

การพิจารณาสภาพพิมพ์ได้ของกระดาษเพื่อกำหนดคุณลักษณะกระดาษพิมพ์ ต้องพยายามหาความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติที่มีผลต่อสภาพพิมพ์ได้กับปัจจัยต่างๆ ของคุณภาพสิ่งพิมพ์ เช่น เม็ดสีกรีน, ค่าความดำพื้นด้ายการผลิตน้ำหนักรีด ค่าการแยก (พรทวิ พิงค์รีซีและอริยู หาญสืบสาย : 2537)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.8 กระดาษสับปะรด

เนื่องจากสับปะรดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของไทย มีพื้นที่การปลูกกระจายอยู่ทุกภูมิภาคของประเทศประมาณ 6 แสนไร่ การปลูกสับปะรดในปัจจุบันเป็นการปลูกเพื่อใช้ประโยชน์จากผลสับปะรดเพียงอย่างเดียว กล่าวคือเพื่อใช้บริโภคผลสดและเพื่อการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารต่างๆ เช่น สับปะรดกระป๋อง น้ำสับปะรด แยมสับปะรด สับปะรดแห้ง และสับปะรดแช่อิ่ม เป็นต้น โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์สับปะรดกระป๋องเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญของไทย มีมูลค่าการส่งออกถึงประมาณปีละ 7 พันล้านบาท

การใช้ประโยชน์จากส่วนอื่นๆ ของสับปะรดนอกจากผล ยังไม่มีการนำมาใช้อย่างจริงจังโดยเฉพาะใบสับปะรด ซึ่งมีคุณลักษณะเป็นเส้นใยที่นำมาใช้ประโยชน์ได้ เช่นเดียวกับป่านศรนารายณ์ที่เป็นพืชในตระกูลเดียวกัน ที่ได้นำใบมาใช้ทำผลิตภัณฑ์เครื่องต่างๆ จนเป็นที่นิยมในปัจจุบัน เท่าที่พบมีเพียงประเทศฟิลิปปินส์ที่นำใบสับปะรดมาปั่นเป็นเส้นด้าย และทอเป็นผ้าใบสับปะรดเรียกว่า “ผ้าบากอง” ที่มีราคาแพงและนิยมนำมาใช้ตัดเย็บเป็นชุดสากลประจำชาติของฟิลิปปินส์ และยังตัดเย็บเป็นผลิตภัณฑ์ส่งออกขายในต่างประเทศเล็กน้อยเท่านั้น

ใบสับปะรดจำนวนมากศาลจากไร่สับปะรดซึ่งต้องถูกตัดทิ้งหลังการเก็บเกี่ยวผลแล้ว ให้เหลือเพียงส่วนที่เรียกว่าหน่อไว้เพื่อการเจริญเติบโตเป็นต้นใหม่ต่อไป และหากเป็นช่วงการหมักอายุการปลูกซึ่งปกติจะเป็นหลังการเก็บเกี่ยวผลจากต้นที่ไว้หน่อ และเจริญเติบโตเป็นต้นในรุ่นที่สองแล้ว จะได้ต้นสับปะรดออกทั้งทั้งหมดและปลูกใหม่เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีปริมาณสูงและคุณภาพดี ใบสับปะรดซึ่งถือว่าเป็นสิ่งไร้ประโยชน์จากไร่สับปะรด จะถูกทำลายด้วยการเผาทิ้งบ้าง ดังนั้นหากนำใบสับปะรดมาใช้ประโยชน์ให้เกิดมูลค่าเพิ่มได้ ย่อมเป็นประโยชน์ต่อเศรษฐกิจของประเทศอย่างมหาศาล

การนำใบสับปะรดมาทำกระดาษ

ใบสับปะรดมีลักษณะเป็นเส้นใยจึงน่าจะมาทำกระดาษได้เช่นเดียวกับ “ปอสา” ที่มีลักษณะเป็นเส้นใยเช่นกัน จุดเริ่มต้นของการศึกษาวิจัยครั้งนี้เริ่มจากได้รับทราบข่าวว่า มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ได้มีการทดลองทำกระดาษจากใบสับปะรด แต่ไม่ทราบว่าผลการทดลองเป็นอย่างไรเพราะเป็นช่วงการเริ่มดำเนินการและยังไม่มีเผยแพร่ผลของการดำเนินการนั้น จึงได้เริ่มดำเนินการทดลองการทำกระดาษจากใบสับปะรดขึ้น โดยใช้พื้นฐานกระบวนการทำกระดาษสามารถดำเนินการ ผลปรากฏว่าสามารถทำเป็นแผ่นกระดาษได้ จึงได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมไป โดยใช้พื้นที่บ้านทรายมูล ตำบลบ้านเสด็จ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง เป็นสถานที่ในการดำเนินการศึกษาวิจัย เนื่องจากเป็นแหล่งปลูกสับปะรดแหล่งใหญ่แหล่งหนึ่งของประเทศไทย ประกอบกับจังหวัดลำปางเป็นจังหวัดที่มีพื้นฐานในการทำกระดาษสาดั้งเดิมของไทยด้วย ปัจจุบันเป็นแหล่งกระดาษสาที่มีคุณภาพที่สำคัญของไทย

จากการศึกษาทดลองโดยใช้กลุ่มตัวอย่างใบสับปะรดชนิดต่างๆ มาทดลองทำกระดาษพบว่าใบสับปะรดจากส่วนต่างๆ คือใบจากลำต้น ใบจากหน่อและใบจากลูกส่วนบนของผลสับปะรดสามารถนำมาทำกระดาษได้ด้วยกระบวนการผลิตเช่นเดียวกับการทำกระดาษสา จะแตกต่างกันคือใช้อัตราส่วนสารเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เคมี คือโซดาไฟ ในกระบวนการผลิตน้อยกว่าการทำกระดาษสา นอกจากนั้นการใช้ใบสับประรดสดและ ใบสับประรดแห้งในการผลิตก็มีความแตกต่างกัน กล่าวคือใบสับประรดจะใช้อัตราส่วนโซดาไฟน้อยกว่า ใบแห้ง และมีคุณสมบัติกระดาษที่ได้แตกต่างกันด้วย

จากการทดลองพบว่าหลังการต้มใบสับประรดชนิดต่างๆด้วยโซดาไฟจะได้เยื่อกระดาษที่ชุ่มน้ำดังนี้

ใบสับประรดสด ให้เยื่อกระดาษที่ชุ่มน้ำประมาณร้อยละ 50 ของน้ำหนักใบที่ใช้ต้ม

ใบสับประรดแห้ง ให้เยื่อกระดาษที่ชุ่มน้ำประมาณร้อยละ 170 ของน้ำหนักใบที่ใช้ต้ม

การทำกระดาษจากใบสับประรดแห้ง

1. การล้างน้ำใบสับประรดสด

ก่อนนำใบสับประรดไปแช่หรือล้างน้ำ ควรคัดเลือกและตัดแต่งส่วนที่สกปรกมากหรือเป็นเชื้อรา ที่ไม่สามารถล้างออกด้วยน้ำได้ออกทิ้ง เพื่อให้ได้กระดาษที่มีคุณภาพดี

ใบสับประรดแห้ง ให้นำไปแช่น้ำ การแช่ต้องแช่ให้ใบสับประรดจมอยู่ในน้ำอย่างให้โผล่พ้นน้ำ ด้วยการใช้วัตถุที่มีน้ำหนักเช่นก้อนหินกดทับไว้ น้ำที่ใช้ในการแช่ควรเป็นน้ำสะอาดปราศจากสิ่งเจือปน ที่อาจจะทำให้กระดาษไม่ขาวสะอาด การแช่จะใช้เวลาการแช่ประมาณ 3-15 ชม

การแช่ใบสับประรดแห้งในน้ำ ก็เพื่อให้ใบสับประรดแห้งดูดซึมจนชุ่มและฟองฟู่ออกเยื่อใบ สับประรดจะอ่อนตัวลง เมื่อนำไปต้มจะได้สะดวก ประหยัดเวลา และค่าใช้จ่ายในการต้ม

วิธีการที่สะดวกที่สุดคือการแช่ข้ามคืนใช้เวลาประมาณ 12 ชม. โดยแช่ใบสับประรดในตอนเย็น และนำออกมาใช้ในตอนเช้าโดยไม่ต้องรอเวลาในการแช่ ทำให้กระบวนการผลิตกระดาษอื่นๆไม่ติดขัด ใบสับประรด ให้นำมาล้างด้วยน้ำสะอาดเพื่อให้เศษดิน ทราย และสิ่งสกปรกต่าง ๆ ที่ติดมาหลุดร่วงไป วิธีการล้างที่ดีควรแช่ไว้พักหนึ่งก่อนเพื่อให้สิ่งสกปรกต่างๆ อ่อนตัวและล้างออกได้โดยง่าย หากมีบ่อ ล้างหรือภาชนะแช่อื่นเพียงพออาจแช่น้ำไว้ข้ามคืนเช่นเดียวกับการใช้ใบแห้งก็จะเป็นการดี

2. ต้มใบสับประรดด้วยโซดาไฟ

การต้มด้วยโซดาไฟ (โซเดียมไฮดรอกไซด์ NaOH) ที่มีฤทธิ์เป็นด่างจะทำให้ใบสับประรดเปื่อย ยุ่ยเมื่อนำไปตีเยื่อจะแตกตัวได้ดี การดูว่าใบสับประรดที่ต้มได้หรือยังสามารถทดสอบได้ด้วยการใช้มือ บีบดู หากใบสับประรดนิ่มและโดยง่ายแสดงว่าต้มได้ที่แล้ว ให้ตักพักไว้ก่อนเพื่อให้คลายตัวก่อนที่จะนำไปล้างด้วยน้ำสะอาดต่อไป

ใช้อัตราส่วนโซดาไฟ 8% ของน้ำหนักใบสับประรดที่ใช้ต้มคือ ใช้โซดาไฟ 80 กรัมต่อการใช้ใบ สับประรดแห้ง 1 กิโลกรัม ใช้น้ำในการต้มประมาณว่าพอท่วมใบสับประรด เฉลี่ยประมาณน้ำ 5 ลิตรต่อ การต้มใบสับประรด 1 กิโลกรัม ใช้เวลาในการต้มประมาณ 2 – 2.50 ชั่วโมง นับเวลาจากน้ำที่ใช้ต้มเริ่ม เคี่ยว

ใช้อัตราส่วนโซดาไฟ 5% ของน้ำหนักใบสับประรดที่ใช้ต้ม คือใช้โซดาไฟ 50 กรัมต่อการใช้ใบ สับประรด 1 กิโลกรัม ใช้น้ำในการต้มประมาณว่าพอท่วมใบสับประรด ประมาณน้ำ 5 ลิตรต่อการต้มใบ สับประรด 1 กิโลกรัม (การต้มใบสับประรดสดจะใช้น้ำในการต้มน้อยกว่าการต้มใบแห้ง เนื่องจากใบสดมี เือกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณน้ำในใบสูงเมื่อโดยความร้อนจะหดตัวลงอย่างมาก) ใช้เวลาในการต้มประมาณ 2 – 2.5 ชั่วโมง นับเวลาจากน้ำที่ใช้ต้มเริ่มเดือด

การต้มใบสับประดจากการทดลองพบว่า น้ำต้มที่ผสมโซดาไฟที่เหลือจากการต้มใบ ครั้งที่ 1 สามารถใช้ในการต้มใบสับประดในครั้งที่ 2 และ 3 ได้โดยไม่ต้องเปลี่ยนน้ำในการต้มเพียงใส่ โซดาไฟเพิ่มจำนวน 3 ใน 5 ส่วนของการต้มครั้งแรกและเติมน้ำทดแทนน้ำที่สูญเสียไปกับการต้มก็สามารถใช้ต้มได้เช่นเดียวกับการต้มครั้งแรก การต้มในครั้งที่ 2 และ 3 จะประหยัดเวลาและเชื้อเพลิง ในการต้มเนื่องจากน้ำต้มนั้นมีความร้อนอยู่แล้ว

ข้อควรระวังในการต้มใบสับประดด้วยโซดาไฟ คือการใช้อัตราส่วนของโซดาไฟสูงเกินไปจะทำให้ลายเชื้อใบสับประดที่มีความบาง เยื่อที่ได้จะและเป็นผงละเอียดเล็กๆ และลดตะแกรงที่ใช้เป็นแผ่น กระดาษได้ นอกจากนี้คุณสมบัติของการต้มเป็นสิ่งสำคัญ หากคุณสมบัติจะทำให้การเปื่อยยุ่ยของเยื่อ เน้นนานออกไปมากกว่าระยะเวลาที่กำหนดได้ ทำให้เสียเวลาและเชื้อเพลิงในการต้ม

3. ล้างด้วยน้ำสะอาด

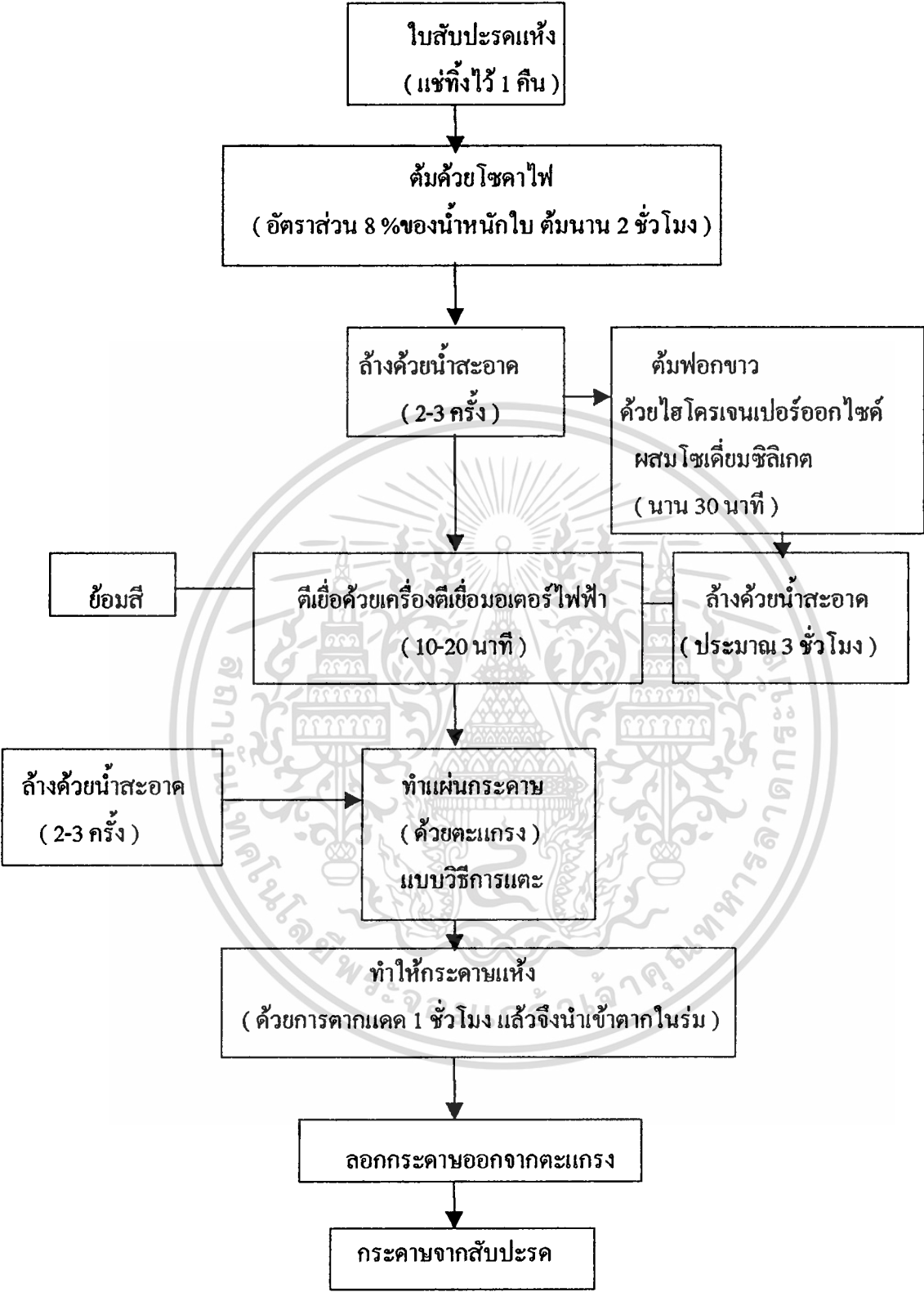
นำเยื่อที่ผ่านการต้มมาล้างเอาโซดาไฟออกให้หมดด้วยน้ำสะอาด 2 – 3 ครั้ง เยื่อที่ล้างด้วย โซดาไฟไม่หมดอาจทำให้กระดาษมีคุณภาพไม่ดี กรอบเมื่อเก็บไว้นานเป็นเวลานานเยื่อใบสับประดที่ ได้จากการต้มจะมีลักษณะเปื่อยยุ่ยและ ไม่เป็นชิ้นเป็นเส้นเช่นเยื่อปอสา การล้างเยื่อสับประดจึงต้องใช้ ฤๅผัดตาข่ายในล่อนถี่ชนิดเดียวกับที่ใช้ทำตะแกรงหล่อกระดาษ ใส่และล้างในอ่างล้างอีกทีหนึ่งเพื่อ รักษาเยื่อไว้ไม่ให้เสียไปกับน้ำที่ใช้ล้าง การระบายน้ำของเยื่อไม่ดีเท่าพอส่า จึงต้องใช้วิธีการเหยียบให้น้ำระบายร่วมกับการล้างเยื่อ

4. ต้มฟอกขาว

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ต้องการกระดาษขาว และกระดาษข้อมสีที่มีสีสม่ำเสมอทั่วทั้งแผ่นจึง ต้องฟอกขาวเยื่อก่อนนำข้อมสี หากต้องการกระดาษธรรมชาติไม่ต้องทำการฟอกขาวในขั้นตอนนี้น้ำใบ สับประดที่ผ่านการต้มแล้วไปตีเยื่อและทำเป็นแผ่นกระดาษได้เลย

การฟอกขาวจะใช้วิธีการฟอกขาวด้วยการต้ม ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) เข้มข้น 50% และโซเดียมซิลิเกต (Na_2SiO_3) ในอัตราส่วนไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 10% โซเดียมซิลิเกต 5% ของน้ำหนักเยื่อใบสับประดหลังการต้มด้วยโซดาไฟ คือใช้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 100 กรัม โซเดียมซิลิเกต 50 กรัม ค่อน้ำหนักเยื่อใบสับประดหลังการต้มที่ใช้ในการผลิต 1 กิโลกรัม ใส่ลงในน้ำที่ใช้ในการต้ม ประมาณ 5 ลิตร

เมื่อน้ำเริ่มร้อนแต่ยังไม่เดือด โดยสังเกตได้จากน้ำเริ่มเป็นไอลอยที่บริเวณผิวหน้าและมีเสียงร้อง ของน้ำจึงเติมไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ลงไปก่อนและใช้ไม้กวนละลาย แล้วจึงเติมโซเดียมซิลิเกตลงไป แล้วใช้ไม้กวนละลายให้เข้ากัน (ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ จะเป็นตัวทำปฏิกิริยาในการฟอกขาวเยื่อ



ภาพที่ 2.1 แผนภูมิการทำกระดาษจากใบสับปะรดแห้ง

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ต้องการกระดาษขาวและกระดาษข้อมสีที่มีสีสม่ำเสมอทั่วทั้งแผ่นจึงต้องฟอกขาวเชื่อก่อนนำข้อมสี หากต้องการกระดาษสีธรรมชาติไม่ต้องการฟอกขาวในขั้นตอนนี้ก็นำใบสับประดที่ผ่านการคัมแล้วไปตีเชื้อและทำเป็นแผ่นกระดาษได้เลย

การฟอกขาวจะใช้วิธีการฟอกขาวด้วยการคัมด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) เข้มข้น 50% และโซเดียมซิลิเกต (Na_2SiO_3) ในอัตราส่วนไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 10% โซเดียมซิลิเกต 5% ของน้ำหนักเชื้อใบสับประดหลังการคัมด้วยโซดาไฟ คือใช้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 100 กรัม โซเดียมซิลิเกต 50 กรัม ต่อน้ำหนักเชื้อใบสับประดหลังการคัมที่ใช้ในการผลิต 1 กิโลกรัม ใส่ลงในน้ำที่ใช้ในการคัมประมาณ 5 ลิตร

เมื่อน้ำเริ่มร้อนแต่ยังไม่เดือดโดยสังเกตได้จากน้ำเริ่มเป็นไอลอยที่บริเวณผิวหน้าและมีเสียงร้องของน้ำ จึงเติมไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ลงไปก่อนและใช้ไม้กวนละลาย แล้วจึงเติมโซเดียมซิลิเกตลงไป แล้วใช้ไม้กวนละลายให้เข้ากัน (ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ จะเป็นตัวทำปฏิกิริยาในการฟอกขาวเชื้อแต่จะมีคุณสมบัติที่จะระเหยไปในอากาศได้โดยง่าย ส่วนโซเดียมซิลิเกตจะช่วยรังับเปรียบเสมือนกับจนวนกั้นไม่ให้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ระเหยไปโดยง่าย) ใส่เชื้อใบสับประดลงคัมที่อุณหภูมิประมาณ 80 – 90 C ใช้เวลาในการคัมประมาณ 20 – 30 นาที ระหว่างการคัมใช้ไม้กวนเป็นระยะๆ ให้เชื้อพลิกไปพลิกมาเพื่อให้ได้สัมผัสและรับสารเคมีในการฟอกอย่างทั่วถึง

การฟอกขาวเชื้ออาจใช้การฟอกขาวด้วยการแช่น้ำผสมคลอรีนก็ได้เป็นเวลาประมาณ 12 ชั่วโมง แต่มีข้อเสียคือคลอรีนเป็นสารเคมีที่มีฤทธิ์กัดกร่อนนาน สลายตัวตามธรรมชาติได้ยาก น้ำผสมคลอรีนที่เหลือจากการฟอกขาวหากไม่มีการบำบัดที่ดีจะเป็นผลเสียต่อสภาพแวดล้อมได้ ซึ่งต่างจากไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ที่สามารถสลายตัวได้ง่ายกว่า

5. ล้างด้วยน้ำสะอาด

นำเชื้อที่ผ่านการฟอกขาวมาล้างด้วยน้ำสะอาดประมาณ 2 – 3 ครั้ง เพื่อให้หมดจากสารเคมีที่ใช้ในการฟอกขาว

6. ตีเชื้อด้วยเครื่องตีเยื่อมอเตอร์ไฟฟ้า

นำเชื้อที่ผ่านการคัมด้วยโซดาไฟหรือการฟอกขาวแล้วและล้างน้ำจนสะอาดดีแล้วมาตีเชื้อด้วยเครื่องตีเยื่อมอเตอร์ไฟฟ้า ซึ่งมีด้วยกัน 2 แบบ คือ เครื่องตีเยื่อแบบ Hollander Beater และเครื่องตีแบบ Knife Beater สามารถตีเชื้อด้วยเครื่องตีทั้งสองแบบ

แต่จากการทดลองพบว่าการตีเชื้อจากใบสับประดด้วยเครื่องตีเยื่อแบบ Knife Beater ได้เชื้อที่มีคุณภาพดีกว่า เชื้อมีความยาวดีกว่า เป็นผลให้การเกาะตัวของเชื้อในขั้นตอนการทำเป็นแผ่นกระดาษมีการเกาะตัวกันดี และมีการแตกตัวของเชื้อในระหว่างการตีเยื่อดีกว่า ใช้เวลาในการตีเยื่อน้อยกว่าการตีด้วยเครื่องตีเยื่อแบบ Hollander Beater ซึ่งได้เชื้อที่มีลักษณะจับตัวกันเป็นก้อนๆ ไม่ค่อยกระจายตัว ต้องใช้เวลาในการตีเยื่อนานกว่า

เครื่องตีเยื่อมอเตอร์ไฟฟ้าขนาดมาตรฐานที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันจะใช้มอเตอร์ขนาด 1 แรงม้า เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อได้ครั้งละ 7-10 กิโลกรัม (เยื่อเปียก) การตีเยื่อจะใส่น้ำลงในเครื่องประมาณ $\frac{1}{2}$ ของความจุของเครื่อง เติมน้ำแล้วจึงค่อย ๆ ใส่อยู่นานพอสมควร ใช้เวลาในการตีประมาณ 12 – 15 นาที เยื่อจะแตกตัวดีพร้อมนำไปใช้ได้

7. การย้อมสี

เป็นขั้นตอนที่ต้องการกระดาษสี หากไม่ใช้การผลิตกระดาษสีสามารถข้ามขั้นตอนนี้สู่การทำแผ่นกระดาษได้เลย

การย้อมสีเยื่อสับประดนี้ใช้การย้อมสีที่เรียกว่ากาซอมเย็น โดยใช้สีประเภท Reactive หรือที่รู้จักกันโดยทั่วไปว่า “สีซอง” สีประเภทนี้มีราคาถูกใช้ได้ผลดีจากการทดลองกับเยื่อจากใบสับประด ทำให้ลดต้นทุนการผลิตได้ดี

การย้อมสีเยื่อกระดาษจากใบสับประดมีขั้นตอนการย้อมเช่นเดียวกับการย้อมเส้นด้ายฝ้าย โดยมีขั้นตอนการย้อมคร่าว ๆ ดังนี้

การย้อมจะคิดที่การย้อมเยื่อกระดาษจากใบสับประดที่น้ำหนัก 1 ก.ก. ใช้วัสดุในการย้อมคือ

- น้ำ 20 ลิตร
- เกลือแกงป่น (หรือเกลือเม็ดที่ตำละเอียด) 200 กรัม
- โซดาแอช 100 กรัม
- สบู่เทียม 100 มิลลิลิตร (C.C)

วิธีการย้อม ตวงน้ำตามที่กำหนดจากนั้นนำสีตามต้องการละลายในน้ำอุ่น (ปริมาณพอสมควรที่จะละลายสีได้หมด) นำมาเทลงในน้ำที่ตวงไว้ การตวงน้ำครั้งแรกควรปรับลดตามปริมาณน้ำอุ่นที่ใช้ผสมสีด้วย คนให้สีเข้ากับน้ำจึงนำเยื่อกระดาษจากใบสับประดที่ผ่านการตีเยื่อแล้ว (อาจเป็นเยื่อที่ผ่านการฟอกขาว หรือเยื่อที่ไม่ฟอกขาวก็ได้) ลงคลุกกับน้ำโดยใช้มือคลุกพลิกไปพลิกมาจนสีจับเยื่อกระดาษสม่ำเสมอ ใส่น้ำเกลือ 100 กรัมคนและคลุกเคล้ากับเยื่อกระดาษให้ทั่วกัน ตั้งทิ้งไว้ 25 นาที หลังจากนั้นเติมเกลือส่วนที่เหลือ 100 กรัมกับโซดาแอช 100 กรัม ลงไปคลุกกับเยื่อกระดาษจนทั่วอีกครั้งหนึ่ง ตั้งทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง จากนั้นจึงนำมาล้างด้วยน้ำสะอาดหลายๆ ครั้งจนเห็นว่าสีส่วนเกินไม่ละลายออกมากับน้ำแล้ว จึงได้เยื่อกระดาษใบสับประดย้อมสีพร้อมทำแผ่นกระดาษต่อไป

จากการทดลองเยื่อกระดาษจากใบสับประดที่ใช้ในการย้อมสี สามารถใช้ได้ทั้งเยื่อที่ไม่ผ่านการฟอกขาวเยื่อและที่ฟอกขาวเยื่อแล้วจะให้กระดาษสีที่มีลักษณะแตกต่างกันคือ

กระดาษสีที่ได้จากการย้อมเยื่อกระดาษที่ผ่านการฟอกขาวเยื่อก่อนจะให้กระดาษที่มีสีสม่ำเสมอทั่วทั้งแผ่น และสีสดใสกว่าเนื่องจากเยื่อที่ผ่านการฟอกขาวสามารถรับสีได้ดีกว่าลักษณะของกระดาษคล้ายกับกระดาษสาสีทั่วไป

กระดาษสีที่ได้จากการย้อมเยื่อกระดาษที่ไม่ผ่านการฟอกขาวเยื่อก่อน จะให้กระดาษที่มีสีไม่สม่ำเสมอทั่วทั้งแผ่น เนื่องจากเยื่อที่ไม่ผ่านการฟอกจะมีสีของเยื่อที่มีความเข้มแตกต่างกันอยู่ คือเยื่อจากผิวใบจะให้สีเข้มกว่าเยื่อจากเส้นใยภายในใบ กระดาษที่ได้จึงมีสีอ่อนเป็นพื้นและมีสีเข้มจากเยื่อใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระจายอยู่ทั่วแผ่น และสีของกระดาศจะมันไม่สดใสเหมือนกระดาศที่ฟอกขาวเชือก่อน (Earth Tone) แต่ก็มีความสะดวกไปอีกลักษณะหนึ่ง

8. ล้างด้วยน้ำสะอาด

ล้างเชือกผ่านการข้อมสีแล้วด้วยน้ำสะอาดประมาณ 2 ครั้ง เพื่อกำจัดสีส่วนเกินออกให้หมด ทดสอบหลังการล้างด้วยน้ำสะอาดแล้ว ด้วยการบีบเชือกดูหากน้ำที่ไหลออกมาเป็นน้ำใสสะอาดแสดงว่าล้างสะอาดคืบแล้ว แต่ถ้ายังมีสีปนออกมาอยู่ต้องล้างต่อให้สะอาด เชือกที่ล้างไม่สะอาดจะมีผลต่อการตกสีของกระดาศได้

แต่ในทางปฏิบัติการใช้งานกระดาศโดยทั่วไปจะใช้ในงานแห้งและอยู่ในร่มดังนั้นต้องพิจารณาว่าการตกสีของกระดาศมีผลกับการใช้งานหรือเกิดผลเสียอย่างไรหรือไม่ ถ้าหากไม่มีผลในการแต่อย่างใดก็ไม่ควรให้ความสำคัญมากนัก เพราะการทำให้กระดาศไม่ตกสีนั้นต้องใช้ขั้นตอนในการดำเนินการเพิ่มขึ้น และสีที่มีคุณภาพไม่ตกสีเวลาข้อมมีราคาสูง จะมีผลให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นได้ กสนใช้งานของกระดาศจะแตกต่างจากผ้าเนื่องจากผ้าจะใช้ในการนุ่งห่มต้องให้ความสำคัญและรักษาคุณภาพของการข้อมสี เพราะต้องการซักและตากแดดหลังการใช้เพื่อนำมาใช้ใหม่ สีตกจะมีผลต่อการใช้อย่างมากและอาจจะส่งผลให้จำหน่ายไม่ได้เลยก็เป็นไปได้

9. การทำแผ่นกระดาศ

การทำแผ่นกระดาศหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “การหล่อกระดาศ” การทำแผ่นกระดาศจากใบสับประคณี่ จะทำแผ่นกระดาศด้วยวิธีที่เรียกว่า “การแตะกระดาศ” ด้วยการนำเชือกที่ติดด้วยเครื่องแล้วมาป็นเป็นก้อนป็นน้ำออกพอประมาณ ซึ่งให้น้ำหนักตามที่ต้องการ (กระดาศมาตรฐานคือ กระดาศขนาด 50 x 80 ซม. น้ำหนักเชือกเปียก 3 ชีดครั้ง หรือ 300 กรัม) ละลายก้อนเชือกลงในตะแกรงที่ลอยอยู่ในน้ำในอ่างแตะกระดาศ ใช้มือกระจายให้ทั่วถึงตะแกรง การที่จะให้เชือกกระจายตัวสม่ำเสมอทั่วทั้งแผ่น ด้วยการใช้ฝ่ามือหรือหลังมือตีน้ำเบา ๆ ทั่วทั้งแผ่น จึงเรียกว่า “การแตะ” จากนั้นค่อย ๆ ตกดตะแกรงขึ้นตรง ๆ เพื่อไม่ให้เชือกกระดาศเลื่อนตัวไปทางใดทางหนึ่ง แล้วจึงวางตะแกรงบนรางไม้ที่วางเรียงกันสองอันในแนวราบเพื่อให้กระดาศขนาดนั้นพักหนึ่งจึงยกออกไปตากต่อไป

10. การตากกระดาศ

นำตะแกรงกระดาศไปตากแดดประมาณ 1 ชั่วโมง จึงนำเข้าตากในร่มหรือในที่ที่มีแดดรำไรมีที่อากาศถ่ายเทดีและหลีกเลี่ยงที่มีลมแรงหรือลมกันโซก การตากด้วยการหันหลังตะแกรงพิกันทำมุมประมาณ 60 องศาเช่นเดียวกับการตากกระดาศ

หากต้องการกระดาศหน้าเรียบ เมื่อตากกระดาศจนหมดแล้วใช้ขันอลูมิเนียมขนาดเล็กที่มีน้ำหนักเบาขอบมนไม่มีคม ขัดลูบผิวหน้าของกระดาศเบา ๆ จนหน้าเรียบทั่วแผ่น

เนื่องจากกระดาศจากใบสับประคณี่มีการหดตัวสูงการตากในที่แดดจัดจะทำให้กระดาศหดตัวอย่างรวดเร็วและหลุดออกจากตะแกรงยับย่นไม่เรียบ จึงต้องนำไปตากในที่ร่ม

11. ลอกกระดาษออกจากตะแกรง

เมื่อกระดาษแห้งสนิทแล้ว จึงลอกกระดาษจากตะแกรงด้วยการแกะกระดาษไปที่มุมใดมุมหนึ่ง แล้วใช้มืออีกข้างหนึ่งสอดเข้าไปใต้กระดาษดันให้ผ้าตะแกรงหลุดจากกระดาษจนตลอดทั้งแผ่นก็จะได้กระดาษจากใบสับปะรดพร้อมใช้งาน

ปัญหาในการผลิตกระดาษจากใบสับปะรด

จากการทดลองการทำกระดาษจากใบสับปะรดพบปัญหาในกระบวนการผลิตและมีการปรับปรุงแก้ไขดังนี้

เยื่อกระดาษจากใบสับปะรดมีอัตราการหดตัวสูง ไม่ว่าจะเป็นเยื่อที่ได้จากใบสับปะรดแห้งหรือใบสับปะรด กระดาษที่ได้จากการใช้เยื่อสับปะรด 100% จะหดตัวสูงแม้จะตากในร่มหากโดนลมกันโชก กระดาษจะหลุดจากผ้าตะแกรงและยับย่น ยิ่งถ้าหากตากกระดาษกลางแดดเมื่อกระดาษเริ่มแห้งจะหลุดจากผ้าตะแกรงและเริ่มยับย่นอย่างรวดเร็วและมากกว่าการตากในร่ม การตากกระดาษในร่มที่ระบายอากาศดีแต่ไม่มีลมกันโชก เป็นทางแก้ปัญหการหดตัวของกระดาษได้บ้างแต่ก็พบกับปัญหาใหม่คือต้องใช้เวลาในการตากกระดาษนาน ต้องใช้ตะแกรงในการผลิตจำนวนมากขึ้นและต้องใช้สถานที่ในการตากกระดาษที่มีขนาดใหญ่เพียงพอด้วย

ปัญหาในการหดตัวของกระดาษนี้สามารถแก้ปัญหาคิดด้วยการผสมเยื่อปอสา ประมาณ 20 – 30% โดยน้ำหนักของเยื่อสับปะรด(เยื่อเปียกที่ผ่านการตีเยื่อแล้ว) พบว่ากระดาษที่ได้หดตัวน้อยลงมาก แต่ถ้าตากแดดจัดก็ยังคงพบการหดอยู่แต่น้อยลง ดังนั้นการตากกระดาษที่เหมาะสมจึงใช้วิธีการตากแดดประมาณ 1 ชั่วโมง เมื่อกระดาษเริ่มหมาดจึงนำเข้าตากในร่มหรือมีแสงแดดรำไรจนแห้งสนิท จะใช้เวลาในการตากทั้งสิ้นประมาณ 6 – 8 ชั่วโมง ตามสภาพอากาศ ดังนั้นตะแกรงหล่อกระดาษที่ใช้ในการทำกระดาษใบสับปะรดจึงควรเท่ากับจำนวนที่ผลิตได้ใน 1 เป็นอย่างน้อยจึงจะเหมาะสม (โดยปกติสภาพอากาศดีการผลิตกระดาษสามารถใช้ตะแกรงได้วันละ 2 ครั้ง)

การแก้ปัญหการหดตัวของเยื่อกระดาษจากใบสับปะรดอีกวิธีหนึ่งคือ การใช้ตะแกรงหล่อกระดาษที่ขึงด้วยผ้ามุ้งผ้าและขึงหมัดเป็นพิเศษจะช่วยให้การหดตัวของเยื่อกระดาษจากใบสับปะรดน้อยลง แม้จะใช้เยื่อกระดาษจากใบสับปะรด 100%

ใบสับปะรดหลังการต้มด้วยโซดาไฟจะมีลักษณะอ่อนนุ่มค่อนข้างและ ทำให้มีปัญหาในดักเยื่อออกจากหม้อต้มเยื่อหลังการต้มและการล้างเยื่อทำให้สูญเสียเยื่อบางส่วนไปกับน้ำล้าง

การแก้ปัญหา คือ

- ทำหม้อต้มชั้นในด้วยโลหะทนกรดทนด่างได้ เช่น สแตนเลสที่สามารถทนกรดทนด่างได้และไม่เป็นสนิม เจาะรูเล็กโดยรอบและทั่วหม้อที่เยื่อไม่สามารถลอดผ่านได้ ใส่ใบสับปะรดลงต้มในหม้อต้มปกติ จะสามารถสร้างความสะดวกในการยกเยื่อออกจากหม้อและป้องกันการสูญเสียเยื่อระหว่างการต้มได้

- การทำถุงใส่เยื่อระหว่างการล้างเยื่อด้วยน้ำสะอาด ถุงทำจากผ้าตาข่ายในร้อนด้ายชนิดเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับที่ใช้ทำตะแกรงหล่อกระดาษเย็บเป็นถุงทำหุรูดด้วยเชือกในลอนที่ปากถุงใช้รูดเพื่อปิดเปิดได้ ใส่เชื้อที่ผ่านการคัมลงในถุงและล้างเชื้อในอ่างล้างหรือบ่อล้างตามปกติ ทำให้ประหยัดเวลาในการเก็บรวบรวมเชื้อในการล้างและลดการสูญเสียของเชื้อไปกับน้ำล้างได้อีกด้วย

- การระบายน้ำของเชื้อกระดาษไม่ดี ทำให้การล้างเชื้อในขั้นตอนการล้างต่าง ๆ อาจต้องใช้วิธีการเหยียบร่วมกับการล้างใช้เวลา และแรงงานในการล้างสูงในอนาคตต้องมีการคิดสร้างเครื่องมือที่เหมาะสมมาช่วยในกระบวนการล้างเพื่อลดต้นทุนการผลิตในส่วนนี้ลง

เกิดการไหม้ของเชื้อสับประครระหว่างการคัม ทำให้เชื้อส่วนที่ไหม้มีลักษณะเป็นถ่านสีดำเมื่อนำไปทำแผ่นกระดาษจะมีเศษถ่านดังกล่าวปนอยู่ในเนื้อกระดาษมีคุณภาพไม่มี สกปรก

สาเหตุเกิดขึ้นเนื่องจากใบสับประครเมื่อใกล้จะเปื่อยยุ่ยบางส่วนจะมีลักษณะเป็นชิ้นเล็ก ๆ เมื่อเชื้อเหล่านี้อยู่ที่ก้นหม้อคัมที่สัมผัสกับผิวของก้นหม้อและโคนความร้อนจากเปลวไฟโดยตรงโดยไม่สามารถกันให้เชื้อหมุนเวียนเปลี่ยนที่ได้ดีพอทำให้เกิดการไหม้ของเชื้อที่ก้นหม้อขึ้น

การไหม้ของเชื้อนี้มักจะเกิดขึ้นในการคัมเชื้อครั้งที่ 2 และ 3 เนื่องจากการคัมครั้งที่ 2 และ 3 จะใช้น้ำและโซดาไฟที่เหลือจากการคัมครั้งแรกเพื่อประหยัดพลังงานในการคัม เนื่องจากน้ำคัมยังมีอุณหภูมิสูงอยู่ ทำให้เชื้อใบสับประครที่คัมขึ้นไม่หมดยังคงตกค้างอยู่และไหม้เมื่อได้รับความร้อนในการคัมครั้งต่อไป

การแก้ปัญหาคือ การใช้หม้อคัมที่มีลักษณะเป็นหม้อคัม 2 ชั้น หม้อชั้นนอกมีลักษณะเป็นหม้อคัมตามปกติ ส่วนหม้อชั้นในมีลักษณะรูปทรงเหมือนหม้อคัมชั้นนอกแต่มีขนาดเล็กกว่าและมีการเจาะรูพรุนทั่วทั้งหม้อเพื่อให้ น้ำคัมไหลระบายถ่ายเทความร้อนได้ ระหว่างหม้อชั้นนอกและหม้อชั้นในจะมีช่องว่างทำให้ใบสับประครที่อยู่ในหม้อชั้นใน ไม่สัมผัสกับเปลวไฟที่ผิวหม้อชั้นในลงสู่ก้นหม้อชั้นนอกสามารถซ่อนทิ้งไม่เกี่ยวข้องกับเชื้อที่นำไปทำกระดาษ

การเกาะตัวของเชื้อในระหว่างการตะแกรกระดาษในตะแกรงไม้ดื่มนก หลังการตะแกรกระดาษและจะยกตะแกรงขึ้นจากน้ำเชื้อ กระดาษจากใบสับประครจะเลื่อนทำให้กระดาษไม่สม่ำเสมอ เกิดความหนาบางของกระดาษหรือเป็นช่องโหว่เป็นจุด ๆ ของกระดาษโดยเฉพาะการใช้ตะแกรงผ้ามุ้งในลอนจะมีการเลื่อนตัวของเชื้อมาก

ทางแก้คือการผสมเชื้อปอสาลงไปประมาณ 20 – 30% โดยน้ำหนักจะช่วยลดการเลื่อนตัวของเชื้อลงได้และใช้ตะแกรงที่ทำด้วยผ้ามุ้งฝ้ายที่จึงผ้าตะแกรงดีกว่าตะแกรงทำกระดาษสาทั่วไปจะช่วยให้การเกาะตัวของเชื้อกับตะแกรงดีขึ้นง่ายในการหล่อกระดาษและกระดาษมีความสม่ำเสมอมากขึ้น

การใช้ใบสับประครจากคันและหน่อทั้งใบในการคัม ไม่ว่าจะเป็นใบสดหรือใบแห้งจะมีปัญหาในการคัมเนื่องจากความอ่อน-แก่ของเชื้อ ส่วนโคนใบและส่วนปลายใบไม่เท่ากันเมื่อคัมด้วยโซดาไฟพร้อมกันเชื้อจะสุกดีไม่พร้อมกัน ส่วนปลายใบที่มีเชื้ออ่อนกว่าจะสุกก่อนหากคัมต่อไปจนเชื้อส่วนโคนสุกพอดี เชื้อส่วนปลายใบจะสุกเกินไปจนเป็นผงละเอียดและสามารถลอคตะแกรงหล่อกระดาษได้

ทางแก้ไขปัญหานี้คือหากเป็นใบจากต้นที่ปกติจะมีความยาวของใบประมาณ 60 - 80 เซนติเมตร ให้ตัวแบ่งส่วน โคนและส่วนปลายใบออกจากกันและออกกันคัม การตัดแบ่งโดยวัดจากส่วน โคนขึ้น ประมาณ 30 เซนติเมตรหรือประมาณครึ่งหนึ่งของใบ จะสามารถแก้ปัญหาในการคัมเชื้อได้สม่ำเสมอ (อาร์ักษ์ เอี่ยมจ้อย : สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมครอบครัวและอุตสาหกรรม กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม)

2.1.9 กระดาษกล้วย

การทำกระดาษจากต้นกล้วย สามารถใช้ได้ทุกส่วนของลำต้นที่ตัดทิ้งหลังจากเก็บเอาผลผลิตไปแล้ว เช่น ส่วนกาบของลำต้น ส่วนก้านของลำต้นและจากใบ สามารถนำมาผลิตให้เป็นกระดาษได้ โดยการนำไปทุบให้แหลกเป็นเส้นแล้วทำการตากแดดให้แห้ง ซึ่งแต่ละส่วนที่กล่าวมาจะให้ปริมาณของเนื้อเยื่อที่แตกต่างกัน กล่าวคือ ส่วนก้านของลำต้น จะให้เนื้อเยื่อกระดาษที่มีความละเอียดและสีขาวอมเหลือง แต่มีปริมาณของเนื้อเยื่อน้อยกว่า ส่วนกาบของลำต้นเนื่องจากเป็นส่วนที่อ่อนกว่า นอกจากนั้น สีของกระดาษที่ไม่ได้ผ่านการฟอกขาว (สีธรรมชาติ) ก็จะให้มีสีที่ความแตกต่างกันตามชนิดของส่วนที่ใช้ด้วย ส่วนจากกาบ จะให้สีและลวดลายของกระดาษเป็นสีโทนน้ำตาลอ่อน-ปานกลาง ส่วนจากก้าน จะให้สีและลวดลายของกระดาษเป็นสีโทนขาวอมเหลือง ก่อนจะทำการผลิตกระดาษให้ได้กระดาษที่ดีและมีคุณภาพนั้น ต้องมีการคัดเลือกและเตรียมวัตถุดิบให้เหมาะสมก่อน เช่น พันธุ์ อายุ ความหนา ความยาวและสีของลำต้น เมื่อคัดเลือกว่าวัตถุดิบให้เหมาะสมกับการใช้งานแล้ว เมื่อผ่านกระบวนการคัมก็จะได้เชื้อที่เปื่อยพร้อมๆ กันและเมื่อนำไปตีเชื้อ เชื้อที่ได้จะมีความสม่ำเสมอทั่วกัน ดังนั้นการคัดเลือกวัตถุดิบจึงเป็นการควบคุมการใช้สารเคมี ระยะเวลาในการผลิตแต่ละขั้นตอน ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

ปริมาณการใช้สารเคมีในการคัมเชื้อ ก็ใช้ในปริมาณที่แตกต่างกันตามชนิดของส่วนที่นำมาใช้เช่นกัน กล่าวคือ ในส่วนของก้าน จะใช้สารเคมีน้อยกว่าในส่วนของกาบ ดังนั้นการคัมด้วยสารเคมีแต่ละครั้ง ต้องใช้ให้เหมาะสมกับชนิดของส่วนที่นำมาใช้ด้วย หากใช้มากเกินไปจะทำให้เกิดการสูญเสียเนื้อเยื่อนั้นมาก แต่ถ้าใช้น้อยเกินไปจะทำให้การคัมเนื้อเชื้อเปื่อยช้าและต้องใช้เวลาในการคัมนาน เสียทั้งเวลาและเชื้อเพลิงในการคัมมาก ดังนั้น อัตราการใช้สารเคมีต้องใช้ให้ถูกต้องเหมาะสมที่สุด เพื่อเป็นการประหยัดทั้งเวลา พลังงานและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่จะเกิดขึ้น นอกจากจะได้กระดาษที่ดีมีคุณภาพแล้วต้องไม่ทำลายมลภาวะและสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ อีกด้วย

นอกจากนั้นแล้ว การทำกระดาษจากต้นกล้วยต้องมุ่งเน้นไปที่การใช้ส่วนต่าง ๆ ของต้นกล้วยเป็นสำคัญ กล่าวคือ จากส่วนของต้นกล้วยที่เกษตรกรผู้ปลูกกล้วยและได้เก็บเอาผลของกล้วยไปแล้ว โดยการนำเอาต้นกล้วยที่เป็นวัสดุเหลือทิ้งและไม่มีคุณค่าเป็นวัตถุดิบในการผลิต จะทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดและเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มของวัตถุดิบที่เหลือทิ้งให้เป็นงานหัตถกรรม เป็นการสร้างงาน สร้างรายได้ให้แก่กลุ่มอาชีพการทำกระดาษ อีกทางหนึ่งด้วย

ปัญหาอุปสรรค

เครื่องตีเชื้อ ต้องมีการพัฒนาเครื่องขึ้นมาใหม่ให้เหมาะสมกับกระบวนการผลิตที่ใช้ในปัจจุบัน เนื่องจากใช้ระยะเวลาในการตีเชื้อแต่ละครั้งนานเกินไป เนื่องจากกระดาษจากต้นกล้วยเป็นผลิตภัณฑ์เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใหม่ ที่ต้องใช้เวลาในการประชาสัมพันธ์และแนะนำสินค้าเพื่อให้เข้าสู่ตลาดในโอกาสต่อไป เป็นกลุ่มอาชีพที่ทำการผลิตกระดาษใหม่ ยังขาดความชำนาญในด้านการผลิต คุณภาพของกระดาษที่ได้ยังไม่สม่ำเสมอ โดยเฉพาะการกระจายเชื้อและเกลี่ยเชื้อต้องทำให้สม่ำเสมอให้ทั่วทั้งตะแกรง

ตะแกรงสำหรับทำเป็นการทำตะแกรงด้วยกรอบไม้ ขนาด 1"x2" ที่ขึงให้ตึงด้วยผ้ามุ้งโปร่งจะทำให้การเกาะเกี่ยวจับยึดของเนื้อเยื่อกับผ้ามุ้งโปร่งได้ดีกว่าในลอนสีฟ้า กระดาษที่ได้จะราบเรียบมีความสวยงามไม่ขยับย่นหรือบิดงอได้ง่าย

ข้อเสนอแนะ

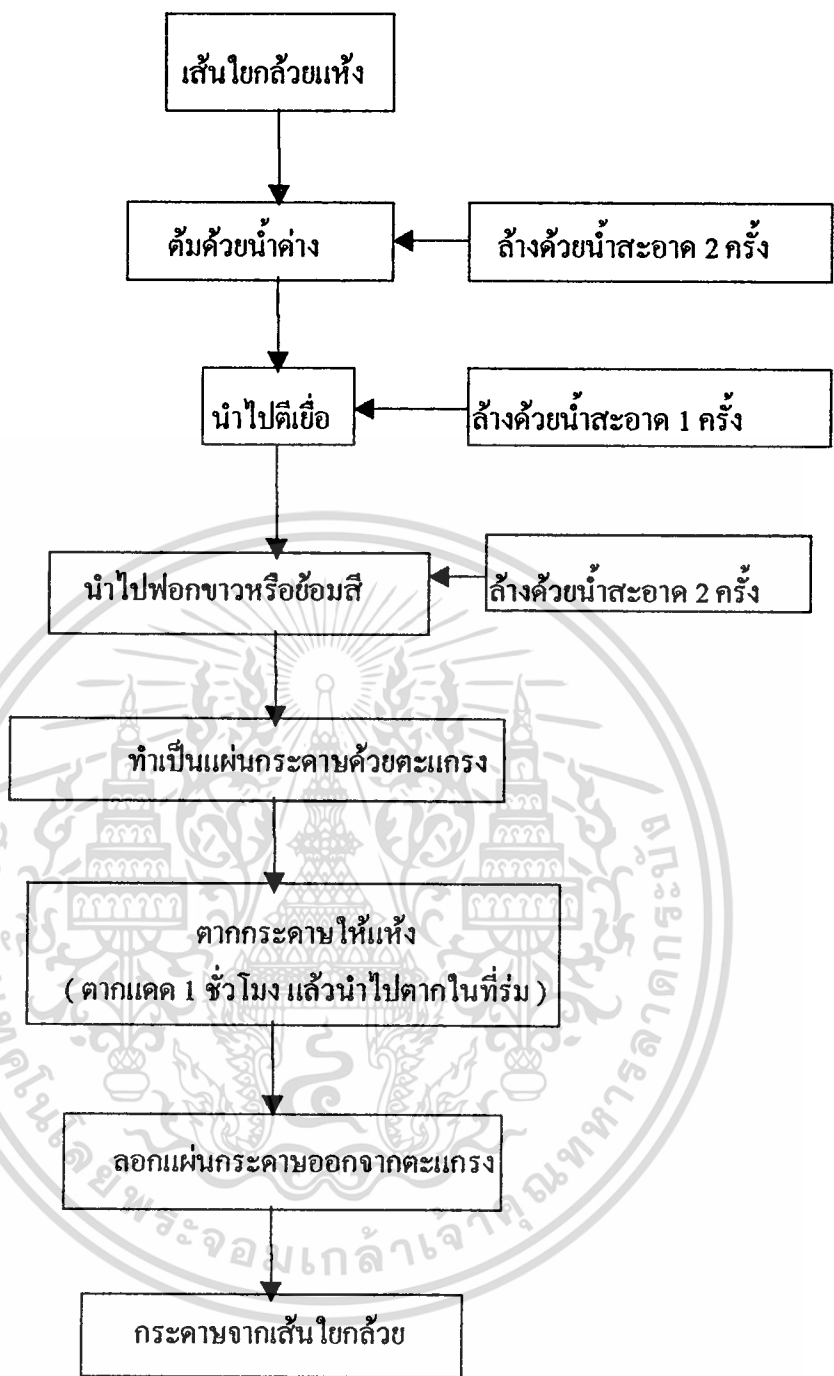
1. กระดาษจากกล้วยเป็นกระดาษที่ผลิตด้วยมือที่มีเอกลักษณ์และลวดลายเฉพาะอยู่ในตัวของมันเอง เป็นผลิตภัณฑ์หัตถกรรมกระดาษใหม่ที่ต้องช่วยกันแนะนำและให้การสนับสนุน เพื่อเป็นการขยายโอกาสทางการตลาดให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งคาดว่าจะมีโอกาสทางการตลาดไม่แพ้กระดาษสา และจะเป็นแบบอย่างให้จังหวัดอื่นๆ ที่ปลูกกล้วยได้เล็งเห็นถึงประโยชน์ของต้นกล้วย ที่สามารถนำมาผลิตให้เป็นกระดาษได้

2. กระดาษจากกล้วยเป็นกระดาษที่มีคุณภาพใกล้เคียงกับกระดาษสามาก แต่ก็มีแตกต่างในด้านโครงสร้างของเยื่อใยอยู่บ้าง จึงทำให้เกิดลวดลายที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว สามารถนำไปแปรรูปให้เป็นผลิตภัณฑ์หัตถกรรมต่าง ๆ ได้

3. เนื่องจากต้นกล้วยเป็นวัสดุที่เหลือทิ้งแล้วจากสวนกล้วย หลังจากการเก็บผลของกล้วยไปแล้ว ซึ่งตามปกติแล้วเกษตรกรผู้ปลูกกล้วยจะตัดลำต้นทิ้ง จึงทำให้มีต้นทุนในด้านวัตถุดิบ และหาซื้อได้ง่าย ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับการทำกระดาษสาแล้ว จะมีต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่ากระดาษสา ประมาณ 15-20% และนอกจากนั้นยังสามารถนำมาผสมกับเยื่อชนิดอื่น ๆ เช่น เยื่อสา กระดาษที่ได้ก็จะมีลวดลายพิเศษอยู่ในกระดาษนั้น

4. ต้องให้การแนะนำเพื่อเพิ่มทักษะในการทำกระดาษให้มีลวดลายและสีสัน โดยมุ่งเน้นไปที่การใช้วัสดุธรรมชาติ โดยการติดตามประเมินผลเป็นระยะๆ รวมทั้งการให้ความช่วยเหลืออย่างเหมาะสม จะช่วยให้กลุ่มอาชีพรายใหม่นี้ สามารถผลิตกระดาษได้ตามเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้และมีความหลากหลายในด้านของรูปแบบผลิตภัณฑ์ ให้เป็นที่ต้องการของตลาดและมีความหลากหลายในด้านการผลิตต่อไป

5. เนื่องจากเป็นกลุ่มที่เริ่มทำการผลิตกระดาษกลุ่มใหม่ ที่มีความตั้งใจและสนใจ ในงานหัตถกรรมกระดาษเป็นอย่างมาก หากมีการปรับปรุงประสิทธิภาพของการผลิตให้เป็นไปตามเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ ผลผลิตที่ได้ก็จะมีคุณภาพที่สามารถแข่งขันทางการตลาดได้ในอนาคต อีกทั้งยังเป็นการเสริมสร้างความเข้มแข็งในการดำเนินงานได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพอีกด้วย อนาคตของกระดาษจากต้นกล้วยจะเฟื่องฟูหรือซบเซา ย่อมขึ้นอยู่กับหลายๆ ปัจจัยที่จะส่งผลกระทบ ที่สำคัญคือการพัฒนาคุณภาพของกระดาษให้สามารถแข่งขันกับกระดาษชนิดอื่นๆ ได้รวมทั้งการแปรรูปให้เป็นผลิตภัณฑ์ต้องให้มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น จะทำให้กระดาษกล้วยเข้ามามีบทบาทในการรับใช้สังคม เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.2 แผนภูมิการทำกระดาษจากเส้นใยหอย

1. การเตรียมเส้นใยกล้วย

คัดเลือกพร้อมทั้งตัดทอนเส้นใยให้ได้ประมาณ 4-5 เซนติเมตร นำไปชั่งน้ำหนักให้ได้ตามที่ต้องการ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับภาชนะที่ใช้ต้องมีความเหมาะสมด้วย ให้สอดคล้องกันทั้งการต้มและการแช่ เป็นการกำหนดอัตราส่วนของการใช้น้ำค่างหรือสารเคมีได้อย่างถูกต้อง เสร็จแล้วนำไปแช่ในภาชนะที่ได้จัดเตรียมเอาไว้และมีน้ำสะอาดขังอยู่พอท่วมเส้นใย แช่น้ำทิ้งไว้ 1 คืน ก็ทำให้เส้นใยของกล้วยนั้นนิ่มและคลายตัว เมื่อนำไปทำการต้มเส้นใยก็มีโอกาสจะเปื่อยยุ่ยได้ง่าย และเป็นการล้างสิ่งสกปรกที่ติดมากับเส้นใยอีกด้วย คิดจากการใช้วันใยที่ทุบและตากแดดให้แห้งแล้ว จำนวน 5 ก.ก.

2. การต้ม

โดยการใช้น้ำสะอาด 70 ลิตร ลงต้มในภาชนะที่ได้จัดเตรียมเอาไว้ ต้องต้มน้ำให้เดือดก่อนทุกครั้ง เมื่อน้ำเดือดดีแล้วจึงเติมน้ำค่างลงไป 1,000 C.C. ใช้ไม้กวานละลายให้เข้ากัน นำเส้นใยกล้วยแห้ง จำนวน 5 ก.ก. ที่ผ่านการแช่น้ำแล้ว 1 คืน ลงต้มในภาชนะต้มนั้น ใช้เวลาในการต้มประมาณ 1 ½ ชม. (นับเวลาหลังจากการใส่เส้นใยลงในหม้อต้มเสร็จเรียบร้อยแล้ว) ระหว่างการต้มต้องคอยพลิกกลับเส้นใยเป็นระยะ ๆ เพื่อให้เส้นใยนั้น ๆ มีโอกาสเปื่อยยุ่ยได้พร้อม ๆ กัน รวมไปถึงการควบคุมพลังงานความร้อนที่ใช้ต้องให้มีความสม่ำเสมอด้วย

เมื่อครบกำหนดเวลาในการต้มหรือจากการสังเกตว่าเปื่อยยุ่ยดีแล้ว นำเส้นใยขึ้นจากภาชนะที่ใช้ในการต้มนั้น ปลดทิ้งไว้ให้คลายความร้อนก่อน แล้วจึงนำไปล้างด้วยน้ำสะอาด 2 ครั้ง เพื่อให้ น้ำค่างที่ติดค้างอยู่กับเส้นใยนั้น หหมดไป

หลังจากการล้างด้วยน้ำสะอาดเรียบร้อยแล้ว จากเส้นใยแห้ง 5 ก.ก. จะได้เป็นเส้นใยเปียกประมาณ 17 – 18 ก.ก. (ทำการบิดเส้นใยเหมือนกับการบิดผ้าโดยทั่วไป)

ตารางที่ 2.4 แสดงอัตราส่วนการใช้น้ำค่างในการต้ม

ครั้งที่	ใช้น้ำสะอาด	ใช้น้ำค่าง	ใช้เวลา	หมายเหตุ
1	70 ลิตร	1,000 C.C.	1 ½ ชม.	ต้องต้มน้ำให้เดือดก่อนแล้วจึงเติมน้ำค่าง
2	70 ลิตร	750 C.C.	1 ½ ชม.	เวลาของการต้มต้องนับหลังจากการใส่
3	370 ลิตร	750 C.C.	1 ½ ชม.	เส้นใยลงในหม้อต้มเสร็จเรียบร้อยแล้ว

คิดจากการใช้เส้นใยกล้วยที่ตากแห้ง จำนวน 5 ก.ก. และผ่านการแช่น้ำแล้ว 1 คืน

หมายเหตุ การต้มเส้นใยแต่ละวันควรต้มให้ครบ 3 ครั้ง เนื่องจากในน้ำต้มครั้งที่ 1 และ 2 ที่ผ่านมานั้น มีทั้งปริมาณความร้อนและน้ำค่างที่ตกค้างหลงเหลืออยู่พอสมควร เพียงแค่การเติมน้ำเพิ่มให้ได้ 70 ลิตร และลดปริมาณการเติมน้ำค่างลงจากเดิม 25% ก็จะทำให้ไม้สิ้นเปลืองและสูญเปล่า เป็นการประหยัดทั้งเวลาพลังงานความร้อนและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่จะเกิดขึ้นได้ เมื่อทำการต้มครบ 3 ครั้งแล้ว

เทน้ำคั้นนั้นทิ้งพร้อมทั้งทำความสะอาดหม้อคั้น เติมน้ำสะอาดลงไปใหม่แล้วจึงทำการคั้นตามขั้นตอนดังกล่าว

3. การตีเชื้อ

โดยการแบ่งเส้นใยที่ผ่านการคั้นและล้างด้วยน้ำสะอาดเรียบร้อยแล้ว ออกเป็น 3 ส่วนเท่า ๆ กัน เพื่อสะดวกในการตีเชื้อแต่ละครั้ง เนื่องจากเครื่องตีเชื้อที่ทางกรมส่งเสริมอุตสาหกรรมนำมาให้ใช้ในการสาธิตและพัฒนาการผลิตกระดาศนั้น สามารถรับการตีเชื้อได้ครั้งละ 5 – 7 ก.ก. (เปียก) เท่านั้น

นำเส้นใยไปตีให้เป็นเชื้อด้วยเครื่องตีเชื้อแบบลูกโม ใช้เวลาในการตีเชื้อ 30 นาที ต่อครั้ง

เมื่อครบกำหนดเวลาหรือสังเกตได้ว่าเส้นใยแตกตัวดีแล้ว หยุดการตีเชื้อแล้วใช้ถุงกรองเชือกขยกรองรับเส้นใยและเนื้อเชื้อเวลาที่ปล่อยย่ำทิ้งออกจากเครื่องตีเชื้อ เพื่อไม่ให้เกิดการสูญเสียของเชื้อที่จะไหลไปกับน้ำ พร้อมทั้งการคัดแยกเส้นใยที่ดีไม่แตกออกจากเชื้อที่ละเอียดแล้ว

นำเส้นใยที่ดีไม่แตกจากเครื่องตีเชื้อแบบลูกโมที่คัดแยกไว้แล้วมาเข้าเครื่องบดขยา เพื่อบดให้ละเอียดอีกครั้งหนึ่ง ใช้เวลาในการบดให้ละเอียดประมาณ 1 ชม. (นับเวลาจากการใส่เส้นใยเสร็จเรียบร้อยแล้ว)

เมื่อครบกำหนดเวลาหรือใกล้แตกตัวดีแล้ว นำเชื้อละเอียดที่ได้จากเครื่องตีเชื้อแบบลูกโมที่คัดแยกไว้ มาผสมรวมกับเส้นใยในเครื่องบดขยาที่ผ่านการบดมาแล้ว 1 ชม.อีกครั้งหนึ่ง เป็นการคลุกเคล้าเชื้อให้เข้ากัน ใช้เวลาในการบดเชื้อรวมกันอีกครั้งประมาณ 30 นาที

เมื่อครบกำหนดเวลาหรือแตกตัวดีแล้ว หยุดการตีเชื้อ นำเชื้อออกจากเครื่องบดขยาไปล้างด้วยน้ำสะอาดอีก 1 ครั้ง

ถ้าไม่ต้องการกระดาศฟอกขาวหรือข้อมสี สามารถนำเชื้อไปและทำเป็นแผ่นกระดาศได้เลยจากกระดาศที่ได้จะเป็นกระดาศสีธรรมชาติที่มีเอกลักษณ์และลวดลายเฉพาะอยู่ในตัวของมันเอง จะมีสีน้ำตาลอ่อนถึงปานกลางแต่ไม่ถึงกับเข้มทีเดียว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิธีการล้างเชื้อด้วย

หลังจากผ่านการตีเชื้อเสร็จเรียบร้อยแล้ว จากเส้นใยแห้ง 5 ก.ก. จะได้เชื้อที่ละเอียดปานกลางประมาณ 14 – 15 ก.ก. (เปียก) ความยาวของเส้นใยประมาณ 3 – 4 เซนติเมตร

ระยะเวลาเป็นตัวกำหนดในการตีเชื้อแต่ละครั้งหรือตามความต้องการ ถ้าต้องการเส้นใยยาวก็ใช้เวลาในการตีเชื้อให้น้อยลง แต่ถ้าต้องการเชื้อที่มีความละเอียดต้องเพิ่มเวลาในการตีเชื้อมากขึ้น

4. การฟอกขาว

คิดจากการใช้เส้นใยกล้วยแห้ง 5 ก.ก. ที่ผ่านกระบวนการคั้น ล้างด้วยน้ำสะอาดและการตีเชื้อเรียบร้อยแล้ว

ฟอกขาวด้วยคลอรีน

โดยคิดจากเส้นใยกล้วยแห้ง 5 ก.ก. ที่ผ่านกระบวนการคั้น ล้างด้วยน้ำสะอาดและการตีเชื้อเรียบร้อยแล้ว โดยใช้น้ำสะอาดประมาณ 45 ลิตร ใช้ผงคลอรีน 500 กรัม เติมน้ำลงในภาชนะที่จะทำการฟอกขาวนั้น ในอัตราส่วน 1:10 ของน้ำหนักเส้นใยกล้วยที่ตากแห้งแล้วแล้วใช้ไม้กวาดละลายผงคลอรีนกับน้ำ เกลื่อนน้ำเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้เข้ากัน เสร็จแล้วนำเยื่อลงแช่ในภาชนะที่ใช้ในการฟอกขาวในตอนเย็นหรือก่อนที่จะเลิกงาน โดยการแช่หมักทิ้งไว้ข้ามคืนและควรวางภาชนะอื่นผิให้มิดชิดด้วย

นำเยื่อขึ้นมาล้างด้วยน้ำสะอาด 2 ครั้ง เพื่อให้กลิ่นของคลอรีนที่ติดค้างอยู่นั้นหมดไป และควรมีการกำจัดน้ำเสีย ในเบื้องต้น โดยการใช้ น้ำส้มสายชู 2 ช้อนโต๊ะ ต่อ น้ำ 20 ลิตร

ฟอกขาวด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์

โดยคิดจากเส้นใยกล้วยแห้ง 5 ก.ก. ที่ผ่านกระบวนการต้ม ล้างด้วยน้ำสะอาดและการตีเยื่อเรียบร้อยแล้ว โดยใช้น้ำสะอาดประมาณ 45 ลิตร ลงต้มในหม้อต้มที่ได้จัดเตรียมเอาไว้ ต้องต้มน้ำให้เดือดก่อนในอัตราส่วน 1:10 ของน้ำหนักเส้นใยกล้วยที่ตากแห้งแล้ว

เมื่อน้ำเดือดแล้ว เติมไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ลงไปในภาชนะคั้นนั้นประมาณ 500 กรัม ใช้ไม้กวนละลายให้เข้ากัน เสร็จแล้วจึง เติมโซเดียมซัลไฟด์ ลงไปประมาณ 170 กรัม แล้วใช้ไม้กวนละลายให้เข้ากันอีกครั้งหนึ่ง จากนั้นนำเยื่อลงต้มต่อ พร้อมทั้งค่อย ๆ เพิ่มอุณหภูมิให้ถึง 70-80 °C ใช้เวลาในการฟอกคั้นประมาณ 6 ชม. ระหว่างการฟอกคั้นต้องคอยกวนเยื่อเป็นระยะ เพื่อให้เยื่อนั้นได้รับสารเคมีกันอย่างทั่วถึง

เมื่อครบกำหนดเวลาหรือการฟอกขาวดีแล้ว นำเยื่อขึ้นจากภาชนะที่ใช้ในการฟอกคั้นนั้นและปล่อยให้เยื่อเย็นลงก่อน แล้วจึงนำไปล้างด้วยน้ำสะอาดอีก 2 ครั้ง และควรมีการกำจัดน้ำเสีย ในเบื้องต้น โดยการใช้กรดน้ำส้ม 2 ช้อนแกง ต่อ น้ำ 20 ลิตร กระดาษที่ได้จะเป็นกระดาษฟอกขาวที่มีความขาวใกล้เคียงกับกระดาษสามาด

5. การทำเป็นแผ่นกระดาษ

นำเยื่อที่ผ่านการตีด้วยเครื่องตีเยื่อแล้ว มาปั่นให้เป็นก้อนและชั่งให้ได้น้ำหนักตามที่ต้องการโดยการบีบเอาน้ำจากก้อนเยื่อนั้น

นำมาและทำเป็นแผ่นด้วย วิธีการแบบตะแกรงไม้ที่ขึงให้ตึงด้วยในล่อนที่วางไว้อยู่ในอ่างซีเมนต์ที่ใช้สำหรับการทำแผ่นกระดาษ มีขนาด 60X 80 ซม. และน้ำสะอาดขังอยู่แล้วทำการกระจายเยื่อไปให้ทั่วทั้งตะแกรงจนมองไม่เห็นช่องโหว่ ใช้หน้ามือหรือหลังมือตะแกรงไปตีเยื่อ จะทำให้เยื่อนั้นกระจายตัวและสังเกตเยื่อที่กระจายไปนั้นต้องให้มีความสม่ำเสมอจนทั่วทั้งตะแกรงด้วย เสร็จแล้วจึงยกตะแกรงขึ้น แล้วพักไว้ก่อนที่จะนำไปตากแดดต่อไป

นำไป ตากแดด ประมาณ 1 ชม. แล้วจึงนำไป ตากในที่ร่ม เนื่องจากกระดาษจากเส้นใยกล้วยมีความหดรัดค่อนข้างสูงพอสมควร ถ้าตากแดดจนแห้งสนิทจะทำให้กระดาษบิดงอได้ง่ายถ้าต้องการกระดาษผิวเรียบให้ใช้ขันโลหะขอบมนลูบให้ทั่วทั้งตะแกรงในขณะที่เนื้อเยื่อในตะแกรงนั้นยังหมาดๆ อยู่

6. การลอกแผ่นกระดาษ

โดยการแกะไปที่มุมใดมุมหนึ่งของตะแกรงด้านบน แล้วใช้หลังมือสอดเข้าไปในกระดาษที่อยู่ ในตะแกรงสำหรับทำแผ่นนั้น เสร็จแล้วค่อย ๆ ดึงลอกกระดาษออกจากตะแกรง ก็จะได้ กระดาษจากเส้นใยกล้วย ตามต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.5 รายการวัสดุในการทำกระดานจากต้นกล้วย

รายการวัสดุ	จำนวน	หมายเหตุ
1. เส้นใยกล้วยตากให้แห้ง	100 ก.ก.	ในระยะเวลา 5 วัน /10-15 คน
2. น้ำค้างหรือโซดาไฟ	10ก.ก.	
3. ผงกลอรีน 60 %	2ก.ก.	
4. ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์	15ก.ก.	
5. โซเดียมซัลเฟต	5ก.ก.	
6. น้ำส้มสายชู	1 ขวด	

ตารางที่ 2.6 รายการอุปกรณ์ ในการทำกระดานจากต้นกล้วย (กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม : 2544)

รายการวัสดุ	จำนวน	หมายเหตุ
1. เครื่องตีเยื่อ ขนาดมอเตอร์ 1 แรงม้า	1 เครื่อง	กว้าง 56 ซม. ยาว 82 ซม. (วัดภายใน) สูง 7 ซม. กว้าง 75 ซม. ยาว 11 ซม.
2. กะลามังพลาสติกขนาดใหญ่	6 ใบ	
3. ตะแกรงกรอบไม้ ขึงด้วยผ้ามุ้งโปรง	100 ตะแกรง	
4. อ่างสำหรับทำเป็นแผ่นกระดาน	2 อ่าง	
5. เข่งพลาสติกขนาดใหญ่	6 ใบ	
6. ไนล่อนสีฟ้า	20 เมตร	
7. ถังตักน้ำพลาสติก (10 – 15 ลิตร)	6 ใบ	
8. ถังพลาสติก (100 – 150 ลิตร)	6 ใบ	
9. หม้อต้มเยื่อ (ใช้ถังน้ำมัน 200 ลิตร)	2 ใบ	
10. ตาชั่ว 5 – 7 ก.ก.	1 เครื่อง	
11. ตาชั่ว 60 ก.ก.	1 เครื่อง	
12. เตาต้ม	2 เตา	
13. ถุงมือยาง	10 ถุง	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.10 กระดาษสา

กระดาษสาเป็นกระดาษชนิดหนึ่งที่ทำจากปอสา โดยใช้เยื่อจากเปลือกส่วนลำต้นของปอสา ซึ่งแยกออกมาด้วยการนำเปลือกมาต้มในน้ำค้าง การทำกระดาษสาใช้กรรมวิธีการผลิตคล้ายกับกระดาษชนิดอื่น ผิดกันแต่กระดาษสาใช้แรงคนเป็นส่วนใหญ่ ก่อนที่จะกล่าวถึงกรรมวิธีในการทำกระดาษสาด้วยมือก็ใคร่แนะนำให้ผู้รู้จักกับต้นปอสาที่มีรูปร่างลักษณะ แหล่งกำเนิดและวิธีการตัดและเตรียมต้นปอสาเพื่อทำกระดาษโดยสังเขป

ต้นปอสาเป็นต้นไม้ประเภทไม่มีแก่นลำต้น ค่อนข้างเปราะ แตกกิ่งก้านออกรอบต้น เปลือกมีสีขาวปนเทา หรือสีเขียวอ่อน ใบมี 2 ชนิด คือชนิดใบหยักและใบไม่หยัก ใบมีขนาดเล็กน้อย ต้นปอสาขึ้นในพื้นที่ที่มีอากาศชื้น เช่น ตามหุบเขา หรือตามริมห้วย หรือตามพื้นที่ชุ่มชื้น โดยปกติจะพบขึ้นอยู่โดยจากเปลือกของต้นปอสาที่มีคุณสมบัติพิเศษที่จะนำมาทำเป็นเชือกได้ แต่ส่วนมากมักจะนำมาใช้ทำกระดาษมากกว่า และปอสาที่จะนำมาใช้ทำกระดาษต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นประมาณ 7-10 ซม. หรืออายุประมาณ 3-4 ปี ต้นปอสาที่มีขนาดโตตามต้องการก็ถูกตัดแล้วนำมาทำกระดาษได้ การตัดควรตัดให้สูงจากโคนต้นประมาณ 20-50 ซม. เพื่อให้ต้นปอสามีโอกาสแตกกิ่งก้านขึ้นใหม่ นำต้นปอสามาทอนให้เป็นท่อน ๆ ยาวประมาณ 1 เมตร แล้วจึงนำไปย่างไฟอ่อน ๆ บนคาน ค่อย ๆ หมุนให้ถูกความร้อนโดยทั่วกัน จนกระทั่งเปลือกปอสาหดเข้าหากันจนแลเห็นเนื้อไม้จึงนำมากรีดเพื่อลอกเปลือกออกตามความยาวของลำต้น นำเปลือกไปล้างน้ำขณะเดียวกันก็ใช้มีดขูดผิวสีเขียวออกให้หมด แล้วนำเปลือกไปล้างน้ำให้สะอาด ต่อจากนั้นก็นำไปผึ่งแดดจนกว่าเปลือกจะแห้งสนิท เปลือกปอสาที่ลอกแล้วยังไม่ขูดผิวทันทีควรเก็บรักษาไว้อย่าให้ถูกแดด มิฉะนั้นเปลือกอาจจะเปลี่ยนเป็นสีดำ ข้อควรระวังในการตัดปอสาจนถึงการขูดผิวก็คือ ควรทำให้เสร็จสิ้นภายในหนึ่งวัน เพราะจะเป็นสาเหตุทำให้เปลือกปอสาเป็นสีดำ เปลือกปอสาที่ตากแห้งดีแล้วก็พร้อมที่จะนำไปทำกระดาษต่อไปได้

กรรมวิธีในการผลิตกระดาษสา

การทำกระดาษสาแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนด้วยกันดังนี้

1. การเตรียมวัตถุดิบ ในขั้นนี้หมายถึงการคัดเลือกการตัด การแช่ การต้ม และการล้าง
2. การทำเป็นเยื่อหมายถึงการทุบตีด้วยเครื่อง การฟอก การย้อมสี และการใส่สารอย่างอื่น ๆ
3. การทำเป็นแผ่นกระดาษ ขั้นนี้หมายถึงการช้อนแผ่น ตาก ลอก ริดหรือการอัด
4. การคัดเลือกและบรรจุแผ่นกระดาษ คือการคัดเลือกกระดาษ การตัด การตกแต่ง และการบรรจุหีบห่อ

บรรจุหีบห่อ

กรรมวิธีการทำกระดาษสาทั้ง 4 ขั้นตอนจะได้กล่าวโดยละเอียดเป็นขั้น ๆ ดังต่อไปนี้

การเตรียมวัตถุดิบ

ปอสาก่อนที่จะนำมาทำเป็นเยื่อกระดาษนั้น จะต้องทำการคัดเลือกเสียก่อนว่า เปลือกปอสาที่ได้มานั้นมีความอ่อนแก่เพียงใด การคัดเลือกนี้ก็เพื่อที่เวลานำเอาไปทำการต้มจะได้คำนวณน้ำหนักที่ใช้ในการต้มที่ได้ถูกต้อง เช่น ปอสาอ่อนก็ใส่ค่าน้อย ถ้าเป็นปอสาแก่ก็ใส่ค่าน้ำหนักโดยทั่ว ๆ ไปแล้ว การเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้มปอสาครั้งหนึ่งจะใส่ด่างโซดาไฟ (NaOH) ระหว่าง 10-15 % ถ้าใส่โซดาไฟเกินกว่า 15% หรือความเข้มข้นของน้ำด่างที่ใช้ต้มเกินกว่า 10 กรัม/ลิตร ก็จะทำให้เชื้อปอสาที่ต้มถูกทำลายไปในระหว่างต้มมาก ฉะนั้น การใช้โซดาไฟในการต้มปอสาแต่ละครั้งจะต้องให้พอเหมาะกับชนิดของปอสา

เมื่อคัดเลือกปอสาได้แล้ว ถ้าเลือกปอสามีความยาวมากก็ตัดออกเป็น 2 ท่อน ท่อนหนึ่งยาวไม่เกิน 1.00 ม. แล้วก็นำเอาปอสาไปแช่น้ำเสียก่อน การนำเอาปอสาไปแช่น้ำก็เพื่อจะให้ปอสามีความอ่อนตัว ซึ่งจะทำให้การต้มง่ายเข้า

ระยะเวลาของการแช่น้ำนั้นควรใช้เวลาอย่างน้อย 3 ชั่วโมง และอย่างมากไม่เกิน 24 ชั่วโมง แต่ส่วนมากนิยมแช่ปอสาค้างคืน คือแช่ประมาณ 15 ชั่วโมง เช่น เอาปอสาแช่น้ำไว้ในตอนเย็น และนำไปต้มในตอนเช้าของวันรุ่งขึ้น

การต้มปอสาใช้ต้มด้วยโซดาไฟ แต่ในการต้มแต่ละครั้งขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของน้ำด่างที่ใช้ต้ม และระยะเวลาของการต้มรวมทั้งอุณหภูมิที่ใช้ในการต้มด้วย การต้มปอสานั้นถ้าใส่ด่างน้อยเกินไปจะทำให้เชื้อที่ได้กระด้าง และทำเป็นเยียวาก แต่ถ้าใส่ด่างมากเกินไปเชื้อที่ได้จะน้อยลง และกระดาษที่ทำได้จะเปื่อยด้วย

การต้มปอสานั้นเป็นการทำเพียงเล็กน้อยก็ใช้ต้มด้วยปื๊บและเตาอังโล่ ซึ่งถ้าใช้ปื๊บต้มก็สามารถต้มปอสาได้ครั้งละ 1 ½ ก.ก. แต่ถ้าทำมากก็ควรจะใช้ต้มด้วยหม้อต้มใหญ่ และก่อเตาเป็นพิเศษ ขนาดของหม้อต้มวัดผ่าศูนย์กลาง 60 ซม. และลึก 50 ซม. สามารถต้มปอสาได้ครั้งละ 8 กก.

การต้มปอสาด้วยปื๊บกับเตาอังโล่ และต้มด้วยหม้อเหล็กกับเตาใหญ่ ในการต้มเมื่อได้เปรียบเทียบกับแล้วจะมีความแตกต่างกันดังต่อไปนี้ คือ

ตารางที่ 2.7 แสดงการต้มปอสาด้วยภาชนะขนาดต่าง ๆ

ภาชนะต้ม	จำนวนปอสา	โซดาไฟ กรัม	น้ำ ลิตร	เวลาต้ม นาที	ฟืน กก.	ปอที่ต้มแล้ว
1. ต้มด้วยปื๊บ	1 ½ ก.ก.	165	15	100	4	เปื่อยใช้ได้
2. ต้มด้วย หม้อเหล็ก	8 ก.ก.	880	60	130	24	เปื่อยใช้ได้

การใช้โซดาไฟในการต้มปอสา และระยะเวลาของการต้มจะมีส่วนสัมพันธ์กับจำนวนเชื้อที่ได้ กล่าวคือ ถ้าใช้โซดาไฟมากเกินไปเชื้อก็จะถูกทำลายไปมากและเวลาของการต้มก็เช่นเดียวกัน ถ้าใช้เวลามากก็ทำให้ปริมาณของเชื้อที่ได้ลดน้อยลงไปตามส่วนดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.8 แสดงรายละเอียดการต้มปอสาด้วยโซดาไฟ

วัตถุดิบ กรัม	น้ำ ลิตร	โซดาไฟ กรัม	เวลาด้ม กรัม	ได้เชื้อ กรัม	หายไป กรัม	สภาพของเชื้อ
1000	15	100	100	550	450	มีลักษณะนุ่มใช้ได้
1000	15	100	120	540	460	มีลักษณะนุ่มใช้ได้
1000	15	100	140	530	470	มีลักษณะนุ่มใช้ได้
1000	15	110	100	530	470	มีลักษณะนุ่มใช้ได้
1000	15	110	110	510	490	มีลักษณะนุ่มใช้ได้
1000	15	200	83	520	480	มีลักษณะนุ่มใช้ได้
1000	15	200	100	490	510	มีลักษณะนุ่มใช้ได้
1000	15	200	115	480	520	มีลักษณะนุ่มใช้ได้

ตารางที่ 2. 9 แสดงการให้ปริมาณเชื้อของปอสาแต่ละชนิด

ชนิดของปอสา (1000 กรัม)	น้ำ ลิตร	โซดาไฟ กรัม	เวลาด้ม กรัม	ได้เชื้อ กรัม	คุณภาพ ของเชื้อ
ปอสาชนิดดี	15	100	100	550	ใช้ได้
ปอสาชนิดปานกลาง	15	100	140	530	ใช้ได้
ปอสาชนิดคละกัน	15	100	120	540	ใช้ได้
ปอสาชนิดเลว	15	100	100	490	ใช้ได้
ปอสาชนิดดี	15	110	100	530	ใช้ได้
ปอสาชนิดปานกลาง	15	110	120	520	ใช้ได้
ปอสาชนิดคละกัน	15	110	110	510	ใช้ได้
ปอสาชนิดเลว	15	110	100	490	ใช้ได้
ปอสาชนิดดี	15	200	83	520	ใช้ได้
ปอสาชนิดปานกลาง	15	200	104	510	ใช้ได้
ปอสาชนิดคละกัน	15	200	100	490	ใช้ได้
ปอสาชนิดเลว	15	200	115	480	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณภาพของปอสาที่นำเอามาต้ม ก็เป็นสาเหตุหนึ่งที่จะทำให้ปริมาณของเยื่อที่ได้แตกต่างกันไปตามชนิดของปอสา ปอสาคุณภาพดีจะให้เยื่อมาก ปอสาคุณภาพต่ำจะให้เยื่อน้อย ซึ่งจะเห็นได้จากการทดลอง ตัวอย่างปอสาแต่ละชนิดดังปรากฏในตารางด้านบน

การต้มปอสา การต้มปอสามีกรรมวิธีเป็นขั้น ๆ ดังนี้

1. เอาปอสาที่แช่น้ำแล้ว ใส่ภาชนะที่จะใช้ต้มจะเป็นถังเหล็กหรือปืบกี้ก็ได้
2. ใส่ น้ำลงไปจนน้ำท่วมปอสา (ควรจะควงน้ำด้วย) เพื่อจะได้ทราบปริมาณของน้ำที่ใช้ต้มแต่ละครั้ง เพื่อจะได้ใส่โซดาไฟในคอนต้มให้มีความเข้มข้นของน้ำต่าง พอเหมาะกับชนิดของปอสาดังที่ได้กล่าวมาแล้ว

3. พอใส่น้ำท่วมปอสาแล้วก็เอาโซดาไฟใส่ลงไปข้างบน และทำการต้มเคี่ยวต่อไปจนกว่าปอสาจะเปื่อยยุ่ย ซึ่งจะใช้เวลาในการต้มประมาณ 2-3 ชั่วโมง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับภาชนะที่ใช้ต้มและแบบของเตาที่ใช้ต้มด้วย เวลาต้มปอสาต้องคอยใส่ไฟให้ลุกสม่ำเสมอ

หลังจากต้มปอสาได้ที่แล้วก็ราไฟและปล่อยทิ้งไว้ให้เย็นแล้วนำเอาปอสาที่ต้มแล้วไปล้างน้ำ การล้างน้ำให้ล้างหลาย ๆ ครั้งจนหมดน้ำต่างหรือไม่ก็ใช้วิธีดักน้ำใส่อ่าง แล้วล้างในอ่างน้ำที่ละเส้น ก็จะได้ปอสะอาดดี ในขณะที่ล้างปอสาถ้าพบปอที่แก่เป็นเส้นดำก็เลือกเอากออกเสียขณะที่ล้างด้วย ในการล้างปอสานี้อย่างน้อยควรล้าง 3 ครั้ง จึงจะหมดน้ำต่าง หลักจากที่ได้ล้างปอสาจนหมดน้ำต่างแล้วก็เอาปอสาไปทำเป็นเยื่อกระดาษต่อไป

การแยกเยื่อออกจากปอสา การทำเยื่อปอสา นั้นมี 2 วิธีด้วยกันคือ

1. การทุบด้วยมือ
2. การตีด้วยเครื่องตีเยื่อ (Beater)

การใช้ทุบปอสาด้วยมือ นั้นเป็นวิธีการทำเยื่อแบบดั้งเดิมอุปกรณ์ในการทุบเยื่อด้วยมือประกอบด้วยท่อนไม้กลมขนาดใหญ่สูง 50 ซม. และวัดผ่าศูนย์กลาง 50 ซม. ซึ่งใช้เป็นแท่นรองทุบและค้อนสำหรับทุบทำด้วยไม้ อีก 2 อัน ขนาดวัดผ่าศูนย์กลางประมาณ 10 ซม.

การทุบปอสา นั้นให้ทุบเบา ๆ ไม่ต้องออกแรงให้มากนักจุดประสงค์ของการทุบปอสา ก็เพื่อที่จะแยกเส้นใยปอสาให้ออกจากกันเป็นเยื่อกระดาษเท่านั้น หลังจากการทุบจนกะเนาะใช้การได้แล้วก็ให้ลองเอาเยื่อไปละลายน้ำดู ถ้าเป็นว่าเส้นเยื่อแยกออกจากกันโดยเยื่อไม่จับกันเป็นกระจุก เยื่อมีเส้นสม่ำเสมอเท่ากันก็เป็นอันว่าใช้ได้ แต่สำหรับผู้ที่ทำกระดาษสาอยู่เป็นประจำก็ไม่จำเป็นจะต้องเอาเยื่อที่ทุบแล้วไปละลายน้ำดู เยื่อที่ทุบแล้วจะใช้ได้หรือไม่จะทราบได้เอง ก็เอาเยื่อใส่ลงในถังน้ำเอามือคนให้เยื่อกระจายออกจากกันและใส่เยื่อลงไปเรื่อย ๆ จนเยื่อเต็มถังเพื่อเตรียมไว้ช้อนทำเป็นแผ่นกระดาษ

การทุบเยื่อปอสาด้วยมือนี้ทำได้ช้ามาก จำนวนปอสา 2 กก. จะต้องใช้เวลาทุบประมาณ 5 ชั่วโมง แต่ในการทำกระดาษสา นั้นเขาใช้เวลาว่างในขณะที่ตากกระดาษยังไม่แห้งมาทุบปอสา

ส่วนการใช้ตีด้วยเครื่องตีเยื่อ (Beater) นั้น จะสามารถตีเยื่อปอสาได้ละเอียดดีกว่าการใช้ทุบด้วยเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มือและเครื่องตีเชื่อมมีประสิทธิภาพในการตีเชื่อมปอสาได้เร็วกว่าการทุบด้วยมือถึง 8 เท่า เพราะเครื่องตีเชื่อมสามารถตีเชื่อมปอสาจำนวน 2 กก. ให้เป็นเนื้อได้ภายในเวลา 35 นาที ถ้าใช้ทุบด้วยมือก็ต้องใช้เวลาถึง 5 ชั่วโมง

การฟอกเนื้อ

การทำกระดาษสาให้มีสีขาวเป็นพิเศษก็จำเป็นจะต้องทำการฟอกเนื้อให้ขาว การฟอกเนื้อปอสานั้นใช้ฟอกด้วยผงฟอกสี (Calciumhypo chloride)

การฟอกเนื้อปอสาในเครื่องตีเชื่อม การฟอกด้วยวิธีนี้ต้องใส่ผงฟอกลงไป ในเครื่องตีเชื่อมในขณะที่กำลังตีเชื่อมด้วยอัตราส่วนของน้ำยาฟอก ต่อเนื้อปอสาประมาณ 1 : 10 โดยน้ำหนัก (หรือใช้น้ำยาฟอกประมาณ 10% ของน้ำหนักเนื้อปอสาที่จะทำการฟอก ถ้าจะคิดเป็นความเข้มข้นของน้ำยาฟอกก็จะประมาณ 2 กรัมต่อน้ำหนึ่งลิตร เวลาที่ใช้ในการฟอกเนื้อรวมทั้งการตีเชื่อมด้วย ประมาณ 35 นาที เมื่อเนื้อขาวดีแล้วก็ถ่ายเอาเนื้อออกจากเครื่องตีเชื่อม โดยตะแกรงกรองเนื้อไว้ ส่วนน้ำก็ปล่อยทิ้งไป แล้วนำเอาเนื้อมาล้างใหม่อีกครั้งหนึ่ง การล้างเนื้อควรทำในเครื่องตีเชื่อม

การฟอกเนื้อปอสาโดยแช่ลงในน้ำยาฟอก วิธีนี้ใช้สำหรับผู้ผลิตที่ไม่มีเครื่องตีเชื่อม การฟอกก็ต้องเตรียมน้ำยาฟอกด้วยความเข้มข้น 15 กรัมต่อน้ำหนึ่งลิตร นำเนื้อปอสาแช่ลงในน้ำยาฟอกให้ย่ำยาท่วมเนื้อ และปล่อยแช่ไว้ประมาณ 12 ชม. แล้วจึงนำเอาเนื้อไปล้างน้ำจนกระทั่งหมดกลิ่นน้ำยาที่ฟอก

การฟอกโดยการเอาปอสาที่ต้มแล้วแช่ในน้ำยาฟอก การฟอกด้วยวิธีนี้มีข้อดีที่จะขาวกว่าสองวิธีแรก แต่เหมาะสำหรับใช้กับผู้ที่ไม่มีเครื่องตีเชื่อมเท่านั้น วิธีการฟอกก็คล้ายกับวิธีที่ 2

การย้อมสีเนื้อปอสา

ถ้าเรามีความต้องการจะทำกระดาษให้เป็นสีต่าง ๆ เช่น สีแดง เหลือง เขียว ฟ้า และ ฯลฯ เราก็ต้องเอาเนื้อปอสาไปย้อมสีเสียก่อนที่จะเป็นแผ่นกระดาษ การย้อมสีเนื้อปอสานั้นใช้ย้อมในเครื่องตีเชื่อม วิธีนี้เรียกว่า Beater Colouring คือย้อมเนื้อก่อนทำเป็นแผ่น

สีที่จะใช้ย้อมเนื้อนั้นมีหลายชนิด เราอาจจะใช้สีชนิดย้อมกระดาษและสีชนิดที่ใช้ย้อมผ้า แต่โดยมากมักจะใช้สีย้อมกระดาษและสีแต่ละชนิดจะมีคำอธิบายวิธีใช้ไว้อย่างชัดเจน

วิธีย้อมสีเนื้อปอสา

เอาเนื้อปอสาที่ฟอกขาวแล้วใส่ในเครื่องตีเชื่อม และใส่น้ำลงไป

ละลายสีกับน้ำเพียงเล็กน้อยให้มีลักษณะเป็นน้ำสีข้น ๆ

เดินเครื่องและค่อยๆ เติมน้ำสีลงไปทีละน้อยจนสีติดเนื้อ จะให้สีแก่หรืออ่อนก็แล้วแต่ความต้องการ อัตราส่วนของสีที่ใช้ต่อ นน. ของเนื้อ ประมาณ 0.05 – 1.0 % แล้วแต่ชนิดของสีย้อมจะมีคุณสมบัติมากน้อยเพียงไร

หลังจากสีที่ย้อมติดเนื้อทั่วกันดีแล้ว ก็ถ่ายเนื้อออกจากเครื่องตีเชื่อมปล่อยน้ำทิ้งไปเอาเนื้อใส่ภาชนะไว้เพื่อเตรียมไว้ช้อนทำเป็นแผ่นกระดาษต่อไป

การใช้น้ำยางผสมกับเยื่อ

ในการทำกระดาษสาชนิดคุณภาพดีนั้นมีความจำเป็นอยู่อย่างหนึ่ง คือ ต้องใส่น้ำยางเหนียวที่ได้จากฝักจะเจียบสดลงไปในถังให้น้ำยางเหนียวเข้ากันกับเยื่อปอสา น้ำยางเหนียวจากฝักจะเจียบสดที่ได้ใส่ลงไปในถังช้อนกระดาษนี้ มีคุณสมบัติพิเศษดังนี้คือ

เยื่อปอสาเมื่อนำไปผสมกับน้ำและใส่น้ำยางเหนียวลงไปจะทำให้เยื่อลอยตัวและเยื่อกระจายออกจากกัน โดยสม่ำเสมอซึ่งจะทำให้การช้อนแผ่นกระดาษได้เนื้อกระดาษที่มีความหนาบางสม่ำเสมอดีกว่าที่ไม่ได้ใส่น้ำยางเหนียว น้ำยางเหนียวจะช่วยให้การช้อนแผ่นกระดาษง่ายขึ้นเพราะน้ำยางเหนียวนี้มีความลื่น น้ำยางเหนียวจะทำให้แผ่นกระดาษที่วางซ้อนๆกันในเวลาช้อนขึ้นจากถังไม่ติดกันและสามารถลอกออกจากกันได้ทีละแผ่น ถ้าไม่ใส่น้ำยางเหนียวจะช้อนแผ่นกระดาษด้วยวิธีช้อนกันคราวละมาก ๆ ไม่ได้ เพราะแผ่นกระดาษจะติดกัน

ฉะนั้นในการทำกระดาษสาชนิดคุณภาพดี ควรจะได้ผสมน้ำยางเหนียวจากฝักจะเจียบสดลงไปในถังช้อนด้วย โดยมีกฎเกณฑ์ดังนี้ คือถ้าจะต้องการช้อนแผ่นกระดาษบางก็ใส่น้ำยางเหนียวลงไปในถังช้อนให้มาก ถ้าต้องการแผ่นกระดาษหนาาก็ใส่น้ำยางเหนียวลงไปในถังช้อนแต่น้อย

น้ำยางเหนียวจากฝักจะเจียบสด มีวิธีเตรียมได้ดังนี้คือ

นำเอาฝักจะเจียบสดมาใส่ครกตำหรือใส่ในเครื่องบดให้ฝักจะเจียบแตกออกจากกันเป็นชิ้น ๆ (ไม่ต้องให้ละเอียดทีเดียว)

นำเอาระเจียบที่ตำหรือบดแล้วตามข้อ 1 ไปแช่น้ำใช้มือขยำให้น้ำยางเหนียวออก ซึ่งจะเป็นน้ำยางที่ลื่นและมีความข้น

เอาน้ำยางใส่ในถุงผ้าแล้วกรองเอาแต่น้ำยางใส่ภาชนะไว้ เพื่อนำเอาไปผสมกับเยื่อกระดาษในเวลาช้อนแผ่น

ส่วนกากที่เหลือเอาน้ำเค็มลงไปและแช่ทิ้งไว้พร้อมทั้งขยำให้น้ำยางออกด้วย และก็นำเอาไปกรองเอาน้ำยางใช้ต่อไปอีก ทำเช่นนี้หลาย ๆ ครั้ง จนกว่าจะหมดน้ำยาง

น้ำยางเหนียวจากฝักจะเจียบที่เตรียมได้ดังกล่าวนี้ ในฤดูร้อนคุณภาพของน้ำยางเหนียวจะเปลี่ยนไปตามอุณหภูมิที่สูงขึ้น คือถ้าอากาศร้อนขึ้นคุณภาพของน้ำยางจะเสื่อมลงเรื่อย ๆ

การใส่สารอย่างอื่น ๆ

ในการทำกระดาษสา นั้น ปรากฏว่ากระดาษที่ทำได้ส่วนมากจะมีรูพรุนไปทั่วทั้งแผ่น เป็นเพราะเยื่อปอสาที่ทำได้นั้นเป็นเยื่อจำพวกเส้นใยในขณะที่เยื่อได้ฟอร์มตัวเป็นแผ่นกระดาษนั้น เส้นใยเหล่านี้ก็จะสารกันไปมาอย่างไม่เป็นระเบียบ จึงทำให้แผ่นกระดาษที่ได้มานั้นมีรูพรุนโดยทั่วไป วิธีที่จะทำให้รูพรุนเหล่านี้ลดน้อยลงไปที่คือการนำเอาสารอย่างอื่นผสมลงไปในขณะที่ช้อนแผ่น เพื่อให้สารเหล่านั้นไปทำหน้าที่อุดรูพรุนในเนื้อกระดาษ โดยทั่ว ๆ ไปเราเรียกกรรมวิธีในขั้นนี้ว่า Filler (การทำให้เต็ม)

จำนวนของ Filler ที่เราจะผสมลงไปกับเยื่อปอสานั้น ขึ้นอยู่กับความต้องการความเหนียวสำหรับการใช้ประโยชน์ของกระดาษนั้น ๆ โดยทั่ว ๆ ไปใช้ Filler ผสมในอัตราส่วนดังนี้ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้ดินเหนียว หรือดินขาว ประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์

ใช้ Calcium Carbonate ประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์

ใช้ Titanium Dioxide ประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์

การใส่ Filler นำสารเหล่านี้ใส่ลงไปในถังช้อนกระดาษในขณะที่ทำการช้อนแผ่น และกวานให้กระจายโดยทั่วไป

การทำเป็นแผ่นกระดาษ

อุปกรณ์ในการทำแผ่นกระดาษประกอบด้วย

ถังช้อนในกระดาษ เป็นถังไม้สี่เหลี่ยมขนาดกว้าง 0.80 ม. ยาว 1.10 ม. สูง 0.40 ม. ชั่งน้ำไม่รั่ว

ตะแกรงช้อนแผ่นกระดาษเป็นตะแกรงขอบ ทำด้วยไม้เป็นรูปสี่เหลี่ยมกรวยด้วยลวดมุ้งชนิดตาถี่ หรือตาข่ายในลอนขนาดของตะแกรงช้อนเท่ากับขนาดของแผ่นกระดาษที่ต้องการ ในปัจจุบันนี้เท่าที่นิยมกันมากมีอยู่ 2 ขนาด คือ ขนาด 60x50 ซม. และขนาด 46x46 ซม.

วิธีช้อนแผ่นกระดาษ

เริ่มด้วยตักน้ำใส่ในถังช้อนจนเกือบเต็มถัง น้ำสำหรับกระดาษนี้ต้องเป็นน้ำที่สะอาดต่อจากนั้น ก็เอาเยื่อปอสาที่ได้เตรียมไว้แล้วใส่ลงไปในถังช้อน การใส่เยื่อลงไปในถังช้อนกระดาษนี้มีกฎเกณฑ์ดังนี้คือ ถ้าต้องการช้อนกระดาษหนาก็ก็นำเยื่อลงไปในถังช้อนมากขึ้นตามความหนาที่ต้องการ หลังจากใส่เยื่อลงไปในถังช้อนแล้ว ก็ใช้ไม้กวานเขี่ยในถังช้อนให้เยื่อกระจายออกจากกันโดยทั่วไปแล้วขั้นต่อไปก็เอาน้ำยางกระเจี๊ยบสดที่ได้เตรียมไว้แล้วเทใส่ลงไปในถังช้อนนี้ การใส่ยางมีหลักเกณฑ์ดังนี้คือ ถ้าจะช้อนแผ่นกระดาษหนาก็ก็นำน้ำยางกระเจี๊ยบสดลงไปแต่น้อย คือตรงกันข้ามกับการใส่เยื่อดังที่ได้กล่าวมาแล้ว หากปกติถ้าทำกระดาษสาธรรมดาทั่ว ๆ ไป จะใส่น้ำยางกระเจี๊ยบสดในครั้งแรกประมาณ 3 ลิตร และคอยเติมในตอนที่ใส่เยื่อครั้งต่อ ๆ ไปอีกทีละลิตร การใส่เยื่อลงไปในถังช้อนก็เช่นเดียวกัน ใส่ครั้งแรกแล้วช้อนแผ่นไปประมาณ 15 แผ่นก็เติมเยื่อลงไปอีก ถ้าเยื่อปอสาที่มีอยู่ในถังช้อนน้อยเกินไป จะสังเกตเห็นในเวลาช้อนแผ่น เพราะเยื่อจะติดตะแกรงช้อนบางเมื่อได้ใส่น้ำยางกระเจี๊ยบลงไปในถังช้อน แล้วใช้ไม้กวานเขี่ยในถังช้อนให้เข้ากันกับน้ำยางกระเจี๊ยบ ซึ่งคุณสมบัติของน้ำยางกระเจี๊ยบจะทำให้เยื่อลอยตัว และกระจายออกจากกันอย่างสม่ำเสมอและน้ำในถังช้อนจะมีลักษณะลื่น ทำให้การช้อนแผ่นได้เร็วขึ้น การช้อนแผ่นกระดาษใช้มือ 2 ข้าง จับขอบตะแกรงและดักลงไปในถังช้อน โดยการดักเข้าหาตัวแล้วยกตะแกรงขึ้นตรง ๆ แล้วเทน้ำในตะแกรงออกไปข้างหน้าโดยเร็ว การจับตะแกรงช้อนต้องจับให้ตะแกรงและขนานกันกับถัง อย่าจับให้ตะแกรงเอนซ้ายหรือเอนขวา การจับตะแกรงช้อนไม่ตรงเป็นเหตุหนึ่งที่ทำให้กระดาษที่ช้อนได้มีความหนาบางไม่สม่ำเสมอกันเมื่อได้ยกตะแกรงขึ้นพ้นน้ำ และเทน้ำออกหมดแล้ว เยื่อปอสาจะติดอยู่บนตะแกรงเป็นแผ่นกระดาษ ให้เอาตะแกรงที่ช้อนนี้ไปตากแดด แล้วจึงเอาตะแกรงอันใหม่มาทำการช้อนแผ่นกระดาษต่อไปอีก และช้อนต่อไปเรื่อย ๆ จนเห็นว่าเยื่อในถังช้อนเหลือน้อยลง และกระดาษที่ช้อนได้บางไปกว่าที่ต้องการแล้ว ก็เอาเยื่อใส่ลงไปในถังช้อนอีก และเติมน้ำยางกระเจี๊ยบลงไปด้วยแล้วเอาไม้กวานให้เยื่อกระจายออกจากกันเหมือนกันกับเมื่อใส่เยื่อใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ครั้งแรก แล้วจึงทำการซ้อนแผ่นต่อไปอีก การซ้อนแผ่นกระดาษด้วยวิธีนี้ต้องมีตะแกรงซ้อนเป็นจำนวน มาก เพราะเมื่อซ้อนแผ่นแล้วก็ต้องเอาไปตากแดดทั้งตะแกรงจนกว่ากระดาษจะแห้งสนิท ถ้าเป็นฤดูร้อน แดดดีก็ต้องใช้เวลาประมาณ 100 นาที กระดาษจึงจะแห้ง แต่ถ้าแดดไม่ดีหรือไม่มีแดดก็ต้องใช้เวลาตาก มากกว่านั้นอีก ฉะนั้นการทำกระดาษสาจึงต้องมีตะแกรงซ้อนหลาย ๆ อัน แต่ที่พวกรชาวบ้านทำกระดาษ สาگانทางภาคเหนือที่จังหวัดเชียงใหม่ จะมีตะแกรงซ้อนกระดาษประมาณบ้านละ 50 ตะแกรง

การตากกระดาษ

เอาตะแกรงซ้อนที่ซ้อนกระดาษแล้วไปวางพิงกันตากแดดในกลางแจ้ง โดยการวางเป็นหมู่ ๆ ละ 4 ตะแกรง โดยวางให้ตะแกรงพิงกันเพื่อไม่ให้ตะแกรงล้ม การตากแผ่นกระดาษนี้ตามที่ได้ทดลองตาก โดยการวางตะแกรงพิงกันในมุมต่าง ๆ จะได้ผลแตกต่างกัน ดังตารางต่อไปนี้

จากตัวเลขที่ได้แสดงไว้ข้างต้นจะเห็นได้ว่า การจากกระดาษนั้นถ้าวางตะแกรงทำมุม 70 องศา จะทำให้กระดาษที่ตากแห้งเร็วกว่าที่วางตะแกรงทำมุม 45 องศา ถึง 10 นาที เหตุที่กระดาษแห้งเร็วกว่า กัน เป็นเพราะตะแกรงที่วางทำมุม 70 องศา นั้นน้ำที่มีอยู่ในกระดาษได้ไหลลงข้างล่างได้เร็วกว่าการวาง ตะแกรงนอน ๆ แต่ในทางปฏิบัติแล้วเวลาตากกระดาษเราก็เอาตะแกรงไปพิงกันตากเลย โดยไม่ได้คำนึง ถึงมุมของตะแกรงเท่าใดนัก ฉะนั้นมุมของตะแกรงที่วางตากทั่ว ๆ ไปจึงอยู่ระหว่าง 50 – 60 องศา

การลอกกระดาษ

เมื่อกระดาษที่นำเอาไปตากแห้งสนิทแล้ว ก็เก็บเอาเข้ามาในที่ร่มและทำการลอกเอาแผ่น กระดาษออกจากตะแกรงซ้อนซึ่งจะลอกแผ่นกระดาษออกจากตะแกรงซ้อนแล้ว ก็นำเอากระดาษที่ลอก แล้วไปซ้อนกันเป็นพับ ๆ ละ 50 แผ่น เพื่อเตรียมไว้จำหน่ายต่อไป

ส่วนตะแกรงซ้อนที่ลอกกระดาษออกแล้วก็นำเอาไปทำการซ้อนแผ่นกระดาษหมุนเวียนต่อไป อีก การทำกระดาษสาโดยวิธีดังกล่าวนี้จำเป็นต้องมีตะแกรงซ้อนเป็นจำนวนมาก

การคัดเลือกและบรรจุกระดาษ

กระดาษสาเมื่อได้ทำเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก่อนจะนำออกจำหน่ายจะต้องคัดเลือกโดยแยกเอา กระดาษที่เสียออก กระดาษที่เสียส่วนมากมักจะขาดตรงริม จึงต้องคัดเลือกเอาเฉพาะแต่แผ่นกระดาษดี ๆ แล้วเรียงซ้อนกันเป็นพับ ๆ ละ 50 แผ่น แล้วมัดรวมเป็นมัด ๆ ละ 10 พับ (คือ 500 แผ่น) ส่วนกระดาษ ที่เสียก็นำเอาไปตัดเป็นกระดาษขนาดเล็กต่อไป กระดาษขนาดเล็กใช้เป็นกระดาษเช็ดมือ เมื่อตัดแล้วก็ นำเอาส่วนที่ขาดไปขูดทำเป็นเชื้อกระดาษต่อไปใหม่ ส่วนที่คิรีเรียงซ้อนกันและห่อเป็นห่อ ๆ ละ 500 แผ่น สำหรับกระดาษที่ห่อนั้นจะใช้กระดาษที่ได้ทำจากวิธีดังกล่าว เมื่อได้จัดทำเป็นมัดหรือเป็นห่อแล้ว ก็พร้อมที่จะนำออกจำหน่ายได้

ตารางที่ 2.10 แสดงการวางตะแกรงฟังกัันในมุมต่าง ๆ

ครั้งที่	มุมตะแกรง 70o	มุมตะแกรง 60o	มุมตะแกรง 50o	มุมตะแกรง 45o	มุมตะแกรง 40o
	เวลาแห้ง	เวลาแห้ง	เวลาแห้ง	เวลาแห้ง	เวลาแห้ง
1.	100 นาที	110 นาที	120 นาที	130 นาที	130 นาที
2.	110 นาที	110 นาที	120 นาที	120 นาที	120 นาที
3.	135 นาที	135 นาที	135 นาที	140 นาที	140 นาที
4.	72 นาที	70 นาที	70 นาที	75 นาที	75 นาที
5.	90 นาที	45 นาที	90 นาที	90 นาที	95 นาที
โดยเฉลี่ย ต่อครั้ง	101 นาที	102 นา ที่	107 นาที	111 นาที	112 นาที

ตลาดและการจำหน่าย

กระดาสาที่ทำตามกรรมวิธีดังกล่าวแล้ว ส่วนใหญ่ใช้ในการทำเป็นกระดาสาปัดคร่อม ฉะนั้นตลาดของกระดาสาชนิดนี้จึงขึ้นอยู่กับการทำร่่ม ถ้าเป็นฤดูที่มีการทำร่่มกระดาสากันมากกระดาสาก็ขายดี แต่ถ้าเป็นฤดูที่ไม่มีการทำร่่มตลาดก็มีความต้องการน้อย กระดาสาชนิดนี้นอกจากจะใช้ในการทำร่่มแล้วยังนำไปใช้งานด้านอื่น ๆ ได้อีกหลายอย่าง เช่น ใช้ห่อองจำพวกเครื่องเงิน เครื่องเงิน ฉะนั้นจึงปรากฏว่าร้านค้าที่จำหน่ายเครื่องเงินและเครื่องเงินมักจะรับซื้อกระดาสาไว้เพื่อใช้ห่อสินค้าดังกล่าวเสมอ นอกจากนี้แล้วก็มีพวกโรงงานทำถ่านไฟฉายเฉพาะบางโรงงานก็ใช้กระดาสานำเอาไปห่อผงเคมีบรรจุในก้อนถ่านไฟฉายด้วย และโรงงานหนึ่งก็ใช้กระดาสาเป็นจำนวนปีละมาก ๆ

ประโยชน์ของกระดาสา

กระดาสาใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง เช่น

- ใช้ทำกระดาสापัดคร่อมกระดาสา
- ใช้ทำเป็นกระดาสาเช็ดมือตามร้านอาหาร
- ใช้ทำเป็นกระดาสาห่อของทั่ว ๆ ไป
- ใช้ทำเป็นกระดาสาห่อผงเคมีบรรจุในก้อนถ่านไฟฉาย

(เพิ่มศักดิ์ สุภาพรเหมินทร์ : 2538)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ระบบการพิมพ์

ระบบพิมพ์โดยทั่วไปสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม ขึ้นอยู่กับหลักการทำงานของระบบพิมพ์นั้น ๆ ได้แก่

1. ระบบพิมพ์คอนเวนชันแนล (Conventional printing system) ซึ่งต้องมีแม่พิมพ์และแรงกดพิมพ์ช่วยในการถ่ายโอนหมึก ได้แก่

- ออฟเซต (offset lithography) หรือ แม่พิมพ์พื้นราบ
- เล็ตเตอร์เพรส (letterpress) / ทรายออฟเซต (dry offset)/ เฟล็กโซกราฟี (flexography) หรือแม่พิมพ์พื้นนูน
- กราวิัวร์ (gravure) / อินทาลโย (intaglio) / แพด (pad) หรือ แม่พิมพ์ร่องลึก
- สกรีน (screen) แม่พิมพ์มีลักษณะเป็นจลุลายปรุ

2. ระบบพิมพ์ไม่สัมผัส (Non-impact Printing system) ใช้หลักการทางเคมี ไฟฟ้า แม่เหล็ก หรือแสงช่วยในการสร้างภาพแทนการใช้แรงกดพิมพ์และระบบนี้ไม่จำเป็นต้องมีแม่พิมพ์ที่น่าสนใจคือระบบพิมพ์ประเภทนี้จะรับข้อมูลนำเข้าเป็นดิจิทัลได้ ซึ่งมีประโยชน์ต่อการแก้ไขข้อมูลได้ตลอดเวลา และสร้างระบบเครือข่ายของธุรกิจพิมพ์ได้ ตัวอย่างระบบพิมพ์ประเภทนี้มีหลายระบบ เช่น

- อิเล็กโทรโฟโตกราฟี (Electrophotography)
- อิงค์เจ็ต หรือแบบพ่นหมึก (Ink jet)
- แบบถ่ายโอนความร้อน (Thermal transfer process)
- แมกเนโตกราฟี (Magnetography)
- โทเนอร์เจ็ต (Toner Jet)
- ไอออนโนกราฟี (Ionography)
- อิเล็กโทรสตาติก (Electrostatic) เป็นต้น

นอกจากการแบ่งประเภทระบบพิมพ์ดังกล่าวข้างต้นแล้วเรายังสามารถแบ่งระบบพิมพ์ตามชนิดหมึกพิมพ์ที่ใช้ด้วย เช่น

- ระบบพิมพ์หมึกเหลว
- ระบบพิมพ์หมึกเหนียว
- ระบบพิมพ์หมึกผง
- ระบบพิมพ์หมึก Hotmelt
- ระบบพิมพ์หมึกเหลวฐานน้ำ / ฐานน้ำมัน / ฐานตัวทำละลาย / UV / EB

การผลิตสิ่งพิมพ์ทั่วไป ไม่ว่าจะเป็นหนังสืองานโฆษณาหรือหนังสือพิมพ์ ก็ตาม ระบบพิมพ์ที่เรารู้จักกันดีมาเป็นเวลานาน ได้แก่ ระบบพิมพ์ออฟเซต ทำให้บทบาทและตลาดของระบบพิมพ์ออฟเซตมีแนวโน้มลดลงในอนาคต มีข้อสังเกตหลายประเด็น ตัวอย่างได้แก่

- ได้มีการใช้ระบบพิมพ์เฟล็กโซกราฟี พิมพ์หนังสือพิมพ์ในประเทศอังกฤษและอเมริกาและพิมพ์หนังสือสำหรับเด็กในอีกหลายประเทศด้วยเหตุผลที่น่าสนใจคือ ปลอดภัยด้วยการใช้หมึกฐานน้ำมันและควบคุมงานพิมพ์ง่ายกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับระบบพิมพ์ออฟเซต

- ในอเมริกาและยุโรปหลายประเทศ รวมทั้งญี่ปุ่นใช้ระบบพิมพ์กราวัร์ พิมพ์นิตยสาร วารสาร คาทาล็อกโฆษณาสินค้า หนังสือพิมพ์ หนังสือ สมุดโทรศัพท์ เป็นต้น เนื่องจากคุณภาพงานพิมพ์ที่ให้สีสันสดใส พิมพ์จำนวนมาก และแม่พิมพ์ทนทาน

- เครื่องพิมพ์ดิจิทัล เช่น อิเล็กทรอนิกส์ โฟโตกราฟี แมกเนติก กราฟี และอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น เริ่มมีบทบาทมากขึ้นในการผลิตหนังสือของสำนักพิมพ์ใหญ่ ๆ หลายแห่งในโลก เนื่องจากตลาดลูกค้าเปลี่ยนไปในลักษณะพิมพ์จำนวนน้อย ๆ หรือพิมพ์ตามสั่ง และธุรกิจพิมพ์ในลักษณะ Distributive printing หรือพิมพ์ผ่านระบบเครือข่าย ช่วยประหยัดต้นทุน และเวลาในการขนส่ง สำหรับสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์ก็เป็นอีกตัวอย่างหนึ่งพบว่ามีหลายระบบพิมพ์สามารถทดแทนกันได้ ซึ่งนับว่าเป็นข้อดีก่อให้เกิดความหลากหลายของงานที่ได้ดังนี้

- กล่องพับ (Folding carton) พิมพ์ด้วยระบบออฟเซตกราวัร์และเฟล็กโซกราฟี

- กล่องลูกฟูก (corrugated board) ถ้าพิมพ์แบบ post – print จะใช้ระบบเฟล็กโซกราฟี และออฟเซต ในกรณีที่พิมพ์แผ่นลูกฟูก E/G และถ้าเป็น pre-print สามารถใช้ได้ทั้งออฟเซตและเฟล็กโซกราฟี

- กระป๋อง หลอดต่างๆ ใช้ระบบพิมพ์ทรายออฟเซตในกรณีขึ้นรูปแล้ว (กระป๋อง 2 ชั้น) หรือพิมพ์ด้วยออฟเซต ในกรณีขึ้นรูปทีหลัง เป็นกระป๋อง 3 ชั้น

- ฉลาก และฟิล์มหด (Label and shrink film) สามารถพิมพ์ได้หลายระบบ ได้แก่ เล็ตเตอร์เพรสเฟล็กโซกราฟี กราวัร์และสกรีน เป็นต้น

- ถุงหิ้ว กระสอบพลาสติก ส่วนใหญ่ใช้ระบบพิมพ์เฟล็กโซกราฟีและออฟเซตบ้างในกรณีถุงหิ้วนั้นเป็นกระดาษ

- บรรจุภัณฑ์แบบอ่อนนิ่ม (Flexible packaging) จะพิมพ์ด้วยระบบเฟล็กโซกราฟี กราวัร์ และเล็ตเตอร์เพรส

ข้อสังเกต : ปัจจุบันเทคโนโลยีเครื่องพิมพ์ดิจิทัล เริ่มมีบทบาทในการพิมพ์บรรจุภัณฑ์มากขึ้น โดยเฉพาะเครื่องพิมพ์แบบอิเล็กทรอนิกส์ โฟโตกราฟี ซึ่งสามารถพิมพ์บนวัสดุได้หลายชนิดไม่ว่าจะเป็นพลาสติก กระดาษอ่อน กระดาษแข็งและฟอยด์ เป็นต้น

อย่างไรก็ตามแม้ระบบการพิมพ์มีให้เลือกอยู่หลายระบบก็จริง แต่เทคนิคและลักษณะที่เหมาะสมกับการผลิตส่วนมากใช้กันซึ่งจะกล่าวถึงลักษณะเฉพาะที่น่าเป็นข้อมูลในการพิจารณาออกแบบสิ่งพิมพ์ โดยสังเขป

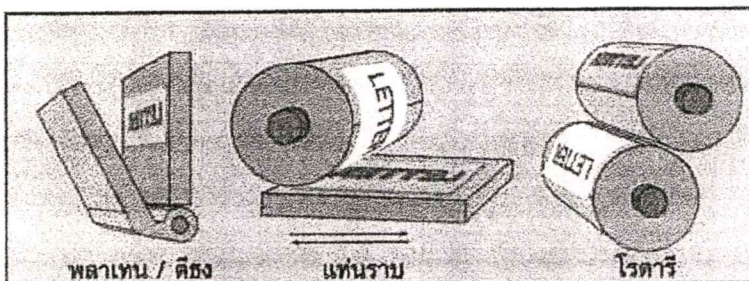
2.2.1 ระบบเลตเตอร์เพรส (letter press)

การพิมพ์เลตเตอร์เพรสหรือระบบตัวเรียง เป็นระบบพิมพ์ที่ใช้ในเชิงธุรกิจเป็นระบบแรกของโลก โดยนาย กูเตนเบิร์ก (Gutenberg) ชาวเยอรมัน เป็นผู้คิดวิธีการหล่อตัวเรียงพิมพ์เป็นตัว ๆ ด้วยโลหะผสม (ตะกั่ว+ดีบุก+พลวง) ในปีพ.ศ. 1988 รวมทั้งเครื่องพิมพ์ที่ทำด้วยไม้ (รูป 2.1) ซึ่งขณะนั้น นายกูเตนเบิร์กได้ร่วมมือกับเพื่อน ชื่อ โยฮาน ฟุส (Johann Fust) ทำธุรกิจจนมีชื่อเสียงโด่งดังในเมือง ไมนซ์ (Mainz) ประเทศเยอรมัน

สำหรับประเทศไทย ระบบพิมพ์เลตเตอร์เพรส นับว่าเก่าแก่ที่สุด ใช้กันมานานกว่า 160 ปี ตั้งแต่ปลายรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระนั่งเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 3 ที่มีการเริ่มพิมพ์หนังสือพิมพ์เกิดขึ้น ดำเนินการโดยบาทหลวง หมอบลัดเลย์

หน่วยพิมพ์มีลักษณะคือ แม่พิมพ์พื้นนูนเป็นโลหะผสมถ่ายทอดหมึกไปที่วัสดุใช้พิมพ์โดยตรง ต้องใช้แรงกดพิมพ์สูงจากแท่นพิมพ์แบบคิง หรือ Platen พัฒนามาเป็นแท่นโมราบ (Flatbed cylinder) จนกระทั่งระบบโรตารีใช้แม่พิมพ์ทรงกระบอกพิมพ์กระดาษม้วน เพื่อความรวดเร็ว ตามลำดับ ดังแสดงในรูป 2.1 และในที่สุดก็ไม่ได้ได้รับความนิยมผู้ประกอบการหลายแห่งหันไปใช้ระบบพิมพ์ออฟเซตแทน ด้วยคุณภาพของภาพพิมพ์ดีกว่า และการทำงานคล่องตัวกว่า โดยเฉพาะการทำแม่พิมพ์ซึ่งเลตเตอร์เพรสต้องทำแม่พิมพ์บล็อกโลหะมีคามยุ่งยากในขั้นตอนการกัดบล็อก และให้ความละเอียดของภาพต่ำแต่เนื่องจากเป็นธุรกิจที่ลงทุนต่ำสามารถดำเนินการได้ด้วยระบบครอบครัว จึงยังคงมีความสำคัญในอุตสาหกรรมกราฟิกของประเทศไทย นอกจากนี้ระบบพิมพ์นี้ยังสามารถประยุกต์ไปใช้กับงานปั้นนูน พิมพ์ทอง ตีเบอร์ คายัคหรืออัดคัดตามแม่แบบ และปั๊มฟอยล์ได้อีกด้วย ปัจจุบันระบบพิมพ์เลตเตอร์เพรสได้เปลี่ยนโฉมใหม่จากงานพิมพ์คุณภาพต่ำเป็นงานคุณภาพสูงให้รายละเอียดของภาพไม่ด้อยไปกว่าออฟเซต ด้วยเทคโนโลยีแม่พิมพ์พอลิเมอร์ไวแสง ใช้หลักการฉายแสงผ่านฟิล์มต้นฉบับเนกาทีฟ ให้ส่วนถูกแสงแข็งตัว และล้างส่วนที่ไม่ถูกแสงออกไป ซึ่งผู้ผลิตแม่พิมพ์สามารถพัฒนาออกแบบให้ดีขึ้นด้วยระบบรีซิสเตอร์ที่แม่นยำ นับว่าเป็นการช่วยให้การพิมพ์สิ่งพิมพ์ด้วยระบบพิมพ์เลตเตอร์เพรสยังคงดำเนินต่อไปได้ และเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการพิมพ์บรรจุภัณฑ์และฉลากด้วยการใช้หมึกพิมพ์ที่แห้งด้วยรังสี UV

ภาพที่ 2.3 แสดงการพิมพ์ระบบเลตเตอร์เพรส



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพิมพ์เลตเตอร์เพรส จัดให้เป็นระบบการพิมพ์พื้นนูน (relief printing) เหมือนระบบเฟล็กโซกราฟี (flexography) ลักษณะแม่พิมพ์มีส่วนที่ใช้ภาพนูนนี้เมื่อได้รับหมึกแล้ว ก็จะสามารถพิมพ์ลงบนกระดาษได้โดยตรงทันที ภาพที่ปรากฏบนแม่พิมพ์เป็นภาพตัวกลับ

ในการพิมพ์ข้อความทั่วไปใช้ตัวเรียงพิมพ์ที่เป็นโลหะเรียงต่อกันเป็นข้อความ ถ้ามีภาพหรือตารางจะต้องนำภาพเหล่านี้ไปทำบล็อกด้วยวิธีการกัดโลหะ โดยนำต้นฉบับภาพหรือตารางไปถ่ายเป็นฟิล์ม แล้วนำฟิล์มไปอัดลงบนแผ่นโลหะที่ทำบล็อกนี้ไปกัดด้วยน้ำกรด ส่วนที่ไม่โดนแสงจะถูกกัดจนลึก ส่วนที่เป็นภาพไม่ถูกน้ำกรดกัดจะสูงกว่าบริเวณที่ไม่ใช่ภาพ

ต่อมาแม่พิมพ์โลหะเหล่านี้มีการพัฒนาด้วยการใช้พลาสติก หรือโพลีเมอร์ (polymer) ทำใ้ทำงานมีความสะดวกมากขึ้น การพิมพ์เลตเตอร์เพรสเป็นการพิมพ์ที่ใช้แม่พิมพ์ผิวนูนสัมผัสกระดาษ การถ่ายทอดหมึกลงบนกระดาษจะต้องอาศัยแรงกด ทำให้หมึกพิมพ์จากแม่พิมพ์ติดลงบนกระดาษ จึงมีสิ่งปรากฏบนสิ่งพิมพ์ คือรอยนูนด้านหลัง ลักษณะเส้นและตัวอักษรจะไม่คมชัดเมื่อเอากล้องส่องดู ซึ่งไม่เหมาะสมกับการทำเน็คสกรีนหรือภาพฮาล์โตน

อย่างไรก็ตามระบบเลตเตอร์เพรสก็มีลักษณะเด่น ที่ควรพิจารณาในการออกแบบ

- เหมาะกับงานพิมพ์จำนวนน้อย
- คุณภาพสิ่งพิมพ์มีคุณภาพต่ำ มีรายละเอียดไม่มาก
- เหมาะกับงานที่ต้องการความนูน หรือแสดงระดับความลึก
- สามารถพิมพ์พิเศษ เช่น ปั้นทอง , ปั้นเงิน , hot stamping กับฟอยล์ต่างๆได้
- สามารถทำที่หักสัน , ปู , พับ , และ die cut สิ่งพิมพ์ต่างๆ
- ไม่นิยมพิมพ์สอด้สี เพราะงานพิมพ์ออกมาไม่สวยงาม
- ไม่นิยมภาพประกอบและตารางด้วยแม่พิมพ์ชนิดนี้

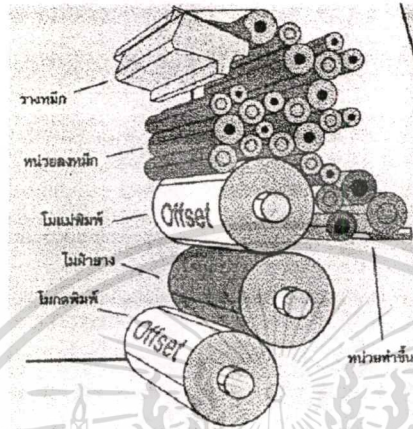
2.2.2 ระบบออฟเซตลิธอกราฟี (offset lithography)

เทคโนโลยีระบบพิมพ์ออฟเซต ได้รับการพัฒนามาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปีพ.ศ. 2341 โดย นายอะลัว เซเนเฟลเดอร์ (Alois Senefelder) ชาวเยอรมัน เป็นผู้คิดค้นมีหลักการ คือ ใช้แผ่นหินอ่อนเป็นแม่พิมพ์พื้นราบ โดยให้น้ำกับหมึกเป็นตัวแทนบริเวณไม่ใช่ภาพและภาพตามลำดับ ถ่ายทอดหมึกโดยตรงไปยังกระดาษ สมัยนั้นเรียกชื่อว่า ระบบพิมพ์หิน (lithographic printing) จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2448 เครื่องพิมพ์ออฟเซตจริงได้เกิดขึ้น โดย นายอิรา รูเบิล (Ira Ruble) ชาวอเมริกันเป็นคนแรกที่ทำธุรกิจพิมพ์ออฟเซต ประสบความสำเร็จจนมีชื่อเสียงในรัฐนิวเจอร์ซีย์ ประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นผลให้ระบบพิมพ์ออฟเซตมีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักตั้งแต่ปีนั้นเป็นต้นมา เป็นระบบ โม 3 ลูก คือ โมแม่พิมพ์ โมผ้ายาง และโมกดพิมพ์ แม่พิมพ์เปลี่ยนไปใช้แผ่นโลหะสังกะสี ที่มีการขัดผิวและเคลือบสารไวแสงที่ผสมเอง การสร้างภาพบนแม่พิมพ์ใช้หลักการฉายแสงผ่านฟิล์มต้นฉบับ แล้วนำไปล้างในน้ำยาสร้างภาพ เพื่อแยกส่วนที่เป็นภาพและไม่ใช่ภาพ ซึ่งส่วนบริเวณที่ไม่ใช่ภาพก็คือ ผิวโลหะ ทำหน้าที่รับน้ำเพื่อเป็นชั้นกันไม่ให้หมึกติดต่อบริเวณนี้ ที่น่าสนใจคือ แม่พิมพ์จะถ่ายทอดภาพไปยังโมผ้าบางก่อนแล้วถ่ายโอนไปเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยังกระดาษเป็นขั้นตอนสุดท้าย และในปีพ.ศ. 2487 บริษัท (presensitized palte) ใช้โลหะอลูมิเนียมที่เคลือบด้วยสารไวแสงไดอะโซ (diaz photosensitive material) เป็นครั้งแรก ทำให้คุณภาพงานพิมพ์เป็นที่ยอมรับมาจนกระทั่งปัจจุบัน

ภาพที่ 2.4 แสดงระบบการพิมพ์ออฟเซต



ดังนั้น ระบบพิมพ์ออฟเซต อาจกล่าวได้ว่าเป็นการพิมพ์ที่แม่พิมพ์จะต้องถ่ายโอนคัลลงบนวัสดุพิมพ์ด้วยแรงกดของโมกดพิมพ์ (impression cylinder) ดังรูป พบว่าการใช้ผ้าขาวมีข้อดีคือคุณสมบัติความหยุ่นตัวของผ้าขาว จะช่วยให้เกิดการเนบสนิทกับผิววัสดุที่ใช้พิมพ์ที่หยาบได้เช่นกระดาษไม่เคลือบผิวและกระดาษหนังสือพิมพ์ เป็นต้น ช่วยให้คุณภาพงานพิมพ์ดีขึ้น

หน่วยพิมพ์ของเครื่องพิมพ์ออฟเซตประกอบด้วยองค์ประกอบดังต่อไปนี้

(ก) โมแม่พิมพ์ (Plate cylinder) เป็นโลหะเหล็กทรงกระบอก ทำหน้าที่จับยึดแม่พิมพ์และรองหนุนให้แน่นมันคงมีตำแหน่งสัมผัสกับลูกกลิ้งน้ำกลึงเพลต ลูกกลิ้งหมึกกลึงเพลตและโมผ้าขาว ในขณะที่พิมพ์จะทำหน้าที่ถ่ายโอนภาพลงบน โมผ้าขาว

(ข) โมผ้าขาว (Blanket cylinder) เป็นโลหะเหล็กทรงกระบอกทำหน้าที่จับยึดผ้าขาวให้แน่นมีตำแหน่งสัมผัสกับ โมพิมพ์กับวัสดุพิมพ์โดยรับภาพจาก โมพิมพ์และถ่ายโอนภาพลงบนวัสดุพิมพ์ ผ้าขาวที่ใช้จะมีสมบัติความแข็งและหยุ่นตัวต่างกันขึ้นอยู่กับลักษณะงานที่ใช้พิมพ์

(ค) โมกดพิมพ์ (Impression Cylinder) เป็นโลหะเหล็กทรงกระบอกสำหรับรองรับวัสดุพิมพ์ มีตำแหน่งชิดกับโมผ้าขาว ทำหน้าที่กดวัสดุพิมพ์ให้สัมผัสกับผิวผ้าขาวเพื่อให้เกิดการถ่ายโอนหมึก

(ง) หน่วยทำสี (Dampening unit) ทำหน้าที่จ่ายน้ำยาฟาว์เทน ที่มีส่วนผสมของกับกรดอ่อน และสารเคมีเติมแต่งอื่น ๆ จากรางน้ำให้แก่แม่พิมพ์บริเวณที่ไม่ใช่ภาพ

(จ) หน่วยลงหมึก (Inking unit) ทำหน้าที่จ่ายหมึกพิมพ์จากรางหมึก (ink duct) ไปตามชุดลูกกลิ้งหมึกที่มีหลายลูกไปจนถึงลูกกลิ้งหมึกกลึงเพลต เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

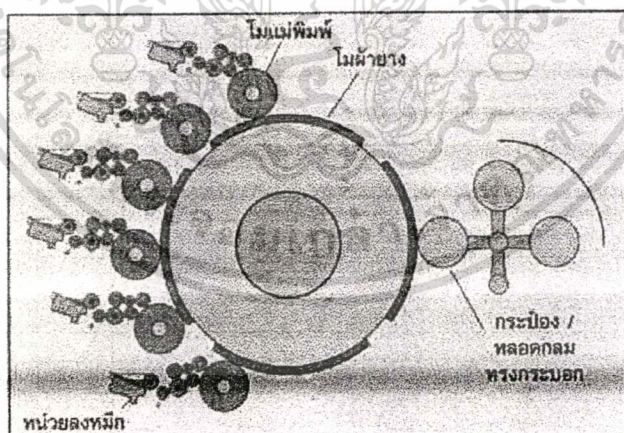
ระบบออฟเซตลิทอกราฟี เป็นระบบการพิมพ์ที่ใช้หลักการว่าน้ำไม่เข้ากับไขมัน เป็นการพิมพ์พื้นราบ (planographic printing) คือส่วนที่เป็นภาพและไม่ใช้ภาพอยู่ในระยะเดียวกัน เมื่อได้รับหมึกพิมพ์ ส่วนที่ไม่ใช้ภาพจะถูกล้างเกลี้ยงไว้ไม่ให้ติดหมึก หมึกพิมพ์จะติดส่วนที่เป็นภาพเท่านั้น การพิมพ์ออฟเซตไม่ใช่การพิมพ์ลงบนกระดาษโดยตรง แต่จะถ่ายทอดภาพจากแม่พิมพ์ไปสู่ผ้าอย่างเบสส์ เกิดที่ห่อหุ้มโมลูกยางก่อน หลังจากนั้นจะถ่ายทอดลงบนกระดาษด้วยแรงกดของโมพิมพ์ ปัจจุบันระบบออฟเซตเป็นระบบการพิมพ์ที่ใช้กันมากที่สุดในโลก มีข้อดีหลายประการ ได้แก่

- ภาพมีความสวยงาม
- มีความคล่องตัวในการทำต้นฉบับสิ่งพิมพ์
- การพัฒนาเทคโนโลยีก้าวหน้าอยู่เสมอ
- ค่าใช้จ่ายต่ำเมื่อพิมพ์จำนวนมาก ต้นทุนต่อหน่วยยังถูก

ลักษณะเด่นของระบบการพิมพ์ออฟเซต ในการพิจารณาออกแบบ

- พิมพ์ภาพประกอบ ตัวอักษร สวยงาม ชัด
- มีความเร็วในการจัดการผลิต
- สามารถพิมพ์ได้หลายสี
- สามารถพิมพ์บนกระดาษได้เกือบทุกชนิด

ภาพที่ 2.5 แสดงระบบการพิมพ์ทรายออฟเซต



2.2.3 ระบบทรายออฟเซต (dry offset)

การพิมพ์ทรายออฟเซต หรือออฟเซตแห้งเป็นระบบพิมพ์ที่ใช้หลักการของออฟเซตกับเล็คเตอร์เพรสเข้าด้วยกันคือ ใช้แม่พิมพ์พื้นราบถ่ายทอดหมึกพิมพ์ผ่านผ้าไปยังวัสดุพิมพ์โดยวิธีวนนาการมาจากการคิดค้นแม่พิมพ์โฟโต้พลีเมอร์ที่มีคุณสมบัติหยุ่นตัวมาใช้แทนแม่พิมพ์ตัวเรียงในการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิมพ์ระบบเล็คเตอร์เพรสหรือระบบตัวเรียง ต่อมาประยุกต์นำไปใช้เป็นแม่พิมพ์ในระบบพิมพ์ออฟเซตได้ด้วยเช่นกัน โดยไม่จำเป็นต้องใช้ระบบทำขึ้นเข้ามาเกี่ยวข้องกับเลขและนี่เป็นที่

มาของการพิมพ์ออฟเซตแห่งซึ่งเรียกกันได้หลายชื่อไม่จำกัน เช่น ครายออฟเซต (dry offset) หรือการพิมพ์เล็คเตอร์เพรสทางอ้อม (indirect letterpress printing) หรือเล็คเตอร์เซต (letterset) เป็นต้น

การพิมพ์ออฟเซตแห่ง มีข้อได้เปรียบและลักษณะเด่นหลายประการเมื่อเทียบกับการพิมพ์ออฟเซตทั่วไปและเล็คเตอร์เพรสดังนี้

ก) การพิมพ์กล่อง การพิมพ์ออฟเซตแห่งสามารถออกแบบพิมพ์ให้ใช้กับหมึกพิมพ์โลหะหมึกพิมพ์สะท้อนแสงการเคลือบวานิช และการพิมพ์สีบรอนซ์ได้เป็นอย่างดีและอาจไม่จำเป็นต้องใช้สีรองพื้นก็ได้

ข) การพิมพ์ฉลาก บางครั้งถ้าพิมพ์ฉลากที่ผิวหน้าเป็นแลูมิเนียมหรือพลาสติกที่มักมีปัญหาเกี่ยวกับน้ำ ระบบพิมพ์ออฟเซตแห่งสามารถแก้ปัญหาได้

ค) งานพิมพ์ปลอดภัย (Security printing) งานดังกล่าวบางครั้งอาจจำเป็นต้องใช้หมึกพิเศษ ตัวอย่างเช่น หมึกพิมพ์ที่ละลายน้ำได้ ดังนั้น การพิมพ์ออฟเซตแห่งจะเป็นเทคนิคที่เหมาะสมที่สุด และข้อดีอีกประการหนึ่งคือกระดาษพิมพ์จะไม่ขีดตัวเหมือนการพิมพ์ด้วยออฟเซตธรรมดา

ง) งานพิมพ์แบบฟอร์มคอมพิวเตอร์ การใช้แม่พิมพ์พอลิเมอร์ชนิดที่มีฐานเป็นโลหะไว้สำหรับยึดติดกับโมแม่พิมพ์ที่เป็นแม่เหล็กจะช่วยให้งานพิมพ์แบบฟอร์มคอมพิวเตอร์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ รวดเร็ว และไม่มีปัญหาการพิมพ์เลื่อมเหมาะสำหรับพิมพ์ลงบนโลหะ ได้แก่ บรรจุภัณฑ์ประเภทหลอดและถ้วยที่ขึ้นรูปก่อน พบว่า การพิมพ์ที่ไม่มีน้ำเข้ามาเกี่ยวข้องหรือไม่มีน้ำไปสัมผัสกับผิวโลหะใด ๆ เลย จะช่วยลดปัญหาการเกิดสนิมบนโลหะได้

2.2.4 ระบบสกรีน (screen)

การพิมพ์สกรีนหรืออาจเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า การพิมพ์พื้นปรุ (stencil) ก็ได้เริ่มปรากฏหลักฐานเป็นครั้งแรกในประเทศจีน สมัยราชวงศ์ Sung (พ.ศ. 1503-1823) และแพร่หลายเข้าไปในประเทศญี่ปุ่นต่อมาชาวญี่ปุ่นถือว่าเป็นชนชาติที่มีความชำนาญมากในการปรุลวดลายต่าง ๆ บนแผ่นกระดาษที่ทำขึ้นพิเศษด้วยแป้งข้าว (treated rice paper) ในสมัยแรกการเชื่อมลวดลายต่าง ๆ ในส่วยรายละเอียดจะใช้กาวยึดและต้องยึดด้วยเส้นผม ต่อมาใช้เส้นใยไหมแทนเพราะมีความแข็งแรงกว่าวัสดุประสงค์ของการพิมพ์พื้นปรุในสมัยแรก ๆ เพื่อเป็นภาพศิลปะเท่านั้น หลักการพิมพ์ง่าย ไม่ยุ่งยากซับซ้อน เพียงแต่เทหมึกพิมพ์เหนียวข้นไปบนบล็อกแม่พิมพ์แล้วใช้ยางปาดหมึกให้ทะลุผ่านช่องที่ถูกเจาะไปติดบนแผ่นวัสดุพิมพ์ จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2243 ที่ประเทศอังกฤษได้นำการพิมพ์ระบบนี้ไปใช้พิมพ์กระดาษปิดฝาผนัง (wallpaper) ซึ่งต่อมาได้รับความนิยมและรู้จักกันต่อมา

ในปี พ.ศ. 2540 นายแซมมวล ไซมอน (Samual Simon) ชาวอังกฤษเป็นคนแรกที่จดลิขสิทธิ์การทำแม่พิมพ์แบบใหม่ที่ใช้ผ้าไหมทอพิเศษที่มีขนาดช่องว่างสม่ำเสมอเป็นฐานแม่พิมพ์ เพื่อให้งานพิมพ์ดูดีขึ้นและได้ชั้นหมึกที่มีความหนาสม่ำเสมอโดยการถ่ายทอดหมึกจะต้องผ่านรูของผ้าไหม เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งต่อมาเปลี่ยนเป็นผ้าใยสังเคราะห์แทนปัจจุบันนี้การพิมพ์ระบบนี้อาจเรียกชื่อแตกต่างกันได้อีกหลายชื่อ ได้แก่ silk screen, mitography, serigraphy และ selective printing

การพิมพ์สกรีนในประเทศไทยพบว่าเราจะเห็นความหลากหลายของผู้ประกอบการได้ตั้งแต่ธุรกิจครอบครัว ไปจนกระทั่งบริษัทขนาดใหญ่ที่มีคนงานนับพันคน โดยผู้ประกอบการเหล่านี้จะทำหน้าที่บริการพิมพ์งานประเภทต่าง ๆ อาทิเช่น งานโฆษณา บรรจุภัณฑ์ เสื้อผ้า เซรามิก แฝงวงจรไฟฟ้าอุปกรณ์เครื่องใช้สำนักงานหรือแม้กระทั่งแผ่นซีดี (CD) เป็นต้น โดยอุปกรณ์ที่ใช้และเทคนิคการพิมพ์อาจจะต้องเปลี่ยนไปบ้างตามความเหมาะสม เพื่อให้คุณภาพงานพิมพ์เป็นไปตามความต้องการไม่ว่าจะเป็นกรอบสกรีน ผ้าสกรีน หมึกพิมพ์รวมทั้งเทคนิคการพิมพ์ เป็นต้น

ผ้าสกรีนเป็นหนึ่งในตัวแปรที่สำคัญที่สุดของกระบวนการพิมพ์สกรีน เพราะจะทำหน้าที่ควบคุมการไหล (ink flow) การเกาะติด (deposit) และปริมาณการถ่ายทอดของหมึกพิมพ์ (ink consumption) บนบล็อกสกรีนได้ ทั้งนี้ความสามารถดังกล่าวจะขึ้นอยู่กับระยะห่างระหว่างผ้าสกรีนและวัสดุพิมพ์ (off contact) และการใช้ยางผาด เป็นต้น

ผ้าสกรีนที่ดีสามารถช่วยควบคุมการพิมพ์เหลือ (register) ความคมชัด น้ำหนักสีของภาพ (tone reproduction) และความสม่ำเสมอของคุณภาพของงานพิมพ์ได้อีกด้วย นอกจากนี้ ผ้าสกรีนยังทำหน้าที่เป็นฐานให้สารอิมัลชันไวแสง (photo emulsion) หรือที่เราเรียกกันทั่วไปว่า “กาวอัด” ชิดเกาะและเป็นตัวกำหนดความคงทนของบล็อก สกรีน และความสามารถในการพิมพ์งานที่มีรายละเอียดสูง ๆ ได้ ซึ่งผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องจะต้องพิจารณาเลือกใช้ผ้าสกรีนและประเภทของกาวอัดให้เหมาะสมและสอดคล้องกับการนำไปใช้งานเพื่อให้ได้คุณภาพตามต้องการ

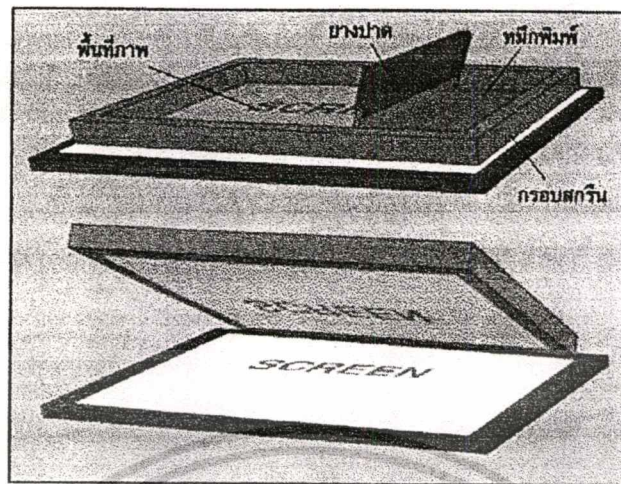
การพิมพ์ระบบสกรีนเป็นการพิมพ์ระบบลายฉลุ หรือตะแกรงผ้าไหม (screen printing or silk screen) ลักษณะแม่พิมพ์ทำด้วยกรอบไม้ซึ่งด้วยผ้าไหม ผ้าโพลีเอสเตอร์หรือไนลอน ช่องหรือรูเป็นตัวทำให้เกิดภาพ หมึกพิมพ์ไหลทะลุลงไปที่ดินบนวัสดุพิมพ์ ส่วนที่ไม่เป็นภาพถูกปิดบังด้วยกาวอัด ไม่ให้หมึกไหลผ่านได้และพิมพ์โดยใช้ยางปาดหมึกหรือมีกให้ทะลุผ้า

การพิมพ์สกรีนสามารถพิมพ์บนวัสดุต่างๆได้ทุกชนิด เช่น แก้ว ไม้ ผ้า หนัง โลหะและพลาสติก อีกทั้งยังสามารถพิมพ์กับงานที่มีขนาดเล็กเท่านั้น บัตร จนถึงป้ายโฆษณาขนาดใหญ่ บางครั้งพิมพ์ร่วมกับเทคนิคอื่นๆ เช่น พิมพ์งานร่วมกับระบบออฟเซต หรือ พิมพ์งานร่วมกับงานเขียนพู่กันลม (AIR BRUSH)

การพิมพ์สกรีน เป็นชื่อใหม่ซึ่งแต่เดิมใช้คำว่า SILK SCREEN เนื่องจากมีการใช้วัสดุประเภทใยสังเคราะห์ polyester nylon และเส้นใยโลหะเข้ามาแทนผ้าไหม จึงเรียกว่า สกรีนพรินต์ติ้ง (SCREEN PRINTING) ในปัจจุบันระบบการพิมพ์สกรีนได้พัฒนาเทียบเท่ากับระบบการพิมพ์อื่น ๆ เป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่มีการผลิตเครื่องพิมพ์แบบ automatic ที่ไม่ต้องใช้คนพิมพ์และป้อนกระดาษเหมือนในอดีต ภาพพิมพ์มีคุณภาพตามความต้องการของลักษณะงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2. 6 แสดงระบบการพิมพ์สกรีน



ลักษณะเด่นของระบบสกรีน ได้แก่

- สามารถพิมพ์โปสเตอร์ ป้ายโฆษณาขนาดใหญ่ได้ ซึ่งระบบการพิมพ์อื่นมีข้อจำกัดในเรื่องนี้
- สามารถพิมพ์ลงบนวัสดุที่มีรูปทรงสามมิติ เช่น แก้ว กระจก ขวดพลาสติก จนถึงสื่อโฆษณาเคลื่อนที่ เช่น รถประจำทาง เครื่องบินโดยสาร
- สามารถพิมพ์สิ่งพิมพ์จำนวนน้อยได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง แต่มีความสวยงาม เช่น บัตรเชิญ เมนูอาหาร นามบัตร ป้ายโฆษณา สติกเกอร์
- การพิมพ์สกรีนบนป้ายขนาดใหญ่เข้ามาแทนที่การวาดโดยช่างศิลป์ การพิมพ์ระบบนี้ใช้เทคนิคการแยกสี 4 สีแบบออฟเซต แต่ทำให้เม็ดสกรีนโตกว่า แล้วทำบล็อกสกรีนพิมพ์ทีละสี งานบางชนิด เช่น รถโดยสารมีการใช้ช่างศิลป์เขียนผสมกับการพิมพ์สกรีน

2.2.5 ระบบเฟลกโซกราฟี (FLEXOGRAPHY)

ระบบพิมพ์เฟลกโซกราฟีแต่เดิมใช้ในงานพิมพ์บรรจุภัณฑ์ประเภทถุงหิ้ว กระสอบและกล่องลูกฟูก เป็นต้น แรกเริ่มรู้จักกันในชื่อระบบพิมพ์ยาง (Rubber printing) กำเนิดที่ประเทศเยอรมัน ในปีพ.ศ. 2363 ต่อมาเป็นที่รู้จักกันแพร่หลายในประเทศอเมริกา และได้เรียกชื่อใหม่เป็นระบบพิมพ์แอนนิลีน (Anilin printing) ตามประเภทหมึกพิมพ์ที่ใช้ในขณะนั้นและมาเปลี่ยนชื่อเป็นเฟลกโซกราฟีให้เป็นสากลในปีพ.ศ. 2501 เพื่อให้สอดคล้องกับหมึกพิมพ์ตัวใหม่ปลอดภัยกว่าที่ไม่มีสารละลายแอนนิลีนซึ่งเป็นสารอันตรายผสมอยู่

การพิมพ์ในยุคแรก ๆ ไม่ต้องการคุณภาพของงานพิมพ์สูงมากนัก แม้พิมพ์ที่ใช้เป็นยางธรรมชาติ สามารถนำไปแกะให้เป็นพื้นนูนหรือหล่อขึ้นรูปตามแม่แบบที่กำหนดไว้ก็ได้เครื่องพิมพ์มีขนาดใหญ่ใช้หมึกเหลวหน่วยพิมพ์ประกอบด้วยระบบจ่ายและควบคุมหมึกใช้ลูกกลิ้ง 2 ลูก (two-roll

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

system) คือ ลูกกลิ้งรางหมึกและลูกกลิ้งแอนนิลอก (anilox) ที่ทำด้วยโลหะเหล็กเคลือบด้วยโครเมียมหรือเซรามิก ลักษณะผิวเป็นร่องลึก อาจใช้ใบมีดหรือแผ่นพลาสติก (doctor blade) ทำหน้าที่ปาดหมึกที่ล้นบนผิวลูกกลิ้งแอนนิลอก จากนั้นจึงถ่ายโอนหมึกไปยังโมแม่พิมพ์และวัสดุสิ่งพิมพ์ตามลำดับ

ข้อสังเกต : เครื่องพิมพ์บางรุ่นอาจไม่มีลูกกลิ้งรางหมึกก็ได้โดยให้ลูกกลิ้งแอนนิลอกจุ่มในรางหมึกแทน ปัจจุบันการพิมพ์เฟล็กโซกราฟี ได้รับการกล่าวขานกันมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับระบบพิมพ์อื่น ๆ ด้วยเหตุผลหลายประการดังนี้

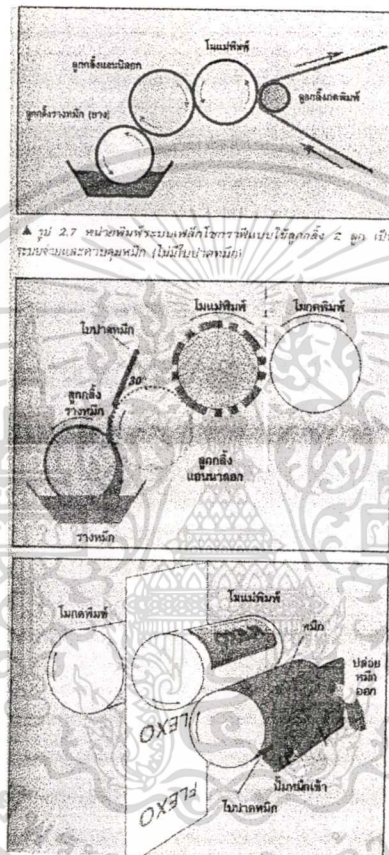
- หมึกพิมพ์มีทั้งแบบฐานตัวทำละลายและฐานน้ำ
- ลูกกลิ้งแอนนิลอกได้รับการพัฒนาให้ละเอียดมากขึ้นถึง 1,500 lpi ทำให้สามารถพิมพ์งานที่ละเอียดได้ถึง 300-400 lpi ทั้งนี้เพราะเทคนิคการเจาะร่องลึกของลูกกลิ้งด้วยการใช้เลเซอร์
- แม่พิมพ์พอลิเมอร์ ใช้แทนยางแกะ
- เทคโนโลยีแม่พิมพ์บางและระบบรองหนุนที่มีสมบัติยืดหยุ่นตัว (compressible) ช่วยลดการเกิดเม็ดสกปรกขึ้นบนมากเกินไป
- เทคโนโลยี Computer-to-plate ที่ข้ามขั้นตอนการทำฟิล์มและยังช่วยผลิตงานที่ต้องการความละเอียดมากขึ้น
- หมึกพิมพ์ได้รับการพัฒนาให้สามารถพิมพ์บนวัสดุได้หลากหลายมากขึ้น เช่น กระดาษ ฟิล์มพลาสติกและฟอยล์ เป็นต้น
- เครื่องพิมพ์ป้อนม้วน หน้าแคบ ได้รับความนิยมมากขึ้น เพื่อใช้พิมพ์งานสิ่งพิมพ์จำนวนน้อย ๆ และตามสั่ง
- คุณภาพงานพิมพ์เฟล็กโซเป็นที่ยอมรับกันมากขึ้นสามารถพิมพ์งานที่ละเอียดถึง 200 lpi เทียบเท่าสิ่งพิมพ์ออฟเซต พบว่า ในต่างประเทศใช้ระบบพิมพ์เฟล็กโซกราฟีพิมพ์บรรจุภัณฑ์แบบอ่อนนุ่มกันมากขึ้นสำหรับบรรจุอาหารด้วยการใช้หมึกที่ลดมลพิษและการผลิตสิ่งพิมพ์มีต้นทุนต่ำกว่าพิมพ์ด้วยระบบกราวัร์

เครื่องพิมพ์มีให้เลือกหลายลักษณะ ได้แก่ แบบเรียงแถว (in-line) แบบตั้งซ้อน (stack) และโมกดพิมพ์ร่วม (common impression cylinder) พบว่า ในต่างประเทศใช้ระบบพิมพ์เฟล็กโซ กราฟีพิมพ์บรรจุภัณฑ์เกือบทุกประเภท ฉลากหนังสือพิมพ์และหนังสือกันบ้างแล้ว สำหรับประเทศไทยผู้ประกอบการส่วนใหญ่ยังเป็นโรงพิมพ์กล่องลูกฟูก ถุงและกระสอบในขณะที่สิ่งพิมพ์ประเภทพลาสติกกำลังเริ่มต้น ส่วนสิ่งพิมพ์ประเภทอื่น ผู้ประกอบการธุรกิจยังไม่ให้ความสนใจเท่าใดนัก แต่ก็มีโรงพิมพ์แห่งนำไปใช้พิมพ์แบบฟอร์มธุรกิจ และแผ่นสลิปรายการฝาก / ถอนเงินด้วยเครื่อง ATM เป็นต้น

การพิมพ์ระบบเฟล็กโซกราฟีเป็นระบบการพิมพ์พื้นนูนชนิดหนึ่ง แต่ต่างจากระบบเลตเตอร์เพลส คือแม่พิมพ์เป็นแผ่นยางม้วนติดโคโรรอบกับโมแม่พิมพ์ ไม่เป็นโลหะเหมือนระบบเลตเตอร์เพลส หมึกที่ใช้เป็นหมึกชนิดใส ไม่เหนียวข้น โดยเหตุที่แม่พิมพ์ทำด้วยยางจึงมีน้ำหนักเบา สะดวกในการทำงาน และสามารถพิมพ์ได้เป็นจำนวนมากๆโดยไม่ต้องเปลี่ยนแม่พิมพ์ นิยมใช้ในการพิมพ์สิ่งพิมพ์ประเภทเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรจุภัณฑ์ เช่นกล่อง ซองและถุง ส่วนใหญ่เป็นเครื่องพิมพ์ชนิดป้อนเป็นม้วน ซึ่งสามารถใช้พิมพ์บนวัสดุพิมพ์ได้เกือบทุกชนิด ไม่ว่าจะเป็นกระดาษ พลาสติก แผ่นอลูมิเนียมฟอยล์ (ALUMINIUM FOIL) ความเร็วในการพิมพ์เหมือนกับเครื่องพิมพ์ม้วนกระดาษทั่วไป คือ ประมาณ 30,000 รอบต่อชั่วโมง ไม่นิยมใช้พิมพ์ภาพสี่สี เพราะคุณภาพสู้ออฟเซตไม่ได้

ภาพที่ 2.7 แสดงระบบการพิมพ์เฟล็กโซกราฟี



การพิมพ์ระบบเฟร็กโซกราฟี จึงเหมาะสมกับสิ่งพิมพ์ที่มีลักษณะดังต่อไปนี้

- ไม่ต้องการคุณภาพสูง
- มีจำนวนพิมพ์มาก
- ไม่ต้องการรายละเอียดของภาพ

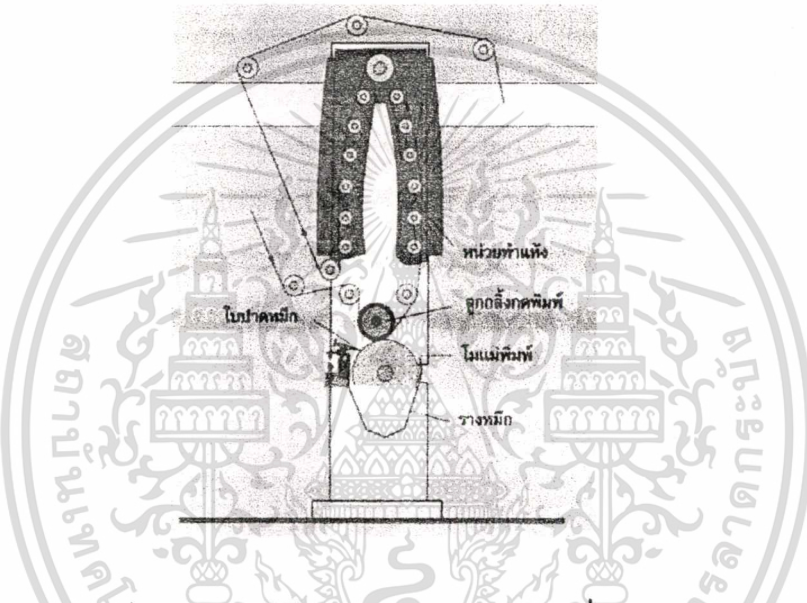
ระบบเฟร็กโซกราฟีเป็นระบบการพิมพ์ที่มีความประหยัดมาก ถ้าพิมพ์จำนวนมากๆตั้งแต่ 100,000 ชุดขึ้นไป เพราะแม่พิมพ์แผ่นเดียวสามารถใช้พิมพ์งานได้กว่าล้านชุด และการพิมพ์โดยการป้อนกระดาษหรือวัสดุพิมพ์เป็นม้วนด้วยความเร็วสูง จึงช่วยประหยัดเวลาได้มาก ตัวอย่างสิ่งพิมพ์ด้วยระบบนี้ ได้แก่ ถุงพลาสติก ถุงไอศกรีม ซองใส่สินค้า กระดาษห่อของ วอลล์เปเปอร์ ฟอยล์ต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.6 ระบบกราเวียร์ (GRAVURE)

ระบบพิมพ์กราเวียร์ เป็นหนึ่งในการพิมพ์ร่องลึกที่พัฒนามาจากระบบพิมพ์อินทาลโย (intraglio) ที่เริ่มในสมัย Renaissance หรือยุคศิลปะเฟื่องฟูในทวีปยุโรป ราว ๆ ปีพ.ศ.1843 แม่พิมพ์ที่ใช้เป็นแผ่นโลหะทองแดงเนื้ออ่อนที่สามารถแกะ (engraving) ลวดลายให้เป็นร่องลึกเหล่านี้จะทำหน้าที่เป็นบริเวณส่วนที่เป็นภาพรับหมึกพิมพ์ ที่มีความหนืดสูงแล้วถ่ายทอดไปสู่กระดาษระหว่างพิมพ์ “อินทาลโย” เป็นภาษาอิตาเลียน หมายถึงพิมพ์ด้วยลวดลาย หรือแบบที่เป็นร่องลึก

ภาพที่ 2.8 แสดงระบบการพิมพ์กราเวียร์



ระบบการพิมพ์อินทาลโย ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจากการแกะด้วยมือมาเป็นวิธีการฉายแสงผ่านฟิล์มต้นฉบับและใช้วิธีการกัด (etching) ด้วยน้ำยาเคมีให้เป็นร่องลึก หลักการนี้อาจเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า เฮลิโอกราฟี (Heliography) และต่อมาลวดลายการแกะก็ถูกเปลี่ยนไปเป็นรูปแบบของสกรีนที่มีรูปร่างเหมือนกัน แต่จะต่างกันตรงที่พื้นที่และปริมาตรของร่องลึกซึ่งเป็นตัวควบคุมน้ำหนักสีของภาพพิมพ์ นอกจากนี้หมึกพิมพ์ที่ใช้จะเปลี่ยนไปเป็นหมึกเหลวหรือหมึกที่มีความหนืดน้อยแทน หลักการดังกล่าวเป็นที่มาของระบบพิมพ์กราเวียร์

ปัจจุบันอาจกล่าวได้ว่าระบบพิมพ์กราเวียร์เป็นระบบที่มีโครงสร้างของเครื่องพิมพ์ไม่ซับซ้อน หน่วยพิมพ์ประกอบด้วยแม่พิมพ์ทรงกระบอกทำด้วยเหล็กเคลือบผิวด้วยทองแดงและโครเมียม ส่วนที่เป็นภาพจะเป็นร่องลึกเพื่อทำหน้าที่เป็นบ่อหมึกถ่ายโอนไปยังวัสดุพิมพ์โดยตรงมีใบปาดหมึกหรือ Doctor blade ช่วยปาดหมึกส่วนเกินที่ผิวแม่พิมพ์ (ภาพที่ 2.6) ใช้หมึกพิมพ์เหลวฐานตัวทำละลายเป็นส่วนใหญ่สามารถพิมพ์ได้บนวัสดุหลายชนิด เช่น กระดาษพลาสติกและฟอยล์ เป็นต้น ประเทศไทยเรารู้จักกราเวียร์ในอุตสาหกรรมการพิมพ์บรรจุภัณฑ์แบบอ่อนนิ่ม (flexible packaging) สำหรับการพิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนังสือไม่มีการลงทุนอาจจะด้วยสาเหตุไม่คุ้มทุนเพราะแม่พิมพ์ราคาแพง ซึ่งจะต้องพิมพ์จำนวนมาก ๆ เป็นแสน ๆ จะเหมาะสมกว่า

ปัจจุบันเครื่องพิมพ์กราว์ได้รับการออกแบบให้ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของตลาดการพิมพ์มากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นเครื่องม้วนหน้าแคบหรือฟังก์ชันอัดโนมิตีต่างๆ ควบคุมรีจิสเตอร์การจ่ายหมึกแรงดึงของม้วนวัสดุใช้พิมพ์ เป็น นอกจากนี้ระบบพิมพ์กราว์ยังได้พัฒนาเทคโนโลยีใหม่นำมาใช้งานอีกด้วย ได้แก่

- Computer-To-Plate โดยไม่ต้องผ่านฟิล์ม ใช้เทคนิคการเจาะบ่อหมึกของแม่พิมพ์ด้วยหัวเพชร (styylus) หรือลำเลเซอร์
- แม่พิมพ์พอลิเมอร์ แทนแม่พิมพ์โลหะ ทำงานคล่องตัวมากขึ้น
- หมึกพิมพ์ฐานน้ำ

ระบบกราเวียร์เป็นระบบการพิมพ์ที่แม่พิมพ์มีส่วนเป็นภาพ ตามร่องลึกลงไปจากพื้นผิวแม่พิมพ์ แม่พิมพ์กราเวียร์ทำด้วยโลหะทองแดงทรงกระบอก (CYLINDER) ส่วนที่เป็นภาพที่ต้องการพิมพ์จะถูกกัดโดยน้ำกรดให้เป็นร่อง หรือเซลล์เล็กๆจำนวนมาก ส่วนที่ไม่ใช่ภาพจะไม่ถูกกัดลึกลงไป แม่พิมพ์รูปทรงกระบอกจะถูกแช่อยู่ในอ่างหมึกเหลว คล้ายน้ำบ่อหรือเซลล์ที่เป็นส่วนของภาพ รับหมึกไว้และมีแผ่นปาดหมึก (DOCTOR-BLADE) ทำหน้าที่ปาดหมึกส่วนที่เกินออกไปจากบริเวณผิวที่ไม่ใช่ภาพ

การถ่ายทอดหมึกจะกระทำโดยตรงลงไปบนวัสดุที่ใช้พิมพ์ โดยใช้โมกกวสตุที่ใช้พิมพ์ให้แนบกับโมแม่พิมพ์ วัสดุที่ใช้พิมพ์จะป้อนอย่างต่อเนื่องในลักษณะเป็นม้วน ความเร็วในการพิมพ์จึงสูงอยู่ประมาณ 20,000 – 30,000 รอบต่อชั่วโมง

การพิมพ์ระบบกราเวียร์สามารถพิมพ์ลงบนวัสดุได้หลายชนิด คือ กระดาษ พลาสติก แผ่นโลหะ บาง แต่ให้คุณภาพสูงกว่าระบบเฟรคโซกราฟี โดยทั่วไประบบการพิมพ์กราเวียร์ให้คุณภาพในการพิมพ์ภาพตลอดจนตัวอักษรต่างๆได้ดีมาก แต่ด้วยค่าใช้จ่ายในการทำแม่พิมพ์ค่อนข้างสูง จึงเหมาะสำหรับงานพิมพ์จำนวนมากๆเท่านั้น

ในปัจจุบันมีการใช้ระบบการพิมพ์กราเวียร์ พิมพ์สิ่งพิมพ์ประเภทบรรจุภัณฑ์เป็นส่วนใหญ่ แต่ก็ยังมีหนังสือพิมพ์บางฉบับในต่างประเทศที่มีจำนวนการพิมพ์มากๆใช้ระบบนี้พิมพ์ภาพสีและตัวอักษร นอกจากนี้ยังใช้พิมพ์กระดาษปิดผนัง (WALL PAPER), แสตมป์, ธนบัตร เป็นต้น

เครื่องพิมพ์ในระบบนี้ส่วนมากเป็นเครื่องพิมพ์ที่ป้อนเป็นม้วน (WEB FED) และมีหน่วยการพิมพ์หลายหน่วย คือ สามารถพิมพ์ได้คราวละหลายๆสีพร้อมกัน ในประเทศไทยใช้เฉพาะการพิมพ์บรรจุภัณฑ์เท่านั้น ยังมีการนำไปใช้ในพิมพ์สิ่งพิมพ์ประเภทอื่นน้อยมาก ถึงแม้ว่าแม่พิมพ์มีราคาแพงก็ตาม แต่สามารถใช้พิมพ์ได้จำนวนหลายล้านชุด เมื่อคิดหารเฉลี่ยราคาต่อชุดก็มีราคาถูกมากและแม่พิมพ์ระบบนี้ยังสามารถทำให้มีความละเอียดของเม็ดสกรีนได้ถึง 200-300 เส้น/นิ้วได้ ส่วนหมึกที่ใช้พิมพ์เป็นสารที่จับติดบนพลาสติกและแผ่นฟอยล์ได้ดีจึงสามารถใช้พิมพ์ได้ดีด้วย

การพิมพ์ระบบกราเวียร์เหมาะสมกับสิ่งพิมพ์ที่มีลักษณะดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มีจำนวนมากกว่า 50,000 ชุด
- ต้องการพิมพ์ลงบนกระดาษ พลาสติกหรือฟอยล์
- ต้องการความละเอียดของภาพมาก
- ต้องการงานที่มีคุณภาพ

ระบบการพิมพ์กราฟิกรับนิยมใช้พิมพ์สิ่งพิมพ์ประเภทต่างๆ ได้แก่

- หนังสือพิมพ์ วารสาร นิตยสาร ที่มีขอบพิมพ์สูงกว่าหนึ่งล้านฉบับ
- บรรจุภัณฑ์ต่างๆ เช่น ขวดสินค้า ขอบบุหรี กระดาษหรือพลาสติกห่อหุ้ม ี่กระดาษ

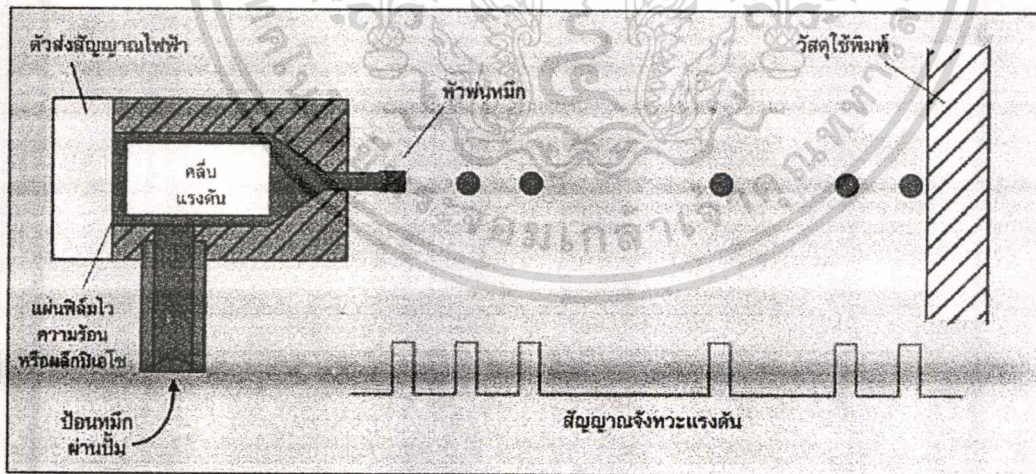
ห่อสินค้าที่ต้องการคุณภาพสูง

- พรหมปูพื้น วอลล์เปเปอร์ แสตมป์ วัสดุสิ่งทอต่างๆ ฯลฯ

เมื่อเข้าใจในเทคนิคหรือระบบของการพิมพ์แล้ว แนวทางในการคิดสร้างสรรค์จึงมีมากขึ้น ซึ่งแต่เดิมการออกแบบยังยึดติดกับระบบการพิมพ์แบบเดียว ต่อมามีการใช้ระบบมากกว่า 2 ระบบขึ้นไป เช่น การออกแบบขวดเหล้า ซึ่งมีทั้งการปั๊มดิน , ปั๊มทอง และระบบออฟเซต ผลงานสิ่งพิมพ์จึงออกมาเป็นแบบสมบูรณ์มากขึ้น มีสิ่งแปลกใหม่น่าสนใจยิ่งขึ้น ความคิดสร้างสรรค์จึงไม่หยุดอยู่กับที่อีกต่อไป

การคิดสร้างสรรค์เรื่องระบบการพิมพ์ จึงมีการใช้ระบบการพิมพ์อื่นๆ ผสมกันบนผลงานออกแบบ อาจจะได้สิ่งแปลกใหม่ก็อาจเป็นไปได้ไม่เฉพาะออฟเซตกับเลตเตอร์เพลส อาจเป็นการพิมพ์โดยใช้ระบบสกรีนกับออฟเซตหรือสกรีนกับเลตเตอร์เพลส หรือการถ่ายเอกสารกับสกรีน เป็นต้น

ภาพที่ 2.9 แสดงระบบการพิมพ์ดิจิทัล



2.2.7 ระบบดิจิทัล

ธุรกิจในบ้านเราไม่ว่าจะเป็นธุรกิจเก่าแก่ หรือธุรกิจใหม่ที่เพิ่งเกิดขึ้น ต่างหันหน้าเข้าสู่ระบบเครือข่ายที่ใช้คอมพิวเตอร์กันหรือการพิมพ์ตั้งโต๊ะ (desktop publishing / DTP) มากยิ่งขึ้น ในปัจจุบัน “ข่าวสาร” กลายมาเป็นปัจจัยหลักในการกำหนดความอยู่รอดของธุรกิจ ดังนั้น การรับ – เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่งข่าวสารได้เร็วด้วยเครื่องรับ เครื่องส่ง และเครื่องกระจายข่าวสาร จึงกลมาเป็นหัวใจของธุรกิจ ในขณะที่ รวมทั้ง เครื่องพิมพ์ดิจิทัลด้วย ซึ่งจะเป็นองค์ประกอบหนึ่งของการพัฒนาระบบให้ทันสมัยทันเหตุการณ์มากยิ่งขึ้น

ประโยชน์ของระบบเครือข่ายที่เห็นเด่นชัดอีกประการหนึ่ง คือ การสามารถมีอุปกรณ์รองข้าง (peripheral devices) ที่อยู่ภายใต้การควบคุมของคอมพิวเตอร์ ตัวอย่าง เช่น เครื่องพิมพ์ (printer) และเครื่องสแกนภาพ หรือสแกนเนอร์ (image scanner) เป็นต้น

เครื่องพิมพ์เป็นอุปกรณ์ที่จะช่วยเสริมให้ระบบการทำงานสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพราะจะเป็นหน่วยผลิตสื่อเอกสาร และสิ่งพิมพ์อื่น ๆ ที่ต้องการได้ ปัจจุบันเทคโนโลยีนี้ไม่ได้อยู่แค่เพียงในสำนักงานผลิตเอกสารเท่านั้น ยังสามารถใช้ ผลิตสิ่งพิมพ์ประเภทอื่น ๆ ได้อีกด้วย เช่น บรรจุภัณฑ์บนพลาสติก และฟอยล์ เป็นต้น

กลุ่มเครื่องพิมพ์ดิจิทัลหรือระบบไม่สัมผัส (non impact printers)ที่น่าสนใจ ได้แก่

- เครื่องพิมพ์พ่นหมึก หรืออิงค์เจ็ต (ink jet printer)
- เครื่องพิมพ์แบบใช้ความร้อน (thermal printer)
- เครื่องพิมพ์เลเซอร์ หรืออิเล็กโทรโฟโตกราฟี

ข้อดีของเครื่องพิมพ์เหล่านี้มีข้อได้เปรียบกว่า เครื่องพิมพ์ระบบคอนเวนชันแนลทั่ว ๆ ไป คือ ขนาดเล็กกระทัดรัด น้ำหนักน้อย และเสียงการทำงานของเครื่องเบา อย่างไรก็ตามคุณภาพของภาพพิมพ์ที่ได้ อาจแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับวัสดุใช้พิมพ์ และฟังก์ชันต่าง ๆ รวมทั้งการออกแบบของผู้ผลิตเครื่องนั้น ๆ

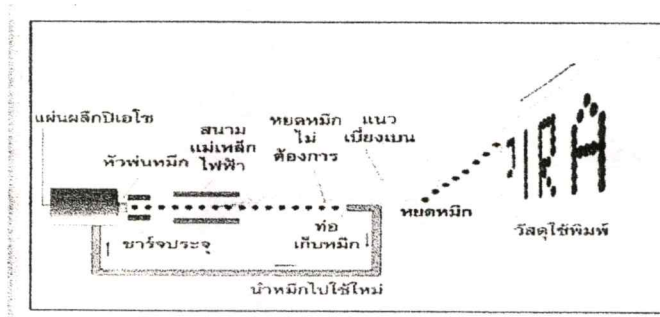
เครื่องพิมพ์พ่นหมึก (ink jet printing)

บริษัท Hewlett packard (HP) เป็นบริษัทแรกที่น่าเครื่องพิมพ์พ่นหมึกออกสู่ตลาดโลก ในปี พ.ศ. 2523 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อขยายตลาดไอที (IT) เทคโนโลยีของ HP นี้รู้จักกันในชื่อ เทคโนโลยีพ่นหมึกทีละหยด (drop-on-demand หรือ DOD ink jet) ซึ่งแตกต่างจากเทคโนโลยีของบริษัท Siemens ที่ออกแบบลักษณะระบบพ่นหมึกแบบต่อเนื่อง (Continuous type)

โครงการสร้างของเทคโนโลยี DOD สามารถเข้าใจได้ง่ายจากรูปที่ 2.7 ซึ่งแสดงให้เห็นส่วนตอนปลายของหัวพ่นหมึก (nozzle) ที่ยังบรรจุหมึกค้างอยู่ภายในไม่สามารถพ่นออกมาได้โดยทั่วไปจะมีขนาดระหว่าง 10-100 ไมครอน ในขณะที่ผนังอีกด้านหนึ่งยังมีแผ่นฟิล์มบาง ๆ เคลือบกับสารไวความร้อน (heating element) อยู่ แผ่นฟิล์มนี้จะถูกเชื่อมต่อกับลวดนำไฟฟ้าเพื่อรับสัญญาณไฟฟ้า สัญญาณนี้จะถูกส่งก็ต่อเมื่อต้องการพ่นหมึกออก โดยสารไวความร้อนจะถ่ายโอนความร้อนผ่านไปให้แผ่นฟิล์ม ทำให้เกิดการขยายตัวไปดันหมึกและหยดตัวในเวลาต่อมาให้หมึกถูกพ่นออกมาทางหัวพ่นหมึก เป็นหยดหมึก (droplets) ได้ตามต้องการ เทคโนโลยีนี้อาจรู้จักกันในอีกชื่อหนึ่งว่า บับเบิลเจ็ต (bubble jet)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2. 10 แสดงระบบการพิมพ์ดิจิทัล



ข้อสังเกต : เทคโนโลยี DOD บางแบบไม่ใช่แผ่นไวความร้อน แต่จะใช้แผ่นผลึก ปิเอโซ (piezo crystal) แทนอยู่ตำแหน่งตรงกันข้ามกับหัวพ่นหมึก โดยสัญญาณการสั่งของผลึกแต่ละครั้ง จะมีผลต่อการพ่นหมึกที่ละหยดตามต้องการ

สำหรับเทคโนโลยีเครื่องพิมพ์พ่นหมึกแบบต่อเนื่อง ซึ่งแสดงในภาพที่ 2.8 หมึกจะถูกปั๊มจากถังหมึกให้ไปผ่านส่วนหัวพิมพ์ของเครื่อง ซึ่งเป็นช่องว่าง มีฝาปิดทุกด้าน ผนังด้านหน้าจะมีหัวพ่นหมึก (nozzle) ในขณะที่ อีกด้านหนึ่งตรงกันข้ามจะถูกพ่นด้วยแผ่นผลึกปิเอโซ (Piezo crystal) ผลึกนี้เมื่อได้รับสัญญาณไฟฟ้าจะสั่นให้คลื่นอัลตราโซนิก (ultrasonic) ซึ่งจะไปรบกวนสายหมึกที่ถูกพ่นออกมาจากหัวพ่นหมึก ให้ขาดออกจากกัน กลายเป็นหยดหมึกกลมขนาดเล็ก (droplets) ตามลักษณะคลื่นผลึกปิเอโซที่ปล่อยออกมา หยดหมึกเหล่านี้จะถูกพ่นออกมาต่อเนื่อง ตลอดเวลาที่เครื่องพิมพ์ทำงาน

ขั้นตอนต่อไป หยดหมึกแต่ละหยดจะได้รับการชำระประจุ ซึ่งถ้าประจุนี้สามารถควบคุมได้ ขึ้นอยู่กับผู้ปฏิบัติงานจากนั้นหยดหมึกจะวิ่งต่อไปยังสนามแม่เหล็กไฟฟ้าเพื่อเบี่ยงเบนไปเกาะติดที่ผิวกระดาษพิมพ์ มุมการเบี่ยงเบนจะขึ้นอยู่กับค่าประจุที่ป้อนให้กับหยดหมึก ภาพหยดหมึกเหล่านี้จะเรียงตัวกันเป็นอักษรตัวเลขหรือภาพตามต้องการ ส่วนหยดหมึกที่ไม่มีประจุ จะไม่มีการเบี่ยงเบน แต่จะวิ่งตรงผ่านไปที่ท่อเก็บหมึก (gutter) และหมุนเวียนนำกลับไปใช้ใหม่ได้

เทคโนโลยีเครื่องพิมพ์แบบพ่นหมึกทั้งสองระบบดังกล่าว จะถูกนำไปใช้งานต่างกัน ถ้าเป็นโรงพิมพ์ โดยเฉพาะปรุฟดิจิทัล พบว่าเทคโนโลยี DOD น่าจะเหมาะสมกว่า ในขณะที่แบบต่อเนื่องจะนำไปใช้ในโรงพิมพ์บรรจุภัณฑ์ เช่น พิมพ์ตัวเลขรหัสวัน / เดือน / ปี ที่ผลิตและหมดอายุ รวมทั้งบาร์โค้ดหรือรหัสแท่งด้วย

ข้อดีของการใช้เครื่องพิมพ์แบบพ่นหมึกที่เห็นเด่นชัดคือเสียงเบา วัดได้ไม่เกิน 50 เดซิเบล (db) ระดับเสียงขนาดนี้จะไม่รบกวนการทำงานของคนในสำนักงานเด็ดขาด แต่เมื่อพิจารณาคุณภาพสิ่งพิมพ์ปัจจุบันได้รับการยอมรับว่าคุณภาพสูงและมีแนวโน้มจะได้รับความนิยมมากขึ้นในอนาคต โดยเฉพาะ

งานปฐพีดิจิทัล สำหรับข้อเขียนนั้นจะมีความอยู่ทั่วพหุของตัวเครื่องพิมพ์ที่มักจะค้นได้ง่าย ถ้ามีสิ่งสกปรกแปลกปลอมผสมลงในหมึก หรือหมึกนั้นแห้งตัวค้างคิอยู่

เครื่องพิมพ์แบบใช้ความร้อน (Thermal printer)

เป็นเครื่องพิมพ์ที่ออกแบบให้มีหัวความร้อน ลักษณะเป็นจุดภาพเรียงตัวกันเป็นแถว ขึ้นอยู่กับว่าจะมีความละเอียดมากน้อยแค่ไหน ความร้อนดังกล่าวจะถ่ายโอนผ่านแถบหมึก (ink ribbon) ทำให้สีย้อมที่เคลือบอยู่ละลายเคลื่อนตัวไปเกาะติดที่ผิวกระดาษพิมพ์ได้ เครื่องพิมพ์ประเภทนี้เรียกว่า เครื่องพิมพ์แบบถ่ายโอนความร้อน (Thermal transfer printer) ในขณะที่บางระบบ สารสีจะไม่มีการละลายและจะระเหิดเป็นไอแทนไปเกาะที่ผิวกระดาษ เรียกเครื่องพิมพ์แบบนี้ว่า เครื่องพิมพ์แบบใช้ความร้อนระเหิดสีย้อม (dye-sublimation thermal printer)

ต่อมาได้มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ให้เครื่องพิมพ์สามารถใช้กับกระดาษได้ทุกชนิด โดยจะใช้หมึกประเภทแวกซ์ (wax) ที่ไวต่อความร้อนและจะถ่ายโอนไปติดบนผิวกระดาษทันที เครื่องพิมพ์ประเภทนี้เรียกสั้น ๆ ว่า เครื่องพิมพ์ถ่ายโอนความร้อนแบบแวกซ์ (wax thermal transfer printer) เทคโนโลยีนี้จะให้คุณภาพสูงโดยเฉพาะสีส้ม ความคมชัดและค่าความเปรียบต่าง (contrast) เพราะหมึกประเภทแวกซ์นี้จะไม่มีการซึมลงในผิวกระดาษแต่มีข้อเสียอยู่ที่อัตราความเร็วในการพิมพ์ช้า

เครื่องพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์โฟโตกราฟี

เทคโนโลยีเครื่องพิมพ์ดิจิทัลที่ได้รับความนิยมในตลาดเครื่องพิมพ์คอมพิวเตอร์มาเป็นเวลานานและรู้จักกันดีว่าให้สิ่งพิมพ์ที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับของคนทั่ว ๆ ไปและสามารถพิมพ์ได้รวดเร็ว เหมาะใช้ในงานพิมพ์ด่วน จำนวนพิมพ์น้อย ๆ และงานปฐพีได้อีกด้วย คือ เครื่องพิมพ์ระบบอิเล็กทรอนิกส์โฟโตกราฟี (electrophotography) ซึ่งมีหลักการกลไกการทำงานตามลำดับขั้นตอนดังนี้ เริ่มด้วยการชาร์จประจุไฟฟ้าไปบนผิวโม่โฟโตคอนดักเตอร์ (photo-conductor drum) ก่อนแล้วฉายแสงกราฟิกไปที่ผิวโม่เพื่อให้เกิดภาพแฝง จากนั้นสร้างภาพด้วยการให้หมึกผง (toner) ที่มีประจุไปเกาะบริเวณภาพแล้วถ่ายโอนไปสู่กระดาษ ขั้นตอนสุดท้ายหมึกผงจะถูกทำละลายติดแน่นบนผิวกระดาษด้วยการให้ความร้อนและแรงกดคั่น เครื่องพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์โฟโตกราฟบางที่เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า เครื่องพิมพ์เลเซอร์ (laser printer) เพราะใช้กำเนิดแสงเป็นเลเซอร์นั่นเอง

ที่น่าสนใจสำหรับเครื่องพิมพ์ประเภทนี้ บางรุ่นภาพแฝงบนผิวโม่แทนที่จะเป็นภาพแฝงอิเล็กทรอนิกส์หรือภาพแฝงประจุไฟฟ้า แต่จะออกแบบให้เป็นภาพแฝงแม่เหล็ก (magnetic latent image) แทนส่วนขั้นตอนอื่นจะเหมือนกันหมด เพียงแต่สารสีที่ใช้จะมีสมบัติเป็นแม่เหล็กด้วยเครื่องพิมพ์ระบบนี้มีชื่อเสียงเรียกว่า เครื่องพิมพ์แมกเนโตกราฟี (magnetographic printer)

นอกจากเครื่องพิมพ์ระบบอิเล็กทรอนิกส์โฟโตกราฟีแล้ว ยังมีการใช้เครื่องพิมพ์ระบบอิเล็กทรอนิกส์สถิต (electrostatic printer) ในระบบ DTP อีกด้วย ส่วนใหญ่จะใช้ในงานเขียนโคอะแกรม เขียนกราฟเป็นต้น เทคโนโลยีนี้มีหลักการง่าย ๆ คือ จะให้ประจุไฟฟ้าโดยตรงไปยังบริเวณที่เป็นภาพบนกระดาษ เคลือบผิวที่ออกแบบให้นำไฟฟ้าได้ (di-electric coated paper) จากนั้นสร้างภาพด้วยการให้ไทรเนอร์ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือหมึกผงที่มีประจุไฟฟ้าไปเกาะติดที่ผิวกระดาษบริเวณที่มีประจุแล้วทำให้หมึกผงติดแน่นเป็นชั้น
คอนสตรัคชั่น

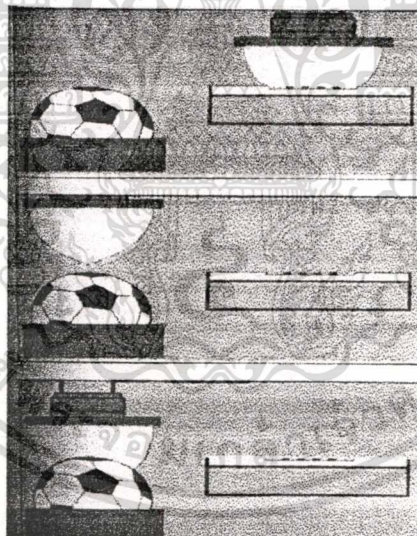
2.2.8 ระบบแพด

แพด เป็นระบบพิมพ์ทางอ้อม (indirect printing) มีหลักการเช่นเดียวกับออฟเซตคือ จะมีการถ่ายโอนภาพจากแม่พิมพ์ผ่านยางซิลิโคน (Silicone pad) ซึ่งเป็นตัวกลางไปยังผิววัสดุใช้พิมพ์แต่ละต่างกันตรงที่ผิวแม่พิมพ์มีลักษณะเป็นร่องลึก ทำด้วยแผ่นโลหะเหล็กหรือพอลิเมอร์แข็งหลังจากปาดหมึกด้วยแผ่นใบมีดบนแม่พิมพ์ (Cliché) แล้วลูกยางซิลิโคนจะมากดทับแม่พิมพ์ เพื่อรับหมึกแล้วถ่ายโอนไปยังผิววัสดุเป้าหมายที่มีรูปร่างไม่จำกัด

อนึ่งถึงแม้ว่าการพิมพ์ระบบนี้จะมีข้อจำกัดในการพิมพ์พื้นที่ภาพกว้างๆก็ตามแต่ก็ยังได้รับความนิยม โดยเฉพาะในการพิมพ์วัสดุประเภทของแข็งเล่น เครื่องประดับ เครื่องใช้ไฟฟ้า เซรามิก

เครื่องพิมพ์แพดส่วนใหญ่มีขนาดเล็กกระทัดรัดราคาไม่แพงนัก ใช้หมึกเหนียวข้น ในการพิมพ์ผู้ปฏิบัติงานต้องควบคุมความหนืด และขนาดของร่องลึกให้เหมาะสมในขั้นตอนการทำแม่พิมพ์

ภาพที่ 2.11 แสดงระบบการพิมพ์แพด



2.2.9 ระบบลูกผสม (Combination Printing)

เลตเตอร์เซต หรือออฟเซตแห้ง (dry offset) เป็นเทคนิคที่ผสมการพิมพ์เลตเตอร์เพรสและออฟเซต แม่พิมพ์เป็นระบบพิมพ์หมุนเหมือนเลตเตอร์เพรส แต่ความสูงของการหมุนน้อยกว่าพิมพ์ผ่านผ้า ยกเช่นเค้นวกับการพิมพ์ออฟเซต ไม่ต้องมีการใช้น้ำ และให้ภาพที่สีสด คมชัดจัดเป็นการพิมพ์ที่พิมพ์สิ่งพิมพ์คุณภาพสูง ใช้กระดาษโลหะและพลาสติก

เฟล็กโซกราฟี เป็นการพิมพ์ที่มีหน่วยพิมพ์บางหน่วยเป็นกราวิร์และบางหน่วยเป็นเฟล็กโซกราฟี ส่วนที่เป็นกราวิร์จะพิมพ์ภาพหรือลวดลายที่ต้องการความสวยงาม และจำนวนพิมพ์สูง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนหน่วยที่เป็นเฟล็กโซกราฟฟีจะพิมพ์ส่วนที่ต้องการความเปลี่ยนแปลง เช่น ชื่อ วันที่ ราคา และจะพบการพิมพ์ผสมนี้ในการพิมพ์บรรจุภัณฑ์เท่านั้น

ออฟเซตกราวัวร์ เป็นการพิมพ์กราวัวร์ที่ผ่านผ้ายาง การพิมพ์ผ่านยางทำให้สามารถพิมพ์ไปบนวัสดุผิวต่าง ๆ ได้ เช่น กระดาษที่ผิวไม่เรียบ ผ้า ไม้

นอกจากการพิมพ์ลูกผสมที่ 3 แบบที่กล่าวมาแล้ว ยังมีการพิมพ์ลูกผสมอื่น ๆ อีกหลายแบบแต่เป็นการพิมพ์ที่ออกแบบเพื่องานเฉพาะอย่างจำนวนไม่มากนักเช่น Pad printer แม่พิมพ์มีลักษณะเป็นพื้นลึกพิมพ์ผ่านยางซิลิโคน ซึ่งมีความนิ่มมากสามารถแปลงรูปร่างไปตามวัตถุที่กดพิมพ์ได้ ลักษณะแม่พิมพ์ถือว่าเป็นออฟเซตกราวัวร์ เช่น ลูกกอล์ฟ ของเล่นเด็ก เครื่องใช้ที่ขึ้นรูปแล้ว

ในยุคการพิมพ์สมัยใหม่สิ่งที่เห็นได้ชัดเจนคือการแข่งขันความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการพิมพ์ของแต่ละค่ายไม่ว่าจะเป็นยุโรป อเมริกา หรือญี่ปุ่น โดยเฉพาะบริษัทผู้ผลิตเครื่องพิมพ์จะหันมาร่วมมือกับบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์เตรียมพิมพ์เพื่อให้อุปกรณ์ทั้ง 2 ทำงานต่อเนื่องกันได้ เช่น KBA กับ Scitex อย่างไรก็ตามสิ่งที่สะท้อนกลับจากเทคโนโลยีเหล่านี้ นั่นคือ อุตสาหกรรมการพิมพ์กำลังถูกท้าทายจากเทคโนโลยีอื่นๆที่เกี่ยวข้องเช่น อิเล็กทรอนิกส์ ไฟฟ้า เครื่องกล คอมพิวเตอร์ และเคมี เป็นต้น มาเปลี่ยนขั้นตอนการพิมพ์ดั้งเดิมที่เรียกกันทั่วไปว่า วิชิตอนเวนชันแนล ตัวอย่างเทคโนโลยีและระบบที่กำลังท้าทายอุตสาหกรรมการพิมพ์ที่น่าสนใจ ได้แก่

ตารางที่ 2.11 เทคโนโลยีและระบบที่กำลังท้าทายอุตสาหกรรมการพิมพ์

✧ Computer-to-press
✧ เครื่องข่ายเชื่อมต่อระหว่างขั้นตอนเตรียมพิมพ์ พิมพ์และหลังพิมพ์
✧ การพิมพ์ออฟเซตไร้ น้ำ / การพิมพ์ 7 สี / การพิมพ์ระบบสกรีน FM
✧ เพลดเซตเตอร์ (Platesetter) หรือเครื่องสร้างภาพบนแม่พิมพ์
✧ ระบบจัดการข้อมูล และการจัดการสีในขั้นตอนเตรียมพิมพ์
✧ ฟิล์ม และแม่พิมพ์ระบบแห้ง (Chemical free films and plates)
✧ เทคโนโลยี Sleeve offset / gresetting / machine diagnosis
✧ เทคโนโลยี ink-fountain presetting / machine diagnosis
✧ เครื่องพิมพ์ระบบออโตเมชัน ควบคุมโดย Central Operation Control จากส่วนกลาง
✧ หมึกพิมพ์ UV / waterless / heatset / vegetable oil ink
✧ กระดาษเพื่อสิ่งแวดล้อม (environmentally friendly papers) ได้แก่ กระดาษที่ใช้ recycled Fibers และ chlorine free pulps และกระดาษ biodegradable เป็นต้น

(สมาคมแบกสีแม่พิมพ์เพื่ออุตสาหกรรมการพิมพ์ไทย : 2545)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 บรรจุภัณฑ์

ในยุคการแข่งขันทางธุรกิจอันดุเดือดเช่นปัจจุบัน หน้าที่แห่งการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าของผู้บริโภค คือช่วงเวลาที่สำคัญที่สุด ซึ่งส่วนใหญ่แล้ว การตัดสินใจที่จะทดลองใช้สินค้าชนิดใดโดยที่ยังไม่ทราบว่า คุณภาพอันเป็นเนื้อในของสินค้านั้นดีหรือไม่อย่างไร การตัดสินใจในเบื้องต้นจึงมักจะขึ้นอยู่กับ การถูกตาต้องใจในลักษณะภายนอกของสินค้าซึ่งห่อหุ้มด้วย "บรรจุภัณฑ์"

ดังนั้น ผู้ประกอบการทุกคนจึงปฏิเสธไม่ได้ว่า "บรรจุภัณฑ์" หรือ "การบรรจุหีบห่อ" หรือ "Packaging" นั้นมีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อสินค้าของผู้บริโภคอย่างยิ่ง นับเป็นองค์ประกอบและปัจจัยสำคัญอันดับต้นๆ ในการผลิตสินค้าออกสู่ตลาดที่จะมีผลต่อการเพิ่มมูลค่าและมูลค่าสินค้าให้สูงขึ้น ในขณะเดียวกันก็จะช่วยลดต้นทุนการผลิต และรักษาคุณภาพสินค้าได้อีกด้วย

"บรรจุภัณฑ์" จึงเป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ที่ใช้ในการบรรจุสินค้าในการจัดจำหน่าย เพื่อสนองความต้องการของผู้ซื้อหรือผู้บริโภคด้วยต้นทุนที่เหมาะสม ในการผลิตบรรจุภัณฑ์ จึงจำเป็นต้องใช้ความรู้ทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์ วัสดุศาสตร์ จิตวิทยา การออกแบบ วิศวกรรมศาสตร์ และตลาด นิยามโดยทั่วไปของการบรรจุภัณฑ์ คือ ระบบรวมในการเตรียมสินค้าสำหรับการขนส่ง จัดจำหน่าย เก็บรักษา และตลาด โดยใช้ค่าใช้จ่ายที่เหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการของผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้สินค้าอาจบรรจุในบรรจุภัณฑ์ตั้งแต่หนึ่งหรือหลายชนิด โดยบรรจุภัณฑ์ที่ใช้มีตั้งแต่ ขวด หลอด กระป๋อง ห่อ ถุง กล่อง ถ้วย ถัง ฯลฯ โดยทำมาจากวัสดุต่างๆ กัน อาทิ กระดาษ พลาสติก แก้ว โลหะ หรือไม้

2.3.1 ประเภทของบรรจุภัณฑ์

ตามนิยามที่กล่าวมาแล้ว บรรจุภัณฑ์ทำหน้าที่เป็นพาหนะนำผลผลิตจากกระบวนการผลิต อำนาจความสะดวกในการบริโภคพร้อมทั้งกำจัดจากบรรจุภัณฑ์ได้ง่าย จากขั้นตอนต่าง ๆ เหล่านี้ การแยกประเภทของบรรจุภัณฑ์อาจแยกได้หลายลักษณะแล้วแต่จุดมุ่งหมายการแยกประเภท

บรรจุภัณฑ์แบ่งตามการออกแบบ

ด้วยหลักการในการออกแบบ สามารถจำแนกประเภทของบรรจุภัณฑ์ได้เป็น 3 จำพวก คือ

(1) บรรจุภัณฑ์ชั้นในหรือปฐมภูมิ (Primary Packaging) เป็นบรรจุภัณฑ์ที่ผู้ซื้อจะได้สัมผัสเวลาที่จะบริโภค บรรจุภัณฑ์นี้จะได้รับการโยนทิ้งเมื่อมีการเปิดและบริโภคสินค้าภายในจนหมด เช่น ขອງบรรจุน้ำตาล เป็นต้น บรรจุภัณฑ์นี้เป็นบรรจุภัณฑ์ที่อยู่ชั้นในสุดติดกับตัวสินค้า

ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ชั้นในมีปัจจัยสำคัญที่ต้องพิจารณา 2 ประการคือ อันดับแรกจะต้องมีการทดสอบจนมั่นใจว่าอาหารที่ผลิตและบรรจุภัณฑ์ที่เลือกใช้จะต้องเข้ากันได้ (Compatibility) หมายความว่าตัวอาหารจะไม่ทำปฏิกิริยากับบรรจุภัณฑ์ ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นอาจจะเกิดจากการแยกตัวของเนื้อวัสดุภัณฑ์เข้าสู่อาหาร (Migration) หรือการทำให้บรรจุภัณฑ์เปลี่ยนแปลงรูปทรงไปเช่นในกรณีการบรรจุอาหารใส่เข้าไปในบรรจุภัณฑ์ขณะที่อาหารยังร้อนอยู่ (Hot Filling) เมื่อเย็นตัวลงในสภาวะบรรยากาศห้อง จะทำให้รูปทรงของบรรจุภัณฑ์บิดเบี้ยวได้ เหตุการณ์นี้จะพบบ่อยมากในขวดพลาสติกทรงกระบอก ซึ่งแก้ไขได้โดยการเพิ่มร่องบนผิวทรงกระบอกหรือเปลี่ยนรูปทรงเป็นสี่เหลี่ยมมุมมน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกเหนือจากความเข้ากันได้ของอาหารและบรรจุภัณฑ์แล้ว ปัจจัยอันดับต่อมาที่ต้องพิจารณา คือ บรรจุภัณฑ์ชั้นในจะเป็นบรรจุภัณฑ์ที่วางขายบนหิ้งหรือไม่ ในกรณีที่บรรจุภัณฑ์ชั้นในจำต้องวางขายแสดงตัวหิ้ง การออกแบบความสวยงาม การสื่อความหมายและภาพพจน์จะเริ่มเข้ามามีบทบาทในการออกแบบบรรจุภัณฑ์

(2) บรรจุภัณฑ์ชั้นที่สองหรือทุติยภูมิ (Secondary Packaging) เป็นบรรจุภัณฑ์ที่รวบรวมบรรจุภัณฑ์ชั้นแรกเข้าด้วยกัน เพื่อเหตุผลในการป้องกันหรือจัดจำหน่ายสินค้าได้มากขึ้น หรือด้วยสาเหตุในการขนส่ง บรรจุภัณฑ์ชั้นที่สองที่เห็นได้ทั่วไป เช่น กล่องกระดาษแข็งของหลอดยาสีฟัน ถุงพลาสติกใส่ซองน้ำตาล 50 ซอง เป็นต้น

ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ชั้นที่สองนี้มักจะเป็นบรรจุภัณฑ์ที่ต้องวางแสดงบนหิ้ง ณ จุดขาย ดังนั้น การเน้นความสวยงามและภาพพจน์ของบรรจุภัณฑ์ชั้นที่สองจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ตัวอย่างเช่น กล่องยาสีฟัน การออกแบบของหลอดยาสีฟันที่อยู่ภายในก็ไม่ต้องออกแบบให้สอดคล้องหลายสีในทางกลับกันถ้าบรรจุภัณฑ์ชั้นในได้รับการออกแบบอย่างสวยงาม ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ชั้นที่สองนี้อาจจะทำการเปิดเป็นหน้าต่างเพื่อให้เห็นถึงความสวยงามของบรรจุภัณฑ์ชั้นในที่ออกแบบมาอย่างดีแล้วในกรณีของตัวอย่างถุงพลาสติกใสซองน้ำตาล 50 ซองนั้น ถุงพลาสติกที่เลือกใช้ไม่จำเป็นต้องช่วยรักษาคุณภาพของน้ำตาลมากเท่าของชั้นใน เนื่องจากทำหน้าที่รวมของน้ำตาล 50 ซองเข้าด้วยกันเพื่อการจัดจำหน่ายแต่ตัวเองต้องพิมพ์สอดคล้องอย่างสวยงามเพราะเป็นถุงที่วางขายบนหิ้ง ณ จุดขาย

บรรจุภัณฑ์ชั้นในหรือปฐมภูมิ (Primary Packaging) และบรรจุภัณฑ์ชั้นที่สองหรือทุติยภูมิ (Secondary Packaging) มีชื่อเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า บรรจุภัณฑ์เพื่อการจำหน่ายปลีก (Commercial Packaging)

(3) บรรจุภัณฑ์ชั้นที่สามหรือตติยภูมิ (Tertiary Packaging) หน้าที่หลักของบรรจุภัณฑ์นี้คือการป้องกันสินค้าระหว่างการขนส่ง บรรจุภัณฑ์ขนส่งนี้อาจแบ่งย่อยเป็น 3 ประเภท คือ

- บรรจุภัณฑ์ที่ใช้จากแหล่งผลิตถึงแหล่งขายปลีกเมื่อสินค้าได้รับการจัดเรียงวางบนหิ้งหรือคลังสินค้าของแหล่งขายปลีกแล้ว บรรจุภัณฑ์ขนส่งก็หมดหน้าที่การใช้งาน บรรจุภัณฑ์เหล่านี้ เช่น แคร่และกะบะ (Pallet) เป็นต้น

- บรรจุภัณฑ์ที่ใช้ระหว่างโรงงาน เป็นบรรจุภัณฑ์ที่จัดส่งสินค้าระหว่างโรงงาน ตัวอย่างเช่น ลังใส่ของพริกป่น ถุงน้ำจิ้ม เป็นผลผลิตจากโรงงานหนึ่งส่งไปยังโรงงานอาหารสำเร็จรูปเพื่อทำการบรรจุไปพร้อมกับอาหารหลัก เป็นต้น

- บรรจุภัณฑ์ที่ใช้จากแหล่งขายปลีกไปยังมือผู้อุปโภคบริโภค เช่น ถุงต่าง ๆ ที่ร้านค้าใส่สินค้าให้ผู้ซื้อ

การแบ่งตามวัตถุประสงค์การจัดจำหน่ายสินค้า

1) บรรจุภัณฑ์เพื่อการขายปลีก หมายถึง ภาชนะบรรจุสินค้าที่จะขายโดยตรง และนำไปตั้งอยู่ในร้านค้า เช่น ถุงพลาสติก ขวดแก้ว ขวดพลาสติก กระป๋อง โลหะ หลอดโลหะ กล่อง กระดาษแข็ง กล่องเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระดาดลูกฟูก เป็นต้น โดยขอบรรจุภัณฑ์ชนิดนี้ทำหน้าที่คุ้มครองสินค้าและเป็นผู้ขายสินค้าด้วย บรรจุภัณฑ์จะต้องทำหน้าที่ดึงดูดใจผู้ซื้อสินค้า ให้ความสวยงาม อธิบายถึงสรรพคุณ วิธีใช้ วิธีเก็บรักษา ฯลฯ และมีข้อความจำเป็นตามที่กำหนดไว้ในกฎหมาย ขนาดของจะต้องเหมาะสมกับลักษณะและขนาดสินค้า และการใช้งาน ขนาดพอดีกับชั้นวางของในร้านค้า สะดวกต่อการหยิบใช้สอย บรรจุภัณฑ์จึงมีความสำคัญมากเท่ากับตัวสินค้า เพราะเป็นส่วนที่จะติดไปกับสินค้า

2)บรรจุภัณฑ์เพื่อการขายส่ง คือ บรรจุภัณฑ์ที่รวบรวมและนำสินค้าขายปลีกจากโรงงานผู้ผลิตไปยังผู้ซื้อ เช่น กล่องกระดาดลูกฟูก ถังไม้ ถังกระดาด ถังพลาสติก กระสอบ เป็นต้น บรรจุภัณฑ์ประเภทนี้ จะบรรจุสินค้าและบรรจุภัณฑ์เพื่อการขายปลีก โดยคุ้มครองผลิตภัณฑ์จากสภาพแวดล้อมต่างๆ ระหว่างการส่งไปขาย เช่น สภาพของลมฟ้าอากาศ การถล่ม การขนส่งที่ทำให้เกิดการเสียหาย และสิ่งมีชีวิตต่างๆ เป็นต้น คุณสมบัติของบรรจุภัณฑ์ประเภทนี้จะเน้นแง่ของการคุ้มครองป้องกันจึงสูงมาก นอกจากนี้ บรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งต้องมีขนาดเหมาะสม วางเรียงบนแท่นรองรับสินค้าขนาดมาตรฐานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ หรือมีขนาดพอดีกับตู้บรรจุสินค้า

การแบ่งตามวัสดุที่ใช้ผลิต

- 1.เยื่อและกระดาด
- 2.พลาสติก
- 3.แก้ว
- 4.โลหะ

บรรจุภัณฑ์ ไม่ใช่แค่การห่อหุ้มสินค้าโดยทั่วไปสินค้าต่างๆ จำเป็นต้องบรรจุในบรรจุภัณฑ์ทั้งสิ้น และถือว่าการบรรจุภัณฑ์เป็นกระบวนการผลิตสินค้าอย่างต่อเนื่อง ซึ่งนอกจากจะทำหน้าที่ให้ความคุ้มครองแก่สินค้าแล้ว ยังต้องทำหน้าที่ในด้านการตลาดไปพร้อมๆ กันด้วย กล่าวคือ บรรจุภัณฑ์ต้องมีความแข็งแรงพอที่จะป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายในระหว่างการเคลื่อนย้ายขนส่ง ให้ความปลอดภัยและความสะดวกในการใช้ และที่สำคัญคือ ต้องทำหน้าที่เป็นผู้ขายสินค้าและโฆษณาที่ดีด้วย ทั้งนี้ บรรจุภัณฑ์จะทำหน้าที่แจ้งถึงสรรพคุณภายในของสินค้าให้น่าสนใจ ต้องมีความสวยงามดึงดูดใจผู้บริโภคให้อยากซื้อ ถึงแม้สินค้านั้นจะเป็นที่รู้จักแพร่หลายก็ตาม บรรจุภัณฑ์ก็ยังจะต้องทำหน้าที่เสริมสร้างความมั่นใจให้กับผู้ซื้อว่าสินค้าที่บรรจุอยู่ภายในนั้นมีคุณภาพดีกว่าคู่แข่ง เป็นการเสริมสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับสินค้าและผู้ผลิต รายละเอียดต่างๆบนบรรจุภัณฑ์จะต้องเป็นไปตามกฎระเบียบและจะต้องชัด และขนาดของบรรจุภัณฑ์นั้นก็มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากัน กล่าวคือ จะต้องเหมาะสมกับลักษณะของขนาดสินค้าและพอดีกับชั้นวางสินค้าในร้านค้า

2.3.2 บทบาทหน้าที่ของบรรจุภัณฑ์

มีความสำคัญควบคู่กับสินค้าและการดำรงชีวิตของมนุษย์ทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคมดังนี้

1)รองรับสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สินค้าทุกชนิดจะต้องมีบรรจุกุณัธ์รองรับ มิเช่นนั้นแล้วจะทำให้การขนส่งเป็นไปด้วยความยากลำบาก บรรจุกุณัธ์จึงเป็นสิ่งจำเป็นในการกระจายสินค้า ทำให้สินค้าเคลื่อนย้ายจากไร่และโรงงานไปยังผู้บริโภคได้ ในปัจจุบันประชากรของทุกประเทศในโลกมีปริมาณเพิ่มขึ้น ทำให้ความต้องการในการบริโภคสินค้าเพิ่มขึ้นตามไปด้วย จึงได้มีการพัฒนาให้ผลิตสินค้าและการบรรจุกุณัธ์ในปริมาณมาก รวมทั้งระบบการกระจายและการขนส่งให้สินค้าไปสู่ตลาดได้อย่างรวดเร็วควบคู่กันไปด้วย ระบบทั้งหมดจึงจำเป็นต้องอาศัยการบรรจุกุณัธ์เพื่อรองรับสินค้า

2) ลดความเสียหายของสินค้า

บรรจุกุณัธ์ ทำหน้าที่คุ้มครองสินค้า ทำให้สินค้าลดความเสียหายระหว่างการเคลื่อนย้ายและขนส่ง สินค้าประเภทที่แตกหักง่ายและมีมูลค่าสูง ได้แก่ เครื่องใช้ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และเครื่องแก้ว บรรจุกุณัธ์จะทำหน้าที่ป้องกันสินค้าจากอันตรายหรือความเสียหายต่างๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นระหว่างการขนส่ง เช่น การตกกระแทก การสั่นสะเทือน ความชื้น เป็นต้น หากไม่มีบรรจุกุณัธ์สินค้าเหล่านี้ จะมีราคาสูงมาก เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการขนส่งจะเพิ่มขึ้น

3) ช่วยลดความอดอยากของประชากรโลก

ในประเทศที่กำลังพัฒนา ซึ่งการบรรจุกุณัธ์ไม่เจริญ จะมีการสูญเสียผลผลิตทางการเกษตรที่ใช้ในการบริโภค 30-50% แต่ในประเทศที่พัฒนาแล้ว จะมีการสูญเสียไม่เกิน 3% หากปรับปรุงการบรรจุกุณัธ์และการขนถ่ายให้ดีขึ้น การสูญเสียจะลดลงทันที 5% ซึ่งหมายความว่าปริมาณอาหารของโลกจะเพิ่มขึ้นประมาณปีละ 35 ล้านตัน หรือ 2 เท่าของปริมาณอาหารที่ยังขาดอยู่เพื่อเลี้ยงชาวโลก

4) ช่วยถนอมอาหาร

บรรจุกุณัธ์มีส่วนร่วมในการทำหน้าที่ถนอมอาหารและรักษาคุณภาพของอาหาร โดยจะเห็นได้ ในปัจจุบันว่า สินค้าอาหารทุกชนิดต้องการบรรจุกุณัธ์ในการถนอมอาหาร มิเช่นนั้นแล้วอาหารทุกชนิดจะเกิดการเน่าเสีย เพราะอาหารแต่ละประเภทมีการเก็บรักษาโดยกรรมวิธีเฉพาะ เช่น การฆ่าเชื้อด้วยความร้อน การแช่แข็ง การตากแห้ง เป็นต้น การเลือกบรรจุกุณัธ์ให้เหมาะสมจึงเป็นวิทยาศาสตร์ที่ซับซ้อน ต้องการความรู้ และความชำนาญของนักเทคโนโลยีการบรรจุกุณัธ์ นักเคมี วิศวกร นักวิทยาศาสตร์การอาหาร และอื่นๆ อีกหลายสาขา ถ้าไม่มีบรรจุกุณัธ์และไม่มีวิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการเลือกบรรจุกุณัธ์ อาหารก็จะเน่าเสียอย่างมหาศาล

5) ลดการเกิดโรคและการปนเปื้อน

บรรจุกุณัธ์มีบทบาทสำคัญในด้านสุขอนามัยของผู้บริโภค โดยจะขจัดการเสี่ยงในการเกิดโรค ดังเช่นที่เกิดขึ้นในสมัยก่อน การเลือกใช้บรรจุกุณัธ์ให้เหมาะสมช่วยให้ผลิตภัณฑ์อาหารมีความปลอดภัย ลดการเกิดโรคเนื่องจากบริโภคอาหารที่ถูกสุขลักษณะ

สินค้าบางประเภท เช่น ยาอันตราย ได้มีการพัฒนาฝาขวดที่เด็กเล็กเปิดไม่ได้ ฝาขวดที่ใช้ในการเทยาในรูปแบบต่าง ๆ

6) ช่วยลดอุปถัมภ์รวมทั้งการเสียชีวิต

ในวงการอุตสาหกรรม บรรรจุภัณฑ์ที่ออกแบบพิเศษและได้รับการพิสูจน์แล้วว่าปลอดภัย จะใช้เพื่อการขนส่งสินค้าที่มีอันตราย เช่น สารเคมี ยาฆ่าแมลง วัตถุระเบิด เป็นต้น ยาและอุปกรณ์ที่ใช้ในการแพทย์จะเสื่อมสภาพและมีการปนเปื้อน หากไม่มีบรรรจุภัณฑ์ และยังทำให้เกิดการแพร่กระจายของโรค บทบาทของบรรรจุภัณฑ์ส่วนหนึ่งจะช่วยลดการกระจายของโรค และการปนเปื้อนของยาและอุปกรณ์ที่ใช้ในการแพทย์

7.) ลดปริมาณขยะและใช้ประโยชน์จากส่วนเหลือทิ้งได้

ตารางที่ 2.12 แสดงปริมาณขยะของประเทศต่าง ๆ ในปี 2533

	ยุโรป	อเมริกา	ไทย
กระดาษ	30	34	15
สิ่งทอ	4	-	5
แก้ว	8	2	7
โลหะ	8	12	4
พลาสติก	7	20	10
วัตถุอันตราย	33	32	48
อื่น ๆ	10	-	9

ในขยะจะมีทั้งบรรรจุภัณฑ์ที่หุ้มห่อสินค้าในรูปของกระดาษ แก้ว โลหะ พลาสติก ของทั้งที่ทำจากวัสดุเหล่านี้ และวัตถุอันตรายซึ่งส่วนมากจะเป็นส่วนเหลือจากการเตรียมอาหาร หากประเทศใดมีปริมาณของบรรรจุภัณฑ์มาก ก็จะมีปริมาณของเหลือทิ้งน้อย ดังเช่นในประเทศที่พัฒนาแล้ว

เมื่อเราเตรียมอาหารเพื่อบริโภคที่บ้านจะมีส่วนเหลือทิ้ง เช่น หนั ง เกล็ด เปลือก และส่วนที่บริโภคไม่ได้รวมเป็นขยะมูลฝอย ส่วนเหลือทิ้งนี้เมื่อรวมกันแล้ว นับว่าเป็นสิ่งปฏิภูมในปริมาณมาก การแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารในโรงงานใหญ่ ๆ นั้น ก็ทำให้เกิดส่วนเหลือทิ้งเช่นกัน แต่มีในปริมาณที่มากพอที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในการทำเป็นผลิตภัณฑ์พลอยได้อื่นๆ เช่น เปลือกและแกนของสับปะรดกระป๋อง ส่วนเหลือทิ้งในการบรรจุปลากระป๋องซึ่งมักจะนำมาผลิตเป็นอาหารสัตว์ในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งมีผลต่อเศรษฐกิจไม่น้อย

8) ช่วยให้สินค้ามีราคาถูกลง

ค่าแรงงานนั้น นับว่าเป็นส่วนที่มีการเปลี่ยนแปลงและเพิ่มสูงมากกว่าค่าใช้จ่ายส่วนอื่นในการผลิตสินค้าอุตสาหกรรมต่าง ๆ จึงมักจะหาวิธีการเพื่อลดค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ การใช้เครื่องบรรจุอัตโนมัติ

ที่มีความเร็วสูง บรรจุภัณฑ์มีน้ำหนักเบาและรูปแบบกระทัดรัด จะช่วยลดค่าขนส่ง ลดปริมาณความเสียหายในการขนส่งซึ่งทำให้สินค้ามีราคาถูกลง

นอกจากนี้บรรจุภัณฑ์ยังช่วยประหยัดเวลา และค่าใช้จ่ายให้แก่ผู้บริโภคในการเลือกซื้อและเตรียมอาหาร รวมทั้งมีความเป็นอยู่อย่างสะดวกสบายยิ่งขึ้น

9) ใช้เทคโนโลยีสะอาดในการผลิต

อาจกล่าวได้ว่าเทคโนโลยีสะอาดนั้น ครอบคลุมถึงการผลิตที่ลดมลพิษต่าง ๆ ซึ่งโรงงานผลิตจะต้องไม่ปล่อยมลพิษให้กับสิ่งแวดล้อม ไม่ว่าจะเป็น อากาศ น้ำ ของเสีย หรือเศษวัสดุต่าง ๆ ต้องจัดให้มีระบบการบำบัดของเสีย และใช้เศษวัสดุต่าง ๆ ให้เป็นประโยชน์เพื่อเป็นการลดการสูญเสียทรัพยากรและประหยัดพลังงาน

การนำโพลีโพรพิลีนมาใช้ทำบรรจุภัณฑ์ เนื่องจากวัสดุนี้มีน้ำหนักเบา เป็นฉนวนกันความร้อน กันแรงกระแทกได้ดี ทนน้ำ แปรรูปง่าย จึงนำไปใช้ทำวัสดุกันกระแทกและบรรจุภัณฑ์อาหาร การผลิตวัสดุนี้จะใช้สารซีเอฟซีเป็นตัวขยาย แต่ในต่างประเทศใช้คาร์บอนไดออกไซด์ (Dow plastic) แทนสารซีเอฟซี ในประเทศไทยจะได้มีการส่งเสริมให้ใช้เมธิลีนคลอไรด์แทน ปัจจุบันผู้ผลิตบางรายใช้โปรเพนแทนในการผลิตโพรเพน ส่วนสารผลิตภัณฑ์ในกระป๋องสเปรย์นั้นใช้สารไฮโดรคาร์บอนหรือเปลี่ยนใช้บีเอ็มแทน นอกจากนี้ยังนิยมใช้หมึกพิมพ์ที่ละลายในน้ำมากขึ้น

10) ลดปริมาณวัสดุที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์โดยการพัฒนาเทคโนโลยีในการผลิต

บรรจุภัณฑ์ได้รับการพัฒนาให้ใช้ปริมาณวัสดุน้อยลง ที่ยังคงคุณภาพความแข็งแรง และใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ เป็นผลให้บรรจุภัณฑ์มีน้ำหนักลดลง และใช้เชื้อเพลิงในการขนส่งน้อยลงด้วยน้ำหนักขวดแก้วใช้ครั้งเดียวลดลงถึง 30% เมื่อเทียบกับ 5 ปีที่แล้ว และคาดว่าในอีก 2 ปีข้างหน้า น้ำหนักของขวดแก้วที่ใช้กันอยู่ปัจจุบันจะลดลงไปอีกครึ่งหนึ่ง น้ำหนักกระป๋องและถังเหล็กลดลง 18% จากเมื่อ 10 ปีที่แล้ว โดยเฉพาะกระป๋องใช้สำหรับบรรจุอาหาร ขณะเดียวกันคิงกที่เคลือบกระป๋องที่ใช้บรรจุผลไม้ลดลง 50% และใช้บรรจุพลาสติกลดลงถึง 80 % ความหนาของถังเหล็กขนาด 205 ลิตรลดลง 12.5% โดยที่ไม่สูญเสียความแข็งแรงตั้งแต่ได้เริ่มใช้กระป๋องอะลูมิเนียมบรรจุเครื่องดื่มเมื่อ 20 ปีที่แล้ว น้ำหนักกระป๋องปัจจุบันลดลงถึง 29% ได้มีการพัฒนากล่องกระดาษแข็งตามลำดับตั้งแต่ปี 2513 น้ำหนักกล่องลดลงประมาณ 30% สำหรับกล่องขนาดกลางใช้ขนส่งผลิตภัณฑ์อาหาร และลดลง 35% สำหรับกล่องบรรจุผลไม้เพื่อการส่งออก น้ำหนักของกล่องนมและน้ำผลไม้ลดลง 20% ตั้งแต่ปี 2518 ขวด PET มีน้ำหนักลดลง 38% นับจากเริ่มมีการใช้กันในปี 2513 ส่วนขวดนมที่ใช้กันในปี 2526 นั้น ปัจจุบันมีน้ำหนักลดลง 37%

11) พัฒนาเทคโนโลยีในการนำบรรจุภัณฑ์ใช้แล้วกลับเข้ากระบวนการผลิตใหม่

การผลิตสินค้าทุกชนิดรวมทั้งบรรจุภัณฑ์ จะต้องใช้วัตถุดิบ ซึ่งบางชนิดเป็นทรัพยากรที่อาจจะมีหมดไป หรือใช้พลังงานที่อาจก่อให้เกิดปัญหาแก่สิ่งแวดล้อม บรรจุภัณฑ์ใช้แล้วไม่ว่าจะเป็นกระดาษ แก้ว โลหะและพลาสติก สามารถนำกลับมารวบรวมเข้ากระบวนการผลิตใหม่ได้แทบทั้งสิ้น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือนำมาทำผลิตภัณฑ์เคมีได้ แต่พลาสติกนั้นมักจะไม่นำมาใช้สัมผัสโดยตรงกับผลิตภัณฑ์อาหาร ทั้งนี้ เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค การนำบรรจุภัณฑ์ใช้แล้วมาแปรรูปเพื่อทำผลิตภัณฑ์เคมีนั้นจะช่วยลด การหมักไปของทรัพยากร ประหยัดพลังงาน แลลดการก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมได้

12) ให้ข้อมูลของสินค้าเกี่ยวกับ "ฉลาก"

บรรจุภัณฑ์ต้องแจ้งให้ผู้ซื้อทราบว่าสินค้านั้นคืออะไร โดยแจ้งข้อมูลตามความเป็นจริงตามที่ กฎหมายกำหนด เช่น ผลิตภัณฑ์อาหาร ข้อมูลที่กฎหมายกำหนด ได้แก่

- ชื่อผลิตภัณฑ์
- ส่วนผสม
- ปริมาณสุทธิ
- วันหมดอายุ
- สภาพะในการเก็บหรือสภาพะในการใช้
- ชื่อและที่อยู่ของผู้ผลิต ผู้บรรจุหรือผู้ขาย
- แหล่งกำหนดสินค้า
- ข้อเสนอแนะในการใช้
- ถ้าเครื่องดื่มมีปริมาณแอลกอฮอล์มากกว่า 1.2% ต้องระบุความเข้มข้นด้วย

โดยทั่วไปมิได้มีการกำหนดให้แจ้งคุณค่าทางโภชนาการในฉลาก แต่บางประเทศได้กำหนดให้ แจ้งคุณค่าทางอาหาร เช่น สหรัฐอเมริกา หากผลิตภัณฑ์อาหารนี้ต้องการที่จะแจ้งข้อมูลด้านโภชนาการ ซึ่งจะมีผลต่อสุขภาพ ได้แก่

- ปริมาณแคลอรี ทั้งหมด
- แคลอรีจากไขมัน
- ปริมาณไขมันทั้งหมด
- ปริมาณไขมันอิ่มตัว
- ปริมาณโคเลสเตอรอล
- ปริมาณโซเดียม
- ปริมาณคาร์โบไฮเดรตทั้งหมด
- ปริมาณไฟเบอร์
- ปริมาณน้ำตาล
- ปริมาณโปรตีน
- วิตามิน เอ
- วิตามิน ซี
- แคลเซียม
- เหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฉลากเพื่อการพิทักษ์สิ่งแวดล้อม

ฉลากสินค้าที่แสดงการปกป้องสิ่งแวดล้อม คือ การใช้โลโก้ที่แสดงว่าผลิตภัณฑ์นั้นมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยมาก เยอรมนีเป็นประเทศแรกที่ได้จัดทำโครงการนี้ขึ้นในปี 2521 มีผลิตภัณฑ์ประมาณ 4,000 ชนิด ที่ใช้โลโก้ "Blue Angel" อย่างเป็นทางการ ทั้งนี้รวมถึงโรงงานที่อยู่นอกประเทศอีกร้อยละ 10 การที่ผู้บริโภคตื่นตัวต่อสิ่งแวดล้อมขึ้นในปี 2533 และยังมีอีกหลายประเทศที่กำลังเตรียมการเกี่ยวกับเรื่องนี้ด้วย

กลุ่มประชาคมยุโรปได้จัดทำกฎระเบียบเกี่ยวกับฉลากสินค้าที่แสดงการปกป้องสิ่งแวดล้อมเมื่อปี 2535 และล่าสุดจนถึงปี 2536 เพื่อให้เป็นมาตรฐานเดียวกันและใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติร่วมกัน การประเมินว่าสินค้าใดเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมนั้น จะต้องวิเคราะห์วงจรชีวิต (life cycle analysis, LCA) ของสินค้าแต่ละกลุ่ม ตั้งแต่การได้มาของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตจนกระทั่งใช้สินค้าไปหมด แต่ละขั้นตอนจะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างไร ปัจจัยที่นำมาพิจารณา ได้แก่ การใช้วัตถุดิบและพลังงานในการผลิต ขั้นตอนในการผลิตและของเสียที่เกิดจากผลิต เช่น การปล่อยมลพิษสู่อากาศ น้ำและขยะมูลฝอย

ประโยชน์ของการวิเคราะห์วงจรชีวิตนั้น นอกจากจะใช้เป็นวิะประเมินเพื่อแสดงโลโก้บนฉลากสินค้าว่าผลิตภัณฑ์นั้นเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมแล้ว ยังใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเพื่อลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นแก่สิ่งแวดล้อม ใช้เป็นเครื่องมือด้านการตลาด และช่วยสร้างจิตสำนึกที่ดีต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย ฉลากที่แสดงการปกป้องสิ่งแวดล้อมนี้จะไม่ใช่กับผลิตภัณฑ์อาหารและยา เนื่องจากมีกฎระเบียบควบคุมเป็นการเฉพาะอยู่แล้ว

13) ทำหน้าที่ขายสินค้า

บรรจุกฎที่ทำหน้าที่เสริมสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้ซื้อว่า สินค้าที่บรรจุอยู่ภายในนั้นมีคุณภาพ เสริมสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้แก่สินค้าและผู้ผลิต ทำหน้าที่ขายสินค้านั้นด้วย การออกแบบบรรจุกฎที่พร้อมกราฟฟิกที่มีความเหมาะสม ทั้งในด้านประโยชน์ใช้สอยและความสวยงามให้สอดคล้องกับรสนิยมและพฤติกรรมของผู้บริโภค จึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง

14) เพิ่มเงินตราให้แก่ประเทศในการส่งออก

สินค้าเพื่อการส่งออกมักจะได้รับการดูแลและใช้บรรจุกฎที่เหมาะสม ปัจจุบันภาพรวมของสินค้าส่งออก มีทั้งสินค้าเกษตรและอุตสาหกรรม เช่น กุ้งแช่แข็ง ปลาทูน่ากระป๋อง กุ้งปรุงแต่ง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ สับประรดกระป๋อง รองเท้ากีฬาส่วนบนหนัง ข้าว สัตว์ น้ำอื่น ๆ ปรุงแต่ง ผลไม้สดอื่นๆ น้ำ สับประรดกระป๋อง เป็นต้น

สินค้าแต่ละประเภทต้องการบรรจุกฎ เพื่อรักษาคุณภาพสินค้าในการขนส่งและให้สอดคล้องกับกฎระเบียบข้อบังคับ การพัฒนาบรรจุกฎ เพื่อรักษาคุณภาพของสินค้าในการขนส่งและให้สอดคล้องกับกฎระเบียบข้อบังคับ การพัฒนาบรรจุกฎที่เหมาะสม จะช่วยให้สามารถบรรจุสินค้าเข้าสู่ขนส่งได้ในปริมาณสูง ทำให้ประเทศไทยสามารถแข่งขันในด้านราคาได้อีกด้วย บรรจุกฎจึงมีส่วนช่วย

ในการนำเข้าเงินตราจากต่างประเทศ ซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญของเศรษฐกิจของประเทศ (อมรรัตน์ สวัสดิ์
ดิท : 2545)

2.4 หลักการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์

บรรจุภัณฑ์ที่คั้นนั้น จะต้องสามารถผลิตและนำไปบรรจุได้ด้วยวิธีการที่สะดวก ประหยัด และ
รวดเร็ว การเลือกบรรจุภัณฑ์มีข้อพิจารณาดังต่อไปนี้

- ลักษณะของสินค้า สินค้าที่มีจำหน่ายมีลักษณะเป็นอย่างไร มีคุณสมบัติทางฟิสิกส์หรือ
ทางเคมีอย่างไร เพื่อจะได้เลือกวัสดุในการทำบรรจุภัณฑ์ที่ป้องกันรักษาได้ดี
- ตลาดเป้าหมาย ต้องศึกษาความต้องการของลูกค้าเป้าหมายเพื่อจะได้เลือกบรรจุภัณฑ์ที่ตรงกับ
ความต้องการหรือกลุ่มลูกค้า
- วิธีการจัดจำหน่าย การจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตไปสู่ผู้บริโภคเลย ย่อมต้องการบรรจุ
ภัณฑ์อีกลักษณะหนึ่ง แต่หากจำหน่ายผ่านคนกลาง เป็นคนกลางประเภทใด มีวิธีการซื้อ
ของเข้าร้านอย่างไร วางขายสินค้าอย่างไร เพราะพฤติกรรมของร้านค้าย่อมมีอิทธิพลต่อ
โอกาสของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ รวมทั้งพิจารณาถึงผลิตภัณฑ์ของคู่แข่งกันที่จำหน่ายในแหล่ง
เดียวกัน
- การขนส่ง มีหลายวิธีและใช้พาหนะต่างกัน รวมทั้งระยะทางในการขนส่ง ความทนทาน
และความแข็งแรงของบรรจุภัณฑ์ การคำนึงถึงวิธีที่จะใช้ในการขนส่งก็เพื่อพิจารณาเปรียบ
เทียบให้เกิดผลเสียที่น้อยที่สุด รวมถึงความประหยัดและปัจจัยในเรื่องสภาพดินฟ้าอากาศ
ด้วย ในปัจจุบันนิยมการขนส่งด้วยระบบตู้บรรจุทุกสำเร็จรูป (Container)
- การเก็บรักษา (storage) การเลือกบรรจุภัณฑ์จะต้องพิจารณาถึงวิธีการเก็บรักษาสภาพของ
สถานที่เก็บรักษา รวมทั้งวิธีการเคลื่อนย้ายในสถานที่เก็บรักษาด้วย
- ลักษณะการนำไปใช้ ต้องนำไปใช้งานได้สะดวกเพื่อประหยัดเวลา แรงงานและค่าใช้จ่าย
ต้นทุนของบรรจุภัณฑ์ เป็นปัจจัยที่จะต้องคำนึงถึงเป็นอย่างมาก และจะต้องคำนึงถึงผล
กระทบที่มีต่อยอดขายหรือความสูญเสียค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ด้วย บรรจุภัณฑ์ที่ดีอาจต้องจ่ายสูง
แต่ดึงดูดความสนใจของผู้ซื้อ ย่อมเป็นสิ่งชดเชยที่ควรเลือกปฏิบัติ รวมถึงผลการชดเชย
ในกระบวนการผลิต การบรรจุที่สะดวกรวดเร็ว เสียหายน้อย ทำให้ประหยัดและลดต้นทุน
การผลิตได้
- ปัญหาด้านกฎหมาย บทบัญญัติด้านกฎหมายเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์ที่ปรากฏชัดเจน คือ
กฎระเบียบและข้อบังคับ เกี่ยวกับฉลาก
กฎระเบียบและข้อบังคับเกี่ยวมาตรฐานผลิตภัณฑ์
- ปัญหาต่อสังคม ปัญหาที่ยังมิได้รับการแก้ไขอย่างจริงจัง คือ ผลกระทบต่อนิเวศน์วิทยา
(Ecology) เกี่ยวกับการทำลายซากของบรรจุภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.1 ความหมายการออกแบบกราฟฟิคบนบรรจุภัณฑ์

การออกแบบกราฟฟิค หมายถึง การสร้างสรรค์ลักษณะส่วนประกอบภายนอกของ โครงสร้างบรรจุภัณฑ์ให้สามารถสื่อสาร สื่อความหมาย ความเข้าใจ (To Communicate) ในอันที่จะให้ ผลทางจิตวิทยา (Psychological Effects) ต่อผู้บริโภค และอาศัยหลักศิลปะการจัดภาพให้เกิดการ ประสานกลมกลืนกันอย่างสวยงาม ตามวัตถุประสงค์ที่ได้วางไว้

2.4.2 หน้าที่ของกราฟฟิคบนบรรจุภัณฑ์

- สร้างทัศนคติที่ดีงามต่อผลิตภัณฑ์และผู้ผลิต
- ชี้แจงและบ่งชี้ให้ผู้บริโภคทราบถึงชนิด ประเภทของผลิตภัณฑ์
- แสดงเอกลักษณ์เฉพาะสำหรับผลิตภัณฑ์และผู้ประกอบการ
- แสดงสรรพคุณและวิธีใช้ของผลิตภัณฑ์

2.4.3 ข้อมูลบนบรรจุภัณฑ์ การออกแบบกราฟฟิคบนบรรจุภัณฑ์ เป็นการบอกถึงเรื่องราวของสิ่งบรรจุภัณฑ์อยู่ภายในให้ผู้บริโภคทราบถึงข้อมูลต่าง ๆ ที่มีทั้งผลดีและผลเสียของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลที่นักออกแบบกราฟฟิคควรนำมาใช้มาเสนอมีดังนี้

- ประเภทของอาหาร
- ส่วนประกอบหรือส่วนผสม โดยปริมาณ
- คุณค่าทางโภชนาการ
- วิธีรับประทานหรือวิธีใช้
- การเก็บรักษา
- วันที่ผลิตและวันหมดอายุ
- คำบรรยายสรรพคุณ
- ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ผลิต
- ข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ข้อกำหนดบนบรรจุภัณฑ์ ฉลากอาหารที่ใช้ในราชอาณาจักรจะต้องมีข้อกำหนดดังนี้

1. ชื่ออาหาร จะเป็นชื่อทางการค้า ประเภทหรือชนิดของอาหารกำกับไว้ ชื่อเฉพาะหรือชื่อสามัญที่เรียกตามปกติ , ชื่อที่แสดงประเภทและชนิดของสินค้า
2. เลขทะเบียนตำรับอาหาร สำหรับอาหารที่ต้องขึ้นทะเบียนตำรับอาหาร
3. เลขที่อนุญาตให้ใช้ฉลากอาหาร สำหรับอาหารที่ขออนุญาตใช้ฉลากอาหารให้แสดงวัน เดือน ปีที่หมดอายุการใช้ และอาหารที่ผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าแจ้งความจำนงค์จะแสดงวัน เดือน ปี ที่หมดอายุการใช้
4. ชื่อที่ตั้งของผู้ผลิต หรือผู้แบ่งบรรจุเพื่อการจำหน่าย
5. ปริมาณของอาหารเป็นระบบเมตริก
6. ส่วนประกอบที่สำคัญโดยประมาณเป็น % เรียงจากมากไปหาน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. แสดงวัน เดือน ปีที่ผลิต หรือเดือนที่ผลิต หรือวันเดือนปีที่หมดอายุการใช้ โดยมีข้อความว่า “ผลิต” หรือ ควรบริโภคก่อน แล้วแต่กรณี
8. คำแนะนำในการเก็บรักษา ถ้ามี
9. วิธีปรุงเพื่อรับประทาน ถ้ามี
10. ข้อความ “ใช้วัตถุดิบเลี้ยง “ถ้ามีการใช้
11. ข้อความว่า “ เจือสีธรรมชาติ” หรือ “เจือสีสังเคราะห์” ถ้ามีการใช้
12. ข้อความว่า “ ใช้วัตถุปรุงแต่งรสอาหาร “ ถ้ามีการใช้วัตถุตามประกาศว่าด้วยวัตถุปรุงแต่งรสอาหาร และ ระบุชนิดไว้ในวงเล็บกำกับ
13. วิธีการใช้และข้อความที่จำเป็น สำหรับอาหารที่มุ่งใช้กับเด็กทารก หรือเด็กอ่อน หรือ นกคอลลัมโบ้ใดโดยเฉพาะ
14. ข้อความว่า “ แต่งกลิ่นธรรมชาติ “ หรือ “แต่งกลิ่นเลียนธรรมชาติ “ ถ้ามีการใช้แล้วแต่กรณี
15. ข้อความที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กำหนดให้ต้องมีสำหรับอาหารที่สำนักงานกำหนดไว้

การออกแบบกราฟฟิกสำหรับบรรจุภัณฑ์ เป็นการนำเอาข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันผลิตภัณฑ์ ได้แก่ เครื่องหมายการค้า ยี่ห้อ ข่าวดสาร ส่วนประกอบ วิธีการใช้ และอื่น ๆ มาสร้างสรรค์ประกอบรวมกัน โดยอาศัยหลักการทฤษฎีศิลปะและการออกแบบเข้ามาช่วยให้เกิดเป็นสื่อที่มีรูปร่างลักษณะต่าง ๆ ที่สามารถรับรู้ได้โดยทางสายตา และให้เกิดผลกระทบในเชิงจิตวิทยาต่อผู้บริโภค อุปโภค

ในการออกแบบกราฟฟิคนั้นควรดำเนินการไปพร้อมๆ กัน และให้สัมพันธ์กับตัวผลิตภัณฑ์และรูปลักษณะ โครงสร้างบนบรรจุภัณฑ์ ซึ่งก่อนเริ่มต้นออกแบบก็จำเป็นต้องศึกษาค้นคว้าทำการสำรวจให้เข้าใจถึงปัจจัย และสภาพของการผลิต การจำหน่ายว่ามีวัตถุประสงค์ตามหลัก 5W 2H คือ Why Who When How How much (คือการออกแบบไปทำไม เพื่อใคร เมื่อไร ที่ไหน อะไร อย่างไร และมูลค่าเท่าไร)

2.4.4 ตัวอักษร และตัวพิมพ์ ประชิด ทิณบุตร (2530:20) กล่าวไว้ว่า ตัวอักษรหรือตัวพิมพ์จัดว่าเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญอันดับแรกของการออกแบบ การออกแบบโดยทั่วไป มีการนำตัวอักษรมาใช้ในการออกแบบเป็น 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

1. ใช้ตัวอักษรเป็นส่วนดึงดูดตา มีลักษณะตัวอักษรแบบ Display face เพื่อต้องการตกแต่งหรือการเน้นข้อความข่าวสารให้สามารถดึงดูดความสนใจของผู้ดู ผู้อ่าน ด้วยการใช้นาครูปแบบตัวอักษรที่มีตัวขนาดใหญ่ มีความเด่นเป็นพิเศษ
2. ใช้ตัวอักษรเป็นส่วนบรรยายหรืออธิบายเนื้อหา คือ การใช้ตัวอักษรเป็น Book face หรือเป็นตัว Text ที่มีขนาดเล็กในลักษณะของการเรียงพิมพ์ข้อความเพื่อการบรรยายหรืออธิบายส่วนประกอบปลีกย่อย ๆ และเนื้อหาที่สื่อสารเผยแพร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นการที่จะนำตัวอักษรมาใช้ในการออกแบบกราฟฟิกผู้ออกแบบ จึงควรจะต้องศึกษาเรียนรู้ถึงส่วนประกอบของตัวอักษรในภาษาต่าง ๆ ในเรื่องต่อไปนี้

รูปแบบตัวอักษร

รูปลักษณะของตัวอักษร

ขนาดตัวอักษร

การพิจารณาเลือกตัวหนังสือในการออกแบบ มีข้อควรพิจารณาดังนี้

1. ลักษณะรูปร่างหนังสือแต่ละตัวสวยงามพอใจ และมีความสูง ความกว้าง สมดุล สำหรับผู้อ่านทั่ว ๆ ไป (สัดส่วนโดยประมาณสูง 1 กว้าง 3/5)
2. การประสมคำบรรทัดเป็นหน้า
การประสมคำบรรทัดเป็นหน้า
การเรียงบรรทัด ต้องไม่ผอมเกินไป เพราะอ่านได้ไม่สะดวก อ่านช้า น่าเบื่อ
การจัดบรรทัดเป็นหน้า อย่างวางบรรทัดชิดเกินไป ทำให้อ่านยากและอ่านพลาดได้ง่าย ควรมีชายหน้าและหลัง เพราะอ่านง่ายกว่าและง่ายต่อการผลิต
3. Contrast ของตัวหนังสือ เกิดจากความหนักเบาของเส้น และความอ่อนแก่ของแสงสี พื้นกับตัวอักษร
4. ความเหมาะสมกับผู้อ่าน โดยพิจารณาจากคนที่ปัญหาทางสายตา เช่น สายตาสั้น สายตายาว ตาบอดสี ก็ต้องเลือกใช้ตัวหนังสือแก่สิ่งเหล่านี้ สภาพแวดล้อมของที่ใช้ อ่าน เช่น มีเสียงรบกวนมาก คนที่พลุกพล่าน อากาศร้อนไป เย็นไป เช่น ตัวหนังสือที่ใช้กับเบลคอร์ดกลางแจ้ง ก็ต้องมี Contrast ของตัวหนังสือต้องมี Contrast ของตัวหนังสือมากเพื่อแข่งกับสิ่งแวดล้อมนั้นได้ในที่รวมอ่านสบายตาดี ลด Contrast ให้น้อยลง

2.4.5 ภาพเครื่องหมาย

คำแนะนำในการยกขน ภาพเครื่องหมายที่แสดงไว้บนหีบห่อ ข้อความมูลฐาน อาจจะเขียนข้อความมูลฐานเตือนให้ใช้ความระมัดระวังไว้ได้ ภาพเครื่องหมายการค้าด้วยภาษาของประเทศต้นทาง และ/หรือปลายทาง สี ภาพ เครื่องหมายที่กล่าวในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ต้องเขียนหรือพิมพ์ด้วยสีดำทั้งหมด ถ้าสีของหีบห่อทำให้เครื่องหมายได้ไม่ชัดเจน ให้ใช้ป้ายซึ่งติดกันตามความเหมาะสมเป็นพื้น ซึ่งถ้าจะให้ดีกว่านั้นสีขาว อาจเขียนเป็นเครื่องหมายไว้บนป้ายนำไปติดกับหีบห่อ หรือถ้าจะให้ดีใช้พิมพ์แบบฉลุ (Stencil) บนหีบห่อโดยตรง

จำนวนตำแหน่งของภาพเครื่องหมายบนหีบห่อ

จำนวนภาพเครื่องหมายแบบเดียวกันบนหีบห่อขึ้นอยู่กับความคิดเห็นของผู้ใช้และต้องเขียนหรือพิมพ์ภาพเครื่องหมายอื่น ๆ ใกล้เคียงภาพเครื่องหมายเท่าที่จะทำได้สะดวก และควรเขียนหรือ

พิมพ์ไว้ในระดับเดียวกัน เครื่องหมาย “คล้องที่นี้” และ “ศูนย์กล่าวความถ่วง” จะต้องเขียนหรือพิมพ์ให้ตรงตามตำแหน่งนั้นจริง ๆ เพื่อแสดงความหมายของภาพเครื่องหมายนั้น

ขนาดของภาพเครื่องหมาย ภาพเครื่องหมายไม่จำเป็นต้องล้อมกรอบและขนาดเบ็ดเสร็จของภาพเครื่องหมายควรเป็น 10 ซม., 15 ซม., หรือ 20 ซม., อย่างใดอย่างหนึ่ง

2.4.6 การใช้สีเพื่อการออกแบบบรรจุภัณฑ์

การใช้สีตกแต่งผิวด้านนอกของภาชนะเพื่อก่อให้เกิดความสวยงาม และช่วยให้การดึงดูดความสนใจของผู้บริโภค เกิดความสะดุดตา บ่งบอกถึงความหมายและประโยชน์ใช้สอยของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ การกำหนดความหมายจากสีจากความรู้สึก และกำหนดมาตรฐานสากลให้ช่วยบอกถึงลักษณะการใช้งานตามประโยชน์ใช้สอยของผลิตภัณฑ์ นอกเหนือจากการใช้สีเพื่อตกแต่งผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นการกำหนดโดยผู้ออกแบบ และความนิยมของสภาวะตลาดในปัจจุบัน

การใช้สีสำหรับการตกแต่งบรรจุภัณฑ์ องค์ประกอบที่สำคัญๆ ในการเลือกใช้สีที่ควรคำนึงถึงสำหรับการตกแต่งหีบห่อหรือบรรจุคือ

1. สีต่าง ๆ ที่ใช้บนเนื้อที่ของหีบห่อบรรจุควรติดต่อกันอย่างได้เรื่องราวทั้งหมด ไม่ขัดกัน
2. ขอบเขตของสีที่ใช้บนหีบห่อบรรจุ แต่ละสีควรจะประกอบกันแล้วเข้าใจกันได้ หรือเป็นสีคู่กัน
3. สีที่ใช้ควรเป็นสีที่ยอมรับของผู้บริโภคในตลาด ถูกต้องตามรสนิยมของผู้บริโภค
4. ขอบเขตของสีที่จะทำให้หีบห่อบรรจุเด่นชัดหรือไม่เด่น เมื่อเปรียบเทียบกับหีบห่อบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์คู่แข่ง
5. การใช้สีต้องดึงดูดความสนใจของผู้บริโภคที่สุด ในกรณีที่ทำนายในสถานที่ต่าง ๆ กัน เช่นร้านบริการเอง Supermarket ตู้แช่ หรืออื่น ๆ
6. การใช้สีที่ให้ความดึงดูดสูงสุด ภายใต้แสงสว่างมาก ๆ ซึ่งเป็นสภาวะปกติในร้านค้า
7. การใช้สีที่เหมาะสมกับค่านิยมของผู้บริโภค โดยเฉพาะที่เกี่ยวกับประเภทของผลิตภัณฑ์
8. ขอบเขตของสีที่สามารถทำให้ผู้บริโภคเกิดความประทับใจในตราสินค้า และขอบเขตการใช้สีนี้ซ้ำ ๆ กัน ในการจัดจำหน่ายและการโฆษณา
9. ขอบเขตของสีที่ใช้บนหีบห่อบรรจุที่เข้ากันได้กับสีของสินค้าและการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความประทับใจขึ้นมาก
10. ขอบเขตของสีที่มีผลต่อราคาของหีบห่อบรรจุ
11. การยอมรับของหีบห่อบรรจุผู้บริโภคและผู้ขายปลีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. ขอบเขตของหีบห่อบรรจุที่อาจจะก้าวร้าวและข่มขู่บรรจุก้นท์ เพื่อการจำหน่ายที่
เด่น ๆ อาจจะดูแล้วน่าเบื่อ ทำให้ส่งเสริมบรรจุก้นท์ของผลิตภัณฑ์คู่แข่ง

การกำหนดความหมายของสีจากความรู้สึกและกำหนดจากมาตรฐานสากลช่วยบอกถึงลักษณะ
การใช้งานตามประโยชน์ใช้สอยของผลิตภัณฑ์หรือบรรจุก้นท์นั้น ๆ ซึ่งเป็นการกำหนดโดยผู้ออกแบบ
และความนิยมของสภาวะตลาดในปัจจุบัน (ประชิด ทิณบุตร : 2530 อ้างถึงใน เอกสารประกอบการ
สัมมนาทางศิลปอุตสาหกรรม)

ความหมายของสี สืบมาถึง ลักษณะความเข้มของแสงสว่างที่ปรากฏต่อสายตาอิทธิพลของสี
ที่มีต่อความรู้สึกของมนุษย์

สีเขียว ให้ความรู้สึกสบาย เป็นสีแห่งพลังวังชา

สีส้ม ให้ความรู้สึกสนุกสนานร่าเริง

สีม่วง ให้ความรู้สึกผิดหวัง เศร้า และแสดงความภักดี

สีขาว ให้ความรู้สึกบริสุทธิ์ใหม่ สดใส และให้ความรู้สึกกว้าง

สีจะช่วยให้ทัศนะที่ดีเมื่อนำมาใช้งานดังนี้

สีอ่อนตัดกับสีแก่

สีสดใสตัดกับสีสลด

สีอ่อนตัดกับสีสลด

สีอ่อนตัดกับสีเย็น

สีที่ตัดกันอยู่แล้วตามปกติ เช่น

สีดำบนพื้นเหลือง

สีแดงบนพื้นขาว

สีเหลืองบนพื้นดำ

สีเหลืองบนพื้นน้ำเงิน

สีส้มบนพื้นน้ำตาล

สีชมพูบนพื้นดำ

การใช้สีสำหรับตกแต่งบรรจุก้นท์ องค์ประกอบที่สำคัญในการเลือกสีที่ควรคำนึงสำหรับ
ตกแต่งบรรจุก้นท์ คือ

1. สีต่าง ๆ ที่ใช้บนเนื้อที่บรรจุก้นท์ควรใช้อย่างต่อเนื่องได้เรื่องราว ไม่ขัดกัน
2. ขอบเขตของสีที่ใช้บนบรรจุก้นท์ แต่ละสีควรประกอบกันแล้วเข้าใจกันได้ หรือเป็นสีคู่
กันได้
3. สีที่ใช้ควรเป็นสีที่ได้รับการยอมรับของผู้บริโภคในตลาดถูกต้องตามรสนิยมของผู้บริโภค
4. ขอบเขตของสีที่จะทำให้หีบห่อบรรจุก้นท์ขัดแย้งหรือไม่เด่น เมื่อเปรียบเทียบกับหีบห่อ
บรรจุก้นท์ของคู่แข่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การใช้สีที่ต้องดึงดูดใจของผู้บริโภคมากที่สุด ในกรณีที่จำหน่ายในสถานที่ต่าง ๆ กัน เช่น ร้านค้าบริการเอง Supermarket ตู้แช่ หรืออื่น ๆ
6. การใช้สีที่ให้ความดึงดูดสูงสุด ภายใต้แสงสว่างมาก ๆ ซึ่งเป็นสภาวะปกติในร้านค้า
7. การใช้สีที่เหมาะสมกับค่านิยมของผู้บริโภค โดยเฉพาะเกี่ยวกับประเภทของผลิตภัณฑ์
8. ขอบเขตของสีที่สามารถทำให้ผู้บริโภคเกิดความประทับใจในตราสินค้า และขอบเขตการใช้สีซ้ำ ๆ กันในการจัดจำหน่ายและการโฆษณา
9. ขอบเขตของสีที่จับนัยที่เข้ากันได้กับสีของสินค้าและการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความประทับใจขึ้น
10. ขอบเขตของสีที่มีต่อราคาของบรรจุภัณฑ์
11. การยอมรับของหีบห่อบรรจุต่อผู้บริโภคและผู้ขายปลีก
12. ขอบเขตของหีบห่อบรรจุที่อาจจะก้าวร้าวข่มบรรจุภัณฑ์ เพื่อการจำหน่ายที่เด่นๆ อาจจะดูแล้วน่าเบื่อ ทำให้ส่งเสริมบรรจุภัณฑ์คู่แข่ง

2.4.7 ทฤษฎีการรับรู้ทางทัศนการ

การรับรู้เป็นกระบวนการที่บุคคลมีประสบการณ์กับวัตถุหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ โดยอาศัยอวัยวะรับสัมผัสจากตา หู จมูก ลิ้น ผิวหนัง เป็นเครื่องมือในการรับรู้เป็นหลักทางจิตวิทยาที่มีความสำคัญและบทบาทมากที่สุดต่อการเกิดพฤติกรรมในสภาพแวดล้อมใช้อ้างอิงเป็นหลักฐานในการออกแบบที่เกี่ยวข้องกับการจัดระเบียบขององค์ประกอบทางกายภาพให้เกิดสุนทรียภาพของรูปทรง ได้แก่

1. การจัดระเบียบในการรับรู้ (Organization in Perception)
2. การรับรู้ความลึก (Depth Perception)
3. ความคงที่ของการรับรู้ (Perception Constancy)
4. มายาทางทัศนการ (Visual Illusion)

1. การจัดระเบียบในการรับรู้ ทำให้เกิดการรับรู้สิ่งต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อม และสามารถแยกสิ่งหนึ่งออกจากสิ่งหนึ่งได้

· ภาพและพื้น (Figure and Ground) จากหลักทางจิตวิทยาของ Gestalt หลักความเปรียบเทียบต่างคือแนวโน้มของการมองเห็นความแตกต่างระหว่างภาพกับพื้นการเห็นภาพเป็นวัตถุแยกจากพื้นเพราะภาพนั้นตัดกับพื้น และพื้นทำให้ภาพลอยเด่นชัดขึ้นมา นอกจากนั้นเส้นขอบที่ร่างภาพนั้นตลอดจนขนาด สี และความหยาบละเอียดของผิว (Texture) ที่แตกต่างกันระหว่างภาพและพื้น มีส่วนสำคัญในการกำหนดความชัดเจนของภาพและพื้น ในกรณีที่ภาพเป็นสิ่งที่เข้าใจความหมายหรือคุ้นเคยมักจะเห็นภาพเป็นสิ่งที่แยกเด่นชัดจากพื้น เช่น ในกรณีที่มองเห็นป้ายสัญลักษณ์ที่ติดบนหลังคาตึกแยกออกจากท้องฟ้าหรือจากสภาพธรรมชาติที่ปรากฏเป็นพื้นและมีความสัมพันธ์ควบคู่กับหลักฐานของการออกแบบ ทำให้เกิดหลักความเปรียบเทียบต่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Contrast) เช่น การออกแบบป้ายชื่ออาคารให้ตัวอักษรเห็นได้ชัดเจน แยกจากผนังที่ตัวอักษรนั้นติดอยู่ ก็อาศัยหลักการรับรู้ภาพกับพื้น เช่น ในกรณีที่มองเห็นป้ายสัญลักษณ์ ส่วนที่เห็นเป็นภาพจะลอยเด่นอยู่หน้าพื้น แต่บางครั้งจะเห็นส่วนที่เคยเห็นเป็นภาพกลับเป็นพื้นได้

ความสมบูรณ์ (Goodness) หลักรูปทรงที่ง่ายและชัดเจน และหลักรูปทรงที่มีลักษณะปิดล้อมคือบุคคลมีแนวโน้มที่จะเห็นโครงรูปในลักษณะที่สมบูรณ์ แนวโน้มที่บุคคลพยายามเห็นสิ่งต่าง ๆ ในภาวะที่ทำให้ง่ายลงและลดความซับซ้อนเป็นที่เข้าใจได้ จากการศึกษาโดยใช้รูปเขียนทรงเรขาคณิตที่ไม่สมบูรณ์ พบว่า บุคคลมีแนวโน้มที่จะเห็นภาพในลักษณะที่สมบูรณ์โดยการปิดหรือการประสาน (Closure) ส่วนของภาพไปตามอิทธิพลทางประสบการณ์ในอดีตกาลของบุคคล จึงช่วยเสริมแนวโน้มในการเห็นสิ่งต่าง ๆ ให้เป็นภาพที่แยกจากพื้นและมีส่วนช่วยในการรวมกลุ่มสิ่งต่าง ๆ เข้าด้วยกันและมีความสัมพันธ์กับหลักมูลฐานของการออกแบบได้แก่ หลักการจัดองค์ประกอบให้เกิดความสมดุลย์ (Balance) อาจเป็นความสมดุลแบบสมการ (Symmetrical) หรือแบบ อสมการ (Assymmetrical) ซึ่งเป็นลักษณะที่เน้นความสมบูรณ์

การรวมกลุ่มหรือการจัดระเบียบ (Perceptual Grouping of Patterning) คือ หลักการรวมกลุ่มหรือการจัดระเบียบในการรับรู้จากองค์ประกอบที่มีความคล้ายคลึงกัน ความใกล้ชิดกันและความต่อเนื่องกัน อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างพร้อม ๆ กัน จะเกิดการรวมกลุ่มเป็นโครงรูปอีกแบบหนึ่ง อาจทำให้เกิดการกำกวมในสิ่งที่รับรู้ได้ และมีหลักมูลฐานที่สอดคล้องกับหลักความกลมกลืน (Harmony) และหลักของจังหวะ (Rhythm) ในการออกแบบ

2. การรับรู้ความลึก สัญญาณที่มีส่วนช่วยในการรับรู้ความลึกเกิดจากการซ้อนกัน โดยการบังการซ้อนกัน ทำให้เข้าใจว่าสิ่งนั้นอยู่ใกล้กว่าทัศนียภาพ ที่เกิดจากลักษณะทางทัศนียภาพ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงใน 5 เรื่องคือ

ขนาด สิ่งที่มีขนาดเดียวกันจะปรากฏเล็กกว่าหากอยู่ไกลกว่า

เส้น เส้นสายต่างๆจะเข้าหากัน เส้นขนานกันจะปรากฏวิ่งเข้าหากันเมื่ออยู่ไกลออกไป

ระนาบทางนอน การเกิดทัศนียภาพที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความสูงของระนาบทางนอน คือสิ่งที่อยู่ไกลกว่าจะปรากฏอยู่บนระนาบที่สูงกว่า

ความหายบละเอียด การเกิดทัศนียภาพทั้ง 3 ประการดังกล่าว ทำให้เกิดผลรวมที่เป็นการเปลี่ยนแปลงในลักษณะลดหลั่นของความหายบละเอียดส่วนที่อยู่ไกลกว่ามีความละเอียดมากกว่าและเป็นเหตุุให้เกิดการรับรู้ความคงที่ขนาดของวัตถุและมีผลให้มองเห็นวัตถุแยกออกจากพื้น

ความชัดเจนสภาพแวดล้อมที่อยู่ไกลยังอาจเกิดการเปลี่ยนแปลงของทัศนียภาพทางอากาศภาพที่ปรากฏจะไม่ชัดเจน ไม่เห็นรายละเอียด เพราะมีความเปลี่ยนแปลงความเข้มของ ความสว่าง และของสีทำให้สิ่งที่อยู่ไกลออกไปมีสีออกมัวง

แสงและเงา จากการที่สิ่งต่าง ๆ มีส่วนที่ได้รับแสงสว่างและมีส่วนที่เกิดเงาบนตัวสิ่งนั้นเอง และบนพื้น มีส่วนช่วยในการรับรู้ความลึกได้อย่างดี เช่น การที่แสงมาจากข้างบนและเกิดเงา อาจทำให้เห็นลักษณะนูนหรือเว้าของผิวสลับกันได้

การเคลื่อนไหว จากการเคลื่อนไหวของศรีษะและร่างกายทำให้ลูกตาเคลื่อนที่อยู่เสมอ และสิ่งต่าง ๆ ในโลกอยู่ในสภาพเคลื่อนที่หรือเคลื่อนไหว หรือได้รับการรับรู้ในขณะที่รับรู้เคลื่อนที่ เช่น ขณะเดินทาง การเคลื่อนไหวต่อเนื่องกันไปทำให้เกิดการรับรู้ภาพต่อเนื่องไปด้วยกัน โดยมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นในการรับรู้ เช่น การเคลื่อนที่ไปทิศทางหนึ่ง สิ่งที่อยู่ไกลที่ปรากฏอยู่ทางข้างของทิศทางนั้นจะเคลื่อนที่ไปพร้อมด้วย และสิ่งที่อยู่ใกล้จะเคลื่อนที่ไปในทิศทางตรงกันข้าม

3. ความคงที่ของการรับรู้ บุคคลไม่ว่าจะเปลี่ยนตำแหน่งซึ่งทำให้มุมมองเปลี่ยนไปหรือทำให้ระยะห่างจากสิ่งที่มองเปลี่ยนไป และไม่ว่าแสงสว่างบนสิ่งนั้นจะเปลี่ยนไป บุคคลมีแนวโน้มที่จะเห็นสิ่งนั้นเป็นสิ่งเดิม และยังสามารถเห็นสิ่งต่าง ๆ ปรากฏในตำแหน่งเดิมโดยการพิจารณาจากความคงที่ทางวัตถุ แนวโน้มในการรับรู้สิ่งต่าง ๆ ในโลกจะปรากฏลักษณะคงที่จาก

ความคงที่ของขนาด แนวโน้มที่จะรับรู้ขนาดของสิ่งต่าง ๆ นั้นเป็นขนาดคงที่ โดยไม่เกี่ยวข้องกับระยะห่างของสิ่งนั้นจากตาเป็นผลสืบเนื่องมาจากความคุ้นเคยต่อสิ่งที่รับรู้ แม้บางครั้งอาจไม่มีสัญญาณบอกระยะห่างก็ตามความคงที่เป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้ตามประสบการณ์ ดังนั้นการรับรู้ความคงที่ของขนาดก็เนื่องมาจากสัญญาณที่เฝ้าที่เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของสิ่งที่รับรู้กับความหยาบละเอียดของสภาพแวดล้อม หรือสิ่งข้างเคียงซึ่งแปรเปลี่ยนไปตามระยะห่างจากผู้มองเห็นด้วย

ความคงที่ของรูปร่าง แนวโน้มที่จะรับรู้ของสิ่งที่เห็นในชีวิตประจำวัน เช่น ป้ายสัญลักษณ์ที่ติดเชิงมักปรากฏในลักษณะที่เป็นรูปร่างสี่เหลี่ยมคางหมูบนเรตินา แต่บุคคลยังรับรู้ว่าเป็นป้ายรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เป็นเพราะการรู้อาก่อนว่าสิ่งนั้นที่รับรู้มีรูปร่างอย่างไร รวมทั้งการรับรู้ความคงที่ของรูปร่างของสิ่งที่ไม่คุ้นเคยได้ด้วยเช่นกัน

ความคงที่ของความสว่าง แนวโน้มที่จะรับรู้ความคงที่ของความสว่างของสิ่งต่าง ๆ ทั้งที่ปริมาณแสงสว่างที่ส่องบนสิ่งนั้นจะเปลี่ยนไป วัตถุแต่ละอย่างจะสะท้อนแสงกลับมาในอัตราส่วนคงที่ โดยไม่เกี่ยวข้องกับความเข้มของแสงสว่าง ความคงที่ของความสว่างจึงเกิดจากการพิจารณาความสัมพันธ์ของความสว่างระหว่าง สิ่งต่าง ๆ กับสิ่งแวดล้อมข้างเคียง สิ่งที่อยู่ในที่สว่างกว่าย่อมสะท้อนแสงจำนวนมากกว่าสิ่งที่อยู่ในที่สว่างน้อยกว่า จะไม่เกิดความคงที่ของความสว่างหากสิ่งที่รับรู้และสิ่งแวดล้อมข้างเคียงไม่ได้รับแสงสว่างจากแหล่งเดียวกันหรือที่มีความเข้มเท่ากัน

ความคงที่ของสี แนวโน้มที่จะเห็นสิ่งต่าง ๆ ที่คุ้นเคย ยังคงมีสีเดิมไม่ว่าอยู่ในที่สว่างมากหรือในที่สลัว ความคงที่ของสีต่าง ๆ จะเกิดจากอิทธิพลของสีของสิ่งแวดล้อมข้างเคียงกันในทำนองเดียวกันกับความคงที่ของความสว่าง แต่ที่สำคัญคือประสบการณ์ที่บุคคลมีต่อสีของสิ่งต่าง ๆ การที่บุคคลมีความทรงจำเกี่ยวกับสีของสิ่งนั้น ๆ มีส่วนช่วยให้เกิดการรับรู้ความคงที่ของสี

ความคงที่ทางตำแหน่ง บุคคลรับรู้สิ่งต่างๆ ในตำแหน่งที่ตั้งปรากฏอยู่กับที่ทั้งที่สิ่งต่าง ๆ มีการเปลี่ยนไปมากมายขณะที่มองเคลื่อนที่ไปมาและประสบการณ์ในอดีตย่อมมีส่วนสำคัญทำให้รับรู้ความคงที่ของตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ แต่ความคุ้นเคยทำให้รับรู้การเปลี่ยนแปลงโดยไม่รู้สึกตัว

4. มายาทงทัศนการ หรือภาพลวงตา คือ ภาพที่ทำให้เกิดความรู้สึกในการรับรู้ผิดพลาดไป ความผิดพลาดดังกล่าวเป็นความผิดพลาดอันเนื่องมาจากการสัมผัสทางตาที่รับรู้ข้อเท็จจริงจากภาพที่เห็นผิดเพี้ยนไปตามความรู้สึก ซึ่งทั้งนี้อาจเกิดจากการออกแบบรูปภาพให้แสดงถึงคุณสมบัติเฉพาะ ที่ส่งอิทธิพลให้เกิดเป็นภาพในลักษณะที่เรียกว่า “ภาพลวงตา” เกิดขึ้น การเกิดลักษณะภาพลวงตาเกิดขึ้นได้หลายลักษณะ ได้แก่

เกิดจากการต่อเติมหรือเพิ่มสิ่งใดสิ่งหนึ่งลงไป

เกิดจากการมีขนาดสัมพันธ์กัน

เกิดจากการตัดกันของเส้นทางหรือเกิดจากมุมต่างๆ กันของเส้นที่นำมาประกอบ

เกิดจากลักษณะของภาพที่สร้างขึ้น

จากแนวคิดดังกล่าวจะเห็นได้ว่าลักษณะของภาพลวงตาที่ปรากฏสามารถสร้างแรงจูงใจให้ผู้ดูเกิดความรู้สึกคล้อยตาม การสร้างภาพในลักษณะนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์งานออกแบบกราฟิกได้อย่างน่าสนใจและสนุกสนาน เพราะทำให้ผู้ดูมีส่วนร่วมในการต่อเติมเสริมภาพ หรือคิดปริศนาภาพให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น แต่ต้องระมัดระวังในการเลือกโอกาสที่จะนำไปใช้ เพราะอาจทำให้ขัดแย้งกับวัตถุประสงค์หลัก หรือทำให้เกิดการหันเหทางความสนใจไปยังจุดอื่นได้ (หลักทางจิตวิทยาของ Gestalt อ้างใน วรพงศ์ วรชาติอุดมพงศ์ : 2538)

2.4.8 รหัสแท่งหรือบาร์โค้ด (Bar Code)

รหัสแท่งหรือบาร์โค้ดเป็นเลขหมายประจำตัวสินค้า ผู้ประกอบการใดที่ได้ลงทะเบียนกับสถาบันสัญลักษณ์แห่งประเทศไทยจะได้หมายเลขประจำตัวขององค์กร และเมื่อองค์กรนั้นกำหนดหมายเลขจำนวน 5 หน่วยให้แก่สินค้าแล้ว หมายเลขประจำสินค้านั้น ๆ จะเป็นหมายเลขเฉพาะของสินค้านั้น โดยไม่มีสินค้าใด ๆ ในโลกนี้จะมีหลายเลขซ้ำกันอีก เนื่องจากการจัดระบบการให้หมายเลขเป็นระบบเดียวกันทั้งโลก แม้ว่าในปัจจุบันนี้มีระบบ UPC ของสหรัฐและ EAN ของยุโรป แต่ทั้งสองฝ่ายได้ตกลงกันที่จะรวม 2 ระบบใหญ่นี้ให้เป็นระบบเดียวในอนาคตอันใกล้ ระบบรหัสแท่งที่ใช้กัน ได้แก่

(1) UPC (Universal Product Code) เริ่มใช้เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2513 โดยตั้งมาตรฐานรหัสแท่งระบบ UPC ขึ้นสำหรับพิมพ์บนสินค้าอุปโภคบริโภค เช่น จลากและหีบห่อในปัจจุบันใช้อยู่ในประเทศสหรัฐอเมริกาและแคนาดาเท่านั้น

(2) EAN (European Article Numbering) กลุ่มประเทศทางยุโรปจัดตั้งคณะทำงานด้านวิชาการเพื่อสร้างระบบบาร์โค้ดขึ้นในปี พ.ศ. 2520 ระบบ EAN ได้ใช้กันอย่างแพร่หลาย ยกเว้น ประเทศสหรัฐอเมริกาและแคนาดา ปัจจุบันใช้ชื่อสมาคม EAN International มีสำนักงานใหญ่อยู่ที่กรุงบรัสเซล ประเทศเบลเยียม สำหรับประเทศไทยกระทรวงอุตสาหกรรมได้กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัญลักษณ์รหัสแท่งตามระบบมาตรฐานของ EAN โดยมีสถาบันสัญลักษณ์รหัสแท่งไทย ของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยเป็นผู้กำหนดเลขหมายประจำตัวให้แก่สินค้าอุปโภคบริโภคของแต่ละบริษัทระบบ EAN ยังแบ่งออกเป็น 2 ระบบย่อย คือ

ระบบ EAN-13 (Standard Version) ใช้กับผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดกลางและใหญ่

ระบบ EAN-8 (Short Version) ใช้กับผลิตภัณฑ์ขนาดเล็ก

(3) ITF (Interleaved 2 of 5) เป็นรหัสแท่งที่ดัดแปลงจากระบบ EAN ส่วนใหญ่ใช้พิมพ์ด้านนอกของกล่องลูกฟูกหรือหน่วยขนส่ง

(4) Code 39 เป็นรหัสที่นิยมใช้กันในวงการอุตสาหกรรมทั่วไป สามารถเข้ารหัสได้ทั้งตัวเลขและตัวอักษร (0-9, A – Z, \$, %, /, + และ -) และมีความยืดหยุ่นของจำนวนหลักที่ใช้ในการเข้ารหัส

รายละเอียดของรหัสแท่ง

รหัสแท่งที่ทางสำนักมาตรฐานอุตสาหกรรมอนุมัติให้ใช้กับสินค้าอุปโภคบริโภค ในประเทศไทยเป็นระบบทางยุโรป (EAN) ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ

(1) ส่วนที่สำหรับให้คอมพิวเตอร์อ่าน ด้วยเครื่องสแกนเนอร์ ประกอบด้วยเส้นสีเข้มและสีอ่อนที่มีความกว้างแตกต่างกัน

(2) ส่วนที่เป็นเลขอารบิก เป็นตัวเลขที่มีไว้ก่อน พิมพ์อยู่ตรงส่วนล่าง ประกอบด้วย 13 ตัวเลขมีความหมายดังนี้

1. ตัวเลข 3 ตัวแรก เป็นเลขหมายของแต่ละประเทศหรือสินค้าพิเศษ เช่น 885 เป็นเลขหมายประจำประเทศไทย หรือ 978-979 เป็นหมายเลขที่ใช้กับหนังสือที่รู้จักกันในนามของ ISBN โดยหนังสือของเมืองไทยกำหนดเป็นหมายเลข 974 เช่นหนังสือเล่มนี้มีหมายเลข ISBN 974 8652319

2. ตัวเลข 4 ตัวถัดมา เป็นเลขรหัสประจำตัวขององค์กรที่สมัครกับสถาบันฯ การกำหนดมีระบบแน่นอนเพื่อป้องกันรหัสซ้ำกัน

3. ตัวเลข 5 ตัวหลังถัดจากตรงเส้นกั้นกลางก็หมายเลขประจำตัวสินค้าที่ตั้งขึ้นเอง

4. ตัวเลขสุดท้าย เป็นตัวตรวจสอบของคอมพิวเตอร์ เพื่อพิสูจน์ว่าตัวเลขที่อยู่ข้างหน้านั้นถูกต้องหรือไม่

การทำงานของระบบรหัสแท่ง

เริ่มจากผู้ผลิตกำหนดเลขหมายประจำตัวของสินค้าแต่ละชนิดแล้วนำเลขหมายนั้นแปลงเป็นรหัสแท่งที่มีสัญลักษณ์แท่งสีเข้มสลับกับสีอ่อนและมีขนาดความกว้างแตกต่างกัน แล้วนำมาพิมพ์บนฉลากหรือตัวบรรจุภัณฑ์ การอ่านรหัสกระทำได้โดยการนำไปผ่านเครื่องมือที่เรียกว่า “สแกนเนอร์ (Scanner)” ซึ่งใช้ระบบแสงส่องไปยังรหัสแท่งแล้ววัดแสงที่สะท้อนกลับ จากความกว้างที่ไม่เท่ากันของแถบสีเข้มสลับกับสีอ่อน แสงที่สะท้อนกลับนี้จะส่งไปยังคอมพิวเตอร์ที่วางโปรแกรมไว้แล้วก็จะสั่งการให้ทำงานตามต้องการ เช่น สั่งให้พิมพ์ราคากับใบเสร็จรับเงินของสินค้าชนิดนั้น ๆ หรือคัดสต็อกของสินค้าที่จำหน่ายไป เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อความปฏิบัติในการออกแบบบรรจุภัณฑ์พร้อมรหัสแท่ง

(1) ขนาดความกว้างของรหัสแท่ง ควรจะเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด การขายหรือย่อยส่วน ควรปรึกษาที่สถาบันฯก่อน อย่างไรก็ตามความสูงของแท่งไม่ควรน้อยกว่า 15 มิลลิเมตร

(2) พื้นที่ว่างก่อนและหลังของตัวสัญลักษณ์รหัสแท่ง ควรจะมากกว่า 3.6 มิลลิเมตรทั้ง 2 ข้าง พื้นที่ว่างทั้งสองข้างนี้มักจะได้รับการละเลยทำให้การอ่านไม่ได้ประสิทธิภาพเท่าที่ควร

(3) การพิมพ์สัญลักษณ์บาร์โค้ดบนหีบห่อที่เป็นวัสดุโปร่งใส เช่น การใช้พลาสติกใสเป็นพื้นที่ว่างด้านหลังของสัญลักษณ์บาร์โค้ด แสงที่ออกมาจากเครื่องสแกนเนอร์จะมองผ่านทะลุวัสดุได้ทำให้เกิดปัญหาในการอ่าน เช่น พลาสติกที่มีสีนวลเมื่อไม่มีการพิมพ์พื้นว่างด้านหลังแท่งบาร์ เวลาอ่านเครื่องสแกนเนอร์จะมองเห็นวัสดุนั้น โปร่งใส จึงไม่เหมาะสมที่ใช้พลาสติกนั้นเป็นพื้น ด้านหลังของแท่งบาร์โค้ดของพลาสติกจึงควรใช้สีพิมพ์เป็นพื้นด้านหลังแท่งบาร์ อาทิเช่น สีขาว สีเหลือง สีส้ม ฯลฯ

(4) สีน้ำตาลเข้มเป็นสีมืดจึงใช้เป็นสีของแท่งบาร์โค้ดได้แต่ต้องมีความระมัดระวังเป็นพิเศษเนื่องจากสีน้ำตาลมีส่วนของสีแดงอยู่ด้วย ถ้ามีส่วนผสมของสีแดงมากเกินไปเครื่องสแกนเนอร์อาจประสบปัญหาในการแยกสีระหว่างแท่งบาร์และพื้นที่ด้านหลัง และทำให้ไม่สามารถอ่านบาร์โค้ดได้

(5) ความหนาของสีที่พิมพ์แตกต่างกัน แม้เป็นสีเดียวกันก็ตามก็มีผลต่อประสิทธิภาพการอ่าน

(6) ควรหลีกเลี่ยงการใช้สีสะท้อนแสงสำหรับแท่งบาร์ และพื้นที่ว่างด้านหลังของแท่งบาร์ เพราะสีสะท้อนทำให้เครื่องสแกนเนอร์อ่านบาร์โค้ดได้ยากหรืออ่านไม่ได้เลย

(7) ผลิตภัณฑ์ที่มีหีบห่อเป็นผ้าหรือบรรจุรูปร่างไม่อยู่ตัว จะไม่สามารถพิมพ์รหัสแท่งได้ เนื่องจากเส้นในจะทำให้เครื่องสแกนเนอร์อ่านผิดพลาดได้ วิธีที่ดีที่สุดคือ การพิมพ์รหัสแท่งบนแผ่นป้ายสินค้าที่แขวนติดกับตัวสินค้านั้น

สีที่ควรใช้กับรหัสแท่ง ที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการพิมพ์สัญลักษณ์บาร์โค้ดอันประกอบด้วย แท่งบาร์ (Bar) กับพื้นที่ว่างด้านหลัง (Background) ดังนี้

ตารางที่ 2. 13 แสดงการใช้สีของแท่งบาร์โค้ดกับสีพื้นที่ด้านหลัง

สีแท่งบาร์	สีพื้นที่ด้านหลัง	สีแท่งบาร์	สีพื้นที่ด้านหลัง
1. ดำ	ขาว	9. ดำ	ส้ม
2. เขียว	ขาว	10.เขียว	ส้ม
3. ดำ	เหลือง	11.ดำ	แดง
4. เขียว	เหลือง	12.เหลือง	แดง
5. น้ำเงิน	ขาว	13.น้ำเงิน	ส้ม
6. น้ำตาลเข้ม	ขาว	14.น้ำตาลเข้ม	ส้ม
7. น้ำเงิน	เหลือง	15.น้ำเงิน	แดง
8. น้ำตาล	เหลือง	16.น้ำตาลเข้ม	แดง

การออกแบบตำแหน่งที่ติดรหัสแท่งบนบรรจุภัณฑ์

โดยทั่วไป ตำแหน่งที่จะติดรหัสแท่งจะอยู่บริเวณส่วนก้นหรือฐานของบรรจุภัณฑ์ โดยพิจารณาถึงความสะดวกเมื่อรูดผ่านสแกนเนอร์ ในกรณีที่สินค้าไม่สามารถงอรูปร่างได้ เช่น เสื้อผ้าหรือสินค้าขนาดเล็ก แนะนำให้ใช้วิธีติดรหัสแท่งบนป้ายแขวน

ประโยชน์ของรหัสแท่ง

จากการจัดระบบรหัสแท่งที่ได้กล่าวมาแล้วจะพบว่าหมายเลขของสินค้าแต่ละประเภทของแต่ละบริษัทไม่มีโอกาสซ้ำกัน ด้วยเหตุนี้ การส่งสินค้าไปยังที่ต่าง ๆ ไม่ว่าภายในประเทศหรือต่างประเทศย่อมก่อให้เกิดประโยชน์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

(1) ช่วยให้การคิดเงินได้รวดเร็วขึ้น ในระบบซูเปอร์มาร์เก็ตหรือร้านค้าจำหน่ายที่มีสินค้าขายเป็นแสนชิ้น เมื่อมีการซื้อเป็นจำนวนมากระบบรหัสแท่งจะช่วยให้การคิดเงิน เก็บเงินและพิมพ์ใบเสร็จรวดเร็วขึ้นและมีความถูกต้องแม่นยำกว่าการกดแป้นบนเครื่องคิดเงิน นอกจากนี้ไม่ต้องติดราคาสินค้าทุกชิ้นเพียงแต่เขียนป้ายบอกราคาบนหิ้งหรือชั้นวางสินค้าก็เพียงพอ การใช้ระบบรหัสแท่งผสมกับการใช้ระบบคอมพิวเตอร์จะสามารถลดงานได้ตั้งแต่ 23% - 48% ขึ้นกับจำนวนของสินค้าที่ต้องคิด

(2) ยกระดับมาตรฐานสินค้า หมายเลขประจำตัวสินค้าก่อให้เกิดมาตรฐานสำหรับสินค้าที่ใช้กันหมดทั่วโลก ผู้ผลิตสินค้าที่จดทะเบียนกับองค์กรกลางของแต่ละประเทศ (องค์กรของประเทศไทยคือสถาบันสัญลักษณ์รหัสแท่งไทย) จะสามารถตรวจสอบรู้ได้ว่าใครเป็นผู้ผลิต ทำให้เพิ่มขอบข่ายของข้อมูลสินค้าที่จะเพิ่มโอกาสขายสินค้าได้มากขึ้น

(3) สะดวกในการควบคุมระบบสินค้าคงคลังและลดค่าใช้จ่ายในการเก็บสินค้า การตรวจสอบจำนวนสินค้า สามารถใช้สแกนเนอร์ในการอ่านรหัสแท่งจากกองคลังสินค้า โดยไม่ต้องลงมือนับทีละหน่วย ทำให้ประหยัดเวลา และสามารถรู้ถึงสถานะของปริมาณสินค้าในทุกขณะที่จำหน่ายสินค้า จึงสามารถคาดการณ์และวางแผนควบคุมสินค้าคงคลังให้อยู่ในปริมาณที่ต้องการ

(4) การปูพื้นฐานในการทำธุรกิจแบบไร้กระดาษ หรือที่รู้จักกันในนาม Electronic Data Interchange (EDI) หมายความว่า การส่งซื้อสินค้าจะผ่านเครือข่ายทางคอมพิวเตอร์ (On Line) โดยไม่ต้องมีใบเสนอราคา ใบสั่งซื้อ เป็นต้น ทำให้ลดเวลาในการทำงาน เพิ่มประสิทธิภาพทางธุรกิจและเพิ่มความถูกต้องแม่นยำในการทำงาน คล้ายคลึงกับการฝากถอนเงินด้วยระบบ ATM แทนที่การเขียนใบนำฝากหรือใบถอนเงินหน้าเคาน์เตอร์ธนาคาร

(ปูนและสมพร คงเจริญเกียรติ, 2541: 316 - 320)

2.5 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับบรรจุภัณฑ์

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับบรรจุภัณฑ์นับวันมีบทบาทมากยิ่งขึ้น เนื่องจากความตื่นตัวของผู้บริโภคและกระแสโลกาภิวัตน์กระตุ้นให้รัฐต้องออกกฎหมายควบคุม ในบทนี้จะได้บรรยายกฎหมายและข้อบังคับที่มีความสำคัญต่อการบรรจุภัณฑ์ พร้อมทั้งแหล่งที่จะค้นรายละเอียดข้อมูลเหล่านี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับบรรจุภัณฑ์

พระราชบัญญัติ มาตรการฉั่วดวงวัด พ.ศ. 2466

พ.ร.บ.ฉบับนี้ร่างขึ้นเพื่อคุ้มครองผู้บริโภคสินค้าตามปริมาณที่กำหนด ซึ่งจะได้ผลดีเพียงใดอยู่กับความร่วมมือของผู้ประกอบการในการดูแลเอาใจใส่ในการบรรจุสินค้าของตนเองให้ถูกต้องตามกฎหมาย โดยครอบคลุมสินค้าที่ผลิตแล้วจัดจำหน่ายภายในประเทศ และยังรวมถึงสินค้านำเข้าหรือส่งออกนอกราชอาณาจักร ดังนั้น อุปกรณ์หรือเครื่องจักรใด ๆ ที่ใช้ในการชั่ง ตวงวัดจะต้องได้รับใบรับรอง ส่วนหน่วยที่แสดงปริมาณของสินค้าตามมาตรชั่งตวงวัด ควรใช้ระบบเมตริกและตัวเลขที่ใช้สามารถใช้ตัวเลขอารบิกหรือตัวเลขไทยได้ ขนาดของตัวเลขและตัวอักษรที่ใช้ต้องไม่เล็กกว่า 2 มิลลิเมตร

นอกจากนี้ในประกาศกระทรวงพาณิชย์ฉบับล่าสุดคือ ฉบับที่ 13 ปี พ.ศ. 2539 ได้กำหนดให้สินค้าบางประเภทบรรจุสินค้าตามปริมาณที่กำหนด ผลิตภัณฑ์อาหารที่กำหนดให้บรรจุตามปริมาณที่กำหนดระบุอยู่ในบัญชีท้ายประกาศดังกล่าวประกอบด้วย อาหารปรุงแต่ง เครื่องดื่มและน้ำดื่มสายชูโดยมีรายละเอียดดังนี้

- น้ำปลาขนาดบรรจุเป็นมิลลิลิตร (มล.) มีขนาด 100, 200, 250, 300, 500, 530, 620 ขนาดต่ำกว่า 100 มล. และสูงกว่า 750 มล. ไม่กำหนดขนาดบรรจุ
- น้ำซาวข้าว ขนาดบรรจุเป็นมิลลิลิตร (มล.) มีขนาด 100, 200, 250, 300, 500, 530, 620 ขนาดต่ำกว่า 100 มล. และขนาดสูงกว่า 620 มล. ไม่กำหนดขนาดบรรจุ
- น้ำซอส ขนาดบรรจุเป็นมิลลิลิตร (มล.) มีขนาด 100, 150, 200, 300, 600, 700 ขนาดต่ำกว่า 100 มล. และขนาดต่ำกว่า 700 มล. ไม่กำหนดขนาดบรรจุ
- น้ำส้มสายชู ขนาดบรรจุเป็นมิลลิลิตร (มล.) มีขนาด 100, 200, 300, 530, 700, 750 ขนาดต่ำกว่า 100 มล. และขนาดสูงกว่า 750 มล. ไม่กำหนดขนาดบรรจุ

พระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522

สาระสำคัญในพระราชบัญญัติฉบับนี้สามารถแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ การขึ้นทะเบียนตำรับอาหาร และฉลากอาหาร

1. การขอขึ้นทะเบียนตำรับอาหาร ตามพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 กำหนดให้ผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าซึ่งอาหารควบคุมเฉพาะ ต้องนำอาหารนั้นมาขอขึ้นทะเบียนตำรับอาหารก่อน เมื่อได้รับใบสำคัญการขึ้นทะเบียนแล้วจึงผลิตหรือนำเข้าเพื่อจำหน่ายได้หากฝ่าฝืนต้องระวางโทษจำคุกไม่เกิน 2 ปี หรือปรับไม่เกิน 20,000 บาท หรือทั้งจำทั้งปรับ ประเภทอาหารที่ต้องขอขึ้นทะเบียนตำรับอาหาร แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

อาหารควบคุมเฉพาะมี 39 ประเภท

อาหารที่กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานมี 9 ประเภท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาหารที่กำหนดให้เป็นอาหารที่ต้องมีฉลากมี 2 กลุ่มคือกลุ่มอาหารที่ต้องส่งมอบฉลากให้คณะกรรมการอาหารและยา (อย) พิจารณาก่อนนำใช้ และกลุ่มอาหารที่ไม่ต้องส่งมอบให้คณะกรรมการอาหารและยา (อย) พิจารณา

2. การขอขึ้นทะเบียนฉลากอาหาร อาหารควบคุมเฉพาะที่กำหนดคุณภาพและที่กำหนดให้มีฉลากต้องขึ้นทะเบียนอาหารและขออนุญาตใช้ฉลาก เมื่อได้รับอนุญาตแล้วจึงทำการผลิต อาหารที่ต้องขออนุญาตใช้ฉลากอาหาร มี 4 กลุ่ม คือ

อาหารควบคุมเฉพาะที่ผลิตจากสถานที่ผลิตที่ไม่เข้าข่ายเป็นโรงงาน คือ มีเครื่องจักรตั้งแต่ 5 แรงม้า หรือคนงาน 7 คนขึ้นไป ฉลากอาหารที่ใช้ของกลุ่มนี้จะเริ่มต้นด้วยตัวอักษร “ผ” ดังแสดงไว้ในรูปที่ 9.1 โดยที่ “นป” หมายถึง น้ำปลา และ “ช” หมายถึง น้ำส้มสายชูซึ่งเป็นอาหารเฉพาะใน 39 ประเภท ในกรณีที่ผลิตจากผู้ผลิตในประเทศที่ไม่เข้าข่ายโรงงานอุตสาหกรรมจะใช้ตัวย่อ “ฉผ” หมายถึง ฉลากผลิต ดังนั้นบนทะเบียนฉลากอาหารจะกลายเป็น “ฉผนป” และ “ฉผช” ตามลำดับ ส่วนหมายเลขที่ตามคือหมายเลขที่และปีที่ได้รับการขึ้นทะเบียนฉลากอาหารนั้น ๆ ส่วนอาหารที่นำเข้าจะใช้อักษร “ส” แทน “ผ” และ “ฉผ”

ในปี พ.ศ. 2536 กระทรวงสาธารณสุขอนุญาตให้ขึ้นทะเบียนที่สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดของแต่ละที่ได้ ดังนั้นจึงเกิดอักษรตัวย่อของจังหวัดนำหน้าอักษรรหัส เช่น การขอขึ้นทะเบียนฉลากอาหารที่นครปฐม จะมีตัวอักษรย่อ นฐ. ระบุรีไว้ในเครื่องหมาย อย.

1. อาหารที่ถูกกำหนดคุณภาพหรือมาตรฐาน
2. อาหารที่ถูกนำเข้าประเทศเพื่อจำหน่ายซึ่งไม่ใช่อาหารควบคุมเฉพาะ
3. อาหารอื่นที่มีการจำหน่ายและรัฐมนตรีออกประกาศกำหนดให้เป็นอาหารที่ต้องมีฉลากคืออาหารประเภทที่ 1 ที่ 2 และบางส่วนของประเภทที่ 4 ตามที่ประกาศกำหนดต้องมีฉลากที่ได้รับอนุญาตจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ซึ่งต้องมีข้อมูลดังต่อไปนี้

เครื่องหมายเลขทะเบียนหรือเลขอนุญาตให้ฉลากอาหารพร้อมปีที่ให้อนุญาตซึ่งอาจเขียนเต็ม เช่น 2541 หรือเขียนย่อ เช่น 41 ก็ได้ ผู้ที่ได้รับใบสำคัญการใช้ฉลากอาหารแล้วให้แสดงเลขที่อนุญาตในฉลากอาหารด้วยตัวอักษรขนาดไม่เล็กกว่า 2 มิลลิเมตรในกรอบพื้นสีขาวโดยสีของกรอบให้ตัดกับสีพื้นของฉลาก

น้ำหนักสุทธิหรือปริมาณสุทธิ ซึ่งหมายถึงน้ำหนักหรือปริมาตรของอาหารที่ไม่รวมภาชนะบรรจุ ส่วนน้ำหนักอีกประเภทที่แสดงคือ น้ำหนักเนื้ออาหาร (Drained Weight) ซึ่งเป็นน้ำหนักของอาหารที่เป็นเนื้อหรือของแข็งโดยได้กรองส่วนที่เป็นของเหลวแยกออกแล้ว

ชื่อภาษาไทย กำหนดให้ใช้อักษรเดียวกับ ซึ่งอาจมีชื่อได้ 2 ส่วน คือ

- (ก) ชื่อตามกฎหมายที่กำหนดเรียกผลิตภัณฑ์นั้นเช่นบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป
- (ข) ชื่อทางการค้า (Brand Name)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนประกอบที่สำคัญโดยประมาณ การระบุส่วนประกอบนี้ของระบุปริมาณเป็นร้อยละของน้ำหนักและเรียกปริมาณมากไปหาน้อย

ระบุส่วนประกอบหรือวัตถุดิบปรุงแต่งรสอาหาร ส่วนประกอบของอาหารบางประเภทที่ใช้เติมลงในอาหารอาจเป็นอันตรายหรือก่อให้เกิดอาการแพ้แก่ผู้บริโภคบางกลุ่ม ดังนั้น จึงสมควรอย่างยิ่งที่จะต้องแจ้งชนิดหรือปริมาณของส่วนประกอบหรือวัตถุดิบปรุงแต่งรสอาหารต่าง ๆ เช่น การใช้ผลชูรส การใช้วัตถุกันเสีย การเจือสี การแต่งรสหรือกลิ่น เป็นต้น

ระบุวันที่ผลิตหรือวันที่หมดอายุ โดยปกติอาหารที่มีอายุการเก็บยาวนาน เช่น อาหารกระป๋อง มักจะระบุวันที่ผลิต ในทางตรงกันข้าม อาหารที่มีอายุการเก็บสั้น เช่น อาหารนม เป็นต้น จะระบุวันที่หมดอายุหรือวันที่ควรบริโภคก่อน

ชื่อผู้ผลิต ผู้จำหน่าย หรือผู้นำเข้าพร้อมที่อยู่

คำแนะนำในการเก็บรักษาและการปรุงปรุงอาหาร หรือการเตรียมเพื่อบริโภค เช่น อาหารบางจำพวกอาจจะต้องเก็บในสภาพเย็น หรืออาหารที่ใช้อุ่นไมโครเวฟจำเป็นต้องบอกวิธีการปรุงคำแนะนำสิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งจำเป็นมากในการที่ผู้บริโภคจะสามารถบริโภคอาหารที่มีคุณภาพและคุณค่าทางโภชนาการตามที่ได้คาดหวังไว้

ข้อควรระวังหรือคำเตือนและวิธีป้องกันอันตรายที่เกิดขึ้น (ถ้ามี) คำเตือนเหล่านี้พบได้จากอาหารจำพวกสุกกำลังหรืออาหารที่ทานแล้วทำให้มีอาการอื่น เช่น เครื่องดื่มผสมคาเฟอีน เป็นต้น

พระราชบัญญัติคุ้มครองผู้บริโภค พ.ศ. 2522

พระราชบัญญัติคุ้มครองผู้บริโภค พ.ศ. 2522 ถือได้ว่าเป็นกฎหมายฉบับแรกของประเทศไทยที่มีการจัดตั้งหน่วยงานของรัฐขึ้นเพื่อคุ้มครองสิทธิของผู้บริโภคโดยตรง เนื่องจากกฎหมายอื่น ที่บัญญัติขึ้นควบคุมผู้ประกอบการนั้นเป็นการคุ้มครองผู้บริโภคทางอ้อม ผู้บริโภคจึงไม่อาจใช้สิทธิในการฟ้องร้องผู้ประกอบการธุรกิจต่อศาลอาญาได้ ส่วนการดำเนินทางแพ่งก็เป็นภาระและเสียค่าใช้จ่ายมากทั้งผู้บริโภคส่วนใหญ่ยังไม่อยู่ในฐานะที่จะดำเนินคดีด้วยตนเองได้

วิธีดำเนินการตามพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้บริโภค พ.ศ. 2522 ได้บัญญัติให้องค์กรของรัฐมีอำนาจหน้าที่ในการควบคุม กำกับดูแล และประสานการปฏิบัติงานของส่วนราชการต่าง ๆ เพื่อให้การคุ้มครองผู้บริโภค รวมทั้งเป็นหน่วยงานที่ให้ผู้บริโภคได้ใช้สิทธิร้องเรียนเพื่อขอให้ได้รับการพิจารณาและชดเชยความเสียหายเมื่อถูกผู้ประกอบการละเมิดสิทธิของผู้บริโภค

สิทธิของผู้บริโภค ผู้บริโภคมีสิทธิจะได้รับความคุ้มครองตามกฎหมาย 4 ข้อดังนี้

สิทธิที่ได้รับข่าวสาร รวมทั้งคำพรรณนาคุณภาพที่ถูกต้องและเพียงพอเกี่ยวกับสินค้าและบริการ

สิทธิที่จะมีอิสระในการเลือกหาสินค้าและบริการ โดยปราศจากการผูกขาด

สิทธิที่จะได้รับความปลอดภัยจากการใช้สินค้าหรือบริการ

สิทธิที่จะได้ชดเชยความเสียหายจากการใช้สินค้าหรือบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์กรของรัฐตาม พ.ร.บ. องค์กรของรัฐที่จัดตั้งขึ้นเพื่อคุ้มครองสิทธิของผู้บริโภคทั้ง 4 ข้อข้างต้นนี้ คือ สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค (สคบ.) มีการแบ่งการคุ้มครองผู้บริโภคเป็น 2 ด้านใหญ่ คือ ด้านโฆษณา (มีคณะกรรมการว่าด้วยการโฆษณา) และด้านฉลาก (มีคณะกรรมการว่าด้วยฉลาก) และต่างก็มีคณะกรรมการย่อยลงไปอีกเพื่อสอดคล้องดูแล รับเรื่องราวร้องทุกข์พิจารณาความผิดที่เกิดขึ้นในกรุงเทพฯและจังหวัดอื่น ๆ

การคุ้มครองผู้บริโภคด้วยฉลากสินค้า ความหมายของฉลากตามพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้บริโภค พ.ศ. 2522 มีดังนี้ คือ คำว่า ฉลาก ตามมาตรา 3 แห่งพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้บริโภค พ.ศ. 2522 กำหนดให้หมายความถึง รูป รอยประดิษฐ์ กระจกหรือสิ่งอื่นใดที่ทำให้ปรากฏข้อความเกี่ยวกับสินค้า ซึ่งแสดงไว้ที่สินค้าหรือภาชนะบรรจุหีบห่อสินค้า หรือสอดแทรกหรือรวมไว้กับสินค้าหรือภาชนะบรรจุหีบห่อบรรจุสินค้าและหมายความรวมถึงเอกสารหรือคู่มือสำหรับใช้ประกอบสินค้าพร้อมมั่งปายที่ติดตั้งหรือแสดงไว้ที่สินค้าหรือภาชนะบรรจุหีบห่อที่บรรจุสินค้านั้น

ส่วนสินค้าควบคุมฉลากจากต่างประเทศที่นำเข้ามาขายในประเทศไทย ต้องทำฉลากเป็นข้อความภาษาไทย มีความหมายตรงกับข้อความในภาษาต่างประเทศ โดยระบุชื่อพร้อมสถานที่ประกอบการของผู้ได้รับใบอนุญาตให้นำเข้าสินค้านั้นและต้องมีรายละเอียดเกี่ยวกับสินค้าตามประกาศที่คณะกรรมการว่าด้วยฉลากกำหนดไว้ในแต่ละประเภทของสินค้า

สินค้าที่กำหนดให้เป็นสินค้าควบคุมฉลาก มีดังนี้

1. สินค้าที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพร่างกายหรือจิตใจเนื่องจากการใช้สินค้าหรือโดยสภาพของสินค้านั้น เช่น ภาชนะพลาสติก เตารับ-เตาเสียบเครื่องใช้ไฟฟ้า หลอดฟลูออเรสเซนต์ เครื่องตัดวงจรไฟฟ้า เป็นต้น

2. สินค้าที่ประชาชนทั่วไปใช้เป็นประจำ ซึ่งการกำหนดฉลากของสินค้านั้นจะเป็นประโยชน์แก่ผู้บริโภค เพื่อจะได้ทราบข้อเท็จจริงในสาระสำคัญเกี่ยวกับสินค้านั้น เช่น สีส้มอาหาร สมุด ปากกา ลูกกลิ้ง ภาชนะกระด้างที่ใช้กับอาหาร กระดาษเช็ดหน้า กระดาษชำระ เป็นต้น

พระราชบัญญัติมาตรฐานอุตสาหกรรม พ.ศ. 2511

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหรือที่รู้จักกันในนามของ “สมอ” เป็นหน่วยงานระดับกรม สังกัดกระทรวงอุตสาหกรรม โดยได้รับการจัดตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 จึงนับได้ว่า สมอ. เป็นสถาบันมาตรฐานแห่งชาติ โดยมีหน้าที่หลัก คือ การกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) การรับรองระบบคุณภาพและรับรองความสามารถของห้องปฏิบัติการทดสอบและสอบเทียบ นอกจากนี้ ยังทำหน้าที่เป็นสื่อกลางกับองค์กรที่เกี่ยวข้องทั้งโลก เช่น องค์การการค้าระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรฐาน (International Organization for Standardization) หรือที่รู้จักกันแพร่หลายว่า ISO องค์การโลก (World Trade Organization หรือ WTO) และองค์กรอื่น ๆ

การจัดหมวดหมู่ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่มีอยู่มากมายนั้น ทางสมอ. มีระบบการจัดหมวดหมู่เป็นไปตาม ISO ได้พัฒนาขึ้น มีชื่อว่า International Classification for Standards หรือเรียกย่อว่า ICS และเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกาศใช้เป็นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2535 โดยแยกหมวดหมู่สาขาวิชาออกเป็น 40 สาขาแต่หมายเลขไม่ได้เรียงกัน โดยมีสาขาการบรรจุหีบห่อและการแจกจ่ายสินค้าอยู่สาขาที่ 55 ส่วนเทคโนโลยีอาหารอยู่ในสาขาที่ 67

ความหมายของมาตรฐานอุตสาหกรรม มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คือ ข้อกำหนดทางวิชาการที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้จัดทำขึ้น เพื่อเป็นแนวทางแก่ผู้ประกอบการในการผลิตสินค้าให้มีคุณภาพในระดับที่เหมาะสมกับการใช้งานมากที่สุด เครื่องหมายมาตรฐานเหล่านี้จะเป็นหลักฐานของทางราชการและเป็นเครื่องพิสูจน์หรือบ่งชี้ว่า สินค้าหรือผลิตภัณฑ์ทำขึ้นได้ตามมาตรฐาน เครื่องหมายมาตรฐานจะช่วยเพิ่มความเชื่อถือในสินค้าและธุรกิจ ข้อสำคัญที่สุดก็คือ คุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่กำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้นจะอยู่ในระดับที่เหมาะสมเป็นที่ยอมรับ ผู้ประกอบการสามารถรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้สม่ำเสมอได้ตลอด สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมดำเนินการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมขึ้นเพื่อเป็นแนวทางแก่ผู้ประกอบการให้ผลิตสินค้าที่มีมาตรฐาน อันเป็นการเพิ่มความเชื่อถือในคุณภาพของสินค้าไทยทั้งตลาดภายในและต่างประเทศ และเพื่อประหยัดทรัพยากร พร้อมทั้งลดต้นทุนการผลิต

วัตถุประสงค์ของการมีมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สามารถจำแนกได้ดังนี้

- เพื่อสร้างความเชื่อถือผลิตภัณฑ์ที่ทำในประเทศด้วยการปรับปรุงคุณภาพให้ดีขึ้น
- เพื่อสร้างความเป็นธรรมในการซื้อขาย ขจัดปัญหาและอุปสรรคทางการค้าต่าง ๆ
- เพื่อสร้างความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน
- เพื่อให้เกิดการประหยัดทรัพยากรและค่าใช้จ่ายในการใช้งานและการผลิต
- เพื่อเป็นสื่อเชื่อมโยงในอุตสาหกรรมต่อเนื่องและประสานกันได้พอดี

เมื่อผู้ประกอบการรายใดที่ต้องการแสดงเครื่องหมายมาตรฐานหรือเครื่องหมายรับรองคุณภาพของผลิตภัณฑ์จะต้องยื่นคำขอรับใบอนุญาต เมื่อสำนักมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมตรวจสอบโรงงานและผลิตภัณฑ์แล้วว่าสามารถทำให้แสดงเครื่องหมายมาตรฐานที่ผลิตภัณฑ์ซึ่งมี 2 แบบ ดังนี้

1. เครื่องหมายมาตรฐาน เป็นเครื่องหมายรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ทั่วไป เช่น เครื่องอุปโภคบริโภค เป็นต้น

2. เครื่องหมายมาตรฐานบังคับ ผลิตภัณฑ์ใดที่กำหนดไว้ว่าเป็นมาตรฐานบังคับ ผู้ผลิต ผู้นำเข้า และผู้จำหน่ายจะต้องผลิตนำเข้า และจำหน่ายเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่เป็นไปตามมาตรฐานเท่านั้น โดยมีเครื่องหมายมาตรฐานบังคับแสดง เช่น พงชกฟอก ถังก๊าซปิโตรเลียม บัลลาสต์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต เป็นต้น

หน่วยงานของรัฐที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการบรรจุภัณฑ์

พระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับบรรจุภัณฑ์รับผิดชอบโดยองค์กรต่อไปนี้

1. สำนักงานกลางมาตราชั่งตวงวัด กรมทะเบียนการค้า กระทรวงพาณิชย์

78/13 ถนนพระราม 6 (สี่แยกประดิพัทธ์) แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กทม. 10400

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โทรศัพท์ 271-1536, 279-0247 โทรสาร 271-1536

2. คณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข

ถนนติวานนท์ ต.ตลาดขวัญ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000

โทรศัพท์ 590-7000 โทรสาร 591-8463

3. กระบวนการคุ้มครองผู้บริโภค สำนักงานกฤษฎีกา

ถ.ราชดำเนินนอก เขตดุสิต กทม. 10300

โทรศัพท์ 281-0580, 281-3229, 282-4579

4. สำนักงานมาตรฐานสินค้าอุตสาหกรรม (สมอ.) กระทรวงสาธารณสุข

ถนนพระราม 6 เขตราชเทวี กทม. 10400

โทรศัพท์ 202-3428-9, 248-7981 โทรสาร 248-7981

หน่วยงานของรัฐที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการบรรจุภัณฑ์

นอกเหนือจากองค์กรที่รับผิดชอบต่อพระราชบัญญัติทั้ง 4 ดังกล่าวแล้วนั้น ยังมีองค์กรทั้งทาง ส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจและเอกชนที่มีกิจกรรมเกี่ยวข้องกับบรรจุภัณฑ์ สรุปได้ดังนี้

องค์กรของรัฐอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบรรจุภัณฑ์

องค์กรทั้งทางส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจที่เกี่ยวข้องกับบรรจุภัณฑ์ มีดังนี้คือ

1. ส่วนอุตสาหกรรมและการเกษตร สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม
ซอยตรีมิตร ถ.พระราม 4 กรุงเทพมหานคร 10110 โทรศัพท์ 381-0025-32

โทรสาร 381-0757

มีหน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับการศึกษาวิเคราะห์และวิจัยข้อมูลทางเทคโนโลยีเศรษฐศาสตร์ อุตสาหกรรม การเกษตร เน้นการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากพืช เพื่อกำหนดและพัฒนาความก้าวหน้าทาง เทคโนโลยีตามภาวะการตลาด ประสานงานจัดหาผู้ชำนาญการเฉพาะด้านเพื่อฝึกอบรมสัมมนา และให้ คำปรึกษาแนะนำเพื่อการแก้ไขปัญหาและปรับปรุงเทคนิคการผลิตลดต้นทุนการให้บริการข้อมูลข่าวสาร อุตสาหกรรม และข้อมูลที่เกี่ยวข้องแก่สถานประกอบการ ผลิตบุคลากรในระดับต่าง ๆ ในสถาน ประกอบการ

2. ส่วนบรรจุภัณฑ์ สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมสนับสนุน กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม ซอยตรีมิตร
ถ.พระราม 4 กรุงเทพมหานคร 10110 โทรศัพท์ 392-2512, 381-0025-32 โทรสาร 381-0757

ในหน้าที่ให้บริการ แนะนำ ส่งเสริมและพัฒนาบรรจุภัณฑ์แก่ผู้ประกอบการ กลุ่มภาคและบุคคล ทั่วไปที่ให้ความสนใจในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ ทั้งทางด้านวิชาการ ด้านเทคโนโลยีการออกแบบและอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยวิธีการต่าง ๆ ทั้งการฝึกอบรม สัมมนา นิทรรศการ และการจัดประกวด

3. ศูนย์บริการออกแบบ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรมการส่งออก

22/77 ถนนรัชดาภิเษก จตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

โทรศัพท์ 511-5066-77 ต่อ 451 โทรสาร 512-2236

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในสภาพเศรษฐกิจปัจจุบันที่มีการแข่งขันกันทางด้านการค้าอย่างต่อเนื่อง ทุกประเทศจำเป็นต้องปรับกลยุทธ์ทางการค้าให้ทันต่อเหตุการณ์และสภาพการแข่งขัน ประเทศไทยได้เล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนาตัวสินค้า เนื่องจากคุณภาพและค่าแรงต่ำไม่ใช้สิ่งจูงใจและซื้อได้เปรียบอีกต่อไปในกระแสโลกาภิวัตน์ ดังนั้นจึงสมควรนำการออกแบบมาเป็นเครื่องมือช่วยเพิ่มมูลค่าสินค้าสำหรับการส่งออก รัฐบาลไทยได้เห็นความสำคัญข้อนี้จึงได้จัดตั้งศูนย์กลางบริการการออกแบบเมื่อวันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2533 เพื่อมุ่งพัฒนาการออกแบบสินค้าส่งออกสำคัญ 4 ชนิด คือ เครื่องหนัง อัญมณี ผลิตภัณฑ์พลาสติก และของเล่นเด็ก

ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย 196 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900 โทรศัพท์ 579-5515, 579-0160 โทรสาร 561-4771

นโยบายหลักของศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย มีดังนี้คือ

1. สนับสนุนนโยบายการบรรจุภัณฑ์ของประเทศ
2. เสริมสร้างขีดความสามารถขององค์กร เพื่อสนองความต้องการของผู้ประกอบการ
3. รวบรวม แลกเปลี่ยน และบริหารข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการบรรจุภัณฑ์
4. ประสานงานระหว่างผู้ผลิตและผู้ใช้ทั้งในและต่างประเทศ

สถาบันคั้นคว่ำและวิจัยผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ตู้ ปณ. 1043 ปท.เกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10903

โทรศัพท์ 579-5551 โทรสาร 579-0572

สถาบันคั้นคว่ำและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร (Institute of Food Research and Product Development หรือ IFRPD) จัดตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2511 โดยแบ่งการบริหารงาน 7 ฝ่าย และ 1 ศูนย์ ได้แก่ ฝ่ายบริหารและธุรการทั่วไป ฝ่ายคั้นคว่ำและวิจัย ฝ่ายควบคุมคุณภาพ ฝ่ายผลิตทดลอง ฝ่ายพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร ฝ่ายศึกษาสาธิต ฝ่ายวิศวกรรม และศูนย์การประกันคุณภาพทางด้านอาหาร โดยมีขอบเขตการทำงานดังนี้

1. วิจัยและพัฒนาวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางอาหารเพื่อปรับปรุงเศรษฐกิจของโรงงานอาหารและการเกษตรในประเทศไทย
 2. บริการวิชาการเกี่ยวกับคุณภาพวัตถุดิบ เทคโนโลยีการผลิต ระบบการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหาร เพื่อการบริโภคทั้งภายในประเทศและเพื่อการส่งออก
 3. ให้ความช่วยเหลือทางด้านเทคโนโลยีทางอาหารและบริการความรู้ทางด้านนี้แก่ผู้สนใจ
 4. ให้ความร่วมมือกับหน่วยงานของภาครัฐเอกชนในการวิจัย การศึกษา คั้นคว่ำ และฝึกอบรมเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางอาหาร
 5. เป็นแหล่งข้อมูลทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางอาหาร
- องค์กรเอกชนที่ให้การส่งเสริมการบรรจุภัณฑ์อาหาร

สมาคมการบรรจุภัณฑ์ไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้น 4 อาคารกองบริการอุตสาหกรรม ซอยตรีมิตร กล้วยน้ำไท ถนนพระราม 4 กทม. 10110
โทรศัพท์ 712-1995 โทรสาร 392-9584 วัตถุประสงค์ของสมาคม มีดังนี้

ส่งเสริมและสนับสนุนการประกอบการเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์
ส่งเสริมและเผยแพร่วิชาการที่เกี่ยวข้องกับบรรจุภัณฑ์ทุกประเภท
เป็นศูนย์กลางการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นทางวิชาการ
ติดต่อประสานงานกับสมาชิกเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ให้ก้าวหน้า
สถาบันอาหาร

ชั้น 18 อาคารมหานครบิซซั่ม 539/2 ถนนศรีอยุธยา ราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400
โทรศัพท์ 248-7541-8 โทรสาร 642-5200

สถาบันอาหารได้จัดตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2539 ในรูปแบบองค์กรอิสระภายใต้การกำกับดูแล
กระทรวงอุตสาหกรรมแต่การบริหารงานไม่ผูกพันกับกฎระเบียบการปฏิบัติของทางราชการหรือรัฐ
วิสาหกิจ โดยมีหน้าที่สนับสนุนและให้ความช่วยเหลือผู้ประกอบการอุตสาหกรรมอาหารใน 3 ด้านคือ

การบริการวิชาการ
การเผยแพร่บริการข้อมูลข่าวสาร
การบริการทดสอบวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์อาหาร
สถาบันสัญลักษณ์รหัสแท่งไทย สมาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ โซน C ชั้น 4 60 ถนนรัชดาภิเษกตัดใหม่ คลองเตย กทม. 10110
โทรศัพท์ : 229-4255 โทรสาร : 229-4933 E-mail : eanthai@samart.co.th

สถาบันสัญลักษณ์รหัสแท่งไทย (EAN THAILAND) ก่อตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 26 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2536
โดยสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เนื่องจากตระหนักถึงความเปลี่ยนแปลงของระบบธุรกิจแบบ
โลกาภิวัตน์ที่เกิดขึ้นจึงได้พยายามนำระบบการจัดเก็บข้อมูลที่ทันสมัยซึ่งเรียกว่าระบบสัญลักษณ์รหัส
แท่ง (Bar Code) มาช่วยส่งเสริมและพัฒนากระบวนการเศรษฐกิจ หใ้ความสะดวกในการใช้งานที่รวดเร็วถูก
ต้องและสอดคล้องกับระบบธุรกิจในต่างประเทศ เพื่อเป็นไปตามนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจของ
ประเทศ

ขณะนี้ประเทศไทยจึงมีรหัสประจำตัวหมายเลข 885 ช่วยสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับสินค้าไทยใน
ตลาดต่างประเทศ โดยผู้ซื้อ ผู้ขายหรือนักธุรกิจ จะสามารถตรวจสอบได้ว่า 885 เป็นสินค้าของประเทศ
ใด หรือถ้าสินค้าตัวนี้ขายดีมาทีไรจะรู้ว่าสินค้านี้มาจากเมืองไทย (Made in Thailand) และค้นหาบริษัทผู้
ผลิตหรือบริษัทผู้แทนจำหน่ายได้ จึงทำให้สะดวกในการขยายช่องทางการตลาดได้โดยง่าย (ปูนและสม
พร คงเจริญเกียรติ. 2541: 307-315)

2.6 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ดวงจันทร์ ปรีชายจิตต์ (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัย การออกแบบกราฟิกโดยการนำรูปแบบของดอกกุหลาบที่แทนเอกลักษณ์เฉพาะถิ่น และแทนคำด้วยสีทองโดยคงความภูมิฐานและความมั่นคงตลอดจนการนำรูปแบบของลายผ้าโบราณ คือ ลายหมากแบบ หรือมีคามาประยุกต์กับงานกราฟิกของผู้วิจัย และการนำรูปแบบตัวอักษรจากแรงบันดาลใจของลายผ้าผสมผสานกับการชุดค้นพบไดโนเสาร์สีที่นำมาใช้ก็เป็นสีเอกลักษณ์ของอำเภอชนบท คือ สีแดงหมากโดยสีจะออกมาในโทนแดง ดำ จากการซ่อมแบบโบราณ โดยใช้เปลือกไม้มาซ่อม ซึ่งเป็นการอนุรักษ์ธรรมชาติอยู่จนกระทั่งปัจจุบัน การออกแบบบรรจุภัณฑ์ควรมีรูปแบบที่ส่งเสริมและสอดคล้องงานกราฟิก มีความคงรูปของสินค้า มีรูปแบบที่ง่ายต่อการผลิต มีความเหมาะสมในการใช้งานและตัวสินค้า

สุจินต์ ดวงเดือน (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัย เรื่องการนำลวดลายผ้าทอ เอกลักษณ์เฉพาะถิ่นของชาวลาวครั้ง บ้านนาตาโพ มาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ชุดบนโต๊ะอาหาร ทำให้ผ้าทอเกิดคุณค่าขึ้นมาและยังเป็นแนวทางในการพัฒนาส่งเสริมผลิตภัณฑ์ขึ้นใหม่ ให้กับชาวบ้านที่สนใจและเป็นการอนุรักษ์ลวดลายผ้าทอด้วย

คณะศิลปกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล (2545 :300) ทำวิจัยเรื่อง การออกแบบบรรจุภัณฑ์สารสกัดสะเดาเชิงธุรกิจ ด้วยแนวความคิดในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ เพื่อใช้สารสกัดสะเดาชนิดน้ำ ชื่อฤทธิ์นิม ซึ่งเป็นสารสกัดจากธรรมชาติ ใช้ป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยไม่มีอันตรายต่อสภาพแวดล้อม บรรจุภัณฑ์ต้นแบบมี 2 ชุด ชุดที่ 1 ประกอบด้วย 1. ขวดแก้วสีชาบรรจุ 100 ซีซี มีฉลากติดข้างขวด 2. ใบแทรกเป็นกระดาษพิมพ์ข้อความบอกคุณสมบัติและวิธีใช้สารสกัดสะเดา 3. กล่องกระดาษลูกฟูกสำหรับบรรจุขวดขนาด 100 ซีซี 12 ขวด ชุดที่ 2 ประกอบด้วย ขวดแก้วสีชา ขนาดบรรจุ 500 ซีซี มีฉลากติดข้างขวด 2. ใบแทรก เหมือนชุดที่ 1 3. กล่องกระดาษลูกฟูกสำหรับบรรจุขวดขนาด 500 ซีซี 12 ขวด ผลการประเมินบรรจุภัณฑ์ต้นแบบทั้งสองชุดทางด้านภาพรวมอยู่ในระดับดี

ญาดา ขวาลกุล (2546 : บทคัดย่อ) ทำวิจัยเรื่อง การใช้ที่ว่างเพื่อสื่อสารบุคลิกภาพของงานออกแบบเรขศิลป์ 2 มิติ จากประวัติศาสตร์เรขศิลป์ ได้แนวการใช้ที่ว่าง เพื่อสื่อสารบุคลิกภาพทั้งหมด 24 บุคลิก ได้แก่ 1. ทางการ 2. เข้มงวด 3. ประณีต 4. วัฒนธรรม 5. ร่ารวย 6. ซับซ้อน 7. สง่า หรูหรา 8. สง่างาม อ่อนช้อย 9. ผู้หญิง 10 มีชีวิตชีวา 11. โชติช่วง โดดเด่น 12. สะอาด 13. พลวัต 14. เคลื่อนไหว 15. มีพลัง 16. รุนแรง 17. อิสระ 18. รวดเร็ว 19. ปั่นป่วน สับสน 20. ใหญ่โตเด่น 21. เรียบง่าย 22. แข็งแรง 23. กลมกลืน และ 24. เน้นประโยชน์ใช้สอย

ธีรวัฒน์ พจน์วิบูลศิริ (2546 : บทคัดย่อ) ทำวิจัยเรื่อง การใช้ตัวอักษรไทยเพื่อสื่อสารบุคลิกลักษณะในงานออกแบบเรขศิลป์ ผลที่ได้จากการวิจัย ซึ่งผู้ใช้งานสามารถค้นหาได้ว่าในการออกแบบเรขศิลป์แต่ละบุคลิกลักษณะนั้น มีแบบตัวอักษรใดบ้างที่สามารถเลือกมาใช้ในงานออกแบบได้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้ออกแบบสื่อสารงานออกแบบได้ตรงตามโจทย์ และสร้างงานได้ง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น ทั้งนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวนักร้องแบบเองจำเป็นที่จะต้องมีความรู้ความเข้าใจ ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องในการใช้งานแบบตัวอักษรไทย จึงจะประสบผลสำเร็จและสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

รณชัย อิ่มเย็น (2546 : บทคัดย่อ) ทำวิจัยเรื่อง การใช้อารมณ์ขันในภาพโฆษณาทางนิตยสารรูปแบบการนำเสนออารมณ์ขันในภาพโฆษณาทางนิตยสารมีทั้งหมด 8 รูปแบบคือ 1.ซ่อนปมอำพราง 2.หักมุม 3.ทำเรื่องใหญ่เป็นเรื่องเล็ก 4.ความแตกต่างระหว่างยุคสมัย 5.นิสัยความเป็นอยู่ 6.สิ่งเกินจริง 7.นัยประวัติ 8.เล่าขาน โดยรูปแบบการนำเสนอฯ ที่พบว่ามีการใช้มากที่สุดคือ รูปแบบเล่าขาน ส่วนรูปแบบฯ ที่พบว่ามีการใช้น้อยที่สุดคือ รูปแบบซ่อนปมอำพราง และรูปแบบความแตกต่างระหว่างยุคสมัย ที่มาของอารมณ์ขันแต่ละที่มา ไม่เฉพาะเจาะจงว่าสามารถนำเสนอด้วยรูปแบบการนำเสนอฯ ได้เพียงรูปแบบเดียวเท่านั้น แต่ที่มาหนึ่งสามารถนำเสนอด้วยรูปแบบการนำเสนอฯ ได้มากกว่า 1 รูปแบบฯ เป็นความสัมพันธ์กันแบบไม่ตายตัว ที่มามีความเหมาะสมกับรูปแบบการนำเสนอฯ แบบเล่าขานมากที่สุด ที่มาความโศกเศร้าทางร่างกายเหมาะสมกับรูปแบบการนำเสนอฯ แบบเล่าขานมากที่สุด ที่มากลไกของโครงเรื่องเหมาะสมกับรูปแบบการนำเสนอฯ แบบนิสัยความเป็นอยู่มากที่สุด ที่มาลักษณะตัวละครเหมาะสมกับรูปแบบการนำเสนอฯ แบบนิสัยความเป็นอยู่มากที่สุด ที่มาตลกความคิดเหมาะสมกับรูปแบบการนำเสนอฯ แบบนัยประวัติมากที่สุด ที่มาล้อเลียนเสียดสีเหมาะสมกับรูปแบบการนำเสนอฯ ความแตกต่างระหว่างยุคสมัยมากที่สุด ที่มาบุคลากรพื้นฐานเหมาะสมกับรูปแบบการนำเสนอฯ แบบเล่าขานมากที่สุด

วรรณจุจ ประจักษ์ศักดิ์ (2546 : บทคัดย่อ) ทำวิจัยเรื่อง การใช้ภาพประกอบโฆษณาที่ใช้จุดว่าวบนทางเพศสำหรับสินค้าที่มีความเกี่ยวพันต่อกับเรื่องเพศ ผลการวิจัยสรุปได้ 2 ข้อ

1. วิธีการนำเสนอจุดว่าวบนทางเพศในงานโฆษณา แบ่งเป็น 3 ประเด็นได้แก่ ประเด็นที่ 1 วัตถุประสงค์ที่ใช้นำเสนอ พบทั้งแบบนำเสนอด้วยคนและสิ่งที่ไม่ใช่คน ประเด็นที่ 2 เพศของผู้แสดงแบบ พบทั้งแบบชายเพียงเพศเดียว หญิงเพียงเพศเดียวและทั้งชายและหญิงในภาพเดียวกัน ประเด็นที่ 3 การเปิดเผยร่างกาย พบทั้งแบบเปลือยและกึ่งเปลือย

2. รูปแบบการนำเสนอ แบ่งเป็น 5 วิธี ได้แก่ 1.การแสดงออกทางใบหน้า ซึ่งพบว่ามีการใช้แววตา สีหน้าของผู้แสดงแบบ เป็นตัวสื่อโดยการจ้องมองทั้งลักษณะยิ้มและไม่ยิ้ม 2.อากัปกิริยาท่าทาง ซึ่งพบว่าเป็นภาพของผู้แสดงแบบมีความสุขหลังจากได้ใช้สินค้าแล้ว การสัมผัสกันระหว่างคู่รัก การจูบไต่ร่างกาย 3.การใช้สรีระร่างกาย มีทั้งลักษณะที่เปลือยทั้งตัว และอวัยวะบางส่วน ถ้าผู้แสดงแบบเป็นชาย จะมีกล้ามเนื้อชัดเจน แข็งแรง ถ้าเป็นผู้หญิง จะมีสัดส่วนที่ดี มีส่วนอก เอว สะโพก ที่ชัดเจน สวยงาม 4.บุคลิกลักษณะผู้แสดงแบบนำภาพลักษณ์ของคนที่มีจุดว่าวบนทางเพศในตัว ซึ่งอาจจะเป็นคาราหรือคนทั่วไป 5.กิจกรรม, เหตุการณ์, สถานการณ์ พบว่าจะเป็นในลักษณะที่กำลังใช้สินค้าหรือบริการ ทั้งเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ได้จริงและไม่มีทางเกิดขึ้นจริง และการเปรียบเทียบ

ศุภกร สุวรรณวัจน์ (2546 : บทคัดย่อ) ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ตามวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์สำหรับสินค้าสะดวกซื้อ : กรณีศึกษาผลิตภัณฑ์ผงซักฟอก พบว่าการออกแบบพัฒนาบรรจุภัณฑ์เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์สำหรับสินค้าสะดวกซื้อประเภทผงซักฟอก มีแนวทางการออกแบบดังนี้คือ

1. ช่วงแนะนำ (Introduction) ช่วงแนะนำสินค้าออกสู่ตลาดครั้งแรก (Launch) 1.1 ตราสินค้าที่ใช้จะเป็นตราสัญลักษณ์ประเภท “โลโก้” หรือ “คอมบินชัน” สีที่ใช้จะไม่เกิน 3 สี ขนาดที่ใช้ในส่วนความกว้างจะเกือบเป็น 1/1 ของความกว้างบรรจุส่วนความสูงจะอยู่ระหว่าง 1/3-2/3 ของความสูงบรรจุภัณฑ์ภัณฑ์ใน 1.2 สีของบรรจุภัณฑ์จะเป็นสีสดสีเดียวพื้นเรียบไม่มีลวดลาย 1.3 ภาพถ่ายไม่มีการนำมาใช้ 1.4 องค์ประกอบอื่นๆ ทางารออกแบบ (เส้นและรูปร่างรูปทรง) จะเป็นองค์ประกอบที่ไม่มีเรื่องราวใดๆ สีที่ใช้ไม่เกิน 3 สี 1.5 สโลแกน จะใช้ประโยคภาษาไทยสั้นๆ สีที่ใช้จะเป็นสีเดียว 1.6 แถบตัวอักษรจะใช้ข้อความภาษาไทยที่สั้นๆ ถ้าเป็นภาษาอังกฤษจะใช้คำสั้นๆ หรือคำย่อ 1.7 ข้อความส่วนใหญ่จะเป็นข้อความที่กฎหมายกำหนดให้ต้องแสดงต่อผู้บริโภค สีที่ใช้ไม่เกิน 2 สี ช่วงแนะนำสินค้าออกสู่ตลาดอีกครั้ง (Relaunch) ตราสินค้า องค์ประกอบอื่นๆ ทางารออกแบบ สโลแกนและแถบตัวอักษรจะมีการปรับเปลี่ยนอย่างชัดเจน
2. ช่วงเจริญเติบโต (Growth) ตราสินค้าองค์ประกอบอื่นๆ ทางารออกแบบและสโลแกนจะมีการปรับเปลี่ยนในรายละเอียด ส่วนแถบตัวอักษรจะมีการปรับเปลี่ยนอย่างชัดเจน
3. ช่วงอิ่มตัว (Maturity) ตราสินค้า และสโลแกนจะปรับเปลี่ยนในรายละเอียด ส่วนขององค์ประกอบอื่นๆ ทางารออกแบบและแถบตัวอักษรจะมีการปรับเปลี่ยนอย่างชัดเจน
4. ช่วงถดถอย (Decline) ตราสินค้า และสโลแกนจะปรับเปลี่ยนในรายละเอียด ส่วนขององค์ประกอบอื่นๆ ทางารออกแบบและแถบตัวอักษรจะมีการปรับเปลี่ยนอย่างชัดเจน ส่วนองค์ประกอบที่จะไม่มีการปรับเปลี่ยนตลอดช่วงวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์คือ สีของบรรจุภัณฑ์

อาวิน อินทวงษ์ (2546 : บทคัดย่อ) ทำวิจัยเรื่องการใช้ภาพประกอบเพื่อส่งเสริมบุคลิกตราสินค้าในงานโฆษณา ผลการวิจัยพบว่า 1. ภาพประกอบโฆษณาสามารถสะท้อนบุคลิกตราสินค้าได้หลายแบบ 2. ในงานโฆษณาสินค้าหรือบริการที่มีบุคลิกตราสินค้าต่างกันจะใช้ภาพประกอบที่มีรูปแบบที่ต่างกัน

ศักดิ์ดา บุญยี่ด (2545 : 87-102) จากผลการวิจัยสรุปได้ว่า ปัจจัยด้านการออกแบบกราฟิกที่ส่งผลต่อความเข้าใจในรสชาติของเบหมีกึ่งสำเร็จรูปของกลุ่มตัวอย่างชายมากที่สุดคือปัจจัยด้านภาพประกอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาพประกอบที่เป็นภาพที่ขยายหรือแสดงรายละเอียดของเบหมีกึ่งสำเร็จรูปและเครื่องประกอบที่ชัดเจน จะส่งผลต่อความเข้าใจมากขึ้น ส่วนกลุ่มตัวอย่างหญิง พบว่า ปัจจัยด้านพื้นหลังจะส่งผลต่อความเข้าใจในรสชาติของเบหมีกึ่งสำเร็จรูปมากที่สุด โดยเป็นพื้นหลังที่ใช้เทคนิค Gradient (การไล่ค่าน้ำหนักสี) ส่วนปัจจัยที่มีผลรองลงมาใกล้เคียงกันคือปัจจัยด้านภาพประกอบ สรุปทั้ง 2 กลุ่มตัวอย่างแล้วพบว่าเมื่อคู่ที่ค่าคะแนนความเข้าใจแล้ว ปัจจัยด้านภาพประกอบเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความเข้าใจสูงสุด รองลงมาคือ รูปแบบการจัดหน้าและตัวอักษรบอกชื่อรสและการจัดวางตามลำดับ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยผลของคุณภาพสิ่งพิมพ์ประเภทเอกสารที่มีต่อระบบการพิมพ์และการออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สมุนไพรของกลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการนั้น ผู้ดำเนินการวิจัยแบ่งขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

- 3.1 ประชากร / กลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล
- 3.3 วิธีการสร้างเครื่องมือในการวิจัย
- 3.4 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ
- 3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.7 การออกแบบ
- 3.8 การดำเนินการทดสอบ
- 3.9 การประเมินคุณภาพ
- 3.10 การประเมินหาประสิทธิภาพ
- 3.11 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.1. ประชากร และ กลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยผลของคุณภาพสิ่งพิมพ์ด้วยเอกสารที่มีต่อระบบการพิมพ์และการออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สมุนไพรของกลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทองจังหวัดสมุทรปราการ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่

- ผู้ผลิต 5 คน
- ผู้จัดการ 5 คน
- ผู้สนใจสมุนไพร และนักท่องเที่ยว โดยผู้ศึกษาคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มโดยบังเอิญ (Accidental Sampling) จำนวน 30 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยผลของคุณภาพสิ่งพิมพ์ประเภทเอกสารคดีต่อกระบวนการพิมพ์และการออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สมุนไพร ของกลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการเลือกใช้เครื่องมือในการวิจัย คือ

3.2.1 แบบสัมภาษณ์ โดยเลือกประชากร คือ

- ผู้ผลิต
- ผู้จำหน่าย

3.2.2 แบบสอบถาม ที่ผู้เกี่ยวข้องแสดงความคิดเห็นต่อภาพกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สมุนไพร กลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ คือ

- ผู้ผลิต
- ผู้จำหน่าย
- ผู้สนใจและนักท่องเที่ยว

3.2.3 แบบประเมินคุณภาพสิ่งพิมพ์

ด้านการพิมพ์และวัสดุทางการพิมพ์ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ คือ นักเทคโนโลยีการพิมพ์ คือผู้ที่มีคุณวุฒิปริญญาตรี และประสบการณ์การทำงานในด้านการพิมพ์อย่างน้อย 15 ปี

3.2.4 แบบประเมินหาประสิทธิภาพ

ด้านการออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์ คือ ผู้ที่มีคุณวุฒิปริญญาโท สาขาการออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์ หรือมีประสบการณ์ในการออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์อย่างน้อย 15 ปี

3.3 วิธีการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

ในการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัยได้พิจารณาเลือก

3.3.1 แบบสัมภาษณ์ มีเนื้อหา และวางแผนดำเนินการสัมภาษณ์ ดังนี้

กำหนดวัตถุประสงค์ การสัมภาษณ์

กำหนดผู้ที่ได้รับการสัมภาษณ์ได้แก่ ผู้ผลิต

กำหนด วัน เวลา และสถานที่

กำหนดแบบสัมภาษณ์ ใช้ประเภทไม่จำกัดคำตอบ

กำหนดและเรียงลำดับความสำคัญของคำถาม

กำหนดเนื้อหาตามกรอบแนวคิดด้านกราฟิก และบรรจุภัณฑ์ของประชิด ทิณบุตร

ได้แก่ รูปลักษณ์ด้านกราฟิก ด้านรูปแบบและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์

3.3.2 แบบสอบถาม มีเนื้อหาผู้เกี่ยวข้องแสดงความคิดเห็น ต่อกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สมุนไพร ประกอบด้วย

1. ข้อมูลสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เครื่องหมายการค้า
 3. ภาพประกอบ
 4. รูปทรงและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์
- 3.3.3 แบบประเมินคุณภาพสิ่งพิมพ์ ได้แก่
1. ด้านระบบการพิมพ์และวัสดุทางการพิมพ์ (เชื้อกระดาษ)
- 3.3.4 แบบประเมินหาประสิทธิภาพ 2 ด้าน ได้แก่
1. ด้านออกแบบกราฟิก
 2. ด้านรูปแบบและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์

3.4 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การหาคุณภาพเครื่องมือของแบบสอบถาม แบบประเมินประสิทธิภาพและแบบประเมินคุณภาพสิ่งพิมพ์ก่อนการนำไปใช้ ด้วยการหาความเที่ยงตรงของเครื่องมือ ดังนี้

3.4.1 การหาความเที่ยงตรง (validity) ของแบบสอบถามฉบับนี้ โดยการนำแบบสอบถามมาตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นนักวิชาการจากสถาบันการศึกษา 3 ท่าน ดังนี้

1. อาจารย์ ดร. ประเทืองทิพย์ ปานบำรุง
คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
2. อาจารย์ ดร. สมพร สุขะ
คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
3. อาจารย์ ดร.คุณฉวี สุนทราราม
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

3.4.2 นำแบบสอบถามหลังจากที่มีการแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำ ของผู้ทรงคุณวุฒิมาพิจารณาโดยอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้ควบคุมสารนิพนธ์ เพื่อแก้ไขปรับปรุงให้เหมาะสมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยต่อไป

3.4.3 นำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try - out) กับผู้ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อตรวจสอบภาษา ความเข้าใจในเนื้อหา จากนั้นผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) แบบการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา ของCronbach ได้ผลดังนี้

1. แบบสอบถามและแบบประเมินประสิทธิภาพ มีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
 $\text{Alpha} = .8954$
2. แบบประเมินคุณภาพสิ่งพิมพ์ภาพมีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น $\text{Alpha} = .7325$

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลนั้น ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจและเก็บข้อมูล โดยแบ่งประเภทได้ดังนี้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.1 การสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้อง กับ โครงการออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์กลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งดำเนินการสัมภาษณ์ด้วยตนเอง ได้แก่

- ผู้ผลิต
- ผู้จำหน่าย

3.5.2 การบันทึกภาพ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์กลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ ในด้านกรรมวิธีการผลิต การบรรจุ การขนส่งและการวางจำหน่ายผลิตภัณฑ์สมุนไพรซึ่งดำเนินการบันทึกภาพด้วยตนเอง

3.5.3 การเก็บรวบรวมบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์สมุนไพร เพื่อนำมาวิเคราะห์ภาพกราฟิกและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์โดยขอตัวอย่างบรรจุภัณฑ์ 3 แบบ ได้แก่ ข้อง ขวดพลาสติก และกล่องกระดาษลูกฟูก

3.5.4 การเก็บแบบสอบถาม

1. ผู้วิจัยติดต่อแจ้งความจำนงค์ในการแจกแบบสอบถามต่อกลุ่มประชากร โดยโทรศัพท์นัดวันที่จะเข้าไปลงหน้า 7 วัน
2. ผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปให้ต่อกลุ่มประชากรด้วยตนเอง
3. ผู้วิจัยรับแบบสอบถามคืนด้วยตนเองหลังจากวันที่มอบให้ 14 วัน
4. ถ้ายังมีแบบสอบถามที่ยังไม่ได้คืน ผู้วิจัยติดตามรับคืนด้วยตนเองอีกครั้งภายใน 7 วัน

3.5.5 การเก็บแบบประเมินหาประสิทธิภาพ

1. ผู้วิจัยติดต่อแจ้งความจำนงค์ในการแจกแบบประเมินหาประสิทธิภาพต่อผู้เชี่ยวชาญ โดยโทรศัพท์นัดวันที่จะเข้าไปลงหน้า 7 วัน
2. ผู้วิจัยนำแบบประเมินหาประสิทธิภาพไปให้ต่อผู้เชี่ยวชาญด้วยตนเอง
3. ผู้วิจัยรับแบบประเมินหาประสิทธิภาพคืนด้วยตนเอง หลังจากวันที่มอบให้ 14 วัน
4. ถ้ายังมีแบบประเมินหาประสิทธิภาพที่ยังไม่ได้คืน ผู้วิจัยติดตามรับคืนด้วยตนเองอีกครั้งภายใน 7 วัน

3.5.6 แบบประเมินคุณภาพสิ่งพิมพ์

1. ผู้วิจัยติดต่อแจ้งความจำนงค์ในการแจกแบบประเมินคุณภาพสิ่งพิมพ์ต่อผู้ผู้เชี่ยวชาญ โดยโทรศัพท์นัดวันที่จะเข้าไปลงหน้า 7 วัน
2. ผู้วิจัยนำแบบประเมินคุณภาพสิ่งพิมพ์ไปให้ต่อผู้เชี่ยวชาญด้วยตนเอง
3. ผู้วิจัยรับแบบประเมินคุณภาพสิ่งพิมพ์คืนด้วยตนเอง หลังจากวันที่มอบให้ 14 วัน
4. ถ้ายังมีแบบประเมินคุณภาพสิ่งพิมพ์ที่ยังไม่ได้คืน ผู้วิจัยติดตามรับคืนด้วยตนเองอีกครั้งภายใน 7 วัน

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลลำดับความสำคัญ เพื่อเป็นการนำมาประเมินค่าและวิเคราะห์ในการกำหนดเนื้อหาให้เหมาะสมกับ โครงการออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์กลุ่มเกษตรกร โพร้ทอง จังหวัดสมุทรปราการ สามารถแบ่งได้เป็นหัวข้อดังนี้

- 3.6.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ เจริญรกรวิทยา
- 3.6.2 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม ด้วยค่าความถี่และค่าร้อยละ
- 3.6.3 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินหาประสิทธิภาพด้วยค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- 3.6.4 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพสิ่งพิมพ์ด้วยค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two Way ANOVA)

3.7 การออกแบบ

ในการออกแบบผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลต่างๆ ทั้งในเอกสารและภาคสนามนำมาวิเคราะห์และสรุปหาแนวทาง โดยใช้หลักการกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ของLuddington (อ้างในนิรัช สดสังข์.2543 : 23) มีลำดับขั้นตอน ดังนี้

- 3.7.1 สรุปรูปแบบด้านกราฟิก บรรจุภัณฑ์และคุณสมบัติของเชื้อกระดาษที่เป็น โครงสร้างซึ่งนำมาทดสอบกับระบบการพิมพ์ที่เหมาะสม โดยใช้แบบการสัมภาษณ์จากผู้ผลิตและการบันทึกภาพบรรจุภัณฑ์เดิม
- 3.7.2 เลือกเสนอความคิดเห็นที่ดีที่สุด นำความคิดของประธานกลุ่มเกษตรกร โพร้ทอง มาวิเคราะห์ กำหนดเป็นแนวทาง และระดมร่างภาพแนวคิดต้นแบบ
- 3.7.3 เตรียมการเขียนแบบเพื่อการผลิต นำภาพร่างที่ได้รับความนิยมเห็นชอบมากที่สุด มากำหนดรายละเอียดให้ชัดเจน เพื่อเตรียมสู่ขั้นตอนการเขียนแบบ
- 3.7.3 เขียนแบบเพื่อการผลิต นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ กำหนดรายละเอียดในงานกราฟิก และบรรจุภัณฑ์ที่เกี่ยวกับวัสดุ โครงสร้าง ขนาดสัดส่วน การตกแต่งและ ความสวยงาม
- 3.7.4 ประเมินการออกแบบนำงานเขียนแบบที่ได้รับการออกแบบใหม่แล้ว ให้ผู้ผลิต ผู้จำหน่ายและผู้สนใจประเมินแบบในด้านภาพลักษณ์และความสวยงาม

ขอบเขตการออกแบบ

การวิจัยผลของคุณภาพสิ่งพิมพ์ด้วยประเภทกระดาษที่มีต่อระบบการพิมพ์และการออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สมุนไพร ของกลุ่มเกษตรกร โพร้ทอง จังหวัดสมุทรปราการ ประกอบด้วยงานออกแบบส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. ภาพเครื่องหมายการค้า กลุ่มเกษตรกร โพร้ทอง จังหวัดสมุทรปราการ
2. ภาพประกอบบนบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์สมุนไพร กลุ่มเกษตรกร โพร้ทอง จังหวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมุทรปราการ

3. รูปทรงและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์สมุนไพร 6 ชนิด แบ่งเป็น
 - บรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์สมุนไพร แยม ผงสำเร็จรูป
 - บรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์สมุนไพร ใบแป๊ะก๊วยผงสำเร็จรูป
 - บรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์สมุนไพร เห็ดหลินจือ
 - บรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์สมุนไพร หนุ่ยหนวดแมวผงสำเร็จรูป
 - บรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์สมุนไพร ใบหม่อนผงสำเร็จรูป
 - บรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์สมุนไพร น้ำกระเทียมโรง ผงสำเร็จรูป
4. รูปทรงและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์สมุนไพรแบบซองพร้อมซองดื่ม
5. รูปทรงและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์สมุนไพร แบบถุงสำหรับใส่บรรจุภัณฑ์ 1 ชนิด

3.8 การดำเนินการทดสอบ

หลังจากที่ได้มีการกำหนดและพัฒนาต้นแบบที่ดีที่สุดเพียงแบบเดียวแล้ว เนื่องจากวัสดุบรรจุภัณฑ์ประเภทเยื่อกระดาษ ได้แก่ กระดาษตันกล้วย กระดาษใบสับประรด และกระดาษสา ยังไม่เคยนำมาพัฒนาเข้าสู่กระบวนการพิมพ์เพื่ออุตสาหกรรม จึงต้องมีการทดสอบกับระบบการพิมพ์เพื่อหาเยื่อกระดาษที่เหมาะสมกับระบบการพิมพ์เพียงอย่างเดียวที่ดีที่สุด

ระบบการพิมพ์ที่นำมาใช้ทดสอบครั้งนี้ ได้แก่

1. ระบบออฟเซตลิธอกราฟี
2. ระบบสกรีน
3. ระบบดิจิทัล

ขั้นตอนการพิมพ์เริ่มจาก

1. การทำต้นฉบับ (Art work) ด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิก
2. การแยกสีทางการพิมพ์ออกมาเป็นฟิล์ม 4 สี ด้วยเครื่องแยกสีระบบคอมพิวเตอร์
3. การวางเลย์เอาท์ฟิล์ม
4. การทำแม่พิมพ์ในระบบออฟเซต และระบบสกรีน(ยกเว้นระบบดิจิทัล)
5. การเตรียมผิวของเยื่อกระดาษ
6. การพิมพ์
 - ระบบออฟเซตใช้เครื่องพิมพ์ออฟเซต ทดสอบ
 - ระบบสกรีนใช้แม่พิมพ์สกรีน 4 บล็อกแกะโต๊ะพิมพ์สกรีน ทดสอบ
 - ระบบดิจิทัลใช้เครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ท ทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการพิมพ์ ระบบการพิมพ์ทั้ง 3 ระบบใช้กระดาษที่เตรียมไว้ทั้ง 3 ชนิดๆ อย่างละ 5 แผ่น รวมเป็นสิ่งพิมพ์สำเร็จ 45 แผ่น (การพิมพ์ 3 ระบบ x กระดาษ 3 ชนิด x ชนิดละ 5 แผ่น)

การประเมินด้านคุณภาพสิ่งพิมพ์ โดยเลือกประกวดกร คือ นักเทคโนโลยีการพิมพ์ คือ ผู้ที่มีคุณวุฒิปริญญาดัตรี และประสบการณ์การทำงาน ในด้านการพิมพ์อย่างน้อย 15 ปี เพื่อสรุปหาเชื่อกกระดาษที่เหมาะสมกับระบบการพิมพ์เพียงคู่เดียวที่ดีที่สุด และสร้างหุ่นจำลอง (Mock – up)

3.9 การประเมินคุณภาพสิ่งพิมพ์

แบบการประเมินคุณภาพสิ่งพิมพ์ ได้แก่ การสอบถามด้านการพิมพ์และวัสดุทางการพิมพ์ มีเนื้อหาผู้เกี่ยวข้องแสดงความคิด เจตนคติและข้อเสนอแนะต่อบรรณรักษ์ผลิตภัณฑ์สมุนไพร จากหุ่นจำลอง (Mock – up) โดยผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้

1. อาจารย์สมศักดิ์ ประมวลพัฒน์
หัวหน้าคณะวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
2. อาจารย์นายพงศุข จันทอง
สาขาเทคโนโลยีการพิมพ์ คณะครุศาสตร์เทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
อดีตหัวหน้าฝ่ายการผลิต โรงพิมพ์เหรียญทองการพิมพ์ (มหาชน) จำกัด
3. อาจารย์ ดร. ประเทืองทิพย์ ปานบำรุง
คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

3.10 การประเมินหาประสิทธิภาพ

แบบการประเมินหาประสิทธิภาพ ได้แก่ ด้านออกแบบกราฟิก และบรรณรักษ์ มีเนื้อหาผู้เกี่ยวข้องแสดงความคิด เจตนคติและข้อเสนอแนะต่อบรรณรักษ์ผลิตภัณฑ์สมุนไพรจากหุ่นจำลอง (Mock – up) โดยผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้

3.10.1 ด้านออกแบบกราฟิกและบรรณรักษ์ 3 ท่าน

1. อาจารย์ ดร.คุณฐิ สุนทราฐาน
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
2. รองศาสตราจารย์พนคุณ นิศามณี
รองคณบดีฝ่ายบริหาร คณะศิลปศาสตร์ประยุกต์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
3. อาจารย์อนุชา โสภาคย์จิตร
หัวหน้าภาควิชาออกแบบนิเทศศิลป์
คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

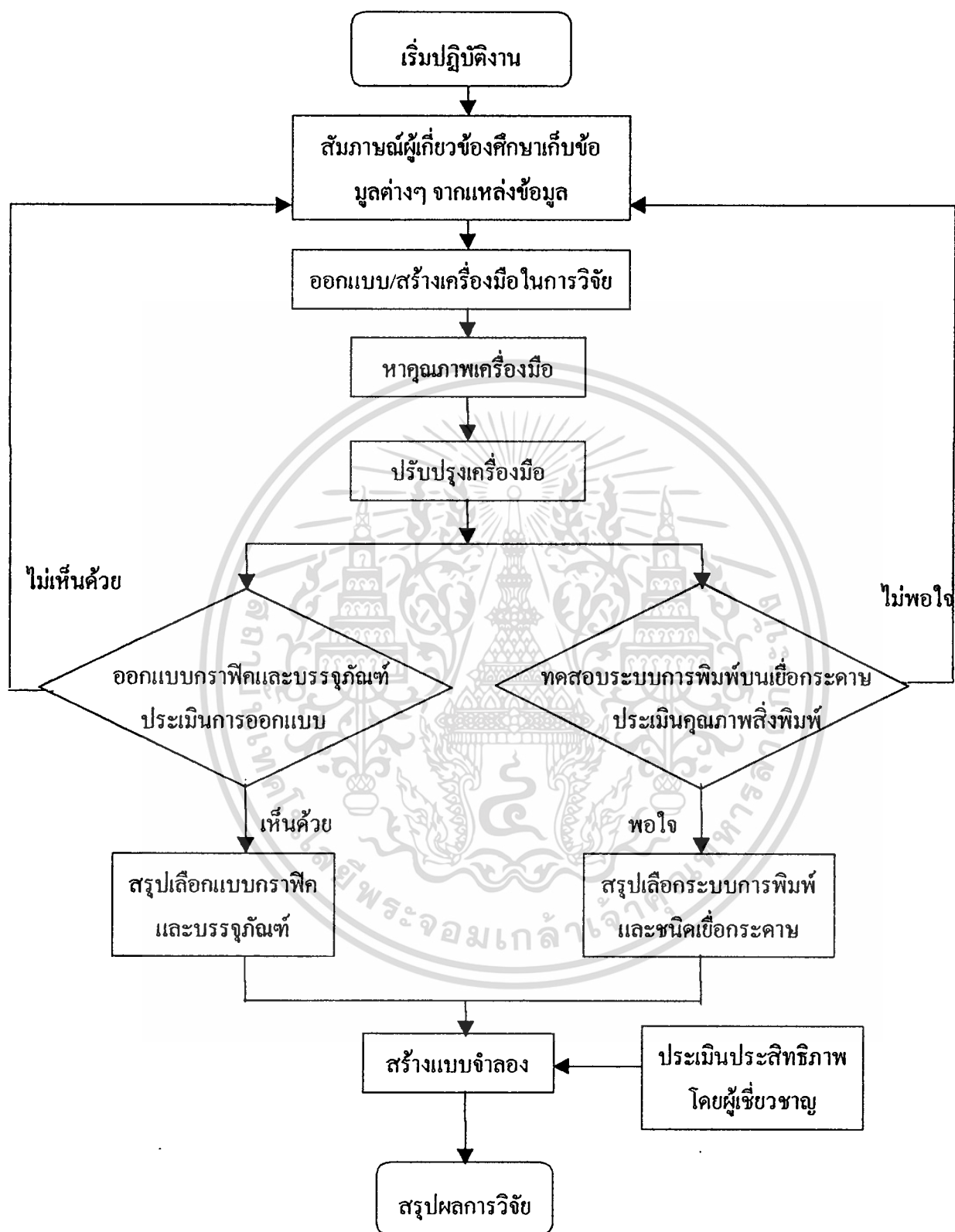
3.11 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้สถิติในการวิจัยโดยใช้รูปแบบในการจัดลำดับคุณภาพค่าคะแนน (Rating Scale) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS For Window

เกณฑ์ การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00	หมายถึง ระดับความเห็นสอดคล้องมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49	หมายถึง มีระดับความเห็นสอดคล้องมาก
ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49	หมายถึง มีระดับความเห็นสอดคล้องปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49	หมายถึง มีระดับความเห็นสอดคล้องน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49	หมายถึง มีระดับความเห็นสอดคล้องน้อยที่สุด

1. ค่าร้อยละ
2. ค่าเฉลี่ย (Mean)
3. ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
4. การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two Way ANOVA)



ภาพที่ 3.1 สรุปขั้นตอนวิธีการดำเนินวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยผลของคุณภาพสิ่งพิมพ์ประเภทเอกสารที่มีต่อระบบการพิมพ์ การออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สมุนไพร ของกลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนต่างๆ และนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

4.1 ผลสรุปการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นจากสัมภาษณ์ ผู้ผลิต และผู้จำหน่าย

4.1.1 รูปลักษณะด้านกราฟิก

4.1.2 ด้านรูปแบบและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์

4.2 ผลสรุปการวิเคราะห์รูปลักษณะด้านกราฟิกและบรรจุภัณฑ์

4.2.1 ข้อมูลสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

4.2.2 สรุปผลวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับเครื่องหมายการค้า

4.2.3 สรุปผลวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับภาพประกอบ

4.2.4 สรุปผลวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปทรงและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์

4.3 ผลสรุปการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งพิมพ์ประเภทเอกสารที่มีต่อระบบการพิมพ์

4.3.1 ข้อมูลสถานภาพของผู้ตอบแบบประเมินคุณภาพสิ่งพิมพ์

4.3.2 สรุปผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับชนิดเอกสารที่มีคุณภาพสอดคล้องกับลักษณะของงานพิมพ์

4.3.3 สรุปผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับระบบการพิมพ์กับชนิดเอกสารที่เหมาะสม

4.4 ผลสรุปการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปลักษณะด้านกราฟิกและบรรจุภัณฑ์

4.4.1 ข้อมูลสถานภาพของผู้ตอบแบบประเมินประสิทธิภาพ

4.4.2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปลักษณะด้านกราฟิก

4.4.3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปลักษณะและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์

4.1 ผลสรุปการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นจากสัมภาษณ์ผู้ผลิต และผู้จำหน่าย

สิ่งที่เกษตรกรกลุ่มนี้ต้องการให้มีการปรับปรุง พัฒนางานออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์ ได้แก่

4.1.1 รูปลักษณ์ด้านกราฟิก

1. เครื่องหมายการค้า ควรมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบให้มีภาพลักษณ์ที่ดี สื่อสารความเข้าใจ ความหมายของคำว่า โพธิ์ทอง และผู้ผลิต
2. ภาพประกอบ ควรสื่อความหมายถึง ผลิตภัณฑ์สมุนไพร หรือวัฒนธรรมประเพณีประจำท้องถิ่น
3. ครา อ.บ. หาดำแหน่งที่ลงตัว สวยงาม บนบรรจุภัณฑ์
4. ครา พ.ช.(สำนักงานพัฒนาชุมชน)หาดำแหน่งที่ลงตัวสวยงามบนบรรจุภัณฑ์
5. บาร์โค้ด หาดำแหน่งที่ลงตัว สวยงาม บนบรรจุภัณฑ์
6. ตัวอักษร ควรมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบให้ดูสวยงาม มีเอกลักษณ์
7. ชนิดสมุนไพร ที่ต้องการพัฒนางานออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์จำนวน 6 ชนิด ได้แก่ แอ้ม ผงใบเป็ะก้วยสมุนไพร เห็ดหลินจือ หญ้าหนวดแมว ใบหม่อน และน้ำกระเทียมโรง

4.1.2 ด้านรูปแบบและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์

1. โครงสร้างของรูปทรง ให้มีความโดดเด่น สะดุดตา เมื่อวาง ณ จุดขาย เหมาะสมกับหน้าที่ใช้สอย การขนส่ง การจัดจำหน่าย
2. โครงสร้างของรูปทรงควรมีความสอดคล้อง เหมาะสมลงตัวกับภาพเครื่องหมายการค้า ภาพประกอบ
3. ขนาดและรูปร่างควรออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้มีขนาดที่เหมาะสมกับซองขนาดเล็กพร้อมซองดื่มได้คราวละ 1 ครั้ง / 1 ซอง ตั้งแต่จำนวน 20 ซอง
4. กรรมวิธีการผลิตบรรจุภัณฑ์ ควรออกแบบให้กลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทองสามารถผลิตบรรจุภัณฑ์ และพิมพ์กราฟิกใช้เองได้ อาจเป็นบางขั้นตอนหรือครบทั้งกระบวนการ เพื่อเป็นการสร้างงานและรายได้ภายในกลุ่ม

4.2 ผลสรุปการวิเคราะห์รูปลักษณะด้านกราฟิกและบรรจุภัณฑ์

4.2.1 ข้อมูลสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้ตอบ แบบสอบถาม	เพศ		อายุ			ประสบการณ์ทำงาน			
	ชาย	หญิง	30-35ปี	36-40ปี	40ปีขึ้นไป	ต่ำกว่า5ปี	5-10ปี	10-15ปี	15ปีขึ้นไป
ผู้ผลิต (n = 5)	2	3	2	2	1	3	2	-	-
ผู้จำหน่าย(n =5)	4	1	4	1	-	-	2	2	1
ผู้สนใจ(n = 30)	21	9	16	3	11	14	1	2	13
รวม((n = 40)	27	13	22	6	12	17	5	4	14
คิดเป็นร้อยละ	67.5	32.5	55	15	30	42.5	12.5	10	35

จากตารางที่ 4.1 แสดงค่าร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามจำนวนเพศ ชาย 67.5% หญิง 32.5 % ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มอายุ 30-35 ปีจำนวน 55% และมีประสบการณ์การทำงาน ต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 42.5%

4.2.2 สรุปผลวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับเครื่องหมายการค้า

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นของผู้ผลิต (n = 5)

เครื่องหมายการค้า	ระดับความพึงพอใจ					
	แบบที่ 1		แบบที่ 2		แบบที่ 3	
	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D
1. การสื่อสารความหมายความเข้าใจ						
1.1 ภาพเครื่องหมายการค้านี้ บอกความหมายถึงประเภทผลิตภัณฑ์ได้ชัดเจน	3.60	1.14	3.20	0.83	3.00	1.22
1.2 ภาพเครื่องหมายการค้านี้ บอกความหมายตรงตามชื่อผลิตภัณฑ์สมุนไพร(โพธิ์ทอง)ได้ชัดเจน	3.80	0.44	3.60	0.54	3.60	1.14
1.3 ภาพเครื่องหมายการค้านี้สามารถสื่อความหมายการค้านี้สามารถสื่อความหมายสอดคล้องกับภาพและง่ายต่อการจดจำ	3.80	0.44	3.80	0.83	3.40	0.54
2. วัตถุประสงค์ในการออกแบบ						
2.1 ภาพเครื่องหมายการค้านี้ สามารถแสดงบุคลิกความเป็นไทย	3.60	0.89	3.60	0.89	3.80	1.30
2.2 ภาพเครื่องหมายการค้านี้สามารถแสดงของกลุ่มผู้ผลิตชัดเจน	4.00	0.70	3.40	0.54	3.00	0.70
3. จิตวิทยาต่อผู้บริโภค						
3.1 ภาพเครื่องหมายการค้านี้ สามารถสร้างแรงจูงใจในการตัดสินใจซื้อ	3.60	0.54	3.00	0.70	3.60	0.89
3.2 ภาพเครื่องหมายการค้านี้สามารถสร้างภาพลักษณ์ที่ดีแก่ผลิตภัณฑ์	4.00	0.70	3.80	0.44	3.20	0.83
3.3 ภาพเครื่องหมายการค้านี้ใช้คู่สีเหมาะสมและตรงตามจิตวิทยาการใช้	4.00	0.70	3.80	0.83	3.00	0.44
4. การรับรู้						
4.1 ภาพเครื่องหมายการค้านี้ ภาพและพื้นมีความแตกต่างกันชัดเจน	4.0	1.0	3.80	0.83	3.60	0.89
4.2 ภาพเครื่องหมายการค้านี้สามารถมองเห็นในระยะใกล้ - ไกล	4.0	0.70	4.00	0.70	4.20	0.83
4.3 ภาพเครื่องหมายการค้าสื่อสารชัดเจนไม่เบี่ยงเบนจากภาพจริง	3.60	0.54	3.60	0.89	3.20	0.44
รวม	3.81	0.18	3.60	0.29	3.41	0.38

จากตารางที่ 4.2 พบว่าเครื่องหมายการค้าแบบที่ 1 ผู้ผลิตมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยส่วนรวม ค่าเฉลี่ย 3.81 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.18 รองลงมา คือ เครื่องหมายการค้าแบบที่ 2 ค่าเฉลี่ย 3.60 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.29 ลำดับสุดท้าย คือ แบบที่ 3 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 3.41 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นของผู้จำหน่าย (n = 5)

เครื่องหมายการค้า	ระดับความพึงพอใจ					
	แบบที่ 1		แบบที่ 2		แบบที่ 3	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
1. การสื่อสารความหมายความเข้าใจ						
1.1 ภาพเครื่องหมายการค้านี้ บอกความหมายถึงประเภทผลิตภัณฑ์ได้ชัดเจน	2.60	0.89	2.60	0.54	2.80	0.44
1.2 ภาพเครื่องหมายการค้านี้ บอกความหมายตรงตามชื่อผลิตภัณฑ์สมุนไพร (โพธิ์ทอง) ได้ชัดเจน	2.60	0.89	2.40	0.89	2.40	0.89
1.3 ภาพเครื่องหมายการค้านี้สามารถสื่อความหมายการค้านี้สามารถสื่อความหมายสอดคล้องกับภาพและง่ายต่อการจดจำ	4.20	0.83	3.60	1.51	3.40	1.67
2. วัตถุประสงค์ในการออกแบบ						
2.1 ภาพเครื่องหมายการค้านี้ สามารถแสดงบุคลิกความเป็นไทย	4.60	0.54	4.20	0.83	4.40	0.89
2.2 ภาพเครื่องหมายการค้านี้สามารถแสดงของกลุ่มผู้ผลิตชัดเจน	3.20	1.30	2.60	1.14	2.60	1.14
3. จิตวิทยาต่อผู้บริโภค						
3.1 ภาพเครื่องหมายการค้านี้ สามารถสร้างแรงจูงใจในการตัดสินใจซื้อ	4.00	0.70	4.00	1.00	3.60	0.89
3.2 ภาพเครื่องหมายการค้านี้สามารถสร้างภาพลักษณ์ที่ดีแก่ผลิตภัณฑ์	4.00	1.00	3.40	0.89	3.20	1.84
3.3 ภาพเครื่องหมายการค้านี้ใช้คู่สีเหมาะสมและตรงตามจิตวิทยาการใช้	3.80	1.09	4.00	0.70	4.40	0.89
4. การรับรู้						
4.1 ภาพเครื่องหมายการค้านี้ ภาพและพื้นมีความแตกต่างกันชัดเจน	4.00	0.70	3.80	0.83	3.60	1.34
4.2 ภาพเครื่องหมายการค้านี้สามารถมองเห็นในระยะใกล้ - ไกล	4.40	0.89	3.60	1.51	3.40	1.81
4.3 ภาพเครื่องหมายการค้าสื่อสารชัดเจนไม่เบี่ยงเบนจากภาพจริง	3.40	0.41	3.80	1.09	3.60	0.89
รวม	3.70	0.67	3.45	0.63	3.40	0.64

จากตารางที่ 4.3 พบว่าเครื่องหมายการค้าแบบที่ 1 ผู้จำหน่าย มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยส่วนรวม ค่าเฉลี่ย 3.70 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.67 รองลงมา คือ เครื่องหมายการค้าแบบที่ 2 ค่าเฉลี่ย 3.45 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.63 ลำดับสุดท้าย คือ แบบที่ 3 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 3.40 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นของผู้สนใจผลิตภัณฑ์ (n = 30)

เครื่องหมายการค้า	ระดับความพึงพอใจ					
	แบบที่ 1		แบบที่ 2		แบบที่ 3	
	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D
1. การสื่อสารความหมายความเข้าใจ						
1.1 ภาพเครื่องหมายการค้านี้ บอกความหมายถึงประเภทผลิตภัณฑ์ได้ชัดเจน	4.03	0.96	3.60	0.93	2.90	0.84
1.2 ภาพเครื่องหมายการค้านี้ บอกความหมายตรงตามชื่อผลิตภัณฑ์สมุนไพร(โพธิ์ทอง)ได้ชัดเจน	4.16	0.83	3.86	0.86	3.03	1.03
1.3 ภาพเครื่องหมายการค้านี้สามารถสื่อความหมายการค้านี้สามารถสื่อความหมายสอดคล้องกับภาพและง่ายต่อการจดจำ	3.96	0.85	3.66	0.95	3.30	0.87
2. วัตถุประสงค์ในการออกแบบ						
2.1 ภาพเครื่องหมายการค้านี้ สามารถแสดงเอกลักษณ์ความเป็นไทย	4.13	0.86	3.63	0.92	3.50	0.90
2.2 ภาพเครื่องหมายการค้านี้สามารถแสดงของกลุ่มผู้ผลิตชัดเจน	3.56	0.62	3.60	0.72	3.30	0.70
3. จิตวิทยาต่อผู้บริโภค						
3.1 ภาพเครื่องหมายการค้านี้ สามารถสร้างแรงจูงใจในการตัดสินใจซื้อ	3.83	0.87	3.63	0.76	3.43	0.97
3.2 ภาพเครื่องหมายการค้านี้สามารถสร้างภาพลักษณ์ที่ดีแก่ผลิตภัณฑ์	3.73	1.10	3.50	0.82	3.63	0.88
3.3 ภาพเครื่องหมายการค้านี้ใช้คู่สีเหมาะสมและตรงตามจิตวิทยาการใช้	3.43	0.97	3.33	0.71	3.46	0.77
4. การรับรู้						
4.1 ภาพเครื่องหมายการค้านี้ ภาพและพื้นมีความแตกต่างกันชัดเจน	3.60	0.81	3.50	0.73	3.66	0.84
4.2 ภาพเครื่องหมายการค้านี้สามารถมองเห็นในระยะใกล้ – ไกล	3.96	0.88	3.46	1.00	3.16	0.83
4.3 ภาพเครื่องหมายการค้าสื่อสารชัดเจนไม่เบี่ยงเบนจากภาพจริง	3.86	0.89	3.83	0.79	3.13	0.97
รวม	3.84	0.23	3.60	0.15	3.31	0.24

จากตารางที่ 4.4 พบว่าเครื่องหมายการค้าแบบที่ 1 ผู้สนใจผลิตภัณฑ์ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยส่วนรวม ค่าเฉลี่ย 3.84 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.23 รองลงมา คือ เครื่องหมายการค้าแบบที่ 2 ค่าเฉลี่ย 3.60 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.15 ลำดับสุดท้าย คือ แบบที่ 3 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 3.31 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3 สรุปผลวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับภาพประกอบ

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นของผู้ผลิต (n = 5)

ภาพประกอบ	ระดับความพึงพอใจ					
	แบบที่ 1		แบบที่ 2		แบบที่ 3	
	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D
1. การสื่อสารความหมายความเข้าใจ						
1.1 ภาพประกอบนี้บอกความหมายประเภทผลิตภัณฑ์ได้ชัดเจน	3.20	0.44	3.80	0.83	3.00	0.00
1.2 ภาพประกอบนี้บอกความหมายตรงตามชื่อผลิตภัณฑ์สมุนไพร (โพธิ์ทอง) ได้ชัดเจน	3.20	0.83	3.80	0.83	3.00	0.70
1.3 ภาพประกอบนี้สามารถสื่อความหมายสอดคล้องง่ายต่อการจดจำ	3.60	1.14	4.00	0.00	3.00	0.70
2. วัตถุประสงค์ในการออกแบบ						
2.1 ภาพประกอบนี้สามารถแสดงบุคลิกความเป็นไทย	4.40	0.54	3.20	0.44	4.60	0.54
2.2 ภาพประกอบนี้สามารถแสดงบุคลิกความเป็นไทย	3.20	0.83	3.40	0.54	2.80	0.83
3. หลักคิดปีและความงาม						
3.1 ภาพประกอบนี้ใช้วัสดุได้สวยงามเหมาะสม	3.80	0.44	3.80	0.44	3.60	0.89
3.2 ภาพประกอบนี้มีความประสานกลมกลืนกัน	4.00	0.70	3.80	0.44	3.60	0.54
3.3 ภาพประกอบโดยรวมดูสวยงามสะดุดตาน่าสนใจ	4.20	0.44	3.80	0.83	3.60	0.54
4. การรับรู้						
4.1 ภาพประกอบนี้ภาพและพื้นมีความแตกต่างกันชัดเจน	4.00	0.70	3.00	0.70	3.20	0.83
4.2 ภาพประกอบนี้สามารถมองเห็นในระยะใกล้-ไกล	3.80	0.83	3.40	0.54	3.20	0.44
4.3 ภาพสื่อสารชัดเจนไม่เบี่ยงเบนจากภาพจริง	3.20	1.30	3.80	0.83	2.60	0.54
รวม	3.69	0.44	3.61	0.31	3.29	0.54

จากตารางที่ 4.5 พบว่าภาพประกอบแบบที่ 1 ผู้ผลิต มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยส่วนรวม ค่าเฉลี่ย 3.69 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.44 รองลงมา คือ ภาพประกอบแบบที่ 2 ค่าเฉลี่ย 3.61 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.31 ลำดับสุดท้าย คือ แบบที่ 3 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 3.29 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.54

ตารางที่ 4.6 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นของผู้จำหน่าย(n = 5)

ภาพประกอบ	ระดับความพึงพอใจ					
	แบบที่ 1		แบบที่ 2		แบบที่ 3	
	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D
1. การสื่อสารความหมายความเข้าใจ						
1.1 ภาพประกอบนี้ บอกความหมายถึงประเภทผลิตภัณฑ์ได้ชัดเจน	3.00	0.70	3.00	0.70	3.20	1.09
1.2 ภาพเครื่องหมายการค้านี้ บอกความหมายตรงตามชื่อผลิตภัณฑ์สมุนไพร(โพธิ์ทอง)ได้ชัดเจน	3.40	1.14	3.00	1.22	2.60	1.14
1.3 ภาพประกอบนี้สามารถสื่อความหมายสอดคล้องกับเครื่องหมายการค้าง่ายต่อการจดจำ	3.80	0.83	4.00	0.70	4.00	0.70
2. วัตถุประสงค์ในการออกแบบ						
2.1ภาพประกอบนี้สามารถแสดงบุคลิกความเป็นไทย	4.40	0.89	3.60	0.54	4.20	0.83
2.2 ภาพประกอบนี้สามารถแสดงบุคลิกความเป็นไทย	3.80	1.30	3.00	1.00	3.40	1.81
3. หลักศิลป์และความงาม						
3.1 ภาพประกอบนี้ใช้คู่สีได้สวยงามเหมาะสม	4.00	1.00	3.60	0.54	4.60	0.89
3.2 ภาพประกอบนี้มีความประสานกลมกลืนกัน	3.40	0.54	3.80	0.83	3.60	0.54
3.3 ภาพประกอบโดยรวม ดูสวยงามสะอาดตา น่าสนใจ	4.00	1.00	3.20	0.44	3.20	0.83
4. การรับรู้						
4.1 ภาพประกอบนี้ภาพและพื้นมีความแตกต่างกันชัดเจน	3.40	1.34	3.40	1.14	3.40	1.34
4.2 ภาพประกอบนี้สามารถมองเห็นในระยะใกล้ – ไกล	4.40	0.89	4.00	0.70	4.00	0.70
4.3 ภาพสื่อสารชัดเจนไม่เบี่ยงเบนจากภาพจริง	3.60	0.89	3.20	0.44	3.60	0.89
รวม	3.74	0.43	3.43	0.38	3.61	0.55

จากตารางที่ 4.6 พบว่าภาพประกอบแบบที่ 1 ผู้จำหน่าย มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยส่วนรวม ค่าเฉลี่ย 3.74 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.43 รองลงมา คือ ภาพประกอบแบบที่ 3 ค่าเฉลี่ย 3.61 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.55 ลำดับสุดท้าย คือ แบบที่ 2 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 3.43 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.38

ตารางที่ 4.7 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นของผู้สนใจผลิตภัณฑ์ (n = 30)

ภาพประกอบ	ระดับความพึงพอใจ					
	แบบที่ 1		แบบที่ 2		แบบที่ 3	
	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D
1. การสื่อสารความหมายความเข้าใจ						
1.1 ภาพประกอบนี้บอกความหมายถึงประเภทผลิตภัณฑ์ได้ชัดเจน	3.43	1.00	3.40	0.88	3.16	0.87
1.2 ภาพประกอบนี้บอกความหมายตรงตามชื่อผลิตภัณฑ์สมุนไพร(โพธิ์ทอง)ได้ชัดเจน	3.23	0.85	3.53	1.04	4.06	0.90
1.3 ภาพประกอบนี้สามารถสื่อความหมายสอดคล้องกับเครื่องหมายการค้าง่ายต่อการจดจำ	3.40	0.85	3.53	1.04	4.06	0.90
2.วัตถุประสงค์ในการออกแบบ						
2.1 ภาพประกอบนี้สามารถแสดงบุคลิกความเป็นไทย	4.36	0.76	3.33	0.84	3.46	0.86
2.2 ภาพประกอบนี้สามารถแสดงบุคลิกความเป็นไทย	3.63	0.80	3.83	0.87	3.56	0.77
3. หักคือปีและความงาม						
3.1 ภาพประกอบนี้ใช้วัสดุได้สวยงามเหมาะสม	3.73	0.93	3.70	1.08	3.80	0.88
3.2ภาพประกอบนี้มีความประสานกลมกลืนกัน	3.86	0.86	3.30	1.17	3.16	0.94
3.3 ภาพประกอบโดยรวมดูสวยงามสะดุดตาน่าสนใจ	3.90	0.88	3.53	0.73	3.10	0.95
4. การรับรู้						
4.1 ภาพประกอบนี้ภาพและพื้นมีความแตกต่างกันชัดเจน	3.50	1.00	3.90	0.92	3.00	0.69
4.2 ภาพประกอบนี้สามารถมองเห็นในระยะใกล้ – ไกล	3.26	1.04	3.53	0.89	3.46	0.77
4.3 ภาพสื่อสารชัดเจนไม่เบี่ยงเบนจากภาพจริง	3.36	0.92	3.06	1.08	4.00	0.78
รวม	3.58	0.32	3.45	0.31	3.44	0.37

จากตารางที่ 4.7 พบว่าภาพประกอบแบบที่ 1 ผู้สนใจผลิตภัณฑ์มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยส่วนรวม ค่าเฉลี่ย 3.58 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.32 รองลงมา คือ ภาพประกอบแบบที่ 2 ค่าเฉลี่ย 3.45 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.31 ลำดับสุดท้าย คือ แบบที่ 3 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 3.44 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.37

4.2.4 สรุปผลวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์

ตารางที่ 4.8 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของผู้ผลิต (n = 5)

รูปแบบและ โครงสร้างบรรจุภัณฑ์	ระดับความพึงพอใจ					
	แบบที่ 1		แบบที่ 2		แบบที่ 3	
	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D
1. บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบและ โครงสร้างที่สอดคล้องกับภาพประกอบและเครื่องหมายการค้า	4.20	1.09	3.40	0.54	3.60	0.89
2. บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบและ โครงสร้างที่เหมาะสมต่อการบรรจุของเล็กขนาดพร้อมขงคัม	4.60	0.54	3.00	0.00	3.40	0.89
3. บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบและ โครงสร้างที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษา	3.80	0.83	3.40	0.54	3.80	0.83
4. บรรจุภัณฑ์นี้ มีรูปแบบและ โครงสร้างที่เหมาะสมต่อการขนส่งและบรรจุถุงแบบมีหูหิ้ว	3.20	0.83	3.00	0.70	3.00	0.70
5. บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบและ โครงสร้างที่เหมาะสมต่อการวางบนชั้นแสดงสินค้า	4.40	0.54	3.40	0.54	3.40	0.54
รวม	4.04	0.55	3.24	0.21	3.44	0.29

จากตารางที่ 4.8 พบว่า รูปแบบและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์แบบที่ 1 ผู้จำหน่าย มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยส่วนรวม ค่าเฉลี่ย 4.04 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.55 รองลงมา คือ รูปแบบและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์แบบที่ 3 ค่าเฉลี่ย 3.44 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.29 ลำดับสุดท้าย คือ แบบที่ 2 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 3.24 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.21

ตารางที่ 4.9 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของผู้จำหน่าย (n = 5)

รูปแบบและ โครงสร้างบรรจุภัณฑ์	ระดับความพึงพอใจ					
	แบบที่ 1		แบบที่ 2		แบบที่ 3	
	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D
1. บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบและ โครงสร้างที่สอดคล้องกับภาพประกอบและเครื่องหมายการค้า	4.60	0.89	3.20	0.44	3.20	0.44
2. บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบและ โครงสร้างที่เหมาะสมต่อการบรรจุของเล็กขนาดพร้อมขงค้ม	4.40	0.89	3.40	0.89	3.40	0.54
3. บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบและ โครงสร้างที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษา	4.20	0.83	3.60	0.89	3.40	0.54
4. บรรจุภัณฑ์นี้ มีรูปแบบและ โครงสร้างที่เหมาะสมต่อการขนส่งและบรรจุลงแบบมีหูหิ้ว	4.00	0.70	3.60	0.54	3.40	0.54
5. บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบและ โครงสร้างที่เหมาะสมต่อการวางบนชั้นแสดงสินค้า	4.80	0.44	3.40	0.89	4.20	0.83
รวม	4.40	0.31	3.44	0.16	3.52	0.38

จากตารางที่ 4.9 พบว่า รูปแบบและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์แบบที่ 1 ผู้จำหน่าย มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยส่วนรวม ค่าเฉลี่ย 4.40 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.31 รองลงมา คือ รูปแบบและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์แบบที่ 3 ค่าเฉลี่ย 3.52 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.38 ลำดับสุดท้าย คือ แบบที่ 2 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 3.44 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.16

ตารางที่ 4.10 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นของผู้สนใจผลิตภัณฑ์ (n = 30)

รูปแบบและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์	ระดับความพึงพอใจ					
	แบบที่ 1		แบบที่ 2		แบบที่ 3	
	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D
1. บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบและ โครงสร้างที่สอดคล้องกับภาพประกอบและเครื่องหมายการค้า	3.86	1.07	3.26	0.90	3.63	0.80
2. บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบและ โครงสร้างที่เหมาะสมต่อการบรรจุของเล็กน้อยพร้อมซองคีม	4.03	0.88	3.10	0.88	3.56	0.97
3. บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบและ โครงสร้างที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษา	4.03	0.92	3.56	0.89	3.60	1.00
4. บรรจุภัณฑ์นี้ มีรูปแบบและ โครงสร้างที่เหมาะสมต่อการขนส่งและบรรจุรูปแบบมีหูหิ้ว	3.86	0.93	3.23	0.72	3.10	0.71
5. บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบและ โครงสร้างที่เหมาะสมต่อการวางบนชั้นแสดงสินค้า	4.13	0.93	3.30	0.74	3.46	0.57
รวม	3.98	0.11	3.29	0.16	3.47	0.21

จากตารางที่ 4.10 พบว่า รูปแบบและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์แบบที่ 1 ผู้จำหน่าย มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยส่วนรวม ค่าเฉลี่ย 3.98 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.11 รองลงมา คือ รูปแบบและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์แบบที่ 3 ค่าเฉลี่ย 3.47 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.21 ลำดับสุดท้าย คือ แบบที่ 2 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 3.29 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.16

ตารางที่ 4.11 แสดงค่าเฉลี่ย ของระดับความพึงพอใจเกี่ยวกับเครื่องหมายการค้า ภาพประกอบ
รูปแบบและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ ของผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้สนใจผลิตภัณฑ์ (n = 40)

รายการ	แบบที่	ค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจ			
		ผู้ผลิต	ผู้จำหน่าย	ผู้สนใจผลิตภัณฑ์	รวม
เครื่องหมายการค้า	1	3.80	3.70	3.84	3.56
ภาพประกอบ	1	3.69	3.74	3.58	3.53
รูปแบบและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์	1	4.04	4.40	3.98	3.64

จากตารางที่ 4.11 พบว่า ระดับความพึงพอใจของผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้สนใจเกี่ยวกับเครื่องหมายการค้า ค่าเฉลี่ย 3.56 ภาพประกอบ ค่าเฉลี่ย 3.53 รูปแบบและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์แบบค่าเฉลี่ย 3.64

ตารางที่ 4.12 แสดงผลระดับความพึงพอใจเกี่ยวกับเครื่องหมายการค้า ภาพประกอบ รูปแบบและ
โครงสร้างบรรจุภัณฑ์ ของผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้สนใจผลิตภัณฑ์

รายการ	ค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจ	S.D.	ความหมาย
1. เครื่องหมายการค้า	3.56	0.20	เห็นด้วยมาก
2. ภาพประกอบ	3.53	0.11	เห็นด้วยมาก
3. รูปแบบและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์	3.64	0.43	เห็นด้วยมาก

จากตารางที่ 4.12 พบว่า ระดับความพึงพอใจของผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้สนใจเกี่ยวกับเครื่องหมายการค้า ค่าเฉลี่ย 3.56 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.20 ภาพประกอบ ค่าเฉลี่ย 3.53 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.11 รูปแบบและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์แบบ ค่าเฉลี่ย 3.64 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.43 ทุกรายการอยู่ในระดับมาก

4.3 ผลสรุปการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งพิมพ์ประเภทเยื่อกระดาษที่มีต่อระบบการพิมพ์

4.3.1 สรุปผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับชนิดเยื่อกระดาษที่มีคุณภาพสอดคล้องกับลักษณะของงานพิมพ์ (โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน คุณาภพนวก ก.)

ตารางที่ 4.13 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานและความหมายของความคิดเห็นเกี่ยวกับชนิดเยื่อกระดาษกับลักษณะงานพิมพ์ (ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน)

ชนิดเยื่อกระดาษ	ลักษณะภาพพิมพ์	$\bar{X}$	S.D	ความหมาย
กระดาษสา	ภาพฮาล์ฟโทน	4.66	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด
	ภาพลายเส้น	4.66	0.33	เห็นด้วยมากที่สุด
	รวม	4.66	0.54	เห็นด้วยมากที่สุด
กระดาษสับปะรด	ภาพฮาล์ฟโทน	3.22	0.57	เห็นด้วยปานกลาง
	ภาพลายเส้น	3.21	0.00	เห็นด้วยปานกลาง
	รวม	3.21	0.00	เห็นด้วยปานกลาง
กระดาษกล้วย	ภาพฮาล์ฟโทน	3.66	0.33	เห็นด้วยมาก
	ภาพลายเส้น	3.88	050	เห็นด้วยมาก
	รวม	3.77	0.40	เห็นด้วยมาก

จากตารางที่ 4.13 พบว่า คุณภาพของสิ่งพิมพ์ที่เกิดจากภาพลายเส้น และภาพฮาล์ฟโทนบนเยื่อกระดาษสา มีคุณภาพการพิมพ์อยู่ในระดับมากที่สุดค่าเฉลี่ย 4.66ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.54

คุณภาพของสิ่งพิมพ์ที่เกิดจากภาพลายเส้น และภาพฮาล์ฟโทนบนเยื่อกระดาษกล้วย มีคุณภาพการพิมพ์ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 3.77 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.40

คุณภาพของสิ่งพิมพ์ที่เกิดจากภาพลายเส้นและภาพฮาล์ฟโทนบนเยื่อกระดาษสับปะรดมีคุณภาพการพิมพ์ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 3.21 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00

การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง ของชนิดเชื้อโรคากับลักษณะของภาพพิมพ์

ตารางที่ 4.14 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง ของชนิดเชื้อโรคากับลักษณะของภาพพิมพ์

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig.
ชนิดโรค (A)	6.359	2	3.179	15.649	.000
ลักษณะภาพ (B)	2.494E-02	1	2.494E-02	.123	.732
ชนิดโรค/ลักษณะภาพ (A) x (B)	4.991E-02	2	2.496E-02	.123	.886
ความคลาดเคลื่อน	2.438	12	.203		
รวม	280.549	18			

P < 0.05

จากตารางที่ 4.14 พบว่า ชนิดโรคต่างกันส่งผลต่อคุณภาพต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (F=15.649 ; P = 0.00) ลักษณะของภาพต่างชนิดกันส่งผลต่อคุณภาพสิ่งพิมพ์ไม่แตกต่างกัน(F=.123 ; P =.732)ไม่มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างชนิดโรคกับลักษณะภาพ(F=.123 ; P = .886)

ตารางที่ 4.15 แสดงค่าสถิติแบบจับคู่พหุคูณ ของเชื้อโรคต่างชนิดกัน

ชนิดเชื้อโรค	โรคสา	โรคสับประด	โรคกล้วย
	$\bar{X} = 4.66$	$\bar{X} = 3.21$	$\bar{X} = 3.77$
โรคสา	-	1.4433*	.8867*
โรคสับประด		-	-.5567
โรคกล้วย			

จากตารางที่4.15 พบว่าคุณภาพสิ่งพิมพ์บนโรคสาต่างจากโรคสับประดและคุณภาพสิ่งพิมพ์บนโรคสาต่างจากโรคกล้วย ในขณะที่คุณภาพสิ่งพิมพ์บนโรคกล้วยไม่ต่างจากโรคสับประด

4.1.3 สรุปผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพของสิ่งพิมพ์ที่พิมพ์บนเยื่อกระดาษด้วยระบบการพิมพ์ต่างกัน

ตารางที่ 4.16 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานและความหมายของความคิดเห็นเกี่ยวกับชนิดเยื่อกระดาษกับระบบการพิมพ์ (ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน)

ชนิดเยื่อกระดาษ	ระบบการพิมพ์	$\bar{X}$	S.D	ความหมาย
กระดาษสา	สกรีน	4.65	0.40	เห็นด้วยมากที่สุด
	ดิจิตอล	4.50	0.66	เห็นด้วยมากที่สุด
	ออฟเซต	4.66	0.28	เห็นด้วยมากที่สุด
กระดาษสับปะรด	สกรีน	2.66	1.01	เห็นด้วยปานกลาง
	ดิจิตอล	3.33	0.76	เห็นด้วยปานกลาง
	ออฟเซต	3.41	0.80	เห็นด้วยปานกลาง
กระดาษกล้วย	สกรีน	3.75	0.43	เห็นด้วยมาก
	ดิจิตอล	4.00	0.50	เห็นด้วยมาก
	ออฟเซต	3.91	0.28	เห็นด้วยมาก

จากตารางที่ 4.16 พบว่า 1. คุณภาพของพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยการพิมพ์ระบบออฟเซตบนกระดาษสา มีคุณภาพการพิมพ์เหมาะสม เป็นที่น่าพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.66 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.28 คุณภาพของพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยการพิมพ์ระบบสกรีนบนกระดาษสา มีคุณภาพการพิมพ์เหมาะสม เป็นที่น่าพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.65 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.40 และคุณภาพของพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยการพิมพ์ระบบดิจิตอลบนกระดาษสา มีคุณภาพการพิมพ์เหมาะสม เป็นที่น่าพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.50 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.66

2. คุณภาพของพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยการพิมพ์ระบบออฟเซตบนกระดาษสับปะรด มีคุณภาพการพิมพ์เหมาะสม เป็นที่น่าพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 3.41 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.80 คุณภาพของพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยการพิมพ์ระบบสกรีนบนกระดาษสับปะรด มีคุณภาพการพิมพ์เหมาะสม เป็นที่น่าพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 2.66 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.10 และคุณภาพของพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยการพิมพ์ระบบดิจิตอลบนกระดาษสับปะรด มีคุณภาพการพิมพ์เหมาะสม เป็นที่น่าพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 3.33 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.76

3. คุณภาพของพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยการพิมพ์ระบบออฟเซตบนกระดาษกล้วย มีคุณภาพการพิมพ์เหมาะสม เป็นที่น่าพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 3.91 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.28 คุณภาพของพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยการพิมพ์ระบบสกรีนบนกระดาษกล้วย มีคุณภาพการพิมพ์เหมาะสม เป็นที่น่าพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 3.75 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.43 และคุณภาพของพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพิมพ์ระบบดิจิทัลบนกระดาษกล้วย มีคุณภาพการพิมพ์เหมาะสม เป็นที่น่าพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.00 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.50

ตารางที่ 4.17 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางของชนิดเยื่อกระดาษกับระบบการพิมพ์

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig.
ชนิดกระดาษ (A)	9.682	2	4.861	12.595	.000
ระบบการพิมพ์ (B)	.496	2	.248	.645	.537
ชนิดกระดาษ – ระบบการพิมพ์ (A)x(B)	.666	4	.167	.433	.783
ความคลาดเคลื่อน	6.918	18	384		

P < 0.05

จากตารางที่ 4.17 ชนิดกระดาษต่างกันส่งผลต่อระบบการพิมพ์ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (F = 12.595 ; P = 0.00) ระบบการพิมพ์ต่างกันส่งผลต่อคุณภาพสิ่งพิมพ์ไม่แตกต่างกัน (F=.645 ; P = .537)ไม่มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างชนิดกระดาษกับระบบการพิมพ์(F=.433 ; P = .783)

ข้อเสนอแนะ กระดาษสับประสมมีพื้นผิวที่ไม่แข็งแรง เกิดการหลุดลอกของเส้นใยกระดาษตลอดเวลา จนรู้สึกได้จากการหายใจ จึงควรมีการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้ได้คุณภาพดีกว่านี้ กระดาษกล้วยมีผิวที่แข็งแรง ดูดซับหมึกและน้ำได้ดี แต่มีสีคล้ำเมื่อพิมพ์ภาพออกมา เกิดภาพที่มีสีไม่สดสวย เด่นสะดุดตา หากมีการพัฒนาฟอกสีหรือนำดินกล้วยพันธุ์อื่นๆมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตเยื่อกระดาษ อาจจะได้กระดาษกล้วยที่มีสีสว่างขึ้น หรือมีคุณภาพดีกว่ากระดาษสาของจังหวัดน่าน

4.4 ผลสรุปการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปลักษณ์ด้านกราฟิกและบรรณภัณฑ์

4.4.1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปลักษณ์ด้านกราฟิก (ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านดูภาคผนวก ก.)

ตารางที่ 4.18 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความหมายของความคิดเห็นเกี่ยวกับ
เครื่องหมายการค้า (ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน)

เครื่องหมายการค้า	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. การสื่อสารความหมาย ความเข้าใจ			
1.1 ภาพเครื่องหมายการค้าบอกความหมายถึงประเภทผลิตภัณฑ์ได้ชัดเจน	2.66	1.52	เห็นด้วยปานกลาง
1.2 ภาพเครื่องหมายการค้านี้ บอกความหมายตรงตามชื่อผลิตภัณฑ์สมุนไพร (โพธิ์ทอง) ได้ชัดเจน	3.00	1.73	เห็นด้วยปานกลาง
1.3 ภาพเครื่องหมายการค้านี้สามารถสื่อความหมายสอดคล้องกับภาพและง่ายต่อการจดจำ	3.00	5.77	เห็นด้วยปานกลาง
1.4 ภาพเครื่องหมายการค้านี้เมื่อข้อ-ขยายยังสามารถสื่อสาร ได้ชัดเจน	4.33	0.57	เห็นด้วยมาก
2. วัตถุประสงค์ในการออกแบบ			
2.1 ภาพเครื่องหมายการค้านี้ สามารถนำไปใช้กับผลิตภัณฑ์สมุนไพร ได้เหมาะสม	4.33	0.57	เห็นด้วยมาก
2.2 ภาพเครื่องหมายการค้านี้มีรูปแบบเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายทางการตลาด	4.33	0.57	เห็นด้วยมาก
2.3 ภาพเครื่องหมายการค้านี้สามารถแสดงเอกลักษณ์ความเป็นไทย	4.66	0.57	เห็นด้วยมากที่สุด
3. จิตวิทยาต่อผู้บริโภค			
3.1 ภาพเครื่องหมายการค้าสามารถสร้างแรงจูงใจในการตัดสินใจซื้อ	3.66	0.57	เห็นด้วยมาก
3.2 ภาพเครื่องหมายการค้านี้สามารถสร้างภาพลักษณ์ที่ดีแก่ผลิตภัณฑ์	3.66	0.57	เห็นด้วยมาก
3.3 ภาพเครื่องหมายการค้านี้ใช้คู่ที่เหมาะสมและตรงตามจิตวิทยาการใช้	4.66	0.57	เห็นด้วยมากที่สุด

จากตารางที่ 4.18 พบว่า ภาพเครื่องหมายการค้าสามารถแสดงเอกลักษณ์ ความเป็นไทย ใช้คู่สีเหมาะสม และตรงตามจิตวิทยาการใช้เป็นที่น่าสนใจอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.66 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57 ทั้งสองรายการ

ตารางที่ 4.19 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความหมายของความคิดเห็นเกี่ยวกับภาพประกอบ (ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน)

ภาพประกอบ	X	SD.	ความหมาย
1. การสื่อสาร ความหมาย ความเข้าใจ			
1.1 ภาพประกอบนี้ บอกความหมายถึงประเภทผลิตภัณฑ์ได้ชัดเจน	2.00	1.00	เห็นด้วยน้อย
1.2 ภาพประกอบนี้ บอกความหมายตรงตามชื่อผลิตภัณฑ์สมุนไพร(โर्थทอง) ได้ชัดเจน	2.00	1.73	เห็นด้วยน้อย
1.3 ภาพประกอบนี้สามารถสื่อความหมาย	3.33	2.08	เห็นด้วยปานกลาง
2. วัตถุประสงค์ในการออกแบบ			
2.1 ภาพประกอบนี้สามารถแสดงบุคลิกความเป็นไทย	4.66	0.57	เห็นด้วยมากที่สุด
3. หลักศิลป์และความงาม			
3.1 ภาพประกอบนี้ใช้คู่สีได้สวยงาม	4.66	0.57	เห็นด้วยมากที่สุด
3.2 ภาพประกอบนี้มีความประสาน	4.66	0.57	เห็นด้วยมากที่สุด
4. การรับรู้			
4.1 ภาพประกอบนี้ภาพและพื้นมีความแตกต่างกันชัดเจน	4.66	0.57	เห็นด้วยมากที่สุด
4.2 ภาพประกอบนี้สามารถมองเห็นในระยะ ใกล้ - ไกล	3.66	0.57	เห็นด้วยมาก

จากตารางที่ 4.19 พบว่า ภาพประกอบสามารถแสดงบุคลิก ความเป็นไทย ใช้คู่สีเหมาะสม มีความประสานกลมกลืนกัน ภาพและพื้นมีความแตกต่างกันชัดเจน เป็นที่น่าพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.66 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57 ทั้งสี่รายการ

4.4.2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปทรงและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์
(โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ดูภาคผนวก ก.)

ตารางที่ 4.20 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความหมายของความคิดเห็นเกี่ยวกับ
รูปแบบและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ (ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน)

รูปแบบและ โครงสร้างบรรจุภัณฑ์	X	SD.	ความหมาย
1. บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบและ โครงสร้างที่ สอดคล้องกับภาพประกอบและเครื่องหมายการค้า	3.66	0.57	เห็นด้วยมาก
2 .บรรจุภัณฑ์นี้ มีรูปแบบและ โครงสร้างที่ เหมาะสมต่อการบรรจุของเล็กน้อยพร้อมซองคีม	3.66	0.57	เห็นด้วยมาก
3. บรรจุภัณฑ์นี้ มีรูปแบบและ โครงสร้างที่ เหมาะสมต่อการเก็บรักษา	2.66	1.15	เห็นด้วยปานกลาง
4. บรรจุภัณฑ์นี้ มีรูปแบบและ โครงสร้างที่ เหมาะสมต่อการขนส่งและบรรจุแบบมี หูหิ้ว	2.66	1.15	เห็นด้วยปานกลาง
5. บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบและ โครงสร้างที่ เหมาะสมต่อการวางบนชั้นแสดงสินค้า	2.66	1.15	เห็นด้วยปานกลาง

จากตารางที่ 4.20 พบว่า รูปแบบและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์สอดคล้องกับภาพประกอบ และมีรูปแบบและโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการบรรจุของเล็กน้อยพร้อมซองคีม เป็นที่น่าพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 3.66 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57 ทั้งสองรายการ

ตารางที่ 4.21 แสดงผลการประสิทธิภาพด้านกราฟิกและบรรจุภัณฑ์ (โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน)

รายการ	$\bar{X}$	SD.	ความหมาย
1. เครื่องหมายการค้า	3.73	0.46	เห็นด้วยมาก
2. ภาพประกอบ	3.45	0.15	เห็นด้วยปานกลาง
3. รูปแบบและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์	3.06	0.83	เห็นด้วยปานกลาง

จากตารางที่ 4. 21 สรุปภาพรวมของงานกราฟิกทั้งหมด ผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจในภาพเครื่องหมายการค้าระดับมาก ค่าเฉลี่ย 3.73 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.46 ส่วนภาพประกอบ รูปแบบ และโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ มีความพึงพอใจระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 3.45 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.15 และค่าเฉลี่ย 3.06 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.83

ข้อเสนอแนะ (จากผู้เชี่ยวชาญ)

1. เครื่องหมายการค้า ควรปรับปรุงรูปร่างของใบโพธิ์ และมีรายละเอียดเล็กน้อย เพื่อให้ดูชัดเจนยิ่งขึ้น หรือเพิ่มขอบปลายแหลมของใบโพธิ์ซึ่งแสดงลักษณะเฉพาะ

2. ภาพประกอบ มีลักษณะเด่นเฉพาะตัว แสดงนุคลิกความเป็นไทย และความเป็นมาของการดำรงชีวิตแบบไทยได้ดี แต่บ่งบอกถึงความเป็นสมุนไพร ได้น้อย แต่ยังมีเหมาะสมและลงตัวในการนำมาใช้ในวัตถุประสงค์ข้างต้น อีกทั้งยังควรมีคำอธิบายภาพประกอบ เล่าถึงความเป็นมาของเกษตรกรรมผลิตภัณฑ์และประเพณีประจำท้องถิ่น

3. รูปแบบและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ เป็นรูปแบบที่น่าสนใจ และสามารถสร้างความโดดเด่นในการแสดงสินค้าได้ แต่ใบโพธิ์ด้านหน้าที่มีการปักคัดตามรูปอาจเป็นรอยพับ หรือฉีกขาดได้ง่าย และเสียเนื้อที่ในการแสดงสินค้าที่มีค่าใช้จ่ายสำหรับพื้นที่ค่อนข้างสูง เช่น บนชั้นวางสินค้าตามห้างสรรพสินค้าใหญ่ๆ อีกทั้งรูปแบบบรรจุภัณฑ์บริเวณที่เป็นเหลี่ยมด้านข้างทั้งสอง ไม่ได้ใช้สอยประโยชน์อะไรเลย เมื่อมีการบรรจุของขนาดเล็กร่วมชนิด

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยผลของคุณภาพสิ่งพิมพ์ประเภทเอกสารที่มีต่อระบบการพิมพ์ การออกแบบกราฟิก และบรรจุภัณฑ์สมุนไพร ของกลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ ในบทนี้เป็นการสรุปผลการวิจัย การอภิปรายผลและข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพสิ่งพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยเยื่อกระดาษต่างชนิดกัน
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในคุณภาพสิ่งพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยเยื่อกระดาษและระบบการพิมพ์ต่างกัน
3. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดของเยื่อกระดาษและระบบการพิมพ์
4. เพื่อออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สมุนไพร ของกลุ่มเกษตรกร โพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ
5. เพื่อประเมินหาประสิทธิภาพด้านกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สมุนไพร กลุ่มเกษตรกร โพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ

สมมติฐานของการวิจัย

1. คุณภาพของสิ่งพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยเยื่อกระดาษต่างชนิดกันมีคุณภาพการพิมพ์ต่างกัน
2. คุณภาพของสิ่งพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยระบบการพิมพ์ต่างกันมีคุณภาพการพิมพ์ต่างกัน
3. ชนิดของเยื่อกระดาษและระบบการพิมพ์ไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยผลของคุณภาพสิ่งพิมพ์ด้วยเยื่อกระดาษที่มีต่อระบบการพิมพ์ การออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สมุนไพรของกลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ผลิต 5 คน ผู้จำหน่าย 5 คน ผู้สนใจสมุนไพร และนักท่องเที่ยว โดยผู้ศึกษาคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มโดยบังเอิญ (Accidental Sampling) จำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เลือกใช้เครื่องมือในการวิจัย คือ

1. แบบสัมภาษณ์ โดยเลือกกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ผลิต ผู้จำหน่าย
2. แบบสอบถามที่ผู้เกี่ยวข้องแสดงความคิดเห็นต่อภาพกราฟิก และบรรจุภัณฑ์สมุนไพร กลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ กลุ่มตัวอย่าง คือผู้ผลิต ผู้จำหน่ายผู้สนใจและนักท่องเที่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. แบบประเมินคุณภาพสิ่งพิมพ์ ด้านการพิมพ์และวัสดุทางการพิมพ์ โดยเลือกผู้ประเมินคุณภาพสิ่งพิมพ์ คือ นักเทคโนโลยีการพิมพ์ ซึ่งเป็นผู้ที่มีคุณวุฒิปริญญาตรี และประสบการณ์การทำงานในการพิมพ์อย่างน้อย 15 ปี

4. แบบประเมินหาประสิทธิภาพ ด้านออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์ คือ ผู้ที่มีคุณวุฒิปริญญาโท สาขาออกแบบออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์ หรือมีประสบการณ์ในการออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์อย่างน้อย 15 ปี

5.1.2 ผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบคุณภาพสิ่งพิมพ์บนเยื่อกระดาษต่างชนิดกัน โดย ผู้เชี่ยวชาญ หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า คุณภาพของสิ่งพิมพ์ที่เกิดจากภาพลายเส้น และภาพฮาล์ฟโทนบนเยื่อกระดาษสา มีคุณภาพการพิมพ์อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.66 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.54 คุณภาพของสิ่งพิมพ์ที่เกิดจากภาพลายเส้น และภาพฮาล์ฟโทนบนเยื่อกระดาษกล้วยมีคุณภาพการพิมพ์ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 3.77 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.40 และคุณภาพของสิ่งพิมพ์ที่เกิดจากภาพลายเส้น และภาพฮาล์ฟโทนบนเยื่อกระดาษสับปะรด มีคุณภาพการพิมพ์ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 3.21 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 ชนิดกระดาษต่างกันส่งผลต่อคุณภาพสิ่งพิมพ์ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($F=15.649$; $P = 0.00$) ลักษณะของภาพต่างชนิดกันส่งผลต่อคุณภาพสิ่งพิมพ์ไม่แตกต่างกัน ($F=.123$; $P=.732$) ไม่มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างชนิดกระดาษกับลักษณะภาพ ($F=.123$; $P = .886$)

2. ผลการศึกษาความพึงพอใจในคุณภาพสิ่งพิมพ์บนเยื่อกระดาษและระบบการพิมพ์ต่างกัน โดย ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า คุณภาพของสิ่งพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยการพิมพ์ระบบออฟเซตบนกระดาษสา มีคุณภาพการพิมพ์เหมาะสม เป็นที่น่าพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.66 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.28 คุณภาพของสิ่งพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยการพิมพ์ระบบสกรีนบนกระดาษสา มีคุณภาพการพิมพ์เหมาะสมเป็นที่น่าพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.65 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.40 คุณภาพของสิ่งพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยการพิมพ์ระบบดิจิทัลบนกระดาษสา มีคุณภาพการพิมพ์เหมาะสม เป็นที่น่าพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.50 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.66

3. ระบบการพิมพ์ต่างกันส่งผลต่อคุณภาพสิ่งพิมพ์ไม่แตกต่างกัน ($F = .645$; $P = .537$) ไม่มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างชนิดกระดาษกับระบบการพิมพ์ ($F=.433$; $P = .783$)

4. ผลการประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์ โดยกลุ่มตัวอย่าง ผู้ผลิต 5 คน ผู้จำหน่าย 5 คน และผู้สนใจผลิตภัณฑ์ 30 คน พบว่า เครื่องหมายการค้าแบบที่ 1 เป็นที่น่าพึงพอใจอยู่ในระดับมากค่าเฉลี่ย 3.56 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.20 สื่อความหมายถึงกลุ่มเกษตรกรหรือผู้ผลิต โดยใช้ใบโพธิ์ไม่มีเส้นก้านใบ ประกอบเข้ากับตัวอักษรแบบไทย โดยที่ตัวอักษรมีลักษณะ รูปร่าง ลำตัว มาจากการประยุกต์ลายไทย และมีหัวกลมตัน ภาพประกอบแบบที่ 1 เป็นที่น่าพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 3.53 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.11 แนวความคิดในการออกแบบ ต้องการสื่อความหมายถึงกลุ่มเกษตรกรหรือผู้ผลิตและเบื้องหลังประเพณีโยนบัว การดำรงชีวิตของชาวสมุทรปราการ ประยุกต์เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้เข้ากับการเก็บสมุนไพรโดยใช้ภาพแบบจิตรกรรมไทยประเพณีที่เน้นบรรยากาศ ความโปร่งใส สบายตา รูปทรงและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์แบบที่ 1 เป็นที่น่าพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 3.64 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.43 แนวความคิดในการออกแบบ ต้องการแสดงรูปแบบที่โดดเด่น โดยใช้รูปทรงหกเหลี่ยม และใช้ใบโพธิ์โผล่ขึ้นออกมาให้เด่น สะดุดตา ขนาดบรรจุภัณฑ์ กว้าง 13 เซนติเมตร ยาว 8 เซนติเมตร สูง 7 เซนติเมตร บรรจุของขนาดเล็ก พร้อมซองคีม 1 ซอง / 1 ครั้ง เป็นจำนวน 20 ซอง

5. ผลการประเมินประสิทธิภาพรูปผลิตภัณฑ์ด้านกราฟิกและบรรจุภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์สมุนไพร กลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการโดยผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิพบว่า ภาพเครื่องหมายการค้า สามารถแสดงบุคลิก ความเป็นไทย ใช้คู่สีเหมาะสม และตรงตามจิตวิทยา เป็นที่น่าพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.66 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57 ภาพประกอบ สามารถแสดงบุคลิก ความเป็นไทย ใช้คู่สีเหมาะสม มีความประสานกลมกลืนกัน ภาพและพื้นมีความแตกต่างกันชัดเจน เป็นที่น่าพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.66 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57 รูปแบบและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ มีความสอดคล้องกับเครื่องหมายการค้า ภาพประกอบ และมีรูปแบบและโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการบรรจุของเล็กขนาดพร้อมซองคีม เป็นที่น่าพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 3.66 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57

สรุปภาพรวมของงานกราฟิกทั้งหมด ผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจในภาพเครื่องหมายการค้า ระดับมาก ค่าเฉลี่ย 3.73 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.46 ส่วนภาพประกอบ รูปแบบและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์มีความพึงพอใจระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 3.45 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.15 และค่าเฉลี่ย 3.06 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.83

5.2 อภิปรายผล

5.2.1 ด้านการออกแบบเครื่องหมายการค้า ผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้สนใจผลิตภัณฑ์มีความพึงพอใจต่อภาพเครื่องหมายการค้าในระดับมาก เพราะว่า ตัวอักษรมีลักษณะแบบไทยประยุกต์ เรียบง่าย จากการนำเอาลวดลายไทยมาเป็นต้นแบบความคิดในการออกแบบ ส่วนใบโพธิ์ที่ประกอบกับตัวอักษรวางอยู่ข้างบน ใช้การลด คัดทอนรายละเอียด เช่น กิ่ง ก้านใบ ของใบโพธิ์ และใช้สีทอง พื้นตาเป็นพื้นกับสีเขียวใช้เป็นตัวอักษร สามารถแสดงความหมายของถ้อยคำได้ชัดเจน สอดคล้องกับการวิจัยของดวงจันทร์ ปรีชาจิตต์ (2546) พบว่า การออกแบบกราฟิกโดยการนำรูปแบบของดอกกุหลาบที่แทนเอกลักษณ์เฉพาะถิ่น และแทนคำด้วยสีทองโดยคงความภูมิฐานและความมั่นคง และการวิจัยของสุกรัก สุวรรณวัจน์ (2546) ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ตามวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์สำหรับสินค้าสะดวกซื้อ : กรณีศึกษาผลิตภัณฑ์ผงซักฟอก พบว่า ตราสินค้าที่ใช้จะเป็นตราสัญลักษณ์ประเภท “โลโก้” หรือ “คอมบิเนชัน” สีที่ใช้จะไม่เกิน 3 สี และธีรวัฒน์ พจน์วิบูลศิริ (2546) ทำวิจัยเรื่อง การใช้ตัวอักษรไทยเพื่อสื่อสารบุคลิกลักษณะในงานออกแบบเรขศิลป์ ผลที่ได้จากการวิจัย ซึ่งผู้ใช้งานสามารถค้นหาได้ว่าในการออกแบบเรขศิลป์แต่ละบุคลิกลักษณะนั้น มีแบบตัวอักษรใดบ้างที่สามารถเลือกมาใช้ในงานออกแบบได้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งจะช่วยให้ นักออกแบบสื่อสารงานออกแบบได้ตรงตามโจทย์ และสร้างงานได้ง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น ทั้งนี้ตัวนักออกแบบเองจำเป็นต้องมีพื้นฐานความรู้ความเข้าใจ ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องในการใช้งานแบบตัวอักษรไทย จึงจะประสบผลสำเร็จและสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.2.2 ด้านการใช้ภาพประกอบ

กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด เพราะผู้ออกแบบเลือกเอาประเพณี โขนบัว วัฒนธรรมประจำจังหวัดสมุทรปราการมาเป็นแนวคิดในการออกแบบ แต่การใช้ภาพประกอบไม่สื่อความหมายโดยตรง เลี่ยงไปใช้เบื้องหลังของประเพณีและการดำรงชีวิตของเกษตรกร คือ การเก็บ ดอกบัว ผนวกเข้ากับการเก็บสมุนไพร ซึ่งเป็นภาพลักษณ์ที่สำคัญของผลิตภัณฑ์โพธิ์ทอง และแสดงออกมาในรูปภาพลักษณะจิตรกรรมไทย เอกลักษณ์ประจำชาติ ประยุกต์โดยใช้การวาดภาพด้วยโปรแกรม ILLUSTRATE 9.0 ที่แสดงรายละเอียด ความคมชัดของลายเส้นได้ชัดเจนกว่าการวาดภาพด้วยปากกั โดเคนเป็นเอกลักษณ์เพื่อหวังนำผลิตภัณฑ์เหล่านี้เข้าสู่การแข่งขันกับผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกันอย่าง ภาภูมิ สอดคล้องกับการวิจัยของฉวีดา ขวาลกุล (2546) ทำวิจัยเรื่อง การใช้ที่ว่างเพื่อสื่อสารบุคลิก ภาพของงานออกแบบเรขศิลป์ 2 มิติ จากประวัติศาสตร์เรขศิลป์ ได้แนวการใช้ที่ว่างเพื่อสื่อสารบุคลิก ภาพทั้งหมด 24 บุคลิก ได้แก่ 1. ทาการ 2. เข้มงวด 3. ประณีต 4. วัฒนธรรม 5. ร่ารวย 6. ซับซ้อน 7. สง่า หรูหรา 8. สง่างาม อ่อนช้อย 9. ผู้หญิง 10. มีชีวิตชีวา 11. โชติช่วง โดโคโฟน 12. สะอาด 13. พลวัต 14. เคลื่อนไหว 15. มีพลัง 16. รุนแรง 17. อิสระ 18. รวดเร็ว 19. ปั่นป่วน สับสน 20. ใหญ่ โดเคน 21. เรียบง่าย 22. แข็งแรง 23. กลมกลืน และ 24. เน้นประโยชน์ใช้สอย การวิจัยของอาวิน อินทังยี (2546) ทำวิจัยเรื่องการใช้ภาพประกอบเพื่อส่งเสริมบุคลิกตราสินค้าในงานโฆษณา ผลการวิจัยพบว่า 1. ภาพประกอบโฆษณาสามารถสะท้อนบุคลิกตราสินค้าได้หลายแบบ 2. ในงานโฆษณาสินค้าหรือ บริการที่มีบุคลิกตราสินค้าต่างกันจะใช้ภาพประกอบที่มีรูปแบบที่ต่างกัน ศักดา บุญยิด (2545) จากผลการวิจัยสรุปได้ว่า ปัจจัยด้านการออกแบบกราฟิกที่ส่งผลต่อความเข้าใจในรสชาติของเบหมีกิ่งสำเร็จรูป ปัจจัยด้านภาพประกอบ จะส่งผลต่อความเข้าใจมากขึ้น โดยเฉพาะกลุ่มตัวอย่างหญิง พบว่า ปัจจัยด้าน พื้นหลังจะส่งผลต่อความเข้าใจในรสชาติของเบหมีกิ่งสำเร็จรูปมากที่สุด โดยเป็นพื้นหลังที่ใช้เทคนิค Gradient (การไล่ค่าน้ำหนักสี) และอาวิน อินทังยี (2546) ทำวิจัยเรื่องการใช้ภาพประกอบเพื่อส่งเสริม บุคลิกตราสินค้าในงานโฆษณา ผลการวิจัยพบว่า ภาพประกอบโฆษณาสามารถสะท้อนบุคลิกตราสินค้า ได้หลายแบบ

5.2.3 ด้านรูปทรงและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์

กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากเพราะว่า ตัวรูปร่างบรรจุภัณฑ์มีลักษณะ เหมือนหกลเหลี่ยม ส่วนบนเป็นใบโพธิ์ขึ้นออกมาจากตัวบรรจุภัณฑ์อย่างโดดเด่น สร้างความแตกต่าง อย่างชัดเจน ทั้งยังมีความเหมาะสมต่อพฤติกรรมผู้บริโภค คือ สามารถบรรจุของขนาดเล็ก พร้อมขงคืบ 1 ของ / 1 ครั้ง เป็นจำนวน 20 ของ ทำให้การบริโภคเกิดความสะดวก สบายยิ่งขึ้น ขนาดบรรจุภัณฑ์ กว้าง 13 เซนติเมตร สูง 8 เซนติเมตร หนา 7 เซนติเมตร สอดคล้องกับการวิจัยของ ดวงจันทร์ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปรีชาจิตต์ (2546) พบว่า การออกแบบบรรจุภัณฑ์ควรมีรูปแบบที่ส่งเสริมและสอดคล้องงานกราฟิก มีความคงรูปของสินค้า มีรูปแบบที่ง่ายต่อการผลิต มีความเหมาะสมในการใช้งานและตัวสินค้า และการวิจัยของสุกรัก สุวรรณวัจน์ (2546) ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ตามวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์สำหรับสินค้าสะดวกซื้อ : กรณีศึกษาผลิตภัณฑ์ผงซักฟอก พบว่า การออกแบบพัฒนาบรรจุภัณฑ์ตามวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์สำหรับสินค้าสะดวกซื้อประเภทผงซักฟอก มีแนวทางการออกแบบดังนี้คือ 1. ช่วงแนะนำ (Introduction) ช่วงแนะนำสินค้าออกสู่ตลาดครั้งแรก (Launch)

5.2.4 ด้านการประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับชนิดเยื่อกระดาษกับระบบการพิมพ์

1. กระดาษสามีความเหมาะสมกับลักษณะภาพแบบฮาล์ฟโทนและภาพลายเส้น ซึ่งเป็นกระดาษที่พัฒนาปรับปรุงคุณภาพได้ดีกว่ากระดาษทั่วไปโดยกลุ่มเกษตรกรตำบลม่วงตึ๊ด กิ่งอำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน ซึ่งมีคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากที่สุด และเสนอแนะว่ากระดาษสามีผิวเนื้อที่หนาแน่น สีขาว พื้นผิวเรียบสม่ำเสมอกว่ากระดาษชนิดอื่น จึงสามารถรับรายละเอียดของเม็ดสกรีน-ลายเส้นได้ดี สีสดเหมือนธรรมชาติ และหมึกไม่ไหลซึม

2. การพิมพ์ออฟเซตบนกระดาษสามีได้คุณภาพสิ่งพิมพ์ ในระดับความคิดเห็นด้วยมากที่สุด เพราะว่า มีความเรียบของหมึก รับน้ำและหมึกได้ดี สีเหมือนธรรมชาติ ต้นทุนการผลิตมีราคาต่ำหากพิมพ์บรรจุภัณฑ์จำนวน 1,000 – 10,000 แผ่น ส่วนระบบการพิมพ์สกรีนแม้จะเป็นระบบที่มีต้นทุนต่ำกว่าออฟเซตก็ตาม แต่ควรเลือกออกแบบลักษณะของภาพพิมพ์ให้เป็นแบบลายเส้นหรือพื้นตาย ซึ่งมีความเหมาะสมในการที่เกษตรกรจะผลิตและพิมพ์บรรจุภัณฑ์ใช้เอง ส่วนระบบดิจิทัลใช้ต้นทุนการพิมพ์ต่อแผ่นค่อนข้างสูง จะเหมาะสมเมื่อพิมพ์จำนวนน้อยเพียง 100 แผ่นเท่านั้น

5.2.5 ด้านการประเมินประสิทธิภาพกราฟิก ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันเกี่ยวกับภาพเครื่องหมายการค้า ความพึงพอใจระดับมาก มีความคิดเห็นสอดคล้องกันเกี่ยวกับภาพประกอบความพึงพอใจระดับปานกลาง เพราะว่า ภาพประกอบที่สวยงาม มีความหมายตรงตามชนิดของสมุนไพร ค่อนข้างยากลำบาก หรือบางทีก็ไม่สามารถสื่อสารให้เข้าใจได้ การเลี่ยงไปใช้ภาพจิตรกรรมไทย แสดงการดำรงชีวิตและวัฒนธรรมท้องถิ่น เป็นแนวทางหนึ่งที่ผลิตภัณฑ์ประเภทอื่นนิยมใช้กัน เพื่อแสดงภาพลักษณ์ที่ดีแก่ผลิตภัณฑ์

5.2.6 ด้านการประเมินประสิทธิภาพรูปทรงและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ ผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจระดับปานกลาง เพราะว่า รูปแบบบรรจุภัณฑ์เป็นรูปหกเหลี่ยม ส่วนบน บริเวณฝาปิดมีใบโพธิ์สีทองโผล่ขึ้นออกมาจากตัวบรรจุภัณฑ์ สร้างความโดดเด่นได้อย่างน่าพอใจ แต่มีข้อเสียในการบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่ง อาจเกิดรอยพับหรือฉีกขาดได้ เพื่อลดปัญหาดังกล่าวจึงควรเพิ่มความหนาของกระดาษหรือผนึกร่วมกับกระดาษชนิดอื่น เช่นกระดาษอาร์ด จะทำให้ใบโพธิ์ส่วนที่โผล่ขึ้นออกมาแข็งแรงขึ้น และควรระมัดระวังเมื่อมีการวางซ้อนกันของบรรจุภัณฑ์ ให้เลือกวางใบโพธิ์ส่วนที่โผล่ขึ้นออกมาให้ตรงกับช่องว่างระหว่างตัวบรรจุภัณฑ์ จึงจะสามารถรักษาสภาพความเรียบร้อยของบรรจุภัณฑ์ที่นำไปวางบนชั้นแสดงสินค้าไว้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 ข้อเสนอแนะ

สิ่งพิมพ์จะดูสวยงามมีคุณค่าได้ ต้องการเลือกใช้พื้นผิวของเยื่อกระดาษให้เหมาะสมต่อกระบวนการพิมพ์เยื่อกระดาษ เนื่องจากพื้นผิวกระดาษมีลักษณะหนา – บางไม่เหมือนกัน ก่อนการพิมพ์ทุกครั้งควรเตรียมผิวก่อนการพิมพ์ทุกครั้ง ทุกแผ่น ด้วยการขัดผิวให้เรียบ ขั้นตอนนี้อาจทำให้เยื่อกระดาษหลุดเป็นผงหรือเส้น กระดาษลักษณะนี้ไม่มีความแข็งแรง กงทนพอ และอาจหลุดเข้าไปทำ ความเสียหายต่อเครื่องพิมพ์ได้ จึงควรระมัด ระวังปัญหานี้ด้วยการเลือกขจัดเฉพาะพื้นผิวที่ขรุขระมาก หลังการพิมพ์ก็ควรเคลือบเงาเพื่อป้องกันการขูด ขีด โดยเฉพาะการพิมพ์ระบบออฟเซต หากเยื่อกระดาษ มีพื้นผิวขรุขระ อาจจะทำให้โมยางที่เป็นตัวกดคลวลลายภาพ และถ่ายทอดหมึกพิมพ์ลงบนกระดาษเกิด ความเสียหายได้

ระบบดิจิทัลหรือเครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ทเป็นระบบที่สะดวกหนึ่ง หากมีการพัฒนาหมึก พิมพ์ให้มีราคาถูก ส่วนเครื่องพิมพ์ขณะพิมพ์เยื่อกระดาษห้วนมีอาจอุดตันเนื่องจากฝุ่น หรือเศษผงจาก เยื่อกระดาษหลุดและเข้าไปอุดรูหมึกพิมพ์ไว้ ต้องหมั่นล้างหัวอยู่บ่อยๆ

หลังการพิมพ์เยื่อกระดาษควรลองตกแต่งสิ่งพิมพ์ ด้วยระบบการพิมพ์เลเซอร์เพรส โดยการบีบอัด การบีบทอง สีพิเศษต่างๆ ที่มีความแวววาว สวยงาม สะดุดตา จะสร้างคุณค่าภาพ ลักษณะที่หรูหราขึ้นอีกระดับหนึ่ง

กระดาษสับปะรมีพื้นผิวที่ไม่แข็งแรง เกิดการหลุดลอกของเส้นใยกระดาษตลอดเวลา จนรู้สึกได้จากการหยาบ จึงควรมีการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้ได้คุณภาพดีกว่านี้

กระดาษกล้วยมีผิวที่แข็งแรง ดูดซับหมึกและน้ำได้ดี แต่มีสีคล้ำ เมื่อพิมพ์ภาพออกมา เกิดภาพที่มีสีไม่สดสวย หากมีการพัฒนาฟอสฟอรัสหรือนำดินกล้วยพันธุ์อื่นๆ มาเป็นวัตถุดิบในการผลิตเยื่อ กระดาษ อาจจะได้กระดาษกล้วยที่มีสีสว่างขึ้นหรือมีคุณภาพดีกว่ากระดาษสาของจังหวัดน่าน

การบีบอัดตามรูปของแผ่นคลีอาจเป็นรอยพับ หรือฉีกขาดได้ง่าย และเสียเนื้อที่ในการ แสดงสินค้าที่มีค่าใช้จ่ายสำหรับพื้นที่ค่อนข้างสูง เช่น บนชั้นวางสินค้าตามห้างสรรพสินค้าใหญ่ๆ

การวิจัยครั้งต่อไปน่าจะมีการทดสอบการพิมพ์บนเยื่อกระดาษชนิดอื่น เช่น กระดาษตะขบ กระดาษผักตบชวา กระดาษมูลช้าง ด้วยการพิมพ์ระบบอื่นๆ เช่น การพิมพ์ระบบเลเซอร์ เฟล็กโซกราฟฟี กราฟิกร์ และการผลิตกระดาษลูกฟูกเพื่อการพิมพ์กราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ด้วยเยื่อกระดาษต่างชนิดกัน

บรรณานุกรม

- ดวงจันทร์ ปรีชาะจิตต์. 2546. “การศึกษาและพัฒนาารูปลักษณ์ด้านกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สำหรับงาน
หัตถกรรมพื้นบ้านประเภทผ้าไหม อำเภอชนบท จังหวัดขอนแก่น” สารนิพนธ์ ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ญาดา ขวาลกุล. 2546. การใช้ที่ว่างเพื่อสื่อสารบุคลิกภาพของงานออกแบบเรขศิลป์ 2 มิติ จากประวัติ
ศาสตร์เรขศิลป์(online)<http://www.grad.chula.ac.th/abstract43/FineArts/สาขาวิชานฤมิตรศิลป์.htm>.
- ธีรวัฒน์ พจน์วิบูลศิริ .2546. การใช้ตัวอักษรไทยเพื่อสื่อสารบุคลิกลักษณะในงานออกแบบเรขศิลป์
(online)<http://www.grad.chula.ac.th/abstract43/FineArts/สาขาวิชานฤมิตรศิลป์.htm>.
- ประชิด ทิณบุตร. 253. การออกแบบบรรจุภัณฑ์ กรุงเทพฯ : โอเอสพริ้นติ้งเฮาส์.
- ประชิด ทิณบุตร .2530. การออกแบบกราฟิก. กรุงเทพฯ : โอเอสพริ้นติ้งเฮาส์.
- ปุ่นและสมพร คงเจริญเกียรติ . 2541. บรรจุภัณฑ์อาหาร กรุงเทพฯ : หิ่เฮงการพิมพ์.
- นิรัช สดสังข์. 2546. เอกสารประกอบการสอนวิชาการสัมมนาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นักศึกษาภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางการถ่ายภาพฯ. 2539. กระดาษเราไม่ใช่กระดาษจะ
ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางการถ่ายภาพและเทคโนโลยีการพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรทวี พึ่งรัศมี และอรุณ หาวญ์สืบสาย. 2533. กระดาษพิมพ์ กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางการ
ถ่ายภาพและเทคโนโลยีการพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เพิ่มศักดิ์ สุภาพรเหมินทร์. 2538. เทคโนโลยีการผลิตปอสาและกระดาษสา ศูนย์วิจัยพืชไร่
เชียงใหม่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- รณชัย ยิ้มแย้ม. 2546. การใช้อารมณ์ขันในภาพโฆษณาทางนิตยสาร(online)<http://www.grad.chula.ac.th/abstract43/FineArts/สาขาวิชานฤมิตรศิลป์.htm>.
- วันชัย ศิริชนะ. 2530. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสื่อสิ่งพิมพ์ กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัย
ธรรมาธิราช.
- วรรณรุ่ง ประจงศักดิ์ .2546. การใช้ภาพประกอบโฆษณาที่ใช้จุดแว่วอนทางเพศสำหรับสินค้าที่มีความ
เกี่ยวพันต่อกับเรื่องเพศ (online)<http://www.grad.chula.ac.th/abstract43/FineArts/สาขาวิชานฤมิตรศิลป์.htm>.
- เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม. 2546. สถิติเพื่อการวิจัย กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เอกสารอัดสำเนา.
- สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน สำนักนายกรัฐมนตรี .2531. การศึกษานโยบายการพัฒนา
อุตสาหกรรมกราฟิกไทย กรุงเทพฯ: สำนักบริการวิชาการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุจินันท์ ดวงเดือน. 2546. “การศึกษาและพัฒนาศิลปหัตถกรรมผ้าทอบ้านนาคาโพ เพื่อเป็นผลิตภัณฑ์ หัตถกรรมสินค้าจังหวัดอุทัยธานี” สารนิพนธ์ คุรุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะคุรุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สุปิณี จันทร์ประสิทธิ์ .2546. การศึกษาออกแบบระบบป้ายสัญลักษณ์มาตรฐานสำหรับกรุงเทพมหานคร (online) <http://www.grad.chula.ac.th/abstract43/FineArts/สาขาวิชานฤมิตศิลป์.htm>.

สถาบันวิจัยและพัฒนา สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล .2545. เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาทาง วิชาการ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 19 ศูนย์กลางสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.

สมาคมแยกสีแม่พิมพ์เพื่ออุตสาหกรรมกราฟิกไทย. 2545. ระบบพิมพ์แบบต่างๆและการนำไปใช้งาน กรุงเทพมหานคร.

วรพงศ์ วรชาติอุดมพงศ์. 2538. ออกแบบกราฟิก กรุงเทพฯ : รุ่งเรืองสาส์นการพิมพ์.

ศักดิ์ชัย เกียรติณาคินทร์. 2539. การออกแบบทางการพิมพ์ กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมธิราช.

ศุภรัก สุวรรณวัจน์ .2546. การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ตามวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์สำหรับสินค้าสะดวกซื้อ : กรณีศึกษาผลิตภัณฑ์ผงซักฟอก(online)<http://www.grad.chula.ac.th/abstract43/FineArts/สาขาวิชานฤมิตศิลป์.htm>.

ศักดิ์ดา บุญยัค .2545. Design Education 1 รวมบทความและรายงานการวิจัย ศาสตร์แห่งการออกแบบ กรุงเทพฯ : บ.ชนาพรสแอนด์กราฟิก จำกัด.

อารักษ์ เอี่ยมจ้อย.2545. การทำกระดาษจากใบสับปะรด กรุงเทพฯ : สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมใน ครอบครัวและอุตสาหกรรม กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม.

อาวิน อินทรังษี. 2546. การใช้ภาพประกอบเพื่อส่งเสริมบุคลิกตราสินค้าในงานโฆษณา (online)<http://www.grad.chula.ac.th/abstract43/FineArts/สาขาวิชานฤมิตศิลป์.htm>.

เอกสารแนะแนวการประกอบอาชีพอุตสาหกรรม. 2544. การทำกระดาษต้นกล้วย กรุงเทพฯ : กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม.

อมรรัตน์ สวัสดิ์ทิศา. 2545. บทบาทบรรจุภัณฑ์ต่อการส่งเสริมสุขภาพ กรุงเทพฯ ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย.

หอการค้าจังหวัดสมุทรปราการ การเกษตรกรรม (online) http://www.Samutprakarn-cc.or.th/mk_econ.html.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร โดยความร่วมมือของกรมศุลกากร รายงานปริมาณและมูลค่าการนำเข้าเยื่อกระดาษรายเดือนปีพ.ศ.2541-2546 (online) <http://www.oae.go.th/statistic/import/imWP.xls>.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

หนังสือเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย
 หนังสือเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพสิ่งพิมพ์
 หนังสือเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินประสิทธิภาพงานวิจัย



ที่ ศธ 0524.04/ 1834

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณเทพฯ

ถนนคลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๙ ธันวาคม 2546

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร. สมพร สุขะ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามและแบบประเมินเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายชัยมิตร แสงมงคล นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลของคุณภาพสิ่งพิมพ์ประเภทเอกสารที่มีต่อระบบการพิมพ์ การออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สมุนไพร ของกลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ”

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายชัยมิตร แสงมงคล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 1834

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๙ ธันวาคม 2546

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร. คุษฎี สุนทรารุณ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามและแบบประเมิน เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายชัยมิตร แสงมงคล นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลของคุณภาพสิ่งพิมพ์ประเภทเยื่อกระดาษที่มีต่อระบบการพิมพ์ การออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สมุนไพร ของกลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ”

คณะกรรมการอุดมศึกษาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายชัยมิตร แสงมงคล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 1834

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนจตุรทิศ เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๔ ธันวาคม 2546

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร. ประเทืองทิพย์ ป่านบำรุง

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามและแบบประเมิน เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายชัยมิตร แสงมงคล นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลของคุณภาพสิ่งพิมพ์ประเภทเอกสารที่มีต่อระบบการพิมพ์ การออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สมุนไพรของกลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ”

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่า มีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายชัยมิตร แสงมงคล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04 / 0309

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๖ มกราคม ๒๕๖๗

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพสิ่งพิมพ์

เรียน นายพงศ์ยุทธ จันทอง

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินคุณภาพสิ่งพิมพ์ จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายชัยมิตร แสงวงมงคล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จะทำสารนิพนธ์ เรื่อง "ผลของคุณภาพสิ่งพิมพ์ประเภทเอกสารที่มีผลต่อระบบการพิมพ์ การออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สมุนไพร ของกลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ"

คณะกรรมการอุดมศึกษาพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพสิ่งพิมพ์ดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่า เนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการประเมินคุณภาพของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายชัยมิตร แสงวงมงคล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รักษาการรองคณบดี

กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

โทรสาร. 3264325

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04 / 0309

คณะกรรมการการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

26 มกราคม 2547

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพสิ่งพิมพ์

เรียน นายสมศักดิ์ ประมวลพัฒน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินคุณภาพสิ่งพิมพ์ จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายชัยมิตร แสงวงมงคล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จะทำสารนิพนธ์ เรื่อง "ผลของคุณภาพสิ่งพิมพ์ประเภทเอกสารที่มีผลต่อการพิมพ์ การออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สมุนไพร ของกลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ"

คณะกรรมการการอุดมศึกษาพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพสิ่งพิมพ์ดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่า เนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการประเมินคุณภาพของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายชัยมิตร แสงวงมงคล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รักษาการรองคณบดี

กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร 3264325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04 / 0309

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

26 มกราคม 2547

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพสิ่งพิมพ์

เรียน ดร. ประเทืองทิพย์ ปานบำรุง

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินคุณภาพสิ่งพิมพ์ จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายชัยมิตร แสงวงมงคล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง จะทำสารนิพนธ์ เรื่อง "ผลของคุณภาพสิ่งพิมพ์ประเภทเอกสารที่มีผลต่อระบบการ
พิมพ์ การออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สมุนไพร ของกลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพสิ่งพิมพ์ดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่า
เนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการประเมินคุณภาพของท่านจะช่วยให้งานวิจัย
ของ นายชัยมิตร แสงวงมงคล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รักษาการรองคณบดี

กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04 / 0103

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

12 มกราคม 2547

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินประสิทธิภาพงานวิจัย

เรียน อาจารย์ย่อนุชา โสภาควิจิตร

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินประสิทธิภาพ เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายชัยมิตร แสงวมงคล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จะทำสารนิพนธ์ เรื่อง "ผลของคุณภาพสิ่งพิมพ์ประเภทเยื่อกระดาษที่มีผลต่อระบบการพิมพ์การออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สมุนไพร ของกลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ"

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินประสิทธิภาพงานวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการประเมินประสิทธิภาพของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของนายชัยมิตร แสงวมงคล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รักษาการรองคณบดี

กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04 / 0103

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

12 มกราคม 2547

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินประสิทธิภาพงานวิจัย

เรียน ดร. คุณฉวี สุนทราราช

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินประสิทธิภาพ เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายชัยมิตร แสงวงมงคล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จะทำสารนิพนธ์ เรื่อง "ผลของคุณภาพสิ่งพิมพ์ประเภทเยื่อกระดาษที่มีผลต่อระบบการพิมพ์การออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สมุนไพร ของกลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ"

คณะกรรมการอุดมศึกษาพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินประสิทธิภาพงานวิจัยตามที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการประเมินประสิทธิภาพของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของนายชัยมิตร แสงวงมงคล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รักษาการรองคณบดี

กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร 3264325 การที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04 / 0103

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

12 มกราคม 2547

เรื่อง ขบเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินประสิทธิภาพงานวิจัย

เรียน รศ. นพคุณ สุขสถาน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินประสิทธิภาพ เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายชัยมิตร แสงวมงคล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง จะทำสารนิพนธ์ เรื่อง "ผลของคุณภาพสิ่งพิมพ์ประเภทเยื่อกระดาษที่มีผลต่อระบบการ
พิมพ์การออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สมุนไพร ของกลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินประสิทธิภาพงานวิจัยดังที่แนบมาพร้อม
นี้ว่ามีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการประเมินประสิทธิภาพของท่านจะช่วยให้งานวิจัย
ของนายชัยมิตร แสงวมงคล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รักษาการรองคณบดี

กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข.

ข้อมูลกลุ่มเกษตรกร สถาบันเกษตรกร ประเภทของสหกรณ์
สถิติการนำเข้าเยื่อกระดาษ แหล่งผลิตและจำหน่ายเยื่อกระดาษ
บรรจุภัณฑ์เคมีกลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง และข้อมูลเกี่ยวกับสมุนไพร

ตารางสถิติข้อมูลการเกษตร ปี 2541/2542

อำเภอ	พื้นที่ดีครอง (ไร่)	พื้นที่การ เกษตร (ไร่)	ทำนา (ไร่)	ไม้ผล (ไร่)	พืชผัก (ไร่)	บ่อปลา (ไร่)	ครัวเรือน ทั้งหมด	ครัวเรือน เกษตรกร
เมืองฯ	94,624	18,317	-	61	395	17,861	54,952	631
บางบ่อ	139,999	90351	30,311	1,565	2,429	56,046	23,922	3,956
บางพลี	132,103	36998	71	1,667	1,062	34,198	40,260	1,346
พระประแดง	42,426	5,709	-	5,392	217	100	32,544	1,425
พระสมุทรเจดีย์	103,125	51,397	-	830	575	49,992	20,344	1,854
กิ่งอำเภอบางเสาธง	70,422	33,957	-	4,982	1,569	21,963	14,542	1,472
รวม	582,699	236,729	30,825	14,497	6,247	180,160	186,564	10,684

ที่มา : สำนักงานเกษตรจังหวัดสมุทรปราการ

สถิติข้อมูลสถาบันเกษตรกร ปี 2541/2542

อำเภอ	กลุ่มเกษตรกร (กลุ่ม/สมาชิก)	กลุ่มแม่บ้าน เกษตรกร (กลุ่ม/สมาชิก)	กลุ่มชาว เกษตรกร (กลุ่ม/สมาชิก)	ที่ปรึกษากลุ่ม ชาวเกษตรกร
เมืองฯ	-	4/46	8/273	24
บางบ่อ	8/1,430	10/178	15/358	45
บางพลี	3/456	11/210	14/531	42
พระประแดง	1/57	8/175	10/282	30
พระสมุทรเจดีย์	1/30	7/155	11/364	33
กิ่งอำเภอบางเสาธง	1/168	5/129	5/174	15
รวม	14/2,141	45/823	63/1,896	189

ที่มา : สำนักงานเกษตรจังหวัดสมุทรปราการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทของสหกรณ์แยกเป็นรายอำเภอ ปี 2542

อำเภอ	ประเภทของสหกรณ์						
	การเกษตร	ประมง	นิคม	ออมทรัพย์	ร้านค้า	บริการ	รวม
เมืองฯ	1	-	-	31	3	5	40
บางบ่อ	1	-	-	4	1	1	7
บางพลี	1	-	-	5	-	-	6
พระประแดง	1	1	-	1	1	-	4
พระสมุทรเจดีย์	-	-	-	16	1	-	17
กิ่งอำเภอบางเสาธง	-	-	-	6	-	-	6

จำนวนสมาชิกและเงินทุนค่านิมนงานของสหกรณ์แต่ละประเภท ปี 2542

ประเภทสหกรณ์	จำนวนสมาชิก (คน) ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2542
สหกรณ์การเกษตร	6,478
สหกรณ์ประมง	386
สหกรณ์ออมทรัพย์	35,982
สหกรณ์ร้านค้า	2,982
สหกรณ์บริการ	1,201
รวม	47,023

ที่มา : สำนักงานสหกรณ์ จังหวัดสมุทรปราการ



ภาพเครื่องหมายการค้า ฉลากและบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ธูปสมุนไพร โพธิ์ทอง (ของเดิม)



บรรจุภัณฑ์สมุนไพร โพธิ์ทอง แบบถุงพลาสติก บรรจุภัณฑ์สมุนไพร โพธิ์ทองแบบขวดพลาสติก

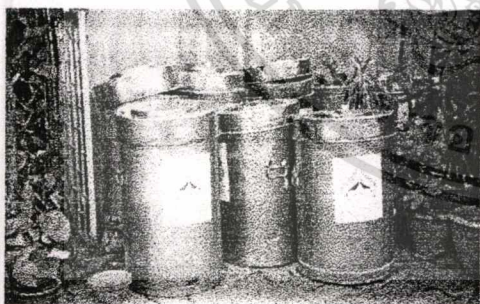
กราฟิกและบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์สมุนไพร โพธิ์ทอง พัฒนาปรับปรุง โดยกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ

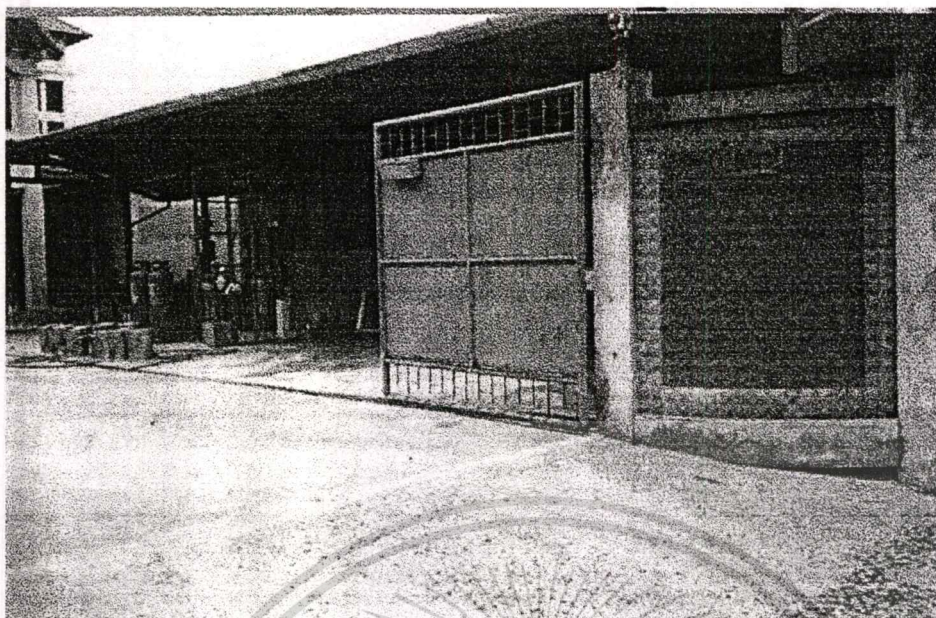


กลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง ตั้งอยู่บ้านเลขที่ 3081 หมู่ 14 ตำบลลำโรงเหนือ อำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการ แต่เดิมเกษตรกรกลุ่มนี้รวมตัวกันประกอบอาชีพผลิตและจำหน่ายไอศกรีมยี่ห้อโพธิ์ทองมาเป็นเวลา 10 กว่าปี ก็เลิกกิจการไป โดยยังคงมีถังและรถจักรยานขายไอศกรีมวางอยู่ทั่วไปในที่นี้ตั้ง ต่อมาหันมารับวัตถุดิบทางการเกษตรในท้องถิ่น นำมาผลิตเป็นสมุนไพร ยี่ห้อโพธิ์ทอง ซึ่งทำการผลิตสมุนไพรทั้งหมด 25 ชนิด ได้แก่ มะตูม ดอกคำฝอย จิง ฟ้าทลายโจร เก๊กฮวย หนุ่ยหนวดแมว ลูกใต้ใบ มะระขี้นก กะเม็ง รากจืด หล่ออังก้วย เกสรทั้งเก้า เห็ดหลินจือ โกงฐทั้งเก้า หนุ่ยปักกิ่ง จับเลียง ใบแป๊ะก๊วย ใบหม่อน ม้ากระทืบโรง แยม ชาใบหม่อน ชาดอกคำฝอย กระชายดำผงและสมุนไพร 4 รส

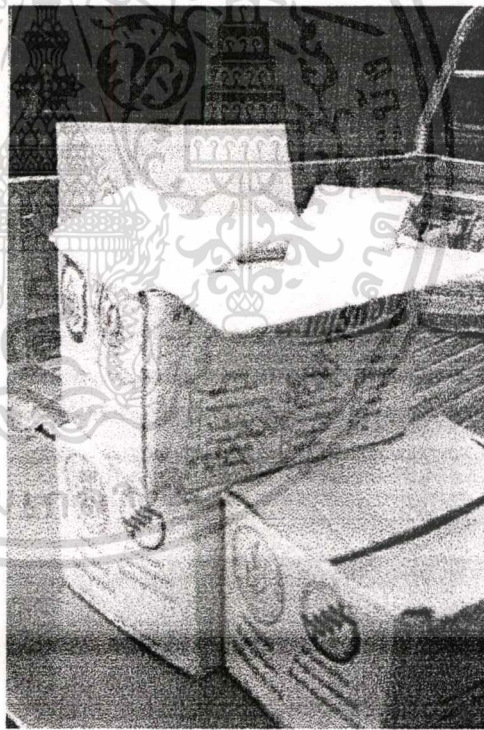


การดำเนินกิจการดีขึ้น เริ่มมีการนำเข้าสมุนไพรจากต่างประเทศที่หายาก และมีราคาแพงมาแปรรูป การบรรจุภัณฑ์ใหม่ สามารถส่งไปจำหน่ายตามร้านค้า สหกรณ์ ห้างสรรพสินค้าใหญ่ๆ และต่างประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

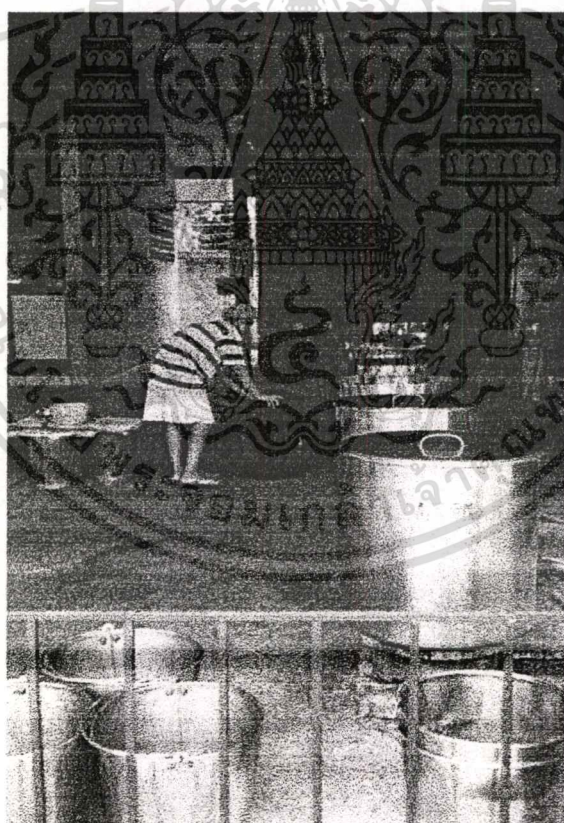


ภาพแสดงทางเข้าที่ทำการกลุ่มเกษตรกร โพธิ์ทอง



ภาพแสดง คุณศักดิ์ชัย (01-8169904 , 02-7492249)ประธานกลุ่มเกษตรกร โพธิ์ทอง บรรจุกัญห้เดิม
ประเภทถุงพลาสติก ขวดพลาสติก และบรรจุกัญห้เพื่อการขนส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงสถานที่และอุปกรณ์บางส่วนในการผลิตสมุนไพร ของกลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมุนไพร

ผลิตภัณฑ์สมุนไพร กลุ่มเกษตรกรรมโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการมี 25 ชนิด ได้แก่

มะตูม	สรรพคุณ ขับเสมหะ แก้ลมจุดเสียดแน่นท้อง แก้ท้องผูก บิดมูกเลือดทำให้ระบบขับถ่ายเป็นปกติ แก้อาการอ่อนเพลีย บำรุงร่างกาย ช่วยย่อยอาหาร
ดอกคำฝอย	สรรพคุณ บำรุงเลือด บำรุงหัวใจ ลดความอ้วน ลดไขมันในเส้นเลือด ขับเหงื่อ ช่วยให้ระบบการไหลเวียนของเลือดในร่างกายดีขึ้นลดความดัน
ขิง	สรรพคุณ บำรุงเลือด ท้องเพื่อ จุดเสียดแน่นท้อง ขับลมในกระเพาะ แก้ไข้ ขับเสมหะ ช่วยย่อยอาหาร บำรุงธาตุ
ฟ้าทลายโจร	สรรพคุณ แก้โรคมะเร็ง แก้ไข้หวัด ค่อมทอลซิลอักเสบ แก้เจ็บคอ แก้ร้อนใน กระเพาะอาหารอักเสบ แก้ท้องเสีย
เก็กฮวย	สรรพคุณ บำรุงสมอง บำรุงสายตา บำรุงตับ บำรุงหัวใจ แก้กระหาย ดื่มน้ำได้ทั้งร้อนและเย็น
หญ้าหนวดแมว	สรรพคุณ ขับปัสสาวะ ขับตะกอนนิ่ว รักษาโรคไต แก้เหน็บชา แก้ปวดหลังปวดเอว ขับกรดยูริก ที่เป็นสาเหตุของโรคเก๊าต์
ลูกใต้ใบ	สรรพคุณ บำรุงตับ รักษาตับอักเสบ แก้ไข้ แก้พิษตานซาง นอนหลับๆตื่น ๆ สะดุ้งผวา กระตุ่นไต ให้ทำงาน แก้ปวดท้อง แก้ขัดเบา แก้กามโรค ดีซ่าน แก้โรคท้องมาน ขับระดูขาว
มะระขี้นก	สรรพคุณ แก้ไข้อักเสบ เพิ่มความต้านทานโรค ปรับธาตุไฟและป้องกันการติดเชื้อทำให้ร่างกายแข็งแรง เจริญอาหาร
กะเม็ง	สรรพคุณ แก้จุดเสียดแน่นท้อง แน่นหน้าอก บำรุงโลหิต แก้โลหิตจาง ริดสีดวงและดีซ่าน ขับลมในลำไส้ ไอ-อาเจียน เป็นเลือด ปัสสาวะ-อุจจาระเป็นเลือด
รางจืด	สรรพคุณ ช่วยขจัดสารพิษที่สะสมอยู่ในร่างกาย ใช้ถอนพิษเบื่อเมา อันเนื่องมาจากเห็ดพิษสุรา ยาพิษ ปวดหัวเรื้อรัง หิดหอบ และค่อมทอลซิลเรื้อรัง
หล่อฮังก้วย	สรรพคุณ บำรุงปอด แก้ร้อนใน แก้ไอ แก้กระหาย ชุ่มคอ ชื่นใจ ดื่มน้ำได้ทั้งร้อนและเย็น
เกสรทั้งเก้า	สรรพคุณ มะลิ แก้โรคตา พิษุม แก้ลมไม่ปกติ บุญนาค บำรุงโลหิต บำรุงหัวใจ สารภี บำรุงหัวใจ ขาหมูกำลัง กระดังงา แก้ลมวิงเวียน คลื่นไส้อาเจียน จำปา ขา บำรุงกำลัง แก้โรคอ่อนเพลีย เกสรบัว บำรุงกำลัง บำรุงหัวใจ ลำเจียก แก้พิษไข้ เสมหะและโลหิต ลำควน บำรุงหัวใจ และชูกำลัง
เห็ดหลินจือ	สรรพคุณ บำรุงหัวใจ ม้าม ตับ ไต และปอด ระวังอาการไอ ผมหงอก ขับขี้ไคล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานเลี้ยงของกล้ามเนื้อหัวใจ ปรับระดับความดัน ช่วยให้การสูบฉีด
ของเลือดในร่างกายดีขึ้นและลดความชรา

โกฐทั้งเก้า

สรรพคุณ โกฐสอ แก่หืด บำรุงหัวใจ โกฐเขมา แก่โรคในปากและคอ แก่แผล
เน่าเปื่อย แก่หอบหืด โกฐหัวบัว แก่ลมในท้อง ริดสีดวง กระจายลมทั้งปวง ขับลม
ในลำไส้ โกฐเชียง แก่ไอ แก่สะอึก แก่ลมเสียดในท้อง โกฐจุฬาลำพา แก้ไข้ที่มีเม็ด
ผดผื่นตามตัว แก่หืด แก่โรคเสมหะ แก่ไอ โกฐกระดูก บำรุงกระดูก กระดูกไขข้อ
โกฐก้านพร้าว แก้ไข้เรื้อรัง แก่สะอึก แก่หอบ แก่เสมหะเป็นพิษ โกฐพุงปลา แก่
อุจจาระธาตุ ลมอติสาร แก่บิดมุลเลือด โกฐน้ำเต้า แก่ธาตุพิการ โรคน้ำตา และ
ริดสีดวงทวาร

หญ้าปักกิ่ง

สรรพคุณ แก่เจ็บคอ แก่ไอ ขับขี้เชลล์มะเร็งในเม็ดเลือด และมะเร็งต่าง ๆ เช่น
ในลำคอ ในตับ ในมดลูก และลำไส้ใช้รักษา มะเร็งได้ในระดับหนึ่ง คั้นได้ทั้งร้อน
และเย็น

จับเลี้ยง

สรรพคุณแก้ร้อนใน แก้กระหายน้ำ ทำให้ชุ่มคอ ชื่นใจ คั้นได้ทั้งร้อนและเย็น

ใบแป๊ะก๊วย

สรรพคุณ บำรุงสมองช่วยให้ความจำดีขึ้น ลดความเครียด ไมเกรน ช่วยขับขี้
สมองเสื่อมอัลไซเมอร์

ใบหม่อน

สรรพคุณ ปรับระดับความดันโลหิต สูง – ต่ำ ให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ ลดระดับคอ
เลสเตอรอลในเส้นเลือด ลดอาการกระดูกผุ เพราะมีแคลเซียมสูง บำรุงสายตา ช่วย
ป้องกันโรคในผู้สูงอายุ

น้ำกระเทียมโรง

สรรพคุณ น้ำกระเทียมโรง บำรุงโลหิต บำรุงกำลัง บำรุงตามกำหนด แก่น้ำ
เหลือง เล็บ พลังเสือโคร่ง เป็นยาอายุวัฒนะ กำลังข้างสาร แก้ไข้ แก่ร้อนใน
กำลังวัว เกล็ด แก่ปวดเมื่อยตามร่างกาย บำรุงเส้นเอ็น บำรุงกระดูกกำแพงเจ็ดชั้น
ปวดตามข้อ ฟอกโลหิต ผาก แก่ธาตุพิการ ปอดพิการ

แฮ่ม

สรรพคุณ บรรเทาโรคอัมพฤกษ์ อัมพาต โรคตับ และไตวาย ความดันสูง โรค
ปวดตามข้อกระดูก ช่วยขับขี้เชลล์มะเร็งในระยะเริ่มแรก ขับสารพิษ ขับยาเสพติด
ติด บำรุงกำลัง สร้างสมรรถภาพ

ชาใบหม่อน

สรรพคุณ ปรับระดับความดันโลหิตสูง – ต่ำ ให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ ลดไขมันใน
เส้นเลือด ลดระดับน้ำตาล ในเลือด สำหรับความเป็นเบาหวาน ลดอาการกระดูกผุ
เพราะมีแคลเซียมสูง ลดอาการเกิดลมเลือด ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เส้นเลือดอุดตัน
ลดอัตราเสี่ยงอันตรายจากมะเร็งในตับ

ชาดอกคำฝอย

สรรพคุณ บำรุงเลือด บำรุงหัวใจ ลดความอ้วน ลดไขมันในเส้นเลือด ขับเหงื่อ
ช่วยให้ระบบไหลเวียน ของเลือดในร่างกายดีขึ้น ลดความดัน

- ฟ้าทลายโจร ชนิดเม็ด แก้วโรคมุมแพ้ แก้วไขหวัด ไชยรส แก้วเจ็บคอ ต่อมทอลซิลอักเสบ กระเพาะอาหารอักเสบ แก้วร้อนใน แก้วท้องเสีย (ความคันดำ ไม่ควรรับประทาน)
- กระซำคำผาง “โสมไทย” เป็นยาอายุวัฒนะ ช่วยกระตุ้นประสาทและการไหลเวียนของโลหิตไปทั่วร่างกาย ทำให้รู้สึกกระฉับ กระชุ่มกระชวย ผิวพรรณผ่องใส ช่วยแก้อาการปวดเมื่อยตามร่างกาย ช่วยรักษาระบบภายในของสตรี แก้อาการเส้นเลือดหัวใจตีบ รักษากระบวนทางเดินอาหาร แผลในปาก แก้อาการกามตายด้านของบุรุษได้เป็นอย่างดี
- สมุนไพรร4 รส ประโยชน์แก้ท้องอืด ท้องเฟ้อ แก้อาการเสียดขับลมให้กระจาย คลื่นไส้ อาเจียน โรคทางเดินปัสสาวะ เจริญอาหารคัมภ์ได้ทั้งร้อนและเย็น

การเก็บรักษาพืชสมุนไพรและการแปรรูป

ในการใช้พืชสมุนไพรมาทำเป็นยารักษาโรคต่าง ๆ นั้น แพทย์แผนโบราณใช้พืชสมุนไพรนี้ได้ทั้งสด ๆ และตากแห้งแล้วในการใช้ พืชสมุนไพรขณะที่ยังสดอยู่ เป็นวิธีการที่สะดวกมากใช้ก็ง่ายแต่ฤทธิ์ของตัวยามีอยู่ ในพืชสมุนไพรอาจจะไม่คงที่ ในบางครั้งการออกฤทธิ์อาจจะดี แต่บางครั้งก็ออกฤทธิ์ไม่ดีนัก พืชสมุนไพรที่ใช้สดๆนั้นมีอยู่หลายชนิดด้วยกัน เช่น ว่านหางจระเข้ รากหูกาคา แต่การใช้สมุนไพรส่วนมากนิยมใช้แห้งเพราะจะได้คุณค่าของยาที่คงที่ โดยเลือกเก็บสมุนไพรที่ต้องการตามฤดูกาลเก็บของพืชแล้วนำมาแปรรูป โดยผ่านขบวนการที่เหมาะสมเพื่อเก็บยาเอาไว้ได้เป็นเวลานาน ในการแปรรูปยาที่เหมาะสมนั้น โดยทั่วไปก็ต้องนำส่วนที่ใช้เป็นยาผ่านการคัดเลือก ผ่านการล้าง การตัดเป็นชิ้นที่เหมาะสมแล้วใช้ความร้อน ทำให้แห้งเพื่อสะดวกในการเก็บรักษา วิธีการแปรรูปยาสมุนไพรนั้นจะแตกต่างกันไปตามชนิดของพืชสมุนไพรส่วนที่ใช้เป็นยาและความเคยชินของแต่ละท้องที่ วิธีการที่ใช้บ่อยและจะเอาส่วนไหนของพืชที่เป็นยามาใช้ คือรากและส่วนที่อยู่ในใต้ดิน

ก่อนอื่นจะต้องคัดเอาขนาดที่พอๆกันเอาไว้ด้วยกันเพื่อจะได้สะดวกในการแปรรูปต่อไปนั้น ต่อจากนั้นก็ล้างดินและสิ่งสกปรกที่ติดอยู่ให้สะอาดเสียก่อนเอารากฝอยออกไปให้หมดถ้าเป็นพืชที่ไม่แข็งนำมาผ่านขบวนการให้ความร้อนตามแต่ ชนิดของพืชนั้นๆ พืชที่ใช้หัวและรากประกอบด้วยโปรตีน แป้ง เอนไซม์ หากผ่านความร้อนตามแบบคัมภ์หรือหนึ่งจะทำให้สะดวกในการเอาไปทำให้แห้ง หลังจากผ่านขบวนการความร้อนแล้ว นำเอามาตัดเป็นชิ้นๆแล้วอบให้แห้งในอุณหภูมิที่เหมาะสม

การเก็บรักษาพืชสมุนไพรเอาไว้เป็นระยะเวลานาน มักจะเกิดการขึ้นราหรือเกิดมีหนอน เกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะของสี กลิ่นทำให้ยาสมุนไพรเสื่อมคุณภาพลงได้ ทำให้ไม่ออกฤทธิ์ในการบำบัดรักษาโรคได้ เกิดการสูญเสียฤทธิ์ของยาไปเลย ด้วยเหตุนี้เองจะต้องมีการเก็บรักษา ที่ดีเพื่อประกันคุณภาพและฤทธิ์การรักษาของยาสมุนไพร

ในการเก็บรักษานั้นควรปฏิบัติดังนี้

- ยาที่เก็บรักษาเอาไว้จะต้องทำให้แห้งเพื่อป้องกันการขึ้นราและการเปลี่ยนแปลงลักษณะเกิดภาวะ"ออกซิไดซ์" ยาที่ขึ้นราอย่างจะต้องเอามาตากแดดอยู่เสมอ

- สถานที่ ที่เก็บรักษาจะต้องแห้ง เย็น การถ่ายเทอากาศจะต้องดี

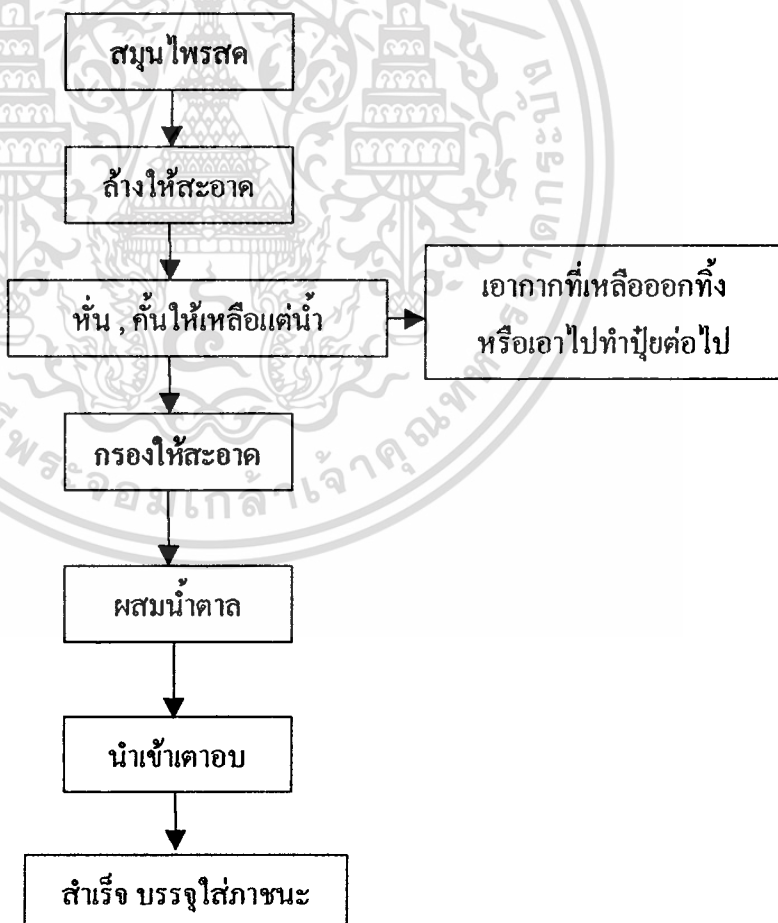
- ควรแบ่งเก็บเป็นสัดส่วน ยาที่มีพิษ ยาที่มีกลิ่นหอมควรเก็บแยกเอาไว้อย่างมิดชิดป้องกันการสับสนปะปนกัน

- จะต้องคอยหมั่นดูแลอย่าให้มีหนอน หนู แมลงต่างๆ มารบกวนรวมทั้งระวังเรื่องความร้อนไฟที่อาจจะเกิดขึ้นได้

เรื่องของพืชสมุนไพรนั้นมีความสำคัญมากเมื่อนำเอามาใช้ประโยชน์จะต้องรู้เรื่องมีความเข้าใจกับพืชที่มีคุณค่าทางยาชนิดนี้เอาไว้เสมอ ท่านจะได้ของดีคือ สารที่เป็นยาจากพืชที่มีคุณเหล่านี้ต่อไป (กลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง : 2546)

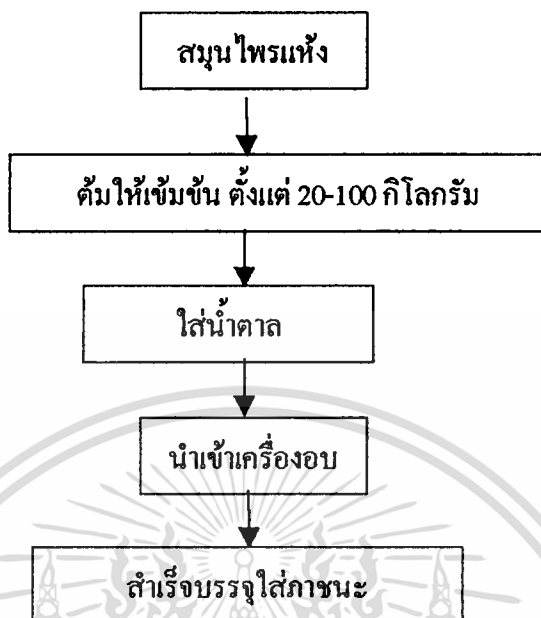
ขั้นตอนกรรมวิธีการผลิตสมุนไพรสำเร็จรูป

1. สมุนไพรชนิดสด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สมุนไพรแห้ง



แหล่งผลิตและจำหน่ายเห็ดกระดาศ

กระดาศสา

ติดต่อ ค.ต.ทะเลวทย์ ณ น่าน 192 ม.4 ต.ม่วงคี้ กิ่งอ.ภูเพียง จ.น่าน

โทร. 054-772217

กระดาศสับปรด

ติดต่อ เสมอใจ สุภาพิชัย 183/1 ม.3 ต.ห้วยคต อ.ห้วยคต จ.อุทัยธานี

โทร. 056-518068, 07-2001793, 09-8566977

กระดาศกล้วย

ติดต่อ ถักฉนวนดี มาลีนิกุล 144 ม.21 ถ.เลียงเมือง ต.เทพนคร อ.เมือง

จ.กำแพงเพชร โทร. 055-711455, 01-1147698 <http://www.kamphangphet.com>

กระดาศตะขบ

ติดต่อ 66 ม.1 บ้านอ้อม อ.เมือง จ.ลำปาง

กระดาศผักตบชวา

ติดต่อ คุณจันทิพย์ ช่วงบุญศรี 81 ม. 2 ต.บางม่วง อ.บางใหญ่ จ.นนทบุรี

โทร. 01-5679422

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

แบบสัมภาษณ์

แบบสอบถามความพึงพอใจด้านกราฟิกและบรรจุภัณฑ์

แบบประเมินคุณภาพสิ่งพิมพ์

แบบประเมินประสิทธิภาพด้านกราฟิกและบรรจุภัณฑ์

แบบการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสัมภาษณ์

เรื่อง

ผลของคุณภาพสิ่งพิมพ์ประเภทเยื่อกระดาษที่มีต่อระบบการพิมพ์ การออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สมุนไพร ของกลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพสิ่งพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยเยื่อกระดาษและระบบการพิมพ์ต่างกัน
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในคุณภาพสิ่งพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยเยื่อกระดาษและระบบการพิมพ์ต่างกัน
3. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดของเยื่อกระดาษและระบบการพิมพ์
4. เพื่อออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สมุนไพร ของกลุ่มเกษตรกร โพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ
5. เพื่อประเมินหาประสิทธิภาพด้านกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สมุนไพร กลุ่มเกษตรกร โพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ

คำตอบจากแบบสอบถามความคิดเห็นและข้อมูลเสนอแนะต่างๆ จะเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการศึกษา พัฒนารูปแบบกราฟิก และบรรจุภัณฑ์ดังกล่าว

ความคิดหรือคำตอบจากแบบสอบถามและข้อมูลเสนอแนะต่างๆ จะเป็นสาระที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการศึกษาและการพัฒนารูปแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์ต่อไปในอนาคต ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งที่จะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน ในการที่จะให้ข้อมูลที่ถูกต้องตามความเป็นจริงมากที่สุด จึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

โดย

นายชัยมิตร แสงวงมงคล

นักศึกษาปริญญาโท

สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ผู้จำหน่าย)

แบบสัมภาษณ์

หัวข้อสัมภาษณ์การจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์สมุนไพรโพธิ์ทอง

- 1. บรรจุภัณฑ์สมุนไพรโพธิ์ทอง วางขายอย่างไร มีกี่ชนิด
.....
.....
- 2. ผู้บริโภคสมุนไพรนิยมซื้อหาบริโภคอย่างไร มีความถนัดถ้อยเพียงไร ในการบริโภค
.....
.....
- 3. การขนย้ายผลิตภัณฑ์สมุนไพรเป็นอย่างไร และมีวิธีการอย่างไร
.....
.....
- 4. บรรจุภัณฑ์สมุนไพรโพธิ์ทอง สะดวก สวยงาม ขนส่งจัดเก็บ ได้ดีหรือไม่
.....
.....
- 5. ท่านมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์โพธิ์ทองในแนวทางต่าง ๆ อย่างไร
.....
.....
.....
.....
.....

(ผู้ผลิต)

แบบสัมภาษณ์

หัวข้อสัมภาษณ์ ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สมุนไพรโพธิ์ทอง

1. ความเป็นมาของผลิตภัณฑ์สมุนไพร โพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ

อดีต

ปัจจุบัน

อนาคต

- ลักษณะของกลุ่มเกษตรกร + ที่ตั้ง + เครื่องหมายการค้า

.....

.....

- จำนวนสมาชิก

- ผลิตภัณฑ์ที่ผลิต กี่ชนิด อะไรบ้าง + ขั้นตอนการผลิตเป็นอย่างไร

.....

.....

- ต้นทุนการผลิต

2. การจำหน่ายผลิตภัณฑ์สมุนไพร โพธิ์ทอง ในด้านการตลาดเป็นอย่างไร

.....

3. ตรา / เครื่องหมายการค้า เป็นอย่างไรมีที่มาอย่างไร เปลี่ยนแปลงได้หรือไม่

.....

4. ตัวอักษร ภาพประกอบ ตรา อช. บาร์โค้ด และรายละเอียดที่สำคัญของผลิตภัณฑ์สมุนไพร โพธิ์ทอง ของเดิมเป็นอย่างไร หากมีการปรับปรุง มีแนวทางเลือกอย่างไรบ้าง

.....

5. บรรจุภัณฑ์ของเดิมเป็นอย่างไร

.....

6. ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามความพึงพอใจด้านกราฟิกและบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์สมุนไพร

กลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ

เรื่อง

ผลของคุณภาพสิ่งพิมพ์ประเภทเยื่อกระดาษที่มีต่อระบบการพิมพ์ การออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สมุนไพร ของกลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพสิ่งพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยเยื่อกระดาษและระบบการพิมพ์ต่างกัน
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในคุณภาพสิ่งพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยเยื่อกระดาษและระบบการพิมพ์ต่างกัน
3. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดของเยื่อกระดาษและระบบการพิมพ์
4. เพื่อออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สมุนไพร ของกลุ่มเกษตรกร โพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ
5. เพื่อประเมินหาประสิทธิภาพด้านกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สมุนไพร กลุ่มเกษตรกร โพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ

คำตอบจากแบบสอบถามความคิดเห็นและข้อมูลเสนอแนะต่างๆ จะเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการศึกษา พัฒนารูปแบบกราฟิก และบรรจุภัณฑ์ดังกล่าว แบบสอบถามนี้มี 4 ตอน ดังนี้

1. ข้อมูลสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม
2. แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับเครื่องหมายการค้า
3. แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับเกี่ยวกับภาพประกอบ
4. แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์

โดย

นายชัยมิตร แสงวงมงคล

นักศึกษาปริญญาโท

สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 : ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ○ หน้าข้อความซึ่งตรงกับความเป็นจริงของท่าน
หรือเติมข้อความลงในช่องว่างที่กำหนด

1. เพศ

- ☐ ชาย
☐ หญิง

2. อายุ

- ☐ 30 – 35 ปี
☐ 36 – 40 ปี
☐ 40 ปีขึ้นไป

3. ประสบการณ์ทำงาน

- ☐ ต่ำกว่า 5 ปี
☐ 5 – 10 ปี
☐ 10 – 15 ปี
☐ 15 ปีขึ้นไป

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความพึงพอใจด้านกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์สมุนไพร
กลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ
เรื่อง เครื่องหมายการค้า

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความซึ่งตรงกับความเป็นจริงของท่าน
โดยมีความหมายของระดับค่าของความคิดเห็น ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

แบบที่ 1

แบบที่ 2

แบบที่ 3



คำอธิบายภาพ

แบบที่ 1 แนวความคิดในการออกแบบ ต้องการสื่อความหมายถึงกลุ่มเกษตรกรหรือผู้ผลิตสมุนไพร โดยใช้ใบโพธิ์ประกอบเข้ากับตัวอักษรแบบไทย ตัวอักษรมีลักษณะ รูปร่าง ลำตัว มาจากการประยุกต์ลายไทย เลือกลี้น้ำเขียวให้สื่อถึงใบไม้ตามธรรมชาติ และสีทองหรือสีเหลืองหมายถึงทองคำ

แบบที่ 2 แนวความคิดในการออกแบบ เหมือนกับแบบที่ 1 แต่ใบโพธิ์ไม่มีเส้นก้านใบ ประกอบเข้ากับตัวอักษรแบบไทย โดยที่ตัวอักษรมีลักษณะ รูปร่าง ลำตัว มาจากการประยุกต์ลายไทย และมีหัวเป็นนก

แบบที่ 3 แนวความคิดในการออกแบบ ต้องการสื่อความหมายถึงสัญลักษณ์ของจังหวัดสมุทรปราการ โดยการนำภาพเจดีย์กลางน้ำหรือพระสมุทรเจดีย์มาตัดทอน จัดวางอยู่บนน้ำที่เป็นลายไทยประยุกต์ และมีตัวอักษรล้อมอยู่ด้านล่าง

รายละเอียด	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
1. การสื่อสาร ความหมาย ความเข้าใจ	 โพธิ์ทอง	 โพธิ์ทอง	 โพธิ์ทอง
1.1 ภาพเครื่องหมายการค้านี้ บอกความหมายถึงประเภทผลิตภัณฑ์ได้ชัดเจน	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
1.2 ภาพเครื่องหมายการค้านี้ บอกความหมายตรงตามชื่อผลิตภัณฑ์สมุนไพร (โพธิ์ทอง) ได้ชัดเจน	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
1.3 ภาพเครื่องหมายการค้านี้สามารถสื่อความหมายสอดคล้องกับภาพ และง่ายต่อการจดจำ	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
2. วัตถุประสงค์ในการออกแบบ			
2.1 ภาพเครื่องหมายการค้านี้สามารถแสดงบุคลิกความเป็นไทย	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
2.2 ภาพเครื่องหมายการค้านี้สามารถแสดงบุคลิกของกลุ่มผู้ผลิตชัดเจน	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
3. หลักศิลป์และความงาม			
3.1 ภาพเครื่องหมายการค้านี้ใช้คู่สีได้สวยงามเหมาะสม	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
3.2 ตัวอักษรและภาพประสานกลมกลืนกัน	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
3.3 ตัวอักษรและภาพสวยงาม สะอาดตา น่าสนใจ	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
4. การรับรู้			
4.1 ภาพเครื่องหมายการค้านี้ ภาพและพื้นมีความแตกต่างกันชัดเจน	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
4.2 ความสามารถในการมองเห็นในระยะใกล้-ไกล	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
4.3 ภาพสื่อสารชัดเจนไม่เบี่ยงเบนจากภาพจริง	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1

ข้อเสนอแนะ.....

.....

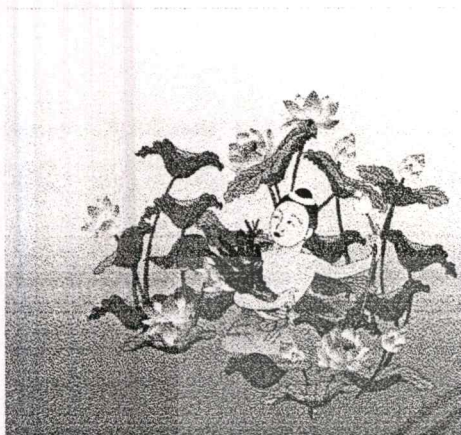
.....

.....

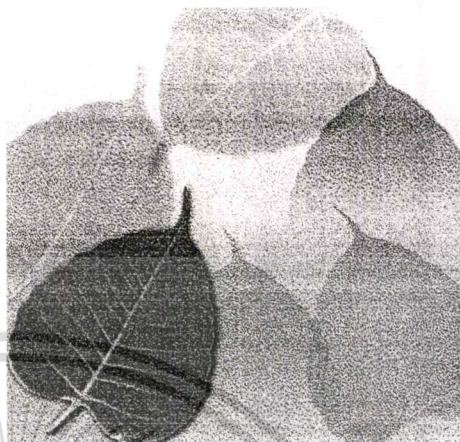
.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 แบบสอบถามความพึงพอใจด้านกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์สมุนไพร
กลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ
เรื่อง ภาพประกอบ



แบบที่ 1



แบบที่ 2



แบบที่ 3

คำอธิบายภาพ

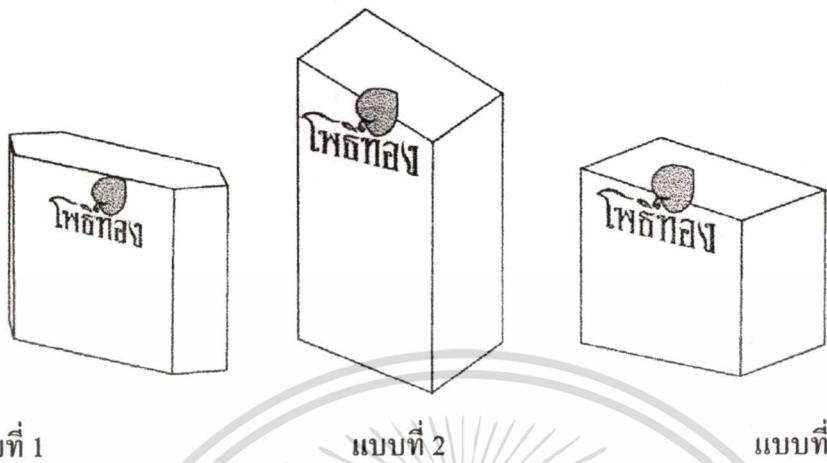
แบบที่ 1 แนวความคิดในการออกแบบ ต้องการสื่อถึงวัฒนธรรมไทย ประจำท้องถิ่น มาเชื่อมโยงกับ
เกษตรกรรมของเกษตรกรกลุ่มโพธิ์ทอง คือ การเก็บสมุนไพร โดยใช้ภาพจิตรกรรมไทยแบบประเพณี
ที่เน้นบรรยากาศของความโปร่งใส สบายตา

แบบที่ 2 แนวความคิดในการออกแบบ ต้องการสื่อความหมายถึงใบโพธิ์ อันเป็นสัญลักษณ์ของชื่อ
กลุ่มเกษตรกร

แบบที่ 3 แนวความคิดในการออกแบบ ต้องการสื่อถึงวัฒนธรรมไทย ประจำท้องถิ่น การเก็บดอกบัว
เพื่อใช้ในการวันออกพรรษา คือ ประเพณีโยนบัวของชาวสมุทรปราการ โดยใช้ภาพจิตรกรรมไทยแบบ
ประเพณี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 4 แบบสอบถามความพึงพอใจด้านกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์สมุนไพร
กลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ
เรื่อง รูปแบบและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์



คำอธิบายภาพ

แบบที่ 1 แนวความคิดในการออกแบบ ต้องการแสดงรูปแบบที่โดดเด่น โดยใช้รูปทรงที่เป็นหกเหลี่ยมที่
ส่วนบนและส่วนล่างของบรรจุภัณฑ์

แบบที่ 2 แนวความคิดในการออกแบบ ต้องการแสดงรูปแบบที่โดดเด่น โดยใช้รูปทรงสี่เหลี่ยมคางหมู
วางอยู่ในแนวตั้ง และใช้ใบโพธิ์โผล่ขึ้นออกมาจากตัวบรรจุภัณฑ์ ให้เด่นสะดุดตา

แบบที่ 3 แนวความคิดในการออกแบบ ต้องการแสดงรูปแบบที่โดดเด่น โดยใช้รูปทรงสี่เหลี่ยมคางหมู
วางอยู่ในแนวนอน และใช้ใบโพธิ์โผล่ขึ้นออกมาจากตัวบรรจุภัณฑ์ ให้เด่นสะดุดตา

รายละเอียด	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
1. บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบและโครงสร้างที่สอดคล้องกับภาพประกอบ และเครื่องหมายการค้า	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
2. บรรจุภัณฑ์นี้ มีรูปแบบและโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการบรรจุ ของผลิตภัณฑ์พร้อมซองคีม	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
3. บรรจุภัณฑ์นี้ มีรูปแบบและโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษา	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
4. บรรจุภัณฑ์นี้ มีรูปแบบและโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการขนส่ง และบรรจุถุงแบบมีหูหิ้ว	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
5. บรรจุภัณฑ์นี้ มีรูปแบบและโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการวางบนชั้นแสดงสินค้า	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินผลคุณภาพสิ่งพิมพ์ ของผลิตภัณฑ์สมุนไพร กลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ

เรื่อง

ผลของคุณภาพสิ่งพิมพ์ประเภทเยื่อกระดาษที่มีต่อระบบการพิมพ์ การออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์
สมุนไพร ของกลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพสิ่งพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยเยื่อกระดาษและระบบการพิมพ์ต่างกัน
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในคุณภาพสิ่งพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยเยื่อกระดาษและระบบการพิมพ์ต่างกัน
3. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดของเยื่อกระดาษและระบบการพิมพ์
4. เพื่อออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สมุนไพร ของกลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัด
สมุทรปราการ
5. เพื่อประเมินหว่าประสิทธิภาพด้านกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สมุนไพร กลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง
จังหวัดสมุทรปราการ

คำตอบจากแบบประเมินคุณภาพและข้อมูลเสนอแนะต่าง ๆ จะเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์อย่าง
ยิ่งต่อการศึกษา พัฒนารูปแบบกราฟิก และบรรจุภัณฑ์

แบบประเมินผลนี้มี 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพของผู้ประเมิน

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะงานพิมพ์กับชนิดเยื่อกระดาษ

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับระบบการพิมพ์กับชนิดเยื่อกระดาษ

โดย

นายชัยมิตร แสงวงมงคล

นักศึกษาปริญญาโท

สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะงานพิมพ์กับชนิดเยื่อกระดาษ

ชนิดเยื่อกระดาษ		ลักษณะงานพิมพ์									
		ภาพฮาล์ฟโทน					ภาพลายเส้น-พื้น				
		ระดับความพึงพอใจ ต่อคุณภาพสิ่งพิมพ์					ระดับความพึงพอใจ ต่อคุณภาพสิ่งพิมพ์				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
สา	ความคมชัดของภาพ										
	การผลิตสีเหมือนธรรมชาติ										
	การจัดฉากพิมพ์										
กล้วย	ความคมชัดของภาพ										
	การผลิตสีเหมือนธรรมชาติ										
	การจัดฉากพิมพ์										
สับประรด	ความคมชัดของภาพ										
	การผลิตสีเหมือนธรรมชาติ										
	การจัดฉากพิมพ์										

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับระบบการพิมพ์กับชนิดเยื่อกระดาษ

		ระบบการพิมพ์														
		สกรีน					ดิจิทัล					ออฟเซต				
		ระดับความพึงพอใจ ต่อคุณภาพสิ่งพิมพ์					ระดับความพึงพอใจ ต่อคุณภาพสิ่งพิมพ์					ระดับความพึงพอใจ ต่อคุณภาพสิ่งพิมพ์				
ชนิดเยื่อกระดาษ		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
สา	ความแข็งแรงของผิว															
	สภาพดูดซับน้ำ															
	สภาพดูดซับหมึก															
	ความเรียบเสมอ															
คั่นกล้วย	ความแข็งแรงของผิว															
	สภาพดูดซับน้ำ															
	สภาพดูดซับหมึก															
	ความเรียบเสมอ															
สับปะรด	ความแข็งแรงของผิว															
	สภาพดูดซับน้ำ															
	สภาพดูดซับหมึก															
	ความเรียบเสมอ															

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินประสิทธิภาพด้านกราฟิกและบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์สมุนไพร

กลุ่มเกษตรกร โพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ

เรื่อง

ผลของคุณภาพสิ่งพิมพ์ประเภทเยื่อกระดาษที่มีต่อระบบการพิมพ์ การออกแบบกราฟิก

และบรรจุภัณฑ์สมุนไพร ของกลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพสิ่งพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยเยื่อกระดาษและระบบการพิมพ์ต่างกัน
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในคุณภาพสิ่งพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยเยื่อกระดาษและระบบการพิมพ์

ต่างกัน

3. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดของเยื่อกระดาษและระบบการพิมพ์
4. เพื่อออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สมุนไพร ของกลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง

จังหวัดสมุทรปราการ

5. เพื่อประเมินหาประสิทธิภาพด้านกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สมุนไพร กลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ

คำตอบจากแบบประเมินประสิทธิภาพและข้อมูลเสนอแนะต่างๆ จะเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการศึกษา พัฒนารูปแบบกราฟิก และบรรจุภัณฑ์ดังกล่าว

แบบประเมินประสิทธิภาพนี้มี 4 ตอน ดังนี้

1. ข้อมูลสถานภาพของผู้ประเมิน
2. แบบประเมินประสิทธิภาพเกี่ยวกับเครื่องหมายการค้า
3. แบบประเมินประสิทธิภาพเกี่ยวกับภาพประกอบ
4. แบบประเมินประสิทธิภาพเกี่ยวกับรูปแบบและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์

โดย

นายชัยมิตร แสงมงคล

นักศึกษาปริญญาโท

สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพของผู้ประเมิน

1. ชื่อ (นาย / นาง / นางสาว)นามสกุล.....
2. ระดับการศึกษา () ปริญญาตรี
 () ปริญญาโท
 () ปริญญาเอก
3. ประสบการณ์การทำงาน () 5 - 10 ปี
 () 10 - 15 ปี
 () 15 ปีขึ้นไป
4. ตำแหน่งทางวิชาการ หรือตำแหน่งบริหาร
 - 4.1.....
 - 4.2.....
 - 4.3.....
 - 4.4.....
 - 4.5.....

ตอนที่ 2 แบบประเมินประสิทธิภาพด้านกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์สมุนไพร
กลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ
เรื่อง เครื่องหมายการค้า

- คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความซึ่งตรงกับความเป็นจริงของท่าน
โดยมีความหมายของระดับค่าของความพึงพอใจ ดังนี้
- 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
 - 4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
 - 3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
 - 2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
 - 1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด



คำอธิบายภาพ

แนวความคิดในการออกแบบ ต้องการสื่อความหมายถึงกลุ่มเกษตรกรหรือผู้ผลิตสมุนไพร โดยใช้ใบโพธิ์ประกอบเข้ากับตัวอักษรแบบไทย ตัวอักษรมีลักษณะ รูปร่าง ลำตัว มาจากการประยุกต์ลายไทย เลือกใช้สีเขียวให้สื่อถึงใบไม้ ธรรมชาติ และสีทอง หรือสีเหลืองหมายถึง ทองคำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการ	ระดับความพึงพอใจ
1. การสื่อสาร ความหมาย ความเข้าใจ	
1.1 ภาพเครื่องหมายการค้านี้ บอกความหมายถึงประเภทผลิตภัณฑ์ได้ชัดเจน	5 4 3 2 1
1.2 ภาพเครื่องหมายการค้านี้ บอกความหมายตรงตามชื่อผลิตภัณฑ์สมุนไพร(โพร้ทอง)ได้ชัดเจน	5 4 3 2 1
1.3 ภาพเครื่องหมายการค้านี้สามารถสื่อความหมายสอดคล้องกับภาพ และง่ายต่อการจดจำ	5 4 3 2 1
1.4 ภาพเครื่องหมายการค้านี้เมื่อย่อ - ขยายภาพ ยังสามารถสื่อสารได้ชัดเจน	5 4 3 2 1
2. วัตถุประสงค์ในการออกแบบ	
2.1 ภาพเครื่องหมายการค้านี้ สามารถนำไปใช้กับผลิตภัณฑ์สมุนไพรได้เหมาะสม	5 4 3 2 1
2.2 ภาพเครื่องหมายการค้านี้ มีรูปแบบเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย ทางการตลาด	5 4 3 2 1
2.3 ภาพเครื่องหมายการค้านี้สามารถแสดงบุคลิกความเป็นไทย	5 4 3 2 1
3. จิตวิทยาต่อผู้บริโภค	
3.1 ภาพเครื่องหมายการค้านี้ สามารถสร้างแรงจูงใจในการตัดสินใจซื้อ	5 4 3 2 1
3.2 ภาพเครื่องหมายการค้านี้ สามารถสร้างภาพลักษณ์ที่ดีแก่ผลิตภัณฑ์	5 4 3 2 1
3.3 ภาพเครื่องหมายการค้านี้ใช้คู่สีเหมาะสม และตรงตามจิตวิทยาการใช้สี	5 4 3 2 1

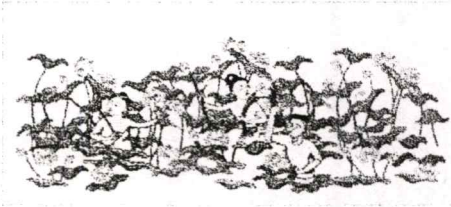
ข้อเสนอแนะ.....
.....
.....
.....

ตอนที่ 3 แบบสอบถามความพึงพอใจด้านกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์สมุนไพร
กลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ
เรื่อง ภาพประกอบ



คำอธิบายภาพ

แบบที่ 1 แนวความคิดในการออกแบบ ต้องการสื่อถึงวัฒนธรรมไทย ประจำท้องถิ่น การเก็บดอกบัว
เพื่อใช้ในการงานวันออกพรรษา คือ ประเพณีโยนบัวของชาวสมุทรปราการ มาเชื่อมโยงกับเกษตรกรรม
ของเกษตรกรกลุ่มโพธิ์ทอง คือ การเก็บสมุนไพร โดยใช้ภาพจิตรกรรมไทยแบบประเพณีที่เน้น
บรรยากาศของความโปร่งใส สบายตา

รายละเอียด	ระดับความพึงพอใจ
1. การสื่อสาร ความหมาย ความเข้าใจ 1.1 ภาพประกอบนี้ บอกความหมายถึงประเภทผลิตภัณฑ์ได้ชัดเจน 1.2 ภาพประกอบนี้ บอกความหมายตรงตามชื่อผลิตภัณฑ์สมุนไพร(โพรทอง)ได้ชัดเจน 1.3 ภาพประกอบนี้สามารถสื่อความหมายสอดคล้องกับเครื่องหมายการค้า ง่ายต่อการจดจำ 2. วัตถุประสงค์ในการออกแบบ 2.1 ภาพประกอบนี้สามารถแสดงบุคลิกความเป็นไทย 3. หลักศิลป์และความงาม 3.1 ภาพประกอบนี้ใช้คู่สีได้สวยงามเหมาะสม 3.2 ภาพประกอบนี้มีความประสานกลมกลืนกัน 4. การรับรู้ 4.1 ภาพประกอบนี้ ภาพและพื้นมีความแตกต่างกันชัดเจน 4.2 ภาพประกอบนี้สามารถมองเห็นในระยะใกล้ไกล	 5 4 3 2 1 5 4 3 2 1 5 4 3 2 1 5 4 3 2 1 5 4 3 2 1 5 4 3 2 1 5 4 3 2 1 5 4 3 2 1 5 4 3 2 1 5 4 3 2 1

ข้อเสนอแนะ.....

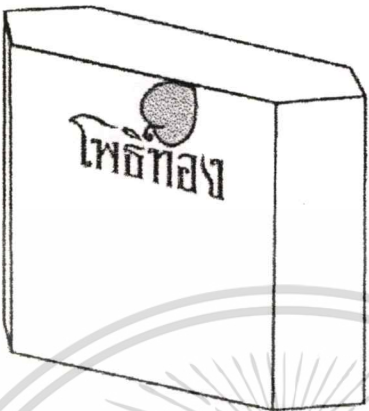
.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 3 แบบสอบถามความพึงพอใจด้านกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์สมุนไพร
กลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ
เรื่อง รูปแบบและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์



คำอธิบายภาพ

แบบที่ 1 แนวความคิดในการออกแบบ ต้องการแสดงรูปแบบที่โดดเด่น โดยใช้รูปทรงที่เป็นหกเหลี่ยมที่
ส่วนบนและส่วนล่างของบรรจุภัณฑ์

รายละเอียด	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
1. บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบและโครงสร้างที่สอดคล้องกับภาพประกอบ และเครื่องหมายการค้า	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
2. บรรจุภัณฑ์นี้ มีรูปแบบและโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการบรรจุ ของเล็กขนาดพร้อมขงคิม	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
3. บรรจุภัณฑ์นี้ มีรูปแบบและโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษา	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
4. บรรจุภัณฑ์นี้ มีรูปแบบและโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการขนส่ง และบรรจุถุงรวม 6 ชนิดแบบมีหูหิ้ว	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
5. บรรจุภัณฑ์นี้ มีรูปแบบและโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการวางบนชั้นแสดงสินค้า	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1

ข้อเสนอแนะ.....

.....

ตอนที่ 1 แบบการหาคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจด้านกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์
สมุนไพร กลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ
เรื่อง เครื่องหมายการค้า

ข้อคำถาม	ผลการพิจารณา			คะแนน เฉลี่ย
	+1	0	-1	
1. การสื่อสาร ความหมาย ความเข้าใจ 3.3 ภาพเครื่องหมายการค้านี้ บอกความหมายถึง ประเภทผลิตภัณฑ์ได้ชัดเจน 3.4 ภาพเครื่องหมายการค้านี้ บอกความหมายตรง ตามชื่อผลิตภัณฑ์สมุนไพร(โพธิ์ทอง)ได้ชัดเจน 3.5 ภาพเครื่องหมายการค้านี้สามารถสื่อความหมาย สอดคล้องกับภาพ และง่ายต่อการจดจำ 2. วัตถุประสงค์ในการออกแบบ 2.3 ภาพเครื่องหมายการค้านี้สามารถแสดงบุคลิก ความเป็นไทย 2.4 ภาพเครื่องหมายการค้านี้สามารถแสดงบุคลิก ของกลุ่มผู้ผลิตชัดเจน 3. หลักศิลป์และความงาม 3.4 ภาพเครื่องหมายการค้านี้ใช้คู่สีได้สวยงามเหมาะ สม 3.5 ตัวอักษรและภาพประสานกลมกลืนกัน 3.6 ตัวอักษรและภาพสวยงาม สะดุดตา น่าสนใจ 4. การรับรู้ 4.1 ภาพเครื่องหมายการค้านี้ ภาพและพื้นมีความแตก ต่างกันชัดเจน 4.2 ความสามารถในการมองเห็นในระยะใกล้-ไกล 4.3 ภาพสื่อสารชัดเจนไม่เบี่ยงเบนจากภาพจริง				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 การหาคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจด้านกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์สมุนไพร
กลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ
เรื่อง ภาพประกอบ

ข้อคำถาม	ผลการพิจารณา			คะแนนเฉลี่ย
	+1	0	-1	
1. การสื่อสาร ความหมาย ความเข้าใจ 1.2 ภาพประกอบนี้ บอกความหมายถึงประเภทผลิตภัณฑ์ได้ชัดเจน 1.2 ภาพประกอบนี้ นี้ บอกความหมายตรงตามชื่อผลิตภัณฑ์สมุนไพร(โพธิ์ทอง)ได้ชัดเจน 1.3ภาพประกอบนี้สามารถสื่อความหมายสอดคล้องกับเครื่องหมายการค้า ง่ายต่อการจดจำ 2. วัตถุประสงค์ในการออกแบบ 2.3 ภาพประกอบสามารถแสดงบุคลิกความเป็นไทย 2.4 ภาพประกอบสามารถแสดงบุคลิก ของกลุ่มผู้ผลิตชัดเจน 3. หลักศิลป์และความงาม 3.6 ภาพประกอบนี้ใช้คู่สีได้สวยงามเหมาะสม 3.7 ภาพประกอบนี้มีความประสานกลมกลืนกัน 3.8 ภาพรวมโดยรวมดูสวยงาม สะอาดตา น่าสนใจ 4. การรับรู้ 4.1 ภาพประกอบนี้ ภาพและพื้นมีความแตกต่างกันชัดเจน 4.2ภาพประกอบสามารถการมองเห็นในระยะใกล้ไกล 4.3ภาพสื่อสารชัดเจนไม่เบี่ยงเบนจากภาพจริง				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 แบบการหาคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจด้านกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์
สมุนไพร กลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ
เรื่อง รูปแบบและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์

ข้อคำถาม	ผลการพิจารณา			คะแนนเฉลี่ย
	+1	0	-1	
1. บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบและโครงสร้างที่สอดคล้องกับภาพประกอบ และเครื่องหมายการค้า				
2. บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบและโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการบรรจุ ของผลิตภัณฑ์พร้อมซองคีม				
3. บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบและโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษา				
4. บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบและโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการขนส่ง และบรรจุแบบมีหูหิ้ว				
5. บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบและโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการวางบนชั้นแสดงสินค้า				

ภาคผนวก ง.

ผลสรุปการวิเคราะห์ความเชื่อถือได้ของแบบสอบถาม-แบบประเมินประสิทธิภาพ
ด้านกราฟิกและบรรจุภัณฑ์และแบบประเมินคุณภาพสิ่งพิมพ์

ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจด้านกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์
สมุนไพร กลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ
เรื่อง เครื่องหมายการค้า

ข้อคำถาม	ผลการพิจารณา			คะแนนเฉลี่ย $\left[\frac{IR}{N} \right]$
	+1	0	-1	
1. การสื่อสาร ความหมาย ความเข้าใจ				
1.1 ภาพเครื่องหมายการค้านี้ บอกความหมายถึงประเภทผลิตภัณฑ์ได้ชัดเจน	2	1	-	.66
1.2 ภาพเครื่องหมายการค้านี้ บอกความหมายตรงตามชื่อผลิตภัณฑ์สมุนไพร(โพธิ์ทอง)ได้ชัดเจน	2	1	-	.66
1.3 ภาพเครื่องหมายการค้านี้สามารถสื่อความหมายสอดคล้องกับภาพ และง่ายต่อการจดจำ	2	1	-	.66
2. วัตถุประสงค์ในการออกแบบ				
2.1 ภาพเครื่องหมายการค้านี้สามารถแสดงบุคลิกความเป็นไทย	3	-	-	1.0
2.2 ภาพเครื่องหมายการค้านี้สามารถแสดงบุคลิกของกลุ่มผู้ผลิตชัดเจน	1	2	-	.33
3. หลักศิลป์และความงาม				
3.1 ภาพเครื่องหมายการค้านี้ใช้คู่สีได้สวยงามเหมาะสม	2	1	-	.66
3.2 ตัวอักษรและภาพประสานกลมกลืนกัน	2	1	-	.66
3.3 ตัวอักษรและภาพสวยงาม สะดุดตา น่าสนใจ	3	1	-	1.0
4. การรับรู้				
4.1 ภาพเครื่องหมายการค้านี้ ภาพและพื้นมีความแตกต่างกันชัดเจน	2	1	-	.66
4.2 ความสามารถในการมองเห็นในระยะใกล้-ไกล	2	1	-	.66
4.3 ภาพสื่อสารชัดเจนไม่เบี่ยงเบนจากภาพจริง	2	1	-	.66

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจด้านกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์สมุนไพร
กลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ
เรื่อง ภาพประกอบ

ข้อคำถาม	ผลการพิจารณา			คะแนนเฉลี่ย $\left[\frac{IR}{N} \right]$
	+1	0	-1	
1. การสื่อสาร ความหมาย ความเข้าใจ				
1.3 ภาพประกอบนี้ บอกความหมายถึงประเภทผลิตภัณฑ์ได้ชัดเจน	2	1	-	.66
1.2 ภาพประกอบนี้ บอกความหมายตรงตามชื่อผลิตภัณฑ์สมุนไพร(โพธิ์ทอง)ได้ชัดเจน	3	-	-	1.0
1.3ภาพประกอบนี้สามารถสื่อความหมายสอดคล้องกับเครื่องหมายการค้า ง่ายต่อการจดจำ	2	1	-	.66
2. วัตถุประสงค์ในการออกแบบ				
2.1 ภาพประกอบสามารถแสดงบุคลิกความเป็นไทย	2	1	-	.66
2.2 ภาพประกอบสามารถแสดงบุคลิกของกลุ่มผู้ผลิตชัดเจน	1	2	-	.33
3. หลักศิลป์และความงาม				
3.1 ภาพประกอบนี้ใช้คู่สีได้สวยงามเหมาะสม	2	1	-	.66
3.2 ภาพประกอบนี้มีความประสานกลมกลืนกัน	2	1	-	.66
3.3 ภาพรวมโดยรวมดูสวยงาม สะอาดตา น่าสนใจ	3	-	-	1.0
4. การรับรู้				
4.1 ภาพประกอบนี้ ภาพและพื้นมีความแตกต่างกันชัดเจน	2	1	-	.66
4.2ภาพประกอบสามารถการมองเห็นในระยะใกล้ไกล	3	-	-	.66
4.3 ภาพสื่อสารชัดเจนไม่เบี่ยงเบนจากภาพจริง	2	1	-	.66

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจด้านกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์สมุนไพร
กลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ
เรื่อง รูปแบบและโครงสร้างบรรจุภัณฑ์

ข้อความ	ผลการพิจารณา			คะแนนเฉลี่ย $\left[\frac{IR}{N} \right]$
	+1	0	-1	
1. บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบและโครงสร้างที่สอดคล้องกับภาพประกอบ และเครื่องหมายการค้า	2	1	-	.66
2. บรรจุภัณฑ์นี้ มีรูปแบบและโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการบรรจุ ของผลิตภัณฑ์พร้อมขดัม	2	1	-	.66
3. บรรจุภัณฑ์นี้ มีรูปแบบและโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษา	2	1	-	.66
4. บรรจุภัณฑ์นี้ มีรูปแบบและโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการขนส่ง และบรรจุรวม 6 ชนิดแบบมีหูหิ้ว	3	-	-	1.0
5. บรรจุภัณฑ์นี้ มีรูปแบบและโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการวางบนชั้นแสดงสินค้า	2	1	-	.66

ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบประเมินคุณภาพสิ่งพิมพ์
ความคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะงานพิมพ์กับชนิดเชื้อกระดาษ

ข้อคำถาม	ผลการพิจารณา			คะแนนเฉลี่ย $\left[\frac{IR}{N} \right]$
	+1	0	-1	
1. ภาพพื้นตาขบนกระดาษสามี่ความคมชัด ผลิตสีเหมือนธรรมชาติ จัดฉากพิมพ์	3	-	-	1.0
2. ภาพพื้นตาขบนกระดาษไยสั้บประคมีความคมชัด ผลิตสีเหมือนธรรมชาติ จัดฉากพิมพ์	3	-	-	1.0
3. ภาพพื้นตาขบนกระดาษด้นกั้วยมีความคมชัด ผลิตสีเหมือนธรรมชาติ จัดฉากพิมพ์	3	-	-	1.0
4. ภาพสกรีนบนกระดาษสามี่ความคมชัด ผลิตสีเหมือนธรรมชาติ จัดฉากพิมพ์	3	-	-	1.0
5. ภาพสกรีนบนกระดาษไยสั้บประคมีความคมชัด ผลิตสีเหมือนธรรมชาติ จัดฉากพิมพ์	3	-	-	1.0
6. ภาพสกรีนบนกระดาษด้นกั้วยมีความคมชัด ผลิตสีเหมือนธรรมชาติ จัดฉากพิมพ์	3	-	-	1.0

ความคิดเห็นเกี่ยวกับระบบการพิมพ์กับชนิดเยื่อกระดาษ

ข้อคำถาม	ผลการพิจารณา			คะแนนเฉลี่ย $\left[\frac{IR}{N} \right]$
	+1	0	-1	
1. การพิมพ์ออฟเซตบนกระดาษสามีความแข็งแรงของผิว สภาพดูดซึมน้ำ สภาพดูดซึมหมึก ความเรียบเสมอ	3	-	-	1.0
2. การพิมพ์สกรีนบนกระดาษสามีความแข็งแรงของผิว สภาพดูดซึมน้ำ สภาพดูดซึมหมึก ความเรียบเสมอ	3	-	-	1.0
3. การพิมพ์ดิจิทัลบนกระดาษสามีความแข็งแรงของผิว สภาพดูดซึมน้ำ สภาพดูดซึมหมึก ความเรียบเสมอ	3	-	-	1.0
4. การพิมพ์ออฟเซตบนกระดาษสัปรดมีความแข็งแรงของผิว สภาพดูดซึมน้ำ สภาพดูดซึมหมึก ความเรียบเสมอ	3	-	-	1.0
5. การพิมพ์สกรีนบนกระดาษสัปรดมีความแข็งแรงของผิว สภาพดูดซึมน้ำ สภาพดูดซึมหมึก ความเรียบเสมอ	3	-	-	1.0
6. การพิมพ์ดิจิทัลบนกระดาษสัปรดมีความแข็งแรงของผิว สภาพดูดซึมน้ำ สภาพดูดซึมหมึก ความเรียบเสมอ	3	-	-	1.0
7. การพิมพ์ออฟเซตบนกระดาษกล้วยมีความแข็งแรงของผิว สภาพดูดซึมน้ำ สภาพดูดซึมหมึก ความเรียบเสมอ	3	-	-	1.0
8. การพิมพ์สกรีนบนกระดาษกล้วยมีความแข็งแรงของผิว สภาพดูดซึมน้ำ สภาพดูดซึมหมึก ความเรียบเสมอ	3	-	-	1.0
9. การพิมพ์ดิจิทัลบนกระดาษกล้วยมีความแข็งแรงของผิว สภาพดูดซึมน้ำ สภาพดูดซึมหมึก ความเรียบเสมอ	3	-	-	1.0

แบบสอบถาม-แบบประเมินประสิทธิภาพด้านกราฟิกและบรรจุก้นท์

***** Method 1 (space saver) will be used for this analysis *****

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Item-total Statistics

	Scale	Scale	Corrected	
	Mean	Variance	Item-	Alpha
	if Item	if Item	Total	if Item
	Deleted	Deleted	Correlation	Deleted
Q1	86.3667	131.9644	.5031	.8909
Q2	86.2333	133.0126	.5372	.8903
Q3	86.4333	136.1161	.3630	.8940
Q4	86.2667	132.8920	.5248	.8905
Q6	86.5667	129.6333	.6853	.8868
Q7	86.6667	127.2644	.6877	.8860
Q8	86.9667	130.9299	.5473	.8898
Q9	86.8000	132.7862	.5649	.8897
Q10	86.4333	131.9782	.5512	.8898
Q11	86.5333	132.7402	.5062	.8909
Q12	86.9667	130.5851	.5411	.8899
Q13	87.1667	136.7644	.3458	.8943
Q14	87.0000	133.7931	.4812	.8915
Q17	86.6333	130.8609	.5751	.8892
Q18	86.5333	131.4989	.5981	.8888
Q19	86.5000	133.1552	.4948	.8911
Q20	86.9000	133.8172	.3946	.8937
Q21	87.1333	131.7747	.4640	.8920
Q22	87.0333	133.6885	.4424	.8924
Q23	86.5333	134.1195	.3524	.8951
Q24	86.3667	135.2057	.3887	.8935
Q25	86.3667	131.8954	.5295	.8903
Q26	86.5333	136.8092	.2899	.8960
Q27	86.2667	136.0644	.3247	.8952
Reliability Coefficients	N of Cases = 30.0		N of Items = 24	

Alpha = .8954

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ความเชื่อถือได้ของแบบประเมินคุณภาพสิ่งพิมพ์

Method 1 (space saver) will be used for this analysis

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Item-total Statistics				
	Scale	Scale	Corrected	
	Mean	Variance	Item-	Alpha
	if Item	if Item	Total	if Item
	Deleted	Deleted	Correlation	Deleted
Q1	72.2333	59.2195	-.0732	.7450
Q2	72.5333	55.2230	.1987	.7301
Q3	72.1333	59.8437	-.1348	.7457
Q4	72.2333	57.5644	.0558	.7388
Q5	72.3667	55.4816	.3167	.7223
Q6	74.5667	55.0126	.2380	.7267
Q7	74.5000	51.2931	.5035	.7053
Q8	74.5667	52.4609	.3622	.7166
Q9	72.6333	61.4126	-.2732	.7549
Q10	72.6000	54.3172	.3805	.7176
Q11	72.9000	51.9552	.4513	.7096
Q12	72.1333	55.7747	.2415	.7262
Q13	72.6000	56.4552	.1778	.7301
Q14	72.5000	57.0172	.1407	.7320
Q15	72.3667	56.5851	.0933	.7389
Q16	73.9333	51.3747	.4165	.7114
Q17	73.7000	52.1483	.3397	.7186
Q18	73.7667	51.9092	.3384	.7189
Q19	74.1667	51.2471	.4910	.7059
Q20	72.9000	53.6103	.4151	.7147
Q21	73.0333	50.8609	.5779	.7004
Q22	72.6667	51.6782	.5142	.7056
Q23	73.0333	52.7230	.4226	.7126

Reliability Coefficients

N of Cases = 30.0 N of Items = 23

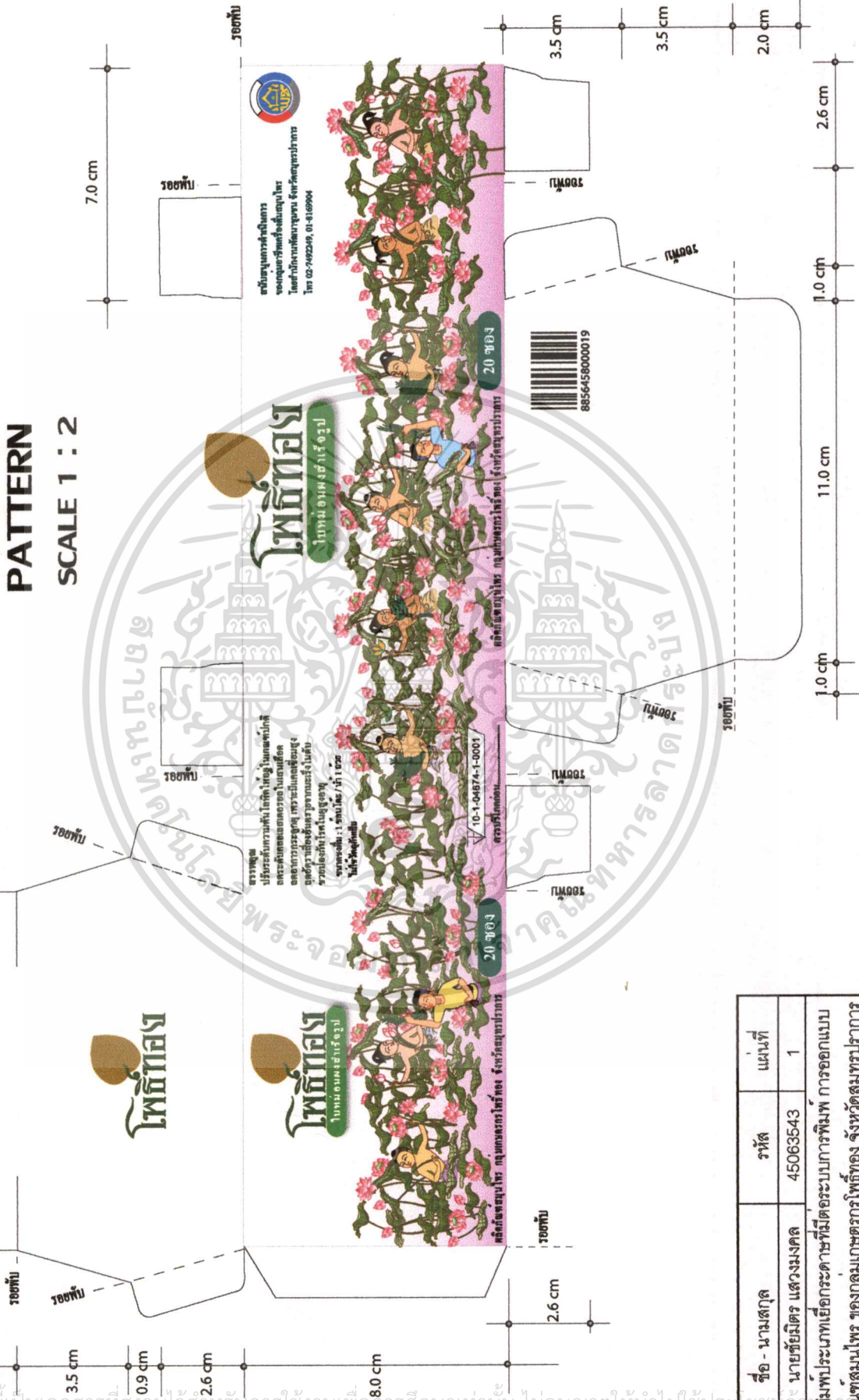
Alpha = .7325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PATTERN
SCALE 1 : 2



ร.ด/ป	ชื่อ - นามสกุล	รหัส	แผนที่
5/01/47	นายรัชมิตร แสงมงคล	45063543	1
สาขาวิชาเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ			
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ

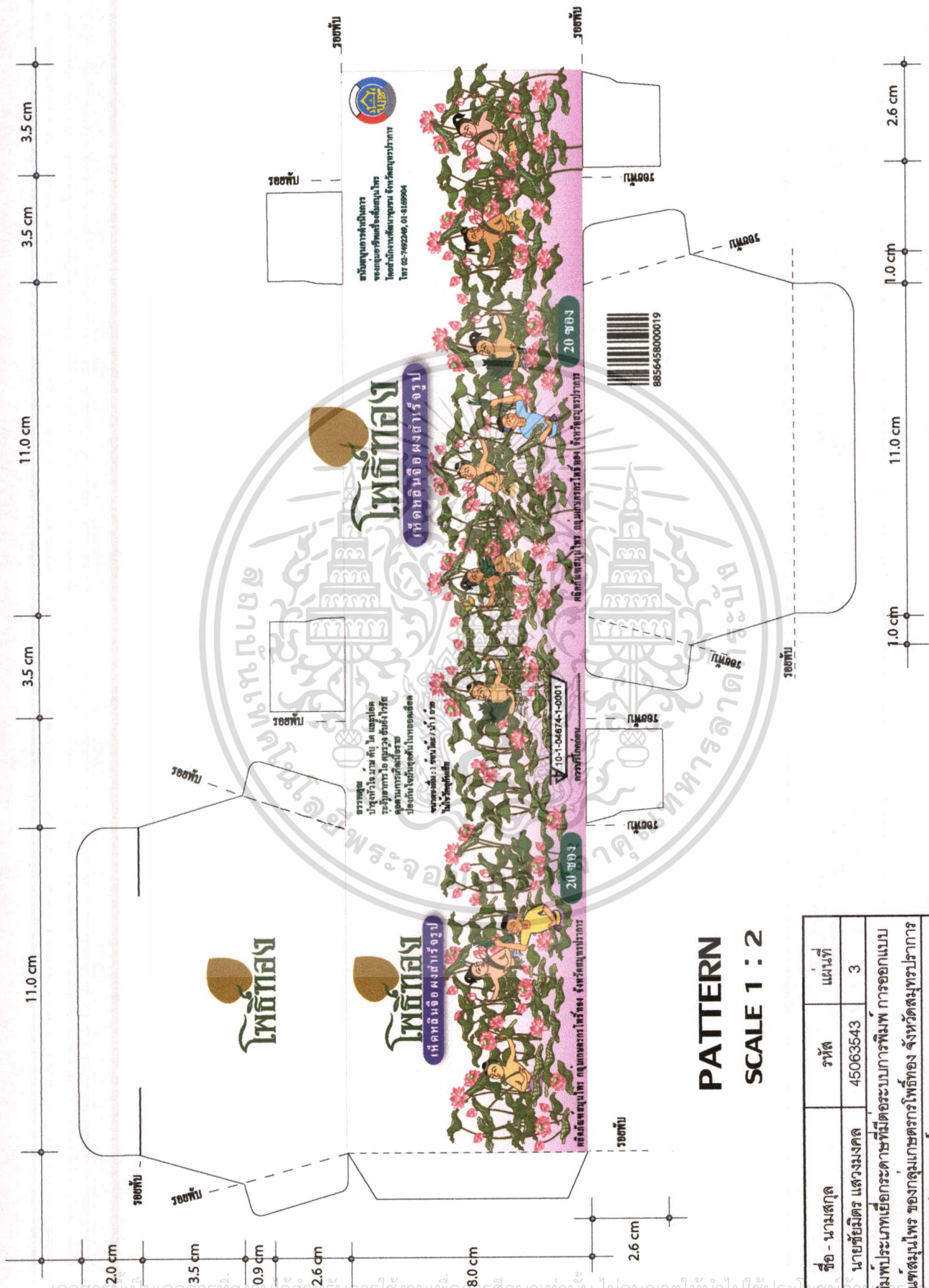
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ

ชื่อ - นามสกุล	รหัส	แผนที่
นายชัยมิตร แสงมงคล	45063543	2

ของถูกคุณภาพสิ่งพิมพ์ประเภทเยื่อกระดาษที่มีกระบวนการพิมพ์ การออกแบบ
 การพิมพ์และบรรจุภัณฑ์สมบูรณ์ของกรุงเทพมหานครเพื่อท้องถิ่นจังหวัดสมุทรปราการ

สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

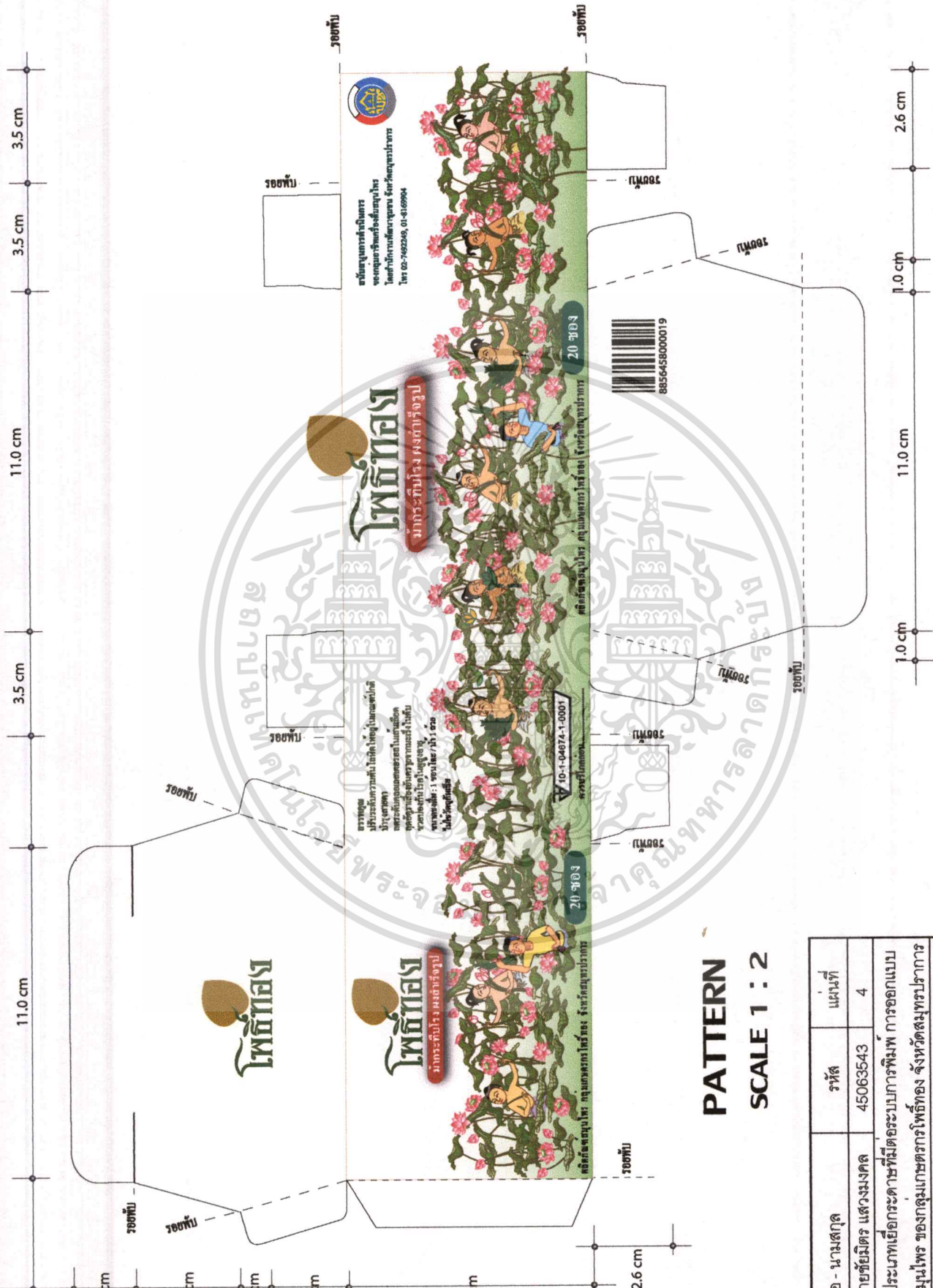
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



PATTERN
SCALE 1 : 2

ชื่อ - นามสกุล	รหัส	แผ่นที่
นายชัยมิตร แสงมงคล	45063543	3
ชื่อ - นามสกุล	รหัส	แผ่นที่
นายชัยมิตร แสงมงคล	45063543	3
ชื่อ - นามสกุล	รหัส	แผ่นที่
นายชัยมิตร แสงมงคล	45063543	3

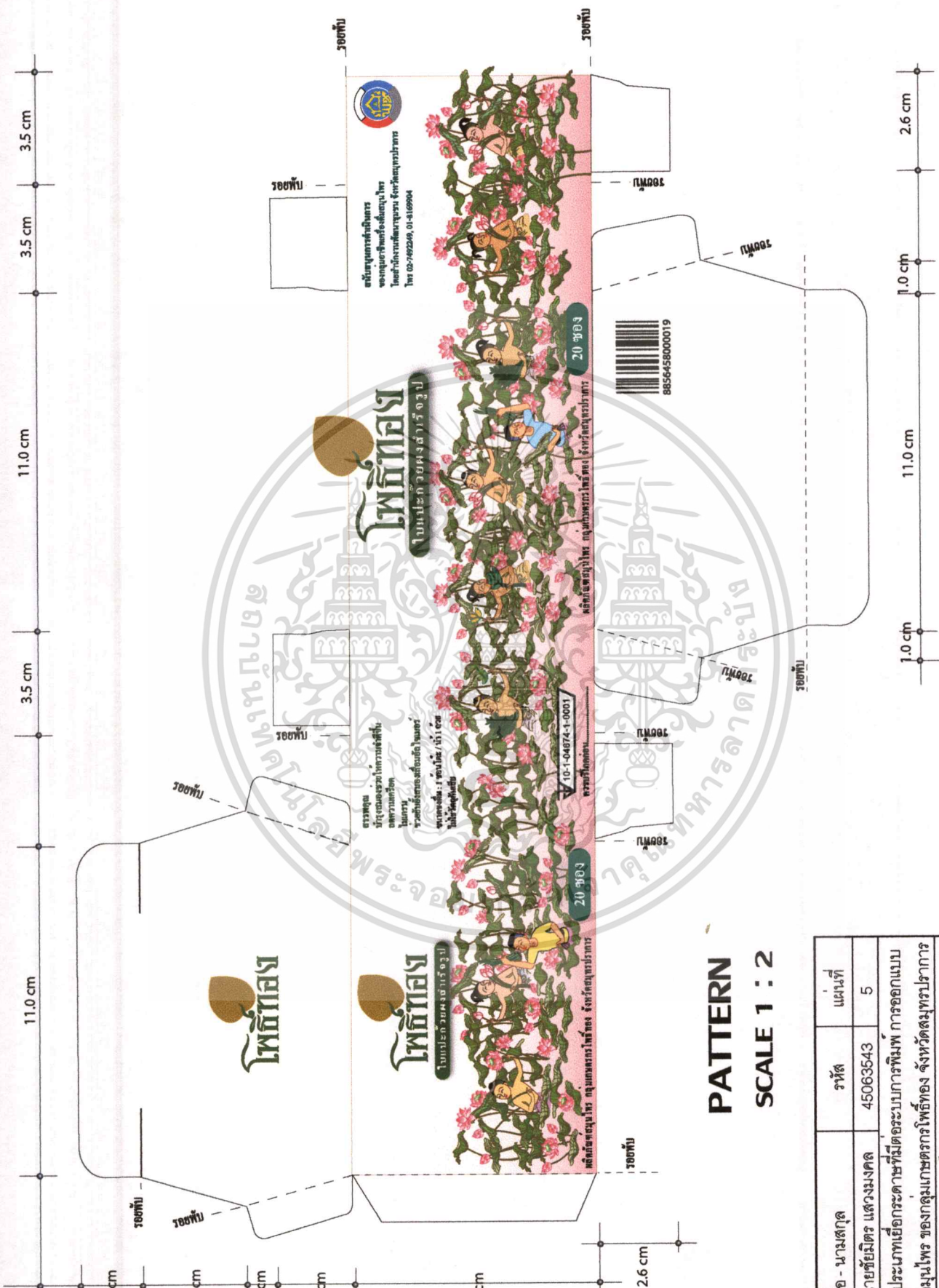
สาขาวิชาเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



PATTERN
SCALE 1 : 2

ชื่อ - นามสกุล	รหัส	แผนที่
นายชัยมิตร แสงมงคล	45063543	4

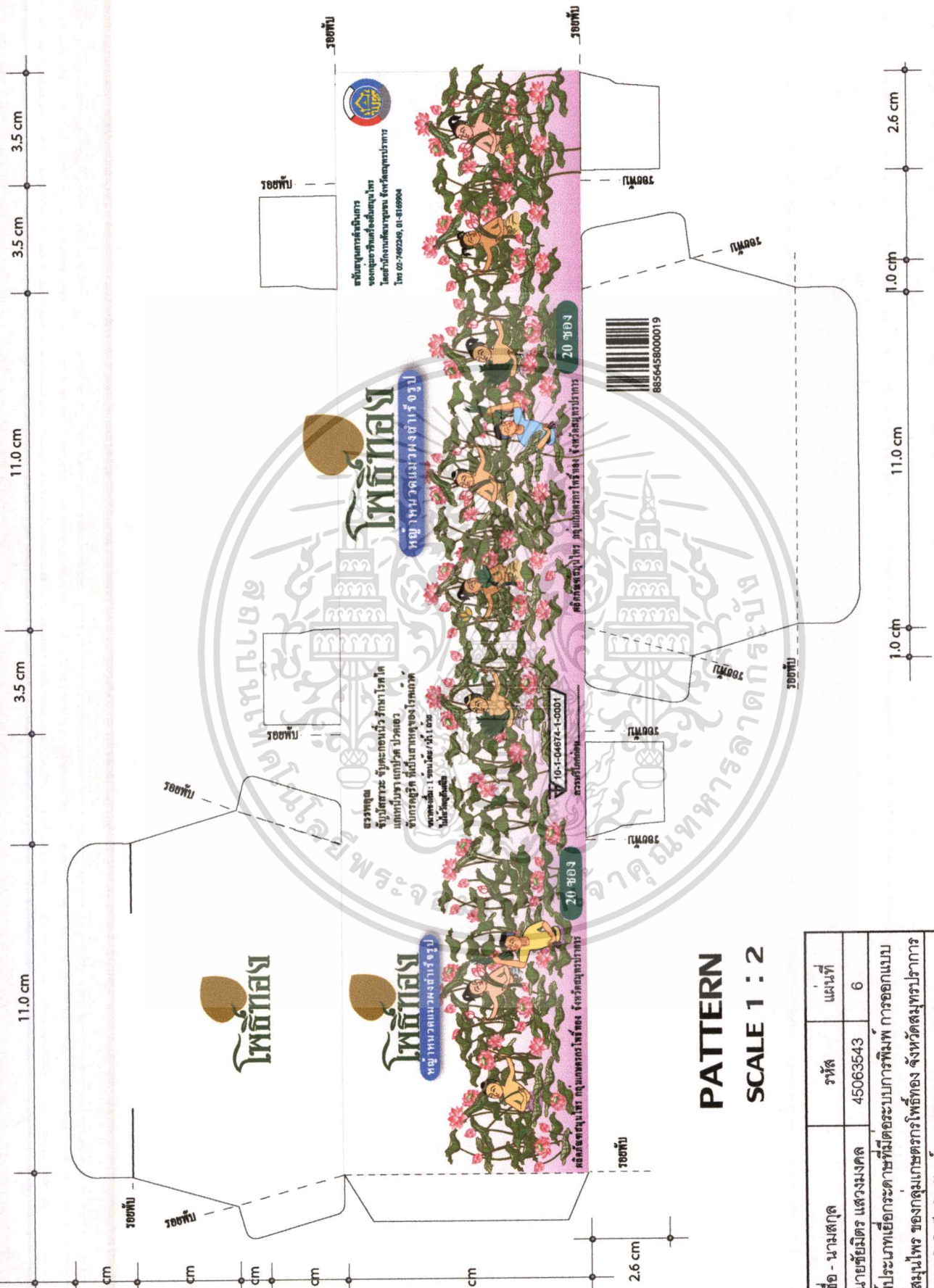
หลังจากนั้นได้มีพิธีเปิดงานอย่างเป็นทางการขึ้น โดยมีนายอำเภอเมืองพิษณุโลกเป็นประธานในพิธี และได้รับเกียรติจากนายอำเภอเมืองพิษณุโลกเป็นประธานในพิธีเปิดงานอย่างเป็นทางการขึ้น



PATTERN
SCALE 1 : 2

ชื่อ - นามสกุล	รหัส	แผ่นที่
นายชัยมิตร แสงมงคล	45063543	5
สาขาวิชาเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		

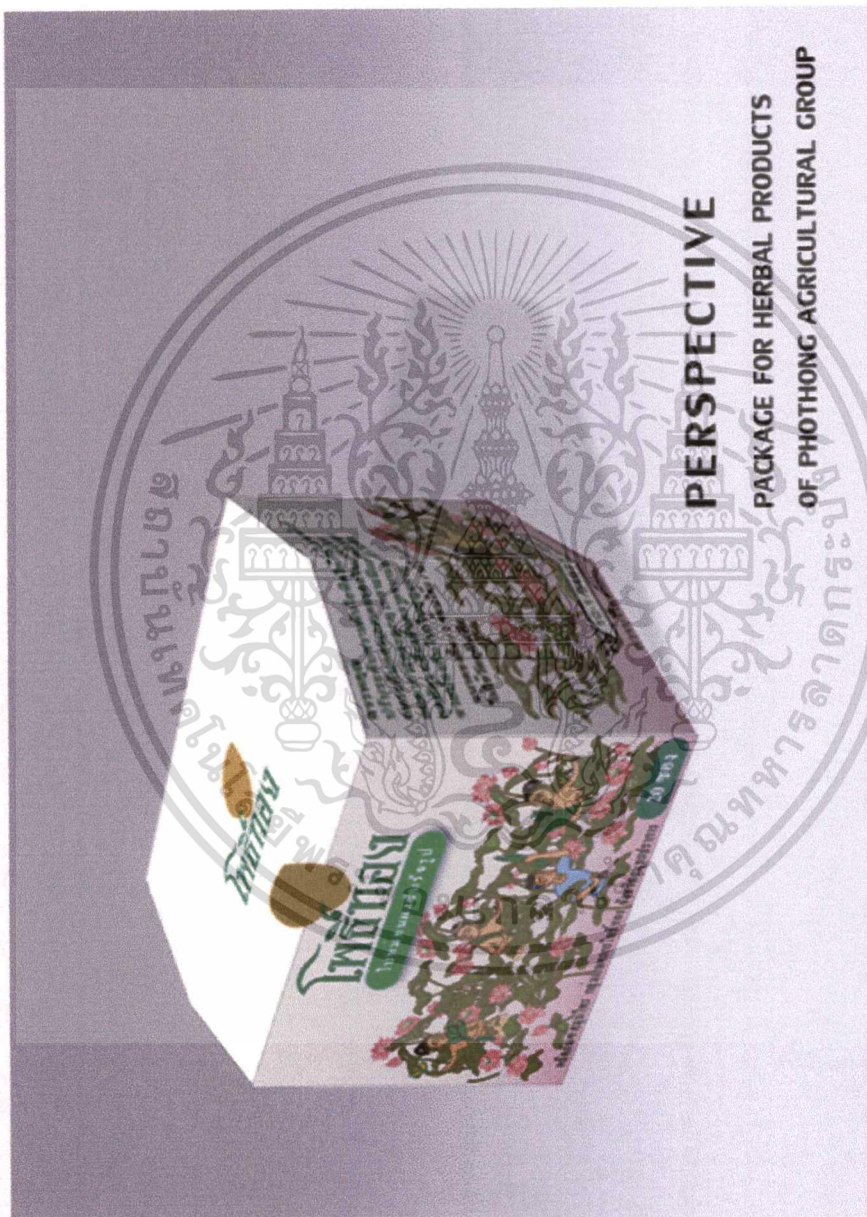
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีงานนำ



PATTERN
SCALE 1 : 2

ชื่อ - นามสกุล	รหัส	แผนที่
นายชัยมิตร แสงมงคล	45063543	6
สาขาวิชาเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



PATTERN

ถุงผลิตภัณฑ์สมุนไพรโพธิ์ทอง

SCALE 1 : 3

ว/ด / ป	ชื่อ - นามสกุล	รหัส	แผนที่
15/ 01 / 47	นายชัยมิตร แสงวงมงคล	45063543	9
ผลของคุณภาพสิ่งพิมพ์ประเภทเอกสารที่มีต่อระบบการพิมพ์ การออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สมุนไพร ของกลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ			
สาขาวิชาเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRONT

SIDE 1

BACK

SIDE 2

22.0 cm

12.0 cm

22.0 cm

12.0 cm

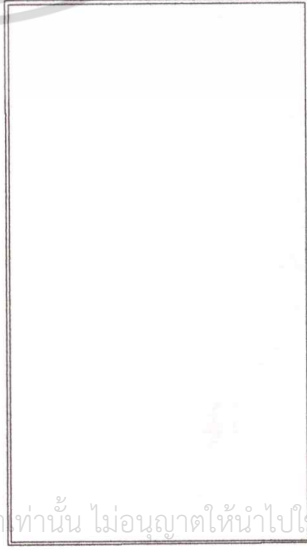


24.0 cm

12.0 cm

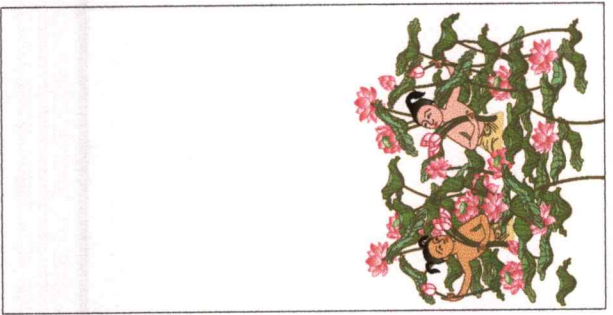
PLAN

22.0 cm



BOTTOM

22.0 cm



ถุงผลิตภัณฑ์สมุนไพรโพธิ์ทอง

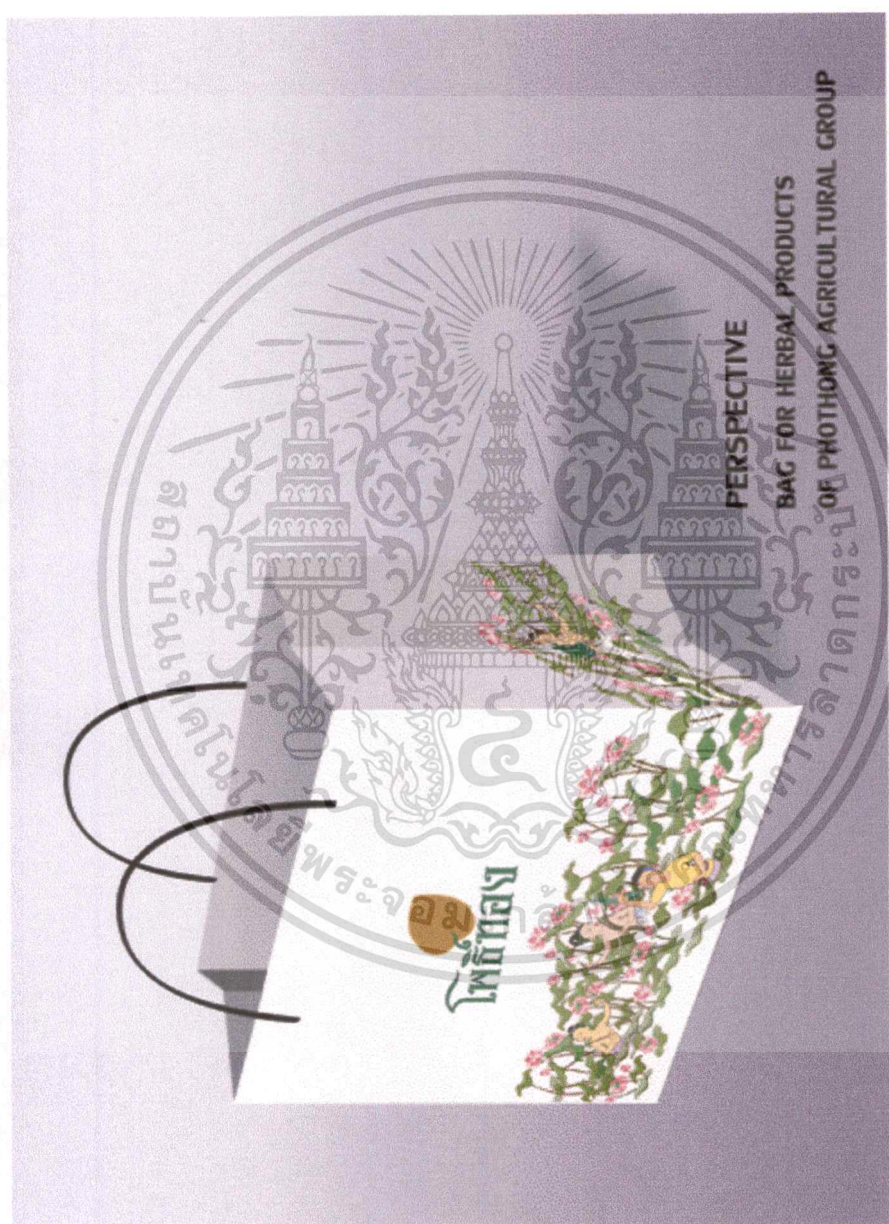
SCALE 1 : 3

ว/ด/ป	ชื่อ - นามสกุล	รหัส	แผ่นที่
15/01/47	นายชัยมิตร แสงมงคล	45063543	10
ผลของคุณภาพสิ่งพิมพ์ประเภทเยื่อกระดาษที่มีต่อระบบการพิมพ์ การออกแบบ การผลิตและบรรจุก้นผลิตภัณฑ์สมุนไพร ของกลุ่มเกษตรกรโพธิ์ทอง จังหวัดสมุทรปราการ			
สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง			

202

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในสถานศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

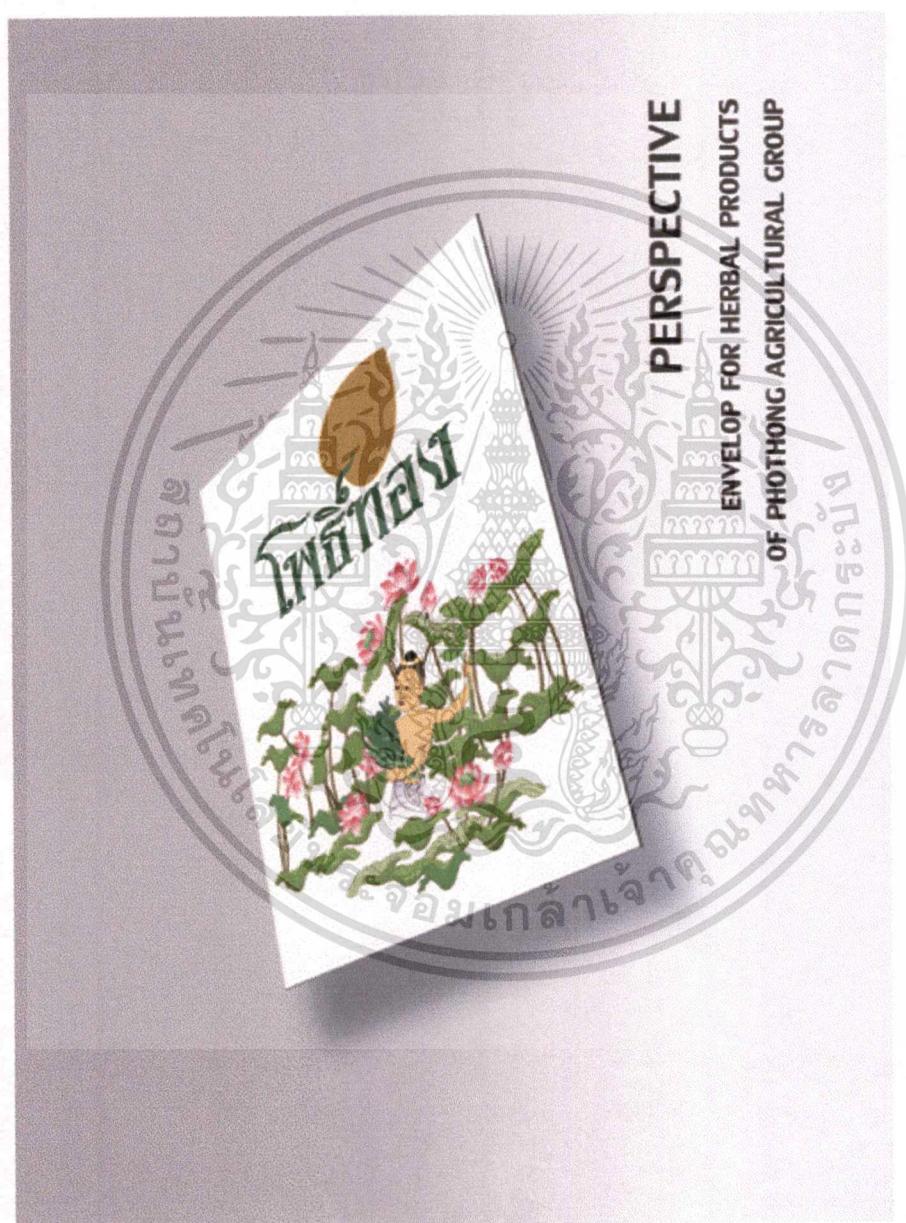


PATTERN SCALE 1 : 1

ของผลิตภัณฑ์สมุนไพรพื้ตอง

ขนาดชั่งตม

ว/ด/ป	ชื่อ - นามสกุล	รหัส	แผนที่
15/01/47	นายชัยมิตร แสงมงคล	45063543	12
ผลของคุณภาพสิ่งพิมพ์ประเภทเยื่อกระดาษที่มีต่อระบบการพิมพ์ การออกแบบกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สมุนไพร พื้ตอง ของกลุ่มเกษตรกรพื้ตอง จังหวัดสมุทรปราการ			
สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง			



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล นายชัยมิตร แสงวงมงคล
 ภูมิลำเนา ศ.บ. จิตรกรรม (ภาพพิมพ์) มหาวิทยาลัยศิลปากร
 ตำแหน่ง อาจารย์ 3 ระดับ 8
 สาขาวิชาเทคโนโลยีการพิมพ์
 คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
 วิทยาเขตเทคโนโลยีการพิมพ์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

ประวัติการศึกษา

ระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนพิบูลวิทยาลัย จังหวัดลพบุรี
 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่โรงเรียนไทยวิจิตรศิลป์
 ระดับปริญญาตรี คณะจิตรกรรม ประติมากรรมและภาพพิมพ์
 มหาวิทยาลัยศิลปากร

ที่อยู่ปัจจุบัน

34/2 หมู่ 6 ซอยจรัลสนิทวงศ์ 35 ถ.จรัลสนิทวงศ์ แขวงบางพรหม เขตคลองสาน
 กรุงเทพฯ

ประสบการณ์และเกียรติประวัติ

- รางวัลชนะเลิศ เกียรตินิยมเหรียญเงิน ประเภทภาพพิมพ์ การประกวดศิลปกรรมแห่งชาติ ครั้งที่ 30 (พ.ศ. 2527)
- รางวัลชนะเลิศ การประกวดศิลปกรรมระดับเยาวชน ศิลป์ พีระศรี ครั้งที่ 1 (พ.ศ. 2528)
- รางวัลชนะเลิศ การประกวดศิลปกรรมแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 2 (พ.ศ. 2528)
- รางวัลรองชนะเลิศ การประกวดปฏิทินเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในวาระครบรอบ 60 พรรษา ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช
- รางวัลพิเศษ การประกวดภาพถ่ายสัญลักษณ์ บริษัท มิวราจ จำกัด
- รางวัลชมเชยการประกวดภาพโปสเตอร์รณรงค์ กองกำลังกองหนุนสำรองแห่งชาติ กองบัญชาการทหารสูงสุด (พ.ศ. 2528)
- รางวัลชมเชยการประกวดภาพโปสเตอร์รณรงค์ ของกรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- รางวัลชมเชย การประกวดภาพโปสเตอร์รณรงค์การบริจาคดวงตา สภากาชาดไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- รางวัลรองชนะเลิศการประกวดอักษรสำหรับคอมพิวเตอร์กราฟิก ของบริษัท ไรต์ (ประเทศไทย) จำกัด
- CREATICE DIRCCTOR บริษัท เจ เออาร์ โปรดักชั่นเฮ้าส์ จำกัด (FREE LANCE)
- หัวหน้าสาขาวิชาเทคโนโลยีการพิมพ์ ภาควิชาการถ่ายภาพและเทคโนโลยีการพิมพ์ คณะวิศวกรรมและการเกษตรและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล(พ.ศ.2533 – 2535)
- หัวหน้าแผนกวิชาการพิมพ์ คณะวิชาเทคโนโลยีทัศนสื่อสาร วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล (2543 – 2545)
- กรรมการกิตติมศักดิ์ สมาคมการพิมพ์สกรีนแห่งประเทศไทย (พ.ศ. 2540)
- ผู้ออกแบบหนังสือและปก “พระอารามหลวงจังหวัดเพชรบุรี” เข้าทุลเกล้าถวายสมเด็จพระบรมโอรสาธิราชสยามกุฎราชกุมาร (พ.ศ. 2542)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้