# การพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วย สำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป


รองศาสตราจารย์บุษรา สร้อยระย้า

อาจารย์ชมภูนุช เผื่อนพิภพ

อาจารย์ดวงกมล ตั้งสถิตพร

อาจารย์อัชชา ศิริพันธุ์

อาจารย์ประพาพภรณ์ ธีรมงคล

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2554
คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

**ชื่อเรื่อง :** การพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป

**ผู้วิจัย :** บุษรา สร้อยระย้า , ชมภูนุช เผื่อนพิภพ , ดวงกมล ตั้งสถิตพร , อัชชา ศิริพันธุ์ และประพาฬภรณ์ ธีรมงคล

**พ.ศ. :** 2554

# บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป เพื่อศึกษาการจัดทำแบบร่าง ตรวจสอบและปรับปรุงแบบร่าง และจัดทำต้นแบบของบรรจุภัณฑ์ ที่ผลิตจากเส้นใยกล้วยที่สามารถป้องกันผลิตภัณฑ์ที่บรรจุภายใน เพื่อเป็นการลดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากบรรจุภัณฑ์ อีกทั้งรักษาทรัพยากรและช่วยประหยัดพลังงานในการผลิตบรรจุภัณฑ์ของทศวรรษหน้า และเพื่อออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป

โดยมีวิธีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่หนึ่งทำการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับคุณสมบัติของเส้นใยกล้วยในการนำมาทำบรรจุภัณฑ์ และส่วนที่สองข้อมูลความคิดเห็นในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป โดยให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้บรรจุภัณฑ์ต้นแบบ และใช้วิธีการสอบถามความคิดเห็นหลังทดลองใช้งาน นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาข้อสรุป วิเคราะห์ และเสนอแนะ ในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป

ผลการวิจัยได้ทำการศึกษา และ วิเคราะห์หาข้อสรุปการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป พบว่า ในการสอบถามความคิดเห็นในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป ได้แก่ ซอง (Stand-up pouch), กล่องกระดาษ (Paper Box), ถ้วยกระดาษ (Paper Cup), ถุงกระดาษ (Zip Lock Bag) พบว่ามีความคิดเห็นด้านปัจจัยต่างๆในภาพรวมอยู่ในระดับดี ทุกรูปแบบแสดงถึงความสอดคล้องของการออกแบบที่มีอัตลักษณ์ ทั้งด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ และด้านกราฟิกบรรจุภัณฑ์ แต่ในการพิจารณาเป็นรายด้านในด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ พบว่าปัจจัยที่มีความคิดเห็นในทุกรูปแบบอยู่ในระดับดีมาก คือ บรรจุภัณฑ์มีรูปแบบที่มีความสวยงาม โดดเด่น เป็นบรรจุภัณฑ์ที่มีเอกลักษณ์เหมาะสำหรับผลิตภัณฑ์ และบรรจุภัณฑ์นี้เหมาะสำหรับมอบเป็นของฝากของที่ระลึกตามลำดับ และในส่วนปัจจัยที่มีความคิดเห็นน้อยที่สุดทุกรูปแบบอยู่ในระดับปานกลาง คือ บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบและโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษา เนื่องจากเป็นบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยซึ่งเป็นวัสดุจากธรรมชาติสามารถย่อยสลายได้ง่าย ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จึงมี

ความคิดเห็นในความเหมาะสมของปัจจัยนี้น้อยที่สุด ในด้านกราฟิกบรรจุภัณฑ์พบว่าปัจจัยที่มีความคิดเห็นในทุกรูปแบบรวมอยู่ในระดับดีมาก คือตัวอักษรของตราสินค้ามีความเป็นเอกลักษณ์มีระดับความคิดเห็นมากที่สุด รองลงมาได้แก่สร้างความจดจำได้ง่าย ส่วนปัจจัยอื่นๆมีระดับความคิดเห็นรวมอยู่ในระดับดีทั้งหมดทุกรูปแบบ

**Title** : The Development of Green Packaging from Banana Fiber for Instant Food Products

**Researcher** : Bussara Soiraya, Chompoonuch Phuenpipob, Duangkamol Tungsatitporn, Autcha Siripun and Praparnporn Theeramongkol

**Year** : 2011

## Abstract

This research examined the green packaging development from banana fiber for instant food products. The purposes of this study were (1) to construct, approve and develop the sketch design, (2) to develop banana fiber package prototypes that protect food products inside, (3) to eliminate packaging environment problems, prevent natural resource and save energy in package processing, and (4) to design packaging for instant banana food products.

Method and procedure of this study were divided into 2 categories: Part I Studying banana fiber properties data suitable for making packaging and Part II Studying consensus data to develop green packaging ,from banana fiber, for instant food products using a questionnaire, after testing packages such as stand-up pouch, paper box, paper cup, and zip lock bag, to survey the appropriateness and the suitability for practical green packaging for instant banana food products.

The findings were as follows:

(1) Satisfaction of every factors were good level and every packaging patterns conformed to the identity design in structural and graphical packaging.

(2) As a result of studying structural packaging factors, it indicated factors that had excellent satisfaction level in every packaging patterns were packaging with aesthetic and elegant ones, identity packaging, and souvenir packaging. The least satisfaction in every patterns were average in storage packaging because of its easier to biodegradation.

(3) For studying graphical packaging factors, it found that all of factors in every patterns had excellent satisfaction level such as identity brand alphabet and easier to recognize as follow.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

# กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยเล่มนี้เกิดขึ้นเพื่อเป็นแนวทางและสร้างแรงกระตุ้นของทุกคนในสังคมให้เกิดกระแสการตื่นตัวเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยการผลักดันการใช้บรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ดังตัวอย่างหนึ่งของบรรจุภัณฑ์ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นใหม่ และเพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

การวิจัยเล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยการสนับสนุนทุนการวิจัยจากงบประมาณเงินรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2554 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ขอขอบพระคุณบุคลากรคณะเทคโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครทุกท่าน ที่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจ ตลอดการทำวิจัย ขอบคุณกลุ่มตัวอย่างทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลและสละเวลาในการทดสอบเป็นอย่างดี ตลอดจนขอขอบคุณผู้ที่ให้ความร่วมมือและให้ความอนุเคราะห์ทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวไว้ในที่นี้

ท้ายสุดคุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากงานวิจัยเล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้เป็นแนวทางเกี่ยวกับการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป เพื่อเป็นการลดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากบรรจุภัณฑ์ อีกทั้งรักษาทรัพยากรและช่วยประหยัดพลังงานในการผลิตบรรจุภัณฑ์ของทศวรรษหน้าต่อไป

บุษรา สร้อยระย้า และคณะ

# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....II
กิตติกรรมประกาศ.....III
สารบัญ.....IV
สารบัญตาราง.....VI
สารบัญภาพ.....VII
บทที่1 บทนำ.....1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....1
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....2
1.5 คำสำคัญ.....2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....3
2.1 วัตถุดิบหลักในการผลิตบรรจุภัณฑ์จากเส้นใยกล้วย.....3
2.2 การผลิตกระดาษจากเส้นใยกล้วย.....7
2.3 หลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์.....9
2.4 การออกแบบกราฟิกและฉลากบนบรรจุภัณฑ์.....16
2.5 หลักและจิตวิทยาในการใช้สี.....31
2.6 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....35
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....38
3.1 ขั้นตอนการวิจัย.....38
3.2 กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....**39**
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....39
3.4 การเก็บข้อมูล.....40
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....41
บทที่ 4 ผลการศึกษาและการวิเคราะห์ข้อมูล.....42
4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของการสอบถาม.....43
4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วย

สำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปปรุงแบบซอง.....44
4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วย
สำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปปรุงแบบกล่องกระดาษ.....46
4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วย
สำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปปรุงแบบถ้วยกระดาษ.....48

**สารบัญ ( ต่อ )**

หน้า

4.5 การวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วย
สำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปปรุงแบบถุงกระดาษ.....50
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ.....52
5.1 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ.....52
5.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัย.....52
บรรณานุกรม.....53
ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....55
ภาคผนวก ข ขั้นตอนการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุ
ผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป .....61
ภาคผนวก ค ประวัตินักวิจัย.....70

# สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 แสดงการใช้สีสัญลักษณ์ตามหลักจิตวิทยา.....32
ตารางที่ 4.1 แสดงคุณลักษณะประชากร ของกลุ่มตัวอย่างในการสอบถาม .....43
ตารางที่ 4.2 แสดงผลการสอบถามข้อมูลการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วย สำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปรูปแบบซอง (Stand-up pouch).....45
ตารางที่ 4.3 แสดงผลการสอบถามข้อมูลการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วย สำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปรูปแบบกล่องกระดาษ (Paper Box).....47
ตารางที่ 4.4 แสดงผลการสอบถามข้อมูลการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วย สำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปรูปแบบถ้วยกระดาษ (Paper Cup).....49
ตารางที่ 4.5 แสดงผลการสอบถามข้อมูลการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วย สำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปรูปแบบถุงกระดาษ (Zip Lock Bag).....51

# สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 2.1 แสดงบรรจุภัณฑ์ลักษณะต่างๆ.....9
ภาพที่ 2.2 แสดงกล่องขนาดต่างๆ.....11
ภาพที่ 2.3 แสดงลักษณะถุงกระดาษต่างๆ.....12
ภาพที่ 2.4 แสดงลักษณะซองกระดาษต่างๆ.....13
ภาพที่ 2.5 แสดงรายละเอียดของรหัสแท่ง.....22
ภาพที่ 2.6 แสดงเครื่องหมายจุดเขียว.....29
ภาพที่ 2.7 แสดงตัวอย่างเครื่องหมายสำหรับการเคลื่อนย้ายสินค้าบนบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่ง...29
ภาพที่ 2.8 แสดงเครื่องหมายสำหรับรับรองกระดาษลูกฟูก.....30
ภาพที่ 2.9 แสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย.....30
ภาพที่ 2.10 แสดงวรรณะของสี.....35
ภาพที่ ข1 การออกแบบร่างรูปแบบLogo.....61

ภาพที่ ข2 การออกแบบร่างรูปแบบบรรจุภัณฑ์.....61
ภาพที่ ข3 การพัฒนาแบบร่างรูปแบบLogo ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....62
ภาพที่ ข4 การออกแบบร่างรูปแบบบรรจุภัณฑ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....62
ภาพที่ ข5 การเขียนแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....63
ภาพที่ ข6 ขั้นตอนการสร้างบรรจุภัณฑ์ต้นแบบ.....64
ภาพที่ ข7 ขั้นตอนการสร้างบรรจุภัณฑ์ต้นแบบ.....65
ภาพที่ ข8 รูปแบบLogoและฉลาก.....66
ภาพที่ ข9 บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหาร สำเร็จรูปรูปแบบซอง (Stand-up pouch).....66
ภาพที่ ข10 บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหาร สำเร็จรูปรูปแบบกล่องกระดาษ (Paper Box).....67
ภาพที่ ข11 บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหาร สำเร็จรูปรูปแบบถ้วยกระดาษ (Paper Cup).....68
ภาพที่ ข12 บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหาร สำเร็จรูปรูปแบบถุงกระดาษ (Zip Lock Bag).....69

# บทที่ 1
# บทนำ

## 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันความต้องการของตลาดโลกในเรื่องของผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป ซึ่งจัดเป็นผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มมีแนวโน้มที่สูงขึ้น ทั้งนี้เป็นผลมาจากอัตราการเพิ่มของประชากร สภาวะเศรษฐกิจของโลก ตลอดจนพฤติกรรมของผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงไป สำหรับประเทศไทยอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ได้มีการพัฒนาและขยายตลาดเพิ่มขึ้นตามลำดับ จวบจนปัจจุบันอุตสาหกรรมดังกล่าวก็ได้ขยายตัว

การพัฒนาบรรจุภัณฑ์มีปัจจัยหลายประการ ได้แก่ การลดต้นทุนการผลิตให้มากที่สุด การรักษาคุณภาพของสินค้าให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค นอกจากนี้ยังมีปัจจัยสำคัญอีกอย่างหนึ่งซึ่งมีผลโดยตรงต่อการเพิ่มยอดจำหน่ายของสินค้า คือ การออกแบบบรรจุภัณฑ์พร้อมกราฟิกที่มีความเหมาะสมทั้งในด้านประโยชน์ใช้สอยและความสวยงามให้สอดคล้องกับรสนิยมและพฤติกรรมของผู้บริโภคและถูกต้องตามกฎระเบียบควบคุมสินค้า

ภายหลังจากบริโภคสินค้าต่างๆ แล้ว บรรจุภัณฑ์ที่เหลือ เช่น กล่องกระดาษ ขวดแก้ว กระป๋องโลหะ ขวดพลาสติก รวมทั้งเศษกระดาษ และวัสดุมีค่าอื่นๆ จะเป็นส่วนหนึ่งที่ย่อมมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ไม่ว่าจะเป็นการเก็บรวบรวมและกำจัด ซึ่งต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง หรือการทิ้งขว้างไม่เลือกที่ทำให้ถนนหนทางสกปรกและท่อระบายน้ำอุดตัน แนวทางที่นำมาสู่การลดปัญหาดังกล่าวมีหลายประการ อาทิ การลดปริมาณของวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม่ให้ใช้อย่างฟุ่มเฟือยเกินความจำเป็น การนำบรรจุภัณฑ์ที่ใช้แล้วมาใช้ซ้ำอีก หรือนำกลับมาเข้าสู่กระบวนการผลิตใหม่ การส่งเสริมให้ใช้บรรจุภัณฑ์ที่สามารถสลายตัวได้ตามธรรมชาติและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

ทั้งนี้ทางคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ได้ตระหนักถึงความ สำคัญของการลดปัญหาสิ่งแวดล้อมอันเนื่องจากบรรจุภัณฑ์จึงเลือกที่จะนำเส้นใยกล้วย (Banana fiber) มาพัฒนาเป็นบรรจุภัณฑ์ โดยจะรวมเอาทั้งความเป็นศิลปะผสมผสานกับหลักการทางวิทยาศาสตร์หรือเรียกว่าเทคโนโลยีเข้าไว้ด้วยกัน บรรจุภัณฑ์จะใช้งานได้ดีเพียงใดนั้นขึ้นอยู่ที่คุณภาพของบรรจุภัณฑ์ในการคุ้มครองสินค้าได้อย่างปลอดภัย รวมทั้งการใช้ปริมาณวัสดุในการจัดทำให้น้อยที่สุด (Reduce) เพื่อประหยัดพลังงาน มีเศษเหลือทิ้งน้อยที่สุดเพื่อรักษาสภาพแวดล้อม โดยสามารถนำไปแปรใช้ใหม่ได้ (Recycle)

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาการจัดทำแบบร่าง ตรวจสอบและปรับปรุงแบบร่าง และจัดทำต้นแบบของบรรจุภัณฑ์

1.2.2 เพื่อพัฒนาบรรจุภัณฑ์ที่ผลิตจากเส้นใยกล้วยสามารถป้องกันผลิตภัณฑ์ที่บรรจุภายใน

1.2.3 เพื่อเป็นการลดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากบรรจุภัณฑ์ อีกทั้งรักษาทรัพยากรและช่วยประหยัดพลังงานในการผลิตบรรจุภัณฑ์ของทศวรรษหน้า

1.2.4 เพื่อออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์อาหารจากกล้วย

**1.3 ขอบเขตของการวิจัย**

1.3.1 เส้นใยกล้วยที่นำมาใช้ผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์ มีการคัดเลือกทั้งคุณภาพและวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ ทางเคมี รวมถึงความปลอดภัยต่อผลิตภัณฑ์และผู้บริโภค

1.3.2 บรรจุภัณฑ์จากเส้นใยกล้วย เป็นบรรจุภัณฑ์ที่จัดเป็น Recycling-based และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในการกำจัดทิ้ง

1.3.3 รูปแบบของบรรจุภัณฑ์จากเส้นใยกล้วย ได้แก่ ซอง (Stand-up pouch), กล่องกระดาษ (Paper Box), ถ้วยกระดาษ (Paper Cup), ถุงกระดาษ (Zip Lock Bag) จัดตามหมวดมี 4 รูปแบบ

**1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

1.4.1 บรรจุภัณฑ์ที่ผลิตจากเส้นใยกล้วยสามารถจดสิทธิบัตรได้

1.4.2 เพิ่มทางเลือกสำหรับบรรจุภัณฑ์ให้แก่ผู้บริโภค ที่ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ และง่ายต่อการกำจัดทิ้ง เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

1.4.3 เพิ่มมูลค่าให้แก่บรรจุภัณฑ์ และช่วยให้ผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์มีศักยภาพในการพัฒนาสู่เชิงพาณิชย์

**1.5 คำสำคัญ (Keywords) ของโครงการวิจัย**

1.5.1 เส้นใยกล้วย Banana fiber

1.5.2 บรรจุภัณฑ์ Packaging

# บทที่ 2
# เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาและหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป ได้ทำการศึกษาค้นคว้าทั้งโครงการใกล้เคียงและที่เกี่ยวข้องจากเอกสาร ตำรา รวมทั้งแหล่งข้อมูลต่างๆทั้งจากหน่วยงาน และห้องสมุดโดยดำเนินงานไปตามลำดับขั้นตอน ซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับทฤษฎี หลักการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.1 วัตถุดิบหลักในการผลิตบรรจุภัณฑ์จากเส้นใยกล้วย
2.2 การผลิตกระดาษจากเส้นใยกล้วย
2.3 หลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์
2.4 การออกแบบกราฟิกและฉลากบนบรรจุภัณฑ์
2.5 หลักและจิตวิทยาในการใช้สี
2.6 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

## 2.1 วัตถุดิบหลักในการผลิตบรรจุภัณฑ์จากเส้นใยกล้วย

**2.1.1 กล้วย** ชื่อวิทยาศาสตร์ : Musa sapientum L. ชื่อวงศ์ : Musaceae ชื่อสามัญ : Banana

กล้วยเป็นพืชพื้นบ้านของไทยที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในทุกยุคทุกสมัย เพราะทุกส่วนของกล้วยสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม ไม่ว่าจะเป็นอาหาร ขนม ของตกแต่ง กระทง หรือภาชนะ

กล้วย เป็นไม้ผล ลำต้น เกิดจากกาบหุ้มซ้อนกัน สูงประมาณ 2 – 5 เมตร ใบ เป็นใบเดี่ยว เกิดกระจายส่วนปลายของลำต้นเวียนสลับซ้ายขวาต่างระนาบกัน ก้านใบยาว แผ่นใบกว้าง เส้นของใบขนานกัน ปลายใบมน มีติ่ง ผิวใบเรียบลื่น ใบมีสีเขียวด้านล่างมีไขนวลหรือแป้งปกคลุม เส้นและขอบใบเรียบ ขนาดและความยาวของใบขึ้นอยู่กับ แต่ละพันธุ์ ดอก เป็นดอกห้อยลงมายาวประมาณ 60 – 130 ซม. ซึ่งเรียกว่าหัวปลี ตามช่อจะมีกาบหุ้มสีแดงเป็นรูปกลมรี ยาว 15 – 30 ซม. ช่อดอกก็จะกลายเป็นผล ผล เป็นผลสดจะประกอบด้วยหวีกล้วย เครือละ 7 – 8 หวี แต่ละหวีมีกล้วยอยู่ประมาณ 10 กว่าลูก ขนาดและสีของกล้วยจะมีลักษณะแตกต่างกันออกไปตามชนิดของแต่ละพันธุ์ บางชนิดมีผลสีเขียว , เหลือง , แดง แต่ละต้นให้ผลครั้งเดียวเท่านั้น เมล็ด มี

ลักษณะกลมขรุขระ เปลือกหุ้มเมล็ดมีสีดำ หนาเหนียวเนื้อในเมล็ดมีสีขาว ขยายพันธุ์ ด้วยการแยกหน่อ หรือแยกเหง้า เมื่อดิบจะมีรสชาติฝาด เมื่อสุกแล้วรสชาติหวาน

ต้นกล้วยปลูกได้ทุกภาคของประเทศไทย เพราะเป็นพืชปลูกง่าย เติบโตเร็ว มีประโยชน์มากมาย โดยได้จากผลทำเป็นอาหาร ได้ทั้งอาหารคาว และหวาน ใบกล้วยหรือใบตองใช้ทำเป็นภาชนะห่ออาหารที่ใช้กันมาในสมัยอดีตกาลก่อนที่จะมีการใช้พลาสติกทำเป็นภาชนะใส่อาหารในปัจจุบัน แต่อาหารไทยและขนมไทยบางชนิดยังต้องใช้ใบตองทำเป็นภาชนะอยู่ มิฉะนั้นรสชาติของอาหารจะไม่อร่อยและกลิ่นไม่หอม เช่น ขนมตาล ขนมใส่ไส้ เป็นต้น นอกจากนั้นกาบกล้วยยังใช้ทำเป็นเชือกผูกมัดสิ่งของ ที่เรียกกันโดยทั่วไปว่า เชือกกล้วยหรือเชือกมะลิลา ซึ่งมีคุณสมบัติเหนียวเป็นพิเศษเมื่อได้รับความชื้น และยังสามารถทนต่อน้ำทะเลได้ดี แต่ในปัจจุบันการใช้เชือกกล้วยไม่เป็นที่นิยม เนื่องจากเทคโนโลยีเจริญก้าวหน้า ทำให้เกิดวัสดุอย่างอื่นขึ้นมาทดแทน และสะดวกยิ่งขึ้น ดังนั้น กาบกล้วยจึงถูกทอดทิ้งไปกลายเป็นวัสดุเหลือใช้ (เทวี ,2534)

**2.1.2 เส้นใย (Fibers)** เส้นใยหมายถึงวัสดุหรือสารใดๆทั้งที่เกิดจากธรรมชาติและมนุษย์สร้างขึ้น ที่มีอัตราส่วนระหว่างความยาวต่อเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับหรือมากกว่า 100 สามารถขึ้นรูปเป็นผ้าได้ และต้องเป็นองค์ประกอบที่เล็กที่สุดของผ้า ไม่สามารถแยกย่อยในเชิงกลได้อีก

2.1.2.1 ประเภทของเส้นใย แบ่งตามแหล่งกำเนิดของเส้นใยซึ่งจะแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ เส้นใยธรรมชาติและเส้นใยประดิษฐ์

1. เส้นใยธรรมชาติ(Natural fibers) แบ่งย่อยเป็น เส้นใยพืช เช่น ฝ้าย ลินิน ปอ รามี ป่าน นุ่น เป็นต้น ส่วนเส้นใยสัตว์ เช่น ขนสัตว์ (wool) ไหม (silk) ผม (hair) แร่ เช่น แร่ใยหิน (asbestos)

2. เส้นใยประดิษฐ์ (Man-made fibers) แบ่งย่อยเป็น เส้นใยประดิษฐ์จากธรรมชาติ เช่น เรยอน อะซิเทต ไตรอะซีเทต เป็นต้น ส่วนเส้นใยสังเคราะห์ เช่น โอเลฟินส์ โพลีเอสเทอร์ โพลีอรามิด ไนลอน แร่และเหล็ก เช่น โลหะ แก้ว เซรามิก กราไฟต์ เป็นต้น

2.1.2.2 สมบัติของเส้นใย

1.โครงสร้างทางกายภาพ หรือโครงสร้างทางสัณฐาน (morphology) ของเส้นใย สามารถสังเกตได้จากกล้องจุลทรรศน์ (microscope) ที่มีกำลังขยาย 250-1000 เท่า โครงสร้างทางกายภาพนั้นครอบคลุมถึง ความยาว ขนาดหรือเส้นผ่าศูนย์กลาง รูปร่างภาคตัดขวาง (cross-sectional shape) รูปร่างของผิวเส้นใย และความหยักของเส้นใย

2. ความยาวเส้นใย (Fiber length) เส้นใยมีทั้งชนิดสั้นและยาว ซึ่งความยาวของเส้นใยจะมีผลต่อสมบัติและการนำไปใช้งานของผลิตภัณฑ์สิ่งทอ

3. ชนิดของเส้นใย

3.1 เส้นใยสั้น (Staple fiber) เป็นเส้นใยที่มีความยาวอยู่ในช่วง 2 ถึง 46เซนติเมตร หรือ 18 นิ้ว เส้นใยธรรมชาติทั้งหมดยกเว้นไหมเป็นเส้นใยสั้น ยกตัวอย่างเช่น เส้นใยฝ้าย นุ่น ขนสัตว์ เส้นใยสั้นที่มาจากเส้นใยประดิษฐ์มักทำเป็นเส้นยาวก่อนแล้วตัด (chop) เป็นเส้นใยสั้นตามความยาวที่กำหนด

3.2 เส้นใยยาว (Filament fiber) เป็นเส้นใยที่มีความยาวต่อเนื่องไม่สิ้นสุด มีหน่วยวัดเป็นเมตรหรือหลา เส้นใยยาวส่วนใหญ่เป็นเส้นใยประดิษฐ์ ยกเว้นไหมซึ่งเป็นเส้นใยยาวที่มาจากธรรมชาติ เส้นใยยาวอาจเป็นชนิดเส้นยาวเดี่ยว (monofilament) ที่มีเส้นใยเพียงเส้นเดียว หรือเส้นใยยาวกลุ่ม (multifilament) ซึ่งจะมีเส้นใยมากกว่า 1 เส้นรวมอยู่ด้วยกันตลอดความยาว เส้นยาวที่ออกมาจากหัวฉีด (spinnerets) จะมีลักษณะเรียบซึ่งมีลักษณะเรียบคล้ายเส้นใยไหม หากต้องการลักษณะเส้นใยที่หยัก จะต้องนำไปผ่านกระบวนการทำหยัก (crimp) ซึ่งเส้นใยที่ได้จะมีลักษณะคล้ายเส้นใยฝ้าย หรือขนสัตว์ ซึ่งส่วนมากเส้นใยที่ทำหยักมักจะนำไปตัดเพื่อทำเป็นเส้นใยสั้น

4. ขนาดของเส้นใย มีผลต่อสมรรถนะการใช้งานและสมบัติทางผิวสัมผัส (hand properties) เส้นใยที่มีขนาดใหญ่จะให้ความรู้สึกที่หยาบและแข็งของเนื้อผ้า แต่ในขณะเดียวกันก็ให้ความแข็งแรงมากกว่าเมื่อเทียบกับเส้นใยชนิดเดียวกันที่มีขนาดเล็กกว่า ผ้าที่ทำจากเส้นใยที่มีขนาดเล็กหรือมีความละเอียดก็จะให้ความนุ่มต่อสัมผัส และจัดเข้ารูป (drape) ได้ง่ายกว่า

4.1 เส้นใยธรรมชาตินั้นมักมีขนาดที่ไม่สม่ำเสมอ คุณภาพของเส้นใยธรรมชาติมักจะวัดจากความละเอียดของเส้นใย เส้นใยที่มีความละเอียดมาก (ขนาดเล็ก) จะมีคุณภาพที่ดีกว่า การวัดความละเอียดมักวัดจากเส้นผ่าศูนย์กลางของเส้นใย (ภายใต้กล้องจุลทรรศน์)ในหน่วยของไมโครเมตร (1 ไมโครเมตรเท่ากับ 1/1000 มิลลิเมตร)

4.2 เส้นใยประดิษฐ์ที่ผลิตในอุตสาหกรรม ขนาดของเส้นใยจะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ขนาดของรูในหัวฉีด (spinneret holes) การดึงยืดขณะที่ปั่นเส้นใยและหลังการการปั่นเส้นใย รวมไปถึงปริมาณและความเร็วของการอัดน้ำพลาสติกผ่านหัวฉีดในกระบวนการปั่นเส้นใย เส้นใยประดิษฐ์ที่ได้สามารถควบคุมความสม่ำเสมอได้ดีกว่าเส้นใยธรรมชาติ แต่ก็ยังมีส่วนที่ไม่สม่ำเสมอบ้างเนื่องจากความไม่คงที่ (irregularity) ของกระบวนการผลิต หน่วยที่ใช้วัดความละเอียดของเส้นใยประดิษฐ์ คือ ดีเนียร์ และ เท็กซ์

- ดีเนียร์ (Denier) เป็นหน่วยการวัดขนาดของเส้นใย โดยเป็นน้ำหนักในหน่วยกรัมของเส้นใยที่มีความยาว 9,000 เมตร เส้นใยที่มีค่าดีเนียร์ต่ำจึงมีความละเอียดมากกว่า เส้นใยที่มีค่าดีเนียร์สูงเนื่องจากมีน้ำหนักน้อยกว่าในความยาวที่เท่ากัน

- เท็กซ์ (Tex) เป็นหน่วยการวัดขนาดของเส้นใยคล้ายกับดีเนียร์ แต่เป็นน้ำหนักในหน่วยกรัมของเส้นใยที่มีความยาว 1,000 เมตร

- ดีเนียร์ต่อฟิลาเมนต์ (Denier per filament, DPF) เป็นค่าที่วัดความละเอียดของเส้นใยที่อยู่ในเส้นด้ายซึ่งมีจำนวนเส้นใยตั้งแต่ 2 ขึ้นไป ดังนั้นค่าดีเนียร์ต่อฟิลาเมนต์จึงเท่ากับดีเนียร์ของฟิลาเมนต์นั้นหารด้วยจำนวนฟิลาเมนต์ (หรือจำนวนเส้นใย) ทั้งหมด

2.1.2.3 รูปร่างหน้าตัดขวางของเส้นใย

รูปร่างหน้าตัดขวางของเส้นใยมีผลต่อความเป็นมันวาว ลักษณะเนื้อผ้า และสมบัติต่อผิวสัมผัส เส้นใยมีรูปร่างหน้าตัดที่หลากหลายกัน เช่นวงกลม สามเหลี่ยม ทรงคล้ายกระดูก (dog bone) ทรงรูปถั่ว (bean-shaped) เป็นต้น

ความแตกต่างของรูปร่างหน้าตัดขวางของเส้นใยธรรมชาติ เกิดจากลักษณะการสร้างเซลลูโลสในขณะที่พืชเติบโต เช่นในเส้นใยฝ้าย หรือกระบวนการสร้างโปรตีนในสัตว์ เช่น ขนสัตว์ หรือรูปร่างของช่อง (orifice) ในตัวไหมที่ทำหน้าที่ฉีดเส้นใยไหมออกมา สำหรับเส้นใยประดิษฐ์รูปร่างของหน้าตัดของเส้นใยขึ้นอยู่กับรูปร่างของรูในหัวฉีด

2.1.2.4 ลักษณะผิวภายนอกของเส้นใย

ลักษณะผิวของเส้นใยมีทั้งแบบเรียบ เป็นแฉก หรือขรุขระ ซึ่งลักษณะผิวนี้มีผลต่อความเป็นมันวาว สมบัติต่อผิวสัมผัส เนื้อผ้า และการเปื้อนง่ายหรือยาก

2.1.2.5 ความหยัก (crimp)

ความหยักในเส้นใยช่วยเพิ่มความสามารถในการยึดเกาะ (cohesiveness) ระหว่างเส้นใย ทำให้สามารถคืนตัวจากแรงอัด (resilience) ได้ดี ทนต่อแรงเสียดสี (resistance to abrasion) มีความยืดหยุ่น มีเนื้อเต็ม (bulk) และให้ความอบอุ่น (warmth)

2.1.2.6 องค์ประกอบทางเคมีและการเรียงตัวของโมเลกุล

เส้นใยประกอบด้วยโมเลกุลจำนวนมาก โมเลกุลเหล่านี้มีลักษณะเป็นเส้นยาวเรียกว่าโพลิเมอร์ (polymer) ที่เกิดจากการเรียงตัวของหน่วยโมเลกุลเล็กๆคือ มอนอเมอร์ (monomer) และเชื่อมต่อกันด้วยพันธะเคมีด้วยกระบวนการสังเคราะห์ที่เรียกว่า โพลิเมอไรเซชัน (polymerization) ขนาดของโพลิเมอร์ขึ้นอยู่กับความยาวของโมเลกุลซึ่งบอกได้จากจำนวนของมอนอเมอร์ที่อยู่ในโพลิเมอร์นั้น (degree of polymerization) โพลิเมอร์ที่มีเส้นโมเลกุลยาวจะมีน้ำหนักโมเลกุล มากกว่าโพลิเมอร์ที่มีเส้นโมเลกุลสั้นเนื่องจากจำนวนมอนอเมอร์ที่มากกว่า ซึ่งจะมีผลต่อความแข็งแรงของเส้นใยที่โพลิเมอร์นั้นเป็นองค์ประกอบ

โมเลกุลหรือโพลิเมอร์ที่อยู่ในเส้นใยจะมีการเรียงตัวแตกต่างกัน เมื่อแต่ละโมเลกุลมีการเรียงตัวอย่างไร้ทิศทาง (random) ก็จะทำให้เส้นใยบริเวณนั้นมีความเป็นอสัณฐาน (amorphous) ส่วนในบริเวณที่โมเลกุลมีการเรียงซ้อนขนานอย่างเป็นระเบียบก็จะมีความเป็นผลึก (crystalline) เกิดขึ้น เส้นใยที่มีความเป็นผลึกมากก็จะมีความแข็งแรงมากกว่าเส้นใยที่มีความเป็นผลึกน้อย อย่างไรก็ตามปริมาณความเป็นผลึกไม่ใช่ปัจจัยที่กำหนดความแข็งแรงของเส้นใย หากรวมไปถึงทิศทางการจัดเรียงตัวของโมเลกุลที่เป็นระเบียบเหล่านี้ด้วย ถ้าโมเลกุลมีการจัดเรียงตัวอยู่ในทิศทางที่ขนานกับแกนตามความยาวของเส้นใย ก็จะช่วยให้เส้นใยมีความแข็งแรงมาก เนื่องจากโมเลกุลเรียงตัวในทิศทางเดียวกับแรงที่กระทำต่อเส้นใย(ตามความยาว) ทำให้สามารถมีส่วนช่วยในการรับแรงเต็มที่ เรียกว่า เส้นใยนั้นมีการจัดเรียงตัวของโมเลกุลที่ดี (oriented fiber) ในอีกกรณีหนึ่งแม้เส้นใยจะมีบริเวณที่เป็นผลึกมาก แต่มีทิศทางการจัดเรียงตัวที่ไม่ขนานกับแกนตามยาวของเส้นใย โมเลกุลก็ไม่สามารถรับแรงในทิศทางการดึงเส้นใยได้เต็มที่ทำให้มีความแข็งแรงน้อยกว่าในกรณีแรก ดังนั้นในกระบวนการผลิตเส้นใยประดิษฐ์ จึงต้องมีการดึงยืดเส้นใยที่ออกมาจากหัวฉีด เพื่อเพิ่มความเป็นผลึกโดยการจัดเรียงโมเลกุลให้เป็นระเบียบ และทำการจัดเรียงโมเลกุลที่เป็นระเบียบเหล่านี้ให้อยู่ในทิศทางเดียวกับแกนตามยาวของเส้นใย กระบวนการนี้ เรียกว่า การดึงยืด (stretching หรือ drawing) (อานนท์ ,ม.ป.ป.)

2.1.2.7 ประโยชน์ของสิ่งทอบรรจุภัณฑ์ (บุษกร, 2551)

สิ่งทอสำหรับบรรจุภัณฑ์ (Packtech) นั้นมีประโยชน์หลายประการ ดังนี้

1. เพิ่มมูลค่าของสินค้า
2. รักษาคุณภาพความสดใหม่ของสินค้า ป้องกันทั้งความร้อนและความเย็น
3. ป้องกันการปลอมแปลงสินค้า
4. อำนวยความสะดวกในการเก็บรักษา และการขนส่งสินค้า
5. สร้างแบรนด์และอัตลักษณ์ของสินค้า (Brand and Product identity)

## 2.2 การผลิตกระดาษจากเส้นใยกล้วย

2.2.1. วัตถุดิบที่ใช้

- กาบกล้วยน้ำว้าที่เก็บผลผลิตแล้ว (กาบแห้ง)
- เปลือกปอสาเกรด A (เปลือกแห้ง)

2.2.2 การเตรียมเยื่อ

1. ต้มกาบกล้วยโดยใช้ระบบเปิดด้วยสารโซเดียมไฮดรอกไซด์ใช้ที่ 10% ของน้ำหนักกาบกล้วยแห้ง (ความเข้มข้นของสาร NaOH 98%) การต้มกาบกล้วยใช้น้ำต่อกาบกล้วยในอัตราส่วน 10

: 1 (น้ำ 10 ลิตรต่อกาบกล้วยแห้ง 1 กก.) ต้มที่อุณหภูมิ 100 C° เวลา 3 ชั่วโมง หลังจากนั้นแช่เยื่อในสารละลายต่ออีก 1 คืน ให้เย็นก่อนเพื่อความปลอดภัยต่อการปฏิบัติงาน แล้วล้างด้วยน้ำสะอาด 3 ครั้ง เพื่อเอาสารเคมีออกจากเยื่อโดยพิจารณาจากการจับเยื่อดู ถ้าไม่มีการลื่นมือแสดงว่าล้างเยื่อใช้ได้แล้ว กาบกล้วยที่ผ่านการต้มแล้วจะได้เยื่อแห้งเฉลี่ย 21% (คิดจากน้ำหนักกาบกล้วยแห้งก่อนต้ม) การต้มเปลือกปอสาเกรด A ก็เช่นเดียวกันแต่ใช้สาร NaOH ที่ 10% จะได้เยื่อเฉลี่ย 42%

2. ฟอกเยื่อกาบกล้วยให้ขาวโดยนำเยื่อที่ผ่านการต้มและล้างด้วยน้ำเอาสารเคมีออกแล้วนำมาฟอกด้วยสารไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ใช้ที่ 16% ของน้ำหนักเยื่อแห้ง (ความเข้มข้นของสาร $H_2O_2$ 50%) ใช้ร่วมกับสารโซเดียมซิลิเกตใช้ที่ 2% (ความเข้มขนของสาร $Na_2Sio_3$ 18%) สารแมกนีเซียมซัลเฟต 0.05% (ความเข้มข้นของสาร $MgSO_4$ 98%) และสารโซเดียมไฮดรอกไซด์ 1.5% (ความเข้มข้นของสาร NaOH 98%) อุณหภูมิที่ใช้ฟอกเยื่อ 100 องศาเซลเซียส เวลาใช้ฟอกเยื่อ 2 ชั่วโมง หลังจากนั้นแช่เยื่อไว้ในสารรอจนเย็นจึงล้างเยื่อเพื่อเอาสารเคมีออกไปด้วยน้ำสะอาด 3 ครั้ง และคัดแยกส่วนที่ไม่ใช่เยื่อที่มีตำหนิออกทิ้งไป เยื่อกาบกล้วยที่ผ่านการฟอกด้วยสาร $H_2O_2$ นี้จะมีความขาวสว่างเฉลี่ย 56.81% การฟอกเยื่อปอสาก็ทำเช่นเดียวกัน แต่ใช้สาร $H_2O_2$ 4% เยื่อจะมีความขาวสว่างเฉลี่ย 75.89%

2.2.3 การตีเยื่อ

นำเยื่อกาบกล้วย 80% และเยื่อปอสา 20% (คิดจากน้ำหนักของเยื่อแห้ง) ผสมกันโดยใช้เครื่องตีเยื่อแบบ Hollander ใช้อัตราส่วนเยื่อต่อน้ำในอัตรา 1:35 (โดยน้ำหนักของเยื่อต่อปริมาตรของน้ำ) เครื่องสามารถตีได้ครั้งละ 1 กก. ของเยื่อแห้ง ใช้เวลาตี 30 นาที หลังจากตีแล้วปล่อยน้ำเยื่อออกจากเครื่องตีกรองเอาไว้เฉพาะเยื่อ ล้างเยื่อด้วยน้ำสะอาดอีกครั้ง เพื่อเอาสารเคมีที่ยังเหลืออยู่ออกไป แล้วนำเยื่อทำแผ่นกระดาษหรือจะนำไปย้อมสีก่อนที่จะทำแผ่นก็ได้

2.2.4 การทำแผ่นกระดาษ

การทำแผ่นกระดาษใช้วิธีการทำกระดาษด้วยมือแบบไทยโดยการปั้นก้อนเยื่อและแตะเยื่อให้มีความสม่ำเสมอ วิธีนี้สามารถควบคุมน้ำหนักของกระดาษแต่ละแผ่นให้มีน้ำหนักใกล้เคียงกันมากที่สุด แล้วยกตะแกรงขึ้นจากอ่างน้ำไปผึ่งให้กระดาษแห้ง

2.2.5 การเคลือบกระดาษ

การเคลือบกระดาษเพื่อต้องการให้กระดาษมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นมากกว่ากระดาษที่ไม่ได้เคลือบ สารที่ใช้เคลือบคือสารละลายผงบุก (Glucomannan) ใช้เคลือบที่ความเข้มข้น 0.0, 0.2, 0.4 และ 0.6% ของสารละลาย (ใช้ผงบุก 0.2, 0.4 และ 0.6 ก./น้ำ 100 ml) การเคลือบจะใช้แปรงจุ่มสารละลายแล้วทาลงบนผิวหน้าของกระดาษที่แห้งแล้วและยังติดอยู่กับตะแกรง

ทาจนทั่วผิวหน้าและให้สม่ำเสมอ (เป็นการเคลือบผิวหน้าเพียงหน้าเดียว) แล้วผึ่งกระดาษให้แห้งจึงดึงกระดาษออกจากตะแกรง

2.2.6 ทดสอบสมบัติเชิงกลของกระดาษ

นำตัวอย่างกระดาษที่มีส่วนผสมระหว่างเยื่อกาบกล้วย 80% และเยื่อปอสา 20% ที่ทำด้วยมือแบบไทยแล้วเคลือบด้วยสารละลายผงบุกที่ความเข้มข้น 0, 0.2, 0.4 และ 0.6% ของสารละลายทดสอบสมบัติเชิงกลของกระดาษตามวิธีมาตรฐานของ TAPPI ประกอบด้วย น้ำหนักมาตรฐานตามวิธีมาตรฐานของ TAPPI T410 om-88 ความขาวสว่างด้วยเครื่อง (Brightness tester, kumagai riki kogyo) ตามวิธีมาตรฐานของ TAPPI T452 om-87 ความต้านทานแรงดึงด้วยเครื่อง (Schopper tensile tester, kumagai riki koagyo) ตามวิธีมาตรฐานของ TAPPI T404 om-92 ความต้านทานแรงฉีกขาดด้วยเครื่อง (Tearing strength tester, kumagai riki kogyo) ตามวิธีมาตรฐานของ TAPPI T414 om-98 ความต้านทานการหักพับด้วยเครื่อง (MIT folding endurance tester, kumagai riki kogyo) ตามวิธีมาตรฐานของ TAPPI T511 om-94 ความเรียบด้วยเครื่อง (Bekk smoothness tester, Hp type kumagai riki kogyo) ตามวิธีมาตรฐานของ TAPPI T476 om-91 ผลของการทดสอบได้สมบัติเชิงกลของกระดาษดังนี้

| **สมบัติเชิงกล** | **ความเข้มข้น (%)** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **0** | **0.2** | **0.4** | **0.6** |
| น้ำหนักมาตรฐาน (g/m²) | 100±5 | 100±5 | 100±5 | 100±5 |
| ความต้านแรงหักพับ | 10±5 | 20±5 | 45±5 | 100±5 |
| ความต้านแรงดึง (N.m/g) | 10.39±3 | 12.98±3 | 17.17±3 | 20.98±3 |
| การยืดของกระดาษ (%) | 2.53±0.4 | 2.27±0.2 | 2.14±0.2 | 1.98±0.2 |
| ความต้านแรงฉีกขาด (mN.m²/g) | 23.25±5 | 20.22±5 | 18.38±5 | 16.54±5 |
| ความเรียบ (sec) | 1.38±0.3 | 1.63±0.3 | 1.50±0.3 | 1.46±0.3 |
| ความขาวสว่าง (%) | 57.28±3 | 56.03±3 | 55.77±3 | 54.89±3 |

**หมายเหตุ** ค่าความขาวสว่างที่วัดนี้เป็นความขาวสว่างของตัวอย่างที่ฟอกขาวตามวิธีที่กล่าวมาข้างบนไม่ได้รวมเยื่อที่ไม่ได้ฟอกขาวและเยื่อที่ย้อมสีต่าง ๆ ด้วย

## **2.3** หลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์

### **2.3.1 ความสำคัญของการบรรจุภัณฑ์**

บรรจุภัณฑ์มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อผลผลิตทั้งหลาย ซึ่งสรุปเป็นรายละเอียด ดังนี้

2.3.1.1 รักษาคุณภาพ และปกป้องตัวสินค้า เริ่มตั้งแต่การขนส่ง การเก็บให้ผลผลิตหรือผลิตภัณฑ์เหล่านั้นมิให้เสียหายจากการปนเปื้อนจากฝุ่นละออง แมลง คน ความชื้น ความร้อน แสงแดด และการปลอมปน เป็นต้น

2.3.1.2 ให้ความสะดวกในเรื่องการขนส่ง การจัดเก็บมีความรวดเร็วในการขนส่ง เพราะสามารถรวมหน่วยของผลิตภัณฑ์เหล่านั้นเป็นหน่วยเดียวได้ เช่น ผลไม้หลายผลนำลงบรรจุในลังเดียว หรือเครื่องดื่มที่เป็นของเหลวสามารถบรรจุลงในกระป๋องหรือขวด เป็นต้น

2.3.1.3 ส่งเสริมทางด้านการตลาด บรรจุภัณฑ์เพื่อการจัดจำหน่ายเป็นสิ่งแรกที่ผู้บริโภคเห็น ดังนั้นบรรจุภัณฑ์จะต้องจะทำหน้าที่บอกกล่าวสิ่งต่างๆของตัวผลิตภัณฑ์โดยการบอกข้อมูลที่จำเป็นทั้งหมดของตัวสินค้า และนอกจากนั้นจะต้องมีรูปลักษณ์ที่สวยงามสะดุดตาเชิญชวนให้เกิดการตัดสินใจซื้อ ซึ่งการทำหน้าที่ดังกล่าวของบรรจุภัณฑ์ นั้นเป็นเสมือนพนักงานขายที่ไร้เสียง (Silent Salesman)

ภาพที่ 2.1 แสดงบรรจุภัณฑ์ลักษณะต่างๆ

### **2.3.2 หน้าที่ของบรรจุภัณฑ์ มีดังนี้**

2.3.2.1 ทำหน้าที่รองรับห่อหุ้ม ผลิตภัณฑ์และการให้ผลิตภัณฑ์รวมกันอยู่เป็นกลุ่มก้อนหรือตามรูปร่างของบรรจุภัณฑ์นั้นๆ ในกรณีผลิตภัณฑ์เป็นของเหลว

2.3.2.2 ทำหน้าที่ปกป้องผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอยู่ภายในให้ปลอดภัยจากความเสียหายต่างๆที่จะบังเกิดต่อผลิตภัณฑ์ อันอาจจะเกิดจากสภาพสิ่งแวดล้อม เช่น สภาพดินฟ้าอากาศ ระยะเวลาสั้น-

ยาว ในการเก็บรักษา และสภาพการขนส่งเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์ตั้งแต่เสร็จสิ้นการผลิตจนไปสิ้นสุดลงที่ผู้ซื้อผลิตภัณฑ์เพื่อการบริโภค

2.3.2.3 ทำหน้าที่แสดงตัวเป็นลักษณะตัวแทนผลิตภัณฑ์ ให้ผู้ใช้รู้ว่าผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอยู่ภายในคืออะไร ผลิตจากไหน มีปริมาณเท่าใด มีลักษณะรูปร่างหน้าตาเป็นอย่างไร ระบุข้อความสำคัญตามกฎหมายหรือข้อกำหนด โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ประเภทอาหารและยารักษาโรค

2.3.2.4 ทำหน้าที่จูงใจลูกค้าหรือผู้ใช้ให้เกิดความสนใจผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอยู่ข้างใน ซึ่งเรียกว่าการโฆษณาได้ทางหนึ่งไปด้วยในตัว เช่นดึงดูดใจก่อนซื้อเพื่อให้ซื้อและภายหลังการใช้แล้วให้เกิดความอยากใช้และพอใจที่จะซื้อต่อๆไปอีก เป็นต้น

2.3.2.5 ทำหน้าที่ช่วยเพิ่มผลกำไร ช่วยส่งเสริมยุทธวิธีการตลาด โดยการเปิดตลาดใหม่หรือการเพิ่มยอดขายให้กับผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด จากความเหมาะสมและความสมบูรณ์ด้านคุณลักษณะของบรรจุภัณฑ์

**2.3.3 ประโยชน์ของบรรจุภัณฑ์**

2.3.3.1 สำหรับผู้ผลิต

ใช้เป็นสื่อเผยแพร่ โฆษณาตัวสินค้าได้ทำให้ผู้บริโภคนึกถึงสินค้าชิ้นนี้ทันที เช่น เห็นขวดรูปทรงเดียวกันกับกระทิงแดงก็คิดว่าเป็นน้ำชนิดเดียวกันทันที ช่วยยกระดับราคา สร้างมูลค่าเพิ่มแก่สินค้า สะดวกต่อการจัดเก็บและการรักษา สะดวกต่อการจัดส่งและเคลื่อนย้าย สะดวกต่อการแยกประเภทและจัดหมวดหมู่ ช่วยดึงดูดความสนใจของลูกค้า

2.3.3.2 สำหรับผู้บริโภค

คือ ช่วยสร้างความภูมิใจในการซื้อ ถือแล้วดูดีทันสมัย สามารถแปรรูปประยุกต์ใช้งานอื่นได้ พกพา เคลื่อนย้ายสะดวก สามารถรักษาสินค้าให้มีอายุใช้งานมากขึ้น ช่วยให้รู้รายละเอียดแหล่งที่มาของสินค้าเพิ่มขึ้น

**2.3.4 ประสิทธิภาพของวัสดุบรรจุภัณฑ์**

สำหรับการเก็บรักษาในปริมาณน้อย สามารถจะเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ แทนหรือเสริมกับโรงเก็บ ประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์ขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ ได้แก่

2.3.4.1 ป้องกันความชื้น คือไอของความชื้นจะไม่สามารถผ่านได้เลย เช่น กระป๋องดีบุก อลูมิเนียม ขวดแก้ว พลาสติกแข็ง ถุงพลาสติกความหนา 7 มม.ขึ้นไป ซึ่งจะต้องมีการเชื่อมปิดสนิทโดยความร้อน หรือมีปะเก็นปิดเสริมที่ฝา

2.3.4.2 ต้านทานความชื้น คือไอความชื้นสามารถซึมผ่านได้ในระยะยาว เช่น พลาสติกบาง ถุงพลาสติกสานที่มีเยื่อพลาสติกบุซ้อนภายใน รวมทั้งถุงพลาสติกชนิดหนาที่ใช้การเย็บปิดปากถุง ขวดแก้วและกระป๋องกดปิดด้านบน ซึ่งไม่มีปะเก็นเสริมที่ฝา

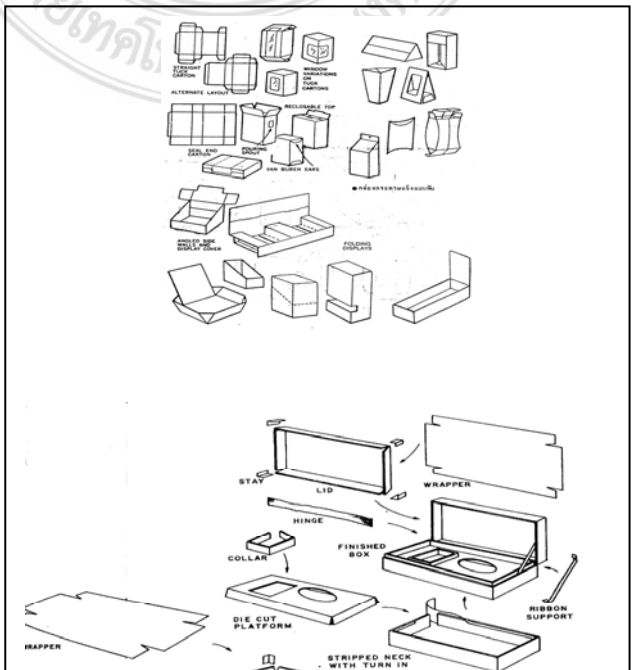
2.3.4.3 อากาศผ่านได้ เช่น ถุงผ้า ถุงกระดาษ และกระสอบพลาสติกสาน เมล็ดพันธุ์ที่บรรจุในภาชนะปิดผนึกหรือปิดสนิท (บุษกร, 2551)

**2.3.5 บรรจุภัณฑ์กระดาษ**

อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์กระดาษในประเทศซึ่งประกอบด้วย อุตสาหกรรมกล่องกระดาษลูกฟูก กล่องกระดาษแข็ง ฉลาก ถังกระดาษ ถุงกระดาษ มีมูลค่ากว่า 35,000 ล้านบาทต่อปี มีปริมาณการผลิตประมาณ 1,000,000 ตันต่อปีและมีสัดส่วนการตลาดไม่ต่ำกว่า 30% ของบรรจุภัณฑ์ทุกประเภท จึงนับได้ว่ามีบทบาทสำคัญอย่างมากต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำรายได้เข้าประเทศจากการส่งออกสินค้าสำเร็จรูปตลอดการยกระดับฐานะความเป็นอยู่ของประชาชนด้วยการบริโภคสินค้าต่างๆ ที่บรรจุภัณฑ์ทำหน้าที่เป็นพาหะนำส่งไปถึงสถานที่บริโภค ด้วยคุณสมบัติของกระดาษที่สามารถใช้ทดแทนบรรจุภัณฑ์จากธรรมชาติได้ มีต้นทุนการผลิตต่ำ น้ำหนักเบา สะดวกต่อการจัดพิมพ์หรือการปรับเปลี่ยนรูปทรงให้เหมาะสมกับสินค้าที่บรรจุ อีกทั้งสามารถนำกลับมาผลิตใช้ใหม่ได้ (Recycle) และใช้เวลาน้อยในการย่อยสลายด้วยตัวเองตามธรรมชาติ จึงจัดเป็นบรรจุภัณฑ์ที่ก่อให้เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด เมื่อเทียบกับบรรจุภัณฑ์ที่ทำจากวัสดุอื่นๆ ประกอบกับวิวัฒนาการใหม่ๆในการพัฒนาคุณสมบัติของบรรจุภัณฑ์กระดาษให้มีความคงทนแข็งแรงมากขึ้น ทำให้บรรจุภัณฑ์กระดาษสามารถป้องกันความเสียหายของสินค้าที่อาจเกิดขึ้นจากการขนส่งได้ดียิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนากล่องกระดาษลูกฟูก หรือกล่องกระดาษที่นำไปบรรจุสินค้าเกษตร สินค้าหัตถกรรม ซึ่งเป็นรายได้หลักในการส่งออกของประเทศไทย จึงนับได้ว่าอุตสาหกรรมกระดาษมีส่วนช่วยเสริมสร้างและผลักดันให้สินค้าของประเทศสามารถส่งออกไปแข่งขันในตลาดโลกได้

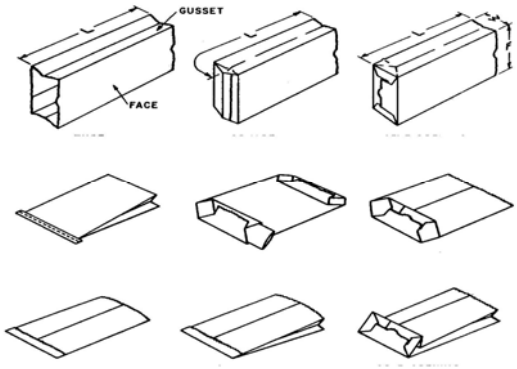
2.3.5.1 ลักษณะของบรรจุภัณฑ์ประเภทกระดาษ

1. กล่อง ได้แก่ กล่องกระดาษแข็งแบบพับ และกล่องกระดาษแข็งแบบตายตัว



ภาพที่ 2.2 แสดงกล่องขนาดต่างๆ

2. ถุงและซอง เป็นบรรจุภัณฑ์ที่ใช้กันมาก สำหรับผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องอุปโภค บริโภค จัดเป็น บรรจุภัณฑ์เฉพาะตัวสำหรับผลิตภัณฑ์หน่วยเดียวอีกแบบหนึ่ง วัสดุที่ใช้ทำถุงหรือซองกระดาษ ส่วนใหญ่นิยมใช้กระดาษคราฟท์ ( kraft ) นอกจากนี้ถุงหรือซองกระดาษยังสามารถใช้เป็นสื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์ประเภทสิ่งพิมพ์ โฆษณาเคลื่อนที่แสดงเอกลักษณ์ ชื่อผลิตภัณฑ์หรือผู้ผลิตได้




ภาพที่ 2.3 แสดงลักษณะถุงกระดาษต่างๆ

2.1 ถุง ( BAG )หมายถึงบรรจุภัณฑ์ที่ทำจากวัสดุอ่อนตัว เช่น กระดาษ และเปิด-ปิดได้ด้านเดียว มี 4 รูปแบบ คือ

1) ถุงแบบขยายข้าง ( automatic bottom หรือ self – opening ) ก้นถุงเป็นรูปสี่เหลี่ยม เมื่อกางถุงสามารถวางตั้งตรงได้มีการพับความกว้างของด้านข้างสามารถพับเก็บและขยายออกเป็นรูปทรงกระบอกหรือสี่เหลี่ยม ใช้สำหรับบรรจุของชำทั่วไป

2) ถุงแบบสแควร์บอททอม ( square bottom หรือ pinch bottom ) มีลักษณะเก็บความกว้างด้านข้างคล้ายถุงแบบที่1 ก้นถุงพับเป็นตะเข็บแนวตรง

3) ถุงแบบแฟลทแบค ( flat bag ) ก้นถุงพับเป็นตะเข็บแนวตรง

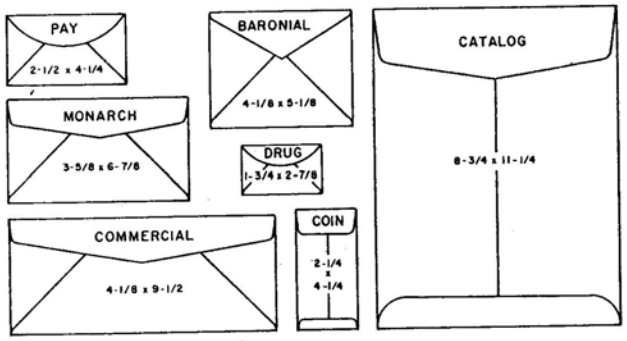
4) ถุงแบบแซทเชล ( satchel bottom ) ก้นถุงคล้ายแบบที่1 แต่ไม่เก็บความกว้างด้านข้าง ถ้าเป็นถุงที่มีขนาดใหญ่ ที่ใช้บรรจุผลิตภัณฑ์ที่มีน้ำหนักตั้งแต่ 50 ปอนด์ขึ้นไป เรียกว่า กระสอบ

2.2 ซอง ( envelope) มีขนาดเล็กกว่าถุงและกระสอบ เป็นกระดาษที่ตัดพับสำเร็จรูป มีลักษณะแบนราบมีหลายขนาด เช่น ซองสั้น ซองยาว ซองเอกสาร เป็นต้น

1) แบบออโตเมติคบอททอม (automatic bottom or self-opening) ก้นถุงมีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยม เมื่อกางถุงออกสามารถวางตั้งตรงได้ เพราะมีการพับความกว้างของด้านข้างที่สามารถพับเก็บและขยายออก เป็นรูปทรงกระบอกหรือสี่เหลี่ยมได้ เรียกโดยทั่วไปว่าถุงแบบขยายข้าง ปกติใช้ใส่ของชำทั่วไป

2) แบบสแควร์บอททอม ( square bottom or pinch bottom ) มีลักษณะการพับความกว้างของด้านข้าง ก้นถุงพับเป็นตะเข็บแนวตรง

3) แบบแฟลทแบค ( flat bag ) เป็นถุงแบบแบน เนื่องจากก้นถุงพับเป็นตะเข็บแนวตรง แบบแซทเชลบอททอม ไม่มีลักษณะการพับความกว้างของด้านข้าง (http://netra.lpru.ac.th/~weta/c2/index.html)




ภาพที่ 2.4 แสดงลักษณะซองกระดาษต่างๆ

**2.3.6 บรรจุภัณฑ์อาหาร**

อุตสาหกรรมที่ใช้บรรจุภัณฑ์มากที่สุด คือ อุตสาหกรรมอาหาร เป็นที่ทราบกันดีกว่า วัสดุ บรรจุภัณฑ์ที่ใช้ในการแปรรูปเป็นบรรจุภัณฑ์มี 4 ประเภท คือ เยื่อกระดาษ โลหะ แก้ว และพลาสติก บรรจุภัณฑ์ที่แปรรูปจาก วัสดุทั้ง 4 นี้ แต่ละประเภทต่างมีจุดด้อยในคุณสมบัติเป็นเอกเทศของตัวเอง เช่น กระป๋องโลหะขึ้นสนิมและรั่วได้ แก้วแตกหักได้ง่ายและมีน้ำหนักมาก กล่องกระดาษดูดความชื้นและบุบสลายได้ง่าย พลาสติกมีปัญหาการซึมผ่านและไม่ทนต่อสภาวะการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ บรรจุภัณฑ์ที่ผลิตจากวัสดุแต่ละประเภท จึงมีข้อบกพร่องของวัสดุแต่ละชนิดต่างกัน

แนวโน้มของบรรจุภัณฑ์แต่ละประเภทดังกล่าวจึงเป็นเรื่องวิวัฒนาการทางเทคโนโลยีต่างๆ ที่พยายามจะลดจุดบกพร่องของบรรจุภัณฑ์แต่ละประเภท โดยคำนึงถึงความต้องการของผู้บริโภค ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม กฎหมายและข้อบังคับใหม่ พร้อมทั้งความสามารถที่จะประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีใหม่ๆ ในเชิงพาณิชย์ด้วยค่าใช้จ่ายที่เหมาะสม

แนวโน้มการใช้บรรจุภัณฑ์กระดาษ ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา กระแสการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมได้ขยายตัวเพิ่มมากขึ้นไปทั่วโลก ส่งผลให้บรรจุภัณฑ์กระดาษซึ่งผลิตมาจากพืชที่ง่ายต่อการย่อยสลาย เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และสามารถนำกระดาษเก่ากลับมาใช้ได้อีก (Recycle) ได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้นแทนที่บรรจุภัณฑ์ที่ยากต่อการย่อยสลาย คุณสมบัติที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมของบรรจุภัณฑ์กระดาษ ทำให้บรรจุภัณฑ์กระดาษได้รับความนิยม ซึ่งจากรายงานของ

กรมการค้าต่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ ระบุว่าสัดส่วนการบริโภคบรรจุภัณฑ์กระดาษ ซึ่งได้แก่ กล่องกระดาษ และถุงกระดาษ ในประเทศไทยคิดเป็นประมาณร้อยละ 40 ของปริมาณการบริโภคบรรจุภัณฑ์ทั้งหมดในปัจจุบัน

พฤติกรรมการบริโภค พบว่า แนวโน้มการบริโภคบรรจุภัณฑ์กระดาษนั้นมีวัตถุประสงค์ในการใช้เพื่อความสะดวกในการขนส่ง เพื่อเก็บรักษาสินค้า เพื่อความสวยงามและเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้า ซึ่งในปัจจุบันผู้ผลิตสินค้าโดยเฉพาะอย่างยิ่งสินค้าในระดับกลาง (Mid-end) และระดับบน (Hi-end) มุ่งเน้นการใช้บรรจุภัณฑ์ที่มีความสวยงามเพื่อเป็นการเสริมภาพลักษณ์ของสินค้าให้ดูดี และเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าของตนด้วย เนื่องจากบรรจุภัณฑ์ที่สวยงามจะช่วยดึงดูดความสนใจของผู้บริโภค และก่อให้เกิดความประทับใจซึ่งทำให้เกิดความต้องการแก่ผู้พบเห็น นอกจากนี้ยังมีการนำตราสินค้า (Branding) มาเป็นสื่อโฆษณาถึงสรรพคุณ ข้อดีของสินค้า บ่งบอกถึงชื่อเสียงของผู้ผลิต และคุณสมบัติของสินค้า ณ จุดขาย ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ส่งผลให้ความต้องการในการบริโภคบรรจุภัณฑ์กระดาษมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น

สภาวะสิ่งแวดล้อม ความจำเป็นในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมยังคงเป็นหัวใจสำคัญต่อความสำเร็จของบรรจุภัณฑ์ในยุคนี้ วิธีการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมวิธีที่ง่ายและสะดวกที่สุด คือ การลดประมาณวัสดุบรรจุภัณฑ์ ( Source Reduction ) ซึ่งสามารถกระทำได้หลายวิธี เช่น การลดน้ำหนัก การลดปริมาตร การลดความสลับซับซ้อนของความหลากหลายของวัสดุ (Less Composite Materials) พัฒนาสินค้าให้มีความเข้มแข็งมากขึ้น ส่งปริมาณสินค้าต่อหน่วยบรรจุภัณฑ์ให้มากขึ้น เป็นต้น

2.3.6.1 บรรจุภัณฑ์อาหารในอนาคต

ปัจจุบันพัฒนาการของบรรจุภัณฑ์ได้เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วเนื่องจากอิทธิพลของความต้องการของมนุษย์ในยุคที่ต้องแข่งขันกับเวลา คนส่วนใหญ่ไม่มีเวลาที่จะมาปรุงแต่งอาหารหรือพิถีพิถันกับการบริโภค ดังนั้นอาหารประเภทอาหารด่วน อาหารแช่แข็ง จึงเป็นที่นิยมอย่างมาก เพียงนำเข้าเครื่องไมโครเวฟ 1-2 นาที ก็สามารถรับประทานได้ จากค่านิยมดังกล่าวทำให้อุตสาหกรรมอาหารเติบโตอย่างรวดเร็ว การแข่งขันนอกจากจะขึ้นอยู่กับรสชาติของอาหารแล้วยังขึ้นอยู่กับรูปลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ด้วย บรรจุภัณฑ์นับว่ามีอิทธิพลอย่างมากในการดึงดูดความสนใจของลูกค้า

บรรจุภัณฑ์อาหารที่ใช้กันโดยทั่วไปมักจะทำจากกระดาษ พลาสติก กระดาษหรือพลาสติกเคลือบอะลูมิเนียม โดยเฉพาะพลาสติกจำพวกพอลิเอทิลีน พอลิสไตรีน เนื่องจากกระบวนการผลิตสามารถผลิตได้ครั้งละมากๆ ราคาต้นทุนต่อหน่วยไม่แพง และข้อได้เปรียบของบรรจุภัณฑ์พลาสติกก็คือสามารถกันความชื้นได้

บรรจุภัณฑ์อาหารที่ดีควรสะดวกต่อการใช้งาน ป้องกันความเสียหายที่จะเกิดกับผลิตภัณฑ์ มีอายุใช้งานนาน ไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์อาหาร ช่วยปรับปรุงรูปลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ ง่ายต่อการเลเบลหรือติดบาร์โค้ด ไม่ก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม

จากแนวโน้มดังกล่าวผลักดันให้นักวิทยาศาสตร์พยายามคิดค้นวัสดุใหม่ขึ้นมาทดแทนเพื่อช่วยปรับปรุงคุณภาพของบรรจุภัณฑ์อาหาร ฟิล์มห่ออาหารที่บริโภคได้ (edible packaging film) ที่ทำจากไคโตซานผสมกับไลโซโซมจากไข่ขาว คิดค้นโดยนักวิทยาศาสตร์จากรัฐโอเรกอน ประเทศสหรัฐอเมริกา ปัจจุบันได้ทำการจดลิขสิทธิ์แล้ว ฟิล์มดังกล่าวสามารถใช้งานได้ง่ายในอุตสาหกรรมการผลิตอาหารเพียงแค่จุ่มผลิตภัณฑ์อาหาร ผัก ผลไม้ลงในสารละลายผสมแล้วปล่อยให้แห้งในอากาศ สารดังกล่าวจะเกิดเป็นฟิล์มบางเคลือบที่ผิวของผลิตภัณฑ์ จากการทดลองพบว่าสารนี้สามารถช่วยป้องกันการสูญเสียของสารอาหารและคงความสดใหม่ของอาหารได้นานขึ้น (นภวรรณ , 2547)

2.3.6.2 บรรจุภัณฑ์ช่วยโลก

ปัจจุบันจากกระแสภาวะโลกร้อน และสภาพอากาศร้อนมีพายุแปรปรวนตลอดเวลา เหมือนเป็นการตอกย้ำให้คนบนโลกนี้หันมาใส่ใจทางด้านมลภาวะที่เกิดขึ้นจากสภาพแวดล้อมหลายปัจจัย บรรจุภัณฑ์ก็เป็นสาเหตุสำคัญปัจจัยหนึ่งที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการที่จะลดภาวะโลกร้อนบนโลกใบนี้ได้เป็นอย่างดี เพราะบรรจุภัณฑ์ส่วนใหญ่ทำจากวัสดุพลาสติก โฟม และวัสดุอื่นๆที่ย่อยสลายได้ยาก ขบวนการในการกำจัดสิ่งเหล่านี้ล้วนทำให้เกิดมลพิษกับโลกอย่างมาก

ข้อดีของบรรจุภัณฑ์ผลิตจากเส้นใยพืช ซึ่งอาจเป็นเส้นใยใหม่หรือจากกระดาษ รีไซเคิล ตัวบรรจุภัณฑ์จะอ่อนตัวในน้ำได้ (ซึ่งไม่มีการอ่อนตัวขณะใช้บรรจุอาหารเหลว) น้ำจะชะออกไป ดังนั้นขยะที่เหลือจึงประกอบด้วยเส้นใยพืชและแป้งที่สลายตัวได้เองตามธรรมชาติ สามารถนำไปใช้เป็นปุ๋ยเพื่อการเกษตรได้ ผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์ให้ความสนใจต่อบรรจุภัณฑ์ใหม่นี้ด้วย เหตุผล ที่สำคัญยิ่งประการหนึ่งนอกเหนือจากความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมก็คือ ต้นทุนการผลิต รวม ทั้งต้นทุนการเก็บรวบรวมขยะจะลดลงจากเดิม แสดงให้เห็นว่าภาคอุตสาหกรรมจะมีความสนใจใน ผลิตภัณฑ์ ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม หากผลิตภัณฑ์นั้นมีศักยภาพในเชิงพาณิชย์นับเป็นแนวคิดใหม่ที่ นำไปประยุกต์ใช้ได้ในยุคอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (www.thaipackaging)

## 2.4 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบกราฟิกและฉลากบนบรรจุภัณฑ์

### 2.4.1 การออกแบบกราฟิก

บรรจุภัณฑ์เป็น ตัวแทนของกระบวนการส่งเสริมการขายทางด้านการตลาด ณ จุดขายที่สามารถจับต้องได้ ทำหน้าที่เป็นสื่อโฆษณาได้อย่างดีเยี่ยม ณ จุดขาย รูปทรงของบรรจุภัณฑ์เปรียบได้กับตัวโครงร่างกายของมนุษย์ สีที่ออกแบบบรรจุภัณฑ์เปรียบเสมือนผิวหนังของมนุษย์ คำบรรยายบนบรรจุภัณฑ์เปรียบได้กับปากที่กล่าวแจ้งแถลงสรรพคุณ การออกแบบอาจจะเขียนเป็นสมการอย่างง่าย ๆ ได้ดังนี้ การออกแบบ = คำบรรยาย + สัญลักษณ์ + ภาพพจน์ เนื่องจากการออกแบบภาพพจน์เป็นศิลปะอย่างหนึ่งซึ่งอาจแสดงออกได้ด้วย จุด เส้น สี รูปวาด และรูปถ่าย ผสมผสานกันออกมาเป็นพาณิชย์ศิลป์บนบรรจุภัณฑ์ ด้วยหลักการง่าย ๆ 4 ประการ คือ **SAFE** ซึ่งมีความหมายว่า

**S = Simple เข้าใจง่ายสบายตา**
**A = Aesthetic มีความสวยงาม ชวนมอง**
**F = Function ใช้งานได้ง่าย สะดวก**
**E = Economic ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่เหมาะสม**

**2.4.1.1 การออกแบบพัฒนาบรรจุภัณฑ์ยังมีบทบาทช่วยเสริมกิจกรรมต่าง ๆ ทางด้านการตลาด** ตามที่ได้อธิบายแล้วว่าบรรจุภัณฑ์มีบทบาทในส่วนผสมการตลาดในการทำหน้าที่เสริมกิจกรรมการตลาดในแต่ละขั้นตอนของวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ รายละเอียดปลีกย่อยในการช่วยเสริมกิจกรรมต่าง ๆ มีดังต่อไปนี้

**1. การใช้โฆษณา** บรรจุภัณฑ์จำต้องออกแบบให้จำได้ง่าย ณ จุดขาย หลังจากกลุ่มเป้าหมายได้เห็นหรือฟังโฆษณามาแล้ว ในกลยุทธ์นี้บรรจุภัณฑ์มักจะต้องเด่นกว่าคู่แข่งขันหรือมีกราฟิกที่สะดุดตา โดยไม่ต้องให้กลุ่มเป้าหมายมาองหา ณ จุดขาย

**2. การเพิ่มช่องทางการจัดจำหน่าย** ช่อง ทางการจัดจำหน่ายที่เปลี่ยนแปลงไปอาจจำเป็นต้องมีการออกแบบปริมาณสินค้าต่อ หน่วยขนส่งใหม่เพื่อลดค่าใช้จ่าย หรือมีการพัฒนาบรรจุภัณฑ์สำหรับจุดขายใหม่ การเพิ่มหิ้ง ณ จุดขายที่เรียกว่า POP (Point of Purchase) อาจมีส่วนช่วยส่งเสริมการขายเมื่อเปิดช่องทางการจัดจำหน่ายใหม่

**3. เจาะตลาดใหม่** มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องออกแบบบรรจุภัณฑ์ใหม่ในการเจาะตลาดใหม่หรือกลุ่ม เป้าหมายใหม่ ในบางกรณีอาจจำเป็นต้องเปลี่ยนตราสินค้าใหม่อีกด้วย

**4. ผลิตภัณฑ์ใหม่** ถ้าผลิตภัณฑ์ใหม่เป็นสินค้าที่เกี่ยวเนื่องกับสินค้าเก่า เช่น เปลี่ยนจากการขายกล้วยตากแบบเก่า เพิ่มผลิตภัณฑ์ใหม่มาเป็นกล้วยตากชุบน้ำผึ้ง อาจใช้บรรจุภัณฑ์เก่าแต่เปลี่ยนสีใหม่เพื่อแสดงความสัมพันธ์กับสินค้าเดิม หรืออาจใช้เทคนิคของการออกแบบบรรจุภัณฑ์ยูนิฟอร์มดังจะกล่าวต่อไปในบทนี้ แต่ในกรณีที่เป็นสินค้าใหม่ถอดด้ามจำต้องออกแบบบรรจุ

ภัณฑ์ใหม่หมด แต่อาจคงตราสินค้าและรูปแบบเดิมไว้เพื่อสร้างความสัมพันธ์กับลูกค้ากลุ่มที่ เคยเป็นลูกค้าประจำของสินค้าเดิม

**5. การส่งเสริมการขาย** จำเป็นอย่างยิ่งต้องมีการออกแบบบรรจุภัณฑ์ใหม่ เพื่อเน้นให้ผู้บริโภคทราบว่ามีการเพิ่มปริมาณสินค้า การลดราคาสินค้า หรือการแถมสินค้า รายละเอียดบนบรรจุภัณฑ์ย่อมมีส่วนช่วยกระตุ้นให้ผู้บริโภคมีความอยากซื้อมากขึ้น

**6. การใช้ตราสินค้า** เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีเพื่อสร้างความทรงจำที่ดีต่อสินค้าบรรจุภัณฑ์ที่มีตราสินค้าใหม่ควรจะได้รับการออกแบบใหม่ด้วยการเน้นตราสินค้า รายละเอียดในเรื่องนี้จะได้กล่าวต่อไปในหัวข้อตราสินค้า

**7. เปลี่ยนขนาดหรือรูปทรงของบรรจุภัณฑ์** โดยปกติสินค้าแต่ละชนิดมีวัฏจักรชีวิตของตัวมันเอง (Product Life Cycle) เมื่อถึงวัฏจักรชีวิตช่วงหนึ่ง ๆ จำเป็นต้องมีการเปลี่ยนโฉมของบรรจุภัณฑ์เพื่อยืดอายุของวัฏจักรในบางกรณี การเปลี่ยนขนาดอาจเกิดจากนวัตกรรมใหม่ทางด้านบรรจุภัณฑ์ เช่น การเลือกใช้วัสดุใหม่จึงมีการเปลี่ยนรูปทรงหรือขนาด ไม่ว่าจะเป็นสาเหตุใดก็ตามมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการออกแบบบรรจุภัณฑ์ใหม่เพื่อรักษาหรือขยายส่วนแบ่งการตลาด

**2.4.2 หลักเกณฑ์ในการเลือกชื่อตราสินค้า (brandname)**

1. เลือกคำพูดหรือชื่อที่สั้น เพราะเป็นการง่ายแก่การออกเสียงสะกดตัวและจดจำได้ง่ายกว่าคำยาว ๆ หลาย ๆ พยางค์ ชื่อที่เป็นพยางค์เดียวโดด ๆ
2. เลือกคำพูดหรือชื่อที่พื้น ๆ เป็นภาษาที่ใช้อยู่ในชีวิตประจำวัน ความคุ้นเคยจะช่วยให้จดจำได้ง่ายขึ้น อย่าเลือกใช้คำพูดที่วิจิตรพิสดาร ตัวสะกดยุ่งยาก เพราะทำให้อ่านออกเสียงยากขึ้น จดจำได้ยากขึ้น
3. ชื่อหรือคำพูดนั้นต้องออกเสียงได้แบบเดียว เพื่อป้องกันการเข้าใจผิดเมื่อออกเสียงแตกต่างกัน
4. ควรมีลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์ของตนเอง
5. ชื่อหรือคำพูดต่าง ๆ ต้องทันสมัย
6. เป็นตราสินค้าที่สร้างขึ้นเอง มิใช่ไปหยิบยกของคนอื่นมาใช้
7. มีความสัมพันธ์กับตัวสินค้า
8. สามารถนำไปใช้ได้กับสื่อโฆษณาทุกรูปแบบ เนื่องจากชื่อตราสินค้าที่ออกเสียงยากผู้อ่านไม่สามารถอ่านออกเสียงถูกต้องได้

**2.4.3 หน้าที่ของกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์**

1. สร้างทัศนคติที่ดีงามต่อผลิตภัณฑ์และผู้ผลิต
2. ชี้แจงและบ่งชี้ให้ผู้บริโภคทราบถึงชนิด ประเภทของผลิตภัณฑ์

3. แสดงเอกลักษณ์เฉพาะสำหรับผลิตภัณฑ์และผู้ประกอบการ
4. แสดงสรรพคุณและวิธีใช้ของผลิตภัณฑ์

**2.4.4 ข้อมูลบนบรรจุภัณฑ์**

การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ เป็นการบอกถึงเรื่องราวของสิ่งที่บรรจุอยู่ภายในให้ผู้บริโภคทราบถึงข้อมูลต่าง ๆ ที่มีทั้งผลดีและผลเสียของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลที่นักออกแบบกราฟิกควรนำเสนอมีดังนี้

1. ประเภท
2. ส่วนประกอบหรือส่วนผสมโดยประมาณ
3. คุณค่าทางสมุนไพร
4. ขั้นตอนหรือวิธีใช้
5. การเก็บรักษา
6. วันที่ผลิตและวันหมดอายุ
7. คำบรรยายสรรคุณ
8. ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ผลิต

2.4.4.1 การใช้ตัวอักษรและตัวพิมพ์

ประชิด ทินบุตร (2530:29) กล่าวไว้ว่า ตัวอักษรหรือตัวพิมพ์จัดว่าเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญอันดับแรกของการ ออกแบบ การออกแบบโดยทั่ว ๆ ไป มีการนำตัวอักษรมาใช้เพื่อการออกแบบเป็น 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

1. ใช้ตัวอักษรเป็นส่วนดึงดูดตา มีลักษณะตัวอักษรแบบ Display face เพื่อต้องการตกแต่งหรือการเน้นข้อความข่าวสารให้สามารถดึงดูดความสนใจของผู้ ดู ผู้อ่าน ด้วยการใช้ขนาดรูปแบบตัวอักษรที่มีขนาดใหญ่ มีความเด่นเป็นพิเศษ

2. ใช้ตัวอักษรเป็นส่วนบรรยายหรืออธิบายเนื้อหา คือ การใช้ตัวอักษรเป็น Book face หรือเป็นตัว Text ที่มีขนาดเล็กในลักษณะของการเรียงพิมพ์ข้อความเพื่อการบรรยายหรืออธิบายส่วน ประกอบปลีกย่อย และเนื้อหาที่สื่อสารเผยแพร่ ดังนั้นการที่จะนำตัวอักษรมาใช้ในการออกแบบกราฟิกผู้ออกแบบจึงควรที่จะต้องศึกษา เรียนรู้ถึงส่วนประกอบของตัวอักษรในภาษาต่าง ๆ ในเรื่องต่อไปนี้

1. รูปแบบตัวอักษร
2. รูปลักษณะของตัวอักษร
3. ขนาดตัวอักษร

2.4.4.2 การพิจารณาเลือกตัวหนังสือในการออกแบบ

**1. ลักษณะรูปร่างหนังสือแต่ละตัวสวยน่าพอใจ** และมีความสูง ความกว้าง สมดุล สำหรับผู้อ่านทั่วไป (สัดส่วนโดยประมาณ สูง 1 กว้าง 3/5)

**2. การประสมคำบรรทัดเป็นหน้า**

- การประสมคำ ตัวหนังสือทุกตัวต้องเข้ากันได้ ในการออกแบบมีช่องไฟเหมาะสม

- การเรียงบรรทัด ต้องไม่ผอมเกินไป เพราะอ่านได้ไม่สะดวก อ่านช้า น่าเบื่อ

- การจัดบรรทัดเป็นหน้า อย่าวางบรรทัดชิดเกินไป ทำให้อ่านยากและอ่านพลาดได้ง่าย ควรมีชายหน้าและหลัง เพราะอ่านง่ายกว่า และง่ายต่อการผลิต

**3. Contrast ของตัวหนังสือ** เกิดจากความหนักเบาของเส้น และความอ่อนแก่ของแสงสีพื้นกับตัวอักษร

**4. ความเหมาะสมกับผู้อ่าน** โดยพิจารณาจากคน ที่มีปัญหาทางสายตา เช่น สายตาสั้น สายตายาว ตาบอดสี ก็ต้องเลือกใช้ตัวหนังสือแก่สิ่งเหล่านี้สภาพแวดล้อมของที่ใช้อ่าน เช่น มีเสียงรบกวนมาก คนพลุกพล่าน อากาศร้อนไป เย็นไป เช่น ตัวหนังสือที่ใช้กับเบลเดอร์กลางแจ้ง ก็ต้องมี Contrast ของตัวหนังสือมาก เพื่อแข่งกับสิ่งแวดล้อมนั้นได้ ในที่ร่มอ่านสบายตาดี ลด Contrast ให้น้อยลง

- การวัดตัวพิมพ์ ( Type Measuremen ) แนวตั้งใช้ระบบการวัดเป็นพอยท์ ( Point ) 1 พอยท์เท่ากับ 1/72” เลขที่มากขึ้นก็คือขนาดที่สูงขึ้น

- แนวนอน ใช้ระบบวัดความยาวของคอลัมน์เป็นไพกา ( Pica ) 1 ไพกาเท่ากับ 1/6” จำนวนไพกาจะเพิ่มขึ้นตามความยาวที่เพิ่มขึ้น

- ช่องไฟตัวอักษร ( Lettrspacing ) จะเข้าไปเกี่ยวข้องกับช่องไฟบริเวณช่องว่างระหว่างตัวอักษรแต่ละตัว รูปทรงตัวอักษรแต่ละชนิดมีความเด่นชัดแตกต่างกัน

- แนวเส้น (Stroke) ตัวอักษรประกอบด้วยแนวเส้น 4 แนว การรวมตัวต้องพิจารณาช่องไฟอย่างเป็นเหตุเป็นผล มีความสม่ำเสมอและให้ความรู้สึกถูกต้องกับการรับรู้ คงไว้ซึ่งปริมาณในการมองเห็นอย่างระรื่นตาระหว่างตัวอักษรผูกเนื่องต่อไปกับ ตัวอักษรถัดไป

- ปริมาตรทางสายตา ( Optical Volume ) โดยคำนึงถึงปริมาตรที่มีดุลยภาพความสมดุลโดยประมาณทางสายตา

- มาตราส่วนของช่องไฟตัวอักษร (Letter Spacing Scale) การวางช่องไฟตัวอักษรให้ดีควรคำนึงถึงสภาพการมองเห็น (มากกว่าความกว้างของช่องไฟที่มีขนาดเท่ากัน ) พยายามสร้างความเข้าใจ และค้นหาระบบช่องไฟตัวอักษรด้วยตนเอง

- เส้นฐาน (Baseline ) ตัวอักษรโค้งจะนิยมออกแบบให้สูงกว่าอักษรเส้นตรงเล็กน้อยจึงจะมองดูความสูง ใกล้เคียงกัน ตัวอักษรโค้งต้องวางให้ต่ำกว่าเส้นฐานเล็กน้อย จึงจะมองดูเหมือนกับว่าตั้งอยู่บนเส้นฐานพอดีตามสภาพหลอน (lllusion) ของรูปทรง

- กรอบ ( Margin ) ตัวอักษรโค้ง ตัวอักษรเอียง และตัวอักษรเส้นนอนบางตัวควรวางล้ำเส้นของเล็กน้อย การรับรู้จึงจะให้ความรู้สึกตรงเส้นขอบ ถ้ามีการเว้นวรรคจากบรรทัดก่อนก็ควรนำมาชนเส้นขอบ

- ปรับช่องไฟ (Kerning ) การจัดช่องไฟจำเป็นต้องลดช่องไฟให้แคบลงระหว่างตัวอักษรเส้นเอียง เส้นโค้ง ตัวอักษรที่มีบริเวณว่างภายนอก การราวตัวของตัวใหญ่กับตัวเล็กจำเป็นต้องปรับช่องไฟจำนวนมาก

- เว้นวรรค ( Wordspacing ) คำต่าง ๆ เริ่มต้นและส่งท้ายด้วยตัวอักษรที่มีรูปร่างต่างกัน การเว้นวรรคควรจัดให้มีความสอดคล้องระหว่างคำ ให้มองดูแล้วเหมือนกันทั้งหมด ปริมาตรของเว้นวรรคควรปรับเช่นเดียวกับช่องไฟของตัวอักษร (Letterspacing)

- ตัวอักษรหัวเรื่อง ( Headline Type ) อักษรทุกแบบสามารถที่จะเป็นตัวอักษรหัวเรื่องได้ ขนาดตัวอักษรหัวเรื่องอาจจะเล็กตั้งแต่ 14 พอยท์ จนถึง 144 พอยท์ หรืออาจโตกว่านั้น

- ตัวอักษรเนื้อความ ( Body Type ) ขนาดประมาณตั้งแต่ 4-14 พอยท์ 8-14 พอยท์ เป็นที่นิยมกันโดยทั่วไป แบบอักษรควรจะเลือกให้เหมาะสม ตัวอักษรแต่ละแบบมีบุคลิกที่แตกต่างกัน ตัวอักษรควรเป็นสิ่งเร้า การสื่อสารและกระตุ้นผู้อ่าน (It should enhance the message and stimulate the audience) ตัวอักษรมากมายนั้นก็มีเพียงไม่กี่แบบที่เหมาะสมกับการพิมพ์เนื้อความ

2.4.4.3 แบบการจัดตัวอักษร Type Composition

การเลือกรูปแบบการจัดตัวอักษร ควรคำนึงถึงการรับรู้ของกลุ่มผู้อ่านด้วย เช่น

- แบบชิดซ้าย (Flush Left) แบบชิดซ้ายจะปล่อยให้ทางขวามือเว้าแหว่งแบบอิสระ ให้ความรู้สึกความลื่นไหลของคำเป็นธรรมชาติ เป็นที่นิยมของนักออกแบบกราฟิก การชิดแนวด้านซ้ายมือ เป็นวิธีการของพิมพ์ดีดโดยทั่วไป

- แบบปรับซ้ายขวาตรง (Justified) เป็นแบบที่ปรับตัวอักษรให้ได้แนวตรงทั้งซ้ายขวา นิยมใช้พิมพ์ในหนังสือและนิตยสาร ไม่ดีตรงที่คำบางคำถูกตัดขาดทำให้ยากต่อการอ่าน

- แบบชิดขวา (Flush Right) แบบชิดขวาจะปล่อยให้ทางซ้ายมือเว้าแหว่งเป็นอิสระ ให้ความรู้สึกอ่อนแอ ทางซ้ายมือเหมาะสมกับข้อมูลสั้น ๆ เช่น คำโฆษณา (Ad Copy) ระบบธุรกิจ (Business Systems) หัวเรื่อง (Headlinees) ให้ความสมบูรณ์และช่องไฟดี

- แบบศูนย์กลาง Centered เป็นการจัดแบบสมดุลยภาพ ทั้งขอบซ้ายและขวาเว้าแหว่ง ช่องไฟระหว่างคำดี แต่ละบรรทัดควรจะมีความสั้นยาวแตกต่างกัน เพื่อสร้างรูปร่างที่น่าสนใจ ให้ความรู้สึกเป็นแบบแผน

- แบบรอบขอบภาพ (Contour) เป็นการจัดวางตัวอักษรให้สัมพันธ์กับรูปร่างของสัญลักษณ์ภาพถ่ายเฉพาะรูปร่าง (Silhouette) หรือภาพประกอบ ให้ความรู้สึกสบาย ตื่นเต้น

- แบบล้อมรอบ (Run Around) ตัวอักษรที่จัดล้อมรอบรูปภาพซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นภาพสี่เหลี่ยม ความยาวของคอลัมน์แต่ละตอนแตกต่างกันออกไป ส่วนมากเป็นคำบรรยายภาพ

- แบบอดุลภาค (Asymmetric) มีสภาพเว้าแหว่งทั้งซ้ายและขวา เป็นแบบหรือการจัดวางที่คาดเดาไม่ได้ ดึงความสนใจในการมองเห็นได้ดี อ่านค่อนข้างยาก นิยมใช้กับข้อความสั้นๆ

- แบบแสดงรูปร่าง (Shaped) การจัดตัวอักษรแบบนี้สัมพันธ์ กับทฤษฎีเกสตอลท์ในเรื่องของความสืบเนื่อง (Continuation) สายตาจะมองสืบเนื่องไปตามแนวโค้งหรือแนวเส้นฐานในลักษณะต่าง ๆ ให้ความรู้สึกในการแสดงออกได้ดี เป็นแบบการจัดที่หาดูไม่ค่อยได้

- แบบรูปธรรม (Vertical Type) เป็นการจัดตัวอักษรให้เกิดรูปร่างของวัตถุหรือรูปร่างอย่างใดอย่างหนึ่งขึ้น เช่น รูปร่างเรขาคณิตหรือนามธรรม ซึ่งสอดคล้องกับคำที่บรรยายเป็นการช่วยกระตุ้นความหมายของภาษาให้มีศักยภาพกว้างขึ้น

- แบบแนวตั้ง (Vertical Type) การจัดตัวอักษรตามแนวตั้งนี้นิยมใช้กับหัวเรื่อง บ่อยครั้งที่พบการนำไปใช้อย่างผิดพลาด

- แบบเอียง (Inclined Type) โดยจัดเอียงมุมเปลี่ยนไปตามมุมที่ต้องการมีส่วนดึงความสนใจต่อประชากรเป้าหมายได้พอสมควร ตัวอักษรเอียงช่วยกระตุ้นความรู้สึกสร้างสรรค์หรือก้าวหน้าได้ การเอียงลาดขึ้นทางขวามือจะให้ความรู้สึกสะดวกสบายกว่าเอียงลง

- ลักษณะเฉพาะของตัวอักษร (Identification) โดยทั่วไปแล้วจะพิจารณาตามบุคลิกของตัวอักษรแบบต่าง ๆ ซึ่งมีแบบตัวอักษรอยู่มากมาย อาจจะพิจารณาตัวอักษรต่าง ๆ ได้ดังนี้

2.4.4.4 รูปร่าง (Shape) การกำหนดชื่อแบบตัวอักษรบางแบบมาจากชื่อนักออกแบบบางแบบมาจากบุคลิกของตัวอักษร หรือบางแบบมาจากจุดประสงค์ในการออกแบบก็ได้

2.4.4.5 ขนาด (Size) ขนาดของตัวอักษรจะวัดตามแนวตั้ง โดยวัดเป็นพอยท์ ตัวอักษรภาษาอังกฤษจะวัดตัวใหญ่เป็นหลัก

2.4.4.6 น้ำหนัก (Weight) ความกว้างของเส้นตัวอักษรเป็นสิ่งสำคัญในการกำหนดรูปแบบของตัวอักษร คำที่ใช้คือ บาง (Light) กลาง (Medium) หนา (Bold) และความหนามาก (Extra Bold) โดยพิจารณาตามความแคบกว้างของสีดำหรือความทึบ (Density)

2.4.4.7 ความกว้าง (Width) เป็นการวัดความกว้างของตัวอักษรตามแนวราบ คำที่ใช้เรียกคือ ผอม (Condensed) ปกติ ( Normal ) กว้าง (Expanded) โดยพิจารณาจากแคบไปสู่กว้าง

2.4.4.8 แนวลาด (Slope) เป็นการพิจารณามุมของตัวอักษรเพื่อบอกบุคลิก คำที่ใช้ คือ ตัวตรง (Vertical) ตัวเอียง (Italic หรือ Inclined)

2.4.4.9 ความคิดพื้นฐาน (Fundamental Concept) ความคิดรวบยอดพื้นฐานสำหรับการแก้ปัญหาการจัดวางตัวอักษร จำเป็นต้องคำนึงถึงปัญหาความขัดแย้งกัน (Contrast)ของตัวอักษร ต้องเปรียบเทียบผลการมองเห็นที่ขัดแย้งกันของประชากรเป้าหมาย สภาพตัดกันหรือขัดแย้งกันเป็นตัวแสดงพลัง ในอันที่จะช่วยให้การออกแบบเสนอความคิดที่ชัดเจนขึ้น ความขัดแย้งคือพลังอันเร้าใจทางการเห็น (Force of Visual Intensity) และช่วยให้กระบวนการสื่อสารง่ายดายขึ้นได้

2.4.4.10 เข้าใจง่าย Readability ความเข้าใจในสื่อสารแสดงถึงการจัดตัวอักษรแบบต่าง ๆ เกี่ยวข้องกับการออกแบบสภาพส่วนรวมที่มองเห็นได้ เป็นความง่ายบนการผสมผสานแบบตัวอักษร สัญลักษณ์ ภาพถ่าย และภาพประกอบเข้าด้วยกัน ( รวมความซับซ้อนให้เข้าใจง่าย )

2.4.4.11 อ่านง่าย (Legibility) เป็นการเกี่ยวข้องกับการออกแบบหรือเลือกแบบตัวอักษรที่แสดงบุคลิกเฉพาะตัว ให้อ่านง่าย รวดเร็ว การทดสอบอาจทำโดยอ่านตัวอักษรแต่ละแบบแล้วเปรียบเทียบเวลาของการอ่าน

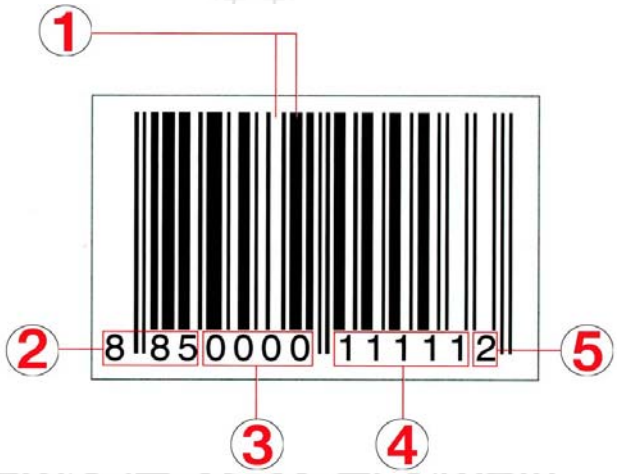
### 2.4.5 รหัสแท่งและบาร์โค้ด (Bar Code)

รหัสแท่งหรือบาร์โค้ดเป็นเลขหมายประจำตัวสินค้าผู้ประกอบการใดที่ได้ลงทะเบียนกับสถาบันสัญลักษณ์แห่งไทยจะได้หมายเลขประจำตัวขององค์กร และเมื่อองค์กำหนดเลขจำนวน 5 หน่วยให้กับสินค้าแล้ว หมายเลขประจำสินค้านั้นๆ จะเป็นหมายเลขเฉพาะของสินค้านั้นโดยไม่มีสินค้าใดๆในโลกจะมีเลขซ้ำกันอีก ระบบแท่งที่ใช้กันมี 2 ระบบ คือ

- UPC (Universal Product Code) เริ่มใช้เดือนพฤษภาคม พ.ศ.2513 โดยตั้งมาตรฐานรหัสแท่งระบบ UPC ขึ้นสำหรับพิมพ์บนสินค้าอุปโภคบริโภค เช่น ฉลากและหีบห่อในปัจจุบันใช้อยู่ในประเทศสหรัฐอเมริกาและแคนาดาเท่านั้น
- EAN (European Article Numbering) กลุ่มประเทศทางยุโรปจัดตั้งคณะทำงานด้านวิชาการเพื่อสร้างระบบบาร์โค้ดขึ้นในปี พ.ศ. 2520 ระบบ EAN ได้ใช้กันแพร่หลาย ยกเว้นประเทศสหรัฐอเมริกาและแคนาดา ปัจจุบันใช้ชื่อสมาคม EAN International มีสำนักงานใหญ่อยู่ที่กรุงบรัสเซล ประเทศเบลเยี่ยม สำหรับประเทศไทยกระทรวงอุตสาหกรรมได้กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสัญลักษณ์แท่งตามระบบมาตรฐาน EAN โดยมีสถาบันสัญลักษณ์รหัสแท่งไทยของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยเป็นผู้กำหนดเลขหมายประจำตัวให้แก่สินค้าอุปโภคของแต่ละบริษัท ระบบ EAN แบ่งออกเป็น 2 ระบบย่อย คือ
  - ระบบ EAN-13 (Standard Version) ใช้กับผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดกลางและใหญ่
  - ระบบ EAN-8 (Short Version) ใช้กับผลิตภัณฑ์ขนาดเล็ก

**2.4.5.1 รายละเอียดของรหัสแท่ง** รหัสแท่งที่ทางสำนักมาตรฐานอุตสาหกรรมอนุมัติให้ใช้กับสินค้าอุปโภคบริโภคในประเทศไทยเป็นระบบทางยุโรป ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ

- หมายเลข 1 สัญลักษณ์แท่งสีเข้มสลับสีอ่อนสำหรับอ่านด้วยเครื่องสแกนเนอร์
- หมายเลข 2 เลขประเทศหรือสินค้าพิเศษ3หลักเช่น885สำหรับประเทศไทยเป็นต้น
- หมายเลข 3 เลขประจำองค์กร4หลักกำหนดโดยสถาบันรหัสแท่งไทย
- หมายเลข 4 เลขประจำสินค้า5หลังผู้ผลิตกำหนดเอง
- หมายเลข 5 เลขตรวจสอบ เป็นตัวเลขที่ใช้เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเลขด้านหน้าทั้งหมด ซึ่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จะสร้างขึ้นเองโดยอัตโนมัติตามสูตรการคำนวณ




ภาพที่ 2.5 **แสดงรายละเอียดของรหัสแท่ง**

**2.4.5.2 การทำงานของรหัสแท่ง** เริ่มจากผู้ผลิตกำหนดเลขหมายประจำตัวของสินค้าแต่ละชนิด แล้วนำเลขหมายนั้นแปลง เป็นรหัสแท่งที่มีสัญลักษณ์แท่ง สีเข้มสลับกับสีอ่อนและมีขนาดความกว้างแตกต่างกัน แล้วนำมาพิมพ์บนฉลากหรือตัวบรรจุภัณฑ์ การอ่านรหัสกระทำโดยการนำไปผ่านเครื่องมือที่เรียกว่า “สแกนเนอร์” ซึ่งใช้ระบบแสงส่องไปยังรหัสแท่งแล้ววัดแสงที่สะท้อนกลับ จากความกว้างที่ไม่เท่ากันของแถบสีเข้มสลับกับสีอ่อนแสงที่สะท้อนกลับนี้จะส่งไปยังคอมพิวเตอร์เพื่อทำการประมวลผลข้อมูลที่อ่านได้ จะทำให้ทราบว่าสินค้าประเภทใด ระบบคอมพิวเตอร์ที่วางโปรแกรมไว้แล้วก็จะสั่งการให้ทำงานตามต้องการ เช่น สั่งให้พิมพ์ราคาบนใบเสร็จรับเงินของสินค้าชนิดนั้นๆหรือตัดสต๊อกของสินค้าที่จำหน่าย เป็นต้น

**2.4.5.3 ข้อควรปฏิบัติในการออกแบบบรรจุภัณฑ์พร้อมรหัสแท่ง**

1. ขนาดความกว้างของรหัสแท่ง ควรจะเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดซึ่งความสูงของแท่งไม่ควรน้อยกว่า15มิลลิเมตร

2. พื้นที่ว่างก่อนและหลังของตัวสัญลักษณ์รหัสแท่ง ควรจะมากกว่า 3.6 มิลลิเมตรทั้ง 2 ข้าง พื้นที่ว่างทั้งสองข้างนี้มักจะได้รับการละเลยทำให้การอ่านไม่ได้ประสิทธิผลเท่าที่ควร

3. การพิมพ์สัญลักษณ์บาร์โค้ดบนหีบห่อที่เป็นวัสดุโปร่งใส เช่น การใช้พลาสติกใสเป็นพื้นที่ว่างด้านหลังของสัญลักษณ์บาร์โค้ด แสงที่ออกมาจากเครื่องสแกนเนอร์จะมองผ่านทะลุวัสดุได้ ทำให้เกิดปัญหาในการอ่าน เช่น พลาสติกที่มีสีนวลเมื่อไม่มีการพิมพ์พื้นว่างด้านหลังแท่งบาร์เวลาอ่านเครื่องสแกนเนอร์จะมองเห็นวัสดุนั้นโปร่งใส จึงไม่เหมาะสมที่ใช้พลาสติกนั้นเป็นพื้นด้านหลังของแท่งบาร์โค้ดของพลาสติกใส จึงควรใช้สีพิมพ์เป็นพื้นด้านหลังแท่งบาร์อาทิเช่นสีขาว , สีเหลือง , สีส้ม ฯลฯ

4. สีน้ำตาลเข้มเป็นสีมืดจึงใช้เป็นสีของแท่งบาร์โค้ด แต่ต้องมีความระมัดระวังเป็นพิเศษ เนื่องจากสีน้ำตาลมีส่วนของสีแดงอยู่ด้วย ถ้ามีส่วนผสมของสีแดงมากเกินไปเครื่องสแกนเนอร์อาจประสบปัญหาในการแยกสีระหว่างแท่งบาร์และพื้นที่ด้านหลังและทำให้ไม่สามารถอ่านบาร์โค้ดได้

5. ความหนาของสีที่พิมพ์แตกต่างกัน

6. ควรหลีกเลี่ยงการใช้สีสะท้อนแสงสำหรับแท่งบาร์ และพื้นที่ว่างด้านหลังของแท่งบาร์ เพราะสีสะท้อนแสงทำให้เครื่องสแกนเนอร์อ่านบาร์โค้ดได้ยากหรืออ่านไม่ได้เลย

7. ผลิตภัณฑ์ที่มีหีบห่อเป็นผ้าหรือบรรจุรูปร่างไม่อยู่ตัวจะไม่สามารถพิมพ์รหัสแท่งได้ เนื่องจากเส้นใยจะทำให้เครื่องสแกนเนอร์อ่านผิดพลาดได้ วิธีที่ดีที่สุด คือ การพิมพ์รหัสแท่งบนแผ่นป้ายสินค้าที่แขวนติดกับตัวสินค้านั้น

**2.4.5.4 ประโยชน์ของรหัสแท่ง**

1. ช่วยให้การขาย/คิดเงินได้รวดเร็วขึ้น
2. ยกระดับมาตรฐานสินค้า
3. สะดวกในการควบคุมระบบสินค้าคงคลังและลดค่าใช้จ่ายในการเก็บสินค้า
4. การปูพื้นในการทำธุรกิจแบบไร้กระดาษ หรือที่รู้จักกันในนาม electronic data interchange (EDI) หมายความว่า การสั่งซื้อสินค้าจะผ่านเครือข่ายทางคอมพิวเตอร์ (on line) โดยไม่ต้องมีใบเสนอราคา ใบสั่งซื้อ เป็นต้น

**2.4.6 เทคนิคการออกแบบ** รูปลักษณ์ของบรรจุภัณฑ์นั้น สามารถจับต้องได้ ซึ่งโดยปกติแล้วมักจะเป็นรูปทรงเลขาคณิต เช่น สี่เหลี่ยมและทรงกลมรูปทรงที่แตกต่างกัน ย่อมก่อให้ความรู้สึกที่แตกต่างกัน ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ทำให้เพิ่มขีดวามสามารถ ในการออกแบบรูปทรงต่าง ๆ กันของวัสดุหลัก 4 ประเภท อันได้แก่ กระดาษ โลหะ แก้ว และ พลาสติก ที่เห็นได้ชัด คือ กระป๋องโลหะที่แต่เดิมมักเป็นรูปทรงกระบอก เทคโนโลยีสมัยใหม่สามารถออกแบบเป็นรูปทรงอื่นที่เรียกว่า Contour Packaging รูปลักษณ์ใหม่นี้ ย่อมก่อให้เกิดความสะดุดตา และสร้าง ความสนใจให้แก่กลุ่มเป้าหมาย นอกจากรูปลักษณ์ของตัวบรรจุภัณฑ์ การออกแบบกราฟิกตามที่ได้บรรยายอย่างละเอียดมาแล้ว ย่อมมีบทบาทอย่างมากในการสร้างภาพลักษณ์ ที่ดี แก่กลุ่มเป้าหมาย

2.4.6.1 การออกแบบเป็นชุด ( Package Uniform) การออกแบบเป็นชุดเป็นเทคนิคที่มีความนิยมมากใช้กันมาก จากกราฟิกง่าย ๆ ที่เป็น จุด เส้น และภาพ มาจัดเป็นรูปบนบรรจุภัณฑ์ สร้างอารมณ์ร่วมจากการสัมผัสด้วยสายตา หลักเกณฑ์ในการออกแบบ คือ ให้ดูง่ายสะอาดตา แต่ต้องทันสมัยและเหมาะแก่การใช้งาน ความง่ายสะอาดตามีผลต่อการดึงดูดความสนใจ ความทันสมัยช่วยสร้างความแปลกใหม่ ส่วนความรู้สึกว่าเหมาะแก่การใช้งานเสริมความรู้สึกว่าคุ้มค่าเงิน และความมั่นใจในตัวสินค้า จากการออกแบบเป็นชุดของสินค้า มีผลต่อการทำให้ผู้บริโภคเกิดความทรงจำที่ดีถ้าออกแบบได้ตรงกับรสนิยมของกลุ่มเป้าหมาย การออกแบบบรรจุภัณฑ์เป็นชุดเปรียบเสมือน ชุดแบบฟอร์มของเสื้อผ้าคนที่ใส่ เช่น มีชุดสูท ชุดพระราชทาน ชุดม่อฮ่อม เป็นต้น การออกแบบเสื้อผ้าที่เป็นชุดนี้เมื่อใครเห็น ก็ทราบว่าชุดอะไร แม้ว่าจะใช้เสื้อผ้าและสีสัน ที่แตกต่างกัน การออกแบบบรรจุภัณฑ์เป็นชุดนี้ก็มีหลักการคล้ายคลึงกัน การออกแบบเสื้อผ้าเป็นชุด ยังมีชื่อเรียก แต่ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ไม่มีชื่อเรียกจึงจำต้องยึดเอกลักษณ์บางอย่างบนบรรจุภัณฑ์เป็นตัวเชื่อมโยงให้รู้ว่าเป็นชุดเดียวกัน อาจใช้ สัญลักษณ์ทางการค้าใช้สไตล์การออกแบบ ใช้การจัดเรียงวางรายละเอียดบนบรรจุภัณฑ์ให้อยู่ในระดับเดียวกัน นอกจากนี้รูปแบบของตัวอักษรจะต้องเป็นสไตล์เดียวกัน

2.4.6.2 การเรียงต่อเป็นภาพ ณ จุดขาย เทคนิคการออกแบบวิธีนี้ยึดหลักในการสร้างภาพ ณ จุดขายให้เป็นภาพใหญ่ ดูเป็นภาพที่ปะติดปะต่อหรืออาจเป็นภาพกราฟิกขนาดใหญ่ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้บริโภคในระยะทางไกล ตามรายละเอียดเรื่องสรีระในการอ่าน และประสาทสัมผัสของผู้ซื้อ ณ จุดขาย เนื่องจากโอกาสที่ตัวบรรจุภัณฑ์และรายละเอียดบนบรรจุภัณฑ์จะสามารถมองเห็น ในระยะเกิน 10 เมตรขึ้นไปนั้นเป็นไปได้ยาก ด้วยเหตุนี้จึงต้องใช้พื้นที่บนหิ้งที่วางสินค้านั้นจัดเป็นภาพใหญ่เพื่อดึงดูดความสนใจ สิ่งพึงระวังในภาพที่ต่อขึ้นจากการเรียงบรรจุภัณฑ์นั้น จะต้องเป็นภาพที่สร้างความประทับใจหรือกระตุ้นให้เกิดความอยากได้ของกลุ่มเป้าหมาย ที่อาจเคยเห็นภาพดังกล่าวจากสื่ออื่นๆ เช่น บนตัวบรรจุภัณฑ์ที่เคยบริโภคหรือสื่อโฆษณาต่างๆ เป็นต้น การต่อเป็นภาพของบรรจุภัณฑ์นี้ยังต้องระมัดระวังขั้นตอนการแปรรูปบรรจุ

ภัณฑ์ เช่นการทับเส้น และการพิมพ์บนบรรจุภัณฑ์จะต้องแน่นอนมีคุณภาพดี เพื่อว่าภาพที่ต่อขึ้นมาจะเป็นภาพที่สมบูรณ์ตามต้องการ

2.4.6.3 การออกแบบแสดงศิลปะท้องถิ่น เทคนิคการออกแบบวิธีนี้ มีจุดมุ่งหมายอันดับแรก คือ การส่งเสริมสินค้าที่ผลิตภายในท้องถิ่น เพื่อเสนอแก่นักท่องเที่ยว ให้ซื้อกลับไปเป็นของฝาก ถ้าสินค้าดังกล่าวได้รับความนิยม ในวงกว้างก็สามารถนำออกขายในตลาดที่มีขนาดใหญ่ขึ้น หรืออาจส่งขายไปยังต่างประเทศได้ ถ้าสามารถควบคุมคุณภาพ การผลิต และมีวัตถุดิบมากพอ พร้อมทั้งกระบวนการผลิต แบบอัตโนมัติที่สามารถวางแผนงานการผลิตได้รายละเอียดบนบรรจุภัณฑ์ที่ ใช้สื่อความหมายเพื่อเป็นของฝากนี้ มักจะใช้สิ่งที่รู้จักกันดีในท้องถิ่นนั้น เช่น รูปจระเข้ชาละวันของจังหวัดพิจิตร รถม้าของจังหวัดลำปาง ภูมิประเทศในท้องถิ่น เป็นต้น ในบางกรณีอาจนำวัสดุที่ผลิตได้ในท้องถิ่นมาใช้เป็นบรรจุภัณฑ์ เพื่อความแปลกใหม่ นอกเหนือจากรายละเอียด ของกราฟิกการออกแบบบรรจุภัณฑ์ เพื่อซื้อไปเป็นของฝากจำต้องพิจารณาถึงความสะดวกในการนำกลับของผู้ซื้อ

2.4.6.4 การออกแบบของขวัญ เทคนิคในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ แบบของขวัญค่อนข้างจะแตกต่างจากเทคนิคต่างๆ ที่ได้กล่าวมา สาเหตุเนื่องจากผู้ซื้อสินค้าที่เป็นของขวัญไม่มีโอกาสบริโภค และหลายครั้งที่การตัดสินใจซื้อเกิดขึ้น ณ จุดขาย ด้วยเหตุนี้การออกแบบบรรจุภัณฑ์ของขวัญที่ดีจึงมีบทบาทสำคัญมากต่อความสำเร็จของการขายสินค้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเทศกาลต่างๆ เทคนิคต่าง ๆ ดังกล่าวมาแล้วนี้เป็นเทคนิคที่นิยมใช้อย่างแพร่หลาย นอกเหนือจากเทคนิคการออกแบบกราฟิกแล้ว ในฐานะนักออกแบบกราฟิกยังจำต้องรู้ ถึงข้อมูลทางด้านเทคโนโลยีทั้งในด้านการบรรจุและการพิมพ์ ดังต่อไปนี้

- ข้อมูลของเครื่องจักรที่จะใช้ในการบรรจุ เช่นการขึ้นรูป การบรรจุ การปิด การขนย้าย พร้อมวัสดุบรรจุภัณฑ์ที่ใช้
- ในกรณีที่เป็นผลิตภัณฑ์อาหารที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ หรือการเลือกใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ ที่มีโครงสร้างซับซ้อนมาก ๆ ผลการทดสอบความเข้ากันได้ของผลิตภัณฑ์อาหาร และวัสดุบรรจุภัณฑ์ควรแจ้งไปยังนักออกแบบกราฟิกด้วย
- นักออกแบบกราฟิก ควรจะทราบถึงข้อจำกัดของโครงสร้างที่พัฒนา โดยฝ่ายเทคโนโลยี เช่น ช่องปากที่เปิดของบรรจุภัณฑ์ ความเหนียวข้นของผลิตภัณฑ์ อายุขัยของผลิตภัณฑ์อาหาร การเก็บ การขนส่ง เป็นต้น
- รายละเอียดเกี่ยวกับการพิมพ์ ระบบการพิมพ์ที่จะใช้กับวัสดุบรรจุภัณฑ์ ควรเลือกใช้ จำนวนสีที่จะพิมพ์ วิธีการเคลือบ ข้อจำกัดใด ๆ ที่เกี่ยวกับการพิมพ์เหล่านี้ เป็น รายละเอียดที่จำเป็นมาก สำหรับการออกแบบกราฟิก

- ในกรณีที่สินค้าเดียวกันบรรจุในบรรจุภัณฑ์ต่างประเภทกัน เช่น อาหารเหลวบรรจุในขวดและซอง นักออกแบบกราฟิก มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทราบถึงข้อจำกัด ของบรรจุภัณฑ์แต่ละระบบ

- ในการออกแบบกราฟิก สำหรับวัสดุบรรจุภัณฑ์ต่างประเภทกัน จะใช้เทคนิคการออกแบบที่แตกต่างกัน กุญแจสำคัญของการออกแบบ ให้สัมฤทธิผล คือ การสื่อสารระหว่างแต่ละฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้นักออกแบบกราฟิกสามารถใช้ความคิดริเริ่มต่าง ๆ สร้างสรรค์งานทางศิลปะให้สอดคล้องกับเป้าหมายในการออกแบบ (ภาควิชาเทคโนโลยีการบรรจุ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)

**2.4.7 การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม**

ปัจจุบันปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั่วประเทศ มีขยะที่เป็นบรรจุภัณฑ์และวัสดุเหลือใช้ปะปนอยู่สูงถึง 1 ใน 3 ของปริมาณขยะทั่วประเทศ ซึ่งนับว่ามีศักยภาพในการนำกลับมาใช้ใหม่ทั้งในรูปของการใช้ซ้ำและแปรรูปใช้ใหม่ แต่ในความเป็นจริงขยะในส่วนนี้ถูกคัดแยกและนำกลับคืนเพียงร้อยละ 15 ส่วนที่เหลือจะถูกกำจัดทิ้งรวมกับขยะส่วนอื่น ๆ ซึ่งก่อให้เกิดการสิ้นเปลืองงบประมาณและทรัพยากรธรรมชาติ การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม จึงเป็นกลยุทธ์หนึ่งที่สำคัญในการที่จะช่วยสนับสนุนให้มีการลดบรรจุภัณฑ์ที่แหล่งผลิต และส่งเสริมการนำกลับมาใช้ประโยชน์ของเสียบรรจุภัณฑ์ภายหลังจากการบริโภคของประชาชน ซึ่งจะช่วยลดปัญหาด้านการจัดการบรรจุภัณฑ์ได้

กลยุทธ์การออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมก็คือ กิจกรรมหรือการกระทำที่ทำให้ลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมเดิม การเลือกกลยุทธ์จึงเป็นการเลือกบนพื้นฐานของการได้ประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ตัวสินค้าและการวิเคราะห์ด้านการตลาด ดังนั้นการออกแบบจึงต้องมองถึงผลกระทบในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะผลกระทบที่มีต่อการขายทั้งระดับการขายส่งและขายปลีก เมื่อพิจารณาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เรื่องของภาชนะบรรจุเป็นเรื่องที่ได้รับการวิพากษ์วิจารณ์อย่างกว้างขวาง เพราะเป็นสิ่งมองเห็นได้ง่ายและเป็นสิ่งที่เกิดจากการใช้ในชีวิตประจำวันมากที่สุด ถ้าจะวิเคราะห์ถึงขยะจากบ้านเรือน จะพบว่าหนึ่งในสามของปริมาณขยะ คือขยะจากภาชนะบรรจุนั่นเอง และหากรวมไปถึงขยะจากอุตสาหกรรมจะพบว่า ครึ่งหนึ่งเป็นขยะภาชนะบรรจุ สิ่งที่นักออกแบบจะต้องคำนึงถึงคือความพร้อมของเทคโนโลยี การเพิ่มมูลค่าให้แก่สินค้าและการจัดการที่สนับสนุนให้กลยุทธ์ต่าง ๆ เป็นจริงได้ กลยุทธ์การออกแบบบรรจุภัณฑ์มี 10 ข้อต่อไปนี้

**2.4.7.1 ออกแบบเพื่อลดส่วนประกอบที่เกินความจำเป็นในการบรรจุภัณฑ์**

ปริมาณขยะที่เกิดจากบรรจุภัณฑ์ที่มีสาเหตุมาจากการใช้ปริมาณบรรจุภัณฑ์มากเกินความจำเป็นการลดส่วนประกอบของบรรจุภัณฑ์ที่ไม่จำเป็นต่อการทำหน้าที่ของบรรจุภัณฑ์ จึงเป็นการลดปริมาณขยะไปในตัว ส่วนประกอบที่ควรนำมาพิจารณาได้แก่ บรรจุภัณฑ์ชั้นนอก ฟิล์มห่อหุ้มชั้น โบ ป้าย ห้อยข้างบรรจุภัณฑ์ สติกเกอร์

**2.4.7.2 ออกแบบให้บรรจุภัณฑ์มีน้ำหนักเบา/ใช้วัสดุน้อย** วัตถุดิบที่นำมาผลิตเป็นวัสดุภัณฑ์ได้มาจากกระบวนการผลิตที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในด้านต่าง ๆ มากน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุภัณฑ์ การออกแบบให้มีน้ำหนักเบาเป็นการลดปริมาณวัสดุที่ใช้ในผลิตบรรจุภัณฑ์จึงเป็นการสงวนทรัพยากรธรรมชาติ และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยตรง โดยที่บรรจุภัณฑ์นั้นยังทำหน้าที่ปกป้องสินค้าให้เท่าเดิม

**2.4.7.3 ออกแบบเพื่อให้สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำ** การทำให้บรรจุภัณฑ์มีอายุการใช้งานยาวขึ้น เพื่อสามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้อีกหลายครั้งเป็นการลดทรัพยากรธรรมชาติและพลังงาน การนำกลับมาใช้ซ้ำเป็นวิธีลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้ดี อย่างไรก็ตามการนำบรรจุภัณฑ์มาใช้ซ้ำ บรรจุภัณฑ์ต้องแข็งแรงและทนทานต่อการนำกลับไปใช้ โดยเฉพาะในระหว่างการเก็บต้องมีระบบการจัดเก็บบรรจุภัณฑ์ที่ใช้แล้ว และระบบการทำความสะอาดที่มีประสิทธิภาพการออกแบบให้สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำเป็นประโยชน์ทั้งผู้ผลิตและผู้จำหน่าย

**2.4.7.4 ออกแบบเพื่อให้นำกลับมาผลิตใหม่** การนำกลับไปผลิตใหม่เป็นการนำของที่ใช้แล้วกลับมาทำใหม่ หรือนำชิ้นส่วนกลับมาทำใหม่เพื่อให้ของเหล่านี้สามารถกลับมาใช้เหมือนดังเดิม บรรจุภัณฑ์ที่ใช้แล้ว สามารถกลับเข้าไปสู่กระบวนการผลิตใหม่ หรือปรับปรุงใหม่ได้โดยต้องมีระบบการจัดเก็บ รวบรวมและขนส่งที่เหมาะสม บรรจุภัณฑ์ที่ปรับปรุงใหม่ต้องมีภาพลักษณ์ที่สะดุดตามากขึ้นกว่าของเดิม วิธีการนี้จะเป็นการป้องกันไม่ให้มีขยะจากบรรจุภัณฑ์จึงเป็นการลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ และลดการกำจัดหลังการใช้แล้ว

**2.4.7.5 ออกแบบเพื่อให้นำกลับมารีไซเคิล** การรีไซเคิลเป็นนำเอาบรรจุภัณฑ์ไปแปรรูปใหม่อาจจะต้องมีการแตกเอาสารบางตัวออกก่อน เพื่อให้ได้วัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิตใหม่ เช่น การแยกเหล็กออกจากเหล็กเคลือบดีบุกหรือเป็นการนำวัสดุกลับไปสู่กระบวนการการผลิตใหม่ เช่น พลาสติก กระดาษ และแก้ว บรรจุภัณฑ์ที่ผลิตจากวัสดุชนิดเดียวมีความเหมาะสมในการนำมารีไซเคิลมากที่สุด บรรจุภัณฑ์ที่ทำจากวัสดุหลายชั้นและเคลือบให้เป็นเนื้อเดียวกัน (Mulitlayer Film) ก่อให้เกิดปัญหาในการแยกชนิดวัสดุและย่อยสลายเพื่อนำมาใช้ใหม่ ด้วยเหตุนี้ผู้ออกแบบบรรจุภัณฑ์ในปัจจุบันมักจะใช้วัสดุที่เป็นเนื้อเดียวกันเพื่อความสะดวกในการรีไซเคิล การออกแบบเพื่อให้บรรจุภัณฑ์สามารถนำกลับมารีไซเคิลได้จึงต้องพิจารณาเลือกวัสดุที่เหมาะสมดังนี้

1. การออกแบบกระดาษเพื่อการรีไซเคิล กระดาษร้อยละ 90% ผลิตจากเยื่อไม้ ดังนั้นจึงสามารถนำกลับเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิลได้ง่าย ข้อจำกัดของกระดาษที่ผ่านกระบวนการรีไซเคิลคือคุณภาพจะลดลงเนื่องจากเส้นใยจะสั้นกว่าเดิม ทำให้มีความเหนียวน้อยกว่ากระดาษที่ผลิตจากเยื่อกระดาษใหม่ กระดาษที่ผ่านกระบวนการรีไซเคิลนิยมนำไปผลิตเป็น กระดาษเขียน ถาดใส่ไข่ ถาดรองผลไม้ แผ่นกันกระแทก และ กระดาษพิมพ์ เป็นต้น

2. การออกแบบพลาสติกเพื่อการรีไซเคิล พลาสติกมีอยู่หลายชนิดมากและที่ใช้มากที่สุดจะมีอยู่ 6 ชนิดคือ PE PP PS PVC และ PET พลาสติกสามารถผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์ได้ทุกชนิดขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของเม็ดพลาสติกที่ใช้ ปริมาณบรรจุภัณฑ์จากพลาสติกในประเทศที่พัฒนาแล้ว รวมทั้งประเทศไทยได้เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากโดยเฉลี่ย 25 – 36% บทบาทของพลาสติกในด้านบรรจุภัณฑ์เป็นเรื่องสำคัญโดยเฉพาะ เรื่องน้ำหนักที่ลดลงอย่างมากเมื่อใช้พลาสติกแทนวัสดุอื่น ๆ การไม่ใช้พลาสติกในชีวิตประจำวันจึงเป็นเรื่องเป็นไปได้ยาก การเลือกใช้พลาสติกที่ปลอดภัยและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมจึงจำเป็น พลาสติกแยกชนิดของพลาสติกเพื่อการรีไซเคิลจึงเป็นเรื่องยุ่งยากที่สุด การรีไซเคิลพลาสติกเป็นไปได้แต่ก็มีข้อจำกัดด้วยเหตุผลดังกล่าว

3. การออกแบบแก้ว เพื่อการรีไซเคิล แก้วไม่มีปัญหาในการนำกลับมารีไซเคิล ปัญหามักจะอยู่ที่การเก็บรวบรวมและขนส่ง ดังนั้นจึงต้องจัดให้มีระบบการรวบรวมแก้ว เช่น ระบบการมัดจำขวด การรับซื้อคืน และต้องมีระบบการขนส่งคืนสู่โรงงาน การนำแก้วกลับเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิล ถ้าจำเป็นจะต้องแยกสีแก้วก็สามารถใช้แรงงานคนได้ การรีไซเคิลแก้วสามารถลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมได้มากกว่าการผลิตแก้วใหม่

4. การออกแบบโลหะเพื่อการรีไซเคิล โลหะหลักที่นำมาผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์มีอยู่ 2 ชนิดคือ เหล็ก และอลูมิเนียม ส่วนใหญ่นำมาใช้ในการบรรจุอาหารและเครื่องดื่ม แนวโน้มในการใช้ลดลงในระยะ 2 ทศวรรษที่ผ่านมา เนื่องจากราคาและน้ำหนักเป็นปัจจัยหลัก แผ่นเหล็กที่นำมาผลิตเป็นกระป๋องบรรจุอาหารเป็นแผ่นเหล็กเคลือบดีบุกเพื่อป้องกันปฏิกิริยาทางเคมีระหว่างอาหารและเหล็ก ปัจจุบันมีการเคลือบทับด้วยแลกเกอร์ชนิดต่าง ๆ เพื่อป้องกันการเสื่อมคุณภาพของอาหารกระป๋องอลูมิเนียมใช้มากในกลุ่มเครื่องดื่ม โดยเฉพาะเบียร์เพราะมีน้ำหนักเบากว่าขวดแก้ว

2.4.7.6 ออกแบบเพื่อให้สามารถกำจัดทิ้งได้อย่างปลอดภัย บรรจุภัณฑ์ที่ใช้แล้วถ้าไม่สามารถกำจัดทิ้งได้อย่างปลอดภัยจะก่อให้เกิดปัญหาของขยะและมลพิษด้านต่าง ๆ ตามมา ปัจจุบันพบว่าปัญหาจากการใช้บรรจุภัณฑ์ คือขยะบรรจุภัณฑ์นั่นเอง การกำจัดทิ้งหลังใช้สามารถทำได้ 3 ทางคือ การหมักให้ย่อยสลายเองตามธรรมชาติ (การทำปุ๋ย) การนำไปถมที่ การเผาทำลาย การกำจัดทิ้งดังกล่าวมีข้อดีและมีข้อจำกัดที่ต้องพิจารณาดังนี้

1. การหมักขยะให้ย่อยสลายเองตามธรรมชาติเกิดจากวัสดุเป็นสารอินทรีย์ที่ถูกจุลินทรีย์ย่อยสลายได้ทำให้เกิดเป็นปุ๋ยอินทรีย์ ดังนั้นคุณสมบัติของวัสดุที่นำมาผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์จึงต้องมีส่วนผสมหรือมาจากสารอินทรีย์ เช่น กระดาษ ไม้ พลาสติก ที่ย่อยสลายได้ทำจากแป้งเป็นต้น

2. การนำขยะไปถมที่เป็นการให้ขยะสลายตัวเอง และถูกย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์วิธีนี้ต้องทำอย่างถูกต้อง ฉะนั้นอาจจะไม่เกิดการย่อยสลายได้เนื่องจากขาดความชื้น ขาดออกซิเจน

3. การเผาทำลายขยะเป็นการทำลายขยะที่สามารถนำพลังงานกลับมาใช้ได้อีก และในขณะเดียวกันก็อาจทำให้เกิดมลภาวะทางอากาศเนื่องจากสารพิษของขยะและสามารถแพร่กระจายได้ในวงกว้าง

2.4.7.7 ออกแบบโดยไม่ใช้บรรจุภัณฑ์ เมื่อพิจารณาถึงหน้าที่ของบรรจุภัณฑ์อย่างถ่องแท้ มักจะพบว่าสามารถลดบรรจุภัณฑ์บางขั้นออกไปได้โดยเฉพาะบรรจุภัณฑ์ขั้นที่ 2 สิ่งที่เป็นปัญหาด้านบรรจุภัณฑ์คือใช้บรรจุภัณฑ์เกินความจำเป็น สินค้าบางกลุ่มไม่จำเป็นต้องใช้บรรจุภัณฑ์ เช่น สินค้าทางการเกษตร ได้แก่ ผลไม้เปลือกหนา เช่น มะพร้าว มะม่วงดิบ ผักจำพวกพืชหัว เช่น หัวผักกาดขาว เป็นต้น สินค้ากลุ่มนี้ สามารถขนย้ายโดยใช้รถยนต์ และสามารถวางกองเพื่อจำหน่ายได้ การขายปลีกอาจจำเป็นต้องใช้ถุงบรรจุซึ่งก็สามารถลดบรรจุภัณฑ์ขนส่งลงได้ระดับหนึ่ง เป็นต้น ในกรณีที่หลีกเลี่ยงการไม่มีบรรจุภัณฑ์ไม่ได้ ให้เปลี่ยนเป็นใช้บรรจุภัณฑ์ให้น้อยลงโดยทั่วไป ให้ลดบรรจุภัณฑ์ชั้นที่ 2

2.4.7.8 ออกแบบสินค้าให้มีความเข้มข้นสูง **หรือลดปริมาณน้ำ** สินค้าหลายชนิดที่สามารถผลิตให้มีความเข้มข้นสูง เพื่อให้ผู้ใช้สามารถจะเติมน้ำหรือของเหลว เพื่อทำให้เจือจางลงเหมาะสมกับการใช้ ทำให้บรรจุภัณฑ์มีขนาดเล็กลง หรือลดจำนวนบรรจุภัณฑ์ที่ต้องใช้ลงได้ เป็นการลดการใช้พลังงานในการขนส่ง และลดการใช้วัสดุ

2.4.7.9 ออกแบบให้มีการรวมกลุ่มสินค้าต่อหน่วยบรรจุ การรวมกลุ่มของหน่วยสินค้า ยิ่งมากย่อมมีโอกาสลดค่าใช้จ่ายรวมของบรรจุภัณฑ์ ในแง่ของต้นทุนบรรจุภัณฑ์และค่าขนส่ง เช่น บรรจุ 12 ขวด ต่อกล่องย่อมประหยัดบรรจุภัณฑ์ได้ดีกว่าบรรจุ 2 กล่อง กล่องละ 6 ขวด

2.4.7.10 ออกแบบให้ลดจำนวนสีที่ใช้พิมพ์บนบรรจุภัณฑ์ การลดจำนวนสีที่พิมพ์ย่อมเป็นการลดค่าใช้จ่ายของบรรจุภัณฑ์ นักออกแบบบรรจุภัณฑ์สมัยใหม่จึงต้องออกแบบให้พิมพ์สีน้อยที่สุด เช่น การพิมพ์สีเดียว และใช้ความสามารถในการออกแบบสร้างความเด่นและความเป็นเอกภาพของตัวบรรจุภัณฑ์ นอกจากสีที่ใช้แล้ว วัสดุเสริมต่างๆ ที่ใช้กับบรรจุภัณฑ์ เช่น สารยึดติดหรือกาว จะต้องไม่มีส่วนผสมของโลหะหนัก เช่น แคดเมี่ยม, สารหนู, ทองแดง,สังกะสี หรือใช้ผงเงินผงทองในการพิมพ์

**2.4.8 สัญลักษณ์พิเศษบนบรรจุภัณฑ์**

2.4.8.1 สัญลักษณ์เพื่อสิ่งแวดล้อมของประเทศเยอรมนี ผู้ผลิตสินค้าซึ่งเป็นสมาชิกของจุดเขียว จะแสดงเครื่องหมายจุดเขียว เพื่อบอกว่าบรรจุภัณฑ์นั้นจะถูกเก็บรวบรวมกลับไปรีไซเคิลได้ สัญลักษณ์นี้จะแสดงไว้บนบรรจุภัณฑ์เพื่อการขายปลีก หรือเพื่อการขนส่งแล้วแต่กรณี

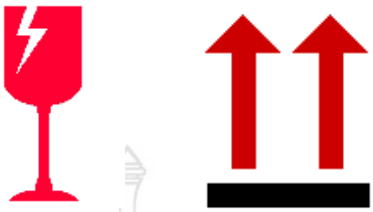
2.4.8.2 สัญลักษณ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ชนิดของพลาสติกที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์จะแสดงด้วยสัญลักษณ์รูปสามเหลี่ยมพร้อมเลขที่และชื่อของพลาสติก ซึ่งเป็นสัญลักษณ์สากลใช้ทั้งในประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศไทยและประเทศอื่นๆ ทั่วโลก สัญลักษณ์นี้ใช้เพื่อการแยกประเภทของบรรจุ

ภัณฑ์พลาสติกสำหรับการรีไซเคิล สัญลักษณ์นี้จะแสดงไว้บนบรรจุภัณฑ์พลาสติกเพื่อการขายปลีก หรือเพื่อการขนส่ง

เลขที่ 1 หมายถึง พลาสติกโพลิเอทิลีนเทเรฟทาเลต
เลขที่ 2 หมายถึง พลาสติกพอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูง
เลขที่ 3 หมายถึง พลาสติกพอลิไวนิลคลอไรด์
เลขที่ 4 หมายถึง พลาสติกพอลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ
เลขที่ 5 หมายถึง พลาสติกพอลิพรอพิลีน
เลขที่ 6 หมายถึง พลาสติกพอลิสไตรีน
เลขที่ 7 หมายถึง พลาสติกอื่นๆ

2.4.8.3 สัญลักษณ์การเคลื่อนย้ายสินค้า เป็นสัญลักษณ์สากลซึ่งใช้เป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ในประเทศไทยและใช้ในประเทศอื่นๆ ทั่วโลก สัญลักษณ์นี้จะแสดงไว้บนบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่ง จุดมุ่งหมายของการทำสัญลักษณ์นี้ คือ แสดงวิธียกขนหรือเคลื่อนย้ายสินค้าเพื่อให้สินค้าไม่เสียหายระหว่างการเดินทางจากประเทศผู้ผลิตไปยังประเทศผู้ซื้อ ซึ่งอาจจะมีภาษาพูดและภาษาเขียนที่แตกต่างกัน จึงใช้ภาษาภาพโดยแสดงเป็นเครื่องหมายที่จะเข้าใจได้โดยคนทั่วไปทุกชาติทุกภาษา

ภาพที่ 2.6 **แสดงเครื่องหมายจุดเขียว**



ภาพที่ 2.7 **แสดงตัวอย่างเครื่องหมายสำหรับการเคลื่อนย้ายสินค้าบนบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่ง**

2.4.8.4 เครื่องหมายรับรองกล่องกระดาษลูกฟูก เป็นสัญลักษณ์แสดงว่ากล่องกระดาษลูกฟูกทำจากวัสดุที่มีคุณสมบัติตรงตามความต้องการของผู้ประกอบการการขนส่งทางรถไฟหรือรถบรรทุกในประเทศสหรัฐอเมริกา ผู้ผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกต้องเป็นผู้ทำเครื่องหมายเพื่อรับรองกล่องของตน โดยแสดงเครื่องหมายไว้ที่ก้นกล่องกระดาษลูกฟูก หากกล่องไม่มีเครื่องหมายนี้แสดงว่ากล่องนั้นอาจมีคุณสมบัติด้อยกว่าที่ควรจะเป็น ทำให้ผู้ประกอบการขนส่งทางรถไฟหรือรถบรรทุกในประเทศสหรัฐอเมริกาไม่รับที่จะขนส่งกล่องกระดาษลูกฟูกนั้นภายในประเทศสหรัฐอเมริกา

2.4.8.5 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ในประเทศไทย จากพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2522 กำหนดให้จัดตั้งสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) เพื่อรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของประเทศไทย โดยแสดงเป็นเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ซึ่งมี 3 แบบ ได้แก่

- มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน
- มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมบังคับ เป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ซึ่งมีวงกลมล้อมรอบ
- มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเพื่อความปลอดภัย เป็นตัว S

ภาพที่ 2.8 **แสดงเครื่องหมายสำหรับรับรองกระดาษลูกฟูก**

ภาพที่ 2.9 **แสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย**

## 2.5 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับหลักและจิตวิทยาในการใช้สี

**2.5.1 ความหมายของจิตวิทยา** ความหมายของ ”จิตวิทยา” เมื่อประมาณ 100 กว่าปีมาแล้ว นักวิชาการด้านต่าง ๆ รวมทั้งด้านจิตวิทยาได้พยายามให้คำนิยามของคำว่า “ จิตวิทยา” มาโดยตลอด ดังนั้นจึงมีคำอธิบายความหมายที่หลากหลายและแตกต่างกันออกไปคือ ในยุคแรก ๆ การศึกษากระบวนการทำงานของจิต (Mental activeities) ต่อมาในต้นทศตวรรษที่ 20 กลุ่มประพฤติกรรมนิยมได้อธิบายว่า จิตวิทยา คือ การศึกษาพฤติกรรมทั้งของมนุษย์และสัตว์อื่นโดยให้ความเห็นว่า ผลการทดลองกับสัตว์เป็นเรื่องน่าเรียนรู้ ในระหว่างปี ค.ศ. 1930 -1960 โดยส่วนใหญ่ตำราจิตวิทยาตามแนวที่กล่าวข้างต้น แต่ในปัจจุบันศาสตร์ที่ยอมรับกันมากคือ ศาสตร์ที่ศึกษาด้านพฤติกรรมและกระบวนการทางจิตด้วยระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ (The scientific study of behavior and mental procasses) เนื่องจากเกิดแนวคิดจิตวิทยาด้านมนุษย์นิยมและการรู้คิด ซึ่งมีการเผยแพร่มากขึ้น ทั้งนี้ความหมายของคำว่าจิตวิทยาในศาสตร์นี้ คือการศึกษาพฤติกรรมและกระบวนการทางจิตเชิงปรนัย (Objective study) ซึ่งหมายถึงพฤติกรรมที่สามารถสังเกตเห็นได้ชัดเจน และสังเกตเห็นได้โดยทางอ้อม เช่น กระบวนการของความกำจัดและความคิด

การใช้สีของบรรจุภัณฑ์มีผลต่อจิตวิทยาของความรู้สึกนึกคิด และทัศนคติของผู้บริโภคต่อสินค้าที่บรรจุอยู่ภายใน บรรจุภัณฑ์หรือฉลากที่พิมพ์สีสวยงามหรือมีสีสันสวยงาม จะดึงดูดใจผู้ซื้อ ทำให้ผู้บริโภครู้สึกว่าเป็นสินค้าคุณภาพดี บรรจุภัณฑ์หรือฉลากสีเดียวจะถูกมองว่าเป็นสินค้าประหยัด มี

คุณภาพด้อยกว่า สีทุกสีย่อมมีอิทธิพลอยู่เหนือจิตใจมนุษย์ทั่วไป ดังนั้นสีกับมนุษย์จึงแยกกันไม่ออก ทุกคนจะได้รับความรู้สึกทันทีเมื่อได้เห็นสี โดยเฉพาะได้เห็นสีที่ตนเองชอบเป็นพิเศษ หรือได้เห็นสีที่ตนเองไม่ชอบ เพราะมนุษย์ทุกคนต้องมีอารมณ์ ชอบบางสีมากที่สุด หรือรู้สึกเฉยๆ ในบางสี ความรู้สึกของคนเราจึงขึ้นอยู่กับการใช้สีและสีมีอำนาจและมีอิทธิพลต่อจิตใจของบุคคล

**2.5.2 สี (Color)**

สีจะช่วยออกแบบและการจัดภาพได้หลายประการคือ ช่วยให้ภาพดูเป็นจริง ย้ำในเรื่องคล้ายคลึงความแตกต่างและย้ำความสำคัญ สร้างอารมณ์และความรู้สึก หน้าที่ของสีในด้านความเหมือนจริง ความคล้ายคลึง ความแตกต่าง และการเน้นย้ำ โดยใช้สีนั้นสามารถมองเห็นได้ชัดเจน แต่การตอบสนองทางอารมณ์ความรู้สึกนั้นต้องอาศัยหลักทางจิตวิทยา ผลของการวิจัยพบว่าสีทำให้ความรู้สึกต่าง ๆ กัน ดังนี้ สีที่ทำให้รู้สึกเย็น (Cool) มีสีน้ำเงิน สีเขียว สีม่วง สีเหล่านี้ให้ความรู้สึกคล้ายกับว่าอยู่ห่างไกล สีที่ทำให้รู้สึกอุ่น ร้อน (Hot) มีสีส้ม และสีแดง สีเหล่านี้เป็นสีที่ดึงดูดความสนใจ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับวรรณะสี

การออกแบบสัญลักษณ์ ตามหลักแล้วต้องคำนึงถึงกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายและกลุ่มลูกค้าด้วย ซึ่งมีความรู้สึกนึกคิด รสนิยม วัฒนธรรมและความเชื่อเรื่องสีต่างกัน ดังนั้น ถ้านำหลักการทางจิตวิทยาไปผสมผสานกับการใช้สีตามทฤษฎีแล้วไปในทิศทางเดียวกันได้จะดียิ่งขึ้น

ตารางที่ 2.1 แสดงการใช้สีสัญลักษณ์ตามหลักจิตวิทยา

| สี | ความรู้สึก | ความหมาย | ความเชื่อ |
|---|---|---|---|
| **ขาว** | สีในอุดมคติ/ว่าง เปล่า/เย็นชา | - เพชร<br>- ความสะอาด/ ความบริสุทธิ์<br>- ความดี/ พรหมจรรย์<br>- การยอมแพ้ | - งานศพ<br>- ผู้สร้าง/ความสมบูรณ์<br>-ผู้ชอบสีนี้มักเป็นคนเย็นชา ไม่ไว้ใจคนอื่น |
| **แดง** | ตื่นเต้น/เร้าอารมณ์/ มีพลัง/ร้อนแรง | - ความกล้าหาญ<br>- การเจริญเติบโต/ ความตั้งใจ/ความรัก | - งานมงคล (ของจีน)<br>- ความปรารถนา |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | - ดวงอาทิตย์ | ทางกามารมณ์ |
| **ส้ม** | สดใส | - เกียรติยศ<br>- พลังทางร่างกายและสมอง | - ซาตาน<br>- ผู้หญิงที่มีความประพฤติเสื่อมเสีย |
| **เหลือง** | เบิกบาน/สว่าง แจ่มใส | - การเริ่มต้น<br>- ความฉลาด/ความใหม่ | - เป็นคนมีเหตุผล ขี้สงสัย มีอุดมการณ์ |
| **เขียว** | สงบเยือกเย็น/สดชื่น มีชีวิตชีวา | - ความหวัง<br>- ความอุดมสมบูรณ์<br>- ความปลอดภัย | - เป็นคนชอบแสดงความสามารถ ขี้สงสาร อิจฉาริษยา และกลัวปัญหา |
| **ฟ้า** | กระชุ่มกระชวย บรรเทาความเศร้า | - ความอ้างว้าง<br>- ความลึกลับ<br>- ความอดทน | - เครื่องนุ่งห่มของนักบวช |

ตารางที่ 2.1 แสดงการใช้สีสัญลักษณ์ตามหลักจิตวิทยา (ต่อ)

| สี | ความรู้สึก | ความหมาย | ความเชื่อ |
|---|---|---|---|
| **ม่วง** | กดดัน/ลึกลับ/ภาคภูมิ | - มีพลัง<br>- ความทุกข์ทรมาน<br>- เหงา/ผิดหวัง | - สีของแม่ม่าย<br>- เป็นคนเก็บกด เจ้าอารมณ์ อ่อนไหว ช่างคิด |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | - จูงใจให้เชื่อเรื่องไสยศาสตร์ |
| น้ำตาล | สุขุม/สลด | - ความมั่งคั่ง/โบราณ/เก่าแก่<br>- ความกระวนกระวายใจ | - ผู้ชอบสีนี้เป็นคนต้องการความมั่งคั่ง/เป็นคนอนุรักษ์นิยม |
| เทา | เศร้า/เหงา | - ความเรียบร้อย | - คนแก่/คนมีเหตุผล |
| ดำ | ลึกลับ/แอบแฝงมีพลัง | - ความมืด/ความว่างเปล่า/ความโศกเศร้าอ้างว้าง | - งานศพ/ความตาย/นรก |

**2.5.3 ความสำคัญของสี**

สีมีความสำคัญต่องานออกแบบกราฟิก เนื่องจากสีช่วยเกิดการรับรู้ได้อย่างรวดเร็วและสีที่ถูกใจกลุ่มเป้าหมายจะช่วยให้กลุ่มเป้าหมายให้ความมั่นใจกับงานกราฟิกมากขึ้น นักออกแบบจึงควรมีความรู้ และความเข้าใจในความสำคัญของสีดังนี้ คือ

- สีช่วยให้อ่านได้ง่าย
- สีช่วยเน้นจุดสำคัญของข้อมูลสำคัญได้ดี
- สีเชื่อมโยงความหมายกับประสบการณ์เดิมของกลุ่มเป้าหมายได้ เพื่อช่วยในการตีความหมายได้
- สีช่วยให้ระลึกถึงได้ง่าย
- สีช่วยจัดหมวดหมู่ภาพในการรับรู้ได้
- สีช่วยเพิ่มมิติให้กับงานกราฟิกได้
- สีสร้างความประทับใจแก่กลุ่มเป้าหมายได้
- สีช่วยสร้างความแตกต่างให้กับผลิตภัณฑ์ได้

**2.5.4 อิทธิพลของสีที่มีต่อความรู้สึกของมนุษย์**

ความรู้สึกเกี่ยวกับอารมณ์ สีมีพลังที่สามารถจะกระตุ้นการตอบสนองทางอารมณ์ นักออกแบบจึงมักใช้สีเพื่อชักจูงให้ผู้ดูเกิดอารมณ์ต่างๆ ตามต้องการได้ อย่างไรก็ตาม บุคคลแต่ละคนอาจแสดงความรู้สึกต่อสีเดียวกันออกมาแตกต่างกันก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นกับการเรียนรู้ ประสบการณ์ แต่โดยทั่วไปสีที่จัดอยู่ในวรรณะร้อนจะให้ความรู้สึกมีชีวิตชีวา ตื่นเต้นเร้าใจ และสีที่จัดอยู่ในวรรณะเย็น

จะทำให้รู้สึกผ่อนคลาย สงบ ยิ่งกว่านั้น สีแต่ละสียังมีลักษณะเฉพาะตัวที่มีการนำมาใช้ในลักษณะต่างๆ กัน ดังนี้

2.5.4.1 สีแดง เป็นสีที่มีความร้อนแรงมากที่สุด มองเห็นได้รวดเร็วที่สุด จึงมักเลือกให้เป็นสีที่ใช้สำหรับดึงดูดความสนใจมากที่สุดสีหนึ่ง สีแดงเป็นสีที่ให้ความรู้สึกของการมีพละกำลัง ความก้าวร้าว รุนแรง รวดเร็วและปราดเปรียว

2.5.4.2 สีน้ำเงิน เป็นสีที่มีความสว่างต่ำ ให้ความรู้สึกเยือกเย็น เงียบสงบ ความรับผิดชอบ ความจริงใจ สำหรับสีน้ำเงินอ่อนหรือสีฟ้า มักทำให้นึกถึงความสะอาด ความเย็น และผ่อนคลาย มักใช้เป็นสีพื้นหลังบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ที่ให้ความรู้สึกเย็นและความชุ่มชื่น

2.5.4.3 สีเหลือง เป็นสีที่มีความสว่างสีสูง ให้ความรู้สึกอบอุ่น ความสนุกสนานร่าเริง ความใหม่ ความทันสมัย สุขภาพที่ดี

2.5.4.4 สีเขียว เป็นสีที่ให้ความรู้สึกใกล้เคียงกับสีน้ำเงินคือ รู้สึกผ่อนคลาย สงบ แต่ให้ความรู้สึกสดชื่น ความมีชีวิตชีวา การเจริญเติบโต ความเป็นธรรมชาติ

2.5.4.5 สีม่วง เป็นสีที่เกิดจากสีแดงผสมกับสีน้ำเงิน มักให้ความรู้สึกยิ่งใหญ่ ความหรูหราโอ่อ่าและความประทับใจ

2.5.4.6 สีขาว ให้ความรู้สึกโปร่งเบา ละเอียดอ่อน บริสุทธิ์ ความดีงาม ความมีคุณธรรม

2.5.4.7 สีดำ ให้ความรู้สึกหดหู่ เคร่งขรึม ลึกลับ น่ากลัว ชั่วร้าย ความเป็นอมตะ

**2.5.5 อิทธิพลของสีที่มีต่อผลิตภัณฑ์** แบ่งออกเป็น 3 ทางดังนี้

2.5.5.1 ทางด้านขนาด

1. สีอ่อน ทำให้ผลิตภัณฑ์แลดูใหญ่ขึ้น
2. สีเข้ม ทำให้ผลิตภัณฑ์แลดูเล็กลง

2.5.5.2 ทางด้านน้ำหนัก

1. สีอ่อนหรือสีร้อน ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเบา
2. สีเข้มหรือสีเย็น ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูหนัก

2.5.5.2 ทางด้านความแข็งแรง

1. สีร้อน ทำให้เกิดความรู้สึกว่าแข็งแรงมาก
2. สีเย็น ทำให้เกิดความรู้สึกว่าบอบบางกว่า

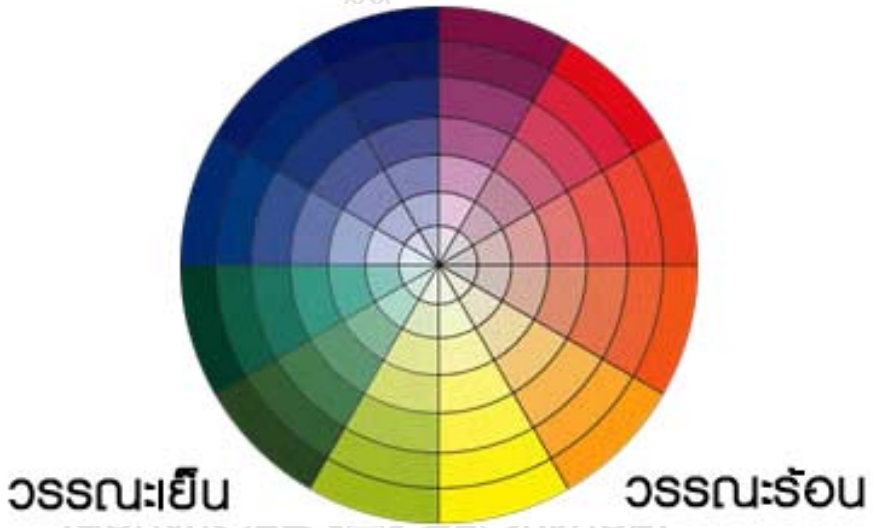
**2.5.6 ความรู้สึกเกี่ยวกับระยะ** สีแต่ละสีอาจให้ความรู้สึกเกี่ยวกับระยะใกล้ไกลต่างกัน กล่าวคือ สีที่อยู่ในวรรณะร้อน เช่น สีแดง สีเหลือง สีส้ม จะให้ความรู้สึกว่าอยู่ระยะใกล้ได้ ส่วนสีที่อยู่ในวรรณะเย็น เช่น สีม่วง สีน้ำเงิน จะให้ความรู้สึกว่าอยู่ระยะไกล

**2.5.7 ความรู้สึกเกี่ยวกับการเคลื่อนไหว** วาซิลี แคนเดลสกี ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับสีให้ความรู้สึกของการเคลื่อนไหวไว้อย่างน่าสนใจดังนี้

**2.5.7.1 สีน้ำเงิน** เป็นสีที่สงบ เยือกเย็น มั่นคง ให้ความรู้สึกเคลื่อนไหวภายในตนเอง

**2.5.7.2 สีเหลือง** เป็นสีที่สดใส ชัดเจน ให้ความรู้สึกของการเคลื่อนไหวสู่ภายนอก

**2.5.7.3 สีเขียว** เป็นสีที่สดใส ร่มรื่น ให้ความรู้สึกของการเคลื่อนไหวเข้าสู่ศูนย์กลาง




ภาพที่ 2.10 แสดงวรรณะของสี

หากสรุปตามกลุ่มสีแล้ว สีในวรรณะร้อนจะให้ความรู้สึกของการเคลื่อนไหวได้ดีกว่าสีในวรรณะเย็น

## 2.6 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.6.1 พิสมัย (2538) ได้ศึกษาการผลิตเยื่อเคมีจากปอแก้ว ด้วยวิธีโซดาออกซิเจน พบว่าสภาวะที่เหมาะของเยื่อกระดาษจากปอแก้วพันธุ์โนนสูง 2 และพันธุ์คิวบา เอ ด้วยวิธีโซดาออกซิเจน 2 ขั้นตอน คือ ต้มด้วยโซดาก่อนโดยใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ 18% ที่อุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส เป็น

เวลา 4 ชั่วโมง แล้วนำเยื่อกระดาที่ได้มาต้มต่อด้วยโซดาออกซิเจน ใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ 4% และแมกนีเซียมออกไซด์ 0.6% ที่อุณหภูมิ 110 องศาเซลเซียส ความดันออกซิเจน 7 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร เป็นเวลา 1.30 ชั่วโมง สามารถผลิตได้เยื่อกระดาษที่มีค่า Kappa อยู่ระหว่าง 30 – 40 และปริมาณเยื่อร้อยละ 40/50 และมีความสว่างมากกว่าเยื่อคราฟท์และเยื่อโซดา

2.6.2 หรรษา (2539) ได้ศึกษาการฟอกเยื่อกระดาษ โดยวิธีการทางชีวภาพพบว่าในปัจจุบันได้มีผู้สนใจฟอกเยื่อกระดาษโดยวิธีทางชีวภาพมากขึ้น ทั้งนี้เพื่อลดปัญหาการเกิดน้ำเสียที่เกิดจากการใช้กรรมวิธีทางเคมีสำหรับในประเทศไทย ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และบริษัทเยื่อกระดาษสยาม ได้ทำการวิจัยถึงการฟอกเยื่อยูคาลิปตัสและชานอ้อย ซึ่งใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเยื่อกระดาษ โยใช้เชื้อ White rots ซึ่งมีผลให้ค่าความขาวสว่าง (Brightness) ของเยื่อมีค่าสูงขึ้น ค่า Kappa number ของลิกนินลดลง และช่วยให้น้ำทิ้งจากโรงงานมีคุณภาพดีขึ้น

2.6.3 ชุมพร (2541) ได้ทำการวิจัย การทำกระดาษความขาวต่ำ จากฟางข้าวโดยวิธีกึ่งเคมี โดยมีตัวแปรต้น คือน้ำหนักลูกบิดชนิดโลหะแปรค่า 1,500 2,000 และ 2,500 กรัม เพื่อบดฟางข้าวแห้ง สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ที่นำมาย่อยสลายฟางข้าวหลังบด มีความเข้มข้นร้อยละ 0.2 0.5 และ 0.8 ตามลำดับ และสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ($H_2O_2$) ร้อยละ 35 ผลการทดลองปรากฏว่า น้ำหนักลูกบดและความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ไม่มีผลต่อคุณภาพของกระดาษในด้านที่ทำการทดสอบ มีความขาวสว่าง ความหนาแน่น การต้านแรงดึงและการดูดซึมน้ำของกระดาษ คุณภาพของกระดาษที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม ได้แก่ ด้านความหนาและต้านแรงดึงขาดของเครื่องที่ไม่ผ่านเกณฑ์ ได้แก่ ค่าความขาวสว่าง และการดูดซึมของกระดาษ ส่วนคุณภาพน้ำทิ้งจากกระบวนการทำกระดาษ ในด้านกายภาพที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน คือ สีและกลิ่นของน้ำ ส่วนที่ไม่ผ่านเกณฑ์คือ ค่าความขุ่น และการนำไฟฟ้า ส่วนด้านเคามีผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด คือ ค่าพีเอช ค่าบีโอดี ค่าซีเอดี และค่าดีโอ

2.6.4 อาภรณ์ (2544) ได้ศึกษาวิจัยความเป็นไปได้ในการผลิตเยื่อกระดาษจากดอกธูปฤาษี ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า มีความเป็นไปได้ในการผลิตเยื่อกระดาษจากดอกธูปฤาษีด้วยกระบวนการผลิตเยื่อแบบโซดา เพื่อแปรสภาพเส้นใยดอกธูปฤาษีเป็นเยื่อกระดาษ และด้วยกระบวนการฟอกเยื่อด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ เพื่อเพิ่มค่าความขาวสว่างของเยื่อ และผลิตภัณฑ์เยื่อดอกธูปฤาษีมีศักยภาพสามารถทำแผ่นกระดาษเพื่อใช้ประโยชน์ได้

2.6.5 บุษราและคณะ (2547) ได้ศึกษาวิจัยการทำกระดาษจากแกนสับปะรดที่ทำด้วยมือ โดยต้มเยื่อด้วยสารโซเดียมไฮดรอกไซด์ และฟอกขาวด้วยสารไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ร่วมกับโซเดียมซิลิเกต แมกนีเซียมซัลเฟตและโซเดียมไฮดรอกไซด์ พบว่าคุณสมบัติของกระดาษที่ได้มีคุณสมบัติทางฟิสิกส์ที่เหมาะสม สามารถใช้ในงานหัตถกรรมและบรรจุภัณฑ์ได้

2.6.6 บุษราและคณะ (2551) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนากระดาษจากใบอ้อยด้วยมือแบบไทยเพื่องานหัตถกรรมและบรรจุภัณฑ์ โดยกล่าวไว้ว่างานวิจัยนี้ การศึกษาการพัฒนาการทำกระดาษจากใบอ้อยด้วยมือแบบไทยให้มีคุณสมบัติเหมาะต่อการใช้งานหัตถกรรมและบรรจุภัณฑ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากรรมวิธีในการผลิตกระดาษจากใบอ้อยที่ผลิตด้วยมือแบบไทย เพื่อศึกษาสมบัติทางเชิงกลของกระดาษจากใบอ้อยที่ได้จากการศึกษา และเพื่อศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์งานหัตถกรรมด้วยกระดาษใบอ้อย กำหนดขอบเขตการวิจัยโดยศึกษากรรมวิธีที่เหมาะสมในการผลิตเยื่อกระดาษจากใบอ้อยและยอดอ้อย ทดลองสภาวะการต้มเยื่อใบอ้อยที่เหมาะสมคือ ต้มด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 30% ของน้ำหนักใบอ้อยแห้ง อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เวลา 5 ชั่วโมง จะได้เยื่อ 45.40% และฟอกเยื่อด้วยสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 8% ของน้ำหนักเยื่อแห้ง กับสารโซเดียมซิลิเกต 2% สารแมกนีเซียมซัลเฟต 0.05% และสารโซเดียมไฮดรอกไซด์ 1.5% อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เวลา 2 ชั่วโมง วัดความขาวสว่างได้ 54.11% ผลการทดสอบคุณสมบัติทางเชิงกลของกระดาษจาการผสมเยื่อใบอ้อยต่อเยื่อปอสากระดาษที่มีคุณสมบัติทางเชิงกลที่เหมาะสม คือ กระดาษที่มีส่วนผสมของเยื่อใบอ้อยต่อเยื่อปอสาในอัตราส่วน 70 : 30 แล้วเคลือบด้วยสารละลายผงบุกโดยใช้แปรงเคลือบ มีคุณสมบัติทางเชิงกลประกอบด้วยน้ำหนักมาตรฐาน 90±5g/m² ความต้านการหักพับ 109.66 ครั้ง ความต้านทานแรงดึง 20.88 N. m/g ความต้านทานแรงฉีกขาด 31.38 mN.m²/g ความเรียบของผิวกระดาษ 0.93 วินาที ความต้านทานแรงดันทะลุ 1.74 kPa.m²/g และความขาวสว่าง 58.23% คุณสมบัติทางเชิงกลของกระดาษจากใบอ้อย สามารถนำไปใช้งานได้ดีสำหรับงานหัตถกรรมและงานประดิษฐ์ต่าง ๆ เช่น ทำเป็นบรรจุภัณฑ์ ของขวัญของที่ระลึก

2.6.7 ภาณุมาศ และคณะ (2552) ได้ศึกษาวิจัยการทำกระดาษทำมือที่ผลิตจากใบสับปะรดเพื่อใช้เป็นบรรจุภัณฑ์สำหรับสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ โดยผสมกับต้นกล้วย และใบสับปะรดผสมกับใบธูปฤาษี ในอัตราส่วนร้อยละ 50:50 60:40 และ70:30 ตามลำดับ เพื่อใช้สำหรับเป็นบรรจุภัณฑ์สินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ พบว่ากระดาษที่ผลิตจากใบสับปะรดผสมกับต้นกล้วยในอัตราส่วน 70:30 มีค่าการดูดซึมน้ำต่ำที่สุด และกระดาษที่สามารถต้านแรงดึงขาดได้มากที่สุดคือกระดาษที่ผลิตจากใบสับปะรดผสมกับต้นกล้วยในอัตราส่วน 60:40 แต่เมื่อนำผลการทดสอบทั้งการดูดซึมน้ำและการต้านแรงดึงของกระดาษทั้งสองอัตราส่วนข้างต้นมาเปรียบเทียบกันสรุปได้ว่ากระดาษที่ผลิตจากใบสับปะรดผสมกับต้นกล้วยที่อัตราส่วน 60:40 มีความเหมาะสมที่จะนำไปผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์สำหรับสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์มากที่สุดเมื่อพิจารณาจากทั้งสองปัจจัย

# บทที่ 3
# วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการการดำเนินการวิจัยเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการศึกษา สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ คือ เพื่อศึกษาการจัดทำแบบร่าง ตรวจสอบและปรับปรุงแบบร่าง และจัดทำต้นแบบของบรรจุภัณฑ์ ที่ผลิตจากเส้นใยกล้วยที่สามารถป้องกันผลิตภัณฑ์ที่บรรจุภายใน เพื่อเป็นการลดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากบรรจุภัณฑ์ อีกทั้งรักษาทรัพยากรและช่วยประหยัดพลังงานในการผลิตบรรจุภัณฑ์ของทศวรรษหน้า และเพื่อออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์อาหารจากกล้วยสามารถสรุปประเด็นในการศึกษา ดังต่อไปนี้

การวิจัยนี้มุ่งเน้นศึกษาในประเด็นหลัก คือ การพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป ตัวแปรที่ทำการศึกษาในประเด็นนี้ ได้แก่ ออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปประเภทซอง (Stand-up pouch), กล่องกระดาษ (Paper Box), ถ้วยกระดาษ (Paper Cup), ถุงกระดาษ (Zip Lock Bag)เพื่อให้ได้ข้อมูลในประเด็นหลักที่เป็นจุดประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้ ต่อไปนี้จะกล่าวในรายละเอียดของแต่ละหัวข้อ

## 3.1 ขั้นตอนการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีขั้นตอนในการวิจัย ที่มุ่งเน้นเพื่อการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป ในการวิจัยมีลำดับและขั้นตอนการปฏิบัติการดังต่อไปนี้

**1. ขั้นตอนการศึกษาเบื้องต้น**

1.1 วัตถุดิบหลักในการผลิตบรรจุภัณฑ์จากเส้นใยกล้วย

1.2 การผลิตกระดาษจากเส้นใยกล้วย

1.3 บรรจุภัณฑ์

1.4 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

**2. สร้างเครื่องมือในการวิจัย**

2.1 ออกแบบและจัดทำแบบทดสอบ

2.2 ออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปได้แก่ ซอง (Stand-up pouch), กล่องกระดาษ (Paper Box), ถ้วยกระดาษ (Paper Cup), ถุงกระดาษ (Zip Lock Bag)

2.3 เขียนแบบและสร้างต้นแบบ

**3. ขั้นตอนการเก็บข้อมูล**

3.1 สอบถามข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

3.2 สอบถามความคิดเห็นในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปรูปแบบซอง (Stand-up pouch)

3.3 สอบถามความคิดเห็นในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปรูปแบบกล่องกระดาษ (Paper Box)

3.4 สอบถามความคิดเห็นในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปรูปแบบถ้วยกระดาษ (Paper Cup)

3.5 สอบถามความคิดเห็นในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปรูปแบบถุงกระดาษ (Zip Lock Bag)

**4. ศึกษาผลการวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูล**

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลสถานะของผู้ตอบแบบสอบถาม

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปรูปแบบซอง (Stand-up pouch)

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปรูปแบบกล่องกระดาษ (Paper Box)

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปรูปแบบถ้วยกระดาษ (Paper Cup)

4.5 การวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปรูปแบบถุงกระดาษ (Zip Lock Bag)

**5. ขั้นตอนการสรุป และข้อเสนอแนะ**

5.1 ข้อมูลการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป

5.2 ข้อจำกัดที่พบ และเสนอแนะในการศึกษาที่เกี่ยวข้องในอนาคต

## 3.2 กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในการวิจัยครั้งนี้ได้แบ่งกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1. ประชากร ได้แก่ บุคคลทั่วไป จำนวน > 100,000 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ บุคคลทั่วไป จำนวน 100 คน ตามความคาดเคลื่อน 10% ระดับค่าความเชื่อมั่นที่ 95% จากตารางสำเร็จรูปของ Yamane

**3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

**3.3.1 การสร้างเครื่องมือในการวิจัย**

เครื่องมือ คือ การพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป โดยการสอบถามและทดสอบกับผู้ที่มีความบกพร่องทางการเห็นที่

เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบสอบถามในการสอบถามความคิดเห็น โดยแยกออกเป็น 2 ส่วนย่อย ดังต่อไปนี้

ตอนที่1 สถานะของผู้ตอบแบบสอบถาม เพื่อทราบ เพศ, อายุ, อาชีพ, รายได้ต่อเดือน และระดับวุฒิการศึกษา เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบข้อมูลในการวิจัย

ตอนที่ 2 การสอบถามความคิดเห็นในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป ได้แก่ ซอง (Stand-up pouch), กล่องกระดาษ (Paper Box), ถ้วยกระดาษ (Paper Cup), ถุงกระดาษ (Zip Lock Bag) ในด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ และด้านกราฟิกบรรจุภัณฑ์

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

เพื่อให้ได้ข้อมูลการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป ในการวิจัยได้นำผลการสอบถามมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS หาข้อสรุปข้อมูลสถานะของผู้สอบถาม และข้อมูลความคิดเห็น สุดท้ายจะทำการวางนัยเชิงประจักษ์ (Empirical Generalization) สรุป และข้อเสนอแนะต่างๆ

**3.3.2 การตรวจสอบเครื่องมือ**

1. ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยทำการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือวิจัยโดยการใช้วิธี Face Validity โดยอาศัยดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ที่รอบรู้เฉพาะเรื่อง (Subject matter Speciallisis) โดยทำการตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรม (IOC) โดยการนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาลงความเห็น

2. หลังจากนั้นผู้วิจัยได้รวบรวมคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิมาพิจารณาดำเนินการแก้ไขแบบประเมินหาประสิทธิภาพ ก่อนนำแบบประเมินไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

**3.4 การเก็บข้อมูล**

แนวทางการเก็บข้อมูล จากเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) ทำการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับคุณสมบัติของเส้นใยกล้วยในการนำมาทำบรรจุภัณฑ์ 2) ข้อมูลความคิดเห็นในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป ซึ่งการเก็บข้อมูลส่วนที่สองนี้ เป็นการเก็บข้อมูลประเด็นความคิดเห็นที่มีต่อบรรจุภัณฑ์ สามารถแสดงรายละเอียดการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้ คือ

1. ทำการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับคุณสมบัติของเส้นใยกล้วยในการนำมาทำบรรจุภัณฑ์ โดยศึกษาจากข้อมูล และการทดสอบ รวมถึงประเด็นปัญหาที่เป็นอุปสรรคต่อการขึ้นรูปบรรจุภัณฑ์

2. เมื่อทราบถึงคุณสมบัติของเส้นใยกล้วยในการนำมาทำบรรจุภัณฑ์แล้ว จึงทำการสร้างต้นแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป และเก็บข้อมูลเกี่ยวกับทำการสอบถามความคิดเห็น และมีประเด็นคำถามเพื่อสอบถามลักษณะที่แตกต่างกัน 3 ส่วนคือ

**ส่วนแรก** เป็นการสอบถามและบันทึกผลเพื่อหารายละเอียดและข้อมูลส่วนตัวของสถานะของผู้ประเมินและอธิบายวิธีการ

**ส่วนที่สอง** เป็นการสอบถามความคิดเห็นการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปประเภท ซอง (Stand-up pouch), กล่องกระดาษ (Paper Box), ถ้วยกระดาษ (Paper Cup), ถุงกระดาษ (Zip Lock Bag) ในด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ และด้านกราฟิกบรรจุภัณฑ์ แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสถิติ SPSS – Statistic Package for the Social Science

**ส่วนที่สาม** ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมหลังจากการสอบถาม

**3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล**

ในการวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัยครั้งนี้ สามารถแบ่งขั้นตอนการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามจากแบบทดสอบชุดเดียวกัน โดยทำการรวบรวมข้อมูลและประมวลผลโดยใช้โปรแกรมทางสถิติ SPSS – Statistic Package for the Social Science และเป็นการใช้สถิติการพรรณนาในเรื่องของแต่ละส่วนในปัจจัยด้านต่างๆ ที่ส่งผลต่อการรับรู้และจิตวิทยาสีที่มีผลต่อผู้ที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น ดังนี้

1.1 เพศ, อายุ, อาชีพ, รายได้ต่อเดือน และระดับวุฒิการศึกษา นำข้อมูลที่ได้มาประมวลผล หาค่าความถี่(Frequency) และค่าร้อยละ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาจำแนก

1.2 การวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปประเภท ซอง (Stand-up pouch), กล่องกระดาษ (Paper Box), ถ้วยกระดาษ (Paper Cup), ถุงกระดาษ (Zip Lock Bag) ในด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ และด้านกราฟิกบรรจุภัณฑ์ นำข้อมูลที่ได้มาประมวลผล เพื่อหาค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean), ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

4.50 - 5.00 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับดีมาก

3.50 - 4.49 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับดี

2.50 - 3.49 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง

1.50 - 2.49 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย

1.00 - 1.49 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยมาก

2. การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ ในส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยได้ใช้การวิเคราะห์โดยการนำข้อมูลทุกประเด็นมาประมวลผลเข้าด้วยกัน เพื่อการตีความทั้งข้อมูลทางด้านสถิติและข้อมูลจากข้อเสนอแนะเพื่อหาผลขั้นสุดท้ายของการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จ

# บทที่ 4
# ผลการศึกษาและการวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป มีจุดม่งหมายเพื่อเป็นการลดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากบรรจุภัณฑ์ อีกทั้งรักษาทรัพยากรและช่วยประหยัดพลังงานในการผลิตบรรจุภัณฑ์ของทศวรรษหน้า และเพื่อออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์อาหารจากกล้วย สามารถแยกออกเป็น 3 ส่วนย่อย ดังต่อไปนี้

**ส่วนแรก** คือ ศึกษาข้อมูลส่วนบุคคล ประกอบด้วย เพศ, อายุ, อาชีพ, รายได้ต่อเดือน และระดับวุฒิการศึกษา

**ส่วนที่สอง** คือ การสอบถามความคิดเห็นในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป ได้แก่ ซอง (Stand-up pouch), กล่องกระดาษ (Paper Box), ถ้วยกระดาษ (Paper Cup), ถุงกระดาษ (Zip Lock Bag) โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามประเมินความคิดเห็นจากบรรจุภัณฑ์ต้นแบบ ในด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ และด้านกราฟิกบรรจุภัณฑ์

**ส่วนที่สาม** ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของการทดลองด้านการใช้งานและการเกิดความรู้สึกหลังจากการใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป ซึ่งกลุ่มตัวอย่างสามารถแสดงความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะบางอย่างให้ผู้วิจัยทราบนอกเหนือจากข้อทดสอบ

ผลการศึกษาที่ได้จะนำมาหาข้อสรุป วิเคราะห์ และเสนอแนะในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป ดังต่อไปนี้

**4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของการสอบถาม**

คุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง จำนวนทั้งหมด 100 คน มีการกระจายข้อมูลของทุกๆช่วงที่สอบถามมีความใกล้เคียงกัน ทั้งในส่วนของเพศ อายุ อาชีพ รายได้ต่อเดือน และระดับวุฒิการศึกษา **(ตามตารางที่ 4.1 )**

**ตารางที่ 4.1** แสดงคุณลักษณะประชากร ของกลุ่มตัวอย่างในการสอบถาม

| คุณลักษณะประชากร | จำนวนกลุ่มตัวอย่าง(คน) | จำนวนร้อยละ(%) |
|---|---|---|
| **1. เพศ** | | |
| ชาย | 45 | 45.00 |
| หญิง | 55 | 55.00 |
| **2. อายุ** | | |
| ต่ำกว่า 25 ปี | 19 | 19.00 |
| 25 - 34 ปี | 21 | 21.00 |
| 35 - 44 ปี | 22 | 22.00 |
| 45 - 54 ปี | 20 | 20.00 |
| 55 ปีขึ้นไป | 18 | 18.00 |
| **3. อาชีพ** | | |
| ข้าราชการ | 20 | 20.00 |
| นักเรียน/นักศึกษา | 16 | 16.00 |
| พนักงานรัฐวิสาหกิจ | 19 | 19.00 |
| ค้าขาย | 18 | 18.00 |
| แม่บ้าน | 15 | 15.00 |
| อื่นๆ | 12 | 12.00 |
| **4.รายได้ต่อเดือน** | | |
| ต่ำกว่า 5,000 บาท | 18 | 18.00 |
| 5,001-10,000 บาท | 20 | 20.00 |
| 10,001-15,000 บาท | 22 | 22.00 |
| 15,001-20,000 บาท | 19 | 19.00 |
| 21,000 บาทขึ้นไป | 21 | 21.00 |
| 5.ระดับวุฒิการศึกษา | | |
| ม. 6 หรือต่ำกว่า | 28 | 28.00 |
| อนุปริญญา หรือ เทียบเท่า | 32 | 32.00 |

| | | |
|---|---|---|
| ปริญญาตรี | | |
| ปริญญาตรีขึ้นไป | 40 | 40.00 |

**4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปรูปแบบซอง (Stand-up pouch)**

จากผลการสอบถามการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปรูปแบบซอง (Stand-up pouch) โดยรวมอยู่ใน**ระดับดี** แบ่งออกเป็น 2 ด้าน ดังนี้

พบว่าระดับความสัมพันธ์ของปัจจัย**ด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์** โดยรวมอยู่ใน**ระดับดี** และเมื่อแยกเป็นรายด้านพบว่า **ปัจจัยที่อยู่ในระดับดีมาก** คือ บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบบรรจุภัณฑ์มีความสวยงาม โดดเด่น บรรจุภัณฑ์นี้มีเอกลักษณ์ เหมาะสำหรับผลิตภัณฑ์ และบรรจุภัณฑ์นี้มีเหมาะสำหรับมอบเป็นของฝากของที่ระลึก **ปัจจัยที่อยู่ในระดับดี** คือ บรรจุภัณฑ์นี้มีความสะดวก ง่ายต่อการใช้งาน บรรจุภัณฑ์นี้มีการวางจำหน่าย และการนำเสนอ เหมาะสมกับชั้นวางสินค้า และบรรจุภัณฑ์นี้ป้องกันไม่ให้สินค้าเสื่อมสภาพ แตกหัก หรือเสียหาย **ปัจจัยที่อยู่ในระดับปานกลาง** คือ

บรรจุภัณฑ์นี้มีการแสดงข้อมูลของสินค้าได้ครบถ้วน และบรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบและโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษาตามลำดับ (ตามตารางที่ 4.2)

ในส่วนระดับความสัมพันธ์ของปัจจัย**ด้านกราฟิกบรรจุภัณฑ์** พบว่าโดยรวมอยู่ใน**ระดับดี** และเมื่อแยกเป็นรายด้านพบว่า **ปัจจัยที่อยู่ในระดับดีมาก** คือ ตัวอักษรของตราสินค้ามีความเป็นเอกลักษณ์ **และ**สร้างความจดจำได้ง่าย **ปัจจัยที่อยู่ในระดับดี** คือ สามารถดึงดูดความสนใจได้ดี ตราสินค้าอ่านง่าย เข้าใจง่าย เรียบง่าย เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ **และ**สีมีความเหมาะสมกับบรรจุภัณฑ์ตามลำดับ (ตามตารางที่ 4.2)

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการสอบถามข้อมูลการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปรูปแบบซอง (Stand-up pouch)

| ลำดับที่ | รายการ | ค่าเฉลี่ย (Mean) | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Std.Deviation) | ระดับความคิดเห็น |
|---|---|---|---|---|
| | **ด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์** | | | |
| 1. | บรรจุภัณฑ์นี้ป้องกันไม่ให้สินค้าเสื่อมสภาพ แตกหัก หรือเสียหาย | 3.90 | 1.48 | ดี |
| 2. | บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบและโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษา | 3.40 | 1.41 | ปานกลาง |
| 3. | บรรจุภัณฑ์นี้เหมาะสำหรับมอบเป็นของฝากของที่ระลึก | 4.51 | 0.71 | ดีมาก |
| 4. | บรรจุภัณฑ์นี้มีการวางจำหน่าย และการนำเสนอเหมาะสมกับชั้นวางสินค้า | 4.10 | 1.56 | ดี |
| 5. | บรรจุภัณฑ์นี้มีความสะดวก ง่ายต่อการใช้งาน | 4.28 | 1.20 | ดี |
| 6. | บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบบรรจุภัณฑ์มีความสวยงาม โดดเด่น | 4.62 | 0.44 | ดีมาก |
| 7. | บรรจุภัณฑ์นี้มีการแสดงข้อมูลของสินค้าได้ครบถ้วน | 3.45 | 0.82 | ปานกลาง |
| 8. | บรรจุภัณฑ์นี้มีเอกลักษณ์ เหมาะสำหรับผลิตภัณฑ์ | 4.53 | 0.50 | ดีมาก |
| | **ค่าเฉลี่ย** | **4.10** | **0.48** | ดี |
| | **ด้านกราฟิกบรรจุภัณฑ์** | | | |
| 9. | สีมีความเหมาะสมกับบรรจุภัณฑ์ | 3.86 | 0.71 | ดี |
| 10. | เรียบง่าย | 4.21 | 0.98 | ดี |
| 11. | ตัวอักษรของตราสินค้ามีความเป็นเอกลักษณ์ | 4.67 | 0.58 | ดีมาก |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 12. | สร้างความจดจำได้ง่าย | 4.53 | 0.66 | ดีมาก |
| 13. | สามารถดึงดูดความสนใจได้ดี | 4.34 | 1.25 | ดี |
| 14. | เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ | 4.15 | 1.40 | ดี |
| 15. | ตราสินค้าอ่านง่าย เข้าใจง่าย | 4.28 | 1.12 | ดี |
| | **ค่าเฉลี่ย** | **4.29** | **0.26** | ดี |
| | **ค่าเฉลี่ยรวม** | **4.19** | **0.39** | **ดี** |

**4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปรูปแบบกล่องกระดาษ (Paper Box)**

จากผลการสอบถามการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปรูปแบบกล่องกระดาษ (Paper Box) โดยรวมอยู่ใน**ระดับดี** แบ่งออกเป็น 2 ด้าน ดังนี้

พบว่าระดับความสัมพันธ์ของปัจจัย**ด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์** โดยรวมอยู่ใน**ระดับดี** และเมื่อแยกเป็นรายด้านพบว่า **ปัจจัยที่อยู่ในระดับดีมาก** คือ บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบบรรจุภัณฑ์มีความสวยงาม โดดเด่น บรรจุภัณฑ์นี้มีเอกลักษณ์ เหมาะสำหรับผลิตภัณฑ์ และบรรจุภัณฑ์นี้มีเหมาะสำหรับมอบเป็นของฝากของที่ระลึก **ปัจจัยที่อยู่ในระดับดี** คือ บรรจุภัณฑ์นี้มีความสะดวก ง่ายต่อการใช้งาน บรรจุภัณฑ์นี้มีการวางจำหน่าย และการนำเสนอ เหมาะสมกับชั้นวางสินค้า และบรรจุภัณฑ์นี้ป้องกันไม่ให้สินค้าเสื่อมสภาพ แตกหัก หรือเสียหาย **ปัจจัยที่อยู่ในระดับปานกลาง** คือ บรรจุภัณฑ์นี้มีการแสดงข้อมูลของสินค้าได้ครบถ้วน และบรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบและโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษาตามลำดับ (ตามตารางที่ 4.3)

ในส่วนระดับความสัมพันธ์ของปัจจัย**ด้านกราฟิกบรรจุภัณฑ์** พบว่าโดยรวมอยู่ใน**ระดับดี** และเมื่อแยกเป็นรายด้านพบว่า **ปัจจัยที่อยู่ในระดับดีมาก** คือ ตัวอักษรของตราสินค้ามีความเป็นเอกลักษณ์ **และ**สร้างความจดจำได้ง่าย **ปัจจัยที่อยู่ในระดับดี** คือ สามารถดึงดูดความสนใจได้ดี ตราสินค้าอ่านง่าย เข้าใจง่าย เรียบง่าย เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ **และ**สีมีความเหมาะสมกับบรรจุภัณฑ์ตามลำดับ (ตามตารางที่ 4.3)

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการสอบถามข้อมูลการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปรูปแบบกล่องกระดาษ (Paper Box)

| ลำดับที่ | รายการ | ค่าเฉลี่ย (Mean) | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Std.Deviation) | ระดับความคิดเห็น |
|---|---|---|---|---|
| | **ด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์** | | | |
| 1. | บรรจุภัณฑ์นี้ป้องกันไม่ให้สินค้าเสื่อมสภาพ แตกหัก หรือเสียหาย | 4.05 | 0.74 | ดี |
| 2. | บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบและโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษา | 3.42 | 1.10 | ปานกลาง |
| 3. | บรรจุภัณฑ์นี้เหมาะสำหรับมอบเป็นของฝากของที่ระลึก | 4.51 | 0.79 | ดีมาก |
| 4. | บรรจุภัณฑ์นี้มีการวางจำหน่าย และการนำเสนอเหมาะสมกับชั้นวางสินค้า | 4.13 | 0.89 | ดี |
| 5. | บรรจุภัณฑ์นี้มีความสะดวก ง่ายต่อการใช้งาน | 4.30 | 1.24 | ดี |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 6. | บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบบรรจุภัณฑ์มีความสวยงาม โดดเด่น | 4.68 | 0.54 | ดีมาก |
| 7. | บรรจุภัณฑ์นี้มีการแสดงข้อมูลของสินค้าได้ครบถ้วน | 3.46 | 0.77 | ปานกลาง |
| 8. | บรรจุภัณฑ์นี้มีเอกลักษณ์ เหมาะสำหรับผลิตภัณฑ์ | 4.58 | 0.72 | ดีมาก |
| | **ค่าเฉลี่ย** | **4.14** | **0.48** | ดี |
| | **ด้านกราฟิกบรรจุภัณฑ์** | | | |
| 9. | สีมีความเหมาะสมกับบรรจุภัณฑ์ | 3.86 | 1.21 | ดี |
| 10. | เรียบง่าย | 4.21 | 1.32 | ดี |
| 11. | ตัวอักษรของตราสินค้ามีความเป็นเอกลักษณ์ | 4.67 | 0.84 | ดีมาก |
| 12. | สร้างความจดจำได้ง่าย | 4.53 | 0.54 | ดีมาก |
| 13. | สามารถดึงดูดความสนใจได้ดี | 4.34 | 1.12 | ดี |
| 14. | เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ | 4.15 | 1.25 | ดี |
| 15. | ตราสินค้าอ่านง่าย เข้าใจง่าย | 4.28 | 0.83 | ดี |
| | **ค่าเฉลี่ย** | 4.29 | 0.26 | ดี |
| | **ค่าเฉลี่ยรวม** | **4.21** | **0.39** | ดี |

**4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปรูปแบบถ้วยกระดาษ (Paper Cup)**

จากผลการสอบถามการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป**รูปแบบถ้วยกระดาษ (Paper Cup)** โดยรวมอยู่ใน**ระดับดี** แบ่งออกเป็น 2 ด้าน ดังนี้

พบว่าระดับความสัมพันธ์ของปัจจัย**ด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์** โดยรวมอยู่ใน**ระดับดี** และเมื่อแยกเป็นรายด้านพบว่า **ปัจจัยที่อยู่ในระดับดีมาก** คือ บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบบรรจุภัณฑ์มีความสวยงาม โดดเด่น บรรจุภัณฑ์นี้มีเอกลักษณ์ เหมาะสำหรับผลิตภัณฑ์ และบรรจุภัณฑ์นี้มีเหมาะสำหรับมอบเป็นของฝากของที่ระลึก **ปัจจัยที่อยู่ในระดับดี** คือ บรรจุภัณฑ์นี้มีความสะดวก ง่ายต่อการใช้งาน บรรจุภัณฑ์นี้มีการวางจำหน่าย และการนำเสนอ เหมาะสมกับชั้นวางสินค้า และบรรจุภัณฑ์นี้ป้องกันไม่ให้สินค้าเสื่อมสภาพ แตกหัก หรือเสียหาย **ปัจจัยที่อยู่ในระดับปานกลาง** คือ บรรจุภัณฑ์นี้มีการแสดงข้อมูลของสินค้าได้ครบถ้วน และบรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบและโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษาตามลำดับ (ตามตารางที่ 4.4)

ในส่วนระดับความสัมพันธ์ของปัจจัย**ด้านกราฟิกบรรจุภัณฑ์** พบว่าโดยรวมอยู่ใน**ระดับดี** และเมื่อแยกเป็นรายด้านพบว่า **ปัจจัยที่อยู่ในระดับดีมาก** คือ ตัวอักษรของตราสินค้ามีความเป็นเอกลักษณ์ **และ**สร้างความจดจำได้ง่าย **ปัจจัยที่อยู่ในระดับดี** คือ สามารถดึงดูดความสนใจได้ดี ตราสินค้าอ่านง่าย เข้าใจง่าย เรียบง่าย เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ **และ**สีมีความเหมาะสมกับบรรจุภัณฑ์ตามลำดับ (ตามตารางที่ 4.3)

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการสอบถามข้อมูลการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปรูปแบบถ้วยกระดาษ (Paper Cup)

| ลำดับที่ | รายการ | ค่าเฉลี่ย (Mean) | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Std.Deviation) | ระดับความคิดเห็น |
|---|---|---|---|---|
| | **ด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์** | | | |
| 1. | บรรจุภัณฑ์นี้ป้องกันไม่ให้สินค้าเสื่อมสภาพ แตกหัก หรือเสียหาย | 3.88 | 1.21 | ดี |
| 2. | บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบและโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษา | 3.38 | 0.80 | ปานกลาง |
| 3. | บรรจุภัณฑ์นี้เหมาะสำหรับมอบเป็นของฝากของที่ระลึก | 4.52 | 0.65 | ดีมาก |
| 4. | บรรจุภัณฑ์นี้มีการวางจำหน่าย และการนำเสนอเหมาะสมกับชั้นวางสินค้า | 4.12 | 1.36 | ดี |
| 5. | บรรจุภัณฑ์นี้มีความสะดวก ง่ายต่อการใช้งาน | 4.24 | 1.13 | ดี |
| 6. | บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบบรรจุภัณฑ์มีความสวยงาม โดดเด่น | 4.55 | 0.82 | ดีมาก |
| 7. | บรรจุภัณฑ์นี้มีการแสดงข้อมูลของสินค้าได้ครบถ้วน | 3.40 | 0.74 | ปานกลาง |
| 8. | บรรจุภัณฑ์นี้มีเอกลักษณ์ เหมาะสำหรับผลิตภัณฑ์ | 4.53 | 0.90 | ดีมาก |
| | **ค่าเฉลี่ย** | **4.08** | **0.48** | ดี |
| | **ด้านกราฟิกบรรจุภัณฑ์** | | | |
| 9. | สีมีความเหมาะสมกับบรรจุภัณฑ์ | 3.84 | 0.54 | ดี |
| 10. | เรียบง่าย | 4.19 | 0.92 | ดี |
| 11. | ตัวอักษรของตราสินค้ามีความเป็นเอกลักษณ์ | 4.57 | 0.88 | ดีมาก |
| 12. | สร้างความจดจำได้ง่าย | 4.51 | 0.69 | ดีมาก |
| 13. | สามารถดึงดูดความสนใจได้ดี | 4.36 | 1.45 | ดี |
| 14. | เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ | 4.12 | 1.35 | ดี |
| 15. | ตราสินค้าอ่านง่าย เข้าใจง่าย | 4.26 | 1.10 | ดี |
| | **ค่าเฉลี่ย** | 4.26 | 0.25 | ดี |
| | **ค่าเฉลี่ยรวม** | **4.17** | **0.39** | ดี |

**4.5 การวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปรูปแบบถุงกระดาษ (Zip Lock Bag)**

จากผลการสอบถามการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป**รูปแบบถ้วยกระดาษ (Paper Cup)** โดยรวมอยู่ใน**ระดับดี** แบ่งออกเป็น 2 ด้าน ดังนี้

พบว่าระดับความสัมพันธ์ของปัจจัย**ด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์** โดยรวมอยู่ใน**ระดับดี** และเมื่อแยกเป็นรายด้านพบว่า **ปัจจัยที่อยู่ในระดับดีมาก** คือ บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบบรรจุภัณฑ์มีความสวยงาม โดดเด่น บรรจุภัณฑ์นี้มีเอกลักษณ์ เหมาะสำหรับผลิตภัณฑ์ และบรรจุภัณฑ์นี้มีเหมาะสำหรับมอบเป็นของฝากของที่ระลึก **ปัจจัยที่อยู่ในระดับดี** คือ บรรจุภัณฑ์นี้มีความสะดวก ง่ายต่อการใช้งาน บรรจุภัณฑ์นี้มีการวางจำหน่าย และการนำเสนอ เหมาะสมกับชั้นวางสินค้า และบรรจุภัณฑ์นี้ป้องกันไม่ให้สินค้าเสื่อมสภาพ แตกหัก หรือเสียหาย **ปัจจัยที่อยู่ในระดับปานกลาง** คือ บรรจุภัณฑ์นี้มีการแสดงข้อมูลของสินค้าได้ครบถ้วน และบรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบและโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษาตามลำดับ (ตามตารางที่ 4.5)

ในส่วนระดับความสัมพันธ์ของปัจจัย**ด้านกราฟิกบรรจุภัณฑ์** พบว่าโดยรวมอยู่ใน**ระดับดี** และเมื่อแยกเป็นรายด้านพบว่า **ปัจจัยที่อยู่ในระดับดีมาก** คือ ตัวอักษรของตราสินค้ามีความเป็นเอกลักษณ์ **และ**สร้างความจดจำได้ง่าย **ปัจจัยที่อยู่ในระดับดี** คือ สามารถดึงดูดความสนใจได้ดี ตราสินค้าอ่านง่าย เข้าใจง่าย เรียบง่าย เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ **และ**สีมีความเหมาะสมกับบรรจุภัณฑ์ตามลำดับ (ตามตารางที่ 4.5)

ตารางที่ 4.5 แสดงผลการสอบถามข้อมูลการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปรูปแบบถุงกระดาษ (Zip Lock Bag)

| ลำดับที่ | รายการ | ค่าเฉลี่ย (Mean) | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Std.Deviation) | ระดับความคิดเห็น |
|---|---|---|---|---|
| | **ด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์** | | | |
| 1. | บรรจุภัณฑ์นี้ป้องกันไม่ให้สินค้าเสื่อมสภาพ แตกหัก หรือเสียหาย | 4.00 | 1.21 | ดี |
| 2. | บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบและโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษา | 3.45 | 1.10 | ปานกลาง |
| 3. | บรรจุภัณฑ์นี้เหมาะสำหรับมอบเป็นของฝากของที่ระลึก | 4.60 | 0.65 | ดีมาก |
| 4. | บรรจุภัณฑ์นี้มีการวางจำหน่าย และการนำเสนอเหมาะสมกับชั้นวางสินค้า | 4.20 | 1.26 | ดี |
| 5. | บรรจุภัณฑ์นี้มีความสะดวก ง่ายต่อการใช้งาน | 4.38 | 0.86 | ดี |
| 6. | บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบบรรจุภัณฑ์มีความสวยงาม โดดเด่น | 4.68 | 0.63 | ดีมาก |
| 7. | บรรจุภัณฑ์นี้มีการแสดงข้อมูลของสินค้าได้ครบถ้วน | 3.48 | 0.90 | ปานกลาง |
| 8. | บรรจุภัณฑ์นี้มีเอกลักษณ์ เหมาะสำหรับผลิตภัณฑ์ | 4.63 | 0.72 | ดีมาก |
| | **ค่าเฉลี่ย** | **4.18** | **0.50** | ดี |
| | **ด้านกราฟิกบรรจุภัณฑ์** | | | |
| 9. | สีมีความเหมาะสมกับบรรจุภัณฑ์ | 3.96 | 0.85 | ดี |
| 10. | เรียบง่าย | 4.31 | 1.24 | ดี |
| 11. | ตัวอักษรของตราสินค้ามีความเป็นเอกลักษณ์ | 4.72 | 0.74 | ดีมาก |
| 12. | สร้างความจดจำได้ง่าย | 4.61 | 0.75 | ดีมาก |
| 13. | สามารถดึงดูดความสนใจได้ดี | 4.44 | 1.19 | ดี |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 14. | เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ | 4.25 | 1.24 | ดี |
| 15. | ตราสินค้าอ่านง่าย เข้าใจง่าย | 4.39 | 1.43 | ดี |
| | **ค่าเฉลี่ย** | 4.38 | 0.25 | ดี |
| | **ค่าเฉลี่ยรวม** | **4.27** | **0.40** | ดี |

# บทที่ 5
# สรุปและข้อเสนอแนะ

## 5.1 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการศึกษาแบบเจาะลึก ประกอบกับการสังเกต (Observe) และการศึกษาเอกสาร แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) สังเคราะห์เนื้อหา (Synthesis) สรุปและเผยแพร่ ซึ่งข้อสรุปมีรายละเอียดดังนี้

ในการสอบถามความคิดเห็นในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป ได้แก่ ซอง (Stand-up pouch), กล่องกระดาษ (Paper Box), ถ้วยกระดาษ (Paper Cup), ถุงกระดาษ (Zip Lock Bag) พบว่ามีความคิดเห็นด้านปัจจัยต่างๆในภาพรวมอยู่ในระดับดี ทุกรูปแบบแสดงถึงความสอดคล้องของการออกแบบที่มีอัตลักษณ์ ทั้งด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ และด้านกราฟิกบรรจุภัณฑ์ แต่ในการพิจารณาเป็นรายด้านในด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ พบว่าปัจจัยที่มีความคิดเห็นในทุกรูปแบบอยู่ในระดับดีมาก คือ บรรจุภัณฑ์มีรูปแบบที่มีความสวยงาม โดดเด่น เป็นบรรจุภัณฑ์ที่มีเอกลักษณ์เหมาะสำหรับผลิตภัณฑ์ และบรรจุภัณฑ์นี้เหมาะสำหรับมอบเป็นของฝากของที่ระลึกตามลำดับ และในส่วนปัจจัยที่มีความคิดเห็นน้อยที่สุดทุกรูปแบบอยู่ในระดับปานกลาง คือ บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบและโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษา เนื่องจากเป็นบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยซึ่งเป็นวัสดุจากธรรมชาติสามารถย่อยสลายได้ง่าย ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จึงมีความคิดเห็นในความเหมาะสมของปัจจัยนี้น้อยที่สุด ในด้านกราฟิกบรรจุภัณฑ์พบว่าปัจจัยที่มีความคิดเห็นในทุกรูปแบบรวมอยู่ในระดับดีมาก คือตัวอักษรของตราสินค้ามีความเป็นเอกลักษณ์มีระดับความคิดเห็นมากที่สุด รองลงมาได้แก่สร้างความจดจำได้ง่าย ส่วนปัจจัยอื่นๆมีระดับความคิดเห็นรวมอยู่ในระดับดีทั้งหมดทุกรูปแบบ

## 5.2 ข้อจำกัดที่พบจากการศึกษาวิจัย

ปัญหาสำคัญของการทำบรรจุภัณฑ์ด้วยแผ่นกระดาษที่ผลิตโดยวิธีการทำกระดาษด้วยมือแบบไทย คือ ความเรียบและความสม่ำเสมอของผิวกระดาษ ทำให้การพิมพ์หรือการสกรีนลายลงบนกระดาษ พบว่าน้ำหนักสีอ่อนในฮาล์ฟโทนไม่สม่ำเสมอและบริเวณพื้นตายเกิดรอยด่าง ซึ่งก็เกิดขึ้นกับกระดาษเยื่อกาบกล้วยผสมเยื่อปอสาเช่นกัน ทำให้ยากที่จะผลิตในระดับอุตสาหกรรม อีกทั้งการทำบรรจุภัณฑ์จากวัสดุธรรมชาตินั้นทำให้ไม่ทนต่อความชื้น และไม่ทนต่อสารเคมีทั้งที่เป็นกรดหรือด่าง

กล่าวคือวัสดุธรรมชาติจะดูดความชื้น และทำปฏิกิริยากับสารเคมี ส่งผลให้โครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ไม่แข็งแรง ซึ่งทำให้ไม่สามารถรักษาคุณภาพและปกป้องตัวสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

# บรรณานุกรม


กมลทิพย์ เอกธรรมสุทธิ์. 2548. **การบรรจุ.** พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ทีพีเอ็นเพรส.

ฉัตยาพร เสมอใจ. 2550. **พฤติกรรมผู้บริโภค.** พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ : วี.พรินท์ (1991) จำกัด

ชุมพร ถาวร. 2541. **การทดลองทำกระดาษความขาวต่ำจากฟางข้าวโดยวิธีกึ่งเคมี.** ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ชัยรัตน์ อัศวางกรู. 2548. **ออกแบบให้โดนใจ คู่มือการออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับผู้ประกอบการและนักออกแบบ.** พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : ทั่งฮั่วซินการพิมพ์.

ดวงจันทร์ ปรียาจิตต์. (ม.ป.ป.). **การศึกษาและพัฒนารูปลักษณ์ด้านกราฟิกและบรรจุภัณฑ์สำหรับงานหัตถกรรมพื้นบ้านประเภทผ้าไหม อำเภอชนบท จังหวัดขอนแก่น.** โครงการจัดทำข้อมูลงานศึกษาวิจัยด้านศิลปหัตถกรรมของไทย, บริษัท คอนซัลแทนท์ออฟเทคโนโลยี จำกัด.

นิรัช สุดสังข์. 2548. **การวิจัยการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.** กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พริ้นติ้งเฮ้าส์.

บุษราและคณะ. 2551. **รายงานการวิจัยการพัฒนาผลิตภัณฑ์กระดาษจากแกนสับปะรด.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

บุษราและคณะ. 2551. **รายงานการวิจัยการพัฒนากระดาษจากใบอ้อยด้วยมือแบบไทย เพื่องานหัตถกรรมและบรรจุภัณฑ์.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

เบญจา หวังปัญญา. 2549. **การบรรจุภัณฑ์.** พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ : พัฒนาวิชาการ (2535)จำกัด.

ประชิด ทิณบุตร. 2531. **การออกแบบบรรจุภัณฑ์.** พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พริ้นติ้งเฮ้าส์.

ปุ่น คงเจริญเกียรติและสมพร คงเจริญเกียรติ. 2541. **บรรจุภัณฑ์อาหาร.** พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ : บริษัทโรงพิมพ์ยี่เฮง จำกัด.

พิสมัย เจนวนิชปัญจกุล. 2538. **การผลิตเยื่อเคมีจากปอแก้วด้วยวิธีโซดาออกซิเจน.** กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย.

ภาณุมาศ สุยบางดำ. 2552. **การทำกระดาษทำมือที่ผลิตจากใบสับปะรดเพื่อใช้เป็นบรรจุภัณฑ์สำหรับสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์.** เอกสารการประชุมวิชาการและเสนอผลงานวิจัย มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 19

มยุรี ภาคลำเจียก. 2543. **การผลิตสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์กล่องกระดาษแข็ง.** กรุงเทพฯ : ศูนย์ฝึกอบรมเทคโนโลยีการพิมพ์แห่งชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

วัฒนะ จูฑะวิภาค. 2549. **ศิลปะการจัดแสดงสินค้า.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วีระ โชติธรรมาภรณ์. 2548. **เทคโนโลยีการพิมพ์เบื้องต้น.** พิมพ์ครั้งที่ 5 กรุงเทพฯ : ศูนย์การพิมพ์มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2545. **คู่มือการใช้กระดาษเพื่อการหีบห่อ.** กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

**บรรณานุกรม (ต่อ)**

สุดาดวง เรืองรุจิระ. 2538. **นโยบายผลิตภัณฑ์และราคา.** กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด รุ่งเรืองสาสน์การพิมพ์.

สุนันท์ ฉัตรนิเทศตระกูล. 2549. **การจัดแสดงสินค้า.** กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

หรรษา ปุณณะพยัคฆ์. 2539. **การฟอกเยื่อกระดาษโดยวิธีชีวภาพ.** วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 11 (2) : 63-69

อาภรณ์ ล้อสังวาล. 2544. **การศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตเยื้อกระดาษจากดอกธูปฤาษี.** วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหิดล

แอนนา จุมพลเสถียร. 2547. **เข้าถึงใจผู้บริโภคด้วย Focus Groups.** พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพ : บริษัท แพคอินเตอร์กรุ๊ป จำกัด.

Bill Stewart, 2007. **Packaging Design.** China : Laurence King Publishing Ltd.

Briston, J, and Neill, T. 1972. **Packaging management.** Essex, UK: Gower Press.

Capsule I, 2008. **Design Matters Packaging.** China : Rockport Publishers.

# ภาคผนวก

# ภาคผนวก ก

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

# แบบสอบถาม

**การพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป**

**********

<u>คำชี้แจง</u>

1. แบบประเมินชุดนี้ เป็นแบบประเมินเพื่อใช้ในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป

2. แบบประเมิน ชุดนี้มี 3 ตอน

ตอนที่ 1 สถานะของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป ได้แก่ ซอง (Stand-up pouch), กล่องกระดาษ (Paper Box), ถ้วยกระดาษ (Paper Cup), ถุงกระดาษ (Zip Lock Bag)

โดยใช้เกณฑ์พิจารณา ดังนี้

5 หมายถึงมีความคิดเห็นว่ามีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

4 หมายถึงมีความคิดเห็นว่ามีความเหมาะสมในระดับมาก

3 หมายถึงมีความคิดเห็นว่ามีความเหมาะสมในระดับปานกลาง

2 หมายถึงมีความคิดเห็นว่ามีความเหมาะสมในระดับน้อย

1 หมายถึงมีความคิดเห็นว่ามีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามลักษณะปลายเปิด เป็นข้อเสนอแนะเพิ่มเติม นอกเหนือจากที่ระบุไว้

แบบทดสอบชุดนี้เป็นแบบสอบถามในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป ซึ่งเป็นโครงการวิจัยงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2554 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

คณะผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการทดสอบ ในการพัฒนาเครื่องเสริมทักษะการเรียนพยัญชนะเบรลล์ไทย ดังกล่าวมา ณ โอกาสนี้

คณะผู้วิจัย

**ตอนที่ 1 สถานะของผู้ตอบแบบสอบถาม**

1.เพศ

( ) ชาย ( ) หญิง

2.อายุ

( ) ต่ำกว่า 25 ปี ( ) 25 - 34 ปี

( ) 35 - 44 ปี ( ) 45 - 54 ปี

( ) 55 ปีขึ้นไป

3.อาชีพ

( ) ข้าราชการ ( ) นักเรียน/นักศึกษา

( ) พนักงานรัฐวิสาหกิจ ( ) ค้าขาย

( ) แม่บ้าน ( ) อื่นๆ.....

4.รายได้ต่อเดือน

( ) ต่ำกว่า 5,000 บาท ( ) 5,001-10,000 บาท

( ) 10,001-15,000 บาท ( ) 15,001-20,000 บาท

( ) 21,000 บาทขึ้นไป

5.ระดับวุฒิการศึกษา

( ) ม. 6 หรือต่ำกว่า ( ) อนุปริญญา หรือ เทียบเท่า

( ) ปริญญาตรี ( ) ปริญญาตรีขึ้นไป

**ตอนที่ 2 ความคิดเห็นในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป**

**บรรจุภัณฑ์จากเส้นใยกล้วยรูปแบบซอง (Stand-up pouch)**

| ข้อพิจารณาความเหมาะสมในคุณลักษณะด้านต่าง ๆ ของบรรจุภัณฑ์ | ระดับความคิดเห็น | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| **ด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์** | | | | | |
| 1. บรรจุภัณฑ์นี้ป้องกันไม่ให้สินค้าเสื่อมสภาพ แตกหัก หรือเสียหาย | | | | | |
| 2. บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบและโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษา | | | | | |
| 3. บรรจุภัณฑ์นี้มีเหมาะสำหรับมอบเป็นของฝากของที่ระลึก | | | | | |
| 4. บรรจุภัณฑ์นี้มีการวางจำหน่าย และการนำเสนอ เหมาะสมกับชั้นวางสินค้า | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5. บรรจุภัณฑ์นี้มีความสะดวก ง่ายต่อการใช้งาน | | | | | |
| 6. บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบบรรจุภัณฑ์มีความสวยงาม โดดเด่น | | | | | |
| 7. บรรจุภัณฑ์นี้มีการแสดงข้อมูลของสินค้าได้ครบถ้วน | | | | | |
| 8. บรรจุภัณฑ์นี้มีเอกลักษณ์ เหมาะสำหรับผลิตภัณฑ์ | | | | | |
| **ด้านกราฟิกบรรจุภัณฑ์** | | | | | |
| 1. สีมีความเหมาะสมกับบรรจุภัณฑ์ | | | | | |
| 2. เรียบง่าย | | | | | |
| 3. ตัวอักษรของตราสินค้ามีความเป็นเอกลักษณ์ | | | | | |
| 4. สร้างความจดจำได้ง่าย | | | | | |
| 5. สามารถดึงดูดความสนใจได้ดี | | | | | |
| 6. เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ | | | | | |
| 7. ตราสินค้าอ่านง่าย เข้าใจง่าย | | | | | |

**ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามลักษณะปลายเปิด เป็นข้อเสนอแนะเพิ่มเติม นอกเหนือจากที่ระบุไว้**

3.1 บรรจุภัณฑ์จากเส้นใยกล้วยรูปแบบซอง (Stand-up pouch) .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**บรรจุภัณฑ์จากเส้นใยกล้วยรูปแบบกล่องกระดาษ (Paper Box)**

| ข้อพิจารณาความเหมาะสมในคุณลักษณะด้านต่าง ๆ ของบรรจุภัณฑ์ | ระดับความคิดเห็น | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| **ด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์** | | | | | |
| 1. บรรจุภัณฑ์นี้ป้องกันไม่ให้สินค้าเสื่อมสภาพ แตกหัก หรือเสียหาย | | | | | |
| 2. บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบและโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษา | | | | | |
| 3. บรรจุภัณฑ์นี้มีเหมาะสำหรับมอบเป็นของฝากของที่ระลึก | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4. บรรจุภัณฑ์นี้มีการวางจำหน่าย และการนำเสนอ เหมาะสมกับชั้นวางสินค้า | | | | | |
| 5. บรรจุภัณฑ์นี้มีความสะดวก ง่ายต่อการใช้งาน | | | | | |
| 6. บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบบรรจุภัณฑ์มีความสวยงาม โดดเด่น | | | | | |
| 7. บรรจุภัณฑ์นี้มีการแสดงข้อมูลของสินค้าได้ครบถ้วน | | | | | |
| 8. บรรจุภัณฑ์นี้มีเอกลักษณ์ เหมาะสำหรับผลิตภัณฑ์ | | | | | |
| **ด้านกราฟิกบรรจุภัณฑ์** | | | | | |
| 1. สีมีความเหมาะสมกับบรรจุภัณฑ์ | | | | | |
| 2. เรียบง่าย | | | | | |
| 3. ตัวอักษรของตราสินค้ามีความเป็นเอกลักษณ์ | | | | | |
| 4. สร้างความจดจำได้ง่าย | | | | | |
| 5. สามารถดึงดูดความสนใจได้ดี | | | | | |
| 6. เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ | | | | | |
| 7. ตราสินค้าอ่านง่าย เข้าใจง่าย | | | | | |

**ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามลักษณะปลายเปิด เป็นข้อเสนอแนะเพิ่มเติม นอกเหนือจากที่ระบุไว้**

3.2 บรรจุภัณฑ์จากเส้นใยกล้วยรูปแบบกล่องกระดาษ (Paper Box) .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**บรรจุภัณฑ์จากเส้นใยกล้วยรูปแบบถ้วยกระดาษ (Paper Cup)**

| ข้อพิจารณาความเหมาะสมในคุณลักษณะด้านต่าง ๆ ของบรรจุภัณฑ์ | ระดับความคิดเห็น |
|---|---|

| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|
| **ด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์** | | | | | |
| 1. บรรจุภัณฑ์นี้ป้องกันไม่ให้สินค้าเสื่อมสภาพ แตกหัก หรือเสียหาย | | | | | |
| 2. บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบและโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษา | | | | | |
| 3. บรรจุภัณฑ์นี้มีเหมาะสำหรับมอบเป็นของฝากของที่ระลึก | | | | | |
| 4. บรรจุภัณฑ์นี้มีการวางจำหน่าย และการนำเสนอ เหมาะสมกับชั้นวางสินค้า | | | | | |
| 5. บรรจุภัณฑ์นี้มีความสะดวก ง่ายต่อการใช้งาน | | | | | |
| 6. บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบบรรจุภัณฑ์มีความสวยงาม โดดเด่น | | | | | |
| 7. บรรจุภัณฑ์นี้มีการแสดงข้อมูลของสินค้าได้ครบถ้วน | | | | | |
| 8. บรรจุภัณฑ์นี้มีเอกลักษณ์ เหมาะสำหรับผลิตภัณฑ์ | | | | | |
| **ด้านกราฟิกบรรจุภัณฑ์** | | | | | |
| 1. สีมีความเหมาะสมกับบรรจุภัณฑ์ | | | | | |
| 2. เรียบง่าย | | | | | |
| 3. ตัวอักษรของตราสินค้ามีความเป็นเอกลักษณ์ | | | | | |
| 4. สร้างความจดจำได้ง่าย | | | | | |
| 5. สามารถดึงดูดความสนใจได้ดี | | | | | |
| 6. เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ | | | | | |
| 7. ตราสินค้าอ่านง่าย เข้าใจง่าย | | | | | |

**ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามลักษณะปลายเปิด เป็นข้อเสนอแนะเพิ่มเติม นอกเหนือจากที่ระบุไว้**

3.3 บรรจุภัณฑ์จากเส้นใยกล้วยรูปแบบถ้วยกระดาษ (Paper Cup) .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**บรรจุภัณฑ์จากเส้นใยกล้วยรูปแบบถุงกระดาษ (Zip Lock Bag)**

| ข้อพิจารณาความเหมาะสมในคุณลักษณะด้านต่าง ๆ ของบรรจุภัณฑ์ | ระดับความคิดเห็น | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| **ด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์** | | | | | |
| 1. บรรจุภัณฑ์นี้ป้องกันไม่ให้สินค้าเสื่อมสภาพ แตกหัก หรือเสียหาย | | | | | |
| 2. บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบและโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษา | | | | | |
| 3. บรรจุภัณฑ์นี้มีเหมาะสำหรับมอบเป็นของฝากของที่ระลึก | | | | | |
| 4. บรรจุภัณฑ์นี้มีการวางจำหน่าย และการนำเสนอ เหมาะสมกับชั้นวางสินค้า | | | | | |
| 5. บรรจุภัณฑ์นี้มีความสะดวก ง่ายต่อการใช้งาน | | | | | |
| 6. บรรจุภัณฑ์นี้มีรูปแบบบรรจุภัณฑ์มีความสวยงาม โดดเด่น | | | | | |
| 7. บรรจุภัณฑ์นี้มีการแสดงข้อมูลของสินค้าได้ครบถ้วน | | | | | |
| 8. บรรจุภัณฑ์นี้มีเอกลักษณ์ เหมาะสำหรับผลิตภัณฑ์ | | | | | |
| **ด้านกราฟิกบรรจุภัณฑ์** | | | | | |
| 1. สีมีความเหมาะสมกับบรรจุภัณฑ์ | | | | | |
| 2. เรียบง่าย | | | | | |
| 3. ตัวอักษรของตราสินค้ามีความเป็นเอกลักษณ์ | | | | | |
| 4. สร้างความจดจำได้ง่าย | | | | | |
| 5. สามารถดึงดูดความสนใจได้ดี | | | | | |
| 6. เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ | | | | | |
| 7. ตราสินค้าอ่านง่าย เข้าใจง่าย | | | | | |

**ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามลักษณะปลายเปิด เป็นข้อเสนอแนะเพิ่มเติม นอกเหนือจากที่ระบุไว้**

3.4 บรรจุภัณฑ์จากเส้นใยกล้วยรูปแบบถุงกระดาษ (Zip Lock Bag) .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

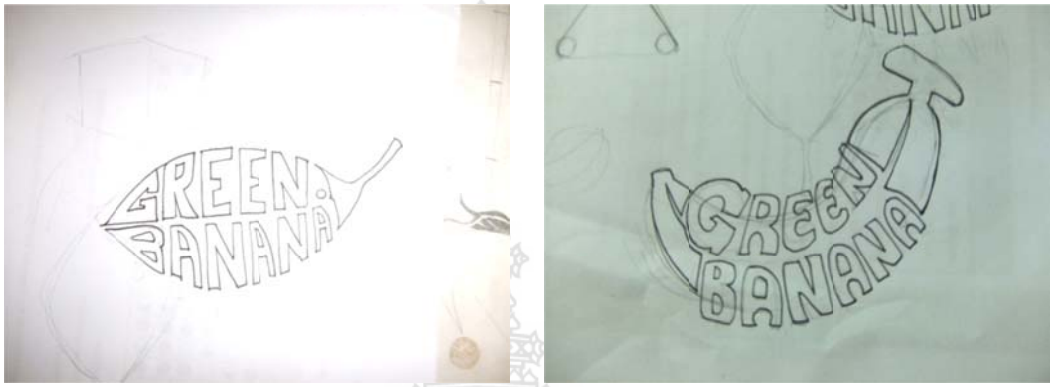
.....

.....

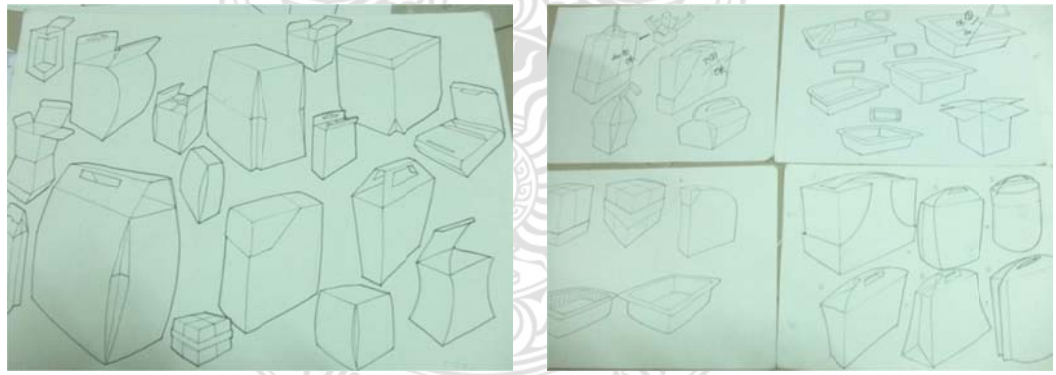
# ภาคผนวก ข

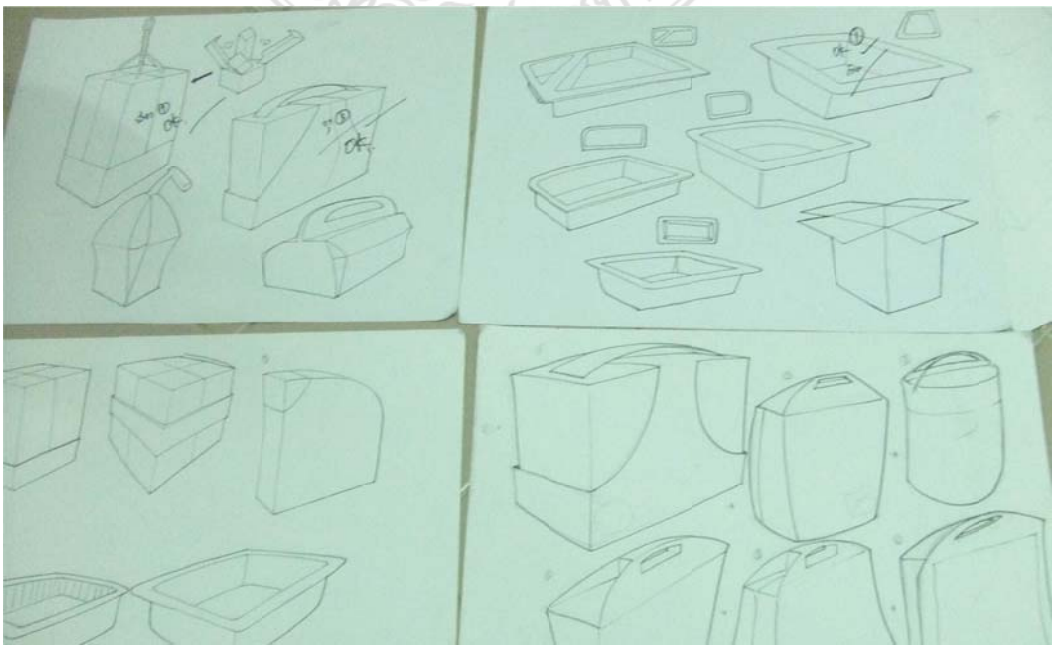
## ขั้นตอนการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม จากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป

# ขั้นตอนการออกแบบร่าง




ภาพที่ ข1 การออกแบบร่างรูปแบบLogo



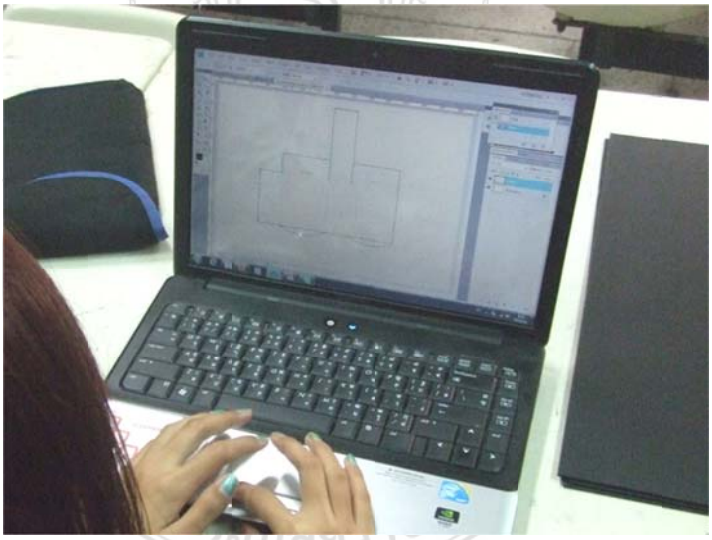


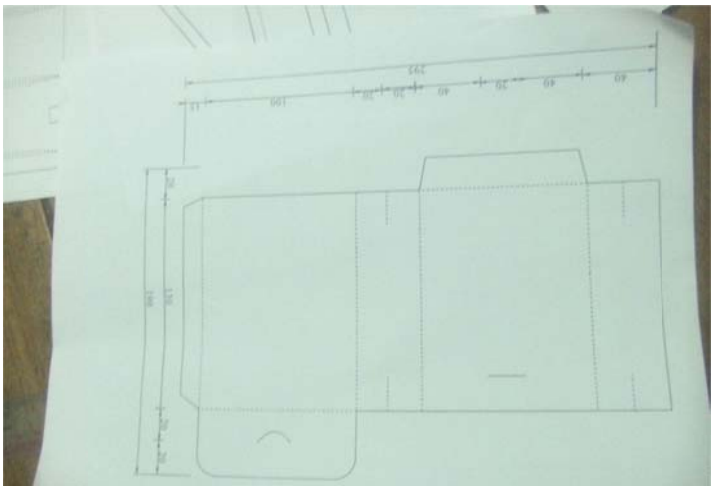
ภาพที่ ข2 การออกแบบร่างรูปแบบบรรจุภัณฑ์

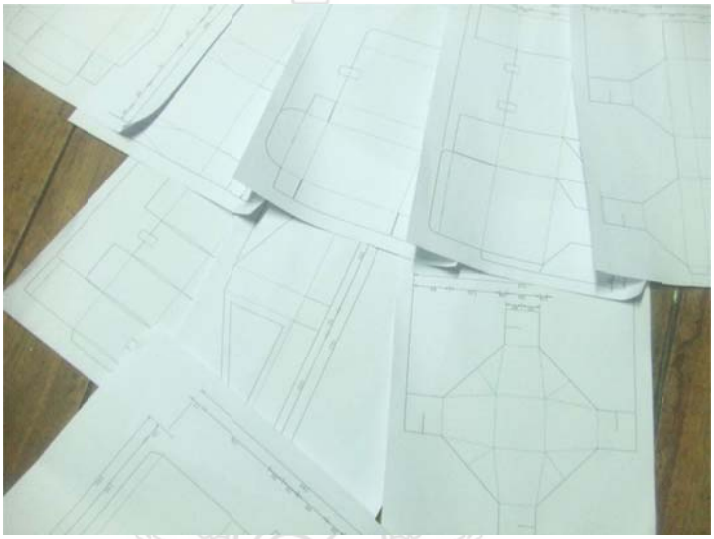
**ขั้นตอนการออกแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์**

ภาพที่ ข3 การพัฒนาแบบร่างรูปแบบLogo ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ภาพที่ ข4 การออกแบบร่างรูปแบบบรรจุภัณฑ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

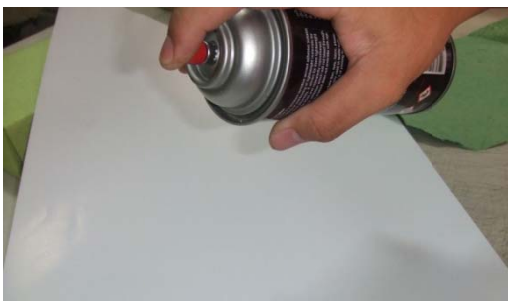






ภาพที่ ข5 การเขียนแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

## ขั้นตอนการสร้างบรรจุภัณฑ์ต้นแบบ



ภาพที่ ข6 ขั้นตอนการสร้างบรรจุภัณฑ์ต้นแบบ

ภาพที่ ข7 ขั้นตอนการสร้างบรรจุภัณฑ์ต้นแบบ

**บรรจุภัณฑ์ต้นแบบ**

ภาพที่ ข8 รูปแบบLogoและฉลาก

ภาพที่ ข9 บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับ
บรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปรูปแบบซอง (Stand-up pouch)

ภาพที่ ข10 บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับ
บรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปรูปแบบกล่องกระดาษ (Paper Box)

ภาพที่ ข11 บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับ
บรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปรูปแบบถ้วยกระดาษ (Paper Cup)

ภาพที่ ข12 บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป รูปแบบถุงกระดาษ (Zip Lock Bag)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

# ภาคผนวก ค

## ประวัตินักวิจัย

**<u>ส่วน ค</u>** : **ประวัติคณะผู้วิจัย**

1. ชื่อ- สกุล (ภาษาไทย) **นางบุษรา สร้อยระย้า**
   (ภาษาอังกฤษ) Mrs. BUSSARA SOIRAYA
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน : 3 1014 00115 87 0
3. ตำแหน่งปัจจุบัน
   รองอธิการบดีด้านวางแผนและพัฒนาคุณภาพ (รองศาสตราจารย์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
4. หน่วยงานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail

   มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
   399 สำนักงานอธิการบดี ถนนสามแสน แขวงวชิรพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300
   โทรศัพท์ 0-2282-8531-2, 0-2281-0545 ต่อ 111, 222, 333
   โทรสาร 0-2282-4490
   E-mail bussara@chtwc.rmutp.ac.th
5. ประวัติการศึกษา
   คศ.ม. (คหกรรมศาสตร์ ผ้าและเส้นใย) จาก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
6. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ
   สาขาการศึกษา บริหารการศึกษา การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าและสิ่งทอ
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละข้อเสนอการวิจัย เป็นต้น
   7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย -
   7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย
   - โครงการวิจัยการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าไทย ประจำปีงบประมาณ 2545
   - โครงการวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าย้อมสีธรรมชาติ ประจำปีงบประมาณ 2545
   - โครงการวิจัยสิ่งประดิษฐ์เครื่องแยกความละเอียดเส้นใยกล้วย ประจำปีงบประมาณ 2546

- โครงการวิจัยสิ่งประดิษฐ์ เครื่องรีดถ่ายเทความร้อน ประจำปีงบประมาณ 2545-46
- โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตผ้าและผลิตภัณฑ์ในโครงการคลินิกเทคโนโลยี กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำปีงบประมาณ 2548
- โครงการวิจัยและพัฒนากระดาษจากแกนสับปะรด ประจำปีงบประมาณ 2546-2547

7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

- หัวหน้าโครงการวิจัยการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าไทย ประจำปีงบประมาณ 2545
- หัวหน้าโครงการวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผ้าย้อมสีธรรมชาติ ประจำปีงบประมาณ 2545
- หัวหน้าโครงการวิจัยสิ่งประดิษฐ์เครื่องแยกความละเอียดเส้นใยกล้วย ประจำปี 2546
- ผู้ร่วมโครงการวิจัยพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์เครื่องใช้จากผ้าสู่ชุมชนในเขตจังหวัดลพบุรี ประจำปีงบประมาณ 2548
- หัวหน้าโครงการการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตผ้าและผลิตภัณฑ์ในโครงการคลินิกเทคโนโลยี กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำปีงบประมาณ 2548
- หัวหน้าโครงการวิจัยและพัฒนากระดาษจากแกนสับปะรด ประจำปีงบประมาณ 2546
- หัวหน้าโครงการวิจัยสิ่งประดิษฐ์ เครื่องรีดถ่ายเทความร้อน ประจำปีงบประมาณ 2545-46
- ผู้ร่วมโครงการวิจัยขนมไทยเพื่ออุตสาหกรรมขนาดเล็ก ประจำปีงบประมาณ 2548
- หัวหน้าโครงการวิจัยการพัฒนากระดาษจากใบอ้อยด้วยมือแบบไทยเพื่องานหัตกรรมและบรรจุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ 2550-1551
- หัวหน้าโครงการวิจัยการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากสิ่งประดิษฐ์เครื่องแยกความละเอียดเส้นใยกล้วยสู่ชุมชนในเขตจังหวัดนครสวรรค์ ประจำปีงบประมาณ 2550-1551
- ผู้ร่วมวิจัยโครงการวิจัยการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากข้าวหอมนิลเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร ประจำปีงบประมาณ 2550-2551
- ผู้ร่วมวิจัยโครงการการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมไทยเพื่ออุตสาหกรรมการส่งออก ประจำปีงบประมาณ 2550-2551
- ผู้ร่วมวิจัยโครงการการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากปลาน้ำจืดเพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ งบประมาณปี 2551

**<u>ส่วน ค</u> ประวัติคณะผู้วิจัย**

1. ชื่อ- สกุล (ภาษาไทย) **นางสาวชมภูนุช เผื่อนพิภพ**
   (ภาษาอังกฤษ) Miss Chompoonuch Phuenpipob
2. หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน 3 100901759418
3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ (พนักงานมหาวิทยาลัย)
   อาจารย์ประจำ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
4. หน่วยงานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail
   มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร 168 ถนนศรีอยุธยา แขวงวชิระ เขตดุสิต กรุงเทพฯ. 10300
   โทรศัพท์ 0-2282-8531-2, 0-2281-0545 ต่อ 1202-3 โทรสาร 0-2282-4490
   E-mail : bebeloved@hotmail.com
5. ประวัติการศึกษา

วท.บ. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร) จากมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

วท.ม. (วิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ) หลักสูตรนานาชาติ

จากสถาบันวิจัยโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล

6. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

สาขาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีการอาหาร และโภชนาการ

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละข้อเสนอการวิจัย เป็นต้น

7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย :

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย

- งานวิจัยการพัฒนาผลิตภัณฑ์สารให้ความหวานจากหญ้าหวานแทนน้ำตาล ปี 2550-2551 บริษัท โปรสวีท จำกัด
- งานพัฒนาผลิตภัณฑ์และรูปแบบบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ขนมหวานชุมชนจังหวัดเพชรบุรี ปี 2549

7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว: ชื่อข้อเสนอการวิจัยปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และสถานภาพในการทำวิจัย

- ผู้วิจัยโครงการการถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่มเกษตรอินทรีย์: หลักสูตรธัญพืชสมุนไพร ปีงบประมาณ พ.ศ. 2552

**<u>ส่วน ค</u> ประวัติคณะผู้วิจัย**

1. ชื่อ- สกุล (ภาษาไทย) **นางสาวดวงกมล ตั้งสถิตพร**

(ภาษาอังกฤษ) Miss DUANGKAMOL TUNGSATITPORN

2. หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน 1 9204 00018 17 9

3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ (ลูกจ้างชั่วคราว) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

4. หน่วยงานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร 168 ถนนศรีอยุธยา แขวงวชิรพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพฯ. 10300 โทรศัพท์ 0-2281 9231-4 ต่อ 6201 โทรสาร 0-2282-4490
E-mail : lux_yimmy@hotmail.com

5. ประวัติการศึกษา

คศ.บ.(อาหารและโภชนาการ-พัฒนาผลิตภัณฑ์) จาก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

วท.ม. (พัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร) จาก ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

6. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) พัฒนาผลิตภัณฑ์ สาขาวิทยาศาสตร์เคมีอาหารและเคมีอาหาร

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละข้อเสนอการวิจัย เป็นต้น

7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย : -

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย -

7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว: ชื่อข้อเสนอการวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และสถานภาพในการทำวิจัย

- ผู้ร่วมวิจัยโครงการแปรรูปพาสต้าจากข้าวหอมนิลมะลิอินทรีย์ ประจำปีงบประมาณ 2551

7.4 งานวิจัยที่กำลังทำ:

- ผู้วิจัยโครงการวิจัยการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเช้าสำเร็จรูปจากแป้งกล้วยโดยการใช้เครื่องเอ็กซ์ทรูดเดอร์ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2553

**<u>ส่วน ค</u> ประวัติคณะผู้วิจัย**

1.ชื่อ- สกุล (ภาษาไทย) **นางสาวอัชชา ศิริพันธุ์**

(ภาษาอังกฤษ) MISS. AUTCHA SIRIPUN

2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน : 5 9599 00003 69 4

3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ระดับ 5

4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
168 ถนนศรีอยุธยา แขวงวชิรพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300
โทรศัพท์ 0-2281-9231-4 ต่อ 2104 โทรสาร 0-2282-4490
E-mail autcha_m@hotmail.com

5. ประวัติการศึกษา

- คหกรรมศาสตรบัณฑิต คศ.บ. (คหกรรมศาสตร์-ออกแบบแฟชั่นผ้าและเครื่องแต่งกาย) คณะคหกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
- คหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (คศ.ม.) คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

6. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ :

สาขาสังคมวิทยา กลุ่มวิชาภูมิปัญญาท้องถิ่น

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละผลงานวิจัย

7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย -

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย -

7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

7.3.1 โครงการวิจัยการพัฒนาผลิตภัณฑ์เส้นใยกล้วยในเชิงอุตสาหกรรม, 2551 งบประมาณประจำปี 2550 จากสถาบันอุตสาหกรรมสิ่งทอ

7.4 งานวิจัยที่กำลังทำ -

**<u>ส่วน ค</u> ประวัติคณะผู้วิจัย**

1.ชื่อ- สกุล (ภาษาไทย) **นางสาวประพาพภรณ์ ธีรมงคล**

(ภาษาอังกฤษ) MISS PRAPARNPORN THEERAMONGKOL

2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน : 3 1009 03811 10 7

3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ (พนักงานมหาวิทยาลัย)

4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
168 ถนนศรีอยุธยา แขวงวชิรพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300
โทรศัพท์ 0-2281-9231-4 ต่อ 5301 โทรสาร 0-2282-4490
E-mail tamdesign@hotmail.com

5. ประวัติการศึกษา

- ศศบ. มนุษยศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- คหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (คศ.ม.) จาก คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

6. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ :

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละผลงานวิจัย

7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย -

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย -

7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

7.4 งานวิจัยที่กำลังทำ -