

การศึกษาเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์  
เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์

A STUDY OF USING WASTE REMAIN MATERIAL FROM CORRUGATED  
PAPER PACKAGING INDUSTRY TO DEVELOP PRODUCTS



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2562

KMITL-2018-ED-M-222-114

การศึกษาเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์  
เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์

A STUDY OF USING WASTE REMAIN MATERIAL FROM CORRUGATED  
PAPER PACKAGING INDUSTRY TO DEVELOP PRODUCTS



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
พ.ศ. 2562

KMITL-2018-ED-M-222-114

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

A STUDY OF USING WASTE REMAIN MATERIAL FROM CORRUGATED  
PAPER PACKAGING INDUSTRY TO DEVELOP PRODUCTS



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION  
IN INDUSTRIAL DESIGN TECHNOLOGY  
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
2019

KMITL-2018-ED-M-222-114

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**COPYRIGHT 2019**

**FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY**

**KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์
นักศึกษา	นางสาวณิชชัญญ์กานต์ สืบสิงห์
รหัสประจำตัว	57603169
ปริญญา	ครุศาสตรบัณฑิต สาขาบริหารธุรกิจ
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
พ.ศ.	2562
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อธิวัฒน์ เลิศขำของกุล
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนศ ภิรมย์การ

### บทคัดย่อ

การศึกษาเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ เพื่อนำมาพัฒนาให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และเพิ่มมูลค่าของเศษกระดาษลูกฟูก โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาเศษกระดาษเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ 2) เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้ง 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์จากเศษกระดาษลูกฟูก

ผลการศึกษาเศษกระดาษเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์พบว่า มีปริมาณของเศษกระดาษลูกฟูกร้อยละ 30 ที่ยังมีศักยภาพในการมาใช้ประโยชน์ได้อีก โดยลักษณะของเศษกระดาษลูกฟูกที่ถูกตัดออก จะมีความกว้างตั้งแต่ 1.5 – 5 เซนติเมตร และพบว่าขนาด 3 เซนติเมตร มีปริมาณมากถึง ร้อยละ 20 ของการผลิต จากการเก็บข้อมูล การสัมภาษณ์ นำมาวิเคราะห์เพื่อทำการออกแบบผลิตภัณฑ์ นำแบบร่างเสนอสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบ ผลการออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้ง ประกอบไปด้วย โต๊ะกลาง เก้าอี้สตู ชั้นวางของ และโคมไฟ ซึ่งใช้ปริมาณจากเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้ง มากกว่าร้อยละ 80 โดยใช้ร่วมกับวัสดุอื่นเพื่อความแข็งแรง ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์จากเศษกระดาษลูกฟูก พบว่า ความพึงพอใจในการจัดหาวัสดุในประเทศ มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.46, S.D. = 1) การใช้วัสดุสามารถสื่อให้เห็นถึงการใช้เศษวัสดุให้เกิดประโยชน์ และวัสดุมีความเหมาะสมในการนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ มีน้ำหนักเบา รองลงมาจะเป็นด้านการใช้ประโยชน์ใช้สอย มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}$  = 4, S.D. = 0.89) เรื่องของความปลอดภัยในการใช้งาน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}$  = 4, S.D. = 0.89) มีรูปแบบที่เหมาะสมกับการใช้งาน และมีเอกลักษณ์เฉพาะด้าน ด้านของความสวยงาม มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X}$  = 3.66, S.D. = 0.57) เรื่องของสี เรื่องของพื้นผิว และขนาดตามลำดับ

**คำสำคัญ:** เศษวัสดุ, เศษกระดาษ, อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์

<b>Thesis Title</b>	The Study of Corrugated Paperboard Scrap Remained from the Packaging Industry for Developing Products
<b>Student</b>	Miss Nittakarn Suebsing
<b>Student ID</b>	57603169
<b>Degree</b>	Master of Science Industrial Education
<b>Program</b>	Technology of Industrial Product Design
<b>Year</b>	2019
<b>Thesis Advisor</b>	Assistant Professor Dr. Teeratat Lerdchamchongkulk
<b>Thesis Co-Advisor</b>	Assistant Professor Dr.Thanate Piromgarn

## ABSTRACT

This research is involving with the studying of the corrugated paperboard scrap remained from the packaging industry. Besides, it has been developed to be the friendly products to our good environment including of adding the good values to the corrugated paperboard scrap. Then, it has the objectives as this following 1. To study about the corrugated paperboard scrap remained from the packaging industry 2. To design the products from using of the corrugated paperboard scrap 3. To take the satisfaction assessment affecting to the products made from the corrugated paperboard scrap

According to the result of studying about the corrugated paperboard scrap remained from the packaging industry, it was found that there was remaining for 30 percentages of the corrugated paperboard scrap which has the effectiveness to be applied again. However, according to the characteristics of its to be cut it has showed of the width between 1.5 to 5 centimeters. Similarly, for the size of 3 centimeters it would have much quantity as 20 percentages which is potential for being manufactured. After that, the researcher has collected data and then made the interviewing prior to make analysis for designing the products and bringing the drafts to propose for the designing experts for further developing of the model. Thus, according to the model creation it has been taken to the satisfaction assessment which is affected to the products made from the corrugated paperboard scrap. As the result, it has found the values with the statistic methods, such as percentages Means and Deviation standard.

According to the designing result of the products made from the corrugated paperboard scrap, it consists of the tables and chairs, the shelves and lamps which apply the quantity for this kind of scrap for more than 80 percentages by using with other durable materials.

According to the satisfaction assessment result affecting to the products made from the corrugated paperboard scrap, it was found that it had the satisfaction in providing of material inside the country with the most excellent level or ( $\bar{x}$ =4.46, S.D. = 1) In addition, the applying of material has conducted to see the advantages of using for this kind of scrap. With this case, the material is suitable for bringing to be made of the light products following by seeing the advantages of applying with the excellent level of satisfaction or ( $\bar{x}$ =4, S.D. = 0.89) as well as the safety for applying with the excellent level or ( $\bar{x}$  =4, S.D. = 0.89) and the suitable pattern for applying and the specific uniqueness of the beauty with the moderate level of satisfaction or ( $\bar{x}$ =3.66, S.D. = 0.57) considering with the subject of colors , surfaces and sizes , respectively.

**Keywords:** Scrap, Paper Scrap, Packaging industry



## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ก็ด้วยความอนุเคราะห์จากท่านอาจารย์ทุกท่าน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อีราทัต เลิศช้ำชองกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธนศ ภิรมย์การ อาจารย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมที่ ได้กรุณาให้คำแนะนำช่วยเหลือ และช่วยตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ โดย ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง และขอขอบคุณท่านคณะกรรมการ ในการสอบรองศาสตราจารย์ ดร.ทรงวุฒิ เอกวิวัฒน์วิภา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ เขียวมั่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย เศษวิเศษ ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ รองศาสตราจารย์ ดร.จตุรงค์ เลาหะเพ็ญแสง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนิษฐ์ รัตนโอฬาร ดร.บุศพา ทองอุปการ ที่ได้ให้ความในอนุเคราะห์ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย รวมถึงให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะและแนวทางเพื่อการแก้ไขต่างให้มีความถูกต้อง ทำให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนร่วมช่วยให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีรายละเอียดต่างๆ รวมถึงข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาวิจัย มีความถูกต้อง ครบถ้วน และสมบูรณ์เป็นอย่างมาก

ขอบคุณทุกอุปสรรค และคำแนะนำต่าง ๆ ที่เป็นแรงผลักดันให้เกิดการพัฒนาแก่ผู้วิจัยนี้คุณค่า และประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้แด่ คุณพ่อ คุณแม่ พี่น้องตระกูลสืบสิงห์ ครูบาอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านด้วยความเคารพอย่างยิ่ง หากมีข้อผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยขอภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

ณิษฐ์ธกานต์ สืบสิงห์

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ .....	VII
บทที่ 1 บทนำ .....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	3
1.3 กรอบแนวความคิดในการวิจัย.....	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย .....	5
1.5 คำนิยามศัพท์ .....	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	8
2.1 ความเป็นมาของผลิตภัณฑ์กระดาษ.....	8
2.2 พัฒนาการของผลิตภัณฑ์กระดาษ .....	12
2.3 อุตสาหกรรมกระดาษและผลิตภัณฑ์กระดาษ .....	14
2.4 ประเภทของกระดาษและผลิตภัณฑ์กระดาษ.....	18
2.5 การแปรรูปกระดาษและผลิตภัณฑ์กระดาษ.....	21
2.6 การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์.....	25
2.7 ทฤษฎีด้านการตลาดของผลิตภัณฑ์ .....	33
2.8 ทฤษฎีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์.....	33
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	34
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย .....	37
3.1 เพื่อศึกษาเศษกระดาษเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ .....	37
3.2 เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มาจากเศษกระดาษลูกฟูกเหลือใช้ .....	38
3.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์กระดาษลูกฟูก.....	40

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	43
4.1 ผลการวิเคราะห์การศึกษาเฉพาะกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์.....	43
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการออกแบบผลิตภัณฑ์จากกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้ง.....	45
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์กระดาษ ลูกฟูก.....	47
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	49
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	49
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	50
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	51
บรรณานุกรม.....	52
ภาคผนวก.....	53
ภาคผนวก ก หนังสือรับรองและหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการทำวิจัย.....	54
ภาคผนวก ข หนังสือขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญในการทำวิจัย.....	58
ภาคผนวก ค หนังสือรับรองผลการพิจารณาบทความ.....	67
ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย.....	69
ภาคผนวก จ ผลการวิเคราะห์และออกแบบผลิตภัณฑ์.....	78
ภาคผนวก ฉ ภาพถ่ายการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย.....	91
ประวัติผู้เขียน.....	103

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงประเภทของกล่องลูกฟูก .....	20
2.2 แสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติของลอนกระดาศลูกฟูก.....	20
2.3 แสดงการใช้สัญลักษณ์ตามหลักจิตวิทยา .....	31
4.1 แสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เชี่ยวชาญ ต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษ กระดาศลูกฟูก N 6 คน .....	45
4.2 แสดงความคิดเห็นความพึงพอใจการออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษกระดาศลูกฟูกเหลือทิ้ง N100 คน.....	47



# สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แสดงจำแนกและจัดกลุ่มอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษ .....	15
2.2 แสดงกระบวนการรีไซเคิลกระดาษลูกฟูก.....	22
3.1 แสดงแผนผังขั้นตอนการศึกษาเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์.....	42
4.1 การลงพื้นที่ สถานที่เก็บกระดาษก่อนจะนำไปทำการผลิตของโรงงาน.....	43
4.2 การลงพื้นที่ สํารวจขนาดและปริมาณของเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้งจากการผลิต.....	44
จ.1 การวิเคราะห์แบบร่าง แบบที่ 1 .....	79
จ.2 การวิเคราะห์แบบร่าง แบบที่ 2 .....	79
จ.3 การวิเคราะห์แบบร่าง แบบที่ 3 .....	80
จ.4 การวิเคราะห์ต้นแบบ แบบที่ 1 .....	80
จ.5 การวิเคราะห์ต้นแบบ แบบที่ 2 .....	81
จ.6 การวิเคราะห์ต้นแบบ แบบที่ 3 .....	81
จ.7 แสดงภาพถ่ายการทดลองสีผสมอาหาร แบบวิธีการจุ่มสี.....	82
จ.8 แสดงภาพถ่ายการขึ้นแบบลวดลาย ลายดอกไม้.....	82
จ.9 แสดงภาพถ่ายการขึ้นแบบโต๊ะ แบบยังไม่ลงสี.....	83
จ.10 แสดงภาพถ่ายการขึ้นแบบเก้าอี้ แบบยังไม่ลงสี.....	83
จ.11 แสดงภาพถ่ายลวดลายโต๊ะแบบสำเร็จแล้ว .....	84
จ.12 แสดงภาพถ่ายลวดลายเก้าอี้แบบสำเร็จแล้ว.....	84
จ.13 แสดงภาพถ่ายลวดลายเก้าอี้แบบสำเร็จแล้ว.....	85
จ.14 แสดงภาพถ่ายชิ้นวางของแบบสำเร็จแล้ว.....	85
จ.15 แสดงภาพถ่ายโคมไฟแบบสำเร็จแล้ว .....	86
จ.16 แสดงภาพถ่ายโคมไฟแบบสำเร็จแล้ว .....	86
จ.17 แสดงภาพถ่ายโคมไฟตอนกลางคืน แบบทดลองเปิดไฟ.....	87
จ.18 แสดงภาพถ่ายโคมไฟตอนกลางคืน แบบทดลองเปิดไฟ เงาสะท้อน.....	87
จ.19 แสดงภาพถ่ายชุดโต๊ะเก้าอี้ ลายด้านด้านบน .....	88
จ.20 แสดงภาพถ่ายชุดโต๊ะเก้าอี้ แบบด้านข้าง .....	88
จ.21 แสดงภาพถ่ายชุดโต๊ะเก้าอี้ ชิ้นวางของ โคมไฟ.....	89
จ.22 แสดงภาพถ่ายชุดโต๊ะเก้าอี้ ชิ้นวางของ โคมไฟ.....	89
จ.23 แสดงภาพถ่ายชุดโต๊ะเก้าอี้ ชิ้นวางของ โคมไฟ ทดลองการนั่ง.....	90
จ.24 แสดงภาพถ่ายชุดโต๊ะเก้าอี้ ชิ้นวางของ โคมไฟ ทดลองการนั่ง.....	90
ฉ.1 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล บริษัท ไทยบรรจุภัณฑ์และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน).....	92
ฉ.2 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล บริษัท ไทยบรรจุภัณฑ์และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน).....	92
ฉ.3 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล บริษัท ไทยบรรจุภัณฑ์และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน).....	93
ฉ.4 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล บริษัท ไทยบรรจุภัณฑ์และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน).....	93

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ฉ.5 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล จุดทิ้งเศษ บริษัท ไทยบรรจุกภัณฑ์และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน) .....	94
ฉ.6 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล จุดทิ้งเศษ บริษัท ไทยบรรจุกภัณฑ์และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน) .....	94
ฉ.7 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล จุดทิ้งเศษ บริษัท ไทยบรรจุกภัณฑ์และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน) .....	95
ฉ.8 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล จุดทิ้งเศษ บริษัท ไทยบรรจุกภัณฑ์และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน) .....	95
ฉ.9 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล จุดทิ้งเศษ บริษัท ไทยบรรจุกภัณฑ์และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน) .....	96
ฉ.10 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล จุดทิ้งเศษแบบแผ่น บริษัท ไทยบรรจุกภัณฑ์ และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน) .....	96
ฉ.11 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล ตัวอย่างเกรดกระดาษลูกฟูก บริษัท ไทยบรรจุกภัณฑ์และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน) .....	97
ฉ.12 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล ตัวอย่างเกรดกระดาษแข็งหลังเทา บริษัท ไทยบรรจุกภัณฑ์ และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน) .....	97
ฉ.13 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล ตัวอย่างเศษกระดาษลูกฟูก บริษัท ไทยบรรจุกภัณฑ์และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน) .....	98
ฉ.14 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล ตัวอย่างการม้วนเศษกระดาษลูกฟูก บริษัท ไทยบรรจุกภัณฑ์และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน) .....	98
ฉ.15 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล ตัวอย่างการม้วนเศษกระดาษลูกฟูก บริษัท ไทยบรรจุกภัณฑ์และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน) .....	99
ฉ.16 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล ตัวอย่างการม้วนเศษกระดาษลูกฟูก บริษัท ไทยบรรจุกภัณฑ์และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน) .....	99
ฉ.17 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล ตัวอย่างการสานงเศษกระดาษลูกฟูก บริษัท ไทยบรรจุกภัณฑ์และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน) .....	100
ฉ.18 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล ตัวอย่างการสานงเศษกระดาษลูกฟูก บริษัท ไทยบรรจุกภัณฑ์และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน) .....	100
ฉ.19 แสดงภาพถ่ายการเก็บข้อมูลการประเมินแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ .....	101
ฉ.20 แสดงภาพถ่ายการเก็บข้อมูลการประเมินแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ .....	101
ฉ.21 แสดงภาพถ่ายการเก็บข้อมูลการประเมินแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ .....	102
ฉ.22 แสดงภาพถ่ายการเก็บข้อมูลการประเมินแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ .....	102

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันอุตสาหกรรมได้ก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งเกิดจากการคิดค้นสิ่งประดิษฐ์และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ตลอดจนความก้าวหน้าของวิวัฒนาการด้านเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์นั้น ส่งผลให้อุตสาหกรรมทั่วโลกมีการเติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันต่อยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงไป รวมถึงการสนับสนุนของภาครัฐที่เน้นในด้านนโยบาย ไทยแลนด์ 4.0 (Thailand 4.0) นั้น ส่งผลให้เกิดนวัตกรรมและเทคโนโลยีใหม่ ๆ ขึ้นมา แต่อย่างไรก็ตามความเจริญที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องของอุตสาหกรรมนั้น กลับส่งผลให้ระบบนิเวศน์และสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมลง ดังจะเห็นได้ว่าทั่วโลกประสบปัญหาภาวะเรือนกระจกที่เกิดจากการกระบวนการผลิตของภาคอุตสาหกรรมเป็นส่วนใหญ่ รวมไปถึงภัยคุกคามทางธรรมชาติต่างๆที่เกิดจากความไม่สมดุลของระบบนิเวศน์นี้เอง ซึ่งหากยังไม่มีการจัดการที่ดีหรือยังไม่มียุทธศาสตร์ใด ๆ ที่สนับสนุนด้านสิ่งแวดล้อมขึ้นมา นั้น อาจกล่าวได้ว่าความเจริญก้าวหน้าของอุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นนั้น อาจส่งผลกระทบต่อโลกอย่างรุนแรงมากเช่นกัน ทั้งนี้หน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนจึงได้เล็งเห็นที่ปัญหาต่าง ๆ ด้านสิ่งแวดล้อมที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้ จึงได้มีนโยบายต่าง ๆ เพื่อให้มีความสำคัญกับระบบนิเวศน์และสิ่งแวดล้อม โดยให้องค์กรมีการดำเนินกิจกรรมที่ดี มีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมขององค์กร (Corporate Social Responsibility : CSR) โดยเน้นให้มีการรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม รวมถึงสร้างประโยชน์คืนสู่ชุมชนและสิ่งแวดล้อมร่วมกัน จัดให้มีระบบหรือกระบวนการจัดการของเสีย เพื่อนำเอาของเสียมาพัฒนาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่น ๆ หรือเป็นพลังงานทางอ้อมต่าง ๆ เช่น พลังงานไฟฟ้า เป็นต้น โดยประสิทธิภาพการผลิตถือเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการขยายตัวของอุตสาหกรรม กล่าวคือประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมนั้น ๆ จะสะท้อนถึงต้นทุนของสินค้าและกำไรขั้นต้นที่จะได้รับโดยตรง ซึ่งหากอุตสาหกรรมการผลิตมีกระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพ จะสามารถทำให้ต้นทุนสินค้าต่ำ และส่งผลให้ราคาสินค้าสามารถแข่งขันกับคู่แข่งรายอื่นๆในอุตสาหกรรมนั้น ๆ ได้

เนื่องจากประเทศไทยให้ความสำคัญในด้านการพัฒนาอุตสาหกรรม ซึ่งถือเป็นส่วนสำคัญที่สะท้อนถึงการพัฒนาของเศรษฐกิจประเทศ ตั้งแต่ประเทศไทยเริ่มใช้แผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติในปี 2504 เป็นต้นมา ส่งผลให้ภาคอุตสาหกรรมขยายตัวอย่างต่อเนื่องในทุกสาขา ดังจะเห็นได้ว่าสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ได้จัดกลุ่มอุตสาหกรรมเป็นคลัสเตอร์ต่าง ๆ ครอบคลุมทั้งห่วงโซ่อุปทานตั้งแต่อุตสาหกรรมต้นน้ำ กลางน้ำและปลายน้ำ เพื่อให้สามารถสนับสนุนกลุ่มอุตสาหกรรมได้ครบทุกคลัสเตอร์ ทั้งในด้านงบประมาณ ด้านการลงทุน และด้านอื่น ๆ ซึ่งแต่เดิมนั้นโครงสร้างของคลัสเตอร์การพิมพ์และบรรจุภัณฑ์ ในส่วนของบรรจุภัณฑ์เป็นอุตสาหกรรมที่เพิ่มมูลค่าให้กับบรรจุภัณฑ์ทั้งงานพิมพ์และหลังงานพิมพ์ แต่ปัจจุบันทางสภาอุตสาหกรรมฯ ได้เพิ่มกลุ่มอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์หลักอีก 4 อุตสาหกรรมเข้าไปด้วย ได้แก่ อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์กระดาษ พลาสติก แก้ว และโลหะ ซึ่งบรรจุภัณฑ์ที่ทำจากวัสดุทั้ง 4 ประเภทถือได้ว่าเกือบครอบคลุมบรรจุภัณฑ์ส่วนใหญ่ทั่วโลกที่มีแนวโน้มความต้องการใช้สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตามในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์นั้น อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์กระดาษยังคงเป็นที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ มากที่สุด เนื่องจากราคาถูกกว่าบรรจุภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทอื่น ๆ มีน้ำหนักเบา สะดวกในการบรรจุและขนย้าย ให้ประโยชน์สูงสุดในด้านโลจิสติกส์ โดยในปี 2560 อุตสาหกรรมการพิมพ์และบรรจุภัณฑ์มีแนวโน้มเติบโตขึ้น โดยมีมูลค่าตลาดรวมโดยประมาณ 500,000 ล้านบาท แบ่งเป็นอุตสาหกรรมการพิมพ์และบรรจุภัณฑ์กระดาษมูลค่า 300,000 ล้านบาท โดยคิดเป็นสัดส่วนการพิมพ์ประมาณ ร้อยละ 45 และ ร้อยละ 55 ของบรรจุภัณฑ์ (สภาอุตสาหกรรม. 2560)

บริษัทต่าง ๆ ในกลุ่มอุตสาหกรรมประเภทผลิตภัณฑ์กระดาษและบรรจุภัณฑ์กระดาษนั้น จำเป็นที่จะต้องพัฒนาระบบการผลิต เพื่อให้สามารถได้ต้นทุนตามที่กำหนด ส่งผลต่อราคาที่สามารถแข่งขันได้รวมถึงมีสินค้าที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของลูกค้า พร้อมทั้งมีการส่งมอบสินค้าที่รวดเร็ว หากกล่าวถึงการแข่งขันของอุตสาหกรรมในด้านราคานี้ ผู้ผลิตจะต้องให้ความสำคัญในด้านการจัดการต้นทุน ซึ่งระบบการผลิตที่มีกระบวนการผลิตที่ดี มีการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม จะทำให้เกิดการประหยัดด้านขนาด (Economy of Scale) ซึ่งการที่ธุรกิจสามารถมีผลได้ต่อขนาดเพิ่มขึ้นหรือเกิดการประหยัดต่อขนาดภายในกิจการ เกิดขึ้นได้จากหลายปัจจัยด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็น การประหยัดจากแรงงาน จากการลงทุน จากการใช้ทุน จากการจัดซื้อจัดจ้าง ฯลฯ เป็นต้น ซึ่งปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้ล้วนแต่มีผลต่อต้นทุนของสินค้าทั้งสิ้น (พนารักษ์ ปริดากรณ์. 2556)

การขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้ความต้องการของบรรจุภัณฑ์กระดาษขยายตัวตามไปด้วย ซึ่งประเภทของบรรจุภัณฑ์แบ่งตามวัตถุดิบที่ใช้เป็น 4 ประเภท ดังนี้ (1) บรรจุภัณฑ์ผลิตจากวัตถุดิบที่มาจากพืช เช่น กระดาษ สิ่งทอ ส่วนประกอบจากไม้ (2) บรรจุภัณฑ์ผลิตจากวัตถุดิบที่มาจากแก้ว (3) บรรจุภัณฑ์ผลิตจากวัตถุดิบที่มาจากโลหะ (4) บรรจุภัณฑ์ผลิตจากวัตถุดิบที่มาจากพลาสติก

โดยบรรจุภัณฑ์ที่มาจากพืชในส่วนที่เป็นกระดาษมีความต้องการมากที่สุด เนื่องจากราคาถูกกว่าบรรจุภัณฑ์ประเภทอื่น ๆ อีกทั้งน้ำหนักเบาและสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ซึ่งบรรจุภัณฑ์ในส่วนที่เป็นกระดาษที่มีการผลิตในงานอุตสาหกรรม เช่น กล่องกระดาษแข็ง กระป๋องผลิตจากกระดาษ กล่องกระดาษลูกฟูก ถังกระดาษ โดยเฉพาะกล่องกระดาษลูกฟูกเป็นที่ต้องการจำนวนมาก เนื่องจากการบรรจุสินค้าในบรรจุภัณฑ์หลังจากการผลิตเสร็จ ถือว่าเป็นขั้นตอนหลักก่อนที่จะส่งสินค้าออกจำหน่าย (ภูรินทร์ อัครกุลธร. 2539)

ผลิตภัณฑ์กระดาษและบรรจุภัณฑ์กระดาษมีแนวโน้มเติบโต โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลิตภัณฑ์กระดาษแข็งและกล่องกระดาษลูกฟูก โดยสะท้อนถึงปริมาณความต้องการใช้ของตลาด ดังจะเห็นได้ว่ากล่องกระดาษลูกฟูกนั้น เรียกได้ว่าเป็นสินค้าจำเป็นของทุกอุตสาหกรรม เนื่องจากการบรรจุสินค้าในบรรจุภัณฑ์หลังจากการผลิตเสร็จ ถือว่าหนึ่งในกระบวนการหลักก่อนการนำสินค้าออกจำหน่าย กล่องกระดาษลูกฟูกจึงเป็นที่ต้องการของทุกอุตสาหกรรม โดยหากอุตสาหกรรมโดยรวมในประเทศมีแนวโน้มเติบโต อุตสาหกรรมกล่องกระดาษลูกฟูกก็จะมีแนวโน้มเติบโตเช่นกัน จึงอาจกล่าวได้ว่าอุตสาหกรรมกล่องกระดาษลูกฟูกเป็นอุตสาหกรรมที่เติบโตตามผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ (GDP) (ภักดี เครือคล้าย. 2551)

จากข้อมูลจึงกล่าวได้ว่าอุตสาหกรรมประเภทผลิตภัณฑ์กระดาษและบรรจุภัณฑ์กระดาษมีแนวโน้มเติบโตสูงขึ้นตามปริมาณความต้องการใช้ทั่วโลก อย่างไรก็ตามจากสถานการณ์ปัจจุบันที่ทุกอุตสาหกรรมมีการแข่งขันด้านการค้าสูง ผู้บริโภคมีความต้องการสินค้าคุณภาพและราคาย่อมเยาในเวลาที่ยรวดเร็ว ซึ่งทำให้แต่ละบริษัทจำเป็นต้องมีการปรับปรุงและพัฒนาการผลิตอยู่เสมอเพื่อให้สามารถแข่งขันกับคู่แข่งรายอื่น ๆ รวมถึงอุตสาหกรรมประเภทผลิตภัณฑ์กระดาษและบรรจุภัณฑ์กระดาษนั้น

ใช้เทคโนโลยีการผลิตขั้นกลาง ทำให้มีผู้เล่นหลายรายในตลาด จึงทำให้ตลาดเป็นตลาดของผู้บริโภค โดยแท้ ซึ่งหมายความว่าผู้บริโภคจะมีอำนาจต่อรองได้ตามเงื่อนไขที่ต้องการจากผลิตภัณฑ์กระดาษได้ (ธนภุช ชุ่นเซ่ง. 2557)

ดังนั้น อุตสาหกรรมในการผลิตบรรจุภัณฑ์กล่องกระดาษลูกฟูกจึงเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาในภาคเศรษฐกิจอุตสาหกรรม เนื่องจากบรรจุภัณฑ์กล่องกระดาษลูกฟูกมีแนวโน้มความต้องการใช้เพิ่มสูงขึ้น โดยพิจารณาจากสถิติสรุปภาวะเศรษฐกิจอุตสาหกรรมปี 2556–2559 เมื่อกำลังการผลิตบรรจุภัณฑ์จากกระดาษลูกฟูกเพิ่มสูงขึ้น สิ่งที่จะต้องตามมาคือ เศษกระดาษลูกฟูกเหลือใช้เป็นจำนวนมาก ดังกรณีโรงงานอุตสาหกรรม บริษัทไทยบรรจุภัณฑ์และการพิมพ์ (จำกัด) มหาชน เป็นบริษัทที่ผลิตบรรจุภัณฑ์ประเภทกล่องกระดาษลูกฟูกพิมพ์ออฟเซ็ท และกระบวนการผลิตที่ทันสมัยรวดเร็วเพื่อรองรับการเติบโตทางด้านเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมที่เติบโตอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจำเป็นต้องใช้กล่องกระดาษลูกฟูกในการผลิตเป็นจำนวนมาก และในการผลิตกล่องลูกฟูกเป็นจำนวนมากจึงทำให้มีเศษกระดาษลูกฟูกเพิ่มเป็นจำนวนมากขึ้นด้วย ปัจจุบันลูกค้าส่วนใหญ่จะเป็นอุตสาหกรรมอาหารอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมยานยนต์ และอุตสาหกรรมอื่น ๆ ทั่วประเทศ

จากการผลิตของบริษัทในแต่ละวัน จากปัญหาที่พบดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเกิดแนวความคิดการนำเศษกระดาษลูกฟูกที่เหลือใช้จากกระบวนการผลิต มาสร้างเป็นต้นแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับของเสียจากกระบวนการผลิต อีกทั้งยังเป็นการลดของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตอีกด้วยทำให้ผู้วิจัยเล็งเห็นถึงปัญหาของเศษกระดาษลูกฟูกที่เหลือใช้จากการผลิตเป็นจำนวนมาก ยิ่งความต้องการบรรจุภัณฑ์มีมากเท่าไร เศษวัสดุลูกฟูกยิ่งเพิ่มจำนวนสูงขึ้นเท่านั้น โดยปกติทางบริษัทจะจัดการกับเศษวัสดุโดยการขายเป็นเศษวัสดุแบบซั้งปริมาณ เพื่อนำกลับไปแปรรูปใหม่ให้เป็นกระดาษกราฟที่เกรดคุณภาพราคาถูก แต่ผู้วิจัยเกิดแนวความคิดที่จะทำการนำกลับมาใช้ซ้ำของเศษวัสดุเหลือ ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มขึ้นและลดการใช้ทรัพยากรในระยะยาวได้อีกด้วย

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษาเศษกระดาษเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์
- 1.2.2 เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้ง
- 1.2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์เศษกระดาษลูกฟูก

## 1.3 กรอบแนวความคิดในการวิจัย

การศึกษาเศษกระดาษเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์กระดาษลูกฟูกเพื่อพัฒนาการออกแบบผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวความคิดและทฤษฎีต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ในการทำวิจัย เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความถูกต้อง และตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

### 1.3.1 กรอบแนวความคิดและทฤษฎีตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อศึกษาเศษกระดาษเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์

ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวความคิดที่สอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงอุตสาหกรรมที่ส่งเสริมเชิงนิเวศ (Eco-Industry) เพื่อการนำเศษกระดาษมาใช้ให้เกิดประโยชน์ตามหลัก 4Rs (สำนักบริหารจัดการอุตสาหกรรม กรมโรงงานอุตสาหกรรม. 2555 : 4) ดังนี้

1. ลดการใช้หรือใช้น้อยเท่าที่จำเป็น (Reduce)
2. การใช้ซ้ำ (Reuse)
3. การแปรรูปมาใช้ใหม่ (Recycle)
4. การซ่อมบำรุง (Repair)

จากหลักการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco-Industry) หรือหลักของ 4Rs ข้างต้น งานวิจัยดังกล่าวมีความสอดคล้องกับหลัก 4Rs ในเรื่องของการใช้ซ้ำ (Reuse) เนื่องจากมีการนำเศษกระดาษเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์กระดาษถูกฟูกมาใช้ให้เกิดประโยชน์เพิ่มมากขึ้น ผู้วิจัยได้กำหนดเนื้อหากรอบแนวความคิดตามหลักการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ โดยมีการแบ่งเนื้อที่ต่าง ๆ ดังนี้ (สำนักบริหารจัดการอุตสาหกรรม กรมโรงงานอุตสาหกรรม. 2555 : 16)

1. ด้านวัสดุ
2. ด้านกระบวนการขึ้นรูป
3. ด้านการออกแบบและการนำไปใช้ประโยชน์
4. ด้านความปลอดภัย

### 1.3.2 กรอบแนวความคิดและทฤษฎีตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มาจากเศษกระดาษถูกฟูกเหลือทิ้ง

ผู้วิจัยใช้กรอบแนวความคิดทฤษฎีหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ในส่วนของเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ (อุดมศักดิ์ สาริบุตร. 2549 : 10) ดังนี้

- (1) หน้าที่ใช้สอย (Function)
- (2) ด้านความปลอดภัย (Safety)
- (3) ความแข็งแรง ทนทาน (Durability)
- (4) ความประหยัด (Economic)
- (5) วัสดุ (Materials)
- (6) โครงสร้าง (Construction)
- (7) ความสะดวกสบายในการใช้ (Ergonomics)
- (8) ความสวยงาม (Aesthetics)
- (9) มีลักษณะเฉพาะ (Personality)
- (10) กรรมวิธีการผลิต (Production)
- (11) การซ่อมแซมและการบำรุงรักษา (Maintenance)
- (12) การขนส่ง (Transportation)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.3.3 กรอบแนวความคิดและทฤษฎีตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 เพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์

ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์จากเซกระดาษลูกฟูกเหลือใช้ในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ โดยพิจารณาจากเกณฑ์การพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ดีเพื่อให้งานออกแบบประสบผลสำเร็จ (นวนน้อย บุญวงษ์. 2542 : 121) กำหนดประเด็นการทดสอบความพึงพอใจดังนี้

- (1) ความพึงพอใจด้านประโยชน์ใช้สอย
- (2) ความพึงพอใจด้านคุณค่าทางความงาม
- (3) ความพึงพอใจด้านการเลือกใช้วัสดุ

## 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งเน้น การศึกษาเซกระดาษเหลือทิ้งในโรงงานอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์กระดาษลูกฟูก เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยมีการกำหนดขอบเขตของงานวิจัย ดังนี้

### 1.4.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

ผู้วิจัยได้กำหนดเนื้อหาในการทำวิจัย เพื่อให้ครอบคลุมถึงเนื้อหาที่จะทำการศึกษา โดยผู้วิจัยได้กำหนดเนื้อหาที่จะศึกษา ดังต่อไปนี้

- (1) ความเป็นมาของผลิตภัณฑ์กระดาษ
- (2) พัฒนาการของผลิตภัณฑ์กระดาษ
- (3) อุตสาหกรรมกระดาษและผลิตภัณฑ์กระดาษ
- (4) ประเภทของกระดาษแต่ละแบบ
- (5) การแปรรูปของกระดาษ
- (6) การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์
- (7) ทฤษฎีด้านการตลาดของผลิตภัณฑ์
- (8) ทฤษฎีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์
- (9) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 1.4.2 ขอบเขตด้านพื้นที่

- (1) ขอบเขตด้านพื้นที่ของวัสดุเหลือทิ้ง

ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตด้านพื้นที่ที่ใช้ในการศึกษาวิจัย โดยสถานที่ ที่จะใช้ในการวิจัยใน ส่วนของวัสดุเหลือทิ้งนั้น ผู้วิจัยจะทำการศึกษาและเก็บตัวอย่างวัสดุเหลือใช้จากโรงงานอุตสาหกรรมกระดาษมาทำงานทดลอง วัสดุที่จะใช้จะเป็นวัสดุเหลือใช้ที่อยู่ในกลุ่มของเซกระดาษลูกฟูก หลังจากการผลิตแล้วตัดออกมาเป็นเซกระดาษ ซึ่งเซกระดาษเหล่านี้มีปริมาณมากในโรงงาน ทั้งนี้ผู้วิจัยจึงได้ กำหนดพื้นที่ ที่จะใช้ในการศึกษาและวิจัยในครั้งนี้ ใช้เป็นกรณีศึกษา บริษัท ไทยบรรจุภัณฑ์และการพิมพ์จำกัด (มหาชน)

### 1.4.3 ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กรณีศึกษาเศษกระดาษเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. ตามวัตถุประสงค์การวิจัยในข้อที่ 1 เพื่อศึกษาเศษกระดาษเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์

1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในระบบการผลิตของวัสดุเหลือใช้ในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์กระดาษลูกฟูก กรณีศึกษา บริษัท ไทยบรรจุภัณฑ์และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน) และกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือที่สอดคล้องกับกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างครอบคลุมตามวัตถุประสงค์

ชุดที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับเศษวัสดุเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์

ชุดที่ 2 แบบประเมินการออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษกระดาษเหลือทิ้งในอุตสาหกรรม

ชุดที่ 3 แบบประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์เศษกระดาษลูกฟูก

1.3 การวิเคราะห์ข้อมูล คือ ใช้การวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา โดยทำการหาค่าความถี่ ร้อยละ ค่า  $\bar{X}$  และค่า S.D. จากข้อมูลที่ได้ทำการแจกแจงรายละเอียดตามหัวข้อเนื้อหา

2. ตามวัตถุประสงค์การวิจัยในข้อที่ 2 เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ ดังนี้

(1) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ จำนวน 3 ท่าน

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบบประเมินการออกแบบผลิตภัณฑ์ชุมชนจากเศษวัสดุเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์กระดาษลูกฟูก

3. ตามวัตถุประสงค์การวิจัยในข้อที่ 3 เพื่อประเมินความพึงพอใจผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เศษกระดาษลูกฟูก

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มประชากรกลุ่มพนักงาน กรณีศึกษา บริษัท ไทยบรรจุภัณฑ์และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน) โดยเก็บข้อมูลความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากแนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้ง เพื่อนำไปเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ จำนวน 100 คน

### 1.4.4 ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ตัวแปรต้น ผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์กระดาษลูกฟูก

ตัวแปรตาม ความพึงพอใจของกลุ่มผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในกระบวนการผลิตและวัสดุเหลือทิ้งในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์เศษกระดาษลูกฟูก กลุ่มผู้ผลิต และกลุ่มผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์จากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์เศษกระดาษลูกฟูก

## 1.5 คำนิยามศัพท์

### 1.5.1 วัสดุเหลือทิ้งในอุตสาหกรรมกระดาษกระดาษ

หมายถึง เศษกระดาษหรือกระดาษที่ผ่านการใช้แล้ว ถูกนำกลับมาใช้ประโยชน์อีกครั้งโดยผ่านกระบวนการเวียนทำใหม่ เพื่อให้ก่อเกิดประโยชน์ในการใช้งาน วัสดุที่เหลือใช้จากงานผลิตหลักแล้ว หรือมีตำหนิจากกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์กระดาษ และไม่มีการนำกลับมาใช้ซ้ำ ซึ่งในงานวิจัยหมายถึง เศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้ง

### 1.5.2 ผลผลิตจากเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้ง

หมายถึง ผลผลิตที่เกิดจากการใช้ความคิดสร้างสรรค์สร้างหรือการประดิษฐ์ขึ้นตามวัตถุประสงค์ที่หลากหลาย หรือเพื่อความสวยงาม หรือประดับตกแต่งหรือเพื่อประโยชน์ใช้สอยตามวัตถุประสงค์นั้น ๆ ในการสร้างผลิตภัณฑ์นั้นวัสดุที่ใช้จะเป็นกระดาษที่เหลือทิ้งแล้วจากงานหลักแล้ว

### 1.5.3 การพัฒนาผลิตภัณฑ์

หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่มีการพัฒนาปรับปรุงคุณสมบัติในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง คิดสร้างสรรค์ออกมาในรูปแบบใหม่ แต่ต่อยอดจากผลิตภัณฑ์เดิมที่เคยมีอยู่แล้ว ทำให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ออกสู่ตลาดอีกครั้ง

### 1.5.4 อุตสาหกรรมกระดาษ

หมายถึง การนำเอาวัตถุดิบมาปรุงแต่งแปรสภาพด้วยแรงงาน หรือเครื่องจักร เพื่อเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทกระดาษ ซึ่งในงานวิจัยหมายถึงอุตสาหกรรมกระดาษ ภูมิศึกษา บริษัท ไทยบรรจุภัณฑ์และการพิมพ์จำกัด (มหาชน)

## บทที่ 2

# เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเศษกระดาษลูกฟูกเหลือใช้จากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมแนวคิด หลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยได้แบ่งเป็นหัวข้อดังนี้

- 2.1 ความเป็นมาของผลิตภัณฑ์กระดาษ
- 2.2 พัฒนาการของผลิตภัณฑ์กระดาษ
- 2.3 อุตสาหกรรมกระดาษและผลิตภัณฑ์กระดาษ
- 2.4 ประเภทของกระดาษและผลิตภัณฑ์กระดาษ
- 2.5 การแปรรูปกระดาษและผลิตภัณฑ์กระดาษ
- 2.6 การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์
- 2.7 ทฤษฎีด้านการตลาดของผลิตภัณฑ์
- 2.8 ทฤษฎีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์
- 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 ความเป็นมาของผลิตภัณฑ์กระดาษ

#### 2.1.1 ความหมายของกระดาษ

กระดาษ หมายถึง แผ่นวัสดุซึ่งทำจากเส้นใยผสมกับสารเติมแต่งชนิดต่าง ๆ ตั้งแต่หนึ่งชนิดขึ้นไป ซึ่งสารเติมแต่งนี้อาจเติมก่อนการขึ้นแผ่น (Sheet forming) หรือหลังการขึ้นแผ่นแล้วก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสมบัติกระดาษที่ต้องการ กระดาษบางทั่วไปมีน้ำหนักมาตรฐานตั้งแต่ 35-224 กรัมต่อตารางเมตร เรียกว่ากระดาษ (Paper) สำหรับกระดาษที่มีน้ำหนักมาตรฐานสูงกว่า 224 กรัมต่อตารางเมตรขึ้นไป เรียกว่ากระดาษแข็ง (Paperboard) วัสดุหลาย ๆ ชนิดที่นำมาผสมให้เข้ากันแล้วนำไปทำเป็นแผ่นกระดาษ วัสดุเหล่านี้ เช่น เส้นใยสั้น เส้นใยยาว แป้ง ชันสน ดินขาว และผงสี เป็นต้นซึ่งสามารถแยกส่วนประกอบหลักของกระดาษออกเป็น 2 ส่วน แบบเป็นส่วนที่เป็นเส้นใยและอีกส่วนที่ไม่ใช่เส้นใย ได้แก่ ส่วนที่เป็นเส้นใย (fibrous material) ซึ่งส่วนนี้เป็นโครงสร้างของแผ่นกระดาษและส่วนที่ไม่ใช่เส้นใย (non fibrous material) ซึ่งส่วนนี้เป็นสารที่เติมแต่งผสมลงไปในส่วนของเส้นใย เพื่อจะได้ปรับปรุงคุณสมบัติของกระดาษให้ได้ตามวัตถุประสงค์ในการใช้งาน ในกรณีที่กระดาษพิเศษต้องปรับปรุงหน้ากระดาษด้วยการเคลือบผิว ต้องใช้น้ำยาเคลือบผิวเพื่อให้มีคุณสมบัติบางประการที่เหมาะสมต่องานพิมพ์ เช่น ความขาวสว่าง ความมันวาว ความสม่ำเสมอของผิวกระดาษ และตลอดจนด้านรองรับเทคโนโลยีด้านความเร็วของระบบการพิมพ์ การพิมพ์ดิจิทัล การผลิตกระดาษพิเศษจะส่งผลให้ต้องปรับปรุงคุณภาพของผิวกระดาษเพิ่มเติมจากการผลิตกระดาษทั่วไป การเคลือบผิวกระดาษด้วยน้ำยาเคลือบกระดาษ เป็นอีกวิธีที่ใช้เพื่อรองรับการใช้งานพิมพ์อย่างแพร่หลายในสายการผลิต

#### 2.1.2 องค์ประกอบของกระดาษ

กระดาษสามารถแยกส่วนประกอบหลักออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่เป็นเส้นใยซึ่งส่วนนี้จะเป็นโครงสร้างของแผ่นกระดาษ และส่วนที่ไม่ใช่เส้นใย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.2.1 ส่วนเส้นใย

กระดาษโดยทั่วไปจะมีส่วนเส้นใยผสมอยู่ประมาณร้อยละ 70 ถึง 95 ของน้ำหนัก กระดาษปริมาณส่วนเส้นใยจะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของกระดาษที่ต้องการผลิต ส่วนเส้นใยที่ได้จากพืชชนิดต่าง ๆ เช่น ไม้เนื้ออ่อน ไม้เนื้อแข็ง และไม้ล้มลุก เป็นต้น ส่วนเส้นใย หรือที่เรียกกันทั่วไปว่า เยื่อ (pulp) ที่นำมาใช้ทำกระดาษส่วนมากจะเป็นแบบเยื่อผสมของเนื้อใยาวและใยสั้น เยื่อที่ประกอบด้วยเซลล์พืชชนิดต่าง ๆ ผสมกันอยู่ เซลล์เหล่านี้ได้แก่ เส้นใย (fiber หรือ tracheid) เซลล์สำรองอาหาร (parenchyma cell) และเซลล์ลำเลียงน้ำ (vessel element) ถ้าเป็นเยื่อเซลล์ที่ได้จากไม้ล้มลุกอาจมีเซลล์ชนิดอื่นผสมด้วย เช่น เซลล์วงแหวน (ring thickening) เซลล์ปากใบ (stomata cell) และเซลล์ผิวหนัง (epidermis cell) เป็นต้นส่วนที่มีความสำคัญมากที่สุดของเซลล์พืช คือ ส่วนของเส้นใยที่ใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตกระดาษ ลักษณะเซลล์ของเส้นใยเป็นรูปทรงยาวเรียวยาวคล้ายกระสวย เป็นเซลล์ปิด มีผนังเซลล์ ตรงกลางเป็นช่องว่างเรียกว่า ลูเมน (lumen) เส้นใยของไม้แต่ละชนิดจะมีรูปร่างแตกต่างกันออกไป ตามความหนาของผนังเซลล์ ความกว้างของลูเมน และลักษณะของรูเปิด (pit) แต่ถ้าเป็นเส้นใยของไม้เนื้ออ่อนจะเรียกว่า เทรคีด (tracheid) เส้นใยทำหน้าที่ให้ความแข็งแรงแก่ต้นไม้ เส้นใยส่วนมากจะเรียงตัวตามความยาวในแนวขนาดกบลำต้นโดยเส้นใยที่ใช้กันอยู่มากในขณะนี้ ได้แก่

(1) เยื่อใยาว (Long fiber pulp) เยื่อกระดาษที่ผลิตได้ในประเทศไทย จัดว่าเป็นเยื่อใยสั้นถึงปานกลางยกเว้นเยื่อที่ได้จากปอสา ในการผลิตกระดาษให้มีคุณภาพสูงตามความต้องการของผู้ใช้งานจำเป็นต้องมีการนำเอาเยื่อใยาวชนิดอื่นผสมเข้ากับเยื่อใยสั้นที่ผลิตเยื่อได้ เพื่อเป็นการเพิ่มต้านทานแรงดันทะลุ เนื่องจากประเทศไทยไม่มีทรัพยากรที่ใช้ในการผลิตเยื่อกระดาษชนิดเยื่อใยาวได้เพียงพอ เช่น ไม้เนื้ออ่อน ไม้เมืองหนาว เป็นต้น จึงจำเป็นต้องมีการนำเข้าจากต่างประเทศ เยื่อใยาวที่นำเข้าส่วนใหญ่เป็นเยื่อที่ผลิตขึ้นจากกระบวนการกึ่งเคมีและกระบวนการกลอกด้วยเยื่อใเหล่านี้ใช้เป็นส่วนผสมของเยื่อที่ใช้ผลิตกระดาษ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นกระดาษพิมพ์เขียนกระดาษอุตสาหกรรมที่สำคัญ ได้แก่ กระดาษทำผิวกล่อง กระดาษลูกฟูกและกระดาษทำถุง เป็นต้น

(2) เยื่อใยสั้น (Shot fiber pulp) หมายถึง เยื่อใยที่มีความยาวของเส้นใยอยู่ในช่วง 1.0 ถึง 1.5 มิลลิเมตร สามารถผลิตขึ้นได้จากวัตถุดิบหลายชนิด ทั้งที่ได้จากไม้ (Wood) เช่น ยูคาลิปตัส และจากพวกไม้ไผ่ (Nom-wood) เช่น ชานอ้อย ปอแก้ว เป็นต้น เยื่อใยสั้นที่ผลิตได้ในประเทศไทยในปัจจุบันส่วนใหญ่ใช้กระบวนการทางเคมี มีทั้งเยื่อที่ผ่านกระบวนการฟอกสีเพื่อใช้ในการผลิตอุตสาหกรรม เช่น กระดาษคราฟท์ กระดาษผิวกล่อง การผลิตกระดาษที่ผลิตจากเยื่อใยสั้นเพียงอย่างเดียวจะทำให้ได้กระดาษที่มีคุณสมบัติไม่พอดี จึงต้องมีการนำเอาเยื่อใยาวด้วยในอัตราส่วนที่เหมาะสม เพื่อเป็นการเพิ่มคุณภาพของกระดาษ

(3) เยื่อใยบด (Mechanical pulp) หมายถึง เยื่อกระดาษที่ผลิตได้จากกระบวนการทางกลเหมาะสำหรับที่จะใช้ในการผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ เยื่อใยบดสามารถผลิตได้จากใยาวของไม้เนื้ออ่อนหลายชนิด เช่น สนสองใบ สนสามใบ เป็นต้น นำมาผ่านเครื่องบดเยื่อ เครื่องแยกขนาด เครื่องตีเยื่อ และเครื่องทำความสะอาด เยื่อไม้บดที่มีคุณสมบัติที่ดีสำหรับนำไปผลิตกระดาษได้

(4) เศษกระดาษ นอกจากเยื่อกระดาษทั้งที่นำเข้าและผลิตได้ในเองในประเทศไทย นั้น วัตถุดิบที่สำคัญสำหรับอุตสาหกรรมกระดาษอีกชนิดหนึ่ง คือ เศษกระดาษ โดยเฉพะกระดาษอุตสาหกรรมที่มีการใช้เศษเป็นวัตถุดิบอย่างหนึ่งเป็นจำนวนมาก และมีแนวโน้มว่าปริมาณการใช้กระดาษจะเพิ่มมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.2.2 ส่วนที่ไม่ใช่เส้นใย

องค์ประกอบที่ไม่ใช่เส้นใยจะเป็นสารเติมแต่งหรือแอดดิทีฟ (Additives) ที่เติมเข้าไประหว่างการผลิตกระดาษเพื่อช่วยให้กระดาษที่ได้ ออกมามีคุณสมบัติเหมาะสมกับการใช้งานที่ต้องการได้ดียิ่งขึ้น สารเติมแต่งมีมากมาย ขึ้นอยู่กับกรรมวิธีการผลิตของแต่ละโรงงาน โดยสารเติมแต่งที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมมี ดังนี้

(1) ฟิวเลอร์ (Filler) ใช้เพื่อให้กระดาษมีความขาว เรียบ ทึบแสงมาก รับประทานดีขึ้น ตลอดจนลดการซึมผ่านของหมึกพิมพ์สารที่เติมเข้าไปมีปูนขาว ดินเหนียว โททาเนียมไดออกไซด์ เป็นต้น สารเหล่านี้ยังช่วยทำให้น้ำหนักกระดาษมากขึ้นเป็นการลดต้นทุนในการใช้เยื่อกระดาษได้

(2) สารยึดติด (Adhesive) เป็นสารที่ช่วยให้เส้นใยและส่วนผสมอื่น ๆ ยึดติดกันได้ดีอีกทั้งช่วยให้ผิวหน้ายึดติดกับเนื้อกระดาษ สารยึดติดมีทั้งสารที่มาจากธรรมชาติ เช่น แป้งข้าวโพด แป้งมัน โปรตีนที่มีอยู่ในนม และสารที่สังเคราะห์ขึ้น เช่น อะคริลิก (Acrylic) สารจำพวกโพลีไวนิล (Polyvinyl)

(3) สารกันซึม (Sizing Agent) เป็นสารที่เติมลงในน้ำเยื่อเพื่อช่วยลดการซึมของเหลวเข้าไปในเนื้อกระดาษ กระดาษที่ใช้ในการพิมพ์ด้วยระบบออฟเซ็ทจำเป็นต้องเติมสารประเภทนี้ สารกันซึมมีทั้งได้จากธรรมชาติและสังเคราะห์ขึ้น

(4) สารเพิ่มความแข็งแรงของผิว (Surface Sizing) เป็นสารที่ถูกเคลือบบนผิวกระดาษในขั้นตอนการผลิตที่กระดาษที่เป็นแผ่นแล้ว เพื่อช่วยให้เส้นใยที่ผิวมีการยึดเกาะกับเส้นใยชั้นถัดลงไปได้ดีขึ้น ทำให้ผิวมีความแข็งแรงทนต่อการขีดขูด แรงดึง แรงกดทะลุ การถลอกของผิวสารเพิ่มความแข็งแรงของผิวนิยมใช้ คือ แป้งละเอียด เนื่องจากมีราคาไม่สูงมาก

(5) สารเพิ่มความเหนียว ได้แก่ แป้งธรรมชาติ และแป้งปรุงแต่งการเพิ่มความเหนียวทำให้เวลาพิมพ์กระดาษไม่หลุดลุ่ย

(6) สารฟอกขาว (brightening agent) เพื่อเพิ่มความสว่างของกระดาษ

(7) สารสีย้อม (dyes) เพื่อรักษาระดับสีของกระดาษ

(8) สารควบคุมจุลชีพ ทำให้กระดาษไม่เกิดเชื้อราได้ง่าย

(9) สารช่วยการยึดตัวของเยื่อและ filler

### 2.1.3 กระบวนการผลิตกระดาษ

การผลิตกระดาษในเชิงอุตสาหกรรมแบ่งเป็นขั้นตอนต่างๆดังนี้

#### 2.1.3.1 การเตรียมวัตถุดิบ

การเตรียมไม้ที่จะนำมาเป็นวัตถุดิบ ไม้ที่จะนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเยื่อต้องนำไปตัดเป็นท่อน ๆ ก่อนแล้วจึงนำท่อนไม้ที่ได้ไปลอกเปลือกออก หลังจากนั้นนำไปสับเป็นชิ้นไม้เล็ก ๆ ที่มีขนาดประมาณ 2.5 ,3.5 ,0.5 เซนติเมตร ชิ้นไม้เล็ก ๆ จะถูกคัดเลือกโดยผ่านตะแกรงร่อนเพื่อคัดขนาดใกล้เคียงกัน

#### 2.1.3.2 การผลิตเยื่อ

เป็นขั้นตอนที่ชิ้นไม้จะถูกนำมาทำเป็นเยื่อกระดาษ กรรมวิธีการผลิตเยื่อกระดาษสามารถแบ่งออกเป็น 3 วิธีด้วยกัน คือ

(1) การผลิตเยื่อเชิงกล หมายถึง กระบวนการผลิตเยื่อโดยการใช้พลังงานกลช่วยให้เส้นใยแตกหลุดจากกันเป็นอิสระกล่าว คือ ไม้ทั้งท่อนจะได้รับการตัดออกเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วบดด้วย

ลูกหิน (ground wood GW) หรือบดด้วยงาน จนละเอียดเป็นเยื่อไม้ จึงให้ผลผลิตเยื่อสูงตั้งแต่ร้อยละ 85 ขึ้นไป เยื่อที่ผลิตด้วยวิธีนี้ได้แก่เยื่อ PGWP เยื่อTMP เยื่อRMP และเยื่อ CTMP จะมีส่วนผสมของลิกนินเกือบทั้งหมดปนอยู่ด้วยและค่อนข้างหยาบกระด้าง เส้นใยที่ได้จากเยื่อชนิดนี้ส่วนใหญ่จะมีการฉีกขาดและตัดเป็นท่อน ๆ ไม่แยกเป็นเส้นใยสมบูรณ์แต่ละเส้นนอกจากนี้ยังมีชิ้นไม้เล็ก ๆ หรือกลุ่มของเส้นใยปนอยู่เป็นจำนวนมาก เนื่องจากเส้นใยแต่ละเส้นไม่สามารถแยกเป็นเส้นใยสมบูรณ์และยังคงมีลิกนินในปริมาณสูงมาก เยื่อเชิงกลเมื่อนำมาป้อนเข้าเครื่องผลิตกระดาษ จะมีความสมบูรณ์ทางด้านความทึบแสงสูง เยื่อชนิดนี้มีราคาค่อนข้างถูก จึงนำไปผลิตกระดาษที่ราคาถูก แต่คุณภาพต่ำ เช่น กระดาษหนังสือพิมพ์ กระดาษห่อของ เป็นต้น

(2) การผลิตเยื่อกึ่งเคมี หมายถึง กระบวนการผลิตเยื่อที่ต้องอาศัยทั้งพลังงานกล เช่นเดียวกับการผลิตเยื่อเชิงกลและการใช้สารเคมีเข้ามาช่วยให้เส้นใยแยกตัวเป็นอิสระง่ายขึ้น สารเคมีที่ใช้ ได้แก่ โซเดียมซัลไฟท์ชนิดที่เป็นกลาง โซเดียมคาร์บอเนต เยื่อที่ผลิตได้ ได้แก่ NSSC ซึ่งยังคงมีปริมาณลิกนินอยู่บ้างแต่น้อยกว่าปริมาณลิกนินในเยื่อเชิงกลเยื่อชนิดนี้นำไปผลิตกระดาษพิมพ์ดีดหรือกระดาษสมุดนักเรียน

(3) การผลิตเยื่อเคมี (chemical pulping process) เป็นกระบวนการผลิตที่ใช้พลังงานความร้อนและสารเคมีละลายลิกนิน ซึ่งเชื่อมระหว่างเส้นใยออกมา เส้นใยที่ได้จากเยื่อเคมีทุกชนิดจะสามารถแยกตัวเป็นเส้นใยแต่ละเส้นได้อย่างสมบูรณ์ แตกต่างจากเส้นใยที่ได้จากการผลิตเยื่อเชิงกล ไม่มีลักษณะของไม้ซึ่งเป็นการจับกลุ่มของเส้นใยเหลืออยู่เป็นที่มาของคำว่า เยื่อปลอดไม้ การเรียกชื่อเยื่อที่ผลิตด้วยวิธีนี้จะเรียกชื่อตามระบบสารเคมีที่ใช้ เช่น ถ้าใช้โซดาไฟในการผลิตจะเรียกเยื่อโซดา เป็นต้น เยื่อเคมีจัดเป็นเยื่อที่มีการผลิตในลำดับสูงสุดในอุตสาหกรรมกระดาษและมีการใช้งานอย่างกว้างขวาง เนื่องจากเยื่อชนิดนี้สามารถนำไปพัฒนาสมบัติกายภาพของเส้นใยได้ดีตามความเหมาะสม

### 2.1.3.3 ขั้นตอนการฟอกเยื่อ

เป็นการทำให้เยื่อมีสีขาวเหมาะกับการใช้พิมพ์ การฟอกเยื่อมี 2 วิธี คือ

(1) วิธีฟอกเยื่อเพื่อกำจัดลิกนินออกไป

(2) วิธีฟอกเพื่อเปลี่ยนสีของลิกนินให้อยู่ในรูปที่ไม่มีสีเยื่อเคมีจะฟอก

โดยวิธีกำจัดลิกนินออกโดยใช้สารเคมีทำปฏิกิริยากับลิกนินแล้วกำจัดออกไป

### 2.1.3.4 การเตรียมน้ำเยื่อ

มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงคุณสมบัติของเส้นใยให้เหมาะแก่การเดินแผ่นและให้ได้กระดาษที่มีคุณสมบัติตามที่ต้องการผลิต โดยการบดเยื่อและการผสมสารปรับแต่งต่าง ๆ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

(1) การตีเยื่อให้กระจายในน้ำ โดยใช้อุปกรณ์ตีเยื่อเพื่อให้เส้นใยแยกจากกันและกระจายในน้ำอย่างสม่ำเสมอ

(2) การบดเยื่อ เพื่อเพิ่มแรงยึดเหนี่ยวระหว่างเส้นใย

(3) การผสมน้ำเยื่อกับสารปรับแต่ง เช่น สารกันซึม สารเติมแต่ง เป็นต้น เพื่อปรับแต่งคุณสมบัติของน้ำเยื่อให้ถูกต้องตรงกับชนิดของกระดาษที่จะผลิต

(4) การทำความสะอาดน้ำเยื่อ เพื่อให้มีน้ำเยื่อที่มีคุณสมบัติคงที่

## 2.2 พัฒนาการของผลิตภัณฑ์กระดาษ

### 2.2.1 พัฒนาการของกระดาษ

มนุษย์ในยุคเริ่มแรกก่อนสมัยประวัติศาสตร์ ใช้วิธีบันทึกเรื่องราวและความทรงจำต่าง ๆ ไว้บนผนังถ้ำแผ่นหิน ชันไม้ และหนังสัตว์ ต่อมาเมื่อประมาณ 2,400 ปี ก่อนคริสตกาลชาวอียิปต์โบราณได้ค้นพบวิธีการบันทึกเรื่องราวต่าง ๆ บนแผ่นวัสดุซึ่งทำจากพืชชนิดหนึ่งที่เรียกว่า ปาไปรัส (Papyrus) โดยนำส่วนของลำต้นมาฝานเป็นชิ้นบาง ๆ ตามความยาวของลำต้นแล้วนำมาเรียงซ้อนในลักษณะขวางกัน หลังจากนั้นนำไปทุบให้เป็นแผ่นบางแล้วเคลือบผิวด้วยกาว ดังนั้น คำว่า “เปเปอร์” (paper) ในปัจจุบันนำมาจากคำว่า “ปาไปรัส” ของชาวอียิปต์โบราณนั่นเอง แต่อย่างไรก็ตามคำว่า “ปาไปรัส” ไม่ได้มีความหมายเดียวกันกับคำว่า เปเปอร์หรือกระดาษ ซึ่งใช้กันในปัจจุบัน เพราะกระดาษ ปาไปรัส (กกอียิปต์) ไม่ได้แยกตัวออกเป็นเส้นใยเดี่ยวจากกันตามความหมายของการผลิตกระดาษแบบปัจจุบัน

### 2.2.2 พัฒนาการของเทคโนโลยีผลิตกระดาษ

ใน พ.ศ. 648 ชาวจีนชื่อไฉ่หลุน (T's ai Lun) เป็นคนแรกที่ค้นพบการทำกระดาษจากต้นไม้ โดยนำส่วนเปลือกของต้นมัลเบอร์รี่ (mulberry) มาทำเป็นชิ้นเล็กๆ ผสมกับเศษผ้า แล้วนำไปบดหรือตีในน้ำจนกระจายตัวเป็นเส้นใย จากนั้นใช้ตะแกรงซึ่งทำจากไม้ไผ่ซ้อนเส้นใยที่แขวนลอยในน้ำนำไปตากแดดให้แห้ง นับได้ว่าเป็นการผลิตแผ่นกระดาษด้วยมือ (handmade paper) โดยใช้วัตถุดิบจากไม้เป็นครั้งแรก และนายไฉ่หลุนได้รับการยกย่องว่าเป็นผู้ผลิตกระดาษทำด้วยมือเป็นคนแรกของโลก การผลิตกระดาษขึ้นในยุคแรกนี้มาเพื่อใช้เป็นแผ่นวัสดุสำหรับบันทึกข้อความ เรื่องราว และวิชาการต่าง ๆ ว่าง ณ ช่วงเวลานั้นประเทศจีนได้กักปิดเทคโนโลยีการผลิตกระดาษไว้เป็นความลับไม่ให้แพร่กระจายออกไปนอกประเทศ จนถึง พ.ศ. 1294 เทคโนโลยีการผลิตกระดาษนี้จึงเผยแพร่สู่เมืองซามาร์คานด์ ซึ่งเป็นเมืองสำคัญในเส้นทางสายไหม แล้วจึงแพร่กระจายสู่ประเทศตะวันตก โดยเข้าสู่ประเทศฝรั่งเศสใน พ.ศ. 1690 หลังจากที่ประเทศจีนได้ค้นพบการผลิตกระดาษแล้วเป็นเวลานานถึง 1,000 ปี

นับแต่นั้นเป็นต้นมาชาติตะวันตกได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกระดาษอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบันโดยมีลำดับช่วงเวลาการพัฒนาเทคโนโลยีที่สำคัญ โดยสรุปดังนี้

พ.ศ. 648 การประดิษฐ์เครื่องมือการทำแผ่นกระดาษโดยนายไฉ่หลุนประเทศสาธารณรัฐจีน

พ.ศ. 2341 การประดิษฐ์เครื่องจักรผลิตกระดาษที่มีความยาวต่อเนื่อง ประเทศฝรั่งเศส

พ.ศ. 2349 การประดิษฐ์เครื่องจักรผลิตกระดาษแบบโพร์ตรีเนียร์ ประเทศอังกฤษ โดยนายเฮนรีและนายซิลลี ฟ็อนองตระกูลโพร์ตรีเนียร์

พ.ศ. 2383 การค้นพบกระบวนการผลิตเยื่อเชิงกลประเทศสหพันธรัฐเยอรมนี

พ.ศ. 2394 การค้นพบกระบวนการผลิตเยื่อเคมีโซดา ประเทศสหรัฐอเมริกา

พ.ศ.2400 การจดสิทธิบัตรการทำกระดาษลูกฟูกครั้งแรก ประเทศอังกฤษ

พ.ศ.2427 การค้นพบกระบวนการผลิตเยื่อเคมีซัลเฟต ประเทศสหพันธรัฐเยอรมนี

พ.ศ.2492 การพัฒนากระบวนการฟอกขาวแบบคลอรีนไดออกไซด์ ประเทศสหรัฐอเมริกา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พ.ศ.2513 ถึงปัจจุบันการพัฒนาเครื่องจักรผลิตกระดาษเป็นไปอย่างต่อเนื่อง

ในสมัยโบราณความต้องการใช้กระดาษเพื่อการบันทึกข้อความต่าง ๆ ยังมีน้อยมากเพราะคนที่สามารถอ่านออกเขียนได้มีจำนวนน้อยแต่หลังจาก พ.ศ. 1993 เหตุการณ์ได้เปลี่ยนไปเมื่อชาวเยอรมันชื่อโยฮานน์ กูเทนเบิร์ก (Johan Gutenberg) ได้ประดิษฐ์เครื่องพิมพ์แบบตัวเรียง (movable type) ได้สำเร็จ ทำให้การจัดพิมพ์ทำได้ง่ายและรวดเร็ว ดังนั้นความต้องการกระดาษเพื่อใช้ในการพิมพ์มีปริมาณสูงขึ้นและประกอบกับการใช้แผ่นวัสดุพิมพ์ที่ได้จากเศษผ้าและแผ่นหนังเริ่มหายากและไม่เพียงพอต่อความต้องการของงานพิมพ์ จึงนับได้ว่าเป็นจุดสำคัญในการเริ่มต้นการผลิตกระดาษที่ทำจากไม้อีกครั้งหนึ่ง การผลิตกระดาษในระยะแรก ๆ นั้นเป็นการผลิตด้วยมือ (hand-dipping method) ทั้งสิ้น ซึ่งไม่สามารถสนองต่อความต้องการใช้กระดาษได้อย่างเพียงพอ ใน พ.ศ. 2341 ชาวฝรั่งเศสชื่อ นิโคลัส หลุยส์ รอเบิร์ต (Nicolas Loius Robert) ได้ประดิษฐ์เครื่องจักรผลิตกระดาษที่มีความยาวต่อเนื่องได้สำเร็จและได้จดสิทธิบัตร เมื่อวันที่ 9 กันยายน พ.ศ. 2341 ซึ่งถือว่าเป็นการจดสิทธิบัตรเครื่องผลิตกระดาษเป็นเครื่องแรกของโลก เครื่องจักรผลิตกระดาษของรอเบิร์ตมีความแตกต่างอย่างสิ้นเชิงกับวิธีการผลิตกระดาษด้วยมือ ต่อมาใน พ.ศ.2349 นายเฮนรี (Herry) และนายซีลลี โพรตรีเนียร์ (Sealy Fourdrinier) พี่น้องตระกูล โพรตรีเนียร์ ซึ่งเป็นชาวอังกฤษได้ปรับปรุงพัฒนาเครื่องจักรให้ดีขึ้นกว่าเดิม และให้ชื่อเครื่องจักรที่ผลิตกระดาษนี้ว่า โพรตรีเนียร์ ซึ่งใช้ในการผลิตกระดาษมาจนปัจจุบัน

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตกระดาษเชิงอุตสาหกรรมในช่วงแรกเป็นเส้นใยที่ได้จากเศษผ้าและฝ้าย ซึ่งมีปริมาณไม่มากพอกับความต้องการใช้กระดาษที่มีความต้องการสูงอย่างต่อเนื่อง จึงได้มีการศึกษาค้นคว้าวิธีการนำเส้นใยจากไม้มาเป็นวัตถุดิบในการผลิตกระดาษ ทำให้เกิดกระบวนการผลิตเยื่อชนิดต่าง ๆ ขึ้นมา โดยได้เริ่มต้นการผลิตเยื่อเชิงกลสำเร็จเป็นครั้งแรกในปี พ.ศ.2383 ที่ประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี และใน พ.ศ. 2394 ได้ค้นพบกระบวนการผลิตเยื่อเคมีโซดาได้สำเร็จเป็นครั้งแรกที่ประเทศสหรัฐอเมริกา จากนั้นอีกประมาณ 30 ปี ใน พ.ศ. 2427 ที่ประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีได้มีการค้นพบการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญในกระบวนการผลิตเยื่อเคมีโดยใช้สารเคมี 2 ชนิด คือ โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) และโซเดียมซัลไฟด์ (Na<sub>2</sub>S) ต้มไม้ภายใต้ความดันได้สำเร็จ เยื่อกระดาษที่ได้มีความเหนียวมาก จึงเรียกกระบวนการผลิตเยื่อแบบนี้ว่า “กระบวนการผลิตเยื่อแบบคราฟต์” (kraft process) ซึ่งมาจากคำศัพท์ภาษาเยอรมัน แปลว่า “เหนียว” หรือมีชื่อเรียกอีกอย่างว่ากระบวนการซัลเฟต (sulfate kraft process)แม้ว่าจะมีกระบวนการผลิตเยื่อมากมาย แต่เยื่อส่วนมากที่ใช้ในปัจจุบันผลิตจากกระบวนการการผลิตแบบคราฟต์หรือ ซัลเฟต เป็นส่วนใหญ่

### 2.2.3 พัฒนาการด้านการใช้งานของกระดาษ

วัตถุประสงค์เริ่มแรกของการผลิตกระดาษขึ้นมาเพื่อใช้เป็นแผ่นวัสดุสำหรับบันทึกและสื่อสาร ต่อมาจนถึงปัจจุบันได้มีการนำกระดาษไปใช้งานในลักษณะต่าง ๆ กัน อาทิ ใช้เป็นตัวเงิน แสตมป์ ธนบัตร เป็นต้น โดยมีลำดับช่วงเวลาของการพัฒนาการด้านการใช้งานของกระดาษในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

พ.ศ. 648 นายโจหลุนได้ผลิตกระดาษที่ทำด้วยมือสำหรับใช้แผ่นวัสดุเพื่อการบันทึกและขีดเขียนในประสาธาณรัฐประชาชนจีน

พ.ศ. 1350 การนำกระดาษไปใช้เป็นตัวแลกเงิน ในประเทศสาธารณรัฐฯ จีน

พ.ศ. 1418 การนำกระดาษไปใช้เป็นกระดาษชำระในประเทศสาธารณรัฐฯ จีน

พ.ศ. 1512 การนำกระดาษไปใช้ทำสำรับไฟในประเทศสาธารณรัฐฯ จีน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พ.ศ. 1993 การนำกระดาษไปใช้เป็นกระดาษพิมพ์เพื่อพิมพ์เป็นคัมภีร์ไบเบิล ในประเทศสหพันธ์ฯ เยอรมนี

พ.ศ. 2093 การนำกระดาษไปใช้เป็นกระดาษปิดผนังในประเทศเปอร์เซีย

พ.ศ. 2152 การนำกระดาษไปใช้ทำหนังสือพิมพ์ในประเทศสหพันธ์ฯ เยอรมนี

พ.ศ. 2301 การนำกระดาษไปใช้ทำธนบัตรในประเทศอังกฤษ

พ.ศ. 2383 การนำกระดาษไปใช้ทำแสตมป์ในประเทศอังกฤษ

พ.ศ. 2386 การนำกระดาษไปใช้ทำเชือก

พ.ศ. 2392 การนำกระดาษไปใช้เป็นกระดาษอัดรูปภาพในประเทศสหรัฐอเมริกา

พ.ศ. 2446 การนำกระดาษไปใช้เป็นกระดาษเพื่อการขนส่งโดยทำเป็นกล่องกระดาษลูกฟูก (corrugated boxes) ในประเทศสหรัฐอเมริกา

พ.ศ. 2449 การนำกระดาษไปใช้เป็นกระดาษเพื่อการบรรจุภัณฑ์โดยทำเป็นกล่องนม (milk paper carton) ในประเทศสหรัฐอเมริกา

## 2.3 อุตสาหกรรมกระดาษและผลิตภัณฑ์กระดาษ

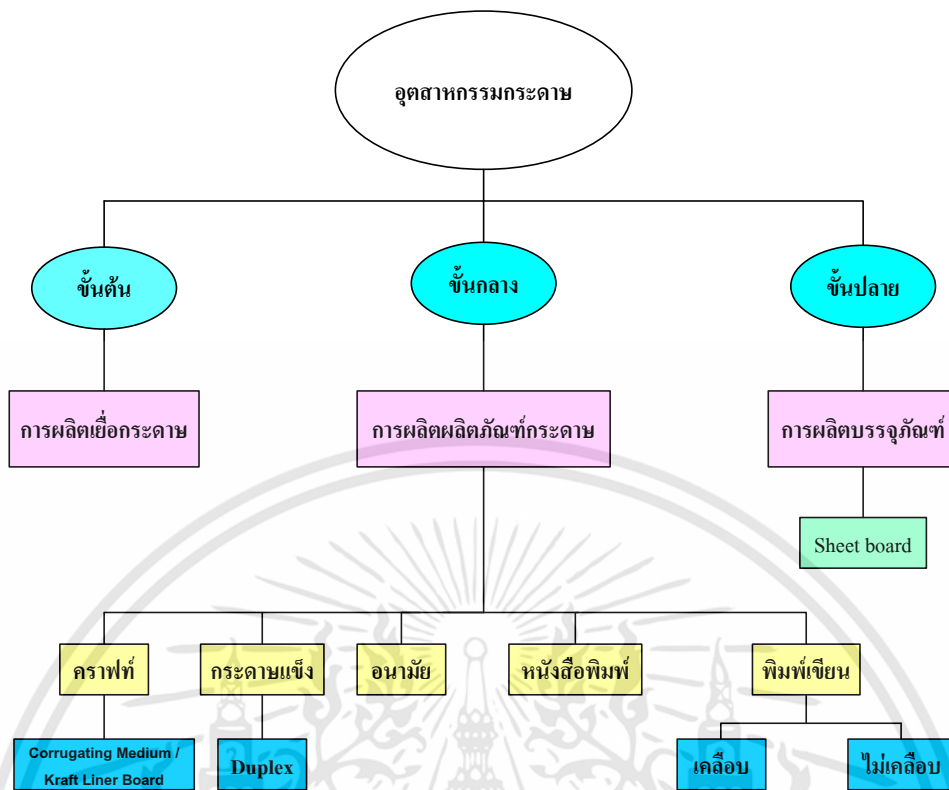
### 2.3.1 การจัดกลุ่มอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษ

โครงสร้างการผลิตในอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษ สามารถแบ่งได้เป็น 3 ระดับ ตามลักษณะของผลิตภัณฑ์ และกระบวนการผลิต คือ

(1) อุตสาหกรรมกระดาษขั้นต้น จะเกี่ยวข้องกับการผลิตเยื่อกระดาษ (เยื่อบริสุทธิ์) ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่สำคัญสำหรับการผลิตกระดาษประเภทต่างๆของอุตสาหกรรมกระดาษขั้นกลาง โดยอุตสาหกรรมขั้นต้นนี้จะครอบคลุมถึงการปลูกป่าเอกชนเพื่อนำไม้มาเป็นวัตถุดิบในการผลิตเยื่อกระดาษด้วย

(2) อุตสาหกรรมกระดาษขั้นกลางครอบคลุมการผลิตกระดาษในรูปแบบต่าง ๆ เช่นกระดาษกราฟท์ กระดาษพิมพ์เขียน กระดาษอนามัย กระดาษหนังสือพิมพ์ เป็นต้น

(3) อุตสาหกรรมกระดาษขั้นปลาย ซึ่งอุตสาหกรรมขั้นนี้จะนำเอาผลผลิตจากอุตสาหกรรมกระดาษขั้นกลาง ซึ่งได้แก่กระดาษกราฟท์ กระดาษ Duplex มาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทกล่องและบรรจุภัณฑ์ต่าง ๆ ซึ่งเป็นการเพิ่มมูลค่าเพิ่มให้กับกระดาษได้



ภาพที่ 2.1 แสดงจำแนกและจัดกลุ่มอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษ

2.3.2 การทำแผ่นกระดาษ

ขั้นตอนการทำแผ่นกระดาษให้เป็นแผ่นบนเครื่องจักรผลิตกระดาษ มีส่วนประกอบของเครื่องทำหน้าที่ต่าง ๆ ดังนี้

(1) ถังจ่ายน้ำเยื่อ เป็นส่วนประกอบสำคัญที่ทำหน้าที่ในการจ่ายน้ำเยื่อลงบนสายพานตระแกรงลวดอย่างสม่ำเสมอตลอดหน้ากว้าง

(2) ส่วนตระแกรงลวดเดินแผ่น หรือ น้ำเยื่อเมื่อปล่อยออกจากถังจ่ายน้ำเยื่อแล้วจะตกลงบนส่วนตะแกรงลวดเดินแผ่นซึ่งทำจากบรอนซ์หรือพลาสติกเป็นสายพานยาว ส่วนตะแกรงลวดเดินแผ่นจะทำหน้าที่สำคัญ 2 ประการคือ การก่อตัวเป็นแผ่นด้วยการกรอง (sheet forming by filtration process) และการแยกน้ำออก (dewatering)

(3) ส่วนกดกระดาษ (press section) เมื่อแผ่นเปียกของกระดาษซึ่งมีน้ำอยู่ประมาณร้อยละ 80 ออกจากตระแกรงลวดเดินแผ่น จะมีผ้าสักหลาดเป็นตัวพามายังส่วนกดกระดาษ กระดาษที่ออกมาจากส่วนลูกกด จะมีน้ำอยู่ประมาณร้อยละ 55-60 การบีบกระดาษด้วยส่วนลูกกดให้เหลือน้ำในกระดาษน้อยกว่านี้ อาจทำให้แผ่นกระดาษขาดได้ จึงต้องทำให้แห้งโดยอาศัยความร้อนในขั้นต่อไป

(4) ส่วนอบกระดาษ (dryer section) ในส่วนประกอบนี้ประกอบด้วยลูกอบหลายลูกโดยแต่ละลูกมีลักษณะเป็นโลหะทรงกระบอกขนาดใหญ่ ภายในมีไอน้ำร้อนไหลอยู่ แผ่นกระดาษจะวิ่งไปตามลูกอบซึ่งหมุนพากระดาษไป ลูกอบต้องมีจำนวนมากพอ หรือมีพื้นที่มากพอที่จะทำให้กระดาษแห้ง

(5) ส่วนรีดกระดาษ (calendar) ประกอบด้วยลูกรีดหลายลูก ทำหน้าที่ปรับแผ่นให้สม่ำเสมอขึ้น กระดาษบางประเภทที่ไม่ต้องการผิวเรียบอาจเข้าม้วนโดยไม่ผ่านลูกรีด แต่กระดาษพิมพ์และเขียนรวมทั้งกระดาษที่ต้องการผิวเรียบต้องผ่านลูกรีดก่อนเข้าพันเป็นม้วน

(6) ส่วนพันกระดาษเข้าม้วน (winder) หลังจากที่ผ่านมาส่วนอบกระดาษ หรือส่วนรีดกระดาษแล้ว กระดาษจะผ่านเข้าส่วนพันกระดาษเข้าม้วน ซึ่งเป็นอุปกรณ์สุดท้ายของการผลิตกระดาษด้วยเครื่องจักร

(7) ขั้นตอนสุดท้ายเป็นการทดสอบคุณภาพเพื่อนำไปจำหน่าย

### 2.3.3 บรรจุภัณฑ์กระดาษ

อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์กระดาษในประเทศไทยซึ่งประกอบด้วย อุตสาหกรรมกล่องกระดาษ ลูกฟูก กล่องกระดาษแข็ง ฉลาก ถังกระดาษ ถุงกระดาษ มีมูลค่ากว่า 500,000 ล้านบาทต่อปี มีปริมาณการผลิตประมาณ 1,000,000 ตันต่อปีและมีสัดส่วนการตลาดไม่ต่ำกว่า 30% ของบรรจุภัณฑ์ทุกประเภท จึงนับได้ว่ามีบทบาทสำคัญอย่างมากต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำรายได้เข้าประเทศจากการส่งออกสินค้าสำเร็จรูปตลอดการยกระดับฐานะความเป็นอยู่ของประชาชนด้วยการบริโภคสินค้าต่าง ๆ ที่บรรจุภัณฑ์ทำหน้าที่เป็นพาหนะนำส่งไปถึงสถานที่บริโภค ด้วยคุณสมบัติของกระดาษที่สามารถใช้ทดแทนบรรจุภัณฑ์จากธรรมชาติได้ มีต้นทุนการผลิตต่ำ น้ำหนักเบา สะดวกต่อการจัดพิมพ์หรือการปรับเปลี่ยนรูปทรงให้เหมาะสมกับสินค้าที่บรรจุ อีกทั้งสามารถนำกลับมาผลิตใช้ใหม่ได้ (Recycle) และใช้เวลาน้อยในการย่อยสลายด้วยตัวเองตามธรรมชาติ จึงจัดเป็นบรรจุภัณฑ์ที่ก่อให้เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด เมื่อเทียบกับบรรจุภัณฑ์ที่ทำจากวัสดุอื่น ๆ ประกอบกับวิวัฒนาการใหม่ ๆ ในการพัฒนาคุณสมบัติของบรรจุภัณฑ์กระดาษให้มีความคงทนแข็งแรงมากขึ้น ทำให้บรรจุภัณฑ์กระดาษสามารถป้องกันความเสียหายของสินค้าที่อาจเกิดขึ้นจากการขนส่งได้ดียิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนากล่องกระดาษลูกฟูก หรือกล่องกระดาษที่นำไปบรรจุสินค้าเกษตร สินค้าหัตถกรรม ซึ่งเป็นรายได้หลักในการส่งออกของประเทศไทย จึงนับได้ว่าอุตสาหกรรมกระดาษมีส่วนช่วยเสริมสร้างและผลักดันให้สินค้าของประเทศสามารถส่งออกไปแข่งขันในตลาดโลกได้

#### 2.3.3.1 ลักษณะของบรรจุภัณฑ์ประเภทกระดาษ

(1) กล่อง ได้แก่ กล่องกระดาษแข็งแบบพับ และกล่องกระดาษแข็งแบบตายตัว  
 (2) ถุงและซอง เป็นบรรจุภัณฑ์ที่ใช้กันมาก สำหรับผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องอุปโภค บริโภค จัดเป็น บรรจุภัณฑ์เฉพาะตัวสำหรับผลิตภัณฑ์หน่วยเดียวอีกแบบหนึ่ง วัสดุที่ใช้ทำถุงหรือซองกระดาษ ส่วนใหญ่นิยมใช้กระดาษคราฟท์ (kraft) นอกจากนี้ถุงหรือซองกระดาษยังสามารถใช้เป็นสื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์ประเภทสิ่งพิมพ์ โฆษณาเคลื่อนที่แสดงเอกลักษณ์ชื่อผลิตภัณฑ์หรือผู้ผลิตได้

(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) แบบออโตเมติกบอททอม (Automatic bottom or self-opening) ก้นถุงมีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยม เมื่อกางถุงออกสามารถวางตั้งตรงได้ เพราะมีการพับความกว้างของด้านข้างที่สามารถพับเก็บและขยายออก เป็นรูปทรงกระบอกหรือสี่เหลี่ยมได้ เรียกโดยทั่วไปว่าถุงแบบขยายข้างปกติใช้ใส่ของชำทั่วไป

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

(3) แบบแฟลทแบค (Flat bag) เป็นถุงแบบแบน เนื่องจากก้นถุงพับเป็นตะเข็บแนวตรง แบบแซทเชลบอททอม ไม่มีลักษณะการพับความกว้างของด้านข้าง

### 2.3.4 ความสำคัญของการบรรจุภัณฑ์

บรรจุภัณฑ์มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อผลผลิตทั้งหลาย ซึ่งสรุปเป็นรายละเอียด ดังนี้

(1) รักษาคุณภาพ และปกป้องตัวสินค้า เริ่มตั้งแต่การขนส่ง การเก็บให้ผลผลิตหรือผลิตภัณฑ์เหล่านั้นมิให้เสียหายจากการปนเปื้อนจากฝุ่นละออง แมลง คน ความชื้น ความร้อนแสงแดด และการปลอมปน เป็นต้น

(2) ให้ความสะดวกในเรื่องการขนส่ง การจัดเก็บมีความรวดเร็วในการขนส่ง เพราะสามารถรวมหน่วยของผลิตภัณฑ์เหล่านั้นเป็นหน่วยเดียวได้ เช่น ผลไม้หลายผลนำลงบรรจุในลังเดียวหรือเครื่องดื่มที่เป็นของเหลวสามารถบรรจุลงในกระป๋องหรือขวด เป็นต้น

(3) ส่งเสริมทางการตลาด บรรจุภัณฑ์เพื่อการจัดจำหน่ายเป็นสิ่งแรกที่ผู้บริโภคเห็น ดังนั้นบรรจุภัณฑ์จะต้องทำหน้าที่บอกกล่าวสิ่งต่างๆของตัวผลิตภัณฑ์โดยการบอกข้อมูลที่จำเป็นทั้งหมดของตัวสินค้า และนอกจากนั้นจะต้องมีรูปลักษณะที่สวยงามสะดุดตาเชิญชวนให้เกิดการตัดสินใจซื้อ ซึ่งการทำหน้าที่ดังกล่าวของบรรจุภัณฑ์ นั้นเป็นเสมือนพนักงานขายที่ไร้เสียง (Silent Salesman)

### 2.3.5 หน้าที่ของบรรจุภัณฑ์ มีดังนี้

(1) ทำหน้าที่รองรับห่อหุ้ม ผลิตภัณฑ์และการให้ผลิตภัณฑ์รวมกันอยู่เป็นกลุ่มก้อนหรือตามรูปร่างของบรรจุภัณฑ์นั้น ๆ ในกรณีผลิตภัณฑ์เป็นของเหลว

(2) ทำหน้าที่ปกป้องผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอยู่ภายในให้ปลอดภัยจากความเสียหายต่างๆที่จะบังเกิดต่อผลิตภัณฑ์ อันอาจเกิดจากสภาพสิ่งแวดล้อม เช่น สภาพดินฟ้าอากาศ ระยะเวลาสั้นยาวในการเก็บรักษา และสภาพการขนส่งเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์ตั้งแต่เสร็จสิ้นการผลิตจนไปถึงสิ้นสุดลงที่ผู้ซื้อผลิตภัณฑ์เพื่อการบริโภค

(3) ทำหน้าที่แสดงตัวเป็นลักษณะตัวแทนผลิตภัณฑ์ ให้ผู้ใช้รู้ว่าผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอยู่ภายในคืออะไร ผลิตจากไหน มีปริมาณเท่าใด มีลักษณะรูปร่างหน้าตาเป็นอย่างไร ระบุข้อความสำคัญตามกฎหมายหรือข้อกำหนด โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ประเภทอาหารและยารักษาโรค

(4) ทำหน้าที่จูงใจลูกค้าหรือผู้ใช้ให้เกิดความสนใจผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอยู่ข้างใน ซึ่งเรียกว่า การโฆษณาใต้ทางหนึ่งไปด้วยในตัว เช่น ดึงดูดใจก่อนซื้อเพื่อให้ซื้อและภายหลังการใช้แล้วให้เกิดความอยากใช้และพอใจที่จะซื้อต่อ ๆ ไปอีก เป็นต้น

(5) ทำหน้าที่ช่วยเพิ่มผลกำไร ช่วยส่งเสริมยุทธวิธีการตลาด โดยการเปิดตลาดใหม่หรือการเพิ่มยอดขายให้กับผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด จากความเหมาะสมและความสมบูรณ์ด้านคุณลักษณะของบรรจุภัณฑ์

### 2.3.6 ประโยชน์ของบรรจุภัณฑ์

#### 2.3.6.1 สำหรับผู้ผลิต

ใช้เป็นสื่อเผยแพร่ โฆษณาตัวสินค้าได้ทำให้ผู้บริโภคนึกถึงสินค้าขึ้นทันที เช่น เห็นขวดรูปทรงเดียวกันกับกระป๋องก็คิดว่าเป็นน้ำชนิดเดียวกันทันที ช่วยยกระดับราคา สร้างมูลค่าเพิ่มแก่สินค้า สะดวกต่อการจัดเก็บและการรักษา สะดวกต่อการจัดส่งและเคลื่อนย้าย สะดวกต่อการแยกประเภทและจัดหมวดหมู่ ช่วยดึงดูดความสนใจของลูกค้า

#### 2.3.6.2 สำหรับผู้บริโภค

ช่วยสร้างความภูมิใจในการซื้อ ถือแล้วดูดีทันสมัย สามารถแปรรูปประยุกต์ใช้งานอื่นได้ พกพา เคลื่อนย้ายสะดวก สามารถรักษาสินค้าให้มีอายุใช้งานมากขึ้น ช่วยให้รู้รายละเอียดแหล่งที่มาของสินค้าเพิ่มขึ้น

### 2.3.7 ประสิทธิภาพของวัสดุบรรจุภัณฑ์

สำหรับการเก็บรักษาในปริมาณน้อย สามารถจะเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ แทนหรือเสริมกับโรงเก็บ ประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์ขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ ได้แก่

(1) ป้องกันความชื้น คือไอของความชื้นจะไม่สามารถผ่านได้เลย เช่น กระป๋องดีบุก อลูมิเนียม ขวดแก้ว พลาสติกแข็ง กระจกพลาสติกความหนา 7 มม.ขึ้นไป ซึ่งจะต้องมีการเชื่อมปิดสนิทโดยความร้อน หรือมีปะเก็นปิดเสริมที่ฝา

(2) ต้านทานความชื้น คือไอความชื้นสามารถซึมผ่านได้ในระยะยาว เช่น พลาสติกบาง กระจกพลาสติกสานที่มีเยื่อพลาสติกบุซ้อนภายใน รวมทั้งพลาสติกชนิดหนาที่ใช้การเย็บปิดปากถุง ขวดแก้วและกระป๋องกวดปิดด้านบน ซึ่งไม่มีปะเก็นเสริมที่ฝา

(3) อากาศผ่านได้ เช่น กระจกฝ้า กระจกกระดาษ และกระสอบพลาสติกสาน เมล็ดพันธุ์ที่บรรจุในภาชนะปิดผนึกหรือปิดสนิท (บุษกร. 2551)

## 2.4 ประเภทของกระดาษและผลิตภัณฑ์กระดาษ

### 2.4.1 ประเภทของกระดาษที่ใช้ในงานบรรจุภัณฑ์

กระดาษที่นำมาขึ้นรูปและคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่จะบรรจุใส่บรรจุภัณฑ์กระดาษที่นิยมใช้ในปัจจุบันแบ่งเป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้

### 2.4.1.1 กล่องกระดาษแข็งแบบพับได้

กล่องกระดาษแข็งสามารถขึ้นรูปและจัดส่งเป็นแผ่นแบบราบ เมื่อถึงโรงงานบรรจุ อาจนำไปทากาวพร้อมบรรจุผลิตภัณฑ์หรือสินค้าหรือบางครั้งตัวกล่องอาจทำกาวตามขอบข้างกล่องไว้เรียบร้อยแล้วเพื่อทำการบรรจุและปิดฝากล่องได้ทันที กล่องกระดาษมีทั้งแบบท่อและแบบถาด

### 2.4.1.2 กล่องกระดาษแบบคงรูป

เป็นกล่องที่ขึ้นรูปและแปรรูปเป็นกล่องเรียบร้อยแล้ว ตัวอย่าง เช่น กลักไม้ขีดหรือกล่องใส่รองเท้าแบบมีฝาดอกกล่องการผลิตกล่องกระดาษคงรูปจะผลิตช้ากว่ากล่องกระดาษแข็งแบบพับได้ ทำให้ราคาต่อหน่วยสูง ทั้งกระบวนการผลิตและการขนส่งข้อดีของกล่องแบบนี้คือสามารถใช้งานได้นานและถ้ามีการออกแบบที่ดีจะช่วยเสริมคุณค่าของสินค้าภายในให้สามารถดึงดูดความสนใจของผู้ซื้อได้ดี แยกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

(1) บรรจุภัณฑ์การ์ด เป็นประเภทของบรรจุภัณฑ์ที่ประกอบด้วยกระดาษแผ่นหนึ่ง และพลาสติกอีกแผ่นหนึ่ง ซึ่งอาจขึ้นรูปมาก่อนหรือไม่ก็ได้ ทำโดยแนบหรือเชื่อมติดแผ่นกระดาษ และแผ่นพลาสติกเข้าด้วยกัน โดยมีสินค้าแทรกอยู่ตรงกลางบรรจุภัณฑ์การ์ดมี 2 แบบ ได้แก่ แบบบลิสเตอร์แพ็ค (Blister Pack) และแบบแนบผิว (Skin Pack)

(2) บรรจุภัณฑ์กระดาษแบบเคลือบหลายชั้น จึงทำให้มีจุดอ่อนรูพรุนของกระดาษมีการปรับปรุงโดยการเคลือบพลาสติกและเปลวอลูมิเนียมทำให้บรรจุภัณฑ์เคลือบหลายชั้นได้รับความนิยมสูงมากในการบรรจุอาหารและเครื่องดื่ม บรรจุภัณฑ์เหล่านี้ ได้แก่ บรรจุภัณฑ์กล่องรูปทรงอิฐ บรรจุภัณฑ์กล่องรูปทรงจั่ว และกระป๋องกระดาษ เป็นต้น

### 2.4.1.3 กล่องกระดาษลูกฟูก

เป็นบรรจุภัณฑ์ประเภทกล่องกระดาษที่มีคุณลักษณะแข็งแรงมากที่สุด จึงนิยมใช้ในการขนส่งสินค้า เพราะนอกจากช่วยป้องกันสินค้าให้ปลอดภัยแล้วยังสามารถออกแบบได้ตามความต้องการ ทั้งขนาด รูปลักษณะ และพิมพ์สอดสีได้สวยงามจึงควรทำความเข้าใจกับโครงสร้างของกระดาษลูกฟูกและมาตรฐานของลอนกระดาษลูกฟูก

กล่องกระดาษลูกฟูกนับได้ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์ในการใช้บรรจุสินค้าเพื่อการจัดส่ง สำหรับสินค้าเกือบทุกชนิดด้วยเหตุผลต่าง ๆ ที่ทำให้กล่องกระดาษลูกฟูกได้รับความนิยมในการออกแบบเพื่อบรรจุสินค้าเนื่องจาก

- (1) สามารถป้องกันสินค้าไม่ให้เกิดความเสียหาย
- (2) สามารถพิมพ์ลวดลายเพื่อความสวยงาม อีกทั้งเพื่อแสดงข้อมูลของสินค้า
- (3) วัตถุประสงค์มีหลากหลายชนิดและมีทดแทนได้
- (4) น้ำหนักเบา สามารถเก็บในลักษณะพับแบนได้
- (5) ไม่ทำลายสภาพแวดล้อม
- (6) ไม่มีปัญหาในการกำจัดภาชนะหลังการใช้งาน สามารถนำมาหมุนเวียนได้
- (7) ต้นทุนต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับบรรจุภัณฑ์ประเภทอื่น
- (8) ทนต่อแรงกดได้ดี สามารถนำมาเรียงซ้อนกันได้
- (9) สามารถออกแบบรูปแบบได้หลากหลายชนิด
- (10) ไม่ใช้วัสดุมีพิษในการผลิต ไม่ทำลายสภาพแวดล้อม
- (11) สามารถนำกลับมารีไซเคิลได้มากกว่า 70% โดยกระดาษลูกฟูกส่วนใหญ่ได้

มาจากการรีไซเคิล ทำให้กระดาษลูกฟูกนับได้ว่าเป็นบรรจุภัณฑ์ที่มีอัตราการถูกนำไปรีไซเคิลมากที่สุด เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 แสดงประเภทของกล่องลูกฟูก

ประเภท	ลักษณะ	การใช้งาน	ตัวอย่างการใช้
1. กล่องธรรมดา RSC (Regular Slotted Container)	เป็นกล่อง 4 เหลี่ยม เปิดใส่ ด้านบนและด้านล่าง ฝา ด้านบนและด้านล่างชนกันสนิท	ใช้ในการบรรจุผลิตภัณฑ์ทั่วไป มีความแข็งแรงพอประมาณ	กล่อง คอมพิวเตอร์ , กล่อง เครื่องใช้ไฟฟ้า
2. กล่องฝาเกย OSC (Overlap Slotted Container)	เป็นกล่อง 4 เหลี่ยม เปิดได้ ด้านบนและด้านล่าง ฝา ด้านบนและด้านล่างมีลักษณะเกยกัน	มีความแข็งแรง สามารถป้องกันสินค้าเสียหายได้	กล่องเฟอร์นิเจอร์
3. กล่องผลไม้ FTHS (Full Telescope Half Slotted)	เป็นกล่อง 4 เหลี่ยม สามารถเปิดได้โดยแยกกล่องที่สวมกัน อยู่หรือเปิดจากฝาด้านบน และด้านล่าง โดยใช้ลักษณะของกล่อง FTD กับ RSC มาผสมกัน	ประกอบตัวกล่องได้ง่าย	กล่องผลไม้
4. กล่องฝาครอบ FTD ((Full Telescope Design Style Box)	เป็นกล่อง 4 เหลี่ยม เปิดโดยยกกล่องที่สวมกันอยู่ 2 กล่อง เปิดด้านล่าง 1 กล่อง และเปิดด้านบนอีก 1 กล่อง สามารถครอบกันได้สนิท	ใช้ในการบรรจุผลิตภัณฑ์ที่ต้องการแสดงสินค้าให้เห็นได้ชัดเจนในขณะที่เปิดกล่อง หรือต้องการระบายอากาศ	กล่องเสื้อผ้า, กล่องใส่ดอกไม้
5. กล่องไดคัท (Die-Cut)	ขึ้นอยู่กับความต้องการและลักษณะของสินค้า มีความแข็งแรง สวยงาม สามารถทำตามรูปร่าง ของสินค้าได้	รูปแบบที่สวยงาม สามารถออกแบบใช้งานได้ตามประสงค์	ใส่ผลไม้ ของเล่น หรือชิ้นส่วนคอมพิวเตอร์

ที่มา : บริษัท สยามกราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด 2550

ตารางที่ 2.2 แสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติของลอนกระดาศลูกฟูก

การเปรียบเทียบคุณสมบัติของลอนกระดาศลูกฟูก				
คุณสมบัติ	ลอน A	ลอน B	ลอน C	ลอน E
1. การรับแรงในการเรียงซ้อน	ดีมาก	พอใช้	ดี	แย่
2. คุณภาพการพิมพ์	แย่	ดี	พอใช้	ดีมาก
3. คุณภาพการตัดและอัด	แย่	ดี	พอใช้	ดีมาก
4. ความต้านทานต่อการเพิ่มทะลุ	ดี	พอใช้	ดีมาก	แย่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

การเปรียบเทียบคุณสมบัติของลอนกระดาษลูกฟูก					
คุณสมบัติ		ลอน A	ลอน B	ลอน C	ลอน E
5.	การใช้งานในการเก็บคองคั่ง	ดีมาก	พอใช้	พอใช้	แย่
6.	การทับเส้น/การทับพับ	แย่	ดี	พอใช้	ดีมาก
7.	การป้องกันการสั่นและการกระแทก	ดีมาก	พอใช้	ดี	แย่
8.	การดันทะลุ	แย่	ดี	พอใช้	พอใช้

ที่มา : บริษัท สยามกราฟท์อุตสาหกรรม จำกัด, 2550

## 2.5 การแปรรูปกระดาษและผลิตภัณฑ์กระดาษ

### 2.5.1 การแปรรูปวัสดุเหลือใช้กลับมาใช้ใหม่

การแปรรูปวัสดุเหลือใช้กลับมาใช้ใหม่ หรือกระบวนการที่เรียกว่า "รีไซเคิล" คือการนำเอาของเสียที่ผ่านการใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่โดยอาจเหมือนเดิมหรือไม่เหมือนเดิมก็ได้ ของใช้แล้วจากภาคอุตสาหกรรมที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ ได้แก่ กระดาษ แก้ว กระจก อะลูมิเนียม และพลาสติก "การรีไซเคิล" เป็นหนึ่งในวิธีการลดขยะ ลดมลพิษให้กับสภาพแวดล้อม ลดการใช้พลังงาน และลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติของโลกไม่ให้ถูกนำมาใช้อย่างสิ้นเปลืองมากเกินไป การแปรรูปของใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่มีกระบวนการอยู่ 4 ขั้นตอน ได้แก่

1. การเก็บรวบรวม
2. การแยกประเภทวัสดุแต่ละชนิดออกจากกัน
3. การผลิตหรือปรับปรุง
4. การนำมาใช้ประโยชน์

ในขั้นตอนการผลิตหรือปรับปรุงนั้น วัสดุต่างชนิดกันจะมีกรรมวิธีในการผลิตแตกต่างกัน เช่น ขวดแก้วที่ต่างสี พลาสติกที่ต่างชนิด หรือกระดาษที่เนื้อกระดาษและสีแตกต่างกัน ต้องแยกประเภทออกจากกัน เมื่อผ่านขั้นตอนการผลิตแล้ว ของเสียที่ใช้แล้วเหล่านี้จะกลายมาอยู่ในรูปของผลิตภัณฑ์ใหม่ จากนั้นจึงเข้าสู่ขั้นตอนในการนำมาใช้ประโยชน์ ผลิตภัณฑ์รีไซเคิลสามารถสังเกตได้จากเครื่องหมายที่ประทับไว้บนผลิตภัณฑ์

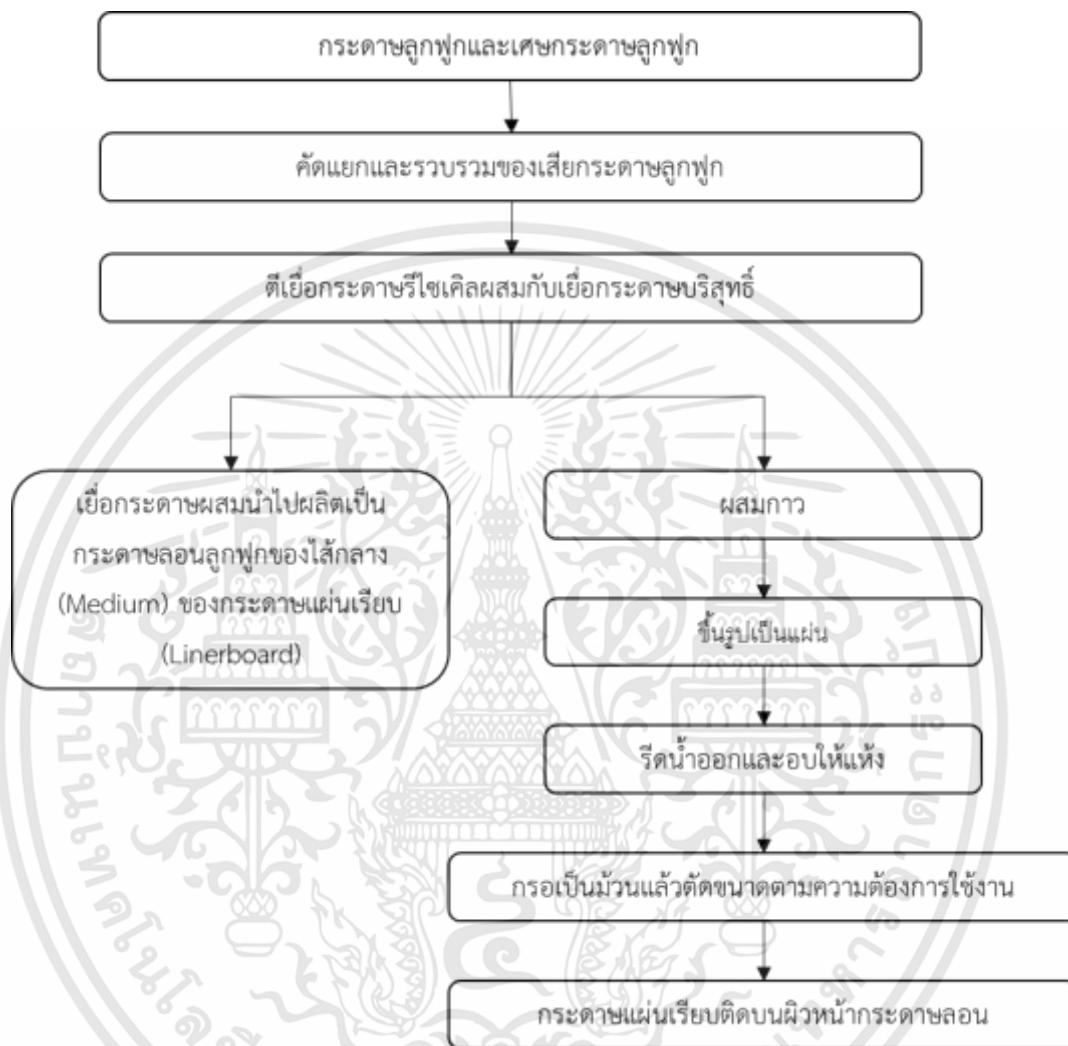
การรีไซเคิล ทำให้โลกมีจำนวนขยะน้อยลงและช่วยลดปริมาณการนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้เป็นวัตถุดิบในโรงงานอุตสาหกรรม ลดการถลุงแร่บริสุทธิ์และลดปริมาณการโค่นทำลายป่าไม้ลงด้วย การหมุนเวียนนำมาผลิตใหม่ยังช่วยลดการใช้พลังงานจากใต้พิภพ ลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ขึ้นสู่อากาศ และลดภาวะการเกิดฝนกรด

สำหรับประเทศไทยนั้นจากการศึกษาของกรมควบคุมมลพิษกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม พบว่า ศักยภาพของวัสดุเหลือใช้ที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ มีประมาณร้อยละ 16-34 จากมูลฝอยที่เก็บขนได้ในกรุงเทพมหานครและจังหวัดต่างๆ ทั่วประเทศ แต่มีเพียงร้อยละ 7 หรือประมาณ 2,360 ตันต่อวันเท่านั้นที่มีการนำกลับมาใช้ประโยชน์ การนำกลับมาใช้ใหม่ จึงเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มคุณภาพให้กับชีวิต เพิ่มคุณค่าให้กับสิ่งแวดล้อมและช่วยถนอมรักษาทรัพยากรธรรมชาติของโลกไว้ได้ดีที่สุด

### 2.5.2 การนำกระดาษลูกฟูกมาเวียนใช้ใหม่



ภาพที่ 2.2 แสดงกระบวนการรีไซเคิลกระดาษลูกฟูก

ที่มา : กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่. 2556

(1) องค์ประกอบหลักได้แก่ เส้นใย ทั้งเยื่อบริสุทธิ์และเยื่อเวียนทำใหม่ และสารเติมแต่งต่าง ๆ (Additives)

(2) คุณสมบัติทางกายภาพและเคมี

2.1 ความหนาแน่น (Density):  $0.61 - 0.83 \text{ g.cm}^{-3}$

2.2 ความต้านทานแรงกดวงแหวน (Ring crush resistance)

2.2.1 ขนาด 125 แกรม : 160 – 170 N

2.2.2 ขนาด 150 แกรม : 210 – 220 N

2.2.3 ขนาด 185 แกรม : 280 – 300

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4 ขนาด 230 แกรม : 380 – 410 N

2.3 ความต้านทานแรงดันทะลุ (Bursting strength)

2.3.1 ขนาด 125 แกรม : 390 – 400 kPa

2.3.2 ขนาด 150 แกรม : 460 – 490 kPa

2.3.3 ขนาด 185 แกรม : 520 – 560 kPa

2.3.4 ขนาด 230 แกรม : 640 – 680 kPa

2.4 ปริมาณความชื้น (Moisture content) อยู่ระหว่าง 6 – 9% ทุกขนาด

(3) คุณสมบัติของของเสียสำหรับเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิล

กระดาษลูกฟูกจะต้องถูกคัดกรองเพื่อไม่ให้มีสิ่งเจือปนต่างๆ เช่น เศษอาหารคราบเลือด คราบน้ำมัน หรือสารเคมีอันตราย เป็นต้น

(4) กระบวนการรีไซเคิล

4.1 คัดแยกและรวบรวมของเสียกระดาษลูกฟูก

4.2 ตีเยื่อกระดาษรีไซเคิลผสมกับเยื่อกระดาษบริสุทธิ์

4.3 นำไปผลิตเป็นกระดาษลอนลูกฟูกของไส้กลางของกระดาษแผ่นเรียบ

4.4 นำไปผลิตเป็นกระดาษแผ่นเรียบติดบนผิวหน้ากระดาษลอนลูกฟูก โดยผสมกาว ขึ้นรูปเป็นแผ่น รีดน้ำออก และอบแห้ง กรอบเป็นม้วน และตัดแบ่งตามขนาดความต้องการใช้งาน

(5) ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการรีไซเคิลคือ เยื่อเวียนทำใหม่ (Recycled pulp)

(6) ประเภทอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพในการรีไซเคิล ได้แก่ โรงงานผลิตเยื่อหรือกระดาษ โรงงานผลิตภาชนะบรรจุจากกระดาษทุกชนิดหรือแผ่นกระดาษไฟเบอร์ โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเยื่อกระดาษหรือกระดาษแข็ง

### 2.5.3 แนวคิดที่เกี่ยวกับการสร้างมูลค่าเพิ่ม

ปัจจุบัน โลกแห่งการแข่งขันภายใต้สภาวะตลาดที่เปิดกว้าง การทำธุรกิจย่อมต้อง “คิด” ให้เหนือชั้นกว่าที่เคยเป็น การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์หรือบริการ เริ่มมีบทบาทสำคัญในการช่วยเรียกความสนใจของกลุ่มผู้บริโภคกลุ่มใหม่ ๆ และยังสามารถรักษากลุ่มผู้บริโภคเดิมให้อยู่ต่อไปนาน ๆ โดยในอดีตที่ผ่านมาหากผลิตภัณฑ์หรือบริการหนึ่งจะประสบความสำเร็จได้ในท้องตลาดสิ่งที่สำคัญที่สุดก็คงจะเป็นตัวผลิตภัณฑ์หรือบริการหลักที่ต้องมีคุณภาพที่เยี่ยมยอดกว่าคู่แข่งและสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ดีกว่า ถึงแม้ว่าปัจจุบันคุณภาพของผลิตภัณฑ์หรือบริการหลักอาจจะเป็นเรื่องที่สำคัญมาก แต่มีอีกสิ่งหนึ่งที่ก้าวขึ้นมามีส่วนสำคัญมากขึ้นเรื่อย ๆ ควบคู่ไปเช่นกัน ก็คือ เรื่องของ “มูลค่าเพิ่ม” ที่ติดมากับตัวผลิตภัณฑ์ หรือบริการหลักนั้น ๆ ในบางกรณีส่วนของมูลค่าเพิ่มจะเป็นตัวดึงดูดผู้บริโภคให้สนใจ หรือ ตัดสินใจที่จะซื้อผลิตภัณฑ์หรือบริการหลัก ดังนั้นธุรกิจในปัจจุบัน จะเห็นได้ว่า ไม่ใช่เป็นเพียงการขายตัวผลิตภัณฑ์หรือบริการหลักเพียงอย่างเดียว แต่จะต้องมีส่วนของการเพิ่มมูลค่าที่จะทำให้ผู้บริโภครู้สึกได้ประโยชน์มากขึ้นด้วย ผลิตภัณฑ์หรือบริการเหล่านั้นจึงจะประสบความสำเร็จได้อย่างที่ควรเป็น (พูนลาภ ทิพชาติโยธิน. 2553)

โดยหลักในการพิจารณาหาแนวทางในการสร้างมูลค่าเพิ่มจากโอกาสต่าง ๆ มีดังนี้

#### 2.5.3.1 การเพิ่มคุณค่า

จะต้องพิจารณาจากความต้องการและรสนิยมของผู้บริโภคเป็นหลัก โดยต้องศึกษาทำความเข้าใจว่า ผู้บริโภคมีทัศนคติอย่างไรในการบริโภคผลิตภัณฑ์หรือบริการนั้น ๆ ทั้งด้านกายภาพ และด้านอารมณ์ ความรู้สึก ปัจจัยใดบ้างที่ทำให้ผู้บริโภคเลือกหรือไม่เลือกสิ่งใดเพื่อการดำรงชีวิต เมื่อเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศึกษาข้อมูลครบถ้วนจนเข้าใจผู้บริโภค จึงจะพิจารณาโอกาสต่าง ๆ ที่จะสร้างมูลค่าเพิ่ม เพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค

### 2.5.3.2 การพิจารณาตัวผลิตภัณฑ์หรือบริการ

แนวคิด (Concept) เป็นเรื่องที่สำคัญที่สุดในการบริหารธุรกิจเชิงกลยุทธ์ ทั้งนี้ต้องมีความรู้ (Knowledge) ความเข้าใจพื้นฐานเรื่องของผู้บริโภค ผลิตภัณฑ์และบริบทของผลิตภัณฑ์เป็นอย่างดี และต้องใช้ความคิดเชิงสร้างสรรค์ (Creative Thinking) และความคิดเชิงกลยุทธ์ (Strategic Thinking) ในการสร้างสรรค์แนวคิดที่แตกต่างและโดดเด่น

### 2.5.3.3 การพิจารณาวัตถุประสงค์

คัดเลือกวัตถุประสงค์ที่มีเรื่องราวที่จะสร้างมูลค่าเพิ่ม เช่น การเลือกวัตถุประสงค์ที่เป็นของท้องถิ่น ซึ่งมีเรื่องราวและความแตกต่างที่โดดเด่น และเป็นคุณค่า

### 2.5.3.4 การพิจารณาวิธีการกระบวนการผลิตหรือวิธีการผลิต

ที่อาจจะดัดแปลงให้เกิดคุณค่ามากขึ้น

### 2.5.3.4 การพิจารณาบรรจุภัณฑ์

หรือการนำเสนอให้ผู้บริโภครับรู้ถึงคุณค่าของผลิตภัณฑ์ตั้งแต่สัมผัสแรก ซึ่งการออกแบบบรรจุภัณฑ์ อาจสร้างมูลค่าเพิ่มในเรื่องของความสะดวก การรักษาคุณภาพผลิตภัณฑ์ หรือความสวยงาม

### 2.5.3.5 การพิจารณาสร้างมูลค่าเพิ่มในเชิงบริการให้กับผลิตภัณฑ์

หรือเพิ่มผลิตภัณฑ์ให้กับบริการ เช่น การบริหารช่องทางการจำหน่ายเพื่อให้ผู้บริโภคซื้อได้ง่าย การบริการจัดส่ง การให้บริการข้อมูลเพิ่มเติม หรือการรับคืนเมื่อไม่พึงพอใจ เป็นต้น

### 2.5.3.6 การสร้างแบรนด์

เป็นประเด็นที่สำคัญที่สุดในการเสริมสร้างคุณค่าให้กับผลิตภัณฑ์ ต้องดำเนินควบคู่กับการสื่อสารแบรนด์ การสร้างแบรนด์เป็นการเสริมสร้างอัตลักษณ์ของผลิตภัณฑ์และบริการนั้น ๆ ในภาพรวม เป็นการนำมูลค่าเพิ่มมาแปลงเป็นคุณค่า เพื่อให้ผู้บริโภคได้รับรู้

### 2.5.3.7 การพิจารณาสร้างมูลค่าเพิ่ม

เรื่องการนำผลิตภัณฑ์และบริการนั้นให้เข้าถึงผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย ที่เป็นการเพิ่มคุณค่าต่อผู้บริโภคในด้านความสะดวก

ความสำคัญของการสร้างมูลค่าเพิ่ม ในปัจจุบันการดำเนินธุรกิจมีการแข่งขันอย่างรุนแรงและพฤติกรรมผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงไป ดังนั้นธุรกิจต่าง ๆ จึงต้องมีการปรับปรุงแนวคิด กลยุทธ์ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น กลยุทธ์การสร้างมูลค่าเพิ่ม สามารถทำให้ธุรกิจมีความได้เปรียบในการแข่งขัน ซึ่งการสร้างมูลค่าเพิ่มมีความสำคัญต่อการดำเนินธุรกิจ ดังต่อไปนี้

1. การสร้างมูลค่าเพิ่มที่มากกว่าคู่แข่ง จะทำให้สามารถตอบสนองความต้องการ และทำให้ผู้บริโภคเกิดความพึงพอใจมากยิ่งขึ้น ซึ่งการสร้างมูลค่าเพิ่มอาจทำได้ด้วยการเสนอผลประโยชน์ที่ผู้บริโภคต้องการ

2. การสร้างมูลค่าเพิ่ม สามารถสร้างความเชื่อมั่น และความไว้วางใจจากผู้บริโภคที่ดีที่สุดเพราะทำให้ผู้บริโภคเชื่อมั่นในคุณภาพของผลิตภัณฑ์หรือบริการที่ธุรกิจมอบให้

3. การสร้างมูลค่าเพิ่ม ทำให้ธุรกิจสร้างความแตกต่างจากคู่แข่งในภาวะที่มีการแข่งขันอย่างรุนแรงได้ และทำให้ธุรกิจมีความได้เปรียบทางการแข่งขัน

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น จึงสรุปได้ว่า การสร้างมูลค่าเพิ่มคือสิ่งที่ช่วยสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันโดยผ่านการสร้างคุณค่าสำหรับลูกค้าที่ดีขึ้น (Customer Value) โดยมีขั้นตอนการผลิต หรือบริการที่ดีกว่า เพื่อการเป็นผู้นำในผลิตภัณฑ์นั้น ๆ นอกจากการสร้างความแตกต่างในตลาดแล้ว การสร้างมูลค่าเพิ่มจะเป็นตัวช่วยในการสร้างคุณค่าที่ส่งผลกระทบต่อการรับรู้ของผู้บริโภคที่สูงกว่า ซึ่งนำไปสู่ความมั่นใจในการตัดสินใจเลือกหรือซื้อผลิตภัณฑ์และบริการนั้น ๆ ต่อไป

## 2.6 การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์

### 2.6.1 การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

ปัจจุบันปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั่วประเทศ มีขยะที่เป็นบรรจุภัณฑ์และวัสดุเหลือใช้ปะปนอยู่สูงถึง 1 ใน 3 ของปริมาณขยะทั่วประเทศ ซึ่งนับว่ามีศักยภาพในการนำกลับมาใช้ใหม่ทั้งในรูปแบบของการใช้ซ้ำและแปรรูปใช้ใหม่ แต่ในความเป็นจริงขยะในส่วนนี้ถูกคัดแยกและนำกลับคืนเพียงร้อยละ 15 ส่วนที่เหลือจะถูกกำจัดทิ้งรวมกับขยะส่วนอื่น ๆ ซึ่งก่อให้เกิดการสิ้นเปลืองงบประมาณและทรัพยากรธรรมชาติ การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม จึงเป็นกลยุทธ์หนึ่งที่สำคัญในการที่จะช่วยสนับสนุนให้มีการลดบรรจุภัณฑ์ที่แหล่งผลิต และส่งเสริมการนำกลับมาใช้ประโยชน์ของเสียบรรจุภัณฑ์ภายหลังจากการบริโภคของประชาชน ซึ่งจะช่วยลดปัญหาด้านการจัดการบรรจุภัณฑ์ได้ กลยุทธ์การออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมก็คือ กิจกรรมหรือการกระทำที่ทำให้ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเดิม การเลือกกลยุทธ์จึงเป็นการเลือกบนพื้นฐานของการได้ประสิทธิผลกระทบบ้านสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ตัวสินค้าและการวิเคราะห์ด้านการตลาด ดังนั้นการออกแบบจึงต้องมองถึงผลกระทบในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะผลกระทบที่มีต่อการขายทั้งระดับการขายส่งและขายปลีก เมื่อพิจารณาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เรื่องของภาชนะบรรจุเป็นเรื่องที่ได้รับการวิพากษ์วิจารณ์อย่างกว้างขวาง เพราะเป็นสิ่งมองเห็นได้ง่ายและเป็นสิ่งที่เกิดจากการใช้ในชีวิตประจำวันมากที่สุด ถ้าจะวิเคราะห์ถึงขยะจากบ้านเรือน จะพบว่าหนึ่งในสามของปริมาณขยะ คือขยะจากภาชนะบรรจุตนเอง และหารวมไปถึงขยะจากอุตสาหกรรมจะพบว่า ครึ่งหนึ่งเป็นขยะภาชนะบรรจุ สิ่งนี้นอกจากจะต้องการคำนึงถึงความพร้อมของเทคโนโลยี การเพิ่มมูลค่าให้แก่สินค้าและการจัดการที่สนับสนุนให้กลยุทธ์ต่าง ๆ เป็นจริงได้ กลยุทธ์การออกแบบบรรจุภัณฑ์มี 5 ข้อต่อไปนี้

#### 2.6.1.1 ออกแบบเพื่อลดส่วนประกอบที่เกินความจำเป็นในการบรรจุภัณฑ์

ปริมาณขยะที่เกิดจากบรรจุภัณฑ์ที่มีสาเหตุมาจากการใช้ปริมาณบรรจุภัณฑ์มากเกินไปเกินความจำเป็นการลดส่วนประกอบของบรรจุภัณฑ์ที่ไม่จำเป็นต่อการทำหน้าที่ของบรรจุภัณฑ์ จึงเป็นการลดปริมาณขยะไปในตัว ส่วนประกอบที่ควรนำมาพิจารณาได้แก่ บรรจุภัณฑ์ชั้นนอก ฟิล์มห่อหุ้มชั้น โป ป้ายห้อยข้างบรรจุภัณฑ์ สติกเกอร์

#### 2.6.1.2 ออกแบบให้บรรจุภัณฑ์มีน้ำหนักเบา/ใช้วัสดุน้อย

วัตถุดิบที่นำมาผลิตเป็นวัสดุภัณฑ์ได้มาจากกระบวนการผลิตที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในด้านต่าง ๆ มากน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุภัณฑ์ การออกแบบให้มีน้ำหนักเบาเป็นการลดปริมาณวัสดุที่ใช้ในผลิตบรรจุภัณฑ์จึงเป็นการสงวนทรัพยากรธรรมชาติ และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยตรง โดยที่บรรจุภัณฑ์นั้นยังทำหน้าที่ปกป้องสินค้าให้เท่าเดิม

### 2.6.1.3 ออกแบบเพื่อให้สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำ

การทำให้บรรจุภัณฑ์มีอายุการใช้งานยาวนานขึ้น เพื่อสามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้อีกหลายครั้งเป็นการลดทรัพยากรธรรมชาติและพลังงาน การนำกลับมาใช้ซ้ำเป็นวิธีลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้ดี อย่างไรก็ตามการนำบรรจุภัณฑ์มาใช้ซ้ำ บรรจุภัณฑ์ต้องแข็งแรงและทนทานต่อการนำกลับไปใช้ โดยเฉพาะในระหว่างการใช้ต้องมีระบบการจัดเก็บบรรจุภัณฑ์ที่ใช้แล้ว และระบบการทำความสะอาดที่มีประสิทธิภาพการออกแบบให้สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำเป็นประโยชน์ทั้งผู้ผลิตและผู้จำหน่าย

### 2.6.1.4 ออกแบบเพื่อให้นำกลับมาผลิตใหม่

การนำกลับไปผลิตใหม่เป็นการนำของที่ใช้แล้วกลับมาทำใหม่ หรือนำชิ้นส่วนกลับมาทำใหม่เพื่อให้ของเหล่านี้สามารถกลับมาใช้เหมือนดังเดิม บรรจุภัณฑ์ที่ใช้แล้ว สามารถกลับเข้าไปสู่กระบวนการผลิตใหม่ หรือปรับปรุงใหม่ได้โดยต้องมีระบบการจัดเก็บ รวบรวมและขนส่งที่เหมาะสม บรรจุภัณฑ์ที่ปรับปรุงใหม่ต้องมีภาพลักษณ์ที่สะอาดตามากขึ้นกว่าของเดิม วิธีการนี้จะเป็นการป้องกันไม่ให้มีขยะจากบรรจุภัณฑ์จึงเป็นการลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ และลดการกำจัดหลังการใช้แล้ว

### 2.6.1.5 ออกแบบเพื่อให้นำกลับมารีไซเคิล

การรีไซเคิลเป็นนำเอาบรรจุภัณฑ์ไปแปรรูปใหม่อาจจะต้องมีการแตกเอาสารบางตัวออกก่อน เพื่อให้ได้วัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิตใหม่ เช่น การแยกเหล็กออกจากเหล็กเคลือบดีบุกหรือเป็นการนำวัสดุกลับไปสู่กระบวนการการผลิตใหม่ เช่น พลาสติก กระดาษ และแก้ว บรรจุภัณฑ์ที่ผลิตจากวัสดุชนิดเดียวมีความเหมาะสมในการนำมารีไซเคิลมากที่สุด บรรจุภัณฑ์ที่ทำจากวัสดุหลายชั้นและเคลือบให้เป็นเนื้อเดียวกัน (Multilayer Film) ก่อให้เกิดปัญหาในการแยกชนิดวัสดุและย่อยสลายเพื่อนำมาใช้ใหม่ ด้วยเหตุนี้ผู้ออกแบบบรรจุภัณฑ์ในปัจจุบันมักจะใช้วัสดุที่เป็นเนื้อเดียวกันเพื่อความสะดวกในการรีไซเคิล การออกแบบเพื่อให้บรรจุภัณฑ์สามารถนำกลับมารีไซเคิลได้จึงต้องพิจารณาเลือกวัสดุที่เหมาะสมดังนี้

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

## 2.6.2 การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์

การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ คือ การสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีความสวยงามแตกต่างไปจากผลิตภัณฑ์ที่มีรูปแบบเดิม ๆ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำไปใช้เป็นสินค้าเพื่อจำหน่ายที่มีความสวยงามน่าสนใจมากยิ่งขึ้น งานออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จึงเป็นการสร้างสรรค์ที่เกิดจากความคิดจินตนาการ โดยที่มาของจินตนาการนั้น นักออกแบบอาจได้รับแรงบันดาลใจในการสร้างสรรค์ผลงานจากสิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัว และอยู่ในขอบเขตของกรอบความงามตามทฤษฎีที่กำหนด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายในการออกแบบสร้างสรรค์งานแต่ละชนิด

การออกแบบลวดลาย คือ การสร้างลวดลายใหม่ให้เกิดขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำไปใช้ในการประดับตกแต่งวัตถุ สิ่งของ สถานที่ หรือพื้นที่ว่าง ให้มีความสวยงามน่าสนใจมากยิ่งขึ้นงานออกแบบลวดลายเป็นงานที่เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ อันเป็นผลจากแรงบันดาลใจที่นักออกแบบได้รับอิทธิพลมาจากสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว สิ่งจูงใจที่เป็นแรงบันดาลใจในการออกแบบ ได้แก่

- (1) ธรรมชาติ ดอกไม้ ต้นไม้ ทิวทัศน์ หิน ดิน น้ำ ฯลฯ
- (2) สิ่งก่อสร้าง สถาปัตยกรรมต่าง ๆ
- (3) รูปร่าง รูปทรงต่าง ๆ ทั้งรูปเรขาคณิตและรูปอิสระ

โดยการออกแบบอาจมีสิ่งจูงใจที่เป็นแรงบันดาลใจอื่น ๆ นอกเหนือจากดังกล่าวข้างต้นได้ ขึ้นอยู่กับประเภทความสนใจของผู้ออกแบบ (ผศ.วาสนา เจริญวิเชียรฉาย. 2552)

การออกแบบที่ดีนั้น ต้องมีหลักเกณฑ์ในการยึดถือปฏิบัติที่ถูกต้อง ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับนักออกแบบ พอจะแบ่งออกได้ดังต่อไปนี้ คือ (ทำนอง จันทิมา. 2532)

(1) หน้าที่ของการนำไปใช้ (Function) เป็นสิ่งแรกที่นักออกแบบควรคำนึงถึงเป็นอย่างยิ่ง เพราะของแต่ละอย่างมีหน้าที่ในการใช้สอยไม่เหมือนกัน การออกแบบจะต้องให้เหมาะสมและถูกต้องมากที่สุด เช่น เครื่องปั้นดินเผาจะนำไปใช้แทนโลหะก็ย่อมไม่ได้

(2) การประหยัด (Economy) การประหยัดในที่นี้หมายถึง การประหยัดวัสดุรวมถึงเงินทองที่จะนำมาลงทุนด้วย สิ่งต่าง ๆ ที่มีคุณภาพดีเลิศขนาดไหนก็ตาม ถ้าราคาในการผลิตสูงแล้ว ไม่ถือว่าเป็นการออกแบบที่ถูกต้อง นอกจากจะต้องมีราคาถูก แบบที่ออกไปนั้น ก็ควรเป็นแบบที่ง่ายและเหมาะสม

(3) ความทนทาน (Durability) การออกแบบที่ดียังต้องคำนึงถึงความทนทาน วัสดุอะไรก็ตามถึงแม้ว่าจะมีราคาถูก รูปแบบจะสวยงามขนาดไหนก็แล้วแต่ ถ้าขาดความทนทาน คุณค่าของสิ่งนั้นก็ด้อยลงไป

(4) วัสดุ (Material) การเลือกวัสดุต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้งานนั้น ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่ง เพราะจะต้องเลือกให้เหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอย ความคงทนถาวร เช่น ถ้าเราจะสร้างบ้านเราก็ควรจะสร้างแบบจำลองเสียก่อนว่า บ้านหลังนี้เมื่อสร้างเสร็จแล้วจะใช้วัสดุอะไรจำนวนเท่าไร จึงจะเหมาะสมและถูกต้อง สวยงาม ทนทาน

(5) โครงสร้าง (Construction) โครงสร้างของสิ่งต่าง ๆ ไม่เหมือนกัน ฉะนั้นผู้ออกแบบจะต้องศึกษา โครงสร้างหรือธรรมชาติของสิ่งเหล่านั้นให้เข้าใจเป็นอย่างดีเสียก่อน จึงจะเป็นนักออกแบบที่ดีได้

(6) ความงาม (Beauty) การออกแบบโดยคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ดังที่กล่าวมาแล้วนั้นยังไม่เพียงพอ สิ่งที่มาอีกอย่างหนึ่งที่จะขาดเสียมิได้ คือเรื่องของความงาม ความงามคือความงามความพอดี ไม่มากไม่น้อยจนเกินไป การตกแต่งหรือการออกแบบนั้น ๆ จึงจะเหมาะสมและสวยงาม เพราะเชื่อว่าทุกคนชอบความสวยงามด้วยกันทั้งนั้น กับการออกแบบก็เช่นเดียวกัน ความงามจึงถือว่าเป็นคุณสมบัติที่จะขาดไม่ได้

(7) ลักษณะเด่นพิเศษเฉพาะอย่าง (Personality) ไม่ว่าสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้นหรือเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ก็จะมีลักษณะเด่นประจำตัวของมันอยู่เช่นเดียวกัน แต่ถ้าเป็นสิ่งที่มนุษย์ออกแบบแล้ว จะต้องเน้นจุดดีของแต่ละสิ่งออกมาให้เห็นเด่นชัด จึงจะถือได้ว่าการออกแบบนั้นสมบูรณ์ เช่น การออกแบบเครื่องตกแต่งว่าจะจัดตรงไหนให้เด่นและสวยงาม สะดุดตากว่าจุดอื่นๆ จึงควรเน้นจุดนั้นเป็นพิเศษกว่าที่อื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.6.3 การออกแบบอย่างยั่งยืน

การออกแบบอย่างยั่งยืน (Sustainable Design) คือ การออกแบบที่สามารถรักษาสมดุลระหว่างผลกำไรจากผลงานการออกแบบและผลกระทบที่มีต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม

การออกแบบอย่างยั่งยืน มีองค์ประกอบหลายมิติ ทั้งทางสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ซึ่งการสร้างสมดุลย์ระหว่างองค์ประกอบทั้งสามนั้นเป็นเรื่องยาก เพราะไม่เพียงต้องสร้างประโยชน์สูงสุดให้กับทุกฝ่าย แต่แนวทางการออกแบบอย่างยั่งยืนนั้นมียุ่มาจนนับไม่ถ้วน (สิงห์ อินทรชูโต. 2552)

สุวิทย์ วงศ์จิรวาณิชย์ (2557) ได้แบ่งกลุ่มแนวคิงานออกแบบอย่างยั่งยืนออกเป็น 3 หมวดหมู่หลัก ดังนี้

2.6.3.1 Low-Impact Materials หมายถึง การเลือกใช้ทรัพยากรที่ปราศจากสารเคมีอันส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การคิดค้นวัสดุใหม่ที่นำทรัพยากรทางธรรมชาติมาใช้แทนสารสังเคราะห์ที่เกิดจากสารเคมี รวมไปถึง การเลือกใช้ทรัพยากรที่สามารถนำกลับมารีไซเคิลได้ง่ายและสิ้นเปลืองพลังงานน้อยที่สุด

2.6.3.2 Reduce หมายถึง การลดปริมาณการใช้ทรัพยากรในการผลิตให้มากที่สุด หรือกล่าวในอีกมุมหนึ่งคือ การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างคุ้มค่ามากที่สุด ทั้งนี้การลดปริมาณการใช้จะต้องไม่ทำให้คุณภาพหรือประโยชน์ใช้สอยของผลิตภัณฑ์ลดลงไปด้วย นอกจากนี้ยังรวมถึงการลดปริมาณการใช้พลังงานเชื้อเพลิง และการหาหนทางในการใช้พลังงานสะอาดด้วย

2.6.3.3 Reuse, Recycle และ Upcycling คำทั้ง 3 นี้ มีความหมายที่แตกต่างกัน กล่าวคือ Reuse หมายถึง การใช้ประโยชน์ซ้ำโดยไม่ผ่านกระบวนการแปรสภาพ Recycle หมายถึง การแปลงสภาพเศษวัสดุมาใช้งานใหม่ ส่วนใหญ่จะทำให้วัสดุนั้น ๆ มีคุณภาพที่แยลง และ Upcycling หมายถึง กระบวนการแปลงสภาพวัสดุเหลือใช้ที่ไร้ประโยชน์ให้เป็นวัสดุใหม่ หรือสรรสร้างเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีคุณภาพสูงขึ้น สวยงามขึ้น และสามารถสร้างมูลค่าทางการค้าที่สูงขึ้นด้วยประโยชน์ของการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีดังต่อไปนี้

1. เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยจะส่งผลดีต่อธุรกิจ ชุมชน และสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นแนวทางนำไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development)
2. เพื่อสร้างผลกำไรให้กับองค์กรโดยการนำกระแสดความต้องการสินค้าและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมาใช้เป็นจุดเด่นในการสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้บริโภค
3. สามารถลดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการผลิตจากการลดปริมาณวัตถุดิบ หีบห่อ การใช้พลังงานในการผลิตสินค้าและบริการ
4. สามารถนำวัสดุหรือชิ้นส่วนกลับมาใช้ได้ใหม่โดยการปรับปรุงผลิตภัณฑ์จากการออกแบบ
5. เพื่อป้องกันปัญหาการใช้ประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมมาเป็นกำแพงทางการค้าที่มีใช้ภาษี(Non-Tariff Barrier; NTB) และรองรับการเปลี่ยนแปลงของกฎระเบียบทางด้านสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่มีความเข้มงวดจากประเทศพัฒนาแล้ว เช่น WEEE, RoHS, EuP เป็นต้น
6. ส่งเสริมภาพลักษณ์ที่ดีให้กับองค์กรและผลิตภัณฑ์

ในปัจจุบันแนวทางการออกแบบที่ยั่งยืนนี้ ถูกปรับให้สอดคล้องกับการทำงานของผู้คนมากขึ้น โดยเน้นแนวความคิดที่เด่นชัด ส่งผลในเชิงบวกและเป็นไปได้ในการทำงานคือเน้นการพัฒนาให้เป็นที่ดีขึ้นหรือมีผลกระทบในทางที่ดีขึ้น โดยการเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ สังคม และทรัพยากรธรรมชาติ

## 2.6.4 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

### 2.6.4.1 หลักเกณฑ์ในการเลือกชื่อตราสินค้า (brandname)

- (1) เลือกคำพูดหรือชื่อที่สั้น เพราะเป็นการง่ายแก่การออกเสียงสะกดตัวและจดจำได้ง่ายกว่าคำยาว ๆ หลาย ๆ พยางค์ ชื่อที่เป็นพยางค์เดียวโดด ๆ
- (2) เลือกคำพูดหรือชื่อที่สั้น ๆ เป็นภาษาที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ความคุ้นเคยจะช่วยให้จดจำได้ง่ายขึ้น อย่าเลือกใช้คำพูดที่วิจิตรพิสดาร ตัวสะกดยุ่งยาก เพราะทำให้อ่านออกเสียงยากขึ้น จดจำได้ยากขึ้น
- (3) ชื่อหรือคำพูดนั้นต้องออกเสียงได้แบบเดียว เพื่อป้องกันการเข้าใจผิดเมื่อออกเสียงต่างกัน
- (4) ควรมีลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์ของตนเอง
- (5) ชื่อหรือคำพูดต่าง ๆ ต้องทันสมัย
- (6) เป็นตราสินค้าที่สร้างขึ้นเอง มิใช่ไปหยิบยืมของคนอื่นมาใช้
- (7) มีความสัมพันธ์กับตัวสินค้า
- (8) สามารถนำไปใช้ได้กับสื่อโฆษณาทุกรูปแบบ เนื่องจากชื่อตราสินค้าที่ออกเสียงยากผู้อ่านไม่สามารถอ่านออกเสียงถูกต้องได้

### 2.6.4.2 หน้าที่ของกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์

- (1) สร้างทัศนคติที่ดีงามต่อผลิตภัณฑ์และผู้ผลิต
- (2) ชี้แจงและบ่งชี้ให้ผู้บริโภคทราบถึงชนิด ประเภทของผลิตภัณฑ์
- (3) แสดงเอกลักษณ์เฉพาะสำหรับผลิตภัณฑ์และผู้ประกอบการ
- (4) แสดงสรรพคุณและวิธีใช้ของผลิตภัณฑ์

### 2.6.4.3 ข้อมูลบนผลิตภัณฑ์

การออกแบบกราฟิกบนผลิตภัณฑ์ เป็นการบอกถึงเรื่องราวของสิ่งที่บรรจุอยู่ภายในให้ผู้บริโภคทราบถึงข้อมูลต่าง ๆ ที่มีทั้งผลดีและผลเสียของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลที่นักออกแบบกราฟิกควรนำเสนอมีดังนี้

- (1) ประเภท
- (2) ส่วนประกอบหรือส่วนผสมโดยประมาณ
- (3) ขั้นตอนหรือวิธีใช้
- (4) การเก็บรักษา
- (5) ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ผลิต

### 2.6.4.4 การใช้ตัวอักษรและตัวพิมพ์

ประชิด ทิณบุตร (2530. 29) กล่าวว่าไว้ว่า ตัวอักษรหรือตัวพิมพ์จัดว่าเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญอันดับแรกของการ ออกแบบ การออกแบบโดยทั่ว ๆ ไป มีการนำตัวอักษรมาใช้เพื่อการออกแบบเป็น 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) ใช้ตัวอักษรเป็นส่วนดึงดูดตา มีลักษณะตัวอักษรแบบ Display face เพื่อต้องการตกแต่งหรือการเน้นข้อความข่าวสารให้สามารถดึงดูดความสนใจของผู้ ดู ผู้อ่าน ด้วยการใช้นาตรูปแบบตัวอักษรที่มีขนาดใหญ่ มีความเด่นเป็นพิเศษ

(2) ใช้ตัวอักษรเป็นส่วนบรรยายหรืออธิบายเนื้อหาคือการใช้ตัวอักษรเป็น Bookface หรือเป็นตัว Text ที่มีขนาดเล็กในลักษณะของการเรียงพิมพ์ข้อความเพื่อการบรรยายหรืออธิบายส่วนประกอบปลีกย่อย และเนื้อหาที่สื่อสารเผยแพร่ ดังนั้นการที่จะนำตัวอักษรมาใช้ในการออกแบบกราฟิกผู้ออกแบบจึงควรที่จะต้องศึกษา เรียนรู้ถึงส่วนประกอบของตัวอักษรในภาษาต่าง ๆ ในเรื่องต่อไปนี้

- (1) รูปแบบตัวอักษร
- (2) รูปลักษณะของตัวอักษร
- (3) ขนาดตัวอักษร

## 2.6.5 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับหลักและจิตวิทยาในการใช้สี

### 2.6.5.1 ความหมายของจิตวิทยา

ความหมายของ “จิตวิทยา” เมื่อประมาณ 100 กว่าปีมาแล้ว นักวิชาการด้านต่างๆ รวมทั้งด้านจิตวิทยาได้พยายามให้คำนิยามของคำว่า “จิตวิทยา” มาโดยตลอด ดังนั้นจึงมีคำอธิบายความหมายที่หลากหลายและแตกต่างกันออกไปคือในยุคแรก ๆ การศึกษากระบวนการทำงานของจิต (Mental activities) ต่อมาในต้นทศวรรษที่ 20 กลุ่มประพฤติกรรมนิยมได้อธิบายว่า จิตวิทยา คือ การศึกษาพฤติกรรมทั้งของมนุษย์และสัตว์อื่นโดยให้ความเห็นว่า ผลการทดลองกับสัตว์เป็นเรื่องน่าเรียนรู้ ในระหว่างปี ค.ศ. 1930 -1960 โดยส่วนใหญ่ตำราจิตวิทยาตามแนวที่กล่าวข้างต้น แต่ในปัจจุบันศาสตร์ที่ยอมรับกันมากคือ ศาสตร์ที่ศึกษาด้านพฤติกรรมและกระบวนการทางจิตด้วยระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ (The scientific study of behavior and mental processes) เนื่องจากเกิดแนวคิดจิตวิทยาตามนุษยนิยมและการรู้คิด ซึ่งมีการเผยแพร่มากขึ้น ทั้งนี้ความหมายของคำว่าจิตวิทยาในศาสตร์นี้ คือการศึกษาพฤติกรรมและกระบวนการทางจิตเชิงปรนัย (Objective study) ซึ่งหมายถึงพฤติกรรมที่สามารถสังเกตเห็นได้ชัดเจน และสังเกตเห็นได้โดยทางอ้อม เช่น กระบวนการของความกำจัดและความคิดการใช้สีของบรรจุภัณฑ์มีผลต่อจิตวิทยาของความรู้สึกนึกคิด และทัศนคติของผู้บริโภคต่อสินค้าที่บรรจุอยู่ภายใน บรรจุภัณฑ์หรือฉลากที่พิมพ์สีสวยงามหรือมีสีฉูดฉาด จะดึงดูดใจผู้ซื้อ ทำให้ผู้บริโภครู้สึกว่าเป็นสินค้าคุณภาพดี บรรจุภัณฑ์หรือฉลากสีเดียวจะถูกมองว่าเป็นสินค้าประหยัด มีคุณภาพด้อยกว่า สีทุกสีย่อมมีอิทธิพลอยู่เหนือจิตใจมนุษย์ทั่วไป ดังนั้นสีกับมนุษย์จึงแยกกันไม่ออกทุกคนจะได้รับความรู้สึกทันทีเมื่อได้เห็นสี โดยเฉพาะได้เห็นสีที่ตนเองชอบเป็นพิเศษ หรือได้เห็นสีที่ตนเองไม่ชอบเพราะมนุษย์ทุกคนต้องมีอารมณ์ ชอบบางสีมากที่สุด หรือรู้สึกเฉย ๆ ในบางสี ความรู้สึกของคนเราจึงขึ้นอยู่กับการใช้สีและสีมีอำนาจและมีอิทธิพลต่อจิตใจของบุคคล

### 2.6.5.2 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 ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับวรรณคดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบสัญลักษณ์ ตามหลักแล้วต้องคำนึงถึงกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายและกลุ่มลูกค้าด้วยซึ่งมีความรู้สึกนึกคิด รสนิยม วัฒนธรรมและความเชื่อเรื่องสีต่างกัน ดังนั้น ถ้านำหลักการทางจิตวิทยาไปผสมผสานกับการใช้สีตามทฤษฎีแล้วไปในทิศทางเดียวกันได้จะดียิ่งขึ้น

ตารางที่ 2.3 แสดงการใช้สีสัญลักษณ์ตามหลักจิตวิทยา

สี	ความรู้สึก	ความหมาย	ความเชื่อ
ขาว	สีในอุดมคติ/ว่างเปล่า	- สะอาด/บริสุทธิ์ - การยอมแพ้	- งานศพ - ผู้สร้าง/ความสมบูรณ์
แดง	ตื่นเต้น/เร้าอารมณ์/ มีพลัง/ร้อนแรง	- ความกล้าหาญ - การเจริญเติบโต	- งานมงคล (ของจีน) - กามารมณ์
ส้ม	สดใส	- เกียรติยศ - พลังทางร่างกาย	- ซาตาน
เหลือง	เบิกบาน/สว่างแจ่มใส	- การเริ่มต้น - ความฉลาด/ความใหม่	- เป็นคนมีเหตุผล ชี้สังสัย มีอุดมการณ์
เขียว	สงบเยือกเย็น/สดชื่น มีชีวิตชีวา	- ความหวัง - ความอุดมสมบูรณ์	- เป็นคนชอบแสดง ความสามารถ ชี้สังสาร
ฟ้า	กระชุ่มกระชวย บรรเทาความเศร้า	- ความอ้างว้าง - ความลึกลับ	- เครื่องนุ่งห่มของ นักบวช
ม่วง	กตสัน/ลึกลับ/ ภาคภูมิ	- มีพลัง - ความทุกข์ทรมาน	- สีของแม่ม้าย - เป็นคนเก็บกด
น้ำตาล	สุขุม/สลด	- ความมั่งคั่ง/โบราณ - ความกระวนกระวายใจ	- ต้องการความมั่งคั่ง/ เป็นคนอนุรักษ์นิยม
เทา	เศร้า/เหงา	- ความเรียบร้อย	- คนแก่/คนมีเหตุผล
ดำ	ลึกลับ/แอบแฝงมีพลัง	- ความมืด/ความ ว่างเปล่า/ความ โศกเศร้าอ้างว้าง	- งานศพ/ความตาย/นรก

### 2.6.5.3 ความสำคัญของสี

สีมีความสำคัญต่องานออกแบบกราฟิก เนื่องจากสีช่วยเกิดการรับรู้ได้อย่างรวดเร็ว และสีที่ถูกใจกลุ่มเป้าหมายจะช่วยให้กลุ่มเป้าหมายให้ความมั่นใจกับงานกราฟิกมากขึ้น นักออกแบบจึงควรมีความรู้ และความเข้าใจใน重要性ของสีดังนี้ คือ

- (1) สีช่วยให้อ่านได้ง่าย
- (2) สีช่วยเน้นจุดสำคัญของข้อมูลสำคัญได้ดี
- (3) สีเชื่อมโยงความหมายกับประสบการณ์เดิมของกลุ่มเป้าหมายได้ เพื่อช่วยในการตีความหมายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (4) สีช่วยให้ระลอกถึงได้ง่าย
- (5) สีช่วยจัดหมวดหมู่ภาพในการรับรู้ได้
- (6) สีช่วยเพิ่มมิติให้กับงานกราฟิกได้
- (7) สีสร้างความประทับใจแก่กลุ่มเป้าหมายได้
- (8) สีช่วยสร้างความแตกต่างให้กับผลิตภัณฑ์ได้

#### 2.6.5.4 อิทธิพลของสีที่มีต่อความรู้สึกของมนุษย์

ความรู้สึกเกี่ยวกับอารมณ์ สีมี่พลังที่สามารถจะกระตุ้นการตอบสนองทางอารมณ์ นึกออกแบบจึงมักใช้สีเพื่อชักจูงให้ผู้เกิดอารมณ์ต่าง ๆ ตามต้องการได้ อย่างไรก็ตาม บุคคลแต่ละคน อาจแสดงความรู้สึกต่อสีเดียวกันออกมาแตกต่างกันได้ ทั้งนี้ขึ้นกับการเรียนรู้ ประสบการณ์ แต่โดยทั่วไปสีที่จัดอยู่ในวรรณะร้อนจะให้ความรู้สึกมีชีวิตชีวา ตื่นเต้นเร้าใจ และสีที่จัดอยู่ในวรรณะเย็น จะทำให้รู้สึกผ่อนคลาย สงบ ยิ่งกว่านั้น สีแต่ละสียังมีลักษณะเฉพาะตัวที่มีการนำมาใช้ในลักษณะต่าง ๆ กัน ดังนี้

- (1) สีแดงเป็นสีที่มีความร้อนแรงมากที่สุด มองเห็นได้รวดเร็วที่สุด จึงมักเลือกให้เป็นสีที่ใช้สำหรับดึงดูดความสนใจมากที่สุดสีหนึ่ง สีแดงเป็นสีที่ให้ความรู้สึกของการมีพลังกำลัง ความก้าวร้าว รุนแรง รวดเร็วและปราดเปรียว
- (2) สีน้ำเงิน เป็นสีที่มีความสว่างต่ำ ให้ความรู้สึกเยือกเย็น สงบ ความรับผิดชอบ ความจริงใจ สำหรับสีน้ำเงินอ่อนหรือสีฟ้า มักทำให้นึกถึงความสะอาด ความเย็น และผ่อนคลาย มักใช้เป็นสีพื้นหลังบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ที่ให้ความรู้สึกเย็นและความชุ่มชื้น
- (3) สีเหลือง เป็นสีที่มีความสว่างสีสูง ให้ความรู้สึกอบอุ่น ความสนุกสนานร่าเริง ความใหม่ ความทันสมัย สุขภาพที่ดี
- (4) สีเขียว เป็นสีที่ให้ความรู้สึกใกล้เคียงกับสีน้ำเงินคือ รู้สึกผ่อนคลาย สงบแต่ให้ความรู้สึกสดชื่น ความมีชีวิตชีวา การเจริญเติบโต ความเป็นธรรมชาติ
- (5) สีม่วงเป็นสีที่เกิดจากสีแดงผสมกับสีน้ำเงิน มักให้ความรู้สึกยิ่งใหญ่ความหรูหรา โอ้อ้อและความประทับใจ
- (6) สีขาว ให้ความรู้สึกโปร่งเบา ละเอียดอ่อน บริสุทธิ์ ความดีงาม ความมีคุณธรรม
- (7) สีดำให้ความรู้สึกหดหู่ เศร้าขม ลึกลับ น่ากลัว ชั่วร้าย ความเป็นอมตะ

#### 2.6.5.5 อิทธิพลของสีที่มีต่อผลิตภัณฑ์ แบ่งออกเป็น 3 ทางดังนี้

- (1) ทางด้านขนาด
  - (1.1) สีอ่อน ทำให้ผลิตภัณฑ์แลดูใหญ่ขึ้น
  - (1.2) สีเข้ม ทำให้ผลิตภัณฑ์แลดูเล็กลง
- (2) ทางด้านน้ำหนัก
  - (2.1) สีอ่อนหรือสีร้อน ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเบา
  - (2.2) สีเข้มหรือสีเย็น ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูหนัก
- (3) ทางด้านความแข็งแรง
  - (3.1) สีร้อน ทำให้เกิดความรู้สึกว่าแข็งแรงมาก
  - (3.2) สีเย็น ทำให้เกิดความรู้สึกว่าบอบบางกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความรู้สึกเกี่ยวกับระยะ สีแต่ละสีอาจให้ความรู้สึกเกี่ยวกับระยะใกล้ไกลต่างกัน กล่าวคือ สีที่อยู่ในวรรณะร้อน เช่น สีแดง สีเหลือง สีส้ม จะให้ความรู้สึกว่ายู่ระยะใกล้ได้ ส่วนสีที่อยู่ในวรรณะเย็น เช่น สีม่วง สีน้ำเงิน จะให้ความรู้สึกว่ายู่ระยะไกล

## 2.7 ทฤษฎีด้านการตลาดของผลิตภัณฑ์

### 2.2.2 การวางตำแหน่งทางการตลาด (Market Positioning)

ตำแหน่งผลิตภัณฑ์ (Product Position) หมายถึง การรับรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคหรือกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งการรับรู้เป็นการรับรู้ในคุณสมบัติหรือประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ เช่น รสชาติ ความสะอาด ความสะดวก ความสบาย และการรับรู้ในสิ่งที่ไม่เกี่ยวกับคุณสมบัติหรือประโยชน์ของผลิตภัณฑ์แต่เป็นการรับรู้ในคุณค่าทางด้านอารมณ์ความรู้สึก ซึ่งผู้บริโภครับรู้หรือรู้สึกต่อผลิตภัณฑ์ เช่น ความน่าเชื่อถือ ความเก่าแก่ ความเป็นมืออาชีพ ความมีชื่อเสียง ความสนุกสนาน เป็นต้น (กนต์รัฐศิษฐ์ เลิศไพโรงาม. 2551)

กลยุทธ์การตลาดเริ่มต้นจากการแบ่งส่วนตลาด (Segmentation) การกำหนดลูกค้ากลุ่มเป้าหมาย (Targeting) และการวางตำแหน่งทางการตลาด (Positioning) บริษัทต่างค้นหาความแตกต่างที่หลากหลาย และกลุ่มเป้าหมายที่แตกต่างกันในตลาด จากนั้นพุ่งเป้าไปที่ความต้องการของกลุ่มเป้าหมายที่บริษัทจะสามารถสร้างความพึงพอใจได้ด้วยวิธีการที่ดีที่สุด แล้วจึงวางตำแหน่งข้อเสนอทางการตลาดเพื่อให้กลุ่มเป้าหมายจดจำความแตกต่างและภาพพจน์ของข้อเสนอของบริษัท ดังนั้นถ้าบริษัทวางตำแหน่งทางการตลาดไม่ชัดเจนตลาดจะเกิดความสับสนในความคาดหวัง แต่ถ้าวางตำแหน่งทางการตลาดชัดเจนแล้วการวางแผนการตลาดก็จะทำได้ง่าย (ธนวรรณ แสงสุวรรณ และคณะ. 2546)

## 2.8 ทฤษฎีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์

### 2.3.1 ความหมายของความพึงพอใจ

สมหมาย เปียถนอม (2551) ได้รวบรวมความหมายของความพึงพอใจจากนักวิชาการ นักวิจัย และผู้เชี่ยวชาญ ไว้ดังนี้

ชรินี เดชจินดา กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดหรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดหรือปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ความรู้สึกพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อความต้องการของบุคคลได้รับการตอบสนองหรือบรรลุจุดมุ่งหมายในระดับหนึ่ง ความรู้สึกดังกล่าวจะลดลงและไม่เกิดขึ้นหากความต้องการหรือจุดหมายนั้นไม่ได้รับการตอบสนอง

แม่งน้อย พงษ์สามารถ มีความเห็นว่าความพึงพอใจ หมายถึง ทำที่ทั่ว ๆ ไปที่เป็นผลมาจากทำที่ที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ 3 ประการ คือ

- 1) ปัจจัยเกี่ยวกับกิจกรรม
- 2) ปัจจัยเกี่ยวกับบุคคล
- 3) ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่ม

พิทักษ์ ตรุษทิบ กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นเพียงปฏิกิริยาด้านความรู้สึกต่อสิ่งเร้าหรือสิ่งกระตุ้นที่แสดงผลออกมาในลักษณะของผลลัพธ์สุดท้ายของกระบวนการประเมิน โดยบอกทิศทางของผลการประเมินว่าเป็นไปในลักษณะทิศทางบวกหรือทิศทางลบ หรือไม่มีปฏิกิริยา คือ เฉย ๆ ต่อสิ่งเร้าหรือสิ่งที่มากระตุ้น

วิชัย เหลืองธรรมชาติ ได้กล่าวถึงความพึงพอใจไว้ว่า ความพึงพอใจมีส่วนเกี่ยวข้องกับความต้องการของมนุษย์ คือ ความพึงพอใจจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อความต้องการของมนุษย์ได้รับการตอบสนอง ซึ่งมนุษย์ไม่ว่าอยู่ที่ใดย่อมมีความต้องการขั้นพื้นฐานไม่ต่างกัน

สมพงษ์ เกษมสิน ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจไว้ว่า บุคคลจะเกิดความพึงพอใจจะต้องมีการจูงใจ และได้กล่าวถึงการจูงใจว่า การจูงใจเป็นการชักจูงให้ผู้อื่นปฏิบัติตาม โดยมีมูลเหตุ 2 ประการ คือ ความต้องการทางร่างกาย และความต้องการทางจิตใจ

สุภาลักษณ์ ชัยอนันต์ ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกส่วนตัวที่รู้สึกเป็นสุขหรือยินดีที่ได้รับการตอบสนองความต้องการในสิ่งที่ขาดหายไป หรือสิ่งที่ทำให้เกิดความไม่สมดุล ความพึงพอใจเป็นสิ่งที่กำหนดพฤติกรรมที่จะแสดงออกของบุคคล ซึ่งมีผลต่อการเลือกที่จะปฏิบัติในกิจกรรมใด ๆ นั้น

ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกนึกคิดหรือทัศนคติที่มีลักษณะเป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นรูปร่างได้ เมื่อบุคคลได้รับการตอบสนองความต้องการจะเกิดความรู้สึกที่เป็นสุข และความพึงพอใจเป็นสิ่งที่กำหนดพฤติกรรมในการแสดงออกของบุคคลที่มีผลต่อการเลือกที่จะปฏิบัติในกิจกรรมนั้น ๆ

ซึ่งสำหรับการวิจัยครั้งนี้ จากการศึกษาแนวคิดและความหมายของความพึงพอใจข้างต้น ผู้วิจัยได้ให้คำจำกัดความหมายของ “ความพึงพอใจ” หมายถึง ความรู้สึกที่ดีของผู้บริโภค ที่ผลิตภัณฑ์สามารถตอบสนองต่อความคาดหวังของผู้บริโภคได้

## 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เดชมรงค์ พักพา (2551) ดำเนินการออกแบบเรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านจากกระดาษเหลือใช้ได้แนวความคิดจากปัญหาเรื่องกระดาษที่ไม่ใช้แล้วมักจะถูกทิ้งไปเป็นขยะ เพื่อนำไปทำลายทิ้งอย่างไร้ประโยชน์ ดังนั้นในปัจจุบันจึงได้มีการคิดค้นที่จะนำกระดาษที่ไม่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ได้ หรือที่เรียกกันว่า “กระดาษรีไซเคิล” โดยการนำมาแปรสภาพให้กลับมาเป็นกระดาษที่มีคุณภาพดี พอที่จะไปใช้ประโยชน์ได้อีกมากมาย ซึ่งกำลังเป็นนิยามกันอย่างแพร่หลาย โดยกระบวนการรีไซเคิลดังกล่าวมีผลต่อพลังงานน้ำ ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันแล้วว่าเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้โลกร้อนขึ้น อันเป็นปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม ขยะจากเศษกระดาษมักจะถูกทิ้งอย่างไร้คุณค่า ดังนั้นการนำกระดาษที่ใช้แล้ว กลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ก็จะเป็นการพิทักษ์สิ่งแวดล้อมอีกทางหนึ่งด้วยจากการศึกษาจะเห็นได้ว่า มีแนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ จากเศษกระดาษเหลือใช้ได้อีกมากมาย โดยใช้กรรมวิธีการผลิตที่แตกต่างกันไป ดังนั้นโครงการการศึกษาเศษกระดาษถูกฟูกเหลือใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ เพื่อพัฒนาสู่การออกแบบผลิตภัณฑ์จึงเกิดขึ้นเพื่อพัฒนาคุณภาพของผลิตภัณฑ์และใช้ศักยภาพของเศษกระดาษได้อย่างเต็มที่รวมถึงการเพิ่มมูลค่าให้แก่เศษกระดาษ เพื่อให้เกิดความสวยงามและประโยชน์ใช้สอย ทั้งทางด้านชนิดของผลิตภัณฑ์ รูปแบบ สี สัน และวิธีการผลิตโดยมีข้อสรุปในการออกแบบ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (1) เป็นของใช้ของตกแต่งบ้าน ประกอบด้วย ที่นั่งและโคมไฟ
- (2) มีเอกลักษณ์เฉพาะตัวและเข้ากับสมัยนิยม
- (3) สามารถทำความสะอาดได้ง่ายเหมาะแก่การใช้งาน
- (4) ใช้เศษกระดาษเป็นหลักในการผลิต

วาสนา เจริญวิเชียรฉาย (2552) ได้ทำการวิจัยในหัวข้อการออกแบบผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านจากวัสดุเหลือใช้ โดยสนใจออกแบบผลิตภัณฑ์ให้มีความสวยงาม แปลกใหม่ สร้างความน่าสนใจให้กับผลิตภัณฑ์ เพื่อสำหรับเป็นแนวทางสำหรับผู้ผลิตสินค้าได้นำรูปแบบ เทคนิควิธีการออกแบบไปใช้ได้อย่างเหมาะสม โดยใช้วิธีการวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อศึกษาความต้องการของผู้ผลิตและ ผู้บริโภค แล้วดำเนินการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้ตรงกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย โดยมีการสำรวจความพึงพอใจของกลุ่มผู้ผลิตและผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบ จากการศึกษาพบว่า ผู้ผลิตและผู้บริโภคต้องการให้ใช้กระดาษเหลือใช้เป็นวัสดุหลักในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้าน การออกแบบลวดลายตกแต่งของตกแต่งบ้านประเภทรูปภาพ ควรเป็นภาพดอกไม้ร่วงลงมาเป็นภาพทิวทัศน์กรอบรูปควรเป็นลายดอกไม้ร่วงลงมาเป็นลายสร้างสรรค์กล่องใส่กระดาษชำระควรเป็นลายดอกไม้ร่วงลงมาเป็นลายสร้างสรรค์ กล่องอเนกประสงค์ควรเป็นลายดอกไม้ร่วงลงมาเป็นลายทิวทัศน์

บุษรา สร้อยระย้า และคณะฯ (2554) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วยสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป เนื่องจากในปัจจุบันความต้องการของตลาดโลกในเรื่องของผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นผลมาจากการเพิ่มขึ้นของประชากร สภาวะเศรษฐกิจ ตลอดจนพฤติกรรมของผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงไป โดยพฤติกรรมการบริโภคที่ต้องการความรวดเร็วมากยิ่งขึ้น จึงทำให้เกิดความนิยมในการบริโภคอาหารสำเร็จรูปมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ภายหลังการบริโภคนั้น สิ่งที่ตามมาได้แก่ บรรจุภัณฑ์ที่เหลือ เช่น กล่องกระดาษ ขวดแก้ว กระป๋องโลหะ กระป๋องพลาสติก และบรรจุภัณฑ์อื่นๆ โดยสิ่งเหล่านี้ ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ จึงเกิดเป็นที่มาของการวิจัยในเรื่องนี้ โดยคณะผู้วิจัยคาดว่าประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัยนี้คือ ได้บรรจุภัณฑ์จากเส้นใยกล้วย โดยสามารถจดสิทธิบัตรได้ เพื่อเป็นทางเลือกบรรจุภัณฑ์ใหม่ให้แก่ผู้บริโภคที่ไม่มีอันตรายต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม รวมถึงเพิ่มมูลค่าให้กับบรรจุภัณฑ์ ผลสรุปงานวิจัยคือ ผู้บริโภคให้ความสำคัญในการเลือกใช้บรรจุภัณฑ์จากสิ่งแวดล้อมโดยให้ความสนใจในด้านความปลอดภัยเป็นอันดับแรก รองลงมาเป็นราคา และความสวยงาม

ปรารธนา ศิริสานต์และ นิรัช สุดสังข์ (2555) ได้ทำการวิจัยเรื่องการออกแบบผลิตภัณฑ์โคมไฟ โดยใช้ศิลปะการตัดกระดาษแบบไทยประเพณีที่มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตลักษณ์ของศิลปะการตัดกระดาษแบบไทยประเพณี และนำไปออกแบบผลิตภัณฑ์โคมไฟ เพื่อเป็นการอนุรักษ์และสืบทอดประเพณีของไทย มาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และเพื่อทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานของผลิตภัณฑ์โคมไฟที่ออกแบบโดยการใช้ศิลปะการตัดกระดาษแบบไทยประเพณีผลจากการวิจัยผู้วิจัยพบว่า การออกแบบผลิตภัณฑ์ในครั้งนี้ ได้ส่งเสริมภาพลักษณ์และเกิดการนำศิลปะการตัดกระดาษแบบไทยประเพณี ที่เดิมใช้แต่ในการเทศกาลงานบุญต่างๆ มาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้โดยการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจโคมไฟ 2 รูปแบบ มีค่าเฉลี่ย  $\bar{x}$  รวม 4.18 และ 2.95

ปิยาภรณ์ คำยิ่งยง (2558) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับวัสดุเหลือใช้สู่ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมกรณีศึกษา: ผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้านจากเศษไม้ โดยเล็งเห็นความสำคัญต่อทรัพยากรธรรมชาติของประเทศ เนื่องจากมีการใช้ไม้ในอุตสาหกรรมไม้แปรรูปจำนวนมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาก จึงมีเศษไม้เกิดขึ้นจำนวนมาก ผู้วิจัยจึงได้ให้ความสนใจในการนำเศษมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ ตกแต่งบ้าน เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับเศษไม้เหลือใช้จำนวนมาก โดยได้ทำการวิจัยเชิงสำรวจ ซึ่งผล การศึกษาพบว่า จากกลุ่มตัวอย่างผู้บริโภครส่วนใหญ่เลือกซื้อผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้านที่ทำจากวัสดุไม้ รongมาเป็นเซรามิก สิ่งทอ แก้ว เหล็ก หนังสั้ว ตามลำดับ โดยมีแรงจูงใจหลักในการเลือกซื้อ ได้แก่ ประโยชน์ในการใช้สอยเป็นหลัก โดยผู้บริโภครส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่า การออกแบบมีผลต่อการเพิ่ม มูลค่าของสินค้า โดยมีสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 96.40 ทั้งนี้ผู้บริโภครยังให้ความสำคัญกับผลิตภัณฑ์ตกแต่ง บ้านที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเป็นหลัก โดยตัดสินใจซื้อ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 78.00 อย่างไรก็ตาม เหตุผลของผู้บริโภครที่ไม่สนใจซื้อผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้านที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมคือไม่มั่นใจเรื่อง คุณภาพสินค้า

พรพิมล บาลี (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่องการสร้างสรรค์คุณค่าผลิตภัณฑ์หัตถกรรมกระดาษ สาตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก แบบสอบถามและแบบประเมินโดย การศึกษาพบว่า จากการศึกษาพบว่า ผู้บริโภครให้ความพึงพอใจในกระบวนการสร้างสรรค์คุณค่าและ เรื่องราวให้ผลิตภัณฑ์ โดยประยุกต์ใช้ทักษะพื้นฐานองค์ความรู้ ทักษะวัฒนธรรมเดิมและเทคโนโลยี ทางวิทยาศาสตร์ใหม่ร่วมกับความคิดสร้างสรรค์ส่งผลต่อมูลค่าสินค้าอย่างชัดเจน



## บทที่ 3

# วิธีการดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเฉพาะกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมแนวคิด หลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง งานวิจัยเชิงคุณภาพ ทั้งภาคเอกสาร และลงพื้นที่ ในการศึกษาและออกแบบเพื่อพัฒนาแนวทางที่เหมาะสม โดยใช้การวิจัยเชิงปริมาณคิดเป็นค่าร้อยละระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งาน ในการดำเนินงานวิจัยได้กำหนดกรอบการวิจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

โดยวิธีการดำเนินงานวิจัย ได้แบ่งขั้นตอนการศึกษาเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. เพื่อศึกษาเฉพาะกระดาษเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์
2. เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์จากกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้ง
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์กระดาษลูกฟูก

### 3.1 เพื่อศึกษาเฉพาะกระดาษเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์

#### 3.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในระบบการผลิตของวัสดุเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ กรณีศึกษา บริษัทไทยบรรจุภัณฑ์และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน) ซึ่งเป็นผู้ให้ข้อมูลสำคัญที่มีความรู้เกี่ยวกับวัสดุเหลือทิ้งภายในโรงงานว่ามีปริมาณจำนวนเท่าไร เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์และนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่

#### 3.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ใช้แบบสัมภาษณ์ โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกรายบุคคล การสัมภาษณ์เป็นแบบไม่มีโครงสร้างจะไม่กำหนดรูปแบบมาตรฐานไม่มีการกำหนดข้อคำถามอย่างตายตัวแต่จะกำหนดเพียงกรอบหรือประเด็นที่จะสัมภาษณ์เท่านั้น โดยอาศัยกรอบแนวคิดเป็นปัจจัยสำคัญ

เครื่องมือที่ใช้ในการสัมภาษณ์ ศึกษาทฤษฎี เอกสาร แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อสรุปประเด็นการสัมภาษณ์ที่เกี่ยวกับการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น ศึกษาข้อมูลด้านกระดาษ เกี่ยวกับการผลิตของกระดาษที่มาจากไม้ยูคาลิปตัสมาในกระบวนการผลิต

นำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างเสร็จแล้ว นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรง IOC (Index of Item Objective Congruent) ซึ่งมีเกณฑ์ในการตรวจพิจารณาข้อคำถามดังนี้

จะให้คะแนนคำถามแต่ละข้อดังนี้ +1 หรือ 0 หรือ -1

+1 คะแนน แน่ใจว่าข้อคำถามวัดผลได้ตรงตามวัตถุประสงค์

0 คะแนน ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตามวัตถุประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-1 คะแนน แน่ใจว่าข้อคำถามวัดไม่ได้ตรงตามวัตถุประสงค์  
ถ้าคำถามใดที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 -1.00 ถือว่ามีค่าความเที่ยงตรง ใช้ได้ โดยมีผู้ทรง  
คุณวุฒิ ในการตรวจค่า IOC เพื่อหาความเที่ยงตรงของแบบสัมภาษณ์ จำนวน 3 ท่าน ดังนี้

1. รองศาสตราจารย์ ดร.จตุรงค์ เลาหะเพ็ญแสง  
คณาจารย์สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนินทร์ รัตน์โอฬาร  
คณาจารย์สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. ดร.บุศบา ทองอุปการ  
รองคณบดีฝ่ายบริหารวิชาการและวิจัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี

### 3.1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัย เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวม  
ข้อมูลให้ตรงไปตามวัตถุประสงค์นี้

- (1) ข้อมูลที่ได้จากหนังสือเอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้องกับวัสดุเหลือใช้จากอุตสาหกรรมบรรจุ  
ภัณฑ์กระดาษลูกฟูกและกระดาษทั่วไป
- (2) ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เบื้องต้นเกี่ยวกับวัสดุเหลือใช้กระดาษลูกฟูก

### 3.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับเศษกระดาษลูกฟูกเหลือ  
ทิ้งที่ผ่านกระบวนการผลิต ของบริษัท ไทยบรรจุภัณฑ์และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน) โดยใช้การวิเคราะห์  
ข้อมูลจากเนื้อหาที่ได้เก็บข้อมูล และที่ได้จากการสัมภาษณ์

## 3.2 เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มาจากเศษกระดาษลูกฟูกเหลือใช้

### 3.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุกระดาษ และ ผู้เชี่ยวชาญ  
ด้านการผลิตกระดาษ ในกรณีศึกษา

กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ จำนวน 3 ท่าน ดังนี้

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กัญจนี ญาณะชัย  
สาขาสถาปัตยกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต
2. ดร.ชอ มียอง  
สาขาออกแบบผลิตภัณฑ์  
มหาวิทยาลัยบูรพา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. อาจารย์ปฐม สุทธิโรจน์

สาขาออกแบบผลิตภัณฑ์

มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุ จำนวน 3 คน ดังนี้

#### 1. คุณเกรียงศักดิ์ หนูเดช

บริษัท ไทยบรรจุภัณฑ์และการพิมพ์จำกัด (มหาชน)

#### 2. คุณสุวิมล บัญแสง

บริษัท ไทยบรรจุภัณฑ์และการพิมพ์จำกัด (มหาชน)

#### 3. คุณศุภรัตน์ แคนทอง

บริษัท ไทยบรรจุภัณฑ์และการพิมพ์จำกัด (มหาชน)

### 3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยใช้เครื่องมือที่มีความสอดคล้องกับกลุ่มตัวอย่างและประชากร เพื่อให้สามารถเก็บข้อมูลได้อย่างครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ ได้แก่ แบบประเมินการออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้ง โดยจะมีการแบ่งข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

ส่วนที่ 2 แบบประเมินการออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษกระดาษเหลือทิ้งในอุตสาหกรรม

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ของแบบประเมินตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ดังนี้

4.51 – 5.00 คะแนน หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

3.51 – 4.50 คะแนน หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก

2.51 – 3.50 คะแนน หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

1.51 – 2.50 คะแนน หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย

1.00 – 1.50 คะแนน หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

ทั้งนี้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยทั้ง 3 ชุด จะมีการตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบสอบถามและแบบประเมิน IOC (Index of Item Objective Congruent) ซึ่งมีเกณฑ์ในการตรวจพิจารณาข้อคำถามดังนี้

จะให้คะแนนคำถามแต่ละข้อดังนี้ +1 หรือ 0 หรือ -1

+1 คะแนน แน่ใจว่าข้อคำถามวัดผลได้ตรงตามวัตถุประสงค์

0 คะแนน ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

-1 คะแนน แน่ใจว่าข้อคำถามวัดไม่ได้ตรงตามวัตถุประสงค์

ถ้าคำถามใดที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 -1.00 ถือว่ามีค่าความเที่ยงตรง ใช้ได้ โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจค่า IOC เพื่อหาความเที่ยงตรงของแบบสัมภาษณ์ จำนวน 3 ท่าน ดังนี้

#### 1. รองศาสตราจารย์ ดร.จตุรงค์ เลาหะเพ็ญแสง

คณาจารย์สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนินทร์ รัตน์โอฬาร  
คณาจารย์สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. ดร.บุศบา ทองอุปการ  
รองคณบดีฝ่ายบริหารวิชาการและวิจัย  
มหาลัษยราชภัฏกาญจนบุรี

### 3.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการแจกแบบประเมินการออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ ให้กับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ และผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบประเมินสอบถามดังกล่าวด้วยตนเอง

### 3.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์แบบประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบ ตามวัตถุประสงค์และกรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย เพื่อวิเคราะห์และหาแนวโน้มของข้อมูลที่ได้มีความสอดคล้องตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยมากน้อยเพียงใด โดยมีเกณฑ์การวัดผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านความเหมาะสมในการหาแนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเศษกระดาษเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์นำไปเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่

## 3.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์กระดาษลูกฟูก

### 3.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มประชากรกลุ่มพนักงาน ที่ บริษัท ไทยบรรจุภัณฑ์และการพิมพ์จำกัด (มหาชน) กรณีศึกษาโดยเก็บข้อมูลความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากแนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้ง เพื่อนำไปเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ จำนวน 100 คน ในการประเมินผล

### 3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยใช้เครื่องมือที่มีความสอดคล้องกับกลุ่มตัวอย่างและประชากร เพื่อให้สามารถเก็บข้อมูลได้อย่างครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ ได้แก่ แบบประเมินความพึงพอใจการออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้ง โดยจะมีการแบ่งข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

ส่วนที่ 2 แบบประเมินการออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษกระดาษเหลือทิ้งในอุตสาหกรรม

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ของแบบประเมินตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ดังนี้

4.51 – 5.00 คะแนน หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

3.51 – 4.50 คะแนน หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก

2.51 – 3.50 คะแนน หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.51 – 2.50 คะแนน หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย

1.00 – 1.50 คะแนน หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

ทั้งนี้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยทั้ง 3 ชุด จะมีการตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม และแบบประเมิน IOC (Index of Item Objective Congruent) ซึ่งมีเกณฑ์ในการตรวจพิจารณาข้อคำถามดังนี้

จะให้คะแนนคำถามแต่ละข้อดังนี้ +1 หรือ 0 หรือ -1

+1 คะแนน แน่ใจว่าข้อคำถามวัดผลได้ตรงตามวัตถุประสงค์

0 คะแนน ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตามวัตถุประสงค์

-1 คะแนน แน่ใจว่าข้อคำถามวัดไม่ได้ตรงตามวัตถุประสงค์

ถ้าคำถามใดที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 -1.00 ถือว่ามีค่าความเที่ยงตรง ใช้ได้ โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิ ในการตรวจค่า IOC เพื่อหาความเที่ยงตรงของแบบสัมภาษณ์ จำนวน 3 ท่าน ดังนี้

1. รองศาสตราจารย์ ดร.จตุรงค์ เลาหะเพ็ญแสง

คณาจารย์สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนินทร์ รัตนโอฬาร

คณาจารย์สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. ดร.บุศบา ทองอุปการ

รองคณบดีฝ่ายบริหารวิชาการและวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี

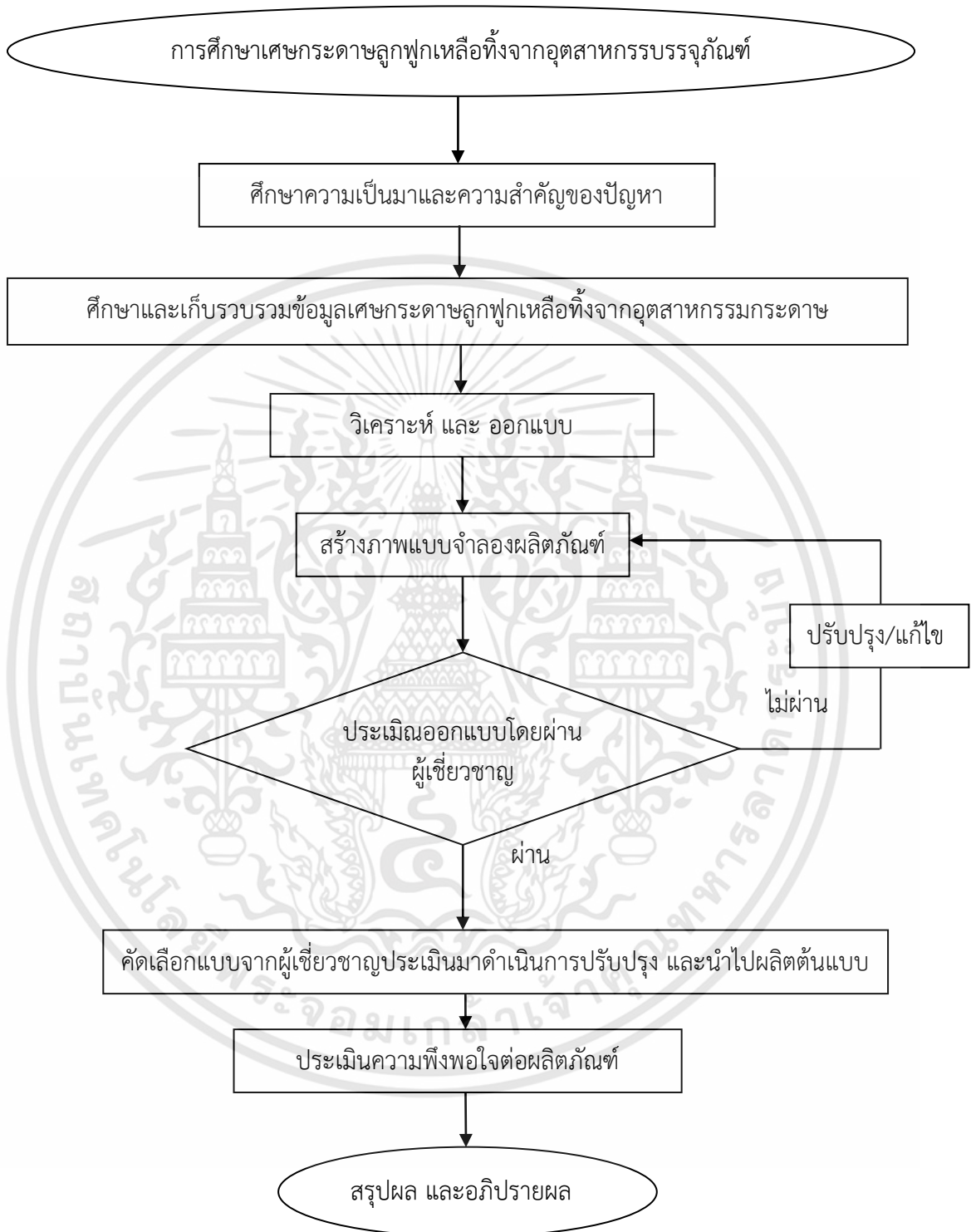
### 3.3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการลงพื้นที่และแจกแบบประเมินระดับความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์จากเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้งในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ กลุ่มประชากรกลุ่มพนักงาน ทัศนศึกษา บริษัท ไทยบรรจุภัณฑ์และการพิมพ์จำกัด (มหาชน) โดยเก็บข้อมูลความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากแนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้งเพื่อนำไปเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ จำนวน 100 คน และผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลและแบบสอบถามด้วยตนเอง

### 3.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเครื่องมือที่ใช้ทำการวิจัยที่ได้จากแบบสอบถามมาวิเคราะห์ โดยผู้วิจัยเลือกใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ค่าเฉลี่ย (Mean :  $\bar{X}$ ) ค่าร้อยละ (Percentage) และ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) ซึ่งผลที่ได้จะนำมาสรุปรวบรวมเป็นข้อมูลและหาข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นเพื่อทำให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขั้นตอนการศึกษาเฉพาะดาสลูปฟูกเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ เพื่อพัฒนาสู่การ  
ออกแบบผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 3.1 แสดงแผนผังขั้นตอนการศึกษาเฉพาะดาสลูปฟูกเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัยเรื่อง การศึกษาเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแนวคิด หลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง งานวิจัยเชิงคุณภาพ ทั้งภาคเอกสาร และลงพื้นที่ ในการศึกษา และออกแบบเพื่อพัฒนาแนวทางที่เหมาะสม เพื่อทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติที่มีความสอดคล้อง ตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้

- 4.1 ผลการวิเคราะห์การศึกษาเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์
- 4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้ง
- 4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์เศษกระดาษลูกฟูก

#### 4.1 ผลการวิเคราะห์การศึกษาเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์

ผลการวิเคราะห์ในขั้นตอนนี้ประกอบไปด้วย ผลการวิเคราะห์การสัมภาษณ์ การสอบถาม ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับเศษวัสดุกระดาษเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้เป็นประโยชน์ รวมถึงเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือและมีคุณภาพต่องานวิจัย

##### 4.1.1 ข้อมูลจากแบบสอบถามเบื้องต้นเกี่ยวกับเศษวัสดุกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับเศษวัสดุกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้งในรูปแบบต่าง ๆ ในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์และทำการศึกษานวโนันที่จะนำเศษวัสดุกระดาษลูกฟูกมาเข้าสู่กระบวนการใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่าง ๆ โดยผู้วิจัยได้ทำการแจกแบบสอบถามให้กับโรงงานอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์กระดาษในกลุ่มของกรการผลิตกระดาษลูกฟูก กรณีศึกษา บริษัท ไทยบรรจุภัณฑ์และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน)



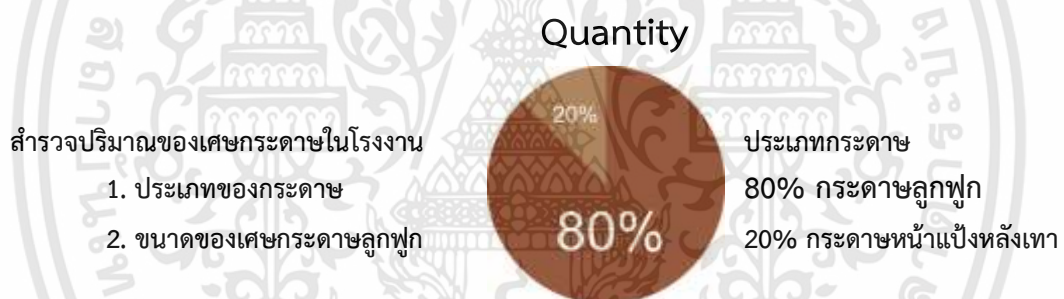
ภาพที่ 4.1 การลงพื้นที่ สถานที่เก็บกระดาษก่อนจะนำไปทำการผลิตของโรงงาน

ภาพโดย : ณิชย์ฐกานต์ สืบสิงห์ (2561)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

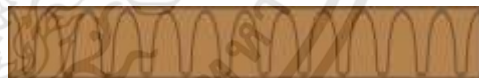


ภาพที่ 4.2 การลงพื้นที่ สํารวจขนาดและปริมาณของเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้งจากการผลิตภาพโดย : ณิชยรัฐกานต์ สืบสิงห์ (2561)



#### ขนาดของเศษกระดาษลูกฟูกจากการสํารวจ

ขนาดเศษแบบที่ 1 มีความกว้าง 5 cm ( 1.96 inch)



ขนาดเศษแบบที่ 2 มีความกว้าง 3 cm ( 1.18 inch)



ขนาดเศษแบบที่ 3 มีความกว้าง 1.5 cm ( 0.59 inch)



- ขนาดของความกว้างขึ้นอยู่กับวิธีการตัดและการสั่งจํานวนแผ่นกระดาษ

- ขนาดความยาว ขึ้นอยู่กับม้วนกระดาษ

ผลสรุปการวิเคราะห์ พบว่า ประเภทของกระดาษลูกฟูกมีการผลิตมากถึง ร้อยละ 80 และกระดาษแบ่งหลังเทา ร้อยละ 20 ของการผลิต จากผลสํารวจการลงพื้นที่ มีปริมาณของเศษกระดาษลูกฟูกร้อยละ 30 ที่ยังมีศักยภาพในการมาใช้ประโยชน์ได้อีก โดยลักษณะของเศษกระดาษลูกฟูกที่ถูกตัดออก จะมีความกว้างตั้งแต่ 1.5 – 5 เซนติเมตร และพบว่าขนาด 3 เซนติเมตร มีปริมาณมากถึง ร้อยละ 20 ของการผลิตกระดาษที่ใช้ในงาน แต่สําหรับการผลิตนั้นจะเหลือเศษกระดาษอย่างน้อยประมาณเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สํารวจไว้สําหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร้อยละ 15 ของกระดาษแผ่นที่มีการสั่งตัด ส่วนนี้จะขึ้นอยู่กับการบริหารจัดการเรื่องสั่งผลิตแผ่นกระดาษที่ต้องผลิต

และจากการสอบถามเบื้องต้นในส่วนของกรนำเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้งจากการผลิตแล้วนั้น ภายในบริษัท หน่วยงาน หรือแผนกต่าง ๆ มาใช้ประโยชน์ต่อด้านอื่น ๆ เพิ่มขึ้นนั้น พบว่าทุกหน่วยงานเห็นด้วยกับการนำเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้งจากการผลิตภายในบริษัทมาใช้ประโยชน์ในด้านอื่น ๆ เพิ่มมากขึ้น

ทั้งนี้ในส่วนของนโยบายส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco-Industry) ในการนำเศษกระดาษลูกฟูกไปใช้ประโยชน์ตามหลัก 3Rs ได้แก่ ลดปริมาณการใช้ (Reduce) นำมาใช้ซ้ำ (Reuse) และแปรรูปนำมาใช้ใหม่ (Recycle) นั้น พบว่าทุกหน่วยงานเห็นด้วยในการนำหลัก 3Rs มาประยุกต์ใช้กับบริษัท เนื่องจากในปัจจุบันมีปริมาณเศษเหลือมาก และยังไม่มียุทธศาสตร์การจัดการกับเศษกระดาษเหลือทิ้งดังกล่าวที่เหมาะสม จึงต้องการนำนโยบายส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ที่สูงสุดต่อบริษัท

## 4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้ง

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาตามกรอบแนวคิดและทฤษฎีการศึกษา เพื่อหาแนวทางในการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์จากเศษกระดาษลูกฟูกที่ได้ทำการศึกษาและพัฒนาขึ้น แนวคิดนี้มีวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการออกแบบ ดังนี้

แบบสอบถามด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ แบบสอบถามด้านวัสดุ และแบบสอบถามด้านการผลิต ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ผลงานศึกษาเศษกระดาษเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์กระดาษลูกฟูก ทำการประเมินโดย ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ ประเมินตามแบบมาตรฐานประเมินค่าระดับ (Rating Scale) คือเหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมากเหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย เหมาะสมน้อยที่สุด และใช้อ่านค่าตามอัตราส่วน

ตารางที่ 4.1 แสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เชี่ยวชาญ ต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษกระดาษลูกฟูก N 6 คน

ลำดับ	เกณฑ์การพิจารณา	รูปแบบที่ 1		รูปแบบที่ 2		รูปแบบที่ 3	
		$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
1. ด้านประโยชน์ใช้สอย							
1.1	รูปแบบผลิตภัณฑ์เหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอย	3	0.31	3	0.71	4	0.83
1.2	ขนาดสัดส่วนมีความเหมาะสมกับการใช้งาน	3	0.71	3.33	0.57	4	0.83

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ลำดับ	เกณฑ์การพิจารณา	รูปแบบที่ 1		รูปแบบที่ 2		รูปแบบที่ 3	
		$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
<b>1. ด้านประโยชน์ใช้สอย</b>							
1.3	สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์	3	0.71	3	0.71	4	0.83
1.4	ความสามารถในการใช้งานได้สะดวก	2.33	0.57	2.66	0.68	3.66	0.57
<b>2. ด้านการใช้งาน</b>							
2.1	เหมาะสมกับการใช้งานได้ดี	3.33	0.57	2.66	0.57	3.33	0.57
2.2	มีความปลอดภัยในการใช้งาน	3	0.57	3.33	0.57	3.66	0.57
2.3	มีความแข็งแรง	2.33	0.57	2.66	0.57	3	0.71
<b>3. ด้านความสวยงาม</b>							
3.1	ผลิตภัณฑ์มีความสวยงาม	2.66	0.57	2.66	0.57	3	0.71
3.2	การออกแบบลวดลาย	2.33	0.57	2.66	0.57	3	0.71
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>		<b>2.77</b>	<b>0.32</b>	<b>2.88</b>	<b>0.32</b>	<b>3.51</b>	<b>0.41</b>
<b>จัดลำดับตามคะแนนเฉลี่ย(Rank)</b>		<b>ปานกลาง</b>		<b>ปานกลาง</b>		<b>มาก</b>	

จากตารางที่ 4.1 พบว่าความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ออกแบบจากเศษกระดาษลูกฟูก ทั้ง 3 รูปแบบ พบว่ารูปแบบที่ 3 มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงเป็นลำดับที่ 1 นั่นคือระดับความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.41 เมื่อจัดลำดับตามคะแนน(Rank)รายชื่อ พบว่าประโยชน์ใช้สอย มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาคือความปลอดภัยด้านการใช้งาน และด้านความสวยงาม

### 4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์เศษกระดาษ ลูกฟูก

ตารางที่ 4.2 แสดงความคิดเห็นความพึงพอใจการออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้ง  
N100 คน

ลำดับ	เกณฑ์การพิจารณา	รูปแบบที่ 1		รูปแบบที่ 2		รูปแบบที่ 3	
		$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
<b>1. ด้านประโยชน์ใช้สอย</b>							
1.1	มีรูปแบบที่เหมาะสมกับการใช้งาน	3	0.71	2.66	0.68	3.66	0.57
1.2	มีความปลอดภัยในการใช้งาน	3	0.71	3	0.71	4	0.79
1.3	มีเอกลักษณ์เฉพาะด้านการใช้งาน	2	0.54	2	0.54	2.33	0.67
1.4	การใช้งานได้สะดวก	3	0.57	3.33	0.57	3.66	0.57
<b>2. ด้านความสวยงาม</b>							
2.1	ผลิตภัณฑ์มีรูปทรงสวยงาม	3	0.57	3	0.57	4	0.89
2.2	การออกแบบลวดลาย	3	0.55	2.66	0.57	3.66	0.57
2.3	องค์ประกอบโดยรวมมีความสวยงามต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์	2.66	0.57	2.66	0.57	4	0.89
<b>3. ด้านการเลือกใช้วัสดุ</b>							
3.1	การเลือกวัสดุที่เหมาะสมกับการบำรุงรักษา	2.66	0.57	2.66	0.57	3.33	0.57
3.2	วัสดุจัดหาได้ในประเทศ	5	0.57	4.66	1.17	4.46	1
3.3	วัสดุมีความเหมาะสมกับการนำมาเป็นผลิตภัณฑ์	3	0.71	3	0.71	3.66	0.57
3.4	วัสดุสามารถสื่อออกมาชัดเจนว่าเป็นเศษเหลือทิ้ง	3.66	0.57	3.33	0.57	4	0.89
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>		<b>3.09</b>	<b>0.15</b>	<b>3</b>	<b>0.36</b>	<b>3.75</b>	<b>0.36</b>
<b>จัดลำดับตามคะแนนเฉลี่ย (Rank)</b>		<b>ปานกลาง</b>		<b>ปานกลาง</b>		<b>มาก</b>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.2 พบว่าความคิดเห็นความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์ออกแบบจากเศษกระตาศูฟูก ทั้ง 3 รูปแบบ พบว่ารูปแบบที่ 3 มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงเป็นลำดับที่ 1 นั่นคือระดับความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.75 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.36 เมื่อจัดลำดับตามคะแนน (Rank) รายข้อ พบว่าประโยชน์ใช้สอยมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาคือด้านวัสดุ ความปลอดภัย ด้านพื้นผิว ขนาด และน้ำหนักตามลำดับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อธิบายผล และข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยเรื่อง การศึกษาเศษกระดาดลูกฟูกเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยได้ทำการสรุปผลของการวิจัย การอธิบายผลและข้อเสนอแนะของการวิจัย ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล เรื่อง การศึกษาเศษกระดาดลูกฟูกเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยแบ่งเป็น 3 ส่วนตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

##### 5.1.1 สรุปผลการศึกษาเศษกระดาดลูกฟูกเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์

ผลการศึกษาเศษกระดาดลูกฟูกเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์พบว่า มีปริมาณของเศษกระดาดลูกฟูกร้อยละ 30 ที่ยังมีศักยภาพในการมาใช้ประโยชน์ได้อีก โดยลักษณะของเศษกระดาดลูกฟูกที่ถูกตัดออก จะมีความกว้างตั้งแต่ 1.5-5 เซนติเมตร และพบว่าขนาด 3 เซนติเมตร มีปริมาณมากถึงร้อยละ 20 ของการผลิต จากการเก็บข้อมูล การสัมภาษณ์ นำมาวิเคราะห์เพื่อทำการออกแบบผลิตภัณฑ์ นำแบบร่างเสนอสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบ เพื่อพัฒนาต้นแบบต่อไป จากการสร้างต้นแบบนั้นจะนำไปประเมินความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์ที่มาจากเศษกระดาดลูกฟูกเหลือทิ้ง การหาค่าจะใช้วิธีการทางสถิติ ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

##### 5.1.2 สรุปผลการออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษกระดาดลูกฟูกเหลือทิ้ง

พบว่าความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อผลิตภัณฑ์ออกแบบจากเศษกระดาดลูกฟูก ทั้ง 3 รูปแบบ พบว่ารูปแบบที่ 3 มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงเป็นลำดับที่ 1 นั่นคือระดับความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.41 เมื่อจัดลำดับตามคะแนน (Rank) รายข้อ พบว่าประโยชน์ใช้สอย มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาคือความปลอดภัยด้านการใช้งาน และด้านความสวยงามการออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษกระดาดลูกฟูกเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวความคิด เรื่องหน้าที่ใช้สอย การใช้งาน ปลอดภัย เป็นแนวทางในการออกแบบ ผลสรุปพบว่า รูปแบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ( $\bar{X}$  = 3.51, S.D. = 0.41) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ได้แนวคิดมาจากเรื่องสิ่งแวดล้อม การรักษาป่า การรักษาธรรมชาติ เลยกเกิดมาเป็น ชุดโต๊ะเก้าอี้ โคมไฟ และชั้นวางของ

##### 5.1.3. สรุปผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์เศษกระดาดลูกฟูก

ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจผลิตภัณฑ์จากเศษกระดาดลูกฟูกเหลือทิ้ง โดยพิจารณาจากเกณฑ์การพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ดีเพื่อให้งานออกแบบประสบผลสำเร็จ [นวลน้อย บุญวงษ์, 2542 : 121] กำหนดประเด็นการทดสอบความพึงพอใจ ความพึงพอใจด้านประโยชน์ใช้สอย พบว่าความพึงพอใจด้านประโยชน์ใช้สอยถือว่าเป็นไปในแนวทางที่กำหนดไว้ ความพึงพอใจด้านคุณค่า สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มขึ้นให้กับเศษกระดาดได้อยู่ในระดับเป็นที่พอใจ ความพึงพอใจด้านการเลือกใช้วัสดุ การ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลือกใช้วัสดุนั้นมีน้ำหนักเบา เคลื่อนย้ายได้สะดวก จากผลการสอบถามระดับความพึงพอใจ รูปแบบการออกแบบ รูปทรงมีรูปทรงที่สวยงาม สื่อให้เห็นถึงแนวทางที่กำหนดไว้ ด้านใช้งานนั้นเหมาะสมกับการใช้งานตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ พบว่าความคิดเห็นความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์ออกแบบจากเศษกระดาษลูกฟูก ทั้ง 3 รูปแบบ พบว่ารูปแบบที่ 3 มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงเป็นลำดับที่ 1 นั่นคือระดับความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.75 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.36 เมื่อจัดลำดับตามคะแนน(Rank)รายชื่อ พบว่าประโยชน์ใช้สอย มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาคือด้านวัสดุ ความปลอดภัย ด้านพื้นผิว ขนาด และน้ำหนักตามลำดับ

## 5.2 อภิปรายผลการวิจัย

### 5.2.1 สรุปผลการศึกษาเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์

ผลการศึกษาเศษกระดาษเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์พบว่า มีปริมาณของเศษกระดาษลูกฟูกร้อยละ 30 ที่ยังมีศักยภาพในการมาใช้ประโยชน์ได้อีก โดยลักษณะของเศษกระดาษลูกฟูกที่ถูกตัดออก จะมีความกว้างตั้งแต่ 1.5-5 เซนติเมตร และพบว่าขนาด 3 เซนติเมตร มีปริมาณมากถึงร้อยละ 20 ของการผลิต จากการเก็บข้อมูล การสัมภาษณ์ นำมาวิเคราะห์เพื่อทำการออกแบบผลิตภัณฑ์ นำแบบร่างเสนอสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบ เพื่อพัฒนาต้นแบบต่อไป จากการสร้างต้นแบบนั้นจะนำไปประเมินความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์ที่มาจากเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้ง การหาค่าจะใช้วิธีการทางสถิติ ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

### 5.2.2 สรุปผลการออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้ง

พบว่า ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อผลิตภัณฑ์ออกแบบจากเศษกระดาษลูกฟูก ทั้ง 3 รูปแบบ พบว่ารูปแบบที่ 3 มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงเป็นลำดับที่ 1 นั่นคือระดับความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.41 เมื่อจัดลำดับตามคะแนน (Rank) รายชื่อ พบว่าประโยชน์ใช้สอย มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาคือความปลอดภัยด้านการใช้งาน และด้านความสวยงามการออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวความคิด เรื่องหน้าที่ใช้สอย การใช้งาน ปลอดภัย เป็นแนวทางในการออกแบบ ผลสรุปพบว่า รูปแบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ( $\bar{X} = 3.51$ , S.D. = 0.41) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ได้แนวคิดมาจากเรื่องสิ่งแวดล้อม การรักษาป่า การรักษารธรรมชาติ เลยกิดมาเป็น ชุดโต๊ะเก้าอี้ โคมไฟ และชั้นวางของ รูปทรงดอกไม้ ลวดลายจากดอกไม้ที่ถูกตัดเหลือแต่ต่อได้ปรับแต่งให้เกิดมาเป็นชุดผลิตภัณฑ์

### 5.2.3 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์เศษกระดาษลูกฟูก

ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจผลิตภัณฑ์จากกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้ง โดยพิจารณาจากเกณฑ์การพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ดีเพื่อให้งานออกแบบประสบผลสำเร็จ [นวลน้อย บุญวงษ์. 2542 : 121] กำหนดประเด็นการทดสอบความพึงพอใจ ความพึงพอใจด้านประโยชน์ใช้สอย พบว่าความพึงพอใจด้านประโยชน์ใช้สอยถือว่าเป็นไปในแนวทางที่กำหนดไว้ ความพึงพอใจด้านคุณค่า สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มขึ้นให้กับเศษกระดาษได้อยู่ในระดับเป็นที่พอใจ ความพึงพอใจด้านการเลือกใช้วัสดุ การเลือกใช้วัสดุนั้นมีน้ำหนักเบา เคลื่อนย้ายได้สะดวก จากผลการสอบถามระดับความพึงพอใจ รูปแบบการออกแบบ รูปทรงมีรูปทรงที่สวยงาม สื่อให้เห็นถึงแนวทางที่กำหนดไว้ ด้านใช้งานนั้นเหมาะสมกับการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้งานตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ พบว่า ความคิดเห็นความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์ออกแบบจาก เศษกระดาษลูกฟูก ทั้ง 3 รูปแบบ พบว่า รูปแบบที่ 3 มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงเป็นลำดับที่ 1 นั่นคือ ระดับความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.75 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.36 เมื่อจัดลำดับตามคะแนน(Rank)รายชื่อ พบว่าประโยชน์ใช้สอย มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาคือด้านวัสดุ ความปลอดภัย ด้านพื้นผิว ขนาด และน้ำหนักตามลำดับ

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ควรศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อที่จะเพิ่มประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ยิ่งขึ้น

5.3.2 ความเหมาะสมของรูปทรงและสัดส่วนความสูงให้ดูเรื่องการใช้งาน

5.3.3 การออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษกระดาษนั้นสามารถนำไปต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์

ตกแต่ง

5.3.4 การรับน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ควรหาวัสดุอื่นเข้ามาช่วยเสริมเพื่อเพิ่มความแข็งแรง



## บรรณานุกรม

- สำนักงานเศรษฐกิจกระทรวงอุตสาหกรรม. 2559. การศึกษาสถานะเศรษฐกิจอุตสาหกรรม  
กระดาษคราฟท์.
- พนารัช ปรีตกรณ์. 2556. อุตสาหกรรมกระดาษและผลิตภัณฑ์กระดาษ
- ภูรินทร์ อัครกุลธร. 2558. การพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วย.
- ภาคดี เครือคล้าย. 2551. อุตสาหกรรมกระดาษและผลิตภัณฑ์กระดาษ.
- ชนกฤษ ชุ่นเซ่ง. 2557. การลดของเสียในกระบวนการผลิต.
- กระทรวงอุตสาหกรรมส่งเสริมเชิงนิเวศ. 2555. สำนักบริหารจัดการอุตสาหกรรม กรมโรงงาน  
อุตสาหกรรม การนำเศษกระดาษมาใช้ให้เกิดประโยชน์ตามหลัก 4R
- สยามคราฟท์อุตสาหกรรม. 2550. ประเภทกล่องกระดาษลูกฟูก, การเปรียบเทียบคุณสมบัติของ  
ลอนกระดาษลูกฟูก
- กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่. 2556. กระบวนการรีไซเคิลกระดาษลูกฟูก
- นวนน้อย บุญวงศ์. 2542. หลักการออกแบบ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ
- อุดมศักดิ์ สาริบุตร. 2549. เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ. โอเดียนสโตร์
- สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ. 2550. ผลของเทคโนโลยีที่มีต่อการออกแบบ กรุงเทพฯ. โอเดียนสโตร์
- พูนลาภ ทิพชาติโยธิน. 2553. แนวคิดเกี่ยวกับการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์  
ประชิด ทิณบุตร. 2530. การใช้ตัวอักษรและตัวพิมพ์ ในงานออกแบบ
- เดชณรงค์ พักพา. 2551. การออกแบบผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านจากกระดาษเหลือใช้
- วาสนา เจริญวิเชียรฉาย. 2552. การออกแบบผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านจากวัสดุเหลือใช้
- บุษรา สร้อยระย้า และคณะ. 2554. การพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจากเส้นใยกล้วย  
สำหรับบรรจุภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป
- ปรารภนา ศิริสานต์ และ นิรัช สุดสังข์. 2555. การออกแบบผลิตภัณฑ์โคมไฟ  
โดยใช้ศิลปะการตัดกระดาษแบบไทยประเพณี
- ปิยาภรณ์ คำยิ่งยง. 2558. การศึกษาการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับวัสดุเหลือใช้สู่ผลิตภัณฑ์ใหม่  
ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษา ผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้านจากเศษไม้
- พรพิมล บาลี. 2558. การสร้างสรรค์คุณค่าผลิตภัณฑ์หัตถกรรมกระดาษสา

## ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก หนังสือรับรองและหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการทำวิจัย
- ภาคผนวก ข หนังสือขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญในการทำวิจัย
- ภาคผนวก ค หนังสือรับรองผลการพิจารณาบทความ
- ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย
- ภาคผนวก จ ผลการวิเคราะห์และออกแบบผลิตภัณฑ์
- ภาคผนวก ฉ ภาพถ่ายการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย



ภาคผนวก ก  
หนังสือรับรองและหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการทำวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ อว 7004 / 0545

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

24 มิถุนายน 2562

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษา

เรียน นายเกรียงศักดิ์ หนูเดช

ด้วย นางสาวณิชาธิฎกานต์ สิ้นสิงห์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์  
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี  
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์ขอยืมภาพของท่าน เรื่อง การผลิตกระดาษ  
สุกทุก ขอข้อมูลและขอถ่ายภาพเกี่ยวกับทางผลิต การเก็บมีวินกระดวช และเศษเหลือทิ้ง  
เพื่อประกอบการจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ศึกษาเศษกระดาษสุกทุกเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุ  
ภัณฑ์ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์"

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาดังกล่าวและหวังเป็นอย่างยิ่ง  
ว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

*Sirint Oth*  
(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีที่กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 093-929-5296

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ อว 7004 / 0545

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

24 มิถุนายน 2562

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษา

เรียน นายสุภรัตน์ แคนทอง

ด้วย นางสาวณิษย์ชฎกานต์ สืบสิงห์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์  
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี  
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์ขอสัมภาษณ์ท่าน เรื่อง การผลิตกระดาษ  
ลูกฟูก ขอข้อมูลและขอถ่ายภาพเกี่ยวกับการผลิต การเก็บม้วนกระดาษ และเศษเหลือทิ้ง  
เพื่อประกอบการจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ศึกษาเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุ  
ภัณฑ์ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์"

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาดังกล่าวและหวังเป็นอย่างยิ่ง  
ว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

  
(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 093-929-5296

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ อว 7004 / 0545

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

24 มิถุนายน 2562

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษา

เรียน นายสุวิทย์ บุญแสง

ด้วย นางสาวณิชาญุภางค์ สืบสิงห์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์  
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี  
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์ขอสัมภาษณ์ท่าน เรื่อง การผลิตกระดาษ  
ลูกฟูก ขอข้อมูลและขอถ่ายภาพเกี่ยวกับการผลิต การเก็บม้วนกระดาษ และเศษเหลือทิ้ง  
เพื่อประกอบการจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ศึกษาเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุ  
ภัณฑ์ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์"

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาดังกล่าวและหวังเป็นอย่างยิ่ง  
ว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

*Samit Ahn*  
(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)

รองคณบดีฝ่ายดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ  
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692  
โทรสาร. 02-329-8436  
ติดต่อนักศึกษา โทร. 093-929-5296

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0820



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

18 มีนาคม 2562

เรื่อง: ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการเดินลอนผลิตภัณฑ์กระดาษ

เรียน คุณสุภรัตน์ แคนทอง

ด้วย นางสาวณิษฐ์ฐกานต์ สิบสิงห์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์" โดยมี ดร.ธีรชาติ เลิศชาของกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร. ธนศ ภิรมย์การ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการเดินลอนผลิตภัณฑ์กระดาษ ของ นางสาวณิษฐ์ฐกานต์ สิบสิงห์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

*Somchai*  
(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ  
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692  
โทรสาร. 02-329-8436  
ติดต่อนักศึกษา โทร. 093-929-5296

*สุภรัตน์ แคนทอง*  
6/3/62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0820

คณะกรรมการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

18 มีนาคม 2562

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบรรจุภัณฑ์

เรียน คุณสุวิภัฏ บุญแสง

ด้วย นางสาวเนิษฐ์ธกานต์ สืบสิงห์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุ  
ภัณฑ์ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์" โดยมี ดร.ธีรชาติ เสือซ่าของกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.  
ณนศ ภิรมย์การ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ  
เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบรรจุภัณฑ์ ของ นางสาว  
เนิษฐ์ธกานต์ สืบสิงห์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น  
อย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ  
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692  
โทรสาร. 02-329-8436  
ติดต่อนักศึกษา โทร. 093-929-5296

6 มกร 2562  
14 ๐๖๖

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0820



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

18 กุมภาพันธ์ 2562

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบสอบถาม

เรียน ดร.บุษบา ทองอุปการ

ด้วย นางสาวณิษย์ธกานต์ สืบสิงห์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาเชิงกระตาศลูกฟูกเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุ  
ภัณฑ์ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์" โดยมี ดร.ธีรชาติ เลิศชำซองกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.  
ธเนศ ภิมย์การ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ  
เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบสอบถามนี้ว่ามีเนื้อหา  
ถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาว  
ณิษย์ธกานต์ สืบสิงห์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น  
อย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

*สมิทธิ์ สิริพันธุ์*  
(ดร.ราตรี สิริพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ  
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692  
โทรสาร. 02-329-8436  
ติดต่อนักศึกษา โทร. 093-929-5296

*บุษบา ทองอุปการ*  
รองคณบดีฝ่ายบริหาร/ค.ร.อ.อ.  
มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าลาดกระบัง  
๑๔ สิงหาคม ๖๒

ที่ ศธ 0524.04/ 0820



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

18 มีนาคม 2562

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบบรรจุและพัฒนาผลิตภัณฑ์

เรียน คุณเกรียงศักดิ์ หนูเดช

ด้วย นางสาวณิษฐ์ธกานต์ สืบสิงห์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาเชิงกระตาดลูกฟูกเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุ  
ภัณฑ์ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์" โดยมี ศร.ธีรศักดิ์ เลิศชัยของกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.  
อนงค์ ภิรมย์การ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ  
เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบบรรจุและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ของ  
นางสาวณิษฐ์ธกานต์ สืบสิงห์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น  
อย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

*Sirwan*  
(ดร.ราตรี สิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ  
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692  
โทรสาร. 02-329-8436  
ติดต่อนักศึกษา โทร. 093-929-5296

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศษ 0524.04/ 0820



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

19 มีนาคม 2562

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์

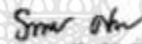
เรียน อาจารย์ปฐม สุทธิโรจน์

ด้วย นางสาวณิษฐ์ชูกานต์ สืบสิงห์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุ  
ภัณฑ์ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์" โดยมี ดร.ธีรชาติ เลิศชัยของกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.  
อนงค์ ภิรมย์การ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ  
เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ ของ  
นางสาวณิษฐ์ชูกานต์ สืบสิงห์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น  
อย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ



(ดร. รatchai สุทธิพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ  
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692  
โทรสาร. 02-329-8436  
ติดต่อนักศึกษา โทร. 093-929-5296

รับทราบ  
5 มี.ค. 62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692  
ที่ ศธ 0524.04 /0820 วันที่ 18 มีนาคม 2562

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบสอบถาม

เรียน รศ.ดร.จตุรงค์ เกาหะเพ็ญแสง

ด้วย นางสาวณิษฐ์ธกานต์ สืบสิงห์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาเสขกระคายชูกฟูกเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์" โดยมี ดร.ธีรศักดิ์ เลิศข้าของกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ธเนศ ภิรมย์การ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบสอบถามนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวณิษฐ์ธกานต์ สืบสิงห์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบแบบสอบถามมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

*Simrath*  
(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

มติให้ ความอนุเคราะห์

*[Signature]*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692  
ที่ ศธ 0524.04 0820 วันที่ 18 มีนาคม 2562

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบสอบถาม

เขียน ผศ.ดร.ธนินทร์ รัตนโอฬาร

ด้วย นางสาวณิษฐ์ธกานต์ สิบสิงห์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาเชิงกระตาศลูกฟูกเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุ  
ภัณฑ์ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์" โดยมี ดร.ธีรภัต เลิศล้ำของกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.  
ธนศ ภิรมย์การ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ  
เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบสอบถามนี้ว่ามีเนื้อหา  
ถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาว  
ณิษฐ์ธกานต์ สิบสิงห์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบแบบสอบถามมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

*สมิทธิ*  
(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

*ดร.ราตรี*  
*AS*  
*20/3/62*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0820



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

18 มีนาคม 2562

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์

เรียน ดร.ขอ มียอง

ด้วย นางสาวณิษฐ์ฐกานต์ สืบสิงห์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาเชิงกระตาดชอุกทุกเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุ  
ภัณฑ์ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์" โดยมี ดร.ธีรภัต เลิศชูของกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.  
ชนศ ภิรมย์การ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ  
เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ ของ  
นางสาวณิษฐ์ฐกานต์ สืบสิงห์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น  
อย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ  
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692  
โทรสาร. 02- 329-8436  
ติดต่อนักศึกษา โทร. 093-929-5296

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ อว 7004/ 0097

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง

17 พฤษภาคม 2562

เรื่อง หนังสือตอบรับเพื่อนำเสนอขอความในการประชุมวิชาการทางการศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 9

เรียน นางสาวณิษฐ์ธกานต์ สืบสิงห์

ด้วยคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความยินดีเรียนเชิญท่านเพื่อนำเสนอขอความ เรื่อง "ศึกษาศาสตร์และการศึกษาในยุคดิจิทัลเพื่อพัฒนาสังคม" ในการประชุมวิชาการทางการศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 9 "การพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้ในชีวิตจริง: การเรียนการสอนยุคใหม่" ซึ่งจะจัดขึ้นในระหว่างวันที่ 30 - 31 พฤษภาคม 2562 ณ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.กิติพงศ์ มะโน)

คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทรศัพท์ 02 329 8000 ต่อ 3722

โทรสาร 02 329 8435

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบประเมินความคิดเห็น ประเมินรูปแบบผลิตภัณฑ์จากเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์

**วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท :** ศึกษาเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์

**ผู้วิจัย**

นางสาว นิษฐ์ธกานต์ สืบสิงห์

**หลักสูตร**

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชา เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อศึกษาเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์
2. เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้ง
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของกลุ่มผู้ผลิตและวัสดุของผลิตภัณฑ์จากเศษกระดาษลูกฟูก

### วัตถุประสงค์ของการประเมินในครั้งนี้

1. เพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ต่อแบบร่างการออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้ง

### คำชี้แจง

แบบประเมินนี้เพื่อรวบรวมความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ต่อแบบร่างของการออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้งในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์

ฉะนั้นจึงใคร่ขอความกรุณาท่านได้ตรวจแบบประเมินความคิดเห็น และตอบให้ครบทุกข้อ โดยทำเครื่องหมาย (v) ลงในช่องว่าง หรือตามช่องว่างที่กำหนดให้

### เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนน 5 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าพึงพอใจระดับมากที่สุด

คะแนน 4 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าพึงพอใจระดับมาก

คะแนน 3 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าพึงพอใจระดับปานกลาง

คะแนน 2 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าพึงพอใจระดับน้อย

คะแนน 1 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยแบบสอบถามแบ่งเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์

ตอนที่ 2 คิดเห็นต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกเครื่องปั้นดินเผาชุดบุกโลก 150 ล้านปี จากดิน  
พื้นที่บ้านที่ศึกษาและพัฒนาขึ้น

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์

ข้อ	ข้อความ
1.	ชื่อ (นาย/นาง/นางสาว).....นามสกุล..... ตำแหน่ง..... สถานที่สัมภาษณ์..... วันที่สัมภาษณ์.....เวลา.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 แบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษกระดาษ  
ลูกฟูกเหลือทิ้ง

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย  ลงในช่องระดับคะแนนที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น														
		แบบร่างที่ 1					แบบร่างที่ 2					แบบร่างที่ 3				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
<b>1. ด้านประโยชน์ใช้สอย</b>																
1.1	รูปแบบผลิตภัณฑ์ เหมาะสมกับ ประโยชน์ใช้สอย															
1.2	ขนาดสัดส่วนมี ความเหมาะสมกับ การใช้งาน															
1.3	สามารถใช้งานได้ ตามวัตถุประสงค์															
1.4	ความสามารถใน การใช้งานได้ สะดวก															
<b>2. ด้านการใช้งาน</b>																
2.1	ใช้งานได้ดี															
2.2	มีความปลอดภัย ในการใช้งาน															
2.3	มีความแข็งแรง															
<b>3. ด้านความสวยงาม</b>																
3.1	ผลิตภัณฑ์มีความ สวยงาม															
3.2	สามารถนำลวดลาย มาใช้ในการ จัดวางได้ เหมาะสมกับ ผลิตภัณฑ์															

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**แบบประเมินความคิดเห็น**  
**ประเมินความพึงพอใจผลิตภัณฑ์จากเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์**

**วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท :** ศึกษาเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์

**ผู้วิจัย**

นางสาว นิษฐ์ธกานต์ สืบสิงห์

**หลักสูตร**

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชา เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

**วัตถุประสงค์ในการวิจัย**

1. เพื่อศึกษาเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์
2. เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้ง
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของกลุ่มผู้ผลิตและวัสดุของผลิตภัณฑ์จากเศษกระดาษลูกฟูก

**วัตถุประสงค์ของการประเมินในครั้งนี้**

1. เพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้ง

**คำชี้แจง**

แบบประเมินนี้เพื่อรวบรวมความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ต่อแบบร่างของการออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้งในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์

ฉะนั้นจึงใคร่ขอความกรุณาท่านได้ตรวจแบบประเมินความคิดเห็น และตอบให้ครบทุกข้อโดยทำเครื่องหมาย (✓) ลงใน

ช่องว่าง หรือตามช่องว่างที่กำหนดให้

**เกณฑ์การให้คะแนน**

คะแนน 5 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าพึงพอใจระดับมากที่สุด

คะแนน 4 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าพึงพอใจระดับมาก

คะแนน 3 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าพึงพอใจระดับปานกลาง

คะแนน 2 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าพึงพอใจระดับน้อย

คะแนน 1 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยแบบสอบถามแบ่งเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์

ตอนที่ 2 คิดเห็นต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้งในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์

ชื่อ	ข้อความคำถาม
1.	ชื่อ (นาย/นาง/นางสาว).....นามสกุล..... ตำแหน่ง..... สถานที่สัมภาษณ์..... วันที่สัมภาษณ์.....เวลา.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 แบบประเมินความคิดเห็น ต่อผลิตภัณฑ์ที่ได้ออกแบบจากเศษกระดาษลูกฟูกเหลือทิ้ง

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย  ลงในช่องระดับคะแนนที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น														
		แบบร่างที่ 1					แบบร่างที่ 2					แบบร่างที่ 3				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
<b>1. ด้านประโยชน์ใช้สอย</b>																
1.1	รูปแบบผลิตภัณฑ์ เหมาะสมกับ ประโยชน์ใช้สอย															
1.2	ขนาดสัดส่วนมี ความเหมาะสมกับ การใช้งาน															
1.3	สามารถใช้งานได้ ตามวัตถุประสงค์															
1.4	ความสามารถใน การใช้งานได้ สะดวก															
<b>2. ด้านการใช้งาน</b>																
2.1	ใช้งานได้ดี															
2.2	มีความปลอดภัย ในการใช้งาน															
2.3	มีความแข็งแรง															
<b>3. ด้านความสวยงาม</b>																
3.1	ผลิตภัณฑ์มีความ สวยงาม															
3.2	สามารถนำลวดลาย มาใช้ในการ จัดวางได้ เหมาะสมกับ ผลิตภัณฑ์															

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ จ.1 การวิเคราะห์แบบร่าง แบบที่ 1  
 ที่มา : ณิชยรัฐกานต์ สืบสิงห์ (2561)



ภาพที่ จ.2 การวิเคราะห์แบบร่าง แบบที่ 2  
 ที่มา : ณิชยรัฐกานต์ สืบสิงห์ (2561)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

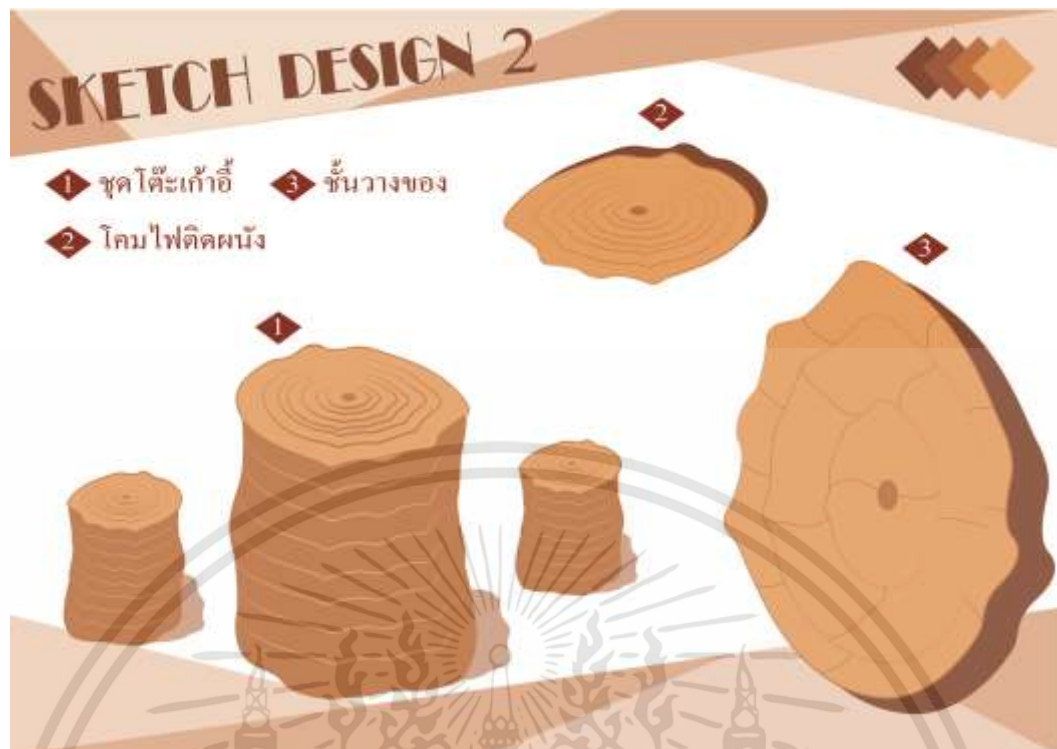


ภาพที่ จ.3 การวิเคราะห์แบบร่าง แบบที่ 3  
 ที่มา : ณิชยรัฐกานต์ สืบสิงห์ (2561)



ภาพที่ จ.4 การวิเคราะห์ต้นแบบ แบบที่ 1  
 ที่มา : ณิชยรัฐกานต์ สืบสิงห์ (2561)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ จ.5 การวิเคราะห์ต้นแบบ แบบที่ 2  
 ที่มา : ณิชย์ธรรณต์ สืบสิงห์ (2561)



ภาพที่ จ.6 การวิเคราะห์ต้นแบบ แบบที่ 3  
 ที่มา : ณิชย์ธรรณต์ สืบสิงห์ (2561)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ จ.7 แสดงภาพถ่ายการทดลองสีผสมอาหาร แบบวิธีการจุ่มสี  
 ที่มา : ณิชย์ธุกานต์ สืบสิงห์ (2562)



ภาพที่ จ.8 แสดงภาพถ่ายการขึ้นแบบลวดลาย ลายดอกไม้  
 ที่มา : ณิชย์ธุกานต์ สืบสิงห์ (2562)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ จ.9 แสดงภาพถ่ายการขึ้นแบบโต๊ะ แบบยังไม่ลงสี  
ที่มา : ณิชยรัฐกานต์ สืบสิงห์



ภาพที่ จ.10 แสดงภาพถ่ายการขึ้นแบบเก้าอี้ แบบยังไม่ลงสี  
ที่มา : ณิชยรัฐกานต์ สืบสิงห์ (2562)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ จ.11 แสดงภาพถ่ายลวดลายโต๊ะแบบสำเร็จแล้ว  
ที่มา : ณิชยรัฐกานต์ สืบสิงห์



ภาพที่ จ.12 แสดงภาพถ่ายลวดลายแก้วแบบสำเร็จแล้ว  
ที่มา : ณิชยรัฐกานต์ สืบสิงห์ (2562)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ จ.13 แสดงภาพถ่ายลวดลายแก้วีแบบสำเร็จแล้ว  
ที่มา : ณิชยัฐกานต์ สืบสิงห์

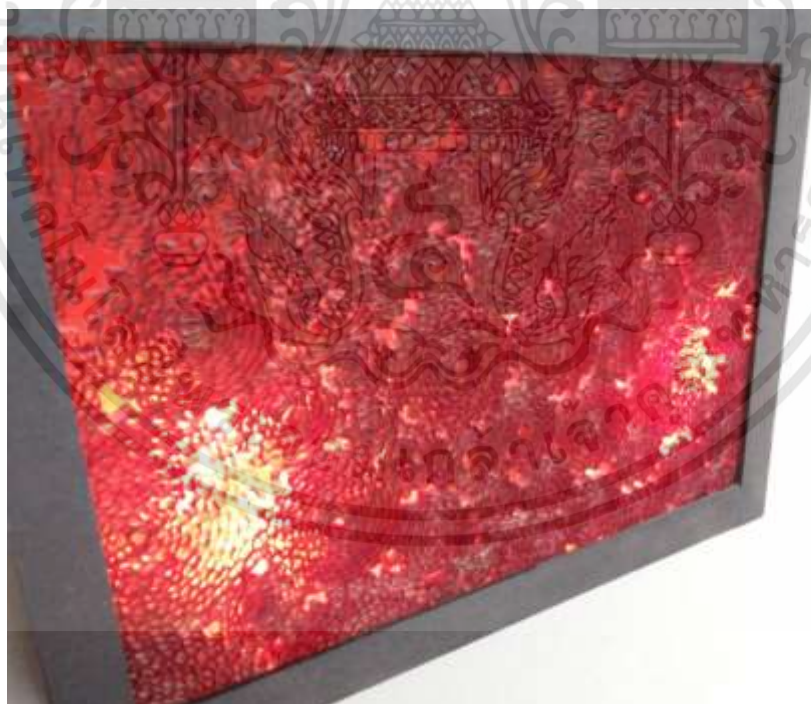


ภาพที่ จ.14 แสดงภาพถ่ายชั้นวางของแบบสำเร็จแล้ว  
ที่มา : ณิชยัฐกานต์ สืบสิงห์ (2562)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

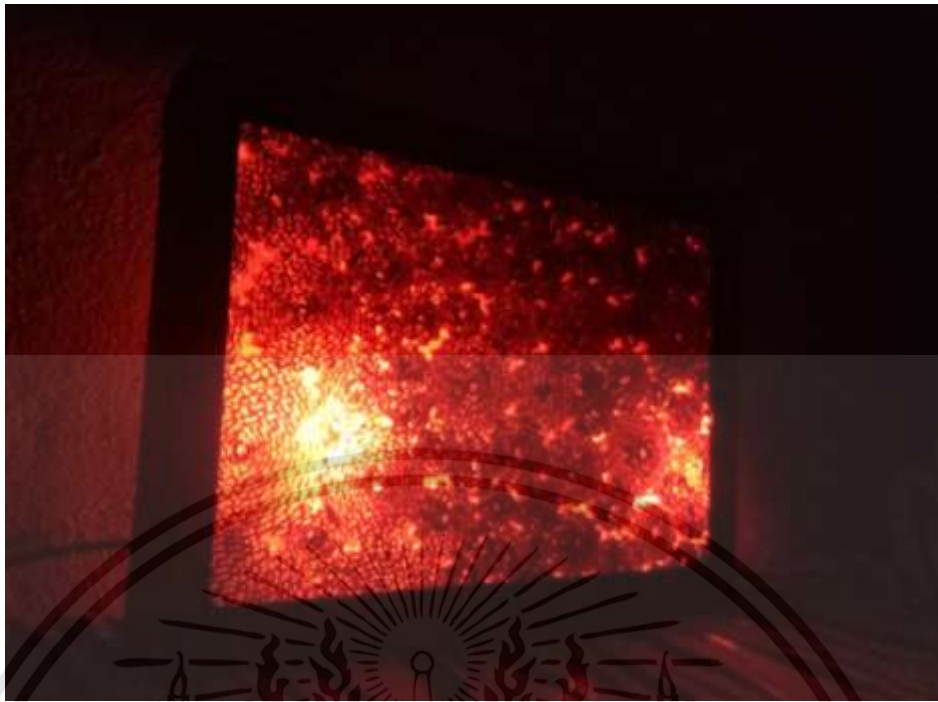


ภาพที่ จ.15 แสดงภาพถ่ายคอมพิวเตอร์แบบสำเร็จแล้ว  
ที่มา : ณิชย์ฐกานต์ สืบสิงห์



ภาพที่ จ.16 แสดงภาพถ่ายคอมพิวเตอร์แบบสำเร็จแล้ว  
ที่มา : ณิชย์ฐกานต์ สืบสิงห์ (2562)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ จ.17 แสดงภาพถ่ายโคมไฟตอนกลางคืน แบบทดลองเปิดไฟ  
ที่มา : ณิชย์ฐกานต์ สืบสิงห์ (2562)



ภาพที่ จ.18 แสดงภาพถ่ายโคมไฟตอนกลางคืน แบบทดลองเปิดไฟ เกาสะทอน  
ที่มา : ณิชย์ฐกานต์ สืบสิงห์ (2562)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ จ.19 แสดงภาพถ่ายชุดโต๊ะเก้าอี้ ลายด้านด้านบน  
ที่มา : ณิชย์ฐกานต์ สืบสิงห์ (2562)



ภาพที่ จ.20 แสดงภาพถ่ายชุดโต๊ะเก้าอี้ แบบด้านข้าง  
ที่มา : ณิชย์ฐกานต์ สืบสิงห์ (2562)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ จ.21 แสดงภาพถ่ายชุดโต๊ะเก้าอี้ ชั้นวางของ โคมไฟ  
 ที่มา : ณิชยรัฐกานต์ สีสิ่งห์ (2562)



ภาพที่ จ.22 แสดงภาพถ่ายชุดโต๊ะเก้าอี้ ชั้นวางของ โคมไฟ  
 ที่มา : ณิชยรัฐกานต์ สีสิ่งห์ (2562)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ จ.23 แสดงภาพถ่ายชุดโต๊ะเก้าอี้ ชั้นวางของ โคมไฟ ทดลองการนั่ง  
ที่มา : ณิชย์ธรรณต์ สีบสิงห์ (2562)



ภาพที่ จ.24 แสดงภาพถ่ายชุดโต๊ะเก้าอี้ ชั้นวางของ โคมไฟ ทดลองการนั่ง  
ที่มา : ณิชย์ธรรณต์ สีบสิงห์ (2562)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ฉ.1 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล บริษัท ไทยบรรจุภัณฑ์และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน)  
ที่มา : ณิชฐกานต์ สืบสิงห์ (2561)



ภาพที่ ฉ.2 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล บริษัท ไทยบรรจุภัณฑ์และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน)  
ที่มา : ณิชฐกานต์ สืบสิงห์ (2561)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ฉ.3 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล บริษัท ไทยบรรจุภัณฑ์และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน)  
ที่มา : ณิษฐ์ธกานต์ สืบสิงห์ (2561)



ภาพที่ ฉ.4 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล บริษัท ไทยบรรจุภัณฑ์และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน)  
ที่มา : ณิษฐ์ธกานต์ สืบสิงห์ (2561)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ฉ.5 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล จุดทิ้งเศษ บริษัท ไทยบรรจุภัณฑ์และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน)  
ที่มา : ณิชยรัฐกานต์ สืบสิงห์ (2561)



ภาพที่ ฉ.6 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล จุดทิ้งเศษ บริษัท ไทยบรรจุภัณฑ์และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน)  
ที่มา : ณิชยรัฐกานต์ สืบสิงห์ (2561)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ฉ.7 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล จุดทิ้งเศษ บริษัท ไทยบรรจุภัณฑ์และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน)  
ที่มา : ณิชยรัฐกานต์ สืบสิงห์ (2561)



ภาพที่ ฉ.8 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล จุดทิ้งเศษ บริษัท ไทยบรรจุภัณฑ์และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน)  
ที่มา : ณิชยรัฐกานต์ สืบสิงห์ (2561)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ฉ.9 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล จุดทิ้งเศษ บริษัท ไทยบรรจุกัณฑ์และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน)  
ที่มา : ณิชยรัฐกานต์ สืบสิงห์ (2561)



ภาพที่ ฉ.10 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล จุดทิ้งเศษแบบแผ่น บริษัท ไทยบรรจุกัณฑ์  
และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน)  
ที่มา : ณิชยรัฐกานต์ สืบสิงห์ (2561)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ฉ.11 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล ตัวอย่างเกรดกระดาษลูกฟูก  
บริษัท ไทยบรรจุภัณฑ์และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน)  
ที่มา : ณิชยรัฐกานต์ สืบสิงห์ (2561)



ภาพที่ ฉ.12 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล ตัวอย่างเกรดกระดาษแป้งหลังเทา บริษัท ไทยบรรจุภัณฑ์  
และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน)  
ที่มา : ณิชยรัฐกานต์ สืบสิงห์ (2561)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ฉ.13 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล ตัวอย่างเศษกระดาษลูกฟูก  
บริษัท ไทยบรรจุภัณฑ์และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน)  
ที่มา : ณิชยรัฐกานต์ สืบสิงห์



ภาพที่ ฉ.14 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล ตัวอย่างการม้วนเศษกระดาษลูกฟูก  
บริษัท ไทยบรรจุภัณฑ์และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน)  
ที่มา : ณิชยรัฐกานต์ สืบสิงห์ (2561)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

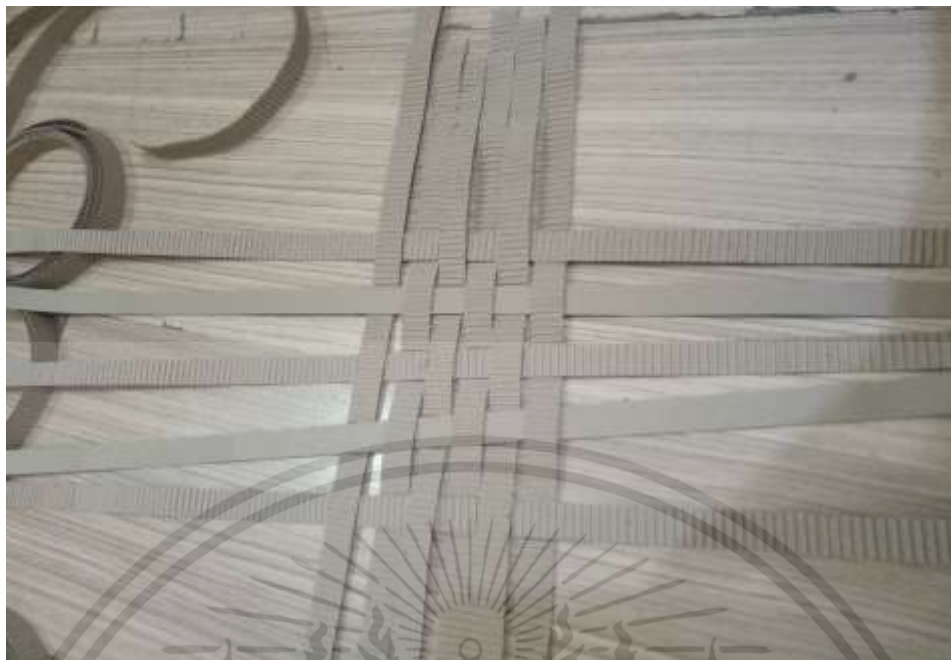


ภาพที่ ฉ.15 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล ตัวอย่างการม้วนเศษกระดาษลูกฟูก  
บริษัท ไทยบรรจุภัณฑ์และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน)  
ที่มา : ณิชยรัฐกานต์ สืบสิงห์ (2561)



ภาพที่ ฉ.16 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล ตัวอย่างการม้วนเศษกระดาษลูกฟูก  
บริษัท ไทยบรรจุภัณฑ์และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน)  
ที่มา : ณิชยรัฐกานต์ สืบสิงห์ (2561)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๑.17 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล ตัวอย่างการสานงเศษกระดาษลูกฟูก  
บริษัท ไทยบรรจุกัมภ์และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน)  
ที่มา : ณิชยรัฐกานต์ สืบสิงห์ (2561)



ภาพที่ ๑.18 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล ตัวอย่างการสานงเศษกระดาษลูกฟูก  
บริษัท ไทยบรรจุกัมภ์และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน)  
ที่มา : ณิชยรัฐกานต์ สืบสิงห์ (2561)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ฉ.19 แสดงภาพถ่ายการเก็บข้อมูลการประเมินแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ  
ที่มา : ณิชย์ฐกานต์ สืบสิงห์ (2562)



ภาพที่ ฉ.20 แสดงภาพถ่ายการเก็บข้อมูลการประเมินแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ  
ที่มา : ณิชย์ฐกานต์ สืบสิงห์ (2562)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ฉ.21 แสดงภาพถ่ายการเก็บข้อมูลการประเมินแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ  
ที่มา : ณิชย์ฐกานต์ สืบสิงห์ (2562)



ภาพที่ ฉ.22 แสดงภาพถ่ายการเก็บข้อมูลการประเมินแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ  
ที่มา : ณิชย์ฐกานต์ สืบสิงห์ (2562)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

