

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม
สำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

ECO-PACKAGE DESIGN FOR CERAMIC PRODUCTS



รพ.
พ532ก
2550

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 73627
วัน,เดือน,ปี..2.6..ก.ค..2550

.b. 11801499
.i.....

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ECO-PACKAGE DESIGN FOR CERAMIC PRODUCTS



A THEMATIC PAPER SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
IN INDUSTRIAL EDUCATION OF INDUSTRIAL DESIGN TECHNOLOGY
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2007

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อสารนิพนธ์

การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับ
ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

นักศึกษา

พัฒนา ธรรมนิยาม

รหัสประจำตัว

46069413

ปริญญา

ศาสตราจารย์สุทธสาทรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ.

2550

อาจารย์ผู้ควบคุมสารนิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริพรณ์ ปีเตอร์

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา และแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา เพื่อออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้สอดคล้องกับรูปทรงของผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา และทดสอบประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์

การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา โดยวิธีการสร้างหุ่นจำลองเพื่อหารูปทรงของบรรจุภัณฑ์ ต้องคำนึงถึงลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ จากนั้นพัฒนาเป็นต้นแบบบรรจุภัณฑ์จำนวน 3 รูปแบบ โดยใช้วัสดุในการผลิต คือ กระดาษลูกฟูก 1 ชั้น ชนิดลอน E พร้อมวัสดุกันกระแทกภายในตัวกล่อง และนำไปทดสอบบรรจุภัณฑ์ตามมาตรฐาน ISTA (International Safe Transit Association); Test Procedure-1A : Resource Book 2006 ของศูนย์บรรจุหีบห่อไทย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

ผลการวิจัย

1. การทดสอบความต้านการสั่นสะเทือน พบว่าบรรจุภัณฑ์ทั้ง 3 รูปแบบ สามารถปกป้องผลิตภัณฑ์ได้โดยไม่ปรากฏความเสียหาย ในการทดสอบความต้านการสั่นสะเทือนที่ความถี่ 240 รอบต่อนาที ระยะในการสั่น 25 มิลลิเมตร ระยะเวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง
2. การทดสอบความต้านแรงกระแทกเมื่อตก พบว่า กล่องกระดาษลูกฟูกทั้ง 3 รูปแบบ เสียหาย โดยมีผลิตภัณฑ์ภายในแตกทุกกล่องรูปแบบ ที่ระดับความสูงในการตกกระแทก 760 มิลลิเมตร จำนวนครั้งของการตกกระแทกต่อกล่อง 10 ครั้ง ตำแหน่งในการตกกระแทก 1 มุม 3 ขอบ และ 6 ด้าน

| | |
|------------------------|---|
| Thematic Paper Title | Eco-Package Design for Ceramic Products |
| Student | Mr. Phattana Thamniyam |
| Student ID. | 46069413 |
| Degree | Master of Science in Industrial Education |
| Program | Industrial Design Technology |
| Year | 2007 |
| Thematic Paper Advisor | Assistant Professor Siriporn Peters |

ABSTRACT

The purpose of this research is studying about the ceramics products and design guidelines of eco-package design for ceramic products, to design the package which is suitable to ceramic products shape and to test the ability of ceramic products.

The eco-package design for ceramic products created by model developing to discover the shape of ceramic products which consider to products physical specification. Then the package is developed into 3 styles prototype, using the flute-E type single wall board including the cushion inside the box. After that bring it to test the ability of the package following standard ISTA (International Safe Transit Association) ; Test Procedure-1A : Resource Book 2006 of Thai Packaging Centre of THAILAND Institute of Scientific and Technological Research

Result of research:

1. In the vibration resistance testing found that all three types can protect ceramic products without damage at frequency 240 rounds per min and fixed displacement at 25 mm for an hour.
2. In the drop resistance testing found that all three types disable to protect ceramic products at the drop level 760 mm, 10 times with 1 corner, 3 edges and 6 sides.

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่อง "การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา" สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริพรณ์ ปีเตอร์ ที่ปรึกษางานวิจัย และคณะกรรมการในการสอบสวนนิพนธ์ขั้นสุดท้าย ได้แก่ รองศาสตราจารย์อุดมศักดิ์ สาริบุตร, รองศาสตราจารย์สถาพร ตีบุญมี ณ ชุมแพ และคณาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อีกทั้งอาจารย์ทุกท่านที่ได้อบรม สั่งสอน และอนุเคราะห์ให้ความรู้แก่ผู้วิจัยในการทำงานวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ คุณพันธ์เทพ และคุณสมหมาย ธรรมนิยาม บิดามารดาผู้ให้กำเนิด อบรมสั่งสอน เลี้ยงดูจนเติบโตมาจนถึงวันนี้ รวมถึงพี่น้อง และญาติทุกคน ที่ให้กำลังใจในการศึกษาตลอดจนการทำงานให้ประสบความสำเร็จในทุกวันนี้ ขอขอบคุณเพื่อนๆ ที่คอยช่วยเหลือเสนอแนะและเป็นแรงใจในการทำงานตลอดมา

ขอขอบคุณ คุณจิตศิลป์ อภิรักษ์มนตรี, คุณดวงพร ศรีนุรัตน์ ในการให้ความช่วยเหลือด้านข้อมูลการออกแบบ, วัสดุ และการผลิต ให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงด้วยดี ขอขอบคุณศูนย์บรรจุหีบห่อไทย สถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ในการทดสอบบรรจุภัณฑ์ และบริษัทสตาร์ปรีน จำกัด มหาชน ในการประเมินราคาบรรจุภัณฑ์ต้นแบบ

ขอขอบคุณ คุณจิตรลดา บุตรภักดีธรรม และคุณนครินทร์ บุตรภักดีธรรม ในการช่วยเรียบเรียงและจัดทำรูปเล่มงานวิจัยครั้งนี้

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณความรู้ทั้งปวงและผู้เกี่ยวข้องกับงานวิจัยทั้งทางตรง และทางอ้อมทุกท่าน ขอพรคุณพระศรีรัตนตรัยให้ทุกท่านจงประสบความสำเร็จตลอดไป

พัฒนา ธรรมนิยาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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..... | 4 |
| 1.3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย..... | 5 |
| 1.4 ขอบเขตของการวิจัย..... | 7 |
| 1.5 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย..... | 8 |
| บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | 9 |
| 2.1 ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา..... | 10 |
| 2.1.1 ความสำคัญและความเป็นมาของงานเครื่องปั้นดินเผา..... | 10 |
| 2.1.2 ประเภทของผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา..... | 11 |
| 2.1.3 เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร..... | 13 |
| 2.1.4 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา..... | 16 |
| 2.2 คู่แข่งทางการตลาดสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาและบรรจุภัณฑ์ เครื่องปั้นดินเผา..... | 25 |
| 2.2.1 โครงสร้างอุตสาหกรรมเซรามิก..... | 25 |
| 2.2.2 การส่งออกและภาวะตลาดโลกผลิตภัณฑ์เซรามิก..... | 36 |
| 2.2.3 การวิเคราะห์ SWOT ในอุตสาหกรรมเซรามิกของไทย..... | 39 |
| 2.2.4 ความต้องการบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา..... | 42 |
| 2.2.5 หลักเกณฑ์ที่สำคัญของบรรจุภัณฑ์หัตถกรรมไทย..... | 46 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|--|-----------|
| 2.3 การบรรจุภัณฑ์..... | 48 |
| 2.3.1 ความหมายและความสำคัญของบรรจุภัณฑ์..... | 48 |
| 2.3.2 บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม..... | 50 |
| 2.3.3 ประเภทของบรรจุภัณฑ์..... | 52 |
| 2.3.4 วัสดุและเทคโนโลยีการบรรจุภัณฑ์..... | 55 |
| 2.3.5 แนวโน้มของวัสดุและบรรจุภัณฑ์ในอนาคต..... | 66 |
| 2.4 หลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์..... | 67 |
| 2.4.1 หลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์รักษาสิ่งแวดล้อม..... | 67 |
| 2.4.2 หลักการออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์..... | 68 |
| 2.4.3 ปัจจัยที่ต้องพิจารณาในการออกแบบบรรจุภัณฑ์..... | 74 |
| 2.4.4 องค์ประกอบสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์..... | 77 |
| 2.5 การทดสอบวัสดุและบรรจุภัณฑ์..... | 84 |
| 2.5.1 การวิเคราะห์คุณสมบัติของวัสดุ และบรรจุภัณฑ์..... | 84 |
| 2.5.2 ประเภทของการทดสอบวัสดุและบรรจุภัณฑ์..... | 87 |
| 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | 88 |
| บทที่ 3 วิธีดำเนินการศึกษา..... | 91 |
| 3.1 แหล่งที่มาของข้อมูล..... | 91 |
| 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... | 92 |
| 3.3 การออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์..... | 93 |
| 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล..... | 94 |
| 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล..... | 95 |
| บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... | 98 |
| 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษา..... | 98 |
| 4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการออกแบบบรรจุภัณฑ์..... | 99 |
| 4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบประสิทธิภาพบรรจุภัณฑ์..... | 103 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|--|------------|
| บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ..... | 106 |
| 5.1 สรุปผลการวิจัย..... | 106 |
| 5.1.1 วัตถุประสงค์ในการวิจัย..... | 106 |
| 5.1.2 แหล่งที่มาของข้อมูล..... | 106 |
| 5.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... | 107 |
| 5.1.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล..... | 108 |
| 5.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล..... | 108 |
| 5.1.6 สรุปผลการวิจัย..... | 109 |
| 5.1.7 การออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้เหมาะสมกับรูปทรงของผลิตภัณฑ์ เครื่องปั้นดินเผา..... | 110 |
| 5.1.8 การทดสอบประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์..... | 111 |
| 5.2 อภิปรายผล..... | 112 |
| 5.3 ข้อเสนอแนะ..... | 114 |
| บรรณานุกรม..... | 116 |
| ภาคผนวก..... | 119 |
| ภาคผนวก ก การนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูล..... | 120 |
| ภาคผนวก ข การนำเสนอกระบวนการออกแบบ..... | 129 |
| ภาคผนวก ค แบบสัมภาษณ์ในการวิจัย..... | 133 |
| ภาคผนวก ง ภาพหุ่นจำลองเพื่อหารูปทรงบรรจุภัณฑ์..... | 135 |
| ภาคผนวก จ ภาพบรรจุภัณฑ์ต้นแบบ (Prototype)..... | 137 |
| ภาคผนวก ฉ การนำเสนอการทดสอบประสิทธิภาพบรรจุภัณฑ์..... | 140 |
| ภาคผนวก ช เขียนแบบเพื่อการผลิต (Working Drawing) (แบบถ่ายย่อ)..... | 145 |
| ภาคผนวก ซ ใบรายงานผลการทดสอบบรรจุภัณฑ์..... | 147 |
| ภาคผนวก ฌ ใบเสนอราคาต้นทุนบรรจุภัณฑ์..... | 154 |
| ภาคผนวก ฎ หนังสือขอความอนุเคราะห์..... | 157 |

ประวัติผู้เขียน..... 161

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของโรงเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า |
|---|------|
| 2.1 แสดงโครงสร้างต้นทุนการผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิก..... | 27 |
| 2.2 แสดงมูลค่าการนำเข้าผลิตภัณฑ์เซรามิก..... | 28 |
| 2.3 แสดงตลาดนำเข้าผลิตภัณฑ์เซรามิกของไทย..... | 29 |
| 2.4 แสดงมูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิก..... | 29 |
| 2.5 แสดงตลาดส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิกของไทย..... | 30 |
| 2.6 แสดงประเทศคู่ค้าและคู่แข่งของผลิตภัณฑ์เซรามิก..... | 31 |
| 2.7 แสดงตลาดส่งออกสำคัญปี 2545-2548 สินค้าเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารและในครัว..... | 38 |
| 2.8 ขั้นตอนการบรรจุและวัสดุบรรจุภัณฑ์..... | 42 |
| 2.9 แสดงขั้นตอนการบรรจุผลิตภัณฑ์หัตถกรรม..... | 43 |
| 2.10 แสดงการแยกประเภทของบรรจุภัณฑ์..... | 55 |
| 2.11 แสดงขนาดของลอนลูกฟูกแต่ละชนิด..... | 60 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

| ภาพที่ | หน้า |
|--|------|
| 2.1 ภาพแสดงโครงสร้างของแผ่นกระดาษลูกฟูก..... | 59 |
| 2.2 ภาพแสดงแผ่นกระดาษลูกฟูกหน้าเดียว..... | 61 |
| 2.3 ภาพแสดงแผ่นกระดาษลูกฟูก 1 ชั้น..... | 61 |
| 2.4 ภาพแสดงแผ่นกระดาษลูกฟูก 2 ชั้น..... | 62 |
| 2.5 ภาพแสดงแผ่นกระดาษลูกฟูก 3 ชั้น..... | 62 |
| 2.6 ภาพแสดงแผนผังการออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์..... | 70 |
| 2.7 ภาพแสดงเครื่องหมายการค้า 3 มิติ..... | 72 |
| 2.8 ภาพแสดงภาพบรรจุภัณฑ์ที่ได้รับการคุ้มครองลิขสิทธิ์..... | 72 |
| 2.9 ภาพแสดงแผนผังกระบวนการออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์..... | 73 |
| 2.10 ภาพแสดงภาพข้อควรพิจารณาในการออกแบบสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์..... | 74 |
| 2.11 ภาพแสดงภาพประเภทของบรรจุภัณฑ์..... | 78 |
| 2.12 ภาพแสดงหน้าที่ของบรรจุภัณฑ์..... | 78 |
| 2.13 ภาพแสดงเครื่องหมายการค้า..... | 80 |
| 2.14 ภาพแสดงตัวอย่างเครื่องหมายหมายบริการ..... | 80 |
| 2.15 ภาพแสดงตัวอย่างเครื่องหมายรับรอง..... | 81 |
| 2.16 ภาพแสดงตัวอย่างเครื่องหมายร่วม..... | 81 |
| 2.17 ภาพแสดงเครื่องหมายการค้าลักษณะภาพสัญลักษณ์ตัวแทน..... | 82 |
| 2.18 ภาพแสดงเครื่องหมายการค้าลักษณะภาพสัญลักษณ์แทนคำ..... | 82 |
| 2.19 ภาพแสดงเครื่องหมายการค้าลักษณะตัวอักษรย่อ..... | 83 |
| 2.20 ภาพแสดงเครื่องหมายการค้าตัวอักษร..... | 83 |
| 2.21 ภาพแสดงเครื่องหมายการค้าลักษณะภาพสัญลักษณ์ร่วมกับชื่อเครื่องหมายการค้า..... | 84 |
| 3.1 ขั้นตอนการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เซรามิก..... | 97 |
| 4.1 ภาพแสดงกล่องสำหรับใส่ชุดถ้วยกาแฟ..... | 100 |
| 4.2 ภาพแสดงกล่องสำหรับใส่ชุดชาม 6 ใบ..... | 100 |
| 4.3 ภาพแสดงกล่องสำหรับใส่ชุดจาน 6 ใบ..... | 101 |
| 4.4 ภาพแสดงการพัฒนาโครงสร้างกล่องสำหรับใส่ชุดถ้วยกาแฟ..... | 101 |
| 4.5 ภาพแสดงวัสดุกันกระแทกรูปอักษร "พ" ในแบบที่ 1..... | 102 |
| 4.6 ภาพแสดงวัสดุกันกระแทกรูปอักษร "พ" ในแบบที่ 2..... | 103 |

ไม่อาจรับผิดชอบต่อการเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญภาพ

| ภาพที่ | หน้า |
|--|------|
| 4.7 แสดงภาพหลังการทดสอบการต้านทานแรงกระแทกเมื่อตก ของโครงสร้างกล่อง รหัส P01..... | 104 |
| 4.8 แสดงภาพหลังการทดสอบการต้านทานแรงกระแทกเมื่อตก ของโครงสร้างกล่อง รหัส P02..... | 105 |
| 4.9 แสดงภาพหลังการทดสอบการต้านทานแรงกระแทกเมื่อตก ของโครงสร้างกล่อง รหัส P03..... | 105 |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ภาพรวมอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์สินค้าไทยของบรรจุภัณฑ์กระดาษ ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ทั่วโลกมีการรณรงค์ให้นุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพิ่มมากขึ้น ทำให้บรรจุภัณฑ์กระดาษซึ่งผลิตจากพืชที่ง่ายต่อการย่อยสลายเป็นที่นิยม เนื่องจากสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ มีราคาถูกและมีหลายขนาดตามความต้องการใช้ บรรจุภัณฑ์กระดาษมีสัดส่วนการผลิตร้อยละ 40 สามารถแบ่งย่อยได้เป็นกล่องกระดาษลูกฟูก กล่องกระดาษแข็ง ถุงกระดาษหลายชั้น ถุงกระดาษชั้นเดียว วัสดุพิเศษสำคัญที่ใช้จะแตกต่างกัน คือ กล่องกระดาษลูกฟูก ถุงกระดาษชั้นเดียว ถุงกระดาษหลายชั้น ทำจากกระดาษคราฟท์ ส่วนกล่องกระดาษแข็งทำจากกระดาษแผ่น บรรจุภัณฑ์กระดาษเป็นบรรจุภัณฑ์ที่นิยมใช้กันมากและมีการขยายตัวค่อนข้างสูง ผลกระทบต่อการผลิตและการส่งออกบรรจุภัณฑ์สินค้าไทย ไทยส่งออกบรรจุภัณฑ์สินค้าทุกประเภทไปสหภาพยุโรปโดยเฉลี่ย 75 ล้านกิโลกรัมต่อปี ปริมาณบรรจุภัณฑ์นี้ไทยจะต้องเสียค่าธรรมเนียมการจัดการ หรือนำขยะบรรจุภัณฑ์กลับไปจัดการเอง ซึ่งเป็นภาระต่อผู้ส่งออกไทย ดังนั้น ผู้ส่งออกสินค้าของไทยจึงได้รับผลกระทบอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ทั้งนี้ผู้ผลิตหรือผู้ส่งออกไทยยังคงใช้เทคโนโลยีการผลิตแบบเดิมที่ไม่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ในขณะที่ประเทศคู่แข่งมีการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยในกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์สินค้าเพื่อส่งออกที่มีคุณภาพใกล้เคียงกันกับข้อกำหนดของประเทศผู้นำเข้าที่ต้องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ก็ทำให้เกิดการเปรียบเทียบ และมีแนวโน้มที่ประเทศผู้นำเข้าจะเลือกสั่งซื้อสินค้าที่ใช้บรรจุภัณฑ์ที่ตรงกับความต้องการหรือข้อกำหนดของตนมากที่สุด

มนุษย์ตระหนักถึงปัญหาผลกระทบของบรรจุภัณฑ์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมมานานพอสมควร ประมาณ 10 ปีที่แล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศที่พัฒนาแล้ว ได้แก่ ประเทศยุโรป ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา ฯลฯ หลายประเทศได้พยายามคิดระบบวิธีขึ้นมาแก้ไข อาทิเช่น DSD Project (หรือ Green Dot) ของประเทศเยอรมัน EC Project เป็นต้น ต่อมาประเทศในยุโรปได้รวมตัวกันเป็นประชาคมร่วมยุโรปหรือ EU จึงนำเอาปัญหาบรรจุภัณฑ์มาแก้ไขอย่างเป็นระบบโดยกำหนด EU Directive on Packaging and packaging Waste ขึ้นและประกาศให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่เดือนมกราคม 1996 (เสรี นันทิวชิรินทร์. 2543 : 1) แนวทางแก้ปัญหาที่ดีที่สุดสำหรับผู้ผลิตและผู้ส่งออก เพื่อรับมือกับความเข้มงวดจากกฎระเบียบต่างๆ ของต่างประเทศที่มีเพิ่มมากขึ้นในเรื่องบรรจุภัณฑ์และการนำกลับมาใช้ใหม่นั้น การดำเนินการแบบ Eco-design คือ ทางออกในการกำจัดหรือลดของเสียจากบรรจุภัณฑ์ โดยพัฒนาการออกแบบ บรรจุภัณฑ์ใหม่ ผู้ผลิตและผู้ส่งออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องเน้นการปรับปรุงให้เกิดปริมาณของเสียจากผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ให้เหลือน้อยลงในช่วงขั้นตอนของการใช้งาน โดยคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมควบคู่ไปกับต้นทุนการผลิต การลดปริมาณการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ ตลอดจนสามารถนำกลับมาใช้ซ้ำหรือนำกลับมาใช้ใหม่ได้ (สำนักมาตรฐานนำเข้าส่งออกสินค้าทั่วไป กรมการค้าต่างประเทศ. 2546 : 2-15)

ปัจจุบันนี้ "เซรามิก" หรือ "เครื่องปั้นดินเผา" ต้องจัดว่าเป็นผลิตภัณฑ์ยอดฮิต ของเกือบทุกวงการ และใช้ในชีวิตประจำวันของมนุษย์เรา ทั้งนี้เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปผู้ใช้ทั่วไปสามารถหาซื้อผลิตภัณฑ์นั้นมาใช้ได้โดยตรง เห็นรูปร่าง ความสวยงาม ความเหมาะสมได้อย่างชัดเจน เช่น เครื่องประดับกายประดับบ้าน ถ้วยโถโอชาม กระเบื้องเคลือบ กระเบื้องปูพื้น อ่างล้างมือ เป็นต้น อีกส่วนหนึ่งของผลิตภัณฑ์เซรามิกจะเป็นส่วนประกอบของเครื่องมือเครื่องใช้อื่น ๆ ซึ่งใช้เฉพาะทางเช่น อุปกรณ์การแพทย์ ชิ้นส่วนเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ ประเภทไฮเทค เครื่องใช้ไฟฟ้า เครื่องยนต์ เป็นต้น วิทยาการของโลกก้าวหน้าเร็วเพียงใด เทคโนโลยี "เซรามิก" ในทุก ๆ ด้าน ก็ต้องพัฒนาให้ก้าวทันตามโลก ทันความต้องการของผู้ใช้ หรือยิ่งกว่า ขนาดรูปทรง คุณสมบัติ ส่วนประกอบของเนื้อดิน น้ำยาเคลือบ กรรมวิธีการผลิตของเซรามิกแต่ละชนิด ขึ้นอยู่กับความต้องการในงานที่ใช้ให้ประโยชน์สูงสุดหรือความต้องการของผู้ใช้ (วนิดา ทองรว. 2540 : 26)

ในปี 2543 นั้น อุตสาหกรรมเซรามิกมีมูลค่าการส่งออกคิดเป็นประมาณ 15,000 ล้านบาท ถือเป็นสินค้าส่งออกอันดับที่ 41 ของไทย มีการใช้วัตถุดิบในประเทศมากถึงร้อยละ 80 ซึ่งถือว่าเป็นอีกอุตสาหกรรมหนึ่งที่ทำรายได้ให้ประเทศไทยค่อนข้างมาก นอกจากนี้ประเทศไทยยังเป็นผู้ส่งออกเครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร และผลิตภัณฑ์อันดับ 8 ของโลก เป็น เป็นผู้ผลิตกระเบื้องอันดับ 11 ของโลก จะเห็นได้ว่าไทยมีมาตรฐานในการผลิตอุตสาหกรรมเซรามิกอันดับต้นๆ ของโลกเลยทีเดียว

จุดอ่อนของอุตสาหกรรมเซรามิกไทย คือ การพัฒนาด้านการออกแบบของไทยยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำเมื่อเทียบกับคู่แข่ง เช่น อิตาลี และสเปน ยังไม่มีเครื่องหมายการค้าที่เป็นของตนเองส่วนใหญ่เป็นโรงงานที่รับจ้างผลิตให้กับลูกค้าต่างประเทศภายใต้เครื่องหมายการค้าของลูกค้าผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดเล็กขาดความรู้ความชำนาญในหลาย ๆ ด้าน ไม่มีมาตรฐานความปลอดภัยของผู้บริโภค และโรงงานส่วนใหญ่นิยมลดต้นทุนการผลิตโดยการใช้วัตถุดิบเทคโนโลยีที่ใช้กระบวนการผลิตและเครื่องจักรที่มีราคาถูก

โอกาสของอุตสาหกรรมเซรามิกไทยในอนาคต ในปี พ.ศ. 2550 อุตสาหกรรมเซรามิกของประเทศไทยมีศักยภาพที่จะพัฒนาประเทศให้เป็นศูนย์กลางการผลิต และการค้าในด้านเซรามิกที่สำคัญอีกแห่งของโลก จะสามารถเพิ่มผลผลิตในการส่งออกมากขึ้นอีกประมาณ 1 เท่าของมูลค่าของการส่งออกในปัจจุบัน (อุตสาหกรรมสาร. 2546 : 20-27)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานภาพผู้ประกอบการในประเทศไทย จากการสำรวจกลุ่มผู้ประกอบการทั่วประเทศ สามารถแบ่งเป็นกลุ่มต่างๆ ในแต่ละพื้นที่ของที่ตั้งโรงงานได้ดังนี้ เขตสระบุรี เขตลำปางและ เชียงใหม่ เขต สมุทรสาคร เขตโคราช เกาะเกร็ด และราชบุรี จากสถานภาพเขตโดยภาพรวมแล้ว ประเทศไทยมีโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิกได้ทุกประเภท และสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ และรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในระดับผลิตภัณฑ์เกรด A และ B ที่เป็นที่ยอมรับกันทั่วโลก แต่โดยส่วนใหญ่มักจะเป็นบริษัทของต่างชาติหรือบริษัทร่วมทุนกับต่างชาติ ส่วนบริษัทของคนไทย มักจะเป็นผู้ประกอบการขนาดกลางและเล็กที่สามารถผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิกที่อยู่ในระดับ ผลิตภัณฑ์เกรด B และ C ด้วยส่วนใหญ่ขาดความรู้ ความเข้าใจเรื่องของเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับ กระบวนการผลิต จนการจัดการโรงงานที่ดี ไม่มีความสามารถในการนำข้อมูลทางการตลาดหรือ แนวโน้มของแพชั่นในแต่ละปีมาใช้ผสมผสาน กลุ่มอุตสาหกรรมเซรามิกในประเทศไทยนั้น สามารถแบ่งประเภทเป็นกลุ่มใหญ่ได้เป็น 5 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 กลุ่มเครื่องปั้นดินเผา รวมไปถึงพวก เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารและครัว กลุ่มที่ 2 กลุ่มกระเบื้อง กลุ่มที่ 3 กลุ่มสุขภัณฑ์ กลุ่มที่ 4 กลุ่มวัสดุ ชนวนทนไฟเนื้อพอร์ซเลนและลูกถ้วยไฟฟ้า กลุ่มที่ 5 กลุ่มของชำร่วยและเครื่องประดับ (อุตสาหกรรมสาร. 2546 : 11) กลุ่มเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารและในครัว เป็นผลิตภัณฑ์ที่เน้น แรงงานและความสามารถในการออกแบบ โรงงานจะกระจายอยู่ในจังหวัดต่าง ๆ เช่น จังหวัด ลำปาง เชียงใหม่ สมุทรสาคร และจังหวัดอื่น ๆ ซึ่ง ส่วนใหญ่เป็นโรงงานขนาดกลางและขนาด ย่อม มีเพียงส่วนน้อยที่เป็นโรงงานขนาดใหญ่ ที่มีเงินลงทุนด้านเทคโนโลยีการผลิตสูง จึงมี ความสามารถในการพัฒนารูปแบบ ลวดลาย และคุณภาพของผลิตภัณฑ์มากกว่าโรงงานขนาด เล็ก การผลิตจะเน้นเพื่อการส่งออก ปัจจุบันเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารและในครัว โดยมีการส่งออกใน เดือนมกราคม ถึง เดือนมิถุนายน 2548 มีมูลค่า 275.96 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ เพิ่มขึ้นร้อยละ 11.14 ประเทศที่สั่งซื้อมากที่สุดคือ สหรัฐอเมริกา สหราชอาณาจักร ญี่ปุ่น ฝรั่งเศส และอิตาลี ซึ่งส่วนมาก จะเป็น ถ้วยชามทำด้วยเซรามิก มีสัดส่วนร้อยละ 35.28 (กรมส่งเสริมการค้าส่งออก กระทรวงพาณิชย์. 2548 :1-3)

แนวโน้มการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ย่อมแปรเปลี่ยนตามสภาวะการดำรงชีพของผู้บริโภค บรรจ ุภัณฑ์พกพา เป็นตัวอย่างหนึ่งของการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ที่เปลี่ยนไปเพื่อสนองตาม ผู้ใช้บรรจุภัณฑ์ ในขณะเดียวกันขั้นตอนการผลิตที่เปลี่ยนแปลงใช้อุตสาหกรรมสนับสนุนมากขึ้น ส่งผลให้บรรจุ ภัณฑ์ระหว่างการผลิตทวีความสำคัญมากขึ้น ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ ก่อให้เกิดการพัฒนาบรรจุภัณฑ์รูปแบบต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นบรรจุภัณฑ์ที่ผลิตจากวัสดุใด หัวใจ สำคัญก็คือ ความพยายามลดจุดด้อยของบรรจุภัณฑ์แต่ละชนิด ในเวลาเดียวกันกระแสการรักษา สิ่งแวดล้อมของประเทศที่พัฒนาแล้ว ส่งผลให้เทคโนโลยีต่าง ๆ คิดค้นขึ้นมาพยายามมุ่งสู่การใช้ วัสดุที่น้อยลงและเพิ่มความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น บรรจุภัณฑ์ในยุคนี้นอกจากการปกป้อง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รักษาสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพแล้ว ยังต้องออกแบบให้แข่งขันกัน เพื่ออำนวยความสะดวกในการนำสินค้าออกใช้ พร้อมคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ไม่ว่าจะเป็นการนำกลับมาผลิตใหม่ (Recycle) ได้ง่ายและช่วยลดทรัพยากรธรรมชาติต่าง ๆ ที่ผลิตวัสดุบรรจุภัณฑ์ ความจำเป็นในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมยังคงเป็นหัวใจสำคัญต่อความสำเร็จในยุคนี้ วิธีการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมวิธีที่ง่ายและสะดวกที่สุด คือ การลดปริมาณวัสดุบรรจุภัณฑ์ (Source Reduction) ซึ่งสามารถกระทำได้หลายวิธี เช่น การลดน้ำหนัก การลดปริมาตร การลดความสลับซับซ้อนของความหลากหลายวัสดุ (Less Composite Materials) พัฒนาสินค้าให้มีความเข้มข้นมากขึ้น ส่งปริมาณสินค้าต่อหน่วยบรรจุภัณฑ์ให้มากขึ้น เป็นต้น (ปุ่น คงเจริญเกียรติ. 2546 : 36-37) การออกแบบบรรจุภัณฑ์รักษ์สิ่งแวดล้อม ในสังคมปัจจุบันผู้ประกอบการและบริโภคให้ความสนใจต่อบรรจุภัณฑ์มากเป็นทวีคูณ ผู้บริโภคนอกจากจะมีความต้องการความสวยงามภายนอกของตัวบรรจุภัณฑ์แล้ว ยังต้องการบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การออกแบบบรรจุภัณฑ์จำเป็นต้องพิจารณาถึงความสามารถในการลดปริมาณบรรจุภัณฑ์ในขณะ ความต้องการดังกล่าวนี้ได้ก่อให้เกิดกระแสทางสังคมในประเทศที่พัฒนาแล้วส่งผลให้สินค้าที่ส่งไปจัดจำหน่ายยังประเทศเหล่านี้จำเป็นต้องสอดคล้องกับกฎข้อบังคับ (ปุ่น และสมพร คงเจริญเกียรติ. 2541 : 211)

ดังนั้น จากข้อมูลเบื้องต้น ผู้วิจัยได้จัดทำโครงการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา โดยทำการออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับเครื่องปั้นดินเผา และทำการทดสอบประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์ตามมาตรฐานการทดสอบบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่ง เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการวัสดุทดแทนของตลาดบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งอีโคดีไซน์ (Eco-Design) สามารถทำให้ธุรกิจอยู่รอดได้ในตลาดโลกที่มีการแข่งขันกันสูง และพร้อมรับมาตรการควบคุมผลิตภัณฑ์ในหลาย ๆ ประเทศจะประกาศมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมออกมาอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งประหยัดวัตถุดิบและพลังงาน กำจัดของเสีย พัฒนาดีไซน์ผลิตภัณฑ์และลดค่าใช้จ่ายได้อีกด้วย อีกทั้งช่วยลดปริมาณขยะจากบรรจุภัณฑ์ประเภทกระดาษที่มีปริมาณสูงในปัจจุบัน โดยสามารถนำกลับเข้ากระบวนการผลิตใหม่

1.2 วัตถุประสงค์ของวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา และแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา
2. เพื่อออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้เหมาะสมกับรูปทรงของผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา
3. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยเรื่อง “การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา” ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดของการวิจัยในขั้นตอนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1.3.1 กรอบแนวคิดในการศึกษาการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวทางตามกรอบการออกแบบบรรจุภัณฑ์รักษ์สิ่งแวดล้อม ของ ปุ่นและ สมพร คงเจริญเกียรติ (2541 : 230-232) กล่าวถึงหลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์รักษ์สิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย 1.การลดการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ 2.การเลือกใช้วัสดุที่นำกลับมาใช้งานในการผลิตใหม่ได้ 3.การลดการใช้งานของวัสดุที่มีหลายชั้น 4.การออกแบบโดยไม่ใช้บรรจุภัณฑ์ 5.การเพิ่มความเข้มข้นหรือความหนาแน่นของสินค้า 6.การใช้วัสดุที่ได้จากธรรมชาติ 7.การรวมกลุ่มของสินค้าต่อหน่วยบรรจุภัณฑ์ 8.การลดจำนวนสีที่ใช้พิมพ์บนบรรจุภัณฑ์

จากกรอบการออกแบบบรรจุภัณฑ์รักษ์สิ่งแวดล้อม ของ ปุ่นและ สมพร คงเจริญเกียรติ (2541 : 230-232) ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์รักษ์สิ่งแวดล้อม ทั้งหมด 4 ประการ ประกอบด้วย

1. การลดการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ หมายถึง การลดวัตถุดิบนำไปสู่การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ ความคิดริเริ่มในการออกแบบย่อมมีผลต่อวัสดุประกอบต่างๆ ที่ใช้ในการผลิตบรรจุภัณฑ์
2. การเลือกใช้วัสดุที่นำกลับมาใช้งานและผลิตใหม่ได้ (Virgin Material) หมายถึง การลดทรัพยากรธรรมชาติโดยตรง และพลังงานในการผลิตวัตถุดิบ หรือการใช้วัสดุธรรมชาติอย่างอื่น
3. การใช้วัสดุที่ได้จากธรรมชาติ หมายถึง เป็นวิถีทางในการป้องกันสิ่งแวดล้อมได้ดีที่สุด โดยการใช้กระดาษ จากการทดแทนเยื่อกระดาษจากไม้ ด้วยขานอ้อย ใบของลำไย เยื่อจากต้นสา เป็นต้น สามารถย่อยสลายได้ด้วยปฏิกิริยาทางชีววิทยาหรือแสง เป็นต้น
4. การรวมกลุ่มของสินค้าต่อหน่วยบรรจุภัณฑ์ หมายถึง การออกแบบบรรจุภัณฑ์ชั้นในให้ลดปริมาตรที่ไม่จำเป็น เช่น การออกแบบปากขวดบานออกเพื่อซ้อนได้ เป็นการลดปริมาตรและพื้นที่ผิวของบรรจุภัณฑ์ขนส่ง และยังคงความแข็งแรงในการเรียงซ้อนของบรรจุภัณฑ์ชั้นในได้

1.3.2 กรอบแนวคิดในการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

ผู้วิจัยได้นำกรอบการออกแบบบรรจุภัณฑ์ ของศิริพรรณ ปีเตอร์ (2548 : 2-13) กล่าวถึงหลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพ โดยหน้าที่ของบรรจุภัณฑ์จะต้องสามารถทำหน้าที่หลักประกอบด้วย 1.รองรับสินค้า (Contain) 2.คุ้มครองสินค้า (Protection) 3.อำนวยความสะดวกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สะดวกในการใช้งาน (Convenience) 4. สื่อสารและให้ข้อมูล (Communication) 5. ส่งเสริมการขาย (Promotion) หน้าที่รองประกอบด้วย 1. สอดคล้องกับเครื่องจักรในการผลิต 2. มีเอกลักษณ์ที่โดดเด่น 3. ทนทานต่อกระบวนการบรรจุและการใช้งาน 4. ป้องกันการปลอมปนของผลิตภัณฑ์ 5. ยืดอายุของผลิตภัณฑ์อาหาร 6. เป็นเครื่องหมายการค้า 3 มิติ 7. เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

ผู้วิจัยได้นำหลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพ โดยหน้าที่ของบรรจุภัณฑ์จะต้องสามารถทำหน้าที่ ทั้งหมด 4 ประการ ประกอบด้วย

1. รองรับสินค้า หมายถึง บรรจุภัณฑ์ถูกสร้างสรรค์ขึ้นมาเพื่อรองรับสินค้าที่อาจจะมีจำนวนนับไม่ได้ เช่น ข้าว หรือมีจำนวนมากกว่าหนึ่งชิ้นให้อยู่รวมกันเป็นหน่วยเดียวกัน
2. ค้ำครองสินค้า หมายถึง การออกแบบบรรจุภัณฑ์ก็เพื่อค้ำครองผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอยู่ในให้คงสภาพดีและปลอดภัยจากทุกสภาวะจากผู้ผลิตจนถึงผู้บริโภค ตลอดจนปลอดภัยสำหรับผู้บริโภคในการใช้งานอีกด้วย
3. อำนวยความสะดวกในการใช้งาน หมายถึง การออกแบบบรรจุภัณฑ์ในปัจจุบันคำนึงถึงความสะดวกในการใช้งานต่อผู้บริโภคค่อนข้างมาก และความสะดวกสำหรับผู้ผลิตในการจัดเก็บบรรจุภัณฑ์ก่อนการใช้งาน และในการบรรจุผลิตภัณฑ์ลงในบรรจุภัณฑ์ ตลอดจนความสะดวกในการขนส่งและจัดจำหน่าย
4. เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม หมายถึง แนวโน้มบรรจุภัณฑ์จะเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น กลุ่มประเทศในสหภาพยุโรป และประเทศญี่ปุ่นได้กำหนดกฎหมายและข้อบังคับให้ผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์ และผลิตภัณฑ์ที่นำเข้าไปจำหน่ายในประเทศต้องใช้วัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และต้องแสดงอย่างชัดเจนบนเอกสารและบนบรรจุภัณฑ์ ประกอบด้วย
 - 4.1 การประหยัดวัสดุ
 - 4.2 เลือกใช้วัสดุที่สามารถย่อยสลายเองในด้วยธรรมชาติ
 - 4.3 เลือกใช้วัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้หลายครั้ง (Re-use)
 - 4.4 เลือกใช้วัสดุที่สามารถนำกลับมาหลอมเป็นวัตถุดิบได้อีก (Recycle)
 - 4.5 กระบวนการผลิตต้องไม่ทำให้สิ้นเปลืองทรัพยากรพลังงานและไม่เป็นพิษหรือก่อให้เกิดมลภาวะเป็นพิษแก่สิ่งแวดล้อม
 - 4.6 ใช้วัสดุที่ผ่านการใช้งานแล้ว
 - 4.7 เพิ่มระยะเวลาในการใช้งานที่ยาวนานขึ้น
 - 4.8 ลดจำนวนของบรรจุภัณฑ์ลง
 - 4.9 ลดจำนวนขยะ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.3 กรอบแนวคิดในการหาประสิทธิภาพบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

ผู้วิจัยได้นำกรอบการทดสอบประสิทธิภาพบรรจุภัณฑ์ ของศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยดังนี้ คือ

1. การต้านแรงสั่นสะเทือน (Vibration Resistance) ตามมาตรฐาน ISTA (International Safe Transit Association) ; Test Procedure-1A : Resource Book 2006
2. ความต้านทานแรงกระแทกเมื่อตก (Drop Resistance) ตามมาตรฐาน ISTA (International Safe Transit Association) ; Test Procedure-1A : Resource Book 2006

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยเรื่อง “การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา” ได้กำหนดขอบเขตการวิจัย ดังนี้

1.4.1 ขอบเขตประเภทของผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดประเภทของผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา เพื่อนำมาใช้เป็นกรณีศึกษาและแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา โดยใช้ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา กลุ่มเครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร ประเภทภาชนะสำหรับใส่อาหาร ประกอบด้วยชุดกาแฟ กับชุดอาหาร แบ่งออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. ถ้วยกาแฟ สำหรับใส่กาแฟ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 เซนติเมตร
2. จานรอง สำหรับรองถ้วยกาแฟ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15.2 เซนติเมตร
3. จานเล็ก สำหรับแบ่งกับข้าวเฉพาะคน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 23 เซนติเมตร
4. ชามขนาดเล็ก สำหรับใส่ซุปรเฉพาะคน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 18.5 เซนติเมตร

1.4.2. ขอบเขตในการกำหนดตัวแปร

ในการวิจัยเรื่อง การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา ผู้วิจัยได้กำหนดตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1.4.2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่

บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

1.4.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

ประสิทธิภาพบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

1.5 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

1. บรรจุกัณฑ์ หมายถึง หน่วยรูปแบบวัสดุภายนอกที่ทำหน้าที่ปกป้องคุ้มครอง หรือหุ้มห่อผลิตภัณฑ์ภายในให้ปลอดภัย สะดวกต่อการขนส่ง เชื้ออำนวยการให้เกิดผลประโยชน์ในทางการค้าและการบริโภค (ประชิด ทิถบุตร. 2531 : 21)

2. บรรจุกัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม หมายถึง การใช้วัสดุบรรจุกัณฑ์ที่ให้ปริมาณขยะน้อย เป็นวัสดุที่ย่อยสลายได้ง่าย ในกระบวนการผลิตจะไม่ใช้สารที่ทำลายชั้นบรรยากาศ สามารถนำบรรจุกัณฑ์เวียนใช้ใหม่หรือใช้ประโยชน์อื่นได้ และหมุนเวียนนำกลับมาผลิตใหม่ คือนำบรรจุกัณฑ์ที่ใช้แล้วไปหลอมหรือย่อยสลายเป็นวัตถุดิบสำหรับการใช้ผลิตเป็นบรรจุกัณฑ์หรือสินค้าอื่นได้ (ปุ่น และสมพร คงเจริญเกียรติ. 2541 : 9)

3. การออกแบบบรรจุกัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม หมายถึง การสร้างสรรค์โครงสร้างบรรจุกัณฑ์ประเภททุติยภูมิ และวัสดุกันกระแทก ทำหน้าที่ห่อหุ้ม บรรจุกัณฑ์ รวบรวมผลิตภัณฑ์เข้าไว้ด้วยกันเป็นชุดและปกป้องผลิตภัณฑ์โดยตรง อำนวยการความสะดวกในการขายปลีก และการขนส่ง อีกทั้งสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์อีกครั้งได้โดยวิธีการรีไซเคิล หรือรีไซเคิล

4. ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา หมายถึง ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา กลุ่มเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารประเภทภาชนะใส่อาหาร ประกอบด้วยชุดกาแฟ และชุดอาหาร ได้แก่ จาน ชาม ถ้วยกาแฟ จานรอง เป็นต้น

5. ประสิทธิภาพบรรจุกัณฑ์ หมายถึง การทดสอบประสิทธิภาพบรรจุกัณฑ์ ด้วยเครื่องมือและหลักเกณฑ์มาตรฐาน ของศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย โดยใช้การทดสอบบรรจุกัณฑ์เพื่อการขนส่ง (Transport Packaging Testing) ตามมาตรฐาน ISTA (International Safe Transit Association) ; Test Procedure-1A : Resource Book 2006 ประกอบด้วย

1. การต้านแรงสั่นสะเทือน (Vibration Resistance)
2. ความต้านทานแรงกระแทกเมื่อตก (Drop Resistance)

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง“การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา” ผู้วิจัยทำการศึกษา ค้นคว้า เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาและออกแบบครั้งนี้ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา โดยบ่งชี้ให้เห็น ความสำคัญของปัญหา ลักษณะของปัญหา ตลอดจนการดำเนินการแก้ไขปัญหาในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ โดยมีแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ดังนี้

2.1 ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

2.1.1 ความสำคัญและความเป็นมาของงานเครื่องปั้นดินเผา

2.1.2 ประเภทของผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

2.1.3 เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร

2.1.4 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

2.2 คู่แข่งทางการตลาดสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา และบรรจุภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

2.2.1 โครงสร้างอุตสาหกรรมเซรามิก

2.2.2 การส่งออกและภาวะตลาดโลกผลิตภัณฑ์เซรามิก

2.2.3 การวิเคราะห์ SWOT ในอุตสาหกรรมเซรามิกของไทย

2.2.4 ความต้องการบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

2.2.5 หลักเกณฑ์ที่สำคัญของบรรจุภัณฑ์หัตถกรรมไทย

2.3 การบรรจุภัณฑ์

2.3.1 ความหมายและความสำคัญของบรรจุภัณฑ์

2.3.2 บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

2.3.3 ประเภทของบรรจุภัณฑ์

2.3.4 วัสดุและเทคโนโลยีการบรรจุภัณฑ์

2.3.5 แนวโน้มของวัสดุและบรรจุภัณฑ์ในอนาคต

2.4 หลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์

2.4.1 หลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์รักษาสีสิ่งแวดล้อม

2.4.2 หลักการออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์

2.4.3 ปัจจัยที่ต้องพิจารณาในการออกแบบบรรจุภัณฑ์

2.4.4 องค์ประกอบสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 การทดสอบวัสดุและบรรจุภัณฑ์

2.5.1 การวิเคราะห์คุณสมบัติของวัสดุ และบรรจุภัณฑ์

2.5.2 ประเภทของการทดสอบวัสดุและบรรจุภัณฑ์

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

2.1.1 ความสำคัญและความเป็นมาของงานเครื่องปั้นดินเผา

เมื่อก้าวถึงเครื่องปั้นดินเผา ในสายตาของคนเราโดยทั่วไปมักจะเข้าใจและมองแต่เพียงว่า การทำภาชนะเครื่องถ้วยชาม (Pottery) รูปปั้น (Figurines) แจกัน โอ่ง ไห กันเพียงเท่านั้น บางคนก็มองในแง่ผลิตภัณฑ์ทางศิลปะ ซึ่งมีไว้สำหรับตกแต่งให้สวยงาม หรือโบราณวัตถุอันมีคุณค่าทางประวัติศาสตร์ที่เก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์ หรือ ตู้โชว์เท่านั้น ตามความเป็นจริงแล้ว เครื่องปั้นดินเผา หาได้หมายความว่าเฉพาะตามที่กล่าวมาแล้วเหล่านั้นไม่ได้รวมไปถึงผลิตภัณฑ์นานชนิดที่ทำจากดินและกิน โดยผ่านกรรมวิธีเผา (Firing process) ทำให้มีความแข็งแรง (Strength) มีความคงทนถาวร หรือจะกล่าวอีกนัยหนึ่งได้แก่ ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากอนินทรีย์สารอโลหะ (Inorganic Non metallic materials) ซึ่งได้แก่ แร่ธาตุดิน หินต่าง ๆ นั่นเอง

ในสมัยโบราณกรีกเรียกว่า เครามอส (Keramos) แปลว่า สิ่งที่ถูกเผา (Burnt-stuff) ซึ่งมีความหมายในทำนองเดียวกันและตรงกับภาษาอังกฤษว่า เซรามิกส์ (Ceramics) จากความหมายและคุณสมบัติดังกล่าวแล้ว ผลิตภัณฑ์ทางเซรามิกส์จึงมีความหมายรวมไปถึงผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น อุตสาหกรรมแก้ว (Glass) ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมโลหะเคลือบ (Enamel) ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมการซีเมนต์ ปูนขาว ปูนพลาสติก (Cement, Lime, Plaster) ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมวัสดุทนไฟ (Refractory) และผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสิ่งขัดถู (Abrasive) เหล่านี้เป็นต้น ซึ่งนับว่ามีความสำคัญมีคุณประโยชน์อย่างยิ่ง (ทวี พรหมพฤกษ์. 2523 : 1)

เครื่องปั้นดินเผาเป็นผลงานที่สร้างสรรค์ที่มีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันมนุษย์เป็นอย่างยิ่ง ทั้งคุณค่าความงามในฐานะที่เป็นศิลปะประยุกต์ และคุณค่าทางประโยชน์ใช้สอยในฐานะที่เป็นศิลปะประยุกต์ อันได้แก่ ภาชนะเครื่องใช้ไปจนถึงสิ่งก่อสร้าง อุปกรณ์ในกิจการอุตสาหกรรม และเครื่องประดับต่างๆ

เครื่องปั้นดินเผา มิได้เป็นเพียงภาชนะหรือสิ่งประดับที่ฉาบฉวยเท่านั้น แต่มีความสำคัญต่อวงการศิลปวัฒนธรรมของชาติ เป็นเครื่องชี้ให้เห็นถึงวัฒนธรรมความเจริญของมนุษย์ในอดีต ทั้งทางด้านเทคโนโลยีรูปแบบ หน้าที่ประโยชน์ใช้สอยของวัตถุที่ผลิต กฎเกณฑ์ ความหมาย และค่านิยมของสังคมที่ผลต่อวัตถุนั้นแสดงให้เห็นถึงความสามารถของมนุษย์ที่ได้แสดงออกมาเป็นรูปธรรม สะท้อนให้เห็นถึงวัฒนธรรมที่มีความสำคัญของมนุษย์เชื่อมโยงการดำรงชีวิต ความเชื่อ

ทางศาสนา ความเจริญด้านจิตใจ ตลอดจนภูมิปัญญาแห่งความงามที่มีอยู่ในตัวมนุษย์ผสมผสานกัน อย่างกลมกลืน

ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และเครื่องปั้นดินเผาที่มีมานานหลายพันปี จากการสังเกต ประสบการณ์ การเรียนรู้ การทดลอง มนุษย์ได้สามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงและพัฒนาเทคนิคใน กระบวนการผลิตเครื่องปั้นดินเผา โดยตลอดจนถึงปัจจุบัน จนทำให้เครื่องปั้นดินเผากลายเป็น สินค้าทางธุรกิจที่มีความสำคัญต่อบทบาททางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมของประเทศ (ทรงพันธ์ วรรณมาศ. 2535 : 1)

เครื่องปั้นดินเผาเป็นสิ่งที่มนุษย์ทำขึ้นเพื่อใช้ในชีวิตประจำวันตั้งแต่ยุคก่อนประวัติศาสตร์ จนถึงปัจจุบัน โดยมีการพัฒนาและวิวัฒนาการตลอดมาทั้งในด้านของรูปทรง ประโยชน์ใช้สอย และกรรมวิธีการผลิต การนำเทคโนโลยีอันทันสมัยเข้ามาช่วยในการผลิต การพัฒนาด้านวัสดุ และเทคนิคที่แปลกใหม่ ทำให้เครื่องปั้นดินเผาในปัจจุบันเป็นผลงานที่มีคุณค่าและมีบทบาทใน วงการต่าง ๆ อยู่นาน

เครื่องปั้นดินเผา หมายถึง สิ่งที่เกิดจากดิน แร่ หิน ผ่านวิธีการผลิตที่ใช้ความร้อนหรือการเผา เพื่อให้มีความแข็งแรงและสามารถนำไปใช้งานได้ เครื่องปั้นดินเผาเป็นส่วนหนึ่งของเซรามิกซึ่งเป็นวัสดุที่สามารถทนต่อความร้อน และการเสียดสีได้มากกว่าวัสดุชนิดอื่นใดในโลก และยังทน ต่อการขีดข่วน การกัดกร่อนจากสารเคมีและไม่เป็นสนิม

เซรามิก (Ceramics) มีรากศัพท์มาจากภาษาสันสกฤต แปลว่า "การเผา" ตรงกับภาษากรีก กว่า เครามอส (Keramos) ซึ่งแปลว่า สิ่งที่เผาแล้ว หากกล่าวถึงเซรามิกแล้วจะมีความหมายที่กว้าง มากไม่ได้หมายถึงเพียงเครื่องปั้นดินเผาประเภท จาน ชาม เท่านั้น แต่มีความหลากหลายและ ครอบคลุมถึงผลิตภัณฑ์หลายชนิด รวมไปถึงผลิตภัณฑ์วัสดุทนไฟ โลหะเคลือบ ฉนวนไฟฟ้า เครื่องสุขภัณฑ์ อุปกรณ์ที่ใช้งานอิเล็กทรอนิกส์ ชิ้นส่วนในวิทยุและคอมพิวเตอร์ ชิ้นส่วนในยาน อวกาศ ส่วนประกอบของเรือดำน้ำ และเป็นสิ่งที่ใช้ในวงการแพทย์ เช่น กระดูกเทียม (Artificial Bone) เป็นต้น ปัจจุบันนี้สามารถแบ่งอย่างง่าย ๆ คือ เซรามิกแบบดั้งเดิมหรือเครื่องปั้นดินเผา ดังที่ได้กล่าวต่อไป และเซรามิกยุคใหม่ (New ceramics) ซึ่งไม่มีดินเป็นส่วนประกอบ แต่ใช้วัสดุ เช่น ซิลิคอนคาร์ไบด์ อะลูมินา เป็นต้น และใช้เทคโนโลยีสูงในการขึ้นรูป เช่น ชิ้นส่วนในเครื่อง วิเคราะห์สาร เส้นใยแก้วนำแสงสำหรับใช้ทำสายเคเบิล เป็นต้น (สุขุมาล เล็กสวัสดิ์. 2548 : 1-2)

2.1.2 ประเภทของผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

1. เครื่องถ้วยชาม ได้แก่ ผลิตภัณฑ์สำหรับใส่อาหารที่ใช้ในชีวิตประจำวันทั้งบ้าน ร้านอาหารหรือโรงแรม เป็นต้น มีลักษณะที่ต่างกันไปตามสมบัติเนื้อดิน การออกแบบและเผา
2. กระเบื้อง หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ประดับตกแต่งในงานก่อสร้างอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บ้านเรือน ได้แก่ กระเบื้องปูพื้น กระเบื้องบุผนังทั้งภายในและภายนอกอาคาร กระเบื้องโมเสก กระเบื้องมุงหลังคา เป็นต้น

3. อิฐก่อสร้าง ใช้สำหรับทำผนังกำแพงปูพื้น เช่น อิฐมอญ อิฐบล็อก อิฐโปร่ง เป็นต้น

4. เครื่องตกแต่งบ้าน หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการตกแต่งอาคารบ้านเรือนทุกชนิด เช่น เสากระเบื้อง ติ้ะ แก้วอิ้ เป็นต้น

5. เครื่องสุขภัณฑ์ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในห้องน้ำและห้องปฏิบัติการ เช่น อ่างล้างมือ โถส้วม เป็นต้น

6. เครื่องประดับ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ประดับตกแต่งร่างกาย เช่น ต่างหู สร้อยคอ ที่ติดผม รวมทั้งเครื่องประดับบ้านเรือนเพื่อความสวยงาม เช่น ตุ๊กตาต่าง ๆ กล้องใส่เครื่องประดับ เป็นต้น

7. เครื่องใช้ในครัวเรือน ได้แก่ ผลิตภัณฑ์สำหรับใช้สอยในชีวิตประจำวันชนิดอื่น ๆ เช่น กระดาษต้นไม้ โอง หม้อน้ำ โคมไฟ เป็นต้น (สุขุมาล เล็กสวัสดิ์. 2548 : 2)

ประเภทของผลิตภัณฑ์เซรามิก มี 5 ประเภทคือ

1. ภาชนะใส่อาหาร ได้แก่ ถ้วย ชาม จานแบ่ง จานอาหาร หม้ออบ ถ้วยชุปถ้วยขนม จานเปล จานเสิร์ฟ ข้อสำคัญต้องล้างทำความสะอาดได้ง่าย เคลือบไม่ราน

2. ภาชนะใส่เครื่องดื่ม ได้แก่ เขยอกนม ขวดเหล้า ขวดน้ำ แก้วไวน์ แก้วกาแฟ (Coffee Mug) เขยอกเบียร์ (Beer Mug) ผลิตภัณฑ์ที่เป็นชุดได้แก่

3. ภาชนะโถฝาปิด เก็บอาหารในครัว ได้แก่ โถใส่ใบชา กาแฟ น้ำตาล ขนมปังกรอบ ขนมอื่นๆ ของแห้งและของดองอาจเป็นภาชนะโถฝาปิดขนาดใหญ่ ภาชนะเหล่านี้มักออกแบบให้มีฝาปิดแน่น เพื่อไม่ให้ความชื้นเข้าไปในขวดได้ บางชนิดใช้ฝาไม้ก๊อก ฝาไม้กลึงใส่ขอบยางหรือเซรามิกที่มีขอบยางฉีกด้านในฝา

4. ภาชนะหุงต้ม ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในครัว หรือใช้ในเตาอบ เช่น หม้ออบ ถาดอบอาหาร ถ้วยใส่อาหารจานเปล ถาดอบขนมพาย รวมทั้งหม้อดินที่สามารถตั้งบนเปลวไฟโดยตรงได้ ภาชนะเหล่านี้ใช้เนื้อดินชนิดพิเศษในการขึ้นรูป สามารถทนความร้อนและความเย็นเฉียบพลันได้ดี เช่นถาดใส่อาหารในตู้เย็นหยิบออกมาใช้ในเตาอบได้โดย ไม่แตกเมื่อถูกความร้อนหรือหยิบถาดร้อนๆ ออกจากเตาอบมาวางกระทบอากาศเย็นทันทีก็ไม่เป็นไร ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ทนไฟได้ดี (Oven Proof)

5. โคมไฟและเชิงเทียน ฐานตั้งโตะไฟ โคมไฟ เชิงเทียน และตะเกียงน้ำมันเซรามิก ซึ่งนิยมให้กันมาตั้งแต่สมัยโบราณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร

อุตสาหกรรมเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารและของใช้ในครัวเรือน เป็นอุตสาหกรรมที่มีการพัฒนาจากอุตสาหกรรมในครัวเรือน หรืออุตสาหกรรมพื้นบ้านมาเป็นอุตสาหกรรมโรงงาน โดยมีการเพิ่มเงินลงทุนหรือร่วมลงทุนกับชาวต่างประเทศการขยายกำลังการผลิตเพื่อจำหน่ายทั้งภายในประเทศและส่งออกจำนวนเพิ่มมากขึ้น และบางรายเน้นผลิตเพื่อส่งออกเป็นหลักทำให้มูลค่าส่งออกขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเกือบทุกปี และมีตลาดส่งออกกว้างขวางทั่วโลก ประเภทของสินค้าเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารและของใช้ในครัวเรือน ประกอบด้วยสินค้าที่ทำด้วยวัสดุประเภทต่าง ๆ 8 ประเภทหลัก โดยระบุตามระบบฮาร์โมนีของสินค้า ดังนี้ (สุปรารตนา กมลเวช กรมส่งเสริมการค้าส่งออก. 2548 : 1)

1. เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารและเครื่องใช้ในครัวเรือนทำด้วยเซรามิก (6911, 6912, 6913, 6914)
2. เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารและเครื่องใช้ในครัวเรือนทำด้วยไม้ (4419)
3. เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารและเครื่องใช้ในครัวเรือนทำด้วยอลูมิเนียม (7615)
4. เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารและเครื่องใช้ในครัวเรือน ทำด้วยเหล็ก เหล็กกล้าหรือสแตนเลส (7323)
5. เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารและเครื่องใช้ในครัวเรือนทำด้วยพลาสติก (3924)
6. เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารและเครื่องใช้ในครัวเรือน ทำด้วยแก้ว (7013)
7. เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารและเครื่องใช้ในครัวเรือน ทำด้วยโลหะมีค่า (8215)
8. เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารและเครื่องใช้ในครัวเรือนทำด้วยทองแดง (7418)

ปัจจุบันนี้ "เซรามิก" หรือ "เครื่องปั้นดินเผา" ต้องจัดว่าเป็นผลิตภัณฑ์ยอดฮิต ของเกือบทุกวงการ และใช้ในชีวิตประจำวันของมนุษย์เรา ทั้งนี้เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปผู้ใช้ทั่วไปสามารถหาซื้อผลิตภัณฑ์นั้นมาใช้ได้โดยตรง เห็นรูปร่าง ความสวยงาม ความเหมาะสมได้อย่างชัดเจน เช่น เครื่องประดับกายประดับบ้าน ถ้วยโถโอชาม กระเบื้องเคลือบ กระเบื้องปูพื้น อ่างล้างมือ เป็นต้น อีกส่วนหนึ่งของผลิตภัณฑ์เซรามิกจะเป็นส่วนประกอบของเครื่องมือเครื่องใช้อื่น ๆ ซึ่งใช้เฉพาะทางเช่น อุปกรณ์การแพทย์ ชิ้นส่วนเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ ประเภทไฮเทค เครื่องใช้ไฟฟ้า เครื่องยนต์ เป็นต้น วิทยาการของโลกก้าวหน้าเร็วเพียงใด เทคโนโลยี "เซรามิก" ในทุก ๆ ด้าน ก็ต้องพัฒนาให้ก้าวทันตามโลก ทันความต้องการของผู้ใช้ หรือยิ่งกว่าขนาด รูปทรง คุณสมบัติ ส่วนประกอบของเนื้อดิน น้ำยาเคลือบ กรรมวิธีการผลิตของเซรามิกแต่ละชนิดขึ้นอยู่กับการใช้งานที่ผู้ใช้ให้ประโยชน์สูงสุดหรือความต้องการของผู้ใช้

เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใกล้ตัวเรามากที่สุด มีโอกาสได้พบเห็นอยู่ทุกเมื่อ เชื้อวัน เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร ในที่นี้หมายถึง ภาชนะเซรามิกทุกชนิดที่ใช้ใส่อาหาร เครื่องดื่ม เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยามให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องปรุงที่รองรับอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อการรับประทานอาหารและเพื่อการครัว ตรงกับภาษาอังกฤษว่า "Tableware" หรือ "Chinaware" หนังสือ Pottery and Porcelain A Dictionary of Terms by Bernard H.Charles ได้ให้ความหมายของคำว่า "Tableware" ดังนี้ "cups, saucers, plates, dishes and various other such utilitarian pieces specifically make for use at mealtimes, of culinary ware ; tea ware : dinner ware: studio pottery." ส่วนหนังสือ Introduction to White wares by George Jackson กล่าวถึง "Tableware" ว่า "The three most common types of tableware are earthenware, bone china and porcelain; other types include stoneware and a number of proprietary brands."

จากเอกสารที่นำมาอ้างอิง 2 ฉบับนี้จะเห็นได้ว่าเสริมกัน เพื่อให้เกิดความเข้าใจชัดเจนว่า เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารนั้นมีรูปลักษณะอย่างไร เช่น ถ้วย จานรอง จาน ชาม ชุดน้ำชา ชุดดินเนอร์ เป็นต้น และผลิตจากเนื้อดินประเภทที่มีสีขาว อันได้แก่ เนื้อเออร์เทนแวร์ เนื้อโบนไชนา เนื้อพอร์ซเลน และเนื้อสโตนแวร์

การรับประทานอาหารของมนุษยชาติในโลกนี้ถือเป็นสากลที่มีเวลารับประทานอาหารวันละ 3 เวลา คือ เช้า กลางวัน เย็น หรือค่ำ สำหรับชาติตะวันตกจะนิยมรับประทานอาหารว่างเพิ่มอีก 2 เวลา อันประกอบด้วย เครื่องดื่มประเภทชา กาแฟ และอาหารเบาๆ อีกเล็กน้อย ภาคเช้าในช่วงระหว่างเวลาหลังอาหารเช้า ก่อนอาหารกลางวัน และภาคบ่ายระหว่างเวลาหลังอาหารกลางวัน ก่อนอาหารเย็น

นอกจากนี้ยังพิถีพิถันในการจัดหาภาชนะที่สวยงามเหมาะสมเป็นชุดเพื่อใช้ในการรับประทานอาหารแต่ละมื้ออีกด้วย การใช้ภาชนะที่สวยงาม สะอาดจะมีส่วนช่วยให้เจริญอาหาร และส่งผลให้อาหารน่ารับประทานมากยิ่งขึ้น

ส่วนชาติซีกโลกตะวันออก มีวัฒนธรรมในการรับประทานอาหารวันละ 3 เวลาเป็นส่วนใหญ่ จะมีบ้างในกลุ่มเจ้านายระดับสูง ผู้มีอันจะกินหรือผู้ที่เคยอยู่ในประเทศตะวันตก ที่จะนิยมรับประทานอาหารว่างในภาคบ่าย เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารที่ทำจากเซรามิกของแต่ละชาติมีมาช้านาน มีรูปลักษณะ ศิลปะ ขนาด จำนวนแตกต่างกันตามวัฒนธรรมการรับประทานอาหารของแต่ละชาติ และวิวัฒนาการขึ้นเรื่อย ๆ ทั้งด้านรูปลักษณะศิลปะ ขนาดและคุณภาพของผลิตภัณฑ์

เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร หรือชุดอาหารของชาติตะวันตก มีดังนี้

1. ชุดน้ำชาและชุดกาแฟ ประกอบด้วย
 - กา สำหรับใส่ชาหรือกาแฟ
 - โถ สำหรับใส่นมสด อาจจะมีโถใหญ่ใช้ร่วมกันหรือโถเล็กเฉพาะคน

- โถ สำหรับใส่น้ำตาล อาจจะเป็นน้ำตาลก้อน น้ำตาลทราย น้ำตาลของลักษณะของโถก็จะแตกต่างกัน
- ถ้วย สำหรับใส่น้ำชาจะมีขนาดใหญ่กว่าถ้วยกาแฟเล็กน้อย
- จานรอง สำหรับรองถ้วยชา กาแฟ
- จาน สำหรับใส่อาหารว่างขนาดเล็กพอเหมาะ

2. ชุดอาหาร ประกอบด้วย

- จานแบนใหญ่ สำหรับใส่อาหารหลัก
- จานแบนเล็ก สำหรับใส่อาหารจานรองลงมา เช่น ขนมปัง
- จานก้นลึก สำหรับใส่ซุป
- ชามใหญ่ สำหรับใส่อาหารปริมาณมาก
- ถ้วยเล็ก สำหรับใส่เนยหรือแยม
- ขวดใส่เกลือ
- ขวดใส่พริกไทย
- ชุดเครื่องปรุง
- ขวดใส่มะนาว
- ขวดเหล้าไวน์
- ถ้วยเหล้าไวน์

ชนชาติเอเชีย เอเชียตะวันออกหรือชาติตะวันออก มีการรับประทานอาหารแตกต่างกับชาติตะวันตกและแตกต่างในระหว่างชนชาติเอเชียด้วยกันเอง

จีน ญี่ปุ่น เกาหลี มีวัฒนธรรมการรับประทานอาหารด้วยตะเกียบ และช้อน ลักษณะอาหารเป็นประเภทจืดไม่มีเครื่องเทศอาหารปรุงสำเร็จเป็นชิ้นเล็ก ๆ พอเหมาะและรับประทานกับข้าว นิยมอาหารจานร้อน ต้มน้ำชาร้อน ต้มเหล้าชนิดพิเศษประจำชาติด้วยจอกเล็ก ๆ ชุดอาหารจึงประกอบด้วย

- โถใหญ่ สำหรับใส่ข้าว
- ชามเล็ก สำหรับใส่ข้าว รูปทรงแตกต่างกันตามความนิยม
- ชามเล็ก สำหรับใส่ซุปเฉพาะคน
- จานใหญ่มีช่องแบ่ง สำหรับใส่อาหารหลาย ๆ ชนิด
- จานใหญ่ สำหรับใส่กับข้าวส่วนรวม
- จานเล็ก สำหรับแบ่งข้าวเฉพาะคน
- ชามใหญ่ สำหรับใส่ซุปส่วนรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ถ้วยเล็ก สำหรับใส่น้ำจิ้ม เครื่องปรุง
- ช้อนกระเบื้อง
- ที่วางตะเกียบและช้อน
- ถ้วยชา สำหรับใส่น้ำชาดื่ม
- ถ้วยเหล้าหรือจอกเล็ก ๆ สำหรับดื่มเหล้าร้อนๆ
- ขวดเหล้า

ไทย มีวัฒนธรรมการรับประทานอาหาร 3 เวลา มีข้าวเป็นอาหารหลัก การรับประทานอาหาร การจัดโต๊ะอาหารจะแตกต่างกันบ้างตามลักษณะประเพณีท้องถิ่นภูมิภาค ชนิดของอาหาร ระดับของคน การจัดงานเลี้ยงรับรองอย่างเป็นทางการ

การรับประทานอาหารในชีวิตประจำวัน ภาชนะที่ใช้ใส่อาหาร อาจมีรูปลักษณะเหมือนกัน แต่ผลิตจากวัสดุที่ต่างกัน ราคาจึงแตกต่างกัน ในสมัยก่อนภาชนะที่เป็นผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา หรือเซรามิกได้รับความนิยมในหมู่คนระดับสูง เจ้านายในวัง เสนาบดี เจ้าสัว เศรษฐีใหญ่ ผู้ที่มีเงินเท่านั้น เพราะมีราคาแพง บางช่วงบางสมัยต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ คนธรรมดาสามัญหาซื้อไม่ได้ยาก

ภาชนะเครื่องปั้นดินเผา หรือเซรามิกของไทยมีมาแต่โบราณกาลหลายพันปีตั้งหลักฐานที่พบที่บ้านเชียง อำเภอหนองหาน จังหวัดอุดรธานี และเครื่องถ้วยชามสังคโลก จังหวัดสุโขทัย เป็นต้น ต่อมาชบเซาลงแต่ในปัจจุบัน ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่ส่งออกเซรามิกไปยังต่างประเทศ (วนิดา ทองรวย วารสารเซรามิกส์. 2540 : 26-33)

2.1.4 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

1) หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

การออกแบบผลงานเครื่องปั้นดินเผานั้นมีความซับซ้อนกว่าการออกแบบผลงานศิลปะชนิดอื่นอยู่บ้าง เนื่องจากเครื่องปั้นดินเผามีลักษณะเป็นผลงาน 3 มิติ ซึ่งมีปัจจัยหลายอย่างที่มีผลต่อการออกแบบตั้งแต่สีคือ ดินซึ่งมีหลายประการ ขั้นตอนการผลิตและเทคนิคการตกแต่งตลอดจนกรรมวิธีการเผาซึ่งหลากหลายมาก ในความเป็นจริงแล้วความหลากหลายดังกล่าวจะอำนวยความสะดวกในการออกแบบให้กว้างขวางได้ แต่กลับทำให้ผู้เริ่มต้นปฏิบัติงานเกิดความลังเลและสับสน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อผลงานนั้นจำเป็นต้องมีประโยชน์ใช้สอยเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย การออกแบบนั้นเป็นเรื่องของรสนิยมส่วนบุคคล ซึ่งแต่ละคนก็มีวิธีการเฉพาะตนไม่เหมือนกันและมีความคล้ายคลึงกับการสร้างงานศิลปะประเภทอื่น ในแง่ที่ว่ารูปแบบบางอย่างนั้นคนกลุ่มหนึ่งอาจรับไม่ได้ แต่อีกกลุ่มหนึ่งอาจมีความชื่นชมและมองเห็นคุณค่า อย่างไรก็ตาม เกณฑ์ในการตัดสินความงามของภาชนะและระบุว่าเป็นการออกแบบที่ดีนั้นย่อมมีความหลากหลายขึ้นอยู่กับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดประสงค์และแนวความคิดในการปฏิบัติงาน หากต้องการออกแบบภาชนะที่เน้นประโยชน์ใช้สอยก็ย่อมต้องดูประโยชน์ใช้สอยเป็นหลักด้วย หากภาชนะมีความงามอย่างยิ่งแต่บกพร่องด้านใช้สอยก็ไม่นับว่าเป็นการออกแบบที่ประสบผลสำเร็จ ในทางตรงกันข้ามเครื่องปั้นดินเผาที่ไม่เน้นการใช้สอยหรือมีลักษณะเป็นนามธรรมก็ต้องการเกณฑ์วัดที่แตกต่างกัน ผลงานที่มีการออกแบบได้เด่นสะดุดตามักมีความกลมกลืนในทุกมุมมอง มีความสัมพันธ์ในแง่ขององค์ประกอบศิลปะในขณะเดียวกันก็มีเสน่ห์ดึงดูด ก่อให้เกิดความรู้สึกร่วมกันและมีความอึดอึดในการมองเห็น

คนส่วนใหญ่มักคิดว่าการออกแบบปฏิบัติงานเครื่องปั้นดินเผาเป็นพรสวรรค์ที่ติดตัวมา หากตนเองไม่มีพรสวรรค์ก็ไม่สามารถออกแบบและปั้นภาชนะได้ ความคิดเช่นนี้ไม่ถูกต้องเสมอไป เนื่องจากมีหลักในการออกแบบและขั้นตอนต่าง ๆ ที่สามารถเรียนรู้และพัฒนาได้ ความจริงแล้วผู้ที่คิดว่าตนเองปราศจากพรสวรรค์นั้นอาจมีความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงานและพัฒนาได้เร็วกว่าผู้ที่มีฝีมือด้านนี้มาก่อน เนื่องจากเป็นผู้ที่มีความพยายามและเปิดใจได้กว้าง สามารถที่จะเรียนรู้และยอมรับขั้นตอนการปฏิบัติงานได้ง่าย และเมื่อปฏิบัติงานมาถึงจุดหนึ่งจะพบว่าพรสวรรค์ไม่มีความจำเป็นอีกต่อไป (สุขุมล เล็กสวัสดิ์. 2548 : 249-250)

เซรามิกส์ (Ceramics) เป็นคำมาจากภาษากรีก หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากดินและผ่านการเผา ได้แก่ วัสดุภาชนะต่างๆ ซึ่งทำด้วยดินหรือวัตถุต่างๆ ในพื้นแผ่นดิน เช่น หิน ทราาย แร่ธาตุต่างๆ ผสมกันแล้วประดิษฐ์ขึ้นตามความต้องการ และเผาเพื่อเปลี่ยนเนื้อวัตถุนั้นให้มีความแข็งแรงสามารถคงรูปร่างไว้ สิ่งประดิษฐ์เหล่านี้ ได้แก่ พวกเครื่องปั้นดินเผา แก้ว โลหะเคลือบต่างๆ ของศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา

ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา หมายถึง สิ่งของหรือภาชนะต่างๆ ที่ประดิษฐ์ด้วยดินหรือประดิษฐ์ด้วยส่วนผสมประกอบของดินชนิดต่างๆ เช่น ดินขาว ดินเหนียวผสมหินทราย และแร่ธาตุๆ ของศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2529 : 1)

เครื่องปั้นดินเผา หมายถึง สิ่งที่เกิดจากดิน แร่ หิน ผ่านวิธีการผลิตที่ใช้ความร้อนหรือการเผา เพื่อให้มีความแข็งแรงและสามารถนำไปใช้งานได้ เครื่องปั้นดินเผาเป็นส่วนหนึ่งของเซรามิกส์ซึ่งเป็นวัสดุที่สามารถทนต่อความร้อน และการเสียดสีได้มากกว่าวัสดุชนิดอื่นใดในโลก และยังทนต่อการขีดข่วน การกัดกร่อนจากสารเคมีและไม่เป็นสนิม (สุขุมล เล็กสวัสดิ์. 2548 : 1-2)

เครื่องปั้นดินเผาเป็นผลงานที่สร้างสรรค์ที่มีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันมนุษย์เป็นอย่างยิ่ง ทั้งคุณค่าความงามในฐานะที่เป็นศิลปะประยุกต์ และคุณค่าทางประโยชน์ใช้สอยในฐานะที่เป็นศิลปะประยุกต์ อันได้แก่ ภาชนะเครื่องใช้ไปจนถึงสิ่งก่อสร้าง อุปกรณ์ในกิจการอุตสาหกรรม และเครื่องประดับต่างๆ

เครื่องปั้นดินเผา มิได้เป็นเพียงภาชนะหรือสิ่งประดับที่อำนวยความสะดวกเท่านั้น แต่มีความสำคัญต่อวงการศิลปวัฒนธรรมของชาติ เป็นเครื่องชี้ให้เห็นถึงวัฒนธรรมความเจริญของมนุษย์ในอดีต ทั้งทางด้านเทคโนโลยีรูปแบบ หน้าที่ประโยชน์ใช้สอยของวัตถุที่ผลิต กฎเกณฑ์ ความหมาย และค่านิยมของสังคมที่ผลต่อวัตถุนั้นแสดงให้เห็นถึงความสามารถของมนุษย์ที่ได้แสดงออกมาเป็นรูปธรรม สะท้อนให้เห็นถึงวัฒนธรรมที่มีความสำคัญของมนุษย์เชื่อมโยงการดำรงชีวิต ความเชื่อทางศาสนา ความเจริญด้านจิตใจ ตลอดจนภูมิปัญญาแห่งความงามที่มีอยู่ในตัวมนุษย์ผานกัน อย่างกลมกลืน

ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และเครื่องปั้นดินเผามีมานานหลายพันปี จากการสังเกต ประสบการณ์ การเรียนรู้ การทดลอง มนุษย์ได้สามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงและพัฒนาเทคนิคในกระบวนการผลิตเครื่องปั้นดินเผา มาโดยตลอดจนถึงปัจจุบัน จนทำให้เครื่องปั้นดินเผากลายเป็นสินค้าทางธุรกิจที่มีความสำคัญต่อบทบาททางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมของประเทศ (ทรงพันธ์วรรณมาศ. 2535 : 1)

คำว่าเครื่องปั้นดินเผา และคำว่าเซรามิก นั้นทุกคนจะมีความเข้าใจในความหมายของคำสองคำนี้ว่า มีความหมายเดียวกัน แต่ในตำราได้ให้คำจำกัดความของคำว่า เซรามิก ว่า เป็นวัสดุที่มีส่วนประกอบของซิลิเกตและแร่ธาตุเป็นสำคัญ (จිරศักดิ์ ไทยานนท์. 2528 : 8) ในการผลิตเครื่องปั้นดินเผานั้นเราสามารถแยกการออกแบบเซรามิก ดังนี้

การออกแบบเครื่องปั้นดินเผาแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. การออกแบบเครื่องปั้นดินเผางานศิลปะ
2. การออกแบบเครื่องปั้นดินเผาในระบบอุตสาหกรรม

ซึ่งทั้งสองประเภทนี้มีความแตกต่างกันก็คือ ในประเภทแรกจะเน้นความสวยงามของรูปทรง (Form) เป็นหลัก ประโยชน์ใช้สอยมีหรือไม่มีก็ได้ ได้แก่งาน ที่ปั้นด้วยมือซึ่งมีเพียงชิ้นเดียว ส่วนงานประเภทสองนี้เน้นประโยชน์ใช้สอยเป็นสำคัญ (Function) มีการนำเครื่องจักรมาใช้ในการผลิต ได้แก่ ชุดกาแฟ ถ้วยชาม ชุดอาหาร เครื่องสุขภัณฑ์ กระเบื้องปูพื้น ผนังรูปทรงของผลิตภัณฑ์ ถูกออกแบบให้มีความเหมาะสมกับประโยชน์ใช้งาน สีเคลือบสวยงามน่าใช้ ทำความสะอาดได้ง่าย ผลิตขึ้นตามความนิยมของผู้ใช้

ในปัจจุบันการออกแบบเครื่องปั้นดินเผานั้น ต้องอาศัยหลักการเพื่อที่จะนำมาวิเคราะห์ เพื่อเป็นแนวทางทางการออกแบบโดยหลักการออกแบบเครื่องปั้นดินเผานั้นจะมีหลักการที่คล้าย ๆ กับหลักการในการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอันประกอบด้วย

1. การใช้งาน (Function) ขนาด (Size) หรือความจุ
2. รูปทรง (Form หรือ Shape)
3. น้ำหนัก (Weight)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. สี (Color / Combination)
5. ลวดลาย (Pattern)
6. ความสัมพันธ์ของชุดผลิตภัณฑ์ (Setting Combination)

ซึ่งคุณสมบัติที่กล่าวมาข้างต้นนี้ล้วนมีบทบาทสำคัญในการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาชิ้นมาหนึ่งชิ้น ในเรื่องของลวดลายที่เป็นสิ่งหนึ่งที่จะสร้างความดึงดูดใจให้กับตัวเครื่องปั้นดินเผา

ประเภทการออกแบบเซรามิก (Ceramic Design) การออกแบบเครื่องปั้นดินเผาแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. การออกแบบเครื่องปั้นดินเผางานศิลปะ (Ceramic Art) เน้นความสวยงามของรูปทรง (Form) เป็นหลักประโยชน์ใช้สอยมีหรือไม่มีก็ได้ ได้แก่งานที่ปั้นด้วยมือซึ่งทำเพียงชิ้นเดียว งานกึ่งประติมากรรม งานประดับงานตกแต่งผนังและงานตกแต่งสวน เป็นต้น
2. การออกแบบเครื่องปั้นดินเผาในระบบอุตสาหกรรม หรืองานหัตถกรรม งานประเภทนี้เน้นประโยชน์ใช้สอยเป็นสำคัญ (Function) มักนำเครื่องจักรมาใช้ในการผลิต ได้แก่ ชุดกาแฟ ถ้วยชาม ชุดอาหาร เครื่องสุขภัณฑ์ กระเบื้องปูพื้น ผนังรูปทรงของผลิตภัณฑ์ถูกออกแบบให้มีความเหมาะสมกับประโยชน์ใช้งาน สีเคลือบสวยงามน่าใช้ ทำความสะอาดได้ง่าย ผลิตขึ้นตามความนิยมของผู้ใช้

2) วัตถุดิบ ที่ใช้ในการทำเครื่องปั้นดินเผามีหลายชนิดสำหรับนำมาผสมเป็นเนื้อดินปั้นและน้ำเคลือบ ดังนี้ (สุขุมาล เล็กสวัสดิ์. 2548 : 2-4)

1. ดิน

ดินขาว (China Clay, Kaolin) หมายถึง ดินเกาลิน มีสีขาว และมีความเหนียวน้อย ทนความร้อนได้สูง ใช้เป็นส่วนผสมของเนื้อดินปั้นพอร์ซเลน สโตนแวร์ และเป็นส่วนผสมของน้ำเคลือบ

ดินดำหรือดินเหนียว (Ball Clay) ดินดำนี้มีสีคล้ำมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับการเจือปนของสารอินทรีย์ต่าง ๆ แต่เมื่อเผาแล้วให้สีขาวหรือขาวอมเทา ดินชนิดนี้เรียกว่า บอลล์เคลย์ เนื่องจากการชุบใช้ในประเทศอังกฤษจะชุบเก็บในลักษณะลูกบอล

ดินทนไฟ (Fire Clay) เป็นดินที่มีความแข็งคล้ายหิน ทนไฟสูง นิยมใช้ทำวัสดุทนไฟและอุปกรณ์ประกอบเตาเผา เช่น ชั้นเตา เป็นต้น

นอกจากนี้ยังมีดินชนิดอื่น ๆ อีกซึ่งมีสมบัติที่แตกต่างกันออกไปและสามารถนำมาเลือกใช้ให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงานได้ เช่น ดินขาวเหนียว เป็นดินเหนียวเนื้อละเอียดที่ไม่ขาวมากเท่ากับดินเกาลิน ใช้ผสมกับดินเกาลินในการทำเนื้อดินปั้นพอร์ซเลนเพื่อให้ปั้นได้ง่ายขึ้น และใช้ทำผลิตภัณฑ์เออร์เทนแวร์สีขาว

2. หิน

หินที่ใช้เป็นส่วนประกอบของการทำผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผามีหลายชนิด ดังนี้ ควอตซ์ (Quartz) ใช้ในการผลิตเนื้อดินปั้นทำให้เกิดความแข็งแรงและคงรูปร่าง ในผลิตภัณฑ์ที่เผาไฟต่ำ และสร้างเนื้อแก้วในการเผาผลิตภัณฑ์ไฟสูง นอกจากนั้นยังเป็นส่วนผสมของน้ำเคลือบ ควอตซ์มีลักษณะเป็นผลึกสีขาวใส อาจมีสีอื่นเช่นชมพู ซึ่งเรียกชื่ออื่นต่างหาก

หินฟันม้า (Feldspar) ใช้ในการผลิตเนื้อดินและเคลือบเพื่อลดจุดสุกตัวในการเผา และช่วยเสริมการเกิดความเปลี่ยนแปลงเป็นเนื้อแก้วระหว่างที่เผาภาชนะหินฟันม้าแบ่งเป็น 3 ชนิด คือ

โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ มีสารประกอบส่วนใหญ่ คือ โพแทสเซียม อะลูมิเนียมซิลิเกต มีจุดหลอมละลาย 1200-1250 องศาเซลเซียส

โซดาเฟลด์สปาร์ มีจุดหลอมตัวต่ำประมาณ 1100 องศาเซลเซียส เหมาะสำหรับผสมน้ำเคลือบที่อุณหภูมิตัวต่ำกว่า โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ สารประกอบส่วนใหญ่เป็นโซเดียม อะลูมิเนียมซิลิเกต

แคลเซียมเฟลด์สปาร์ เป็นหินฟันม้าที่มีสารประกอบส่วนใหญ่เป็นแคลเซียม อะลูมิเนียมซิลิเกต สารชนิดนี้ใช้ผสมน้ำเคลือบแต่ไม่ค่อยพบมากนัก

หินปูน (Calcium Carbonate) เป็นสารประกอบของแคลเซียมคาร์บอเนต ใช้ผสมเนื้อดินปั้นและน้ำเคลือบ ปกตินำมาใช้ในลักษณะของผงละเอียดที่เรียกว่า ไวติง (Whiting) ทำให้เกิดความแข็งแรงและการหดตัว

โดโลไมต์ (Dolomite) เป็นสารประกอบของแคลเซียมและแมกนีเซียมคาร์บอเนตใช้ทำเนื้อดินปั้น น้ำเคลือบ และวัสดุทนไฟ

3. สารจำพวกซิลิเกต (Silicate) ส่วนใหญ่สารพวกนี้เกิดจากธรรมชาติใช้ผสมน้ำเคลือบที่นิยมมากที่สุด คือ

ทัลก์ (Talc) หรือหินสบู่ เป็นสารประกอบของแมกนีเซียมซิลิเกต ใช้ผสมในเนื้อดินปั้นโดยเฉพาะภาชนะที่ใช้ปรุงอาหาร เนื่องจากมีสมบัติที่ทนต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิฉับพลันได้ดี

โวลลาสโทไนต์ (Wollastonite) เป็นสารประกอบของแคลเซียมซิลิเกต ใช้ในการทำกระเบื้องและผลิตภัณฑ์ที่เผาไฟต่ำหรือเผาหนเดียว เพราะไม่มีการสลายตัวที่ให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) กรรมวิธีในการออกแบบ

การออกแบบเครื่องปั้นดินเผาทำได้หลายกรรมวิธี อาจเลือกวิธีใดวิธีหนึ่งหรือทั้งหมดเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างสรรค์ผลงาน วิธีดังต่อไปนี้เป็นพื้นฐานอย่างง่าย ๆ ซึ่งเหมาะสำหรับผู้เริ่มต้น หรือผู้ที่เคยปฏิบัติงานมาบ้างแล้ว จะได้เป็นแนวทางในการทำงานอย่างมีขั้นตอนยิ่งขึ้น (สุขุมาล เล็กสวัสดิ์. 2548 : 250-255)

ก. การทดลองกับวัสดุ

ข. แนวทางและแรงบันดาลใจในการออกแบบ

ค. การบันทึกข้อมูล

ก. การทดลองกับวัสดุ

วัสดุในที่นี้ หมายถึง ดิน ซึ่งเป็นสื่อในการปฏิบัติงานเครื่องปั้นดินเผา การทดลองเพื่อการออกแบบทำได้ดังนี้

1) การทดลองเกี่ยวกับรูปทรงและช่องว่าง ทำได้โดยนำดินก้อนใหญ่พอสมควรมาบีบทุบหรือตัดให้เป็นรูปทรงต่าง ๆ หรือเป็นแผ่นที่มีความหนาไม่เท่ากันแล้วนำขึ้นดินที่ถูกทุบหรือตัดเจียนออกมานั้นมาประกอบเข้าด้วยกันให้เป็นกลุ่มก้อน โดยอาจเว้นช่องว่างระหว่างขึ้นดินเพื่อความสวยงามหมุนดูรูปทรงที่ได้โดยรอบ สามารถทำได้มากเท่าที่ต้องการ จนกระทั่งได้รูปทรงกลวงต่อไป วิธีนี้เป็น การทดลองเกี่ยวกับรูปทรงของงาน 3 มิติที่ทำได้ง่ายในเวลาอันรวดเร็ว และสามารถกระตุ้นให้เกิดแรงบันดาลใจในการสร้างรูปทรงนามธรรมได้ เหมาะสำหรับผู้เริ่มต้นสัมผัสดินและไม่มีความชำนาญในการสเกตซ์งาน 3 มิติ เป็นการฝึกการมองเพื่อหัดซึมซับองค์ประกอบทางศิลปะและเรียนรู้เรื่องเอกภาพ (Unity) และความกลมกลืน (Harmony) ของชิ้นงาน

2) การทดลองเกี่ยวกับพื้นผิว พื้นผิวเป็นส่วนสำคัญที่สร้างความน่าสนใจให้กับเครื่องปั้นดินเผา บางครั้งเป็นแรงบันดาลใจในการสร้างรูปทรงขึ้นมา และเป็นจุดเด่นในชิ้นงาน การทดลองเกี่ยวกับพื้นผิวสามารถทำได้ดังนี้

- คลึงดินเป็นแผ่นให้มีความหนาประมาณ 0.5 เซนติเมตร ตัดออกเป็นแผ่นเล็ก ๆ ประมาณ 5 x 5 เซนติเมตร จากนั้นนำวัสดุที่นำสนใจมาประทับหรือกลิ้งทับบนดินแผ่น จดบันทึกให้ชัดเจนว่าพื้นผิวแต่ละชนิดมาจากวัสดุประเภทใด

- คลึงดินแผ่นหนาประมาณ 1 เซนติเมตร วางบนกระดาษ แล้วใช้เครื่องมือต่าง ๆ วาดขีดขีด ตัด เจาะ หรือแกะสลักเพื่อสร้างพื้นผิวที่ต้องการ

- นำดินแผ่นใหญ่ประมาณฝ่ามือ ความหนาประมาณ 1

เซนติเมตร ออกไปหาพื้นผิวที่น่าสนใจภายนอกห้องปฏิบัติการ เช่น เปลือกต้นไม้ ตะแกรง พื้นหิน แล้วกดประทับลงไปบนพื้นผิวเหล่านั้น จากนั้นนำมาตกแต่งเพิ่มเติม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เก็บแผ่นทดลองที่ได้พร้อมบันทึกอย่างละเอียดไว้เป็นตัวอย่างพื้นผิว ซึ่งจะมีประโยชน์ในการออกแบบภาชนะและตกแต่ง การทำการทดลองดังกล่าว จะสร้างความมั่นใจในการออกแบบมากขึ้น

ข. แนวทางและแรงบันดาลใจในการออกแบบ

แรงบันดาลใจเป็นส่วนสำคัญในการกระตุ้นให้ศิลปินทุกแขนงสร้างสรรค์งานศิลปะที่ไม่เหมือนใครขึ้นได้ แรงบันดาลใจมาจากแหล่งต่าง ๆ รอบตัว จากธรรมชาติ คน สัตว์ ทัศนียภาพ สภาพแวดล้อม เครื่องจักรกล หนังสือพิมพ์ รูปถ่าย หรือแม้แต่จากจินตนาการเพียงอย่างเดียว แรงบันดาลใจสามารถมาจากความธรรมดาและเหนือธรรมดาได้ ตลอดประวัติศาสตร์ที่ยาวนานมนุษย์ได้ใช้ความเชื่อเกี่ยวกับพิธีกรรมศาสนา รวมทั้งขนบธรรมเนียมประเพณีเป็นแรงบันดาลใจ ในการสร้างสรรค์ผลงาน ซึ่งความเชื่อเหล่านี้เป็นสิ่งที่กำหนดรูปแบบของผลงานที่ผลิตขึ้นและบ่งชี้วัฒนธรรมในสังคมนั้น ๆ ได้ จะเห็นได้ว่าแรงบันดาลใจไม่จำเป็นต้องมาจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมแต่มาจากนามธรรมได้ บางคนได้รับแรงบันดาลใจจากผลงานในอดีต ซึ่งในที่นี้ไม่ได้หมายถึง การลอกเลียนแบบ แต่เป็นการศึกษาประวัติศาสตร์และนำจุดเด่นของวัฒนธรรมในอดีตมาเป็นแรงบันดาลใจในการผลิตผลงานที่แปลกใหม่และน่าพิงใจยิ่งขึ้น ดังนั้นจึงควรหมั่นเยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์ต่าง ๆ เมื่อมีโอกาส รวมทั้งสนับสนุนให้สถาบันศึกษาจัดทัศนศึกษาพิพิธภัณฑ์เป็นครั้งคราว ตลอดจนสนับสนุนการสร้างพิพิธภัณฑ์แห่งใหม่ ๆ ขึ้นมา

แนวทางในการออกแบบภาชนะเครื่องปั้นดินเผา

1) แนวอนุรักษ์นิยม

การออกแบบในแนวอนุรักษ์นิยมนี้มีลักษณะที่ยึดถือตามประเพณีของชาติ ซึ่งทำกันมาตั้งแต่สมัยโบราณ อาจมีการเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมบ้าง แต่ยังคงเห็นเอกลักษณ์ที่บ่งถึงประเพณีนิยมอย่างชัดเจน ประเภทการออกแบบแนวอนุรักษ์นิยมแบ่งได้ดังนี้

- ประเภทดอกไม้ พรรณพฤกษาต่างๆ
- ประเภทสัตว์ สัตว์ประจำชาติหรือสัตว์ในวรรณคดี เช่น สิงห์ ช้าง ปลา

นก เป็นต้น

- ประเภทผสมระหว่างสัตว์และดอกไม้
- ประเภทประดิษฐ์ หมายถึง การดัดแปลงรูปทรงและลวดลายจาก

ธรรมชาติ เช่น ลายกนก พุ่มข้าวบิณฑ์ ครุฑ สิงห์ เป็นต้น

2) แนวผลงานโบราณ

แนวนี้มีการดัดแปลงภาชนะโดยรูปทรง เทคนิค และกรรมวิธีคล้ายคลึงกับผลงานยุคก่อนประวัติศาสตร์ หรือยุคต้นประวัติศาสตร์ตามวัฒนธรรมของชาติต่าง ๆ ซึ่งนับว่ายังมีความงามอันเป็นอมตะอยู่ เช่น ภาชนะของเปรูที่มีพวย 2 อัน ตกแต่งด้วยการเขียนสลิปสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในเพื่อการศึกษาค้นคว้า เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่เสียประโยชน์ในการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาษาชนที่มีรูปทรงสมดุลงามของกรีก เป็นต้น การออกแบบในที่นี้มีใช้การเลียนแบบ ดังนั้น ภาษาจะต้องมีความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวของผู้ออกแบบแทรกเข้าได้ด้วย

3) แนวสมัยใหม่

การออกแบบภาษาแนวสมัยใหม่ จะมีความเรียบง่ายโดยลดทอนรายละเอียด และความซับซ้อนออกโดยใช้รูปทรงและลวดลายเรขาคณิตเป็นส่วนใหญ่ การใช้สีขึ้นอยู่กับลักษณะการออกแบบและความคิดรวบยอดของผลงาน ซึ่งอาจเป็นสีสดใส อ่อนหวาน หรือเคร่งขรึมก็ได้

4) แนวอ้างอิงลัทธิทางศิลปะ

ลัทธิทางศิลปะหรือยุคของศิลปะในอดีตเป็นที่มาของการประยุกต์แนวทางในการออกแบบเครื่องปั้นดินเผาได้อย่างหลากหลาย แม้ว่าศิลปะในลัทธิหรือยุคนั้นอาจไม่มีจุดเด่นด้านการทำเครื่องปั้นดินเผาเลยก็ตาม ลัทธิหรือยุคของศิลปะต่าง ๆ ได้แก่ เรอเนสซองซ์ บาโรก เซอร์เรียลลิซึม อาร์ตนูโว อาร์ตเดโก เป็นต้น

5) แนวทางร่วมสมัย

การออกแบบในแนวร่วมสมัยนี้แตกต่างจากแนวสมัยใหม่ตรงที่ความรู้สึกและความคิดรวบยอดที่นำมาออกแบบภาษาบางใบจะดูสมัยใหม่มาก ทั้งลวดลายและรูปทรง ทั้ง ๆ ที่อาจเป็นภาษาที่มีอายุหลายพันปี แต่ใช้ทรงสามเหลี่ยม ทรงกลม และมีลวดลายเส้น ตกแต่งอย่างง่าย ๆ ในขณะที่แนวร่วมสมัยนี้ขึ้นอยู่กับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงของปัจจุบัน โดยมีเจตนาที่จะกระตุ้นหรือปลุกเร้าให้ผู้คนรับรู้สภาพของสังคมหรือมีความรับผิดชอบสังคมมากขึ้น หรือเพียงต้องการสะท้อนภาพเหตุการณ์สำคัญ โดยแสดงออกในรูปแบบของเครื่องปั้นดินเผา ซึ่งมักมีรูปทรงและการตกแต่งมากกว่าจะนำไปใช้สอย อาจใช้วัสดุชนิดอื่นมาตกแต่งเพิ่มเติมให้ผลงานดูน่าสนใจและสื่อความคิดของผู้ออกแบบได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

ค. การบันทึกข้อมูล

การบันทึกข้อมูลที่พบเห็นเป็น 1 ในกรรมวิธีการออกแบบที่ได้ผลดี และสามารถนำกลับมาค้นคว้าใช้ได้อีกแม้ว่าเวลาผ่านไป เป็นวิธีการที่ศิลปินทุกแขนงนิยมใช้มานานแล้วและยังคงใช้อยู่จนปัจจุบัน การบันทึกข้อมูลทำได้ดังนี้

1) การถ่ายภาพ

การถ่ายภาพเป็นการบันทึกข้อมูลที่ได้อย่างหนึ่ง โดยเฉพาะเมื่อไม่สะดวกในการวาดรูปสามารถจับอริยาบถที่รวดเร็วและบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างฉับไวได้ทันทั่วทั้งที่มีประโยชน์ในการเก็บบันทึกของคน สัตว์ ซึ่งเป็นสิ่งมีชีวิตที่อาจคาดไม่สะดวก การถ่ายภาพในลักษณะของการเก็บบันทึกนี้ไม่จำเป็นต้องใช้ฝีมือหรือเทคนิคที่ดีเยี่ยม เนื่องจากเป็นการนำข้อมูลเพื่อใช้ในการออกแบบเท่านั้น ควรมีแฟ้มจกหมวดหมู่ของภาพเพื่อเก็บไว้เป็นแหล่งข้อมูลที่หาง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) การร่างภาพหรือสเกตช์

การร่างภาพ สเกตช์ หรือวาดเส้นเป็นการเก็บบันทึกข้อมูลที่ดีมากอีกวิธีหนึ่ง เหมาะสำหรับการกำหนดโครงสร้าง รูปร่างของผลงาน การตกแต่ง การร่างภาพช่วยให้เกิดความสามารถในการสื่อสารความคิดออกมาได้ทำให้การสร้างสรรคเป็นไปตามธรรมชาติ และเกิดการพัฒนาจนได้รูปแบบของผลงานในที่สุด การร่างภาพเป็นวิธีการบันทึกและสำรวจประสบการณ์ที่ได้พบมาของรูปทรงพื้นผิวที่น่าสนใจ สำหรับศิลปินบางคนนั้นเป็นการแสดงออกของสื่อที่ใช้บันทึกความรู้สึกหรือความคิดเป็นระยะ ๆ ในการพรรณนาจินตนาการ การร่างภาพหลาย ๆ แบบที่ต้องการขึ้น ก่อนการปั้นจะประหยัดเวลาลองผิดลองถูก และสามารถบันทึกความคิดในแง่มุมมองต่าง ๆ ที่น่าสนใจและมีขั้นตอนได้ การร่างภาพมีจุดประสงค์หลายประการ สำหรับนักออกแบบและช่างปั้นแล้วจะใช้อธิบายความคิดให้ออกมาเป็นภาพได้ และสามารถสานต่อให้เกิดเป็นรูปร่างที่สมบูรณ์ การร่างภาพแบบนี้มีประโยชน์ในการให้ข้อมูลที่ตรงตามจริงที่สุด โดยเฉพาะเมื่อผู้ออกแบบและช่างปั้นไม่ใช่คนเดียวกัน นอกจากนั้นการร่างภาพมีความสำคัญสำหรับการทำงานกับลูกค้าเพื่อที่แจ่มแจ้งแนวความคิดได้สะดวก ไม่ว่าจุดประสงค์ของการร่างภาพจะเป็นอย่างไร แต่เป็นเทคนิคสำคัญที่จะพัฒนาและสำรวจความคิด และทำให้ผู้ออกแบบเกิดความเชื่อมั่นขึ้นในที่สุด

3) การทำหุ่นจำลอง

การทำหุ่นจำลองหรือโมเดล (Model) โดยใช้ดินปั้นนั้นอาจเป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องมาจากการร่างภาพก็ได้ หรือจะปั้นหุ่นจำลองโดยไม่ร่างภาพก่อนก็ได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับความถนัดของแต่ละบุคคล ช่างปั้นบางคนสามารถร่างภาพในใจและถ่ายทอดภาพออกมาเป็นหุ่นจำลอง 3 มิติได้เลย ซึ่งจะทำให้สะดวกมากเมื่อปั้นงานจริง โดยเฉพาะผลงานที่มีขนาดใหญ่ การปั้นหุ่นจำลองภาชนะควรปั้นให้กลวง ส่วนงานประติมากรรมนั้นปั้นให้ทึบได้ ประโยชน์ของการปั้นนี้ก็คือ สามารถแก้ไขข้อบกพร่องของแบบซึ่งอาจคาดไม่ถึงจากการร่างภาพได้ ทำให้การเตรียมขึ้นรูปได้ง่ายขึ้น และสามารถเปลี่ยนแปลงขนาดในแต่ละส่วนได้สะดวก

4) ขั้นตอนในการออกแบบ

1. เลือกกรรมวิธีในการออกแบบ กรรมวิธีในการออกแบบทั้ง 3 กรรมวิธีดังกล่าวมาแล้วนั้นสามารถเลือกใช้ได้ตามถนัด หรือผนวกทุกกรรมวิธีเข้าด้วยกันได้
2. เลือกวัสดุ วัสดุในที่นี้ หมายถึง ดิน ซึ่งเป็นวัสดุสำคัญในการขึ้นรูป ดินทุกชนิดมีการตอบสนองต่อการออกแบบที่แตกต่างกัน การเลือกเนื้อดินปั้นเป็นสิ่งสำคัญที่จะกำหนดการซ้สอย ความแตกต่างระว่างการใช้ดินเนื้อหยาบ กับดินเนื้อละเอียด ดินไฟสูงและดินไฟต่ำมีผลทำให้จุดประสงค์ของการออกแบบเปลี่ยนไปได้ จึงควรพิจารณาอย่างรอบคอบเพื่อให้เกิดการเลือกใช้ดินเป็นไปอย่างถูกต้องตรงตามเป้าหมายที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กำหนดวิธีการขึ้นรูป การขึ้นรูปมีหลายวิธี ควรเลือกวิธีที่เหมาะสมกับการออกแบบมากที่สุด ซึ่งสามารถปฏิบัติงานได้อย่างสะดวกรวดเร็ว และให้ความรู้สึกที่สอดคล้องกับแบบ

4. กำหนดเทคนิคการตกแต่ง การตกแต่งเป็นส่วนหนึ่งของผลงานทั้งหมด ซึ่งมีความสัมพันธ์เป็นหนึ่งเดียวกับการออกแบบอาจกำหนดพร้อม ๆ กับวิธีการขึ้นรูปก็ได้ บางครั้ง การเลือกเทคนิคในการตกแต่งเป็นสิ่งที่กำหนดรูปทรงภาชนะและสามารถทำตั้งแต่ขั้นตอนแรกได้

5. ปฏิบัติงาน ระหว่างการขึ้นรูปและตกแต่งสามารถเปลี่ยนแปลงการออกแบบได้บ้างเพื่อความเหมาะสมแต่ไม่ควรเปลี่ยนแปลงจุดประสงค์ของการออกแบบและความคิดรวบยอดเปลี่ยนแปลงไป

2.2 คู่แข่งทางการตลาดสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

2.2.1 โครงสร้างอุตสาหกรรมเซรามิก

อุตสาหกรรมเซรามิกจัดเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญที่ภาครัฐให้การสนับสนุนและส่งเสริม เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานที่เชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมอื่นๆ เช่น อุตสาหกรรมก่อสร้าง อุตสาหกรรมไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์ อุตสาหกรรมการแพทย์ และอุตสาหกรรมรถยนต์ เป็นต้น นอกจากนี้ อุตสาหกรรมเซรามิกยังเป็นอุตสาหกรรมที่มีประวัติศาสตร์และฐานการผลิต ในประเทศมานาน ใช้วัตถุดิบภายในประเทศเป็นส่วนใหญ่ การผลิตจะใช้พลังงาน และแรงงานเป็นจำนวนมาก แต่เดิมเป็นอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม ผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการในประเทศ และทดแทนการนำเข้า ต่อมาได้พัฒนาเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่องจนเป็นหนึ่งในผู้ผลิตที่สำคัญในภูมิภาคเอเชีย สามารถส่งออกและทำรายได้ให้กับประเทศสูงถึงปีละ 20,000 ล้านบาท

1) การผลิต

โครงสร้างการผลิต อุตสาหกรรมเซรามิก แบ่งกว้าง ๆ ได้เป็น 2 ประเภท คือการผลิต

1. ผลิตภัณฑ์เซรามิกแบบดั้งเดิม (Traditional Ceramics) ได้แก่ ผลิตภัณฑ์กระเบื้อง เครื่องสุขภัณฑ์ เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร ของชำร่วยเครื่องประดับ และลูกถ้วยไฟฟ้า เป็นต้น

2. การผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิกแบบใหม่ (New Ceramics) ส่วนใหญ่จะเป็นเซรามิกที่นำไปใช้ในงานอุตสาหกรรม หรือผลิตภัณฑ์ที่ต้องการคุณสมบัติพิเศษ เช่น อิเล็กโทรเซรามิก(Electro ceramics) เซรามิกทางวิศวกรรม (Structural Ceramics) เซรามิกแม่เหล็ก (Magnetic Ceramics) และเซรามิกกับงานทางแสง (Optical Ceramics) เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิกแบบใหม่ มีผู้ผลิตในประเทศจำนวนน้อย ราย การผลิตเป็นเพียง การนำเข้าวัตถุดิบสำเร็จรูปจากต่างประเทศมาผลิต ยังไม่มีการผลิตอย่างครบวงจร และยังไม่มีความเป็นของตนเอง ต้องพึ่งพาเทคโนโลยีจากบริษัทแม่เป็นหลัก ดังนั้น อุตสาหกรรมเซรามิกเกือบ ทั้งหมดจึงเป็นการผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิกแบบดั้งเดิม ผู้ผลิตส่วนใหญ่กระจายตัวอยู่ในภูมิภาค ทำให้อุตสาหกรรมเซรามิกมีการกระจายรายได้สู่ชนบทเป็นจำนวนมาก สำหรับผลิตภัณฑ์เซรามิกที่ผลิตในประเทศ จะแบ่งตามลักษณะของการ นำไปใช้ประโยชน์ ดังนี้

กระเบื้องปูพื้น บุผนัง และโมเสก เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้เงินลงทุน และเทคโนโลยีสูง โรงงาน จะมีขนาดใหญ่และได้มาตรฐาน จัดเป็นวัสดุตกแต่งที่การผลิตจะเน้นหนักเพื่อรองรับความต้องการของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ในประเทศ ปัจจุบันมีผู้ผลิตประมาณ 12 ราย โดยมีกำลังการผลิตรวมประมาณ 150 ล้าน ตารางเมตรต่อปี

เครื่องสุขภัณฑ์ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้เงินลงทุน และเทคโนโลยีสูง โรงงานจะมีขนาดใหญ่ และได้มาตรฐาน มีการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตอย่างต่อเนื่อง การผลิตจะเน้นหนักเพื่อตอบสนองต่อธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ในประเทศ ปัจจุบันมีผู้ผลิตประมาณ 8 ราย กำลังการผลิตรวมประมาณ 160,000 ตันต่อปีหรือประมาณ 13.5 ล้านชิ้นต่อปี

เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร เป็นผลิตภัณฑ์ที่เน้นแรงงานและความสามารถในการออกแบบ โรงงานจะกระจายอยู่ในจังหวัดต่าง ๆ เช่น จังหวัดลำปาง เชียงใหม่ สมุทรสาคร และจังหวัดอื่น ๆ ซึ่ง ส่วนใหญ่เป็นโรงงานขนาดกลางและขนาดย่อม มีเพียงส่วนน้อยที่เป็นโรงงานขนาดใหญ่ ที่มีเงินลงทุนด้านเทคโนโลยีการผลิตสูง จึงมีความสามารถในการพัฒนารูปแบบ ลวดลาย และคุณภาพของผลิตภัณฑ์มากกว่าโรงงานขนาดเล็ก การผลิตจะเน้นเพื่อการส่งออก ปัจจุบันมีผู้ผลิตเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ประมาณ 68 ราย กำลังการผลิตรวมประมาณ 126,000 ตันต่อปี หรือประมาณ 250 ล้าน ชิ้นต่อปี

ของชำร่วยและเครื่องประดับ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้แรงงานมาก และผลิตสินค้าโดยเน้นการออกแบบเป็นสำคัญ ส่วนใหญ่เป็นโรงงานขนาดกลางและขนาดย่อม ตั้งอยู่ใกล้กับแหล่งวัตถุดิบ เช่น จังหวัดลำปาง และเชียงใหม่ เป็นต้น การผลิตจะเน้นเพื่อการส่งออก ปัจจุบันมีผู้ผลิตอยู่ประมาณ 123 ราย กำลังการผลิตรวมประมาณ 150,000 ตันต่อปี

ลูกถ้วยไฟฟ้า เป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องใช้เทคโนโลยีเพื่อการผลิตสูง จะผลิตเพื่อตอบสนอง กิจกรรมสาธารณูปโภคทางไฟฟ้าเป็นสำคัญ ปัจจุบันมีผู้ผลิตประมาณ 10 ราย กำลังการผลิตรวมประมาณ 10,000 ตันต่อปี

2) โครงสร้างต้นทุนการผลิต

ในภาพรวมอุตสาหกรรมเซรามิก เป็นอุตสาหกรรมที่ใช้วัตถุดิบภายในประเทศ เป็นส่วนใหญ่ และพึ่งพาวัตถุดิบนำเข้า (สี สารเคมี สารเคลือบ) ในสัดส่วนที่น้อย แต่ใช้แรงงานมาก สำหรับ ผลิตภัณฑ์เซรามิก ประเภทกระเบื้องปูพื้น บุผนัง โมเสค เครื่องสุขภัณฑ์ และถ้วยชามมีโครงสร้างต้นทุนการผลิตโดยประมาณ ดังนี้

ตารางที่ 2.1 แสดงโครงสร้างต้นทุนการผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิก

| องค์ประกอบของต้นทุนการผลิต | | กระเบื้องปูพื้น บุผนัง โมเสค (%) | สุขภัณฑ์ (%) | ถ้วยชาม (%) |
|----------------------------|---------------------------|-------------------------------------|---------------|---------------|
| ต้นทุนคงที่ | ค่าเสียหายโรงงาน | 30.96 | 15 | 36.54 |
| | ค่าเสื่อมราคา | 8.77 | 20 | 9.19 |
| ต้นทุนผันแปร | วัตถุดิบ | 44.01 | 17 | 20.85 |
| | พลังงาน | 6.67 | 6 | 7.85 |
| | - ก๊าซธรรมชาติ/LPG | 6.00 | 4 | 5.17 |
| | - ไฟฟ้า | 2.43 | 25 | 13.58 |
| | ค่าแรงงานทางตรง อื่น ๆ | 1.16 | 13 | 6.82 |
| รวม | | 100.00 | 100.00 | 100.00 |

ที่มา : สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย สอบถามจากบริษัทผู้ผลิต

3) ปริมาณการผลิต

การผลิตเซรามิกโดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่ใช้เป็นวัสดุก่อสร้าง ซึ่งได้แก่ กระเบื้องปูพื้น บุผนัง และเครื่องสุขภัณฑ์ จะขึ้นอยู่กับ การขยายตัวของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ในประเทศเป็นสำคัญ โดยปริมาณการผลิตมี ดังนี้

การผลิตกระเบื้องปูพื้น บุผนัง มีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มขึ้น โดยในปี 2546 การผลิตมีปริมาณ 120.19 ล้านตารางเมตร ขยายตัวเพิ่มขึ้นจากปี 2545 ที่มีปริมาณ 99.18 ล้านตารางเมตร ในอัตราร้อยละ 21.18

การผลิตเครื่องสุขภัณฑ์ มีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มขึ้น โดยในปี 2546 การผลิตมีปริมาณ 7.31 ล้านชิ้น ขยายตัวเพิ่มขึ้นจากปี 2545 ที่มีปริมาณ 6.10 ล้านชิ้น ในอัตราร้อยละ 19.76

4) การตลาด

โครงสร้างการตลาดผลิตภัณฑ์เซรามิก ประกอบไปด้วยตลาดภายในประเทศและตลาดต่างประเทศซึ่งมีโครงสร้าง ดังนี้

ผลิตภัณฑ์กระเบื้องปูพื้น บุผนัง โมเสค จะผลิตเพื่อจำหน่ายให้กับธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ในประเทศประมาณร้อยละ 85 และส่งออกประมาณร้อยละ 15

ผลิตภัณฑ์เครื่องสุขภัณฑ์จะผลิตเพื่อจำหน่ายให้กับธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ในประเทศประมาณร้อยละ 60 และส่งออกประมาณร้อยละ 40

ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร และของชำร่วย เครื่องประดับ เป็นผลิตภัณฑ์ที่เคลื่อนไหวตามรายได้ รสนิยม และประชากร จะผลิตเพื่อนำมาตลาดส่งออกเป็นหลัก ประมาณร้อยละ 80 และจำหน่ายในประเทศประมาณร้อยละ 20

ผลิตภัณฑ์ลูกถ้วยไฟฟ้า จะผลิตเพื่อจำหน่ายให้กับกิจการสาธารณูปโภคทางไฟฟ้าในประเทศประมาณร้อยละ 95 ที่เหลือจะส่งออก

5) การค้าระหว่างประเทศ

การนำเข้าผลิตภัณฑ์เซรามิกมีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มขึ้น โดยในปี 2546 มีมูลค่านำเข้า 6,476.6 ล้านบาท ขยายตัวเพิ่มขึ้นจากปี 2545 ที่มีมูลค่านำเข้า 5,230.6 ล้านบาท ในอัตราร้อยละ 23.82 การนำเข้าผลิตภัณฑ์เซรามิกส่วนใหญ่จะเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดี ราคาสูง ซึ่งได้แก่ ผลิตภัณฑ์เซรามิกทนไฟ และผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ โดยนำเข้าจากประเทศญี่ปุ่น จีน เยอรมนี มาเลเซีย อินโดนีเซีย และอิตาลี เป็นต้น

การส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิกมีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มขึ้นมาตลอด โดยในปี 2546 มีมูลค่าส่งออก 21,858.9 ล้านบาท ขยายตัวเพิ่มขึ้นจากปี 2545 ที่มีมูลค่าส่งออก 20,878 ล้านบาท ในอัตราร้อยละ 4.70 ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีความสำคัญกับการส่งออก ได้แก่ เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร เครื่องสุขภัณฑ์ กระเบื้องปูพื้น ผนัง และของชำร่วยเครื่องประดับ ตลาดส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิกที่สำคัญของไทย คือ ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา สหราชอาณาจักร มาเลเซีย และออสเตรเลีย เป็นต้น

ตารางที่ 2.2 แสดงมูลค่าการนำเข้าผลิตภัณฑ์เซรามิก

| ปี | มูลค่า (ล้านบาท) | | | | | |
|------------------|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 2541 | 2542 | 2543 | 2544 | 2545 | 2546 |
| ผลิตภัณฑ์เซรามิก | 2,815.8 | 2,504.4 | 3,837.8 | 4,708.9 | 5,230.6 | 6,476.6 |

ที่มา : ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยความร่วมมือของกรมศุลกากร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 แสดงตลาดนำเข้าผลิตภัณฑ์เซรามิกของไทย

มูลค่า : ล้านบาท

| ประเทศ | 2541 | 2542 | 2543 | 2544 | 2545 | 2546 |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1. ญี่ปุ่น | 710.3 | 1,097.7 | 2,036.4 | 2,732.5 | 2,601.1 | 2,711.2 |
| 2. จีน | 233.0 | 214.3 | 258.9 | 375.2 | 801.9 | 1,272.5 |
| 3. เยอรมนี | 405.5 | 276.3 | 300.9 | 274.2 | 322.5 | 580.1 |
| 4. มาเลเซีย | 356.3 | 171.2 | 242.4 | 265.5 | 349.9 | 371.9 |
| 5. อินโดนีเซีย | 14.0 | 4.3 | 7.1 | 41.7 | 154.9 | 298.1 |
| 6. อิตาลี | 66.6 | 64.3 | 95.1 | 130.9 | 173.4 | 216.2 |
| 7. สหรัฐอเมริกา | 155.3 | 122.6 | 110.7 | 130.4 | 130.4 | 174.9 |
| 8. สิงคโปร์ | 96.5 | 135.7 | 186.6 | 138.3 | 132.4 | 132.2 |
| 9. สเปน | 51.6 | 50.1 | 76.1 | 93.9 | 132.3 | 126.1 |
| 10. ไต้หวัน | 186.0 | 119.8 | 142.5 | 91.5 | 101.1 | 111.7 |
| รวม 10 ประเทศ | 2,275.1 | 2,256.3 | 3,456.7 | 4,274.1 | 4,899.9 | 5,994.9 |
| ประเทศอื่น ๆ | 540.7 | 248.1 | 381.1 | 434.8 | 330.7 | 481.7 |
| มูลค่ารวม | 2,815.8 | 2,504.4 | 3,837.8 | 4,708.9 | 5,230.6 | 6,476.6 |

ที่มา : ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยความร่วมมือของกรมศุลกากร

ตารางที่ 2.4 แสดงมูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิก

| ประเภท | มูลค่า (ล้านบาท) | | | | | |
|-------------------------------------|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 2541 | 2542 | 2543 | 2544 | 2545 | 2546 |
| 1. กระเบื้องปูพื้น นูนนัง และ โมเสค | 1,427.4 | 1,802.1 | 2,077.2 | 2,339.3 | 2,989.9 | 2,902.1 |
| 2. เครื่องสุขภัณฑ์ | 2,397.2 | 2,896.7 | 3,446.4 | 3,647.2 | 3,276.6 | 4,197.7 |
| 3. เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร | 5,151.1 | 5,057.5 | 6,059.5 | 6,445.9 | 7,224.8 | 7,863.7 |
| 4. ของชำร่วยและเครื่องประดับ | 1,587.9 | 1,325.5 | 1,616.1 | 1,274.4 | 1,495.1 | 1,487.1 |
| 5. ลูกถ้วยไฟฟ้า | 425.8 | 352.8 | 639.4 | 491.8 | 504.4 | 781.7 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

| ประเภท | มูลค่า (ล้านบาท) | | | | | |
|------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | 2541 | 2542 | 2543 | 2544 | 2545 | 2546 |
| 6. เซรามิกอื่น ๆ | 1,750.9 | 2,105.4 | 5,976.2 | 6,359.6 | 5,387.2 | 4,626.6 |
| รวม | 12,740.3 | 13,540.0 | 19,814.8 | 20,558.2 | 20,878.0 | 21,858.9 |

ที่มา : ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยความร่วมมือของกรมศุลกากร

ตารางที่ 2.5 แสดงตลาดส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิกของไทย

มูลค่า : ล้านบาท

| ประเทศ | 2541 | 2542 | 2543 | 2544 | 2545 | 2546 |
|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1. ญี่ปุ่น | 1,027.6 | 1,234.8 | 5,133.8 | 5,524.9 | 4,725.6 | 5,044.3 |
| 2. สหรัฐอเมริกา | 4,247.7 | 4,061.9 | 5,146.1 | 4,742.3 | 5,241.4 | 5,141.9 |
| 3. สหราชอาณาจักร | 916.1 | 1,007.8 | 1,379.2 | 1,559.3 | 1,970.1 | 2,244.1 |
| 4. มาเลเซีย | 172.4 | 215.4 | 332.3 | 492.1 | 443.4 | 594.1 |
| 5. ออสเตรเลีย | 587.5 | 691.0 | 667.9 | 477.5 | 638.6 | 677.8 |
| 6. แคนาดา | 173.8 | 310.6 | 394.7 | 619.8 | 614.3 | 621.7 |
| 7. ลาว | 255.9 | 230.6 | 338.5 | 313.3 | 364.7 | 366.8 |
| 8. ฮองกง | 802.0 | 816.0 | 772.7 | 618.9 | 473.6 | 361.0 |
| 9. ไต้หวัน | 359.1 | 265.9 | 310.4 | 387.6 | 367.4 | 351.3 |
| 10. เยอรมนี | 434.7 | 699.9 | 740.2 | 784.8 | 780.5 | 876.9 |
| รวม 10 ประเทศ | 8,976.8 | 9,533.9 | 15,215.8 | 15,520.5 | 15,619.6 | 16,279.9 |
| ประเทศอื่น ๆ | 3,763.5 | 4,006.1 | 4,599.0 | 5,037.7 | 5,258.4 | 5,579.0 |
| มูลค่ารวม | 12,740.3 | 13,540.0 | 19,814.8 | 20,558.2 | 20,878.0 | 21,858.9 |

ที่มา : ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยความร่วมมือของกรมศุลกากร

6) สภาพการแข่งขันในตลาดโลก

ผู้ผลิตและส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิกรายใหญ่ที่มีอยู่ในปัจจุบัน คือ ญี่ปุ่น มีส่วนแบ่งตลาด ร้อยละ 35 รองลงมาคือ สหรัฐอเมริกา และเยอรมนี ส่วนไทยเป็นหนึ่งในผู้ผลิตที่สำคัญในภูมิภาคเอเชีย โดยมีส่วนแบ่งในตลาดโลก ร้อยละ 2.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุตสาหกรรมเซรามิกของไทย มีวิวัฒนาการจากอุตสาหกรรมที่ผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้ามาเป็นอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออกมากขึ้น ผลิตภัณฑ์ที่ส่งออกจะเป็นสินค้าในตลาดระดับกลางเป็นส่วนใหญ่ ยกเว้น กระเบื้องปูพื้น บุผนัง และเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารที่ผู้ผลิตรายใหญ่ มีการส่งออกในตลาดระดับกลางถึงระดับบน ผลิตภัณฑ์เซรามิกส่วนใหญ่จะมีศักยภาพในการแข่งขัน มีเพียงลูกถ้วยไฟฟ้าที่ผลิตเพื่อใช้ในประเทศเป็นหลัก ชี้ความสามารถในการแข่งขันของผลิตภัณฑ์เซรามิกไทยเมื่อเทียบกับผู้ผลิตประเทศอื่น ๆ มีดังนี้

ตารางที่ 2.6 แสดงประเทศคู่ค้าและคู่แข่งของผลิตภัณฑ์เซรามิก

| ผลิตภัณฑ์ | ประเทศคู่ค้า | ประเทศคู่แข่ง |
|-------------------------|--|--|
| กระเบื้องปูพื้น บุผนัง | สหรัฐอเมริกา กัมพูชา ออสเตรเลีย ลาว พม่า | จีน อินโดนีเซีย อิตาลี สเปน |
| เครื่องสุขภัณฑ์ | สหรัฐอเมริกา ฮองกง แคนาดา ญี่ปุ่น ไต้หวัน | มาเลเซีย |
| เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร | สหรัฐอเมริกา สหราชอาณาจักร เยอรมนี อิตาลี ญี่ปุ่น | จีน ไต้หวัน ญี่ปุ่น อินโดนีเซีย สหราชอาณาจักร |
| ของชำร่วย เครื่องประดับ | สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น เยอรมนี สหราชอาณาจักร | จีน อินโดนีเซีย เวียดนาม อิตาลี |
| ลูกถ้วยไฟฟ้า | มาเลเซีย ญี่ปุ่น ไต้หวัน ฟิลิปปินส์ อิสราเอล | มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ ญี่ปุ่น ไต้หวัน ฝรั่งเศส |

ประเทศคู่แข่งที่สำคัญในภูมิภาค คือ จีน อินโดนีเซีย และมาเลเซีย จะมีต้นทุนที่ต่ำกว่า ทั้งในส่วนของค่าจ้างแรงงาน ค่าพลังงาน และอัตราภาษีนำเข้าวัตถุดิบ ทำให้ได้เปรียบทางด้านราคา แต่ไทยจะมีข้อได้เปรียบในด้านรูปแบบ และคุณภาพของสินค้าที่เหนือกว่า ซึ่งหากประเทศคู่แข่งสามารถพัฒนารูปแบบและคุณภาพสินค้าได้ใกล้เคียงกับไทยแล้ว ความสามารถในการแข่งขันของไทยจะลดต่ำลง ดังนั้น เพื่อเป็นการเพิ่มศักยภาพการแข่งขันในระยะยาว ผู้ผลิตต้องเร่งพัฒนาความสามารถในการออกแบบ ผลิตภัณฑ์ใหม่ เพื่อสร้าง Brand Name ของตนเองด้วยประเทศอื่น ๆ เช่น ญี่ปุ่นและไต้หวันมีความได้เปรียบด้านเทคโนโลยีการผลิตที่ทันสมัย และต้นทุนการขนส่งที่ถูกกว่า เพราะอยู่ใกล้ตลาดหลักคือ สหรัฐอเมริกา สำหรับประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อิตาลี สเปน สหราชอาณาจักร จะมีความได้เปรียบในด้านคุณภาพ และการออกแบบ โดยไทย ยังคงมีความได้เปรียบทางด้านราคาในสินค้าที่ใช้แรงงานและวัตถุดิบในประเทศ

ปัจจุบันเศรษฐกิจโลกยังอยู่ในภาวะชะงักงัน ประเทศต่าง ๆ ที่อยู่ในภูมิภาคเดียวกันต่าง ก็ประสบกับปัญหาภาวะเศรษฐกิจเช่นเดียวกับประเทศไทย และต้องพึ่งพารายได้จากการส่งออกเป็นหลัก ทำให้สภาพการแข่งขันในตลาดต่างประเทศเข้มข้นยิ่งขึ้น นอกจากนี้ การเข้าเป็นสมาชิกองค์การการค้าโลกของจีนยิ่งทำให้อุตสาหกรรมเซรามิกไทยจำเป็นต้องได้รับการปรับตัวเพื่อแข่งขันกับตลาดสินค้าที่มีคุณภาพมากขึ้น ซึ่งจำเป็นต้องลดต้นทุนทางการผลิต ใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพ พัฒนาลิขสิทธิ์ ทั้งในด้านรูปแบบและคุณภาพตามมาตรฐานสากล เพื่อให้สามารถเพิ่มศักยภาพการแข่งขันในตลาดโลก

7) ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการพัฒนาด้านการแข่งขันทางการค้า

ปัจจัยสำคัญของเศรษฐกิจโลกที่มีผลกระทบต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมและการแข่งขันทางการค้าของไทยมีดังนี้

1. การรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมการค้าระหว่างกัน ส่งเสริมการลงทุน และเพิ่มอำนาจการเจรจาต่อรอง การรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจจะช่วยขยายขนาดของตลาด เพิ่มความสามารถในการแข่งขัน แต่จะเป็นการกีดกันประเทศนอกกลุ่ม และมีการปิดเบี่ยงทางการค้าการลงทุน ซึ่งการรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจมีทั้งความร่วมมือที่เป็นกรอบพหุภาคี กรอบทวิภาคี กรอบภูมิภาค กรอบอนุภูมิภาค และกลุ่มความร่วมมืออื่น ๆ การรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจอาจก่อให้เกิดผลกระทบกับการส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิกของไทยได้ เช่น กลุ่ม EU จะมีกฎระเบียบที่เข้มงวดเกี่ยวกับมาตรฐานสินค้าในการนำเข้า, กลุ่ม NAFTA จะมีผลกับการส่งออกไปสหรัฐอเมริกา เนื่องจาก เม็กซิโก ซึ่งเป็นคู่แข่งที่สำคัญเป็นสมาชิกของ NAFTA และกลุ่ม AFTA จะทำให้ไทย มีโอกาสเข้าไปแข่งขันในตลาดอาเซียนมากขึ้น แต่ในขณะเดียวกันผู้ผลิตไทย จะต้องแข่งขันกับผลิตภัณฑ์นำเข้าเพิ่มมากขึ้นด้วย ดังนั้นผู้ผลิตไทยจะต้องปรับปรุงประสิทธิภาพด้านการผลิต การตลาด และเตรียมความพร้อมเพื่อรับมือกับการค้าในกลุ่มเศรษฐกิจต่าง ๆ

2. การเจรจาและข้อตกลงทางการค้า จะเป็นการเจรจาในเรื่องการลดอัตราอากรขาเข้าของสินค้าอุตสาหกรรม, การยกเลิกโควต้า, สิทธิพิเศษทางการค้า, ห้ามกำหนดการบังคับใช้ชิ้นส่วนในประเทศ, ห้ามกำหนดสัดส่วนการส่งออก และการออกกฎหมายคุ้มครองลิขสิทธิ์ สิทธิบัตร เครื่องหมายการค้า ซึ่งเป็นทรัพย์สินทางปัญญา การเจรจาดังกล่าวจะทำให้อุตสาหกรรมไทยต้องปรับตัวเพื่อเผชิญกับการแข่งขันมากขึ้น และในอนาคตจะมีการเจรจาในเรื่อง มาตรฐานสิ่งแวดล้อม, มาตรฐานแรงงาน, สินค้า Information Technology (IT), e-commerce และกฎที่ว่าด้วยแหล่งกำเนิดสินค้า ซึ่งประเด็นเหล่านี้บางประเทศอาจใช้เป็น non-tariff barriers ทำให้เป็นอุปสรรคทางการค้าของไทยได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กระแสโลกาภิวัตน์และการลงทุนข้ามชาติ เป็นผลจากการวิวัฒนาการของเทคโนโลยีสารสนเทศทำให้เกิดความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจและการค้าระหว่างประเทศ มีการกระจายขั้นตอนการผลิตออกไปในส่วนต่าง ๆ ของโลก มีการลงทุนข้ามชาติมากขึ้น ซึ่งจะมีผลกับประเทศในด้าน รายได้ การจ้างงาน รายรับ ภาษี เงินทุน ดุลการชำระเงินระหว่างประเทศ การถ่ายทอดเทคโนโลยี ทักษะ ความรู้ และ การเชื่อมโยงต่าง ๆ ดังนั้น ไทยจะต้องพยายามรักษาต้นทุนแรงงานและอัตราเงินเฟ้อให้ต่ำ รักษาอัตรา แลกเปลี่ยนเงินตราให้คงที่ รักษาเสถียรภาพทางการเมืองและเศรษฐกิจ ตลอดจนนโยบายส่งเสริมการลงทุน เพื่อรักษาฐานการลงทุนในประเทศไว้ให้ได้

จากปัจจัยสำคัญดังกล่าวที่มีผลกับเศรษฐกิจโลก ทำให้อุตสาหกรรมไทยต้องพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตอย่างสม่ำเสมอ ใช้เทคโนโลยี ที่ทันสมัยเพื่อลดต้นทุนด้านพลังงาน พัฒนาแรงงานฝีมือที่มีคุณภาพให้เพียงพอ และสร้างความเชื่อมโยงอุตสาหกรรมในสาขาอื่นๆ ให้มากขึ้นทั้งนี้เพื่อเตรียมความพร้อมในการแข่งขันทางการค้ากับโลก

8) นโยบายของรัฐ

1. การส่งเสริมการลงทุน สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน ได้ประกาศนโยบาย หลักเกณฑ์ ประเภท ขนาด และเงื่อนไขของกิจการที่ให้การส่งเสริมการลงทุนใหม่สำหรับผู้ยื่นคำขอรับส่งเสริมการลงทุนตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม 2543 เป็นต้นไป โดยแบ่งเขตการลงทุนออกเป็น 3 เขต และให้ได้รับสิทธิประโยชน์ ด้านภาษีอากรแตกต่างกันตามเขตการลงทุน ซึ่งจะเน้นให้สิทธิประโยชน์สูงสุดในเขต 3 ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ 58 จังหวัด สำหรับกิจการการผลิตเครื่องปั้นดินเผาประเภท สโตนแวร์ ปอร์ซเลน และโบนไซนา คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนได้กำหนดให้เป็นกิจการที่ให้การส่งเสริมการลงทุนโดยมีเงื่อนไขให้ตั้งอยู่ในเขต 2 และ 3

2. ภาษีอากร กระทรวงการคลังได้กำหนดอัตราอากรขาเข้าสินค้าอุตสาหกรรมเซรามิกตามข้อตกลงทาง การค้ากับองค์การการค้าโลก (WTO) โดยจัดเก็บอากรขาเข้าตามราคาในอัตราร้อยละ 5 ถึงร้อยละ 30 หรือตามสภาพกิโลกรัมละ 3.75 บาท โดยผลิตภัณฑ์หลักในอุตสาหกรรมเซรามิก ซึ่งได้แก่ กระเบื้องปูพื้น บุผนัง เครื่องสุขภัณฑ์ เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร และของชำร่วยเครื่องประดับ จัดเก็บในอัตราร้อยละ 30 สำหรับอากรขาเข้าตามข้อตกลงเขตการค้าเสรีอาเซียน (AFTA) ปัจจุบันได้รับการยกเว้นอากร ยกเว้นผลิตภัณฑ์กระเบื้องมุงหลังคาที่จัดเก็บในอัตราร้อยละ 5

9) มาตรฐานอุตสาหกรรม

เพื่อให้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเซรามิกมีคุณภาพ เป็นที่เชื่อถือของผู้บริโภค สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม จึงได้กำหนดมาตรฐานทั่วไปของผลิตภัณฑ์เซรามิกไว้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กระเบื้อง

- มอก. 158 – 2518 กระเบื้องดินเผาungหลังคา
 มอก. 613 – 2529 กระเบื้องดินเผาเคลือบผนังภายใน
 มอก. 614 – 2529 กระเบื้องดินเผาผนังภายนอก
 มอก. 37 – 2529 กระเบื้องดินเผาปูพื้น
 มอก. 38 – 2531 กระเบื้องดินเผาโมเสก

- เครื่องสุขภัณฑ์

- มอก. 791 – 2544 เครื่องสุขภัณฑ์ทิวเทรียสไชนา : อ่างล้างหน้า – ล้างมือ
 มอก. 792 – 2544 เครื่องสุขภัณฑ์ทิวเทรียสไชนา : โถส้วมนั่งราบ
 มอก. 794 – 2544 เครื่องสุขภัณฑ์ทิวเทรียสไชนา : โถส้วมนั่งยอง
 มอก. 795 – 2544 เครื่องสุขภัณฑ์ทิวเทรียสไชนา : โถปัสสาวะชาย
 มอก. 796 – 2544 เครื่องสุขภัณฑ์ทิวเทรียสไชนา : โถชำระล้าง
 มอก. 797 – 2544 เครื่องสุขภัณฑ์ทิวเทรียสไชนา : อุปกรณ์ห้องน้ำ

- ภาชนะ

- มอก. 564 – 2546 ภาชนะเซรามิกที่ใช้กับอาหาร : พอร์ซเลน
 มอก. 601 – 2546 ภาชนะเซรามิกที่ใช้กับอาหาร : เซอร์เทนแวร์
 มอก. 602 – 2546 ภาชนะเซรามิกที่ใช้กับอาหาร : สโตนแวร์

- ลูกถ้วย

- มอก. 227 – 2525 ลูกถ้วยล้อ : พอร์ซเลน
 มอก. 279 – 2525 ลูกถ้วยก้านตรง : พอร์ซเลน
 มอก. 326 – 2525 ลูกถ้วยยึดสาย : พอร์ซเลน
 มอก. 354 – 2528 ลูกถ้วยแขวน : พอร์ซเลน
 มอก. 280 – 2529 ลูกถ้วยยึดโยง : พอร์ซเลน
 มอก. 1077 – 2535 ลูกถ้วยแท่ง : พอร์ซเลน
 มอก. 1251 – 2537 ลูกถ้วยแท่งก้านตรง : พอร์ซเลน

10) การปรับโครงสร้างอุตสาหกรรม

จากสถานการณ์ทางเศรษฐกิจที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ประกอบกับโครงสร้างอุตสาหกรรมไม่เข้มแข็ง และมีปัญหาเชิงศักยภาพ ทำให้กระทรวงอุตสาหกรรมต้องจัดทำแผนปรับโครงสร้างอุตสาหกรรม เพื่อรองรับการแข่งขันทางการค้าระหว่างประเทศ โดยรักษาเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศักยภาพการผลิต เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน และเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมให้เติบโตอย่างยั่งยืนไม่สร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งสาขาอุตสาหกรรมเซรามิกและแก้ว มีการจัดทำโครงการในแผนปรับโครงสร้างอุตสาหกรรม จำนวน 6 โครงการ คือโครงการสำรวจจัดหาและพัฒนาแหล่งวัตถุดิบสำรองสำหรับอุตสาหกรรมเซรามิก

1. โครงการจัดการและปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อลดต้นทุนการผลิตในอุตสาหกรรมเซรามิก

2. โครงการบ่มเพาะและฝึกอบรมกระบวนการผลิตวัตถุดิบเซรามิกให้แก่อุตสาหกรรมสนับสนุนอุตสาหกรรมเซรามิกขนาดกลางและขนาดย่อม

3. โครงการยกระดับคุณภาพวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์สำหรับอุตสาหกรรมขนาดย่อมในแหล่งผลิตภูมิภาค

4. โครงการแผนแม่บทอุตสาหกรรมรายสาขา (สาขาเซรามิกและแก้ว)

5. โครงการการจัดทำข้อมูลอุตสาหกรรมเชิงเปรียบเทียบเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน (สาขาเซรามิกและแก้ว)

11) ปัญหาของอุตสาหกรรมเซรามิก

1. วัตถุดิบมีคุณภาพไม่สม่ำเสมอ และภาชนะนำเข้าวัตถุดิบ โดยเฉพาะสีเซรามิกมีอัตราสูงเมื่อเทียบกับประเทศคู่แข่ง

2. พลังงาน ซึ่งได้แก่ ก๊าซ และไฟฟ้ามีราคาสูง เมื่อเทียบกับประเทศคู่แข่ง

3. ผู้ประกอบการ SME ขาดระบบการจัดการที่ดีใช้เครื่องจักรและเทคโนโลยีที่ล้าสมัย และมีข้อจำกัดในการลงทุนด้านเครื่องจักร

4. ขาดการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เซรามิกในเชิงธุรกิจ ขาดแคลนบุคลากรที่มีทักษะ ความรู้ และความชำนาญในการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต และการออกแบบผลิตภัณฑ์

5. ขาดข้อมูลทางการตลาดของประเทศคู่ค้าและประเทศคู่แข่ง และขาดการส่งเสริมจากภาครัฐในการออกงานแสดงสินค้าในต่างประเทศ

12) แนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิก

การพัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิกให้มีศักยภาพสามารถทัดเทียมสู่ตลาดโลกได้ ผู้ผลิตเซรามิกจะต้องสร้างขีดความสามารถในการแข่งขัน โดยคำนึงถึงคุณภาพของสินค้าที่ได้มาตรฐาน มีการ ออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ทันสมัย และสามารถเข้าใจตลาด มีการส่งมอบที่ตรงต่อเวลา เพื่อสร้างความเชื่อมั่น ใ้วางใจแก่ลูกค้า ได้รับการยอมรับ และมีชื่อเสียงทั้งในด้านคุณภาพบริการ และตราสินค้า รวมทั้งจำเป็นต้องพัฒนาในด้านต่าง ๆ ตามแนวทาง ดังนี้

1. พัฒนาวัตถุดิบและอุตสาหกรรมสนับสนุน โดยพัฒนาวัตถุดิบให้มีคุณภาพสม่ำเสมอ และมีการผลิตอุตสาหกรรมสนับสนุน หรือมีการย้ายฐานของอุตสาหกรรมสนับสนุนให้มาตั้งโรงงานในประเทศไทยให้มากที่สุด
2. พัฒนาระบบการผลิตและผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ประเทศไทยเป็นผู้นำด้านประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตเซรามิกในอาเซียน ซึ่งอาจจะต้องมีการวิจัยและพัฒนาแบบทวีภาคีอย่างแพร่หลาย และมีประสิทธิภาพ
3. พัฒนากำลังคน การศึกษาและเครือข่ายสถาบันเฉพาะทาง เพื่อให้ไทยเป็นผู้นำด้านวิชาการศึกษาเซรามิกดั้งเดิมในอาเซียนและมีบุคลากรที่มีประสิทธิภาพในทุกระดับของกระบวนการผลิตและการตลาด
4. สนับสนุนการตลาดและส่งเสริมการส่งออกเพื่อขยายการส่งออก เช่น การไปร่วมงานแสดงสินค้าต่างประเทศ รวมทั้งสร้างช่องทางและนักการตลาดให้เพิ่มมากขึ้น
5. พัฒนาการรวมกลุ่มวิสาหกิจอุตสาหกรรมเซรามิกไทย เพื่อให้เกิดการรวมกลุ่มระหว่างผู้ประกอบการเซรามิก ตลอดจนธุรกิจที่เชื่อมโยงและสนับสนุนให้มีศักยภาพมากขึ้น

2.2.2 การส่งออกและภาวะตลาดโลกผลิตภัณฑ์เซรามิก

เป้าหมายการส่งออกปี 2548 : คาดว่าจะมีมูลค่า 634.69 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ เพิ่มขึ้นร้อยละ 20 เมื่อเทียบกับปี 2547 คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 0.5 ของมูลค่าการส่งออกรวมทั้งประเทศ แนวโน้มการส่งออกในปี 2548 การส่งออกสินค้าเครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร ม.ค.-มิ.ย. 2548 มีมูลค่า 275.96 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ เพิ่มขึ้นร้อยละ 11.14 เมื่อเปรียบเทียบกับระยะเวลาเดียวกันของปี 2547 คาดว่ามูลค่าการส่งออกจะเป็นไปตามเป้าหมาย โดยสินค้าที่มีคู่ทางการส่งออกขยายตัวดี ได้แก่ เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารทำด้วยอลูมิเนียม เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารทำด้วยพลาสติก คิดเป็นอัตราการขยายตัวร้อยละ 60.51 , 24.64 ตามลำดับประเทศที่สั่งซื้อสินค้าเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารและเครื่องใช้ในครัวเรือนไทยมากที่สุดคือสหรัฐอเมริกา สหราชอาณาจักร ญี่ปุ่น ฝรั่งเศส และอิตาลี คู่แข่งสำคัญของไทย ระดับบน ได้แก่ เยอรมนี อิตาลี สหราชอาณาจักร ญี่ปุ่น ระดับล่าง ได้แก่ จีน อินเดีย เวียดนาม เกาหลี อินเดีย เวียดนาม ภาวะการแข่งขันต้องเผชิญแรงกดดัน จากทั้งตลาดบนและตลาดล่าง คู่แข่งในตลาดบนส่วนใหญ่มีฝีมือที่เป็นที่รู้จักกันทั่วโลก ขณะที่คู่แข่งในตลาดล่างซึ่งเป็นสินค้าคุณภาพปานกลางพบว่าหลายรายมีราคาจำหน่ายเฉลี่ยต่อหน่วยต่ำกว่าไทย

การส่งออกในเดือนมิถุนายนลดลงอันเป็นผลมาจากเครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร ทำด้วยเซรามิกซึ่งเป็นกลุ่มที่มียอดการส่งออกสูงสุดในกลุ่มเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารมีมูลค่าการส่งออกลดลงเนื่องจากต้องเผชิญกับภาวะการแข่งขันในลักษณะที่มีแรงกดดันจากทั้งตลาดบนและตลาดล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตลาดหลัก : สหรัฐอเมริกา สหราชอาณาจักร ญี่ปุ่น ฝรั่งเศส อิตาลี คิดเป็นสัดส่วนรวม ร้อยละ 62.82 ตลาดใหม่ที่มีอัตราการขยายตัวสูง : อินเดีย ร้อยละ 87.37 เวียดนาม ร้อยละ 47.90 กัมพูชา ร้อยละ 43.03 ซาอุดีอาระเบีย ร้อยละ 35.09

โครงสร้างสินค้าส่งออก (ร้อยละ)

| | |
|--|-------|
| - ถ้วยชามทำด้วยเซรามิก | 35.28 |
| - เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารทำด้วยพลาสติก | 13.03 |
| - เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารทำด้วยเหล็ก เหล็กกล้า | 18.56 |
| - เครื่องแก้วใช้บนโต๊ะอาหารในครัว | 11.00 |
| - เครื่องครัว เครื่องใช้ทำด้วยโลหะมีค่า | 3.42 |
| - เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารทำด้วยอลูมิเนียม | 18.61 |
| - เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารทำด้วยทองแดง | 0.10 |

โครงสร้างราคา (ร้อยละ)

| | |
|----------------------|------|
| - ในประเทศ | 74.1 |
| - นอกประเทศ | 18.5 |
| - Approximate Margin | 7.4 |

ผู้ผลิต: รวม 750 ราย

| | |
|----------------------------------|---------|
| - ขนาดเล็ก (คนงานไม่เกิน 50 คน) | 200 ราย |
| - ขนาดกลาง (คนงาน 51-200 คน) | 450 ราย |
| - ขนาดใหญ่ (คนงานมากกว่า 200 คน) | 100 ราย |

จำนวนคนงานรวมทั้งสิ้น : 150,000 คน

กลยุทธ์การส่งออก

- 1.1 สนับสนุนและผลักดันให้ผู้ประกอบการรวมกลุ่มเจาะตลาดใหม่ๆ ที่มีศักยภาพ
- 1.2 ศึกษาข้อมูลความได้เปรียบเสียเปรียบของคู่แข่งชั้น
- 1.3 ศึกษารูปแบบผลิตภัณฑ์แนวโน้มความต้องการของตลาดเพื่อส่งเสริมให้ผลิตภัณฑ์มี

มาตรฐาน

- 1.4 เผยแพร่และประชาสัมพันธ์ให้ประเทศไทยเป็นที่รู้จักของตลาดที่มีศักยภาพใหม่
- 1.5 ขยายการส่งออกในตลาดหลักและตลาดที่มีศักยภาพ โดยทำการตลาดเชิงรุกมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.7 แสดงตลาดส่งออกสำคัญปี 2545-2548 สินค้าเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารและในครัว

| | มูลค่า : ล้าน USD | | | | อัตราการขยายตัว (ร้อยละ) | | | สัดส่วน (ร้อยละ) | | |
|--------------------|-------------------|--------|--------|------------------------|-----------------------------|--------|------------------------|------------------|--------|------------------------|
| | 2545 | 2546 | 2547 | 2548 (ม.ค- มิ.ย) | 2546 | 2547 | 2548 (ม.ค- มิ.ย) | 2546 | 2547 | 2548 (ม.ค- มิ.ย) |
| 1. สหรัฐอเมริกา | 208.94 | 201.41 | 206.51 | 114.05 | -3.61 | 2.53 | 25.97 | 39.54 | 39.04 | 41.33 |
| 2. สหราชอาณาจักร | 53.07 | 52.62 | 42.71 | 18.63 | -.85 | -18.83 | -15.21 | 10.33 | 8.08 | 6.75 |
| 3. ญี่ปุ่น | 32.07 | 38.96 | 34.49 | 17.21 | 21.46 | -11.46 | -11.85 | 7.65 | 6.52 | 6.24 |
| 4. ฝรั่งเศส | 16.71 | 21.39 | 20.33 | 13.37 | 28.04 | -4.96 | 34.18 | 4.20 | 3.84 | 4.84 |
| 5. อิตาลี | 13.27 | 13.60 | 17.07 | 10.09 | 2.48 | 25.48 | 6.60 | 2.67 | 3.23 | 3.66 |
| 6. เยอรมนี | 17.14 | 20.36 | 19.87 | 9.21 | 18.80 | -2.41 | 5.98 | 4.00 | 3.76 | 3.34 |
| 7. ฮอลแลนด์ | 10.89 | 9.36 | 10.66 | 6.18 | -14.02 | 13.91 | 26.50 | 1.84 | 2.02 | 2.24 |
| 8. ออสเตรเลีย | 8.90 | 10.48 | 11.84 | 6.16 | 17.70 | 12.96 | 20.22 | 2.06 | 2.24 | 2.23 |
| 9. เบลเยียม | 7.20 | 11.46 | 13.40 | 5.51 | 59.13 | 17.00 | -28.34 | 2.25 | 2.53 | 2.00 |
| 10. สเปน | 3.04 | 6.36 | 8.07 | 5.02 | 109.52 | 26.85 | 27.89 | 1.25 | 1.53 | 1.82 |
| 11. เนเธอร์แลนด์ | 11.51 | 13.75 | 16.42 | 5.01 | 19.46 | 19.44 | -39.32 | 2.70 | 3.11 | 1.82 |
| 12. ฮ่องกง | 4.13 | 7.77 | 7.36 | 4.89 | 88.27 | -5.19 | 43.03 | 1.52 | 1.39 | 1.77 |
| 13. สหรัฐอาหรับ | 7.06 | 8.39 | 9.16 | 4.36 | 18.85 | 9.22 | 10.77 | 1.65 | 1.73 | 1.58 |
| 14. แคนาดา | 14.87 | 12.86 | 12.82 | 4.00 | -13.46 | -.38 | -23.65 | 2.53 | 2.42 | 1.45 |
| 15. เวียดนาม | 0.86 | 2.10 | 6.36 | 3.61 | 143.80 | 203.18 | 47.90 | 0.41 | 1.20 | 1.31 |
| 16. สวีเดน | 5.15 | 6.56 | 6.43 | 3.29 | 27.26 | -1.97 | 34.91 | 1.29 | 1.22 | 1.19 |
| 17. มาเลเซีย | 3.85 | 7.20 | 5.28 | 2.68 | 87.06 | -26.71 | 14.78 | 1.41 | 1.00 | 0.97 |
| 18. ไต้หวัน | 3.95 | 4.49 | 5.36 | 2.60 | 13.50 | 19.35 | -13.87 | 0.88 | 1.01 | 0.94 |
| 19. อินเดีย | 2.75 | 2.97 | 3.35 | 2.47 | 7.89 | 12.84 | 87.37 | 0.88 | 1.01 | 0.90 |
| 20. ซาอุดีอาระเบีย | 3.36 | 2.95 | 4.06 | 2.41 | -12.34 | 37.79 | 35.09 | 0.58 | 0.77 | 0.87 |
| รวม 20 ประเทศ | 430.30 | 455.86 | 461.93 | 240.76 | 5.94 | 1.33 | 11.47 | 89.50 | 87.34 | 87.24 |
| อื่นๆ | 52.92 | 53.50 | 66.98 | 35.20 | 1.09 | 25.20 | 8.89 | 10.50 | 12.66 | 12.76 |
| รวมทั้งสิ้น | 483.22 | 509.36 | 528.91 | 275.96 | 5.41 | 3.84 | 11.14 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |

ที่มา สำนักบริการส่งออก กรมส่งเสริมการส่งออก

2.2.3 การวิเคราะห์ SWOT ในอุตสาหกรรมเซรามิกของไทย (ส่วนวิเคราะห์ธุรกิจ ฝ่ายวิชาการ ธนาคารเพื่อการส่งออกและนำเข้าแห่งประเทศไทย 2547 : 49)

1) จุดแข็ง

- ไทยมีความพร้อมของวัตถุดิบสำคัญในการผลิตประเภทแร่และดิน ส่งผลให้การผลิตเซรามิกของไทยสามารถพึ่งพาวัตถุดิบในประเทศในสัดส่วนที่สูงถึงร้อยละ 80
- การรวมกลุ่มระหว่างผู้ประกอบการผลิตเซรามิกในหลายจังหวัด อาทิ ผลิตภัณฑ์เซรามิกประเภทเครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร ของชำร่วยและเครื่องประดับในจังหวัดลำปาง กระเบื้องและเครื่องสุขภัณฑ์ในจังหวัดสระบุรี เครื่องเบญจรงค์ของกลุ่มอ้อมน้อยในจังหวัดสมุทรสาคร และเครื่องปั้นดินเผาในจังหวัดราชบุรี ช่วยขยายขีดความสามารถในการผลิตของอุตสาหกรรมเซรามิกไทย เนื่องจากการรวมกลุ่มดังกล่าว ก่อให้เกิดการเชื่อมโยงสายการผลิตและช่วยลดต้นทุนลง เพราะมีการพัฒนาสินค้าและบุคลากรร่วมกันโดยเฉพาะการรวมกลุ่มที่เหนียวแน่นเป็นเครือข่ายวิสาหกิจ (Cluster) ของผู้ผลิตในจังหวัดลำปาง
- ประเทศไทยมีรากฐานทางวัฒนธรรมเกี่ยวกับการผลิตเครื่องปั้นดินเผา มายาวนาน ทำให้แรงงานไทยมีทักษะสูงและมีฝีมือประณีตในการผลิตเซรามิก โดยเฉพาะการขึ้นรูปและการวาดลวดลายลงบนผลิตภัณฑ์ อีกทั้งยังทำให้ผลิตภัณฑ์เซรามิกของไทยมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว

2) จุดอ่อน

- กระบวนการผลิตเซรามิกของไทยยังไม่มีประสิทธิภาพ เพราะอัตราการสูญเสียระหว่างขั้นตอนการผลิตอยู่ในระดับสูง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ต้นทุนการผลิตเซรามิกของไทยสูงขึ้น
- ผู้ผลิตเซรามิกส่วนใหญ่ของไทยซึ่งเป็นผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ยังคงใช้เครื่องจักรเก่าในกระบวนการผลิต เนื่องจากเครื่องจักรเกือบทั้งหมดต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งต้องใช้เงินลงทุนค่อนข้างสูง หากต้องการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรใหม่
- การพัฒนาด้านการออกแบบของไทยยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำเมื่อเทียบกับคู่แข่ง อาทิ อิตาลี และสเปน ทำให้รูปแบบผลิตภัณฑ์เซรามิกของไทยมีจำกัดและไม่ทันกับสมัยนิยมเท่าที่ควร
- ผู้ผลิตเซรามิกส่วนใหญ่ของไทยยังไม่มีตราสินค้าเป็นของตนเอง เนื่องจากยังเน้นรับจ้างผลิตตามคำสั่งซื้อของต่างประเทศเป็นหลัก ทำให้เป็นอุปสรรคในการทำตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศ
- วัตถุดิบจำพวกแร่และดินภายในประเทศมีคุณภาพไม่สม่ำเสมอ

เนื่องจากการทำเหมืองแร่ของไทยยังไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) โอกาส

การจัดทำข้อตกลงเขตการค้าเสรีกับประเทศต่าง ๆ อาทิ

- ข้อตกลงเขตการค้าเสรีระหว่างไทยและออสเตรเลีย ซึ่งจะเริ่มมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2548 คาดว่าจะส่งผลดีต่อการส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิกของไทยไปออสเตรเลีย ทั้งนี้ ออสเตรเลียจะปรับลดอัตราภาษีนำเข้าสินค้าในหมวดผลิตภัณฑ์เซรามิก (HS 69) ที่นำเข้าจากไทย จากเดิมร้อยละ 5 เป็นร้อยละ 0

- ข้อตกลงเขตการค้าเสรีอาเซียน (ASEAN Free Trade Area : AFTA) ที่กำหนดให้ประเทศสมาชิกลดภาษีนำเข้าระหว่างกัน จากเดิมร้อยละ 0-5 เหลือร้อยละ 0 ทั้งหมดภายในปี 2550 สำหรับประเทศสมาชิกเดิม 6 ประเทศ (ไทย มาเลเซีย อินโดนีเซีย บรูไน ฟิลิปปินส์ และสิงคโปร์) และในปี 2555 สำหรับประเทศสมาชิกอาเซียนใหม่ 4 ประเทศ (ลาว พม่า กัมพูชา และเวียดนาม) คาดว่าจะช่วยให้ไทยสามารถขยายการส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิกไปยังประเทศในกลุ่มอาเซียนได้มากขึ้น

- การขยายตัวของภาคก่อสร้างในประเทศเพื่อนบ้านของไทย อาทิ ลาว เวียดนาม และกัมพูชาอย่างต่อเนื่องตามนโยบายเร่งพัฒนาเศรษฐกิจของแต่ละประเทศ ส่งผลให้มีความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์เซรามิก ประเภทกระเบื้องปูพื้นและบุผนัง และสุขภัณฑ์ เพิ่มขึ้น

- รัฐบาลมีนโยบายสนับสนุนอุตสาหกรรมเซรามิกอย่างต่อเนื่อง อาทิ การส่งเสริมการลงทุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (Board of Investment: BOI) ด้วยการยกเว้นและลดหย่อนภาษีเงินได้นิติบุคคลและอากรขาเข้าวัตถุดิบและเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต ซึ่งแบ่งตามเขตการลงทุน ดังนี้

- 1) ผู้ประกอบการที่ตั้งโรงงานในเขต 1 (ได้แก่ จังหวัดกรุงเทพมหานคร นครปฐม นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ และสมุทรสาคร) ได้รับยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลเป็นเวลา 3 ปี ยกเว้นอากรขาเข้าวัตถุดิบที่ใช้ผลิตเพื่อส่งออกเป็นเวลา 1 ปี และลดหย่อนอากรขาเข้าเครื่องจักรลงครึ่งหนึ่ง

- 2) ผู้ประกอบการที่ตั้งโรงงานในเขต 2 (ได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี ฉะเชิงเทรา ชลบุรี นครนายกพระนครศรีอยุธยา ภูเก็ต ระยอง ราชบุรี สมุทรสงคราม สระบุรี สุพรรณบุรี และอ่างทอง) ได้รับยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลเป็นเวลา 3 ปี และเพิ่มเป็น 5 ปี หากตั้งโรงงานในเขตนิคมอุตสาหกรรม ยกเว้นอากรขาเข้าวัตถุดิบที่ใช้ผลิตเพื่อส่งออกเป็นเวลา 1 ปี และลดหย่อนอากรขาเข้าเครื่องจักรลงครึ่งหนึ่ง

- 3) ผู้ประกอบการที่ตั้งโรงงานในเขต 3 (ได้แก่ จังหวัดที่เหลืออีก 58 จังหวัด) ได้รับยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลเป็นเวลา 8 ปี และยกเว้นอากรขาเข้าวัตถุดิบที่ใช้ผลิตเพื่อส่งออกเป็นเวลา 5 ปี ตลอดจนยกเว้นอากรขาเข้าเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต ทั้งนี้ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแข่งขันของผู้ผลิตเซรามิกไทยในตลาดโลก และจูงใจให้นักลงทุนต่างชาติเข้ามาลงทุนผลิตเซรามิกในไทยเพิ่มขึ้น

- การกำหนดมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) สำหรับผลิตภัณฑ์เซรามิกของกระทรวงอุตสาหกรรมเพื่อให้สินค้ามีคุณภาพเป็นที่ยอมรับและได้รับความไว้วางใจในตลาดโลก
- การปรับปรุงศูนย์พัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องเคลือบในจังหวัดลำปางด้วยงบประมาณราว 12 ล้านบาท เพื่อพัฒนาให้เป็นศูนย์ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบด้วยระบบคอมพิวเตอร์และเป็นหน่วยงานรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์เซรามิกให้สอดคล้องกับมาตรฐานที่ประเทศคู่ค้ากำหนด
- การจัดทำโครงการลำปางเมืองเซรามิก (Lampang Ceramic City) ในปี 2546 เพื่อผลักดันให้จังหวัดลำปางก้าวขึ้นมาเป็นศูนย์กลางเซรามิกแห่งอาเซียนภายในปี 2555 โดยตั้งเป้าเพิ่มยอดจำหน่ายผลิตภัณฑ์เซรามิกให้ได้ 1 เท่าตัว เป็น 7,000 ล้านบาท ในปี 2550 (จาก 3,500 ล้านบาท ในปี 2546) ด้วยการมุ่งเน้นสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ด้วยการเร่งพัฒนาการออกแบบ การสร้างตราสินค้าและการทำตลาดในเชิงรุกมากยิ่งขึ้น

4) อุปสรรค

- ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิกของไทยตกอยู่ในภาวะ Competitive Nutcracker ซึ่งเป็นการเผชิญกับ การแข่งขันอย่างรุนแรงจากประเทศคู่แข่งทั้งในตลาดระดับบนและระดับล่าง ทำให้ผลิตภัณฑ์เซรามิกของไทยแข่งขันได้ลำบากในตลาดโลก โดยกลุ่มคู่แข่งในตลาดระดับกลางและล่าง ได้แก่ จีน อินเดียเซีย มาเลเซียและเวียดนาม ซึ่งมีความได้เปรียบด้านต้นทุนจากค่าจ้างแรงงาน ค่าพลังงาน และอัตราภาษีนำเข้าวัตถุดิบที่ต่ำกว่าไทย ขณะที่กลุ่มคู่แข่งในตลาดระดับบน ได้แก่ อิตาลี สเปน ญี่ปุ่น และไต้หวัน มีความได้เปรียบด้านคุณภาพ เทคโนโลยีการผลิตและการออกแบบที่ทันสมัย ตลอดจนต้นทุนค่าขนส่งที่ต่ำ เนื่องจากตั้งอยู่ใกล้กับสหรัฐฯ ซึ่งเป็นผู้นำเข้ารายใหญ่ของโลก
- สหภาพยุโรป (EU) ซึ่งเป็นตลาดส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิกสำคัญของไทย อยู่ระหว่างการพิจารณายกเลิก การให้สิทธิพิเศษทางภาษีศุลกากรเป็นการทั่วไป (Generalized System of Preferences: GSP) ที่เคยให้แก่ผลิตภัณฑ์เซรามิกของไทย ซึ่งคาดว่าจะได้ข้อสรุปในช่วงต้นปี 2548 ทั้งนี้ หากไทยถูกตัดสิทธิ GSP ดังกล่าวจะทำให้การส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิกของไทยไป EU เสียภาษีนำเข้าในอัตราสูงขึ้น
- อุตสาหกรรมเซรามิกของไทยยังขาดอุตสาหกรรมสนับสนุนที่มีคุณภาพ ทั้งอุตสาหกรรมผลิตสีและเคมีภัณฑ์ ทำให้ผู้ผลิตเซรามิกส่วนใหญ่ต้องนำเข้าสีและเคมีภัณฑ์จากต่างประเทศเกือบทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นโยบายเปิดประเทศและมาตรการดึงดูดการลงทุนของหลายประเทศ อาทิ จีน อินเดีย และเวียดนามทำให้มีการย้ายฐานลงทุนจากไทยไปประเทศดังกล่าวมากขึ้น เพื่อลดต้นทุนการผลิตทั้งจากค่าจ้างแรงงานพลังงาน และภาษีนำเข้าวัตถุดิบประเภทสี เคมีภัณฑ์ และรูปหล่อ ที่อยู่ในระดับต่ำกว่าไทย

- ผลิตภัณฑ์เซรามิกเป็นสินค้าที่มีน้ำหนักมากและแตกหักได้ง่าย ประกอบกับทำเลที่ตั้งของประเทศไทยค่อนข้างห่างไกลกับประเทศผู้ซื้อรายสำคัญ โดยเฉพาะสหรัฐฯทำให้ผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิกไทยมีต้นทุนค่าขนส่งสินค้าค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับคู่แข่ง

- ประเทศคู่ค้าสำคัญ อาทิ สหรัฐฯ สหภาพยุโรป และญี่ปุ่น เริ่มนำมาตรการทางการค้าที่ไม่ใช่ภาษี (Non Tariff Barriers: NTBs) มาใช้แทนมาตรการทางภาษีศุลกากรที่ค่อย ๆ ปรับลดลงจากการเปิดเสรีทางการค้า

2.2.4 ความต้องการบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

รูปแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรมไทย จะมีลักษณะแตกต่างกันไป จึงทำให้ความต้องการในการบรรจุผลิตภัณฑ์แตกต่างกันออกไปด้วย ไม่ว่าจะเป็นขั้นตอนในการบรรจุ วิธีการ วัสดุที่นำมาใช้บรรจุ ในการบรรจุผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจึงต้องมีขั้นตอนและวัสดุที่ใช้ พอสรุปได้ดังนี้ (สุวิทย์ อินทิพย์, 2548 : 90-95)

ตารางที่ 2.8 ขั้นตอนการบรรจุและวัสดุบรรจุภัณฑ์ อ้างใน (ปุ่น คงเจริญเกียรติ 2531 : 97)

| ขั้นตอนการบรรจุ | วัสดุบรรจุภัณฑ์ |
|---------------------------|--|
| 1. วัสดุกันความชื้นและน้ำ | <ul style="list-style-type: none"> - พลาสติกชนิดพอลิเอทิลีน (PE) และพลาสติกชนิดพอลิเอทิลีนชนิดความหนาแน่นสูง (HDPE) ที่มีความหนามากกว่า 0.02 มิลลิเมตร - พลาสติกชนิดพอลิเอทิลีนชนิดความหนาแน่นต่ำ (LDPE) ที่มีความหนามากกว่า 0.03 มิลลิเมตร - อื่น ๆ เช่น กระดาษกราฟท์เคลือบด้วยแอสฟัลท์ กระดาษเคลือบไข พลาสติกชนิดพอลิไวนิลคลอไรด์ (PVC) และวัสดุกันความชื้นอื่น ๆ |
| 2. วัสดุที่ใช้ห่อรวม | <ul style="list-style-type: none"> - กระดาษหิซซู - กระดาษกราฟท์แบบบาง - ในบางกรณีอาจใช้พลาสติกใส |

ตารางที่ 2.8 (ต่อ)

| ขั้นตอนการบรรจุ | วัสดุบรรจุภัณฑ์ |
|-----------------------------|---|
| 3. วัสดุกันกระแทก | <ul style="list-style-type: none"> - กระดาษลูกฟูกแบบหน้าเดียว - ฟองอากาศทำจากพลาสติกเป็นแผ่นหรือแอร์แคป (Air Cap) - ฝอยกระดาษ - ฝอยไม้ หรือขี้กบจากการไสไม้ |
| 4. สารกันกระแทกแบบไม่แปรรูป | <ul style="list-style-type: none"> - โฟมพลาสติกอาจจะเป็พลาสติกชนิดพอลีสเตอรีน (PS) และพอลิเอทิลีน (PE) หรือโพลียูรีเทน - ฝอยไม้ - แผ่นกระดาษลูกฟูกหลาย ๆ ชั้น - ฝอยกระดาษ |
| 5. กล่องกระดาษ | <ul style="list-style-type: none"> - กล่องกระดาษที่ทำจากกระดาษ มีน้ำหนักกระดาษมาตรฐานมากกว่า 30 กรัม - กล่องกระดาษลูกฟูกลอน E |
| 6. กล่องกระดาษลูกฟูก | <ul style="list-style-type: none"> - กล่องกระดาษลูกฟูก 3 ชั้น (1ชุด) ที่ทำจากกระดาษที่มีความต้านแรงดันทะลุ 8 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร |
| 7. กล่องกระดาษลูกฟูก | <ul style="list-style-type: none"> - กล่องกระดาษลูกฟูก 5 ชั้น (2ชุด) ที่ทำจากกระดาษที่มีความต้านแรงดันทะลุ 10 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร |

หากนำผลิตภัณฑ์หัตถกรรมมาพิจารณาในการแยกประเภทได้แก่ น้ำหนัก ขนาดและคุณลักษณะทางกายภาพ จะมีขั้นตอนการบรรจุที่แตกต่างกัน พอสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 2.9 แสดงขั้นตอนการบรรจุผลิตภัณฑ์หัตถกรรม (ปูน คงเจริญเกียรติ 2531 : 98)

| น้ำหนักและมิติ | คุณลักษณะ | ขั้นตอนการบรรจุ | |
|--|-------------|-----------------|------------|
| | | กลุ่มที่ 1 | กลุ่มที่ 2 |
| น้ำหนักน้อยกว่า 500 กรัม มีมิติใดมิติหนึ่งเล็กกว่า 10 ซม. | ไม่แปรรูป | 1-5 | 2-5 |
| | แตกหักง่าย | 1-3-5 | 2-3-5 |
| | รูปร่างแปลก | 1-4-5 | 2-4-5 |
| น้ำหนักน้อยกว่า 500-1,000 กรัม มีมิติใดมิติหนึ่งเล็กกว่า 10 ซม. | ไม่แปรรูป | 1-5 | 2-5 |
| | แตกหักง่าย | 1-3-6 | 2-3-6 |
| | รูปร่างแปลก | 1-4-6 | 2-4-6 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ขออนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.9 (ต่อ)

| น้ำหนักและมิติ | คุณลักษณะ | ขั้นตอนการบรรจุ | |
|--|-------------|-----------------|------------|
| | | กลุ่มที่ 1 | กลุ่มที่ 2 |
| น้ำหนักระหว่าง 1,000-2,000 กรัม มีมิติใดมิติหนึ่งเล็กกว่า 10 ซม. | ไม่แปรรูป | 1-6 | 2-6 |
| | แตกหักง่าย | 1-3-6 | 2-3-6 |
| | รูปร่างแปลก | 1-3-4-6 | 2-3-4-6 |
| น้ำหนักมากกว่า 2000 กรัม | ไม่แปรรูป | 1-7 | 2-7 |
| | แตกหักง่าย | 1-3-7 | 2-3-7 |
| | รูปร่างแปลก | 1-3-4-7 | 2-3-4-7 |

กลุ่มที่ 1 หมายถึง สินค้าหัตถกรรมที่ต้องการบรรจุภัณฑ์ที่ต้องป้องกันน้ำและความชื้น

กลุ่มที่ 2 หมายถึง สินค้าหัตถกรรมที่ต้องการบรรจุภัณฑ์ที่คุ้มครองป้องกันสมบัติทางกายภาพ

หากนำรูปแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรม ทั้ง 13 ชนิดที่กล่าวมาแล้วนั้น มาพิจารณาจะพบว่า ผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดมีความต้องการบรรจุภัณฑ์ที่แตกต่างกันไปและคุณลักษณะเฉพาะตัวของผลิตภัณฑ์เอง ผลิตภัณฑ์หัตถกรรมแต่ละชนิดมีลักษณะที่สำคัญในการพิจารณาเพื่อการบรรจุภัณฑ์ พอสรุปได้ดังนี้

1. ผ้าและผลิตภัณฑ์จากผ้า ได้แก่ การให้การป้องกันอันตรายจากความชื้นและรา ป้องกันการเปลี่ยนสีจากแสงแดด เก็บให้ห่างไกลจากฝุ่น และควรเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ขนส่งที่เหมาะสม
2. ผลิตภัณฑ์เครื่องจักรสานไม้ไผ่และหวาย ได้แก่ เครื่องจักรสานบางประเภท จะเปราะแตกหักและเสียรูปทรงได้ง่าย ป้องกันอันตรายจากน้ำและความชื้น
3. ผลิตภัณฑ์เครื่องรัก ได้แก่ การป้องกันผิวผลิตภัณฑ์จากการเกิดรอยด่างและการขีดข่วนรวมทั้งป้องกันการบิดเบี้ยวเสียรูปทรง
4. ผลิตภัณฑ์เส้นใยพืช ได้แก่ การป้องกันอันตรายจากความชื้นและรา ป้องกันความเสียหายจากแสงแดดและความร้อน รวมทั้งแมลง
5. ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา ได้แก่ ป้องกันการแตกบิ่น และส่วนมากจะใช้น้ำใน การบรรจุมาก มีราคาแพง
6. ผลิตภัณฑ์เครื่องโลหะ ได้แก่ การป้องกันผิวของผลิตภัณฑ์จากการขีดข่วน ชี้นสนิมและรอยด่างอันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงบรรยากาศ ความชื้นและไอทะเล ป้องกันการบิดเบี้ยวเสียรูปทรงหรือบวมสลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ผลิตรภัณฑ์เครื่องไม้ ได้แก่ การป้องกันการขีดข่วน ป้องกันอันตรายจากความชื้น แผลง และเชื้อรา

8. ผลิตรภัณฑ์เครื่องหนัง ได้แก่ การควบคุมปริมาณความชื้นให้เหมาะสม เพื่อรักษาคุณภาพของหนัง และป้องกันความชื้น น้ำ และแสงแดดที่จะทำให้หนังเกิดการเปลี่ยนสีและเกิดรอยต่าง รวมทั้งรอยขีดขูดต่าง ๆ

9. ผลิตรภัณฑ์อัญมณีและเครื่องประดับ ได้แก่ การป้องกันการแตกหักและชำรุด ส่วนมากต้องใช้บรรจุภัณฑ์เฉพาะหน่วยรวมทั้งหีบห่อขนส่งที่มีระดับมาตรฐาน มีการป้องกันและการประกันสูง

10. ผลิตรภัณฑ์จากเปลือกหอย เขาสัตว์ กระดุก และกะลามะพร้าว ได้แก่ การป้องกันการแตกหัก และผลิตรภัณฑ์จากกระดุกสัตว์บางชิ้นจะมีน้ำหนักมาก

11. ผลิตรภัณฑ์กระดาษ ได้แก่ การป้องกันอันตรายจากแสงแดด ความชื้นและน้ำ รวมทั้งการฉีกขาดของสินค้า

12. ผลิตรภัณฑ์ดอกไม้ประดิษฐ์และดอกไม้แห้ง ได้แก่ การป้องกันอันตรายจากความชื้น น้ำ รา และแมลง อีกทั้งการชำรุดเสียหายจากการกดทับ

13. ผลิตรภัณฑ์อื่น ๆ

1) ผลิตรภัณฑ์ตุ๊กตาไทย ได้แก่ การป้องกันอันตรายจากความชื้น น้ำและรา และการเปลี่ยนแปลงสีจากแสงแดด เช่นเดียวกับผลิตรภัณฑ์ผ้า รวมทั้งการแตกหักชำรุด หากตุ๊กตานั้นมีส่วนประกอบของเซรามิกส์ หรือเครื่องประดับอื่น

2) ผลิตรภัณฑ์ขนมปัก ได้แก่ การป้องกันอันตรายจากการแตกหัก ความชื้น และน้ำ รวมทั้งเชื้อราและแมลง

3) ผลิตรภัณฑ์เครื่องแก้ว ได้แก่ การชำรุดจากการแตกและร้าว ความเปราะบาง

4) ผลิตรภัณฑ์จากหิน ได้แก่ น้ำหนักของผลิตรภัณฑ์ การใช้พื้นที่ในการบรรจุภัณฑ์มาก และแม้จะมีความแข็งแรงทนทาน แต่อาจเกิดการขีดขีดให้เป็นรอยที่ผิว หรือการบิ่นกะเทาะได้ อ้างถึงใน (ปูน คงเจริญเกียรติ. 2531 : 47-48)

ในการนำรูปแบบผลิตรภัณฑ์หัตถกรรม มาพิจารณาถึงความสัมพันธ์ ของผลิตรภัณฑ์กับลักษณะการจัดวางเพื่อจำหน่ายที่ร้าน จากความต้องการบรรจุภัณฑ์ พบว่าผลิตรภัณฑ์หัตถกรรมมีความต้องการบรรจุภัณฑ์ที่แตกต่างหลากหลายกันออกไป พอสรุปได้ดังนี้

1. ผลิตรภัณฑ์ประเภทสิ่งทอ รองเท้า เส้นใย และกระเป๋าถือ ต้องวางตั้งแสดงโดยไม่มีบรรจุภัณฑ์ในร้านขายปลีก สินค้าเหล่านี้ต้องการบรรจุภัณฑ์ที่ห่อหุ้มและถือสะดวก

เมื่อผู้บริโภคเลือกซื้อผลิตภัณฑ์หรือสินค้าแล้วจะหยิบใส่บรรจุภัณฑ์ เช่น ถึงกระดาษหรือถุงพลาสติก ที่นิยมใช้ในห้างสรรพสินค้า นั่นคือบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ห่อสินค้าหลังการขาย

2. ผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องแกงและผลิตภัณฑ์เซรามิกบนโต๊ะอาหาร ตลอดจนผลิตภัณฑ์ที่วางขายโดยไม่มีบรรจุภัณฑ์ แต่ต้องการบรรจุภัณฑ์ขายปลีก เพื่อคุ้มครองความเสียหายจากการแตกหักหรือสูญหาย โดยที่สินค้าเหล่านี้ มีความต้องการบรรจุภัณฑ์ที่มีโครงสร้างแข็งแรงและสวยงามสะดุดตาไปพร้อมกัน เป็นบรรจุภัณฑ์รวมหน่วยที่รวบรวมสินค้าเป็นหน่วยเดียวกัน

3. ผลิตภัณฑ์ที่มีราคาแพง และผลิตภัณฑ์ของที่ระลึก เช่น อัญมณี และเครื่องประดับ ซึ่งต้องการบรรจุภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูงและเหมาะสมกับชนิดของผลิตภัณฑ์ ทั้งรูปแบบ รูปลักษณ์และโครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ โดยจะต้องให้ความสำคัญมาก ทั้งในด้านการตลาดไปพร้อมกัน นั่นคือบรรจุภัณฑ์ต้องช่วยส่งเสริมการขาย เพราะรูปลักษณ์มีความสำคัญเท่ากับสินค้า

2.2.5 หลักเกณฑ์ที่สำคัญของบรรจุภัณฑ์หัตถกรรมไทย

หลักเกณฑ์ที่สำคัญของบรรจุภัณฑ์หัตถกรรมไทย (สุวิทย์ อินทิพย์, 2548 : 90-95) หลักเกณฑ์ที่สำคัญของบรรจุภัณฑ์หัตถกรรมไทยนั้น มีจุดมุ่งหมายหลัก ๆ อยู่ 4 ประการคือ

1. เพื่อเป็นการป้องกันและรักษาคุณภาพของสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ให้ปลอดภัย
2. เพื่อความสะดวกในการนำส่ง และในการนำผลิตภัณฑ์ออกใช้
3. เพื่อเป็นตัวกลางในการสื่อสารรายละเอียดของผลิตภัณฑ์
4. เพื่อผลทางด้านส่งเสริมการขาย

จากหลักเกณฑ์ที่สำคัญของจุดมุ่งหมายหลักทั้ง 4 ประการนี้แล้ว ในการที่จะนำมาพิจารณาให้มีความเหมาะสมด้านบรรจุภัณฑ์หัตถกรรมไทย ยังต้องคำนึงถึงองค์ประกอบต่อไปนี้ด้วยคือ

1. สภาพทางการตลาด ที่มีส่วนสำคัญดังนี้
 - ตลาดเป้าหมาย
 - กลุ่มผู้ซื้อเป้าหมาย
 - ลักษณะการแข่งขัน
 - ข้อจำกัดที่เกี่ยวข้องกับกฎหมาย ข้อบังคับของตลาด
2. ธรรมชาติและลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ พิจารณาถึงตัวผลิตภัณฑ์ ดังต่อไปนี้
 - คุณสมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ เช่น เป็นของแข็ง ของเหลว

ก๊าซ ของกึ่งเหลว ของที่มีความเหนียว เม็ดแคปซูล หรือเป็นแท่งแข็ง เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ลักษณะทั่วไป ได้แก่ กัดกร่อน เป็นพิษ ระเหยได้ มีกลิ่น เหน่า เสียหาย แดกหักง่าย ถูกขีดข่วนง่าย
- ลักษณะและต้นเหตุของความเสียหาย

3. สภาพการลำเลียง การขนส่ง และการเก็บรักษา โดยพิจารณาสภาพต่าง ๆ

ดังต่อไปนี้

- สภาพลำเลียง ได้แก่ วิธีการยก เช่นรถยกหรือใช้อุปกรณ์ช่วยยก
- สภาพการขนส่ง ได้แก่วิธีการขนส่งโดยใช้รถยนต์บรรทุก เครื่องบิน

มีการใช้ตู้ขนส่ง

- สภาพการเก็บรักษา รวมถึงวิธีการเก็บรักษา ความสูงในการซ้อน

สภาวะอากาศในโรงเก็บสินค้า

4. อันตรายที่เกิดขึ้นกับสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ ได้แก่
 - อันตรายทางกล เช่นการกดทับ การกระแทก การฉีกฉีกเป็นต้น
 - อันตรายจากสภาพอากาศ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น น้ำ แสงแดด
 - อันตรายจากสิ่งมีชีวิต เช่น แมลง เชื้อจุลินทรีย์ หนู คน เป็นต้น
5. สอดคล้องการจัดจำหน่าย
6. เชื้ออำนาจความสะอาดต่อผู้บริโภค
7. วิธีการบรรจุผลิตภัณฑ์ ต้องพิจารณาถึงวิธีการบรรจุผลิตภัณฑ์ ดังต่อไปนี้
 - วิธีการบรรจุ อุปกรณ์และเครื่องจักรที่ใช้บรรจุ
 - การดูแลรักษาอุปกรณ์และเครื่องจักร
 - ต้นทุนของอุปกรณ์เครื่องจักร
8. คุณสมบัติในการป้องกันที่ดี
9. ความเหมาะสมทางด้านราคา
10. การจัดหาบรรจุภัณฑ์ ต้องพิจารณาดังนี้
 - แหล่งในการหาบรรจุภัณฑ์ ว่าเป็นภายในประเทศ ต่างประเทศ จากผู้ผลิต หรือจากผู้แทนจำหน่าย
 - คุณภาพและความเชื่อถือของบรรจุภัณฑ์และผู้ขาย
 - วิธีการส่งมอบ
 - ต้นทุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การบรรจุภัณฑ์

2.3.1 ความหมายและความสำคัญของบรรจุภัณฑ์

การบรรจุภัณฑ์เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการทางการตลาด โดยเฉพาะปัจจุบันที่การผลิตสินค้าหรือการบริการได้เน้นหรือให้ความสำคัญกับผู้บริโภค (Consumer Oriented) และจะเห็นได้ว่าการบรรจุภัณฑ์มีบทบาทมากขึ้นเพราะลำพังตัวสินค้าเองไม่มีนวัตกรรม (Innovation) หรือการพัฒนาอะไรใหม่อีกแล้ว ฉีกแนวไม่ออกเพราะได้มีการวิจัยพัฒนามานานจนถึงขั้นสุดยอดแล้ว จึงต้องมาเน้นกับบรรจุภัณฑ์กับการบรรจุหีบห่อ (Packaging) บรรจุกับหีบห่อ (Package) ถือว่าเป็นคำคำเดียวกัน ทั้งนี้สุดแล้วแต่ผู้ใดประสงค์หรือชอบใช้คำใด

ความหมายของการบรรจุภัณฑ์หรือการบรรจุหีบห่อ ได้มีผู้ให้คำจำกัดความไว้มากมายพอสรุปได้ดังนี้

1. Packaging หมายถึง งานเทคนิคที่ต้องใช้ความชำนาญ ประสบการณ์และความคิดสร้างสรรค์ ในอันที่จะออกแบบและผลิตหีบห่อให้มีความเหมาะสมกับสินค้าที่ผลิตขึ้นมา ให้ความคุ้มครองสินค้า ห่อหุ้มสินค้าตลอดจนประโยชน์ใช้สอย อาทิเช่น ความสะดวกในการหอบหิ้ว พกพา หรือการใช้เป็นต้น
2. Packaging เป็นทั้งศิลปะและวิทยาศาสตร์ ซึ่งถูกมองในหลายแง่โดยบุคคลต่าง ๆ ในกระบวนการสินค้า กล่าวคือ ฝ่ายเทคนิคจะคิดถึงปฏิบัติการระหว่างภาชนะบรรจุกับผลิตภัณฑ์และสิ่งแวดล้อม ฝ่ายผลิตจะพิจารณาด้านทุนและประสิทธิภาพของระบบการบรรจุ ฝ่ายจัดซื้อจะคำนึงถึงต้นทุนของวัสดุการบรรจุ และฝ่ายขายจะเน้นถึงรูปแบบและสีล้นที่สะดุดตา ซึ่งจะช่วยในการโฆษณาผลิตภัณฑ์
3. Packaging หมายถึง การนำวัสดุ เช่น กระดาษ พลาสติก แก้ว โลหะ ไม้ ประกอบเป็นภาชนะห่อหุ้มสินค้า เพื่อประโยชน์ในการใช้สอยมีความแข็งแรง สวยงาม ได้สัดส่วนที่ถูกต้อง สร้างภาพพจน์ที่ดี มีภาษาในการติดต่อสื่อสาร และทำให้เกิดความพึงพอใจจากผู้ซื้อสินค้า
4. Package หมายถึง สิ่งห่อหุ้มหรือบรรจุภัณฑ์ รวมทั้งภาชนะที่ใช้เพื่อการขนส่งผลิตภัณฑ์จากแหล่งผู้ผลิตไปยังแหล่งผู้บริโภค หรือแหล่งใช้ประโยชน์ หรือวัตถุประสงค์เบื้องต้นในการป้องกันหรือรักษาผลิตภัณฑ์ ให้คงสภาพตลอดจนคุณภาพใกล้เคียงกันกับเมื่อแรกผลิตมากที่สุด
5. Package หมายถึง สิ่งที่ทำหน้าที่รองรับหรือหุ้มผลิตภัณฑ์ เพื่อทำหน้าที่ป้องกันผลิตภัณฑ์จากความเสียหายต่าง ๆ ช่วยอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในการขนส่งการเก็บรักษา ช่วยกระตุ้นการซื้อตลอดจนแจ้งรายละเอียดของผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. บรรจุกฎหมาย หมายถึง หน่วยรูปแบบวัสดุภายนอกที่ทำหน้าที่ปกป้องคุ้มครอง หรือหุ้มห่อผลิตภัณฑ์ภายในให้ปลอดภัย สะดวกต่อการขนส่ง เอื้ออำนวยให้เกิดผลประโยชน์ในทางการค้าและการบริโภค (ประชิด ทิณบุตร. 2531 : 21)

ความสำคัญของบรรจุกฎหมาย บรรจุกฎหมายได้มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการตลาด และการดำรงชีวิตของเราในปัจจุบัน เนื่องจากบรรจุกฎหมายสามารถสร้างโอกาสในการแข่งขันในตลาดให้กับผลิตภัณฑ์ได้ และบรรจุกฎหมายสามารถช่วยให้เราเก็บสะสมอาหารได้นานขึ้นและอำนวยความสะดวกในการบริโภคและใช้ผลิตภัณฑ์

การผลิตบรรจุกฎหมายจึงถือได้ว่าเป็นหนึ่งในธุรกิจที่ได้รับความสนใจอย่างยิ่งในปัจจุบัน ในกระบวนการผลิตบรรจุกฎหมายจะต้องมีการออกแบบบรรจุกฎหมายขึ้นก่อนจึงจะสามารถผลิตได้ ซึ่งการออกแบบ หมายถึง การสร้างสรรค์สิ่งหนึ่งขึ้นภายใต้เงื่อนไขและข้อจำกัด เพื่อช่วยแก้ปัญหาและบรรจุกฎหมาย หมายถึง สิ่งที่ใช้สำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์ให้มีสภาพสมบูรณ์จากผู้ผลิตจนถึงผู้บริโภค ดังนั้นการออกแบบบรรจุกฎหมาย จึงหมายถึง การสร้างสรรค์สิ่งหนึ่งภายใต้เงื่อนไขและข้อจำกัดเพื่อช่วยแก้ปัญหาในการบรรจุผลิตภัณฑ์ให้มีสภาพสมบูรณ์จากผู้ผลิตจนถึงผู้บริโภค (ศิริพรณ์ ปีเตอร์. 2548 : 1-2)

การออกแบบบรรจุกฎหมาย เป็นการรวมทั้งศาสตร์และศิลป์เข้าด้วยกัน ดังนั้นในการออกแบบบรรจุกฎหมายที่สามารถจัดจำหน่ายได้อย่างถูกต้องตามกฎหมายในตลาดปัจจุบันจะต้องพิจารณา 3 ส่วนดังต่อไปนี้ คือ

1. กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องของตลาดเป้าหมาย (Laws and Regulation of Target market)

บรรจุกฎหมายที่สามารถจัดจำหน่ายสินค้าในตลาดเป้าหมายได้อย่างถูกต้องตามกฎหมาย และได้รับการคุ้มครองทางด้านทรัพย์สินทางปัญญา บรรจุกฎหมายนั้นจะเป็นไปตามที่กฎหมายและข้อบังคับของตลาดเป้าหมายกำหนด นอกจากตลาดเป้าหมายภายในประเทศแล้ว ตลาดเป้าหมายในต่างประเทศของประเทศไทยสามารถแบ่งได้ 4 กลุ่มประเทศ ๆ คือ กลุ่มประเทศในแถบเอเชีย กลุ่มประเทศในแถบยุโรป กลุ่มประเทศในแถบอเมริกา และกลุ่มประเทศตะวันออก ดังนั้นการออกแบบบรรจุกฎหมายจะต้องศึกษากฎหมายและข้อบังคับของประเทศคู่ค้าก่อน ซึ่งบรรจุกฎหมายของผลิตภัณฑ์อาหาร ยา เครื่องสำอางค์ และผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต้องปฏิบัติตามกฎหมายและข้อบังคับอย่างเคร่งครัด

2. วัสดุและเทคโนโลยี (Material and Technology)

บรรจุกฎหมายที่สามารถทำหน้าที่รองรับและคุ้มครองผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอยู่ภายในได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะต้องเป็นบรรจุกฎหมายที่เป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติและคุณลักษณะที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ สอดคล้องกับเทคโนโลยีการผลิตบรรจุกฎหมายและเทคโนโลยีการบรรจุผลิตภัณฑ์ และเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาวะในการจัดเก็บและการใช้งาน การได้มาซึ่งวัสดุบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมจะต้องทำการศึกษาวิจัยและทดลองในห้องปฏิบัติการด้วยเครื่องมือเฉพาะทาง จึงจะสามารถระบุวัสดุบรรจุภัณฑ์ได้อย่างสอดคล้องกับคุณลักษณะและคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์และเงื่อนไขใช้งานบรรจุภัณฑ์นั้น ๆ

3. เงื่อนไขทางการตลาด (Marketing Conditions)

บรรจุภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพ นอกจากจะเป็นไปตามที่กฎหมายและข้อบังคับของตลาดเป้าหมายกำหนดและมีวัสดุที่เหมาะสมกับการรองรับและคุ้มครองผลิตภัณฑ์แล้ว บรรจุภัณฑ์จะต้องสอดคล้องกับเงื่อนไขทางการตลาดด้วย ซึ่งการตลาด ในที่นี้หมายถึง ระบบกิจกรรมธุรกิจทั้งหมดที่เกิดขึ้นเพื่อที่จะวางแผน กำหนดราคา ส่งเสริมและจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่สามารถตอบสนองความต้องการของตลาดเป้าหมายเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กร (Etzel, Walker, and Stanton. 2001: G-7 อ้างใน จิระเสกข์ ตริเมธสุนทร) ดังนั้น เงื่อนไขทางการตลาดที่ต้องพิจารณาจึงประกอบไปด้วย ความต้องการของผู้บริโภค และองค์การต่าง ๆ ซึ่งเป็นคนกลางในการจัดจำหน่ายสินค้า

2.3.2 บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

1) การประเมินวงจรชีวิต (Life-cycle assessment)

Life-cycle assessment (LCA) หรืออาจเรียกว่า life-cycle analysis, eco-balance, eco-profile environmental balance เป็นการประเมินวงจรชีวิตของบรรจุภัณฑ์ โดยการศึกษารายละเอียดถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุด โดยใช้การคำนวณและการประเมินค่าสูตรต่าง ๆ

เพื่อที่ได้ข้อสรุปจากการประเมินวงจรชีวิตรูปแบบต่าง ๆ ควรรู้วิธีการคิด คำนวณจุดไหน คือจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดในวงจรชีวิต ควรให้น้ำหนักกับส่วนไหนมากในการประเมินค่าตัวแปรต่าง ๆ มักแตกต่างกัน ไม่เพียงแต่ในแต่ละประเภทแต่รวมถึงในแต่ละโรงงานด้วย ซึ่งรวมถึงระดับของเทคโนโลยีที่ใช้การผลิต ปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น การปล่อยของเสียในกระบวนการผลิต ปริมาณของเสีย การใช้เชื้อเพลิงของพาหนะในการขนส่ง เป็นไปไม่ได้ที่จะใช้การประเมินวงจรชีวิต (LCA) ในการเปรียบเทียบโดยทั่วไประหว่างบรรจุภัณฑ์ต่างชนิดกัน

ทำไป LCA ถึงมีความจำเป็นทั้ง ๆ ที่มีความยุ่งยากอย่างมาก การประเมินวงจรชีวิต (LCA) เป็นเพียงหนทางเดียวเพื่อนำไปสู่การสรุปเกี่ยวกับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ และบรรจุภัณฑ์ขององค์กรทางด้านสิ่งแวดล้อม The Society for Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC) ได้พยายามที่จะกำหนดแนวทางการประเมินวงจรชีวิตที่ผู้เกี่ยวข้องยอมรับร่วมกันได้

การประเมินวงจรชีวิต ได้กลายเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับบริษัท โดยมีหลักสำคัญ คือ

- มีการใช้วัตถุดิบอย่างเหมาะสม
- การหาสารทดแทนสารที่ใช้ในกระบวนการผลิต ซึ่งทำอันตรายต่อสุขภาพหรือ

สิ่งแวดล้อม

- เกิดของเสียในกระบวนการผลิตน้อยที่สุด
- เปรียบเทียบเทคโนโลยีการผลิตหลาย ๆ เทคโนโลยี
- ให้ข้อมูลกับกลุ่มต่าง ๆ ได้แก่ ผู้บริหาร ลูกค้า และผู้บริโภค ถึงผลกระทบต่อ

สิ่งแวดล้อม และการเปลี่ยนแปลงที่จะนำไปสู่สภาพแวดล้อมที่ดีขึ้น

ทั้ง ๆ ที่มีความยากในการประเมินวงจรชีวิต แต่การประเมินวงจรชีวิตได้กลายเป็นพื้นฐานในการตัดสินใจทั้งทางด้านการค้าและการบังคับใช้ฉลากเพื่อสิ่งแวดล้อม รวมถึงการใช้กฎหมายบางข้อในการขนส่งบรรจุภัณฑ์ไปแล้ว ทั้งนี้กฎหมายไม่กล่าวถึงว่าวงจรชีวิตประเมินอย่างไร จะวัดผลกระทบอย่างไรในความเป็นจริงกฎหมายส่วนมากเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์เน้นการกลับเข้าสู่กระบวนการผลิตใหม่ การใช้ซ้ำ และการขนส่งของเสีย โดยไม่กล่าวอย่างจริงจังถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งหมดของบรรจุภัณฑ์

บางปัญหายังไม่มีคำตอบอย่างเช่นเราได้ทำลายสิ่งแวดล้อมอย่างไรจากการนำบรรจุภัณฑ์กลับเข้าสู่กระบวนการผลิตใหม่ ซึ่งต้องมีการขนส่งการใช้พลังงาน และปล่อยของเสียสู่อากาศและแหล่งน้ำ และอะไรคือผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการทิ้งบรรจุภัณฑ์ อย่างไรก็ตามกฎหมายเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์คงมีอยู่ และผู้ส่งออกไม่สามารถทำอะไรได้นอกจากต้องทราบบว่ากฎหมายต้องการอะไรและวางแผนให้บรรจุภัณฑ์เพื่อการส่งออกเป็นไปตามข้อบังคับของกฎหมายด้วยค่าใช้จ่ายต่ำสุดที่สามารถทำได้ (ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. 2546 : 85)

2) บรรจุภัณฑ์รักษ์สิ่งแวดล้อม

ในสังคมปัจจุบัน ผู้อุปโภคบริโภคให้ความสนใจต่อบรรจุภัณฑ์มากเป็นทวีคูณ ผู้บริโภคนอกจากจะมีความต้องการความสวยงามภายนอกของตัวบรรจุภัณฑ์แล้ว ยังต้องการบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การออกแบบบรรจุภัณฑ์จำต้องพิจารณาถึงความสามารถในการลดปริมาณบรรจุภัณฑ์ที่ใช้แล้วในขณะ ความต้องการดังกล่าวนี้ได้ก่อให้เกิดกระแสทางสังคมในประเทศที่พัฒนาแล้วส่งผลให้สินค้าที่ส่งไปจัดจำหน่ายยังประเทศเหล่านี้จำเป็นต้องสอดคล้องกับกฎข้อบังคับทางด้านสิ่งแวดล้อมของประเทศนั้น ๆ ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีการเปรียบเทียบบทบาทของบรรจุภัณฑ์ของประเทศสหรัฐอเมริกาในฐานะประเทศที่พัฒนาแล้วกับประเทศเพื่อนบ้าน เช่น เม็กซิโก ในฐานะประเทศที่กำลังพัฒนา จะพบว่า ปริมาณขยะโดยเฉลี่ยของชาวเม็กซิโกมีมากกว่าชาวอเมริกันถึงร้อยละ 40 สาเหตุเนื่องมาจากชาวเม็กซิโกใช้ปริมาณบรรจุภัณฑ์น้อยกว่า ส่งผลให้มีปริมาณขยะและอาหารเน่าเสียมากกว่า ในขณะที่เดียวกัน การศึกษาในยุโรปพบว่า ปริมาณของซากบรรจุภัณฑ์ที่พบในขยะทิ้งตามบ้านมีปริมาณลดลงในระหว่างปี ค.ศ. 1971-1981 โดยปริมาณร้อยละ 32 ใน ค.ศ. 1971 ลดลงมาเป็นร้อยละ 25.2 ในปี ค.ศ. 1978 และลดเหลือร้อยละ 22.4 ในปี ค.ศ. 1981 จากรายงานดังกล่าวนี้ ย่อมแสดงให้เห็นว่าบรรจุภัณฑ์มีส่วนในการลดปริมาณขยะและซากบรรจุภัณฑ์ ซึ่งในประเทศที่พัฒนาแล้วมีแนวโน้มที่จะลดน้อยลงเรื่อย ๆ

บรรจุภัณฑ์กับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ความหมายของสิ่งแวดล้อมในที่นี้ ครอบคลุมถึงผลกระทบที่เกิดจากวัสดุและระบบบรรจุภัณฑ์ที่มีต่อโลกที่เราอยู่ ดังประโยคที่ว่า We Just Have One Earth รวมกระทั่งถึงผลกระทบที่มีต่อมนุษยชาติและสิ่งแวดล้อมทั้งหมด อันได้แก่ สังคม ทรัพยากรธรรมชาติ แหล่งน้ำ พลังงาน อากาศและบรรยากาศที่อยู่เหนือโลก

ในอดีต วงการอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ไม่ค่อยคำนึงถึง การกำจัดบรรจุภัณฑ์ที่ใช้แล้ว แต่เน้นด้านต้นทุนมากกว่า ดังนั้นการออกแบบบรรจุภัณฑ์ในสมัยก่อนจึงมุ่งสู่การป้องกันรักษาคุณภาพและสิ่งแวดล้อม การออกแบบบรรจุภัณฑ์สมัยนี้จึงต้องคำนึงถึงความสะดวกในการกำจัดซากบรรจุภัณฑ์และรักษาปริมาณทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ในโลกนี้ด้วย

พัฒนาการของบรรจุภัณฑ์ทรัพยากรธรรมชาติในโลกที่อยู่นี้มีปริมาณจำกัด มนุษย์เราได้ใช้ทรัพยากรเหล่านั้นอย่างไม่บันยะบันยังซึ่งนำไปสู่วิกฤตการณ์ขาดแคลนทรัพยากรธรรมชาติ ด้วยเหตุนี้จึงเกิดการรณรงค์ให้นำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ (Renewable) ตัวอย่างเช่น การนำเอากล่องกระดาษแข็งซึ่งนำกลับมาใช้ใหม่ในประเทศเยอรมัน ผู้บริโภคจะนำเฉพาะบรรจุภัณฑ์ชั้นใน เช่นขวดที่บรรจุสินค้านั้นกลับบ้าน ส่วนตัวกล่องชั้นนอกจะให้ผู้ขายนำกลับมาใช้ใหม่ โครงการนำกลับมาใช้ซึ่งค่อนข้างใหม่นี้ ย่อมรักษาทรัพยากรธรรมชาติไม่ให้หมดไปในระยะเวลาอันใกล้ (ปุ่น และสมพร คงเจริญเกียรติ. 2541 : 211-212)

2.3.3 ประเภทของบรรจุภัณฑ์

ตามนิยามที่กล่าวมาแล้ว บรรจุภัณฑ์ทำหน้าที่เป็นพาหนะนำผลผลิตจากกระบวนการผลิตอำนวยความสะดวกในการบริโภคพร้อมทั้งกำจัดซากบรรจุภัณฑ์ได้ง่าย จากขั้นตอนต่าง ๆ เหล่านี้ การแยกประเภทของบรรจุภัณฑ์อาจแยกได้หลายลักษณะแล้วแต่จุดมุ่งหมายการแยกประเภท

บรรจุภัณฑ์แบ่งตามการออกแบบ

การแบ่งประเภทของบรรจุภัณฑ์ตามการออกแบบว่าเราสามารถแบ่งประเภทของบรรจุภัณฑ์ ออกเป็น 3 ประเภท คือ (ประชิด ทิณบุตร. 2531 : 31-35)

1) บรรจุภัณฑ์เฉพาะหน่วย (Individual Package) คือ บรรจุภัณฑ์ที่สัมผัสอยู่กับผลิตภัณฑ์ชั้นแรกเป็นสิ่งที่บรรจุผลิตภัณฑ์เอาไว้เฉพาะหน่วย โดยมีวัตถุประสงค์ชั้นแรกคือ เพิ่มคุณค่าในเชิงพาณิชย์ (To Increase Commercial Value) เช่นการกำหนดให้มีรูปร่างลักษณะต่างๆ เป็น ขวด กระป๋อง หลอด ถุง กล่อง ฯลฯ ซึ่งอาจจะทำให้มีลักษณะพิเศษเฉพาะหรือให้มีรูปร่างที่เหมาะสมแก่การนำไปจับ ถือ และอำนวยความสะดวกต่อการใช้ผลิตภัณฑ์ภายใน พร้อมทั้งทำหน้าที่ให้ความปกป้องแก่ผลิตภัณฑ์โดยตรงอีกด้วย

2) บรรจุภัณฑ์ชั้นใน (Inner Package) คือ บรรจุภัณฑ์ที่อยู่ถัดออกมาเป็นชั้นที่สอง มีหน้าที่รวบรวมบรรจุภัณฑ์ชั้นแรกเข้าไว้ด้วยกันเป็นชุด มีหน้าที่รวบรวมบรรจุภัณฑ์ชั้นแรกเข้าไว้ด้วยกันเป็นชุด ในการจำหน่ายรวมตั้งแต่ 2-24 ชิ้นขึ้นไป โดยมีวัตถุประสงค์ชั้นแรกคือ การป้องกันรักษาสินค้าผลิตภัณฑ์ จากน้ำ ความชื้น ความร้อน แสง แรงกดและแรงกระเทือน และอำนวยความสะดวกแก่การขายปลีก-ย่อย เป็นต้น ตัวอย่างของบรรจุภัณฑ์ประเภทนี้ ได้แก่ กล่องกระดาษแข็งที่บรรจุเครื่องดื่ม จำนวน 1/2 โหล, फिल्मหดรัดรูปสบู่ 1 โหล เข้าด้วยกันเป็นต้น

3) บรรจุภัณฑ์ชั้นนอกสุด (Outer Package) คือ บรรจุภัณฑ์ที่เป็นหน่วยรวมขนาดใหญ่ที่ใช้ในการขนส่ง โดนปกติแล้วผู้ซื้อจะไม่เห็นบรรจุภัณฑ์ประเภทนี้มากนัก เนื่องจากทำหน้าที่ป้องกันผลิตภัณฑ์ในระหว่างการขนส่งเท่านั้น ลักษณะของบรรจุภัณฑ์ประเภทนี้ ได้แก่ หีบไม้ กล่องกระดาษขนาดใหญ่ที่บรรจุสินค้าไว้ภายใน ภายนอกจะบอกข้อมูลที่จำเป็นต่อการขนส่งเท่านั้น เช่น รหัสสินค้า (Code) เลขที่ (Number) ตราสินค้า สถานที่ส่ง เป็นต้น

การจำแนกประเภทของบรรจุภัณฑ์ในการออกแบบได้เป็น 3 จำพวก คือ (ปุ่น และ สมพร คงเจริญเกียรติ. 2541 :15)

1) บรรจุภัณฑ์ชั้นในหรือปฐมภูมิ (Primary Packaging) เป็นบรรจุภัณฑ์ที่ผู้ซื้อจะได้สัมผัสเวลาที่บริโภค บรรจุภัณฑ์นี้จะได้รับการโยนทิ้งเมื่อมีการเปิดและบริโภคสินค้าภายในจนหมด เช่น ขอบบรรจุน้ำตาล เป็นต้น บรรจุภัณฑ์นี้เป็นบรรจุภัณฑ์ที่อยู่ชั้นในสุดติดกับตัวสินค้า

ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ชั้นในมีปัจจัยสำคัญที่ต้องพิจารณา 2 ประการคือ อันดับแรกจะต้องมีการทดสอบจนมั่นใจว่าอาหารที่ผลิตและบรรจุภัณฑ์ที่เลือกใช้จำเป็นต้องเข้ากันได้ (Compatibility) หมายความว่าตัวอาหารจะไม่ทำปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นนี้อาจจะเกิดจากการแยกตัวของเนื้อวัสดุภัณฑ์เข้าสู่อาหาร (Migration) หรือการทำให้บรรจุภัณฑ์เปลี่ยนแปลงรูปทรงไปเช่นในกรณีการบรรจุอาหารใส่เข้าไปในบรรจุภัณฑ์ขณะที่อาหารยังร้อนอยู่ (Hot Filling) เมื่อเย็นตัวลง

ในสภาวะบรรยากาศห้อง จะทำให้รูปทรงของบรรจุภัณฑ์บิดเบี้ยวได้ เหตุการณ์นี้จะพบบ่อยมากใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขวดพลาสติกทรงกระบอก ซึ่งแก้ไขได้โดยการเพิ่มร่องบนผิวทรงกระบอกหรือเปลี่ยนรูปทรงเป็นสี่เหลี่ยมมุมมน

นอกเหนือจากความเข้ากันได้ของอาหารและบรรจุภัณฑ์แล้ว ปัจจัยอันดับต่อมาที่ต้องพิจารณา คือ บรรจุภัณฑ์ชั้นในจะเป็นบรรจุภัณฑ์ที่วางขายบนห้างหรือไม่ ในกรณีที่บรรจุภัณฑ์ชั้นในจำเป็นต้องวางขายแสดงตัวหึ่ง การออกแบบความสวยงาม การสื่อความหมายและภาพพจน์จะเริ่มเข้ามามีบทบาทในการออกแบบบรรจุภัณฑ์

2) บรรจุภัณฑ์ชั้นที่สองหรือทุติยภูมิ (Secondary Packaging) เป็นบรรจุภัณฑ์ที่รวบรวมบรรจุภัณฑ์ชั้นแรกเข้าด้วยกัน เพื่อเหตุผลในการป้องกันหรือจัดจำหน่ายสินค้าได้มากขึ้นหรือด้วยสาเหตุในการขนส่ง บรรจุภัณฑ์ชั้นที่สองที่เห็นได้ทั่วไป เช่น กล่องกระดาษแข็งของหลอดยาสีฟัน ถุงพลาสติกใสของน้ำตาล 50 ซอง เป็นต้น

ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ชั้นที่สองนี้มักจะเป็นบรรจุภัณฑ์ที่ต้องวางแสดงบนห้าง ณ จุดขาย ดังนั้น การเน้นความสวยงามและภาพพจน์ของบรรจุภัณฑ์ชั้นที่สองจึงมีความเป็นอยู่อย่างยิ่ง ตัวอย่างเช่น กล่องยาสีฟัน การออกแบบของหลอดยาสีฟันที่อยู่ภายในก็ไม่จำเป็นต้องออกแบบให้สอดคล้องหลายสีในทางกลับกันถ้าบรรจุภัณฑ์ชั้นในได้รับการออกแบบอย่างสวยงาม ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ชั้นที่สองนี้อาจจะทำการเปิดเป็นหน้าต่างเพื่อให้เห็นถึงความสวยงามของบรรจุภัณฑ์ชั้นในที่ออกแบบมาอย่างดีแล้ว ในกรณีของตัวอย่างถุงพลาสติกใสของน้ำตาล 50 ซองนั้น ถุงพลาสติกที่เลือกใช้ไม่จำเป็นต้องช่วยรักษาคุณภาพของน้ำตาลมากเท่าของชั้นใน เนื่องจากทำหน้าที่ยกของน้ำตาล 50 ซองเข้าด้วยกันเพื่อการจัดจำหน่ายแต่ตัวถุงเองต้องพิมพ์สอดสีอย่างสวยงามเพราะเป็นถุงที่วางขายบนห้าง ณ จุดขาย

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

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

- บรรจุภัณฑ์ที่ใช้จากแหล่งผลิตถึงแหล่งขายปลีกเมื่อสินค้าได้รับการจัดเรียงวางบนห้างหรือคลังสินค้าของแหล่งขายปลีกแล้ว บรรจุภัณฑ์ขนส่งก็หมดหน้าที่การใช้งาน บรรจุภัณฑ์เหล่านี้ เช่น แคร่และกะบะ (Pallet) เป็นต้น

- บรรจุภัณฑ์ที่ใช้ระหว่างโรงงาน เป็นบรรจุภัณฑ์ที่จัดส่งสินค้าระหว่างโรงงาน ตัวอย่างเช่น ลังใส่ของพริกป่น ถุงน้ำจิ้ม เป็นผลผลิตจากโรงงานหนึ่งส่งไปยังโรงงานอาหารสำเร็จรูปเพื่อทำการบรรจุไปพร้อมกับอาหารหลัก เป็นต้น

- บรรจุภัณฑ์ที่ใช้จากแหล่งขายปลีกไปยังมือผู้อุปโภคบริโภค เช่น ถุงต่าง ๆ ที่ร้านค้าใส่สินค้าให้ผู้ซื้อ

การแยกประเภทของบรรจุภัณฑ์ อาจแยกได้หลายลักษณะแล้วแต่จุดหมายในการแยกประเภทดังแสดงในตารางที่ 2.10

ตารางที่ 2.10 แสดงการแยกประเภทของบรรจุภัณฑ์

| วิธีการ | จุดมุ่งหมาย | ประเภทของบรรจุภัณฑ์ |
|---------|-----------------|--|
| 1 | การออกแบบ | 1.1 บรรจุภัณฑ์ชั้นในหรือปฐมภูมิ (Primary Packaging) |
| | | 1.2 บรรจุภัณฑ์ชั้นที่สองหรือทุติยภูมิ (Secondary Packaging) |
| | | 1.3 บรรจุภัณฑ์ชั้นที่สามหรือตติยภูมิ (Tertiary Packaging) |
| 2 | วัสดุที่ใช้ผลิต | 2.1 เยื่อกระดาษ, ไม้ |
| | | 2.2 พลาสติก |
| | | 2.3 แก้ว |
| | | 2.4 โลหะ |

ประเภทของบรรจุภัณฑ์ที่กล่าวมาทั้ง 3 ลักษณะนี้ เป็นการแบ่งประเภทตามลักษณะกรรมวิธีการบรรจุและวิธีขนถ่ายผลิตภัณฑ์ ซึ่งการจัดแบ่งและเรียกชื่อบรรจุภัณฑ์ในทัศนะของผู้ออกแบบ ผู้ผลิต หรือนักการตลาด อาจแตกต่างกันออกไป แต่ถึงอย่างไรบรรจุภัณฑ์แต่ละประเภทก็ตั้งอยู่ภายใต้วัตถุประสงค์หลักใหญ่ (Objectives of Package) ที่คล้ายกัน คือ

- ก. เพื่อปกป้องผลิตภัณฑ์ To Protect Products
- ข. เพื่อจำหน่ายผลิตภัณฑ์ To Distribute Products
- ค. เพื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์ ผลิตภัณฑ์ To Promote Products

2.3.4 วัสดุและเทคโนโลยีการบรรจุภัณฑ์

การจำแนกวัสดุบรรจุภัณฑ์ตามวัสดุไว้ว่า วัสดุบรรจุภัณฑ์ (Packaging Materials) ในยุคของระบบการผลิตแบบอุตสาหกรรม การขายและถาวรบริโภคที่แพร่หลายในทุกวันนี้ เทคนิคกรรมวิธีของการผลิต “ผลิตภัณฑ์” ได้เปลี่ยนแปลงพัฒนาไปมาก ซึ่งเป็นผลมาจากความพยายามต่างๆ ในอันที่จะค้นหาวัสดุสิ่งของและวิธีการเอื้ออำนวยความสะดวกสบายนานาชนิด มาเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ให้สามารถสนองต่อความต้องการของมนุษย์ด้วยกันอย่างเพียงพอ ผลจากความเพียรพยายามเหล่านี้ จึงทำให้เกิดวัฏจักรของขบวนการทางเศรษฐกิจขึ้นมา นั่นคือขบวนการของการผลิต-การจำหน่าย-การนำไปใช้ และอำนาจจัดการ

องค์ประกอบของขบวนการดังกล่าว นับว่ามีความสำคัญต่อการสร้างบรรจุภัณฑ์เป็นอย่างมาก เพราะหน้าที่ทางกายภาพ (Physical Functions) คือ หน้าที่ทางด้านการปกป้องคุ้มครอง (Protection) และการให้ประโยชน์ (Utility) ของบรรจุภัณฑ์นี้ก็คือ ผลที่เกิดขึ้นเนื่องจากขบวนการทางเศรษฐกิจที่กล่าวมานั่นเอง

ความก้าวหน้าในเทคนิคกรรมวิธีของการบรรจุภัณฑ์ตามหน้าที่ทางกายภาพนั้น เป็นปรากฏการณ์ของการค้นพบวัสดุที่ควบคู่กับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการผลิต และอาศัยวิธีการออกแบบกราฟิก (Graphic Design) เข้ามาช่วยสร้างรูปลักษณ์ หรือทำหน้าที่สื่อสารข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ให้มีผลกระทบต่อความรู้และจิตวิทยาของผู้บริโภค แต่การจะได้มาซึ่งความสมบูรณ์ตามหน้าที่ของบรรจุภัณฑ์นั้น อันดับแรกที่สุดก็จะต้องมีการวางแผน ตั้งเงื่อนไขและความคาดหวังไว้ล่วงหน้า ตลอดจนมีการติดตามแก้ไขปัญหา ประเมินผลอย่างต่อเนื่อง เช่น ตั้งเงื่อนไขเมื่อจะพิจารณาตามหน้าที่ทางกายภาพของบรรจุภัณฑ์ไว้ว่า (Yokoyama 1985:113)

- ก. บรรจุภัณฑ์ควรมีเงื่อนไขที่พึงพอใจ และมีความเป็นไปได้ในแง่ของการผลิตจำนวนมากๆ
- ข. วัสดุบรรจุภัณฑ์ ควรใช้อย่างมีเหตุผล และมีประสิทธิภาพ
- ค. ข้อพิจารณาที่เกิดขึ้นในระหว่างการจำหน่าย ควรนำมาพิจารณาถึงรูปแบบและโครงสร้างเพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ยิ่งขึ้น
- ง. บรรจุภัณฑ์ควรอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ เช่น ง่ายต่อการนำเอาผลิตภัณฑ์ออกมา
- จ. เมื่อเห็นว่าเกิดความไม่เหมาะสมบางประการควรนำมาพิจารณาจัดการได้ใหม่ เช่น กำจัด หรือแปรสภาพได้ง่าย เป็นต้น

เมื่อเงื่อนไขและข้อพิจารณาต่างๆ เหล่านี้เป็นที่พึงพอใจบรรจุภัณฑ์ที่สำเร็จออกมา ก็จะมีคุณค่าที่ยิ่งใหญ่เปรียบเทียบกับตัวสินค้าที่ผู้บริโภคเต็มใจ จับจ่ายใช้สอย เป็นปกติวิสัยในชีวิตประจำวันตลอดไป

วัสดุบรรจุภัณฑ์ที่ร่วมสมัยในขณะนั้น มีหลากหลายในคุณลักษณะและคุณภาพเป็นอย่างมาก เงื่อนไขอันดับแรกสุดที่ผู้ออกแบบบรรจุภัณฑ์ และผู้ที่เกี่ยวข้องต้องพิจารณาร่วมกันก็คือ การเลือกวัสดุที่เหมาะสมกับบรรจุภัณฑ์และสามารถใช้งานได้ดี (Choosing A Suitable Package Materials with Good Workability) สิ่งที่สำคัญที่สุดของการเลือกวัสดุก็คือ “การรู้จักประสาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ของวัสดุ" (The Combination of Materials) เพราะการออกแบบนั้นต้องตั้งอยู่บนพื้นฐานของการผลิต (Based on Productivity) ข้อควรคำนึงที่ว่าด้วย การคุ้มครองผลิตภัณฑ์และการถืออำนาจความสะดวกต่อผู้ใช้ที่ติกว่า ควรจะนำมาใช้พิจารณาโดยนำเอาคุณลักษณะคุณสมบัติที่ดีเด่นของวัสดุต่างชนิดมาสร้างสรรค์ดัดแปลงอย่างชาญฉลาดและเกิดความเหมาะสมยิ่งในสภาวะการแข่งขันการแบ่งส่วนทางการตลาด (Segmentation) ของสินค้าเช่นปัจจุบันการเลือกวัสดุเพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับการขายด้วย (Suitable for Distribution) กำลังเป็นสิ่งที่ได้รับการส่งเสริมในความสำเร็จเพิ่มขึ้นอีกเป็นกรณีหนึ่ง (ประชิด ทิณบุตร. 2531 : 36-76)

ประเภทวัสดุบรรจุภัณฑ์

โดยพื้นฐานแล้วสามารถแบ่งออกเป็น 4 ประเภทใหญ่ๆ คือ (Griffin and Sacharow 1982 : 23)

- ก. ประเภทเซรามิก (Ceramics) รวมทั้งเครื่องแก้ว (Glassware) และเครื่องกระเบื้องเครื่องลายคราม (Chinaware)
- ข. ประเภทผลิตภัณฑ์ที่ได้จากพืช-ผัก (Vegetable Products) ได้แก่ ไม้ เยื่อไม้ ยางไม้ เส้นใยจากพืช-ผัก ในรูปของกระดาษ สิ่งทอ เช่น ผ้า หรือเครื่องจักรสาน เป็นต้น
- ค. ประเภทโลหะ (Metals) เช่น แผ่นเหล็กอาบดีบุก (Tinplate) อลูมิเนียม โลหะผสม (Alloy) ทองเหลือง (Brass) ฯลฯ ได้แก่ ภาชนะบรรจุภัณฑ์ในรูปของกระป๋อง ถังโลหะ เป็นต้น
- ง. ประเภทพลาสติก (Plastics) เป็นวัสดุที่ได้จากการสังเคราะห์ของพวก POLYMER ส่วนมาทำจาก Petroleum Oil ได้แก่
 - Polyethylene (PE)
 - Polypropylene (PP)
 - Polystyrene (PS)
 - Polyester, Polyvinyl, Chloride (PVC) และอื่นๆ

เนื่องจากความหลากหลายในประเภทและชนิดของวัสดุบรรจุภัณฑ์ที่มีอยู่ตราบทุกวันนี้ มีขอบข่ายของเนื้อหาที่กว้างขวางมาก และยากที่จะนำมากล่าวไว้ทั้งหมด ดังนั้นการศึกษาถึงเนื้อหาของวัสดุบรรจุภัณฑ์ในที่นี้ จึงใคร่นำเสนอเฉพาะวัสดุที่สำคัญตามปริมาณของการนำมาใช้ผลิตเป็นภาชนะในวงการอุตสาหกรรมเพื่อเป็นความรู้สำหรับผู้ออกแบบ ในอันที่จะออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ต่อไป

จากการเปรียบเทียบปริมาณการขนส่งวัสดุบรรจุภัณฑ์ หรือภาชนะบรรจุ ในช่วง ค.ศ. 1979 และปี 1983 ปรากฏว่าบรรจุภัณฑ์ที่ทำมาจากวัสดุประเภทกระดาษ มีปริมาณการใช้สูง 44-45 % รองลงมาคือพลาสติก ประมาณ 19-20 % โลหะประมาณ 15 % และที่เหลืออีก 4-5 % นั้นเป็นวัสดุจำพวกแก้ว (Yokoyama 1985 : 113-114) วัสดุทั้ง 4 ประเภทดังกล่าวจัดอยู่ในอันดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความนิยมใช้ผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์ ซึ่งสมควรที่จะนำมากล่าวไว้เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อการออกแบบคือ

1. กระดาษ (Paper)

กระดาษเป็นวัสดุที่แพร่หลายและนิยมใช้กันมากที่สุด เพราะสามารถออกแบบสร้างสรรค์เป็น บรรจุภัณฑ์ที่ได้มากมายหลายชนิดอย่างไม่มีที่สิ้นสุด ซึ่งอาจจะต้องอาศัยคุณสมบัติทางกายภาพของกระดาษที่สามารถ ตัด ดัด พับ งอ ได้ง่าย มากำหนดสร้างเป็นรูปร่าง รูปทรงต่างๆ ขึ้นมาเป็นถุง เป็นกล่อง พับเป็นซอง หรือกระป๋องได้หลายวิธี ดังนั้นคุณสมบัติของกระดาษที่ทำจากเยื่อไม้ธรรมชาติ จึงได้รับการพัฒนาปรับปรุงคุณภาพมากขึ้น โดยการผนึกหรือเคลือบเข้ากับวัสดุอื่นๆ เพื่อให้สามารถสร้างสรรค์เป็นโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ และกระทำหน้าที่บรรจุห่อหุ้มผลิตภัณฑ์ได้หลายประเภทขึ้น ดังเช่น กระดาษเคลือบฟิล์มพลาสติก (Plastic Coated Paper) กระดาษเคลือบขี้ผึ้ง (Wax Laminated Paper) กระดาษทนน้ำมัน (Greaseproof Paper) เป็นต้น ลักษณะของบรรจุภัณฑ์ประเภทกระดาษที่ปรากฏอยู่ในท้องตลาดทั่วไปได้แก่

1.1) กล่องกระดาษแข็งแบบพับ (Folding Cartons)

นิยมใช้กันแพร่หลาย มีราคาถูก ทั้งวัสดุ และกรรมวิธีการผลิตสามารถพับเก็บแบบราบได้เมื่อไม่ต้องการใช้ ทำให้ประหยัดเนื้อที่ในการเก็บและขนส่ง สามารถพิมพ์สีสันลวดลาย ได้หลายวิธี การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ประเภทนี้ จึงสามารถกระทำให้สวยงามง่ายไม่จำกัดตามกรรมวิธีการพิมพ์มีการพับและขนาดมากมายหลายรูปแบบ

1.2) กล่องกระดาษแข็งแบบตายตัว (Rigid Boxes)

บรรจุภัณฑ์กล่องกระดาษแข็งมักทำจากกระดาษแข็งประเภท Non-Bending Board ที่มีความหนาอยู่ระหว่าง 0.020 นิ้ว ถึง 0.120 นิ้ว กล่องประเภทนี้เป็นกล่องประกอบสำเร็จรูปที่นำสู่ผู้ใช้ในรูปแบบที่พร้อมสำหรับการใช้งานได้ทันที (Ready-To-Use) หรือเป็นชิ้นส่วนของกระดาษเปล่าที่ผู้ใช้ต้องนำมาประกอบก่อนบรรจุ

1.3) กล่องกระดาษลูกฟูก (Corrugated Paperboard Boxes)

ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 321-2522 กระดาษลูกฟูกมีนิยามดังนี้

1) กระดาษทำลูกฟูก (Corrugating Medium) หมายถึง กระดาษที่นำมาใช้ทำเป็นลอนเพื่อประกอบเป็นแกนกลางของแผ่นลูกฟูก

2) กระดาษลูกฟูก หมายถึง กระดาษทำลูกฟูกที่ได้นำมาขึ้นลอนแล้ว

3) แผ่นลูกฟูก (Corrugated Board) หมายถึง กระดาษที่มีโครงสร้างประกอบด้วยกระดาษสำหรับทำผิวกล่องอย่างน้อย 2 แผ่น กับกระดาษลูกฟูกอย่างน้อย 1 แผ่น สำหรับนำไปใช้ในการทำกล่อง

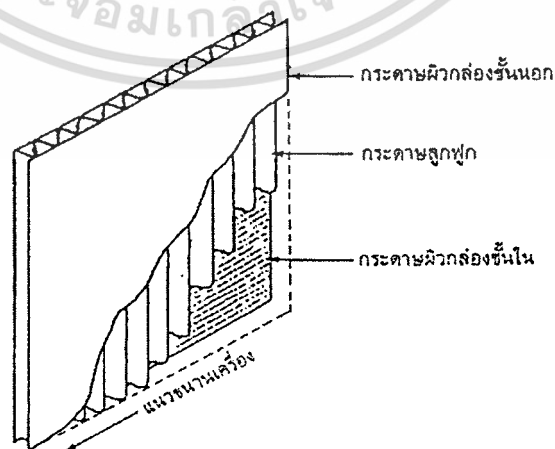
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผ่นกระดาษลูกฟูกประกอบด้วยกระดาษ 2 ชนิด ได้แก่กระดาษทำผิว ก่อร่าง Linear – board และกระดาษทำลูกฟูก Corrugating Medium แผ่นกระดาษลูกฟูกประกอบไปด้วยกระดาษอย่างน้อย 2 ชั้น โดยชั้นหนึ่งเป็นลอนซึ่งทำจากกระดาษลูกฟูก ประติดด้วยกาวกับกระดาษแผ่นเรียบ ซึ่งทำจากกระดาษทำผิวก่อก่อ

ลอนลูกฟูกมีหลายชนิด แตกต่างกันตามจำนวนลอนต่อเมตรและความสูงของลอน ในกรณีลอนชนิดเดียวกันอาจแตกต่างกันบ้างเล็กน้อย ขึ้นอยู่กับเทคนิคของผู้ผลิตเครื่องจักรแต่ละราย ลอนที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายได้แก่ ลอน A, B, C และ E

ก่อก่อกระดาษลูกฟูก มีรูปร่างและรูปทรงมากมายหลายแบบและเป็นก่อก่อกระดาษที่นิยมใช้กันมากในวงการขนส่งและอุตสาหกรรมทุกประเภทไม่ว่าจะเป็นอาหาร เวชภัณฑ์ เครื่องอุปโภค เครื่องอิเล็กทรอนิกส์ ฯลฯ ซึ่งปรากฏในลักษณะของบรรจุภัณฑ์ชั้นนอกสุด ที่ทำหน้าที่ป้องกันผลิตภัณฑ์ย่อยภายใน เป็นหน่วยบรรจุรวมขนาดใหญ่ระหว่างการขนส่ง นอกนั้นยังปรากฏเห็นเป็นหน่วยบรรจุภัณฑ์รวม (Unit Package) เป็นชุด เพื่อการขายปลีกย่อยในท้องตลาด เช่น เครื่องดื่มประเภท นม น้ำอัดลม เป็นต้น

โครงสร้างของแผ่นกระดาษลูกฟูก แผ่นกระดาษลูกฟูกมีลักษณะโครงสร้างพื้นฐานประกอบด้วยชั้นของกระดาษหลายๆ ชั้นนำมาประกบติดเป็นแผ่นด้วยกาวหรือสารยึดติด แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นผิวนอกหรือผิวหน้า 2 ส่วน ซึ่งทำมาจากกระดาษผิวก่อก่อ (Linerboard) และส่วนชั้นกลางภายในซึ่งเป็นกระดาษลูกฟูก (Corrugated Medium หรือ Flute Medium) ซึ่งทำจากกระดาษทำลูกฟูก (Corrugated Medium) เรียกแผ่นกระดาษลูกฟูกที่มีกระดาษผิวก่อก่อปิดทับทั้ง 2 ด้านว่า แผ่นกระดาษลูกฟูก 2 ด้าน (Double Faced) แผ่นกระดาษลูกฟูกอาจประกอบด้วยชั้นของกระดาษอย่างน้อยที่สุด 2 ชั้น ประกบติดกันก็ได้ คือ ประกบด้วยชั้นกระดาษผิวก่อก่อกับกระดาษลูกฟูกหน้าเดียว หรือที่เรียกว่า แผ่นกระดาษลูกฟูกหน้าเดียว (Single Faced)



ภาพที่ 2.1 ภาพแสดงโครงสร้างของแผ่นกระดาษลูกฟูก

ที่มา : วัสดุทางการพิมพ์, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, หน่วยที่ 9-15, หน้า 88

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผ่นกระดาษลูกฟูกอาจมีโครงสร้างต่างๆ กันได้หลายแบบ ซึ่งขึ้นอยู่กับคุณภาพของกระดาษ น้ำหนักมาตรฐาน และชนิดของลอนกระดาษลูกฟูก แต่ส่วนที่เห็นแตกต่างกันชัดเจนทางโครงสร้างก็คือ ชนิดของลอนลูกฟูกที่ใช้ทำแผ่นกระดาษลูกฟูก โดยทั่วไปลอนลูกฟูกที่ใช้แบ่งเป็น 4 ชนิด คือ ลอนเอ (A-Flute) ลอนบี (B-Flute) ลอนซี (C-Flute) ลอนอี (E-Flute) ซึ่งลอนลูกฟูกแต่ละชนิดจะมีขนาดแตกต่างกัน ดังตารางที่ 2.11

ตารางที่ 2.11 แสดงขนาดของลอนลูกฟูกแต่ละชนิด

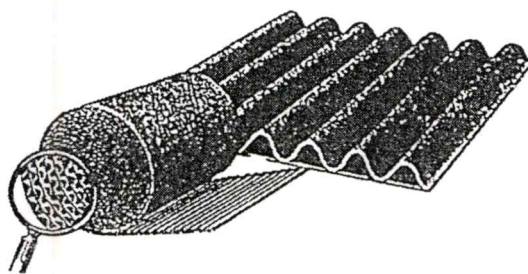
| ชนิดของลอนลูกฟูก | จำนวนลอนต่อ 1 ความยาว 1 เมตร | ความสูงของลอน (มิลลิเมตร) | อัตราส่วนของความยาวของ กระดาษลูกฟูกต่อความยาว ของกระดาษผิวกล่อง |
|------------------|------------------------------------|------------------------------|---|
| ลอน A | 108 – 118 | 4.7 | 1.55 |
| ลอน B | 154 – 164 | 2.5 | 1.36 |
| ลอน C | 127 – 138 | 3.6 | 1.42 |
| ลอน E | 295 | 1.1 | 1.30 |

ที่มา : วัสดุทางการพิมพ์, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, หน่วยที่ 9-15, หน้า 89

ลอน A จะมีขนาดใหญ่ที่สุดตามด้วยลอน C ลอน B และลอน E ตามลำดับ ลอนที่นิยมใช้มากที่สุดคือ ลอน C ลอน A ซึ่งมีขนาดใหญ่ที่สุดจะทำให้แผ่นกระดาษลูกฟูกมีความหนาที่สุด ซึ่งส่งผลทำให้มีความสามารถการต้านแรงเรียงซ้อนกันได้สูง ส่วนลอน B เหมาะสำหรับใช้รับแรงที่มากกระทบกระแทกจากภายนอกหรือทางการพิมพ์

แผ่นกระดาษลูกฟูกแบ่งเป็น 4 แบบ โดยเรียกตามจำนวนชั้นของกระดาษลูกฟูกที่ประกอบเป็นชั้นกลางภายใน คือ หน้าเดียว สองหน้า สองชั้น และสามชั้น

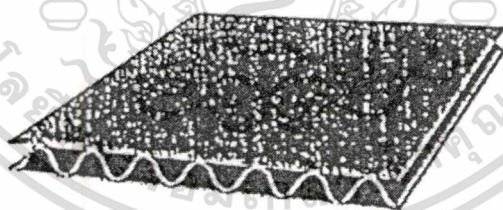
ก. แผ่นกระดาษลูกฟูกหน้าเดียว (Single Faced) หมายถึง แผ่นกระดาษลูกฟูกซึ่งประกอบด้วยกระดาษลูกฟูก 1 แผ่น ซึ่งปิดทับด้านเดียวด้วยกระดาษผิวกล่อง (รูปที่ 2.2) ผลิตขึ้นเพื่อใช้ห่อของที่แตกหักง่าย เช่น หลอดไฟและเครื่องแก้ว ก่อนนำของหรือสินค้าเหล่านี้ไปบรรจุในกล่อง อาจผลิตออกมาเป็นม้วนหรือเป็นแผ่นกระดาษก็ได้ ขนาดของลอนลูกฟูกที่ใช้อาจเป็นแบบ A B C หรือ E ก็ได้ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์การใช้งาน



ภาพที่ 2.2 ภาพแสดงแผ่นกระดาศลูกฟูกหน้าเดียว

ที่มา : วัสดุทางการพิมพ์, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, หน่วยที่ 9-15, หน้า 89

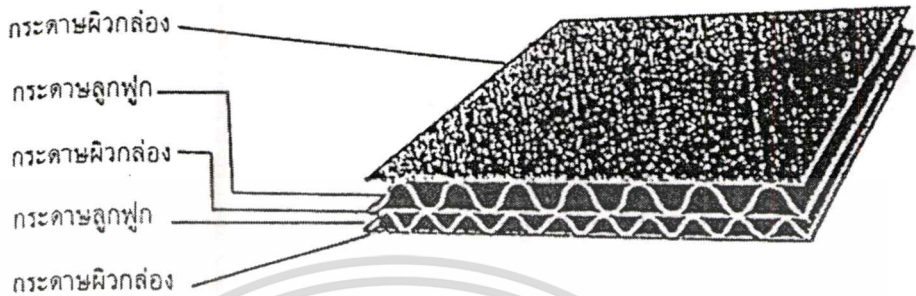
ข. แผ่นกระดาศลูกฟูก 1 ชั้นหรือแผ่นกระดาศลูกฟูก 2 หน้า แผ่นกระดาศลูกฟูก 1 ชั้นหรือแผ่นกระดาศลูกฟูก 2 หน้า (Single Wall Corrugated หรือ Double Faced) หมายถึง แผ่นกระดาศลูกฟูกซึ่งประกอบด้วยกระดาศลูกฟูก 1 แผ่นอยู่ตรงกลางระหว่างกระดาศผิวกล่อ่ง 2 แผ่น ประกบติดกันด้วยสารยึดติด (รูปที่ 2.3) ผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นวัสดุดิบในการทำกล่องกระดาศลูกฟูกเพื่อการขนส่งสินค้าที่มีน้ำหนักบรรทุกไม่มากนัก ใช้บรรจุของทั่วไปที่มีน้ำหนักไม่เกิน 35 กิโลกรัม ประมาณร้อยละ 90 ของกล่องกระดาศลูกฟูกจะผลิตโดยใช้แผ่นกระดาศลูกฟูกแบบนี้เป็นวัสดุดิบ นอกจากนี้ยังใช้เป็นส่วนประกอบอื่นเพื่อการบรรจุภายในกล่อง เช่น แผ่นรอง (Pad) แผ่นกั้น (Partition) แผ่นบุข้าง (Liner) กรอบเสริม (Shell) และกล่องไร้ฝา (Tube) เพื่อช่วยเสริมความแข็งแรงของกล่อง ขนาดของกล่องลูกฟูกที่ใช้อาจเป็นลอน A B C หรือ E ก็ได้



ภาพที่ 2.3 ภาพแสดงแผ่นกระดาศลูกฟูก 1 ชั้น

ที่มา : วัสดุทางการพิมพ์, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, หน่วยที่ 9-15, หน้า 90

ค. แผ่นกระดาดชลุฟุก 2 ชั้นแผ่นกระดาดชลุฟุก 2 ชั้น (Double Wall Corrugated) หมายถึง แผ่นกระดาดชลุฟุก ซึ่งประกอบด้วยกระดาดชลุฟุก 2 แผ่น กระดาดชลุฟุกกล่อง 3 แผ่น ประกบติดกันด้วยสกรวยยึดติด โดยเรียงชั้นตามลำดับจากข้างบนลงไป ดังนี้

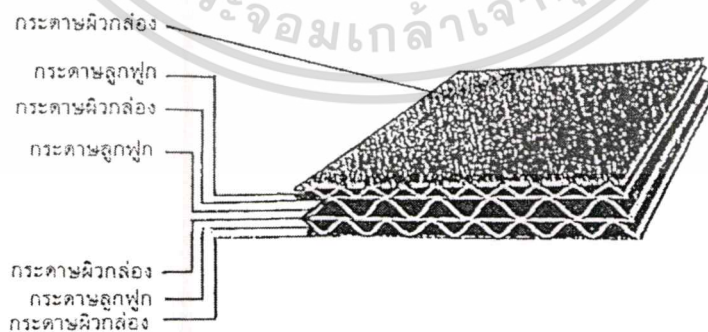


ภาพที่ 2.4 ภาพแสดงแผ่นกระดาดชลุฟุก 2 ชั้น

ที่มา : วัสดุทางการพิมพ์, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, หน่วยที่ 9-15, หน้า 91

กระดาดชลุฟุกที่ใช้ทั้ง 2 แผ่น จะมีขนาดลอนชลุฟุกที่ต่างกันอาจใช้ลอน A-B หรือลอน A-C หรือลอน B-C ก็ได้ใน (รูปที่ 2.4) ใช้ลอน A-B แผ่นกระดาดชลุฟุกแบบนี้สามารถรับแรงกดหรือแรงกระทำจากภายนอกได้ดี มีความแข็งแรงในการรับการเรียงซ้อนตัวสูง ใช้ทำกล่องกระดาดชลุฟุกที่มีน้ำหนักบรรจุมากได้ถึง 70 กิโลกรัม ใช้บรรจุสินค้าหนัก

ง. แผ่นกระดาดชลุฟุก 3 ชั้น แผ่นกระดาดชลุฟุก 3 ชั้น (Triple Wall Corrugated) หมายถึง แผ่นกระดาดชลุฟุกซึ่งประกอบด้วยกระดาดชลุฟุก 3 แผ่น กระดาดชลุฟุกกล่อง 4 แผ่น ประกบติดกันด้วยสกรวยยึดติด โดยวางเรียงซ้อนกันตามลำดับจากข้างบนลงไป ดังภาพที่ 2.5



ภาพที่ 2.5 ภาพแสดงแผ่นกระดาดชลุฟุก 3 ชั้น

ที่มา : วัสดุทางการพิมพ์, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, หน่วยที่ 9-15, หน้า 92

กระดาษลูกฟูกทั้ง 3 แผ่น ที่ใช้จะมีลอนขนาดต่างกัน (ในรูปที่ 2.5) เป็นลอน B-A-C ตามลำดับ หรืออาจใช้ลอนขนาดอื่นก็ได้ แผ่นกระดาษลูกฟูกแบบนี้ใช้ทำกล่องกระดาษที่มีน้ำหนักบรรจุสูงกว่าแบบแผ่นกระดาษลูกฟูก 2 ชั้น ใช้ในการบรรจุสินค้าหนัก อาจใช้ร่วมกับไม้ เพื่อเสริมความแข็งแรงของกล่อง แผ่นกระดาษลูกฟูก 2 ชั้น และ 3 ชั้น จะใช้กระดาษลูกฟูกที่มีขนาดลอนต่างกันเพื่อให้ยึดหยุ่นตัวได้ในการรองรับแรงกระทำจากภายนอก เช่น แรงกระทบ กระแทก

1.4) ถุงและซอง (Bags and Envelops)

วัสดุที่ใช้ทำถุงและซองกระดาษส่วนใหญ่นิยมใช้กระดาษคราฟท์ (Kraft) ซึ่งมีความหนาบาง นำมาซ้อนเป็นผนังหลายชั้น (Multi wall Bag) หรือเคลือบผิวประกอบ แตกต่างกันไปตามหน้าที่ใช้สอย เป็นบรรจุภัณฑ์ที่ใช้กันมากสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องอุปโภค บริโภค ในหน่วยขายแบบปลีกย่อยซึ่งจัดได้ว่าเป็น Individual Package อีกแบบหนึ่ง ที่มีความใกล้ชิดกับวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของผู้บริโภคเป็นอย่างมาก อีกทั้งยังเป็นสื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์ประเภทสิ่งพิมพ์ โฆษณาเคลื่อนที่แสดงเอกลักษณ์ ชื่อผลิตภัณฑ์หรือผู้ผลิตได้ดีอีกด้วย

รูปแบบของถุงและซองกระดาษมีหลายรูปแบบด้วยกัน สามารถสร้างสรรค์ขึ้นโดยกรรมวิธีของการพับ ปิดผนึก ผนังด้วยกาวหรือเย็บประกอบขึ้นเป็นรูปร่างรูปทรงต่างๆ

2. พลาสติก (Plastic)

พลาสติกผลิตได้จากวัตถุดิบจากหลายแหล่งเช่น ผลิตผลทางการเกษตร ได้แก่ Cellulose จากพืช ใช้ผลิต Cellulose Acetate หรือ Cellophane ฯลฯ หรือปิโตรเลียม และสังเคราะห์ผลิต Polyvinyl Chloride, Polyvinylidene Chloride ฯลฯ แต่ในวงการอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์พลาสติก ส่วนมากใช้ผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียม

ปัจจุบันความนิยมในการใช้พลาสติกเป็นวัสดุในการผลิตภาชนะบรรจุหรือหีบห่อในรูปต่างๆ ตลอดจนสิ่งประดิษฐ์อื่นๆ สำหรับใช้เป็นส่วนประกอบในการผลิตบรรจุภัณฑ์ เพิ่มขึ้นตามลำดับ การนำมาใช้ประโยชน์มีให้เห็นได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น ถุง ขวด กล่อง ฯลฯ และลักษณะพิเศษอื่นๆ อีกเป็นจำนวนมาก ซึ่งอาจจัดเป็นประเภทได้หลายประเภท โดยปกติแล้วได้มีการจัดแบ่งประเภทของพลาสติกออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

ก. ประเภท Thermosetting พวกนี้สามารถให้ความร้อนแล้วพิมพ์เป็นผลิตภัณฑ์ในรูปของหีบห่อได้เพียงครั้งเดียว เมื่อแข็งตัวแล้วอาจแตกได้ ไม่สามารถทำให้หลอมตัวด้วยความร้อนหรือพิมพ์ใหม่ได้ เช่น ภาชนะพลาสติกของมาลาพลาสติก

ข. ประเภท Thermoplastic พวกนี้สามารถให้ความร้อนทำให้หลอมตัว แล้วพิมพ์ออกมาเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลายๆ ครั้งตามต้องการ เช่น ภาชนะพลาสติกของทัฟเพอร์แวร์ ถุงพลาสติกใสนม ขวดโพลาลิส เป็นต้น

3. โลหะ (Metal)

โลหะมีคุณสมบัติแข็งแรง ทนทาน การเคลือบผิวภายในจะช่วยลดการสึกกร่อน ซึ่งเกิดจากปฏิกิริยาระหว่างโลหะกับผลิตภัณฑ์ที่บรรจุ อาจนำโลหะไปทำภาชนะบรรจุต่างๆ ได้คือ

ก. กระป๋อง (Can) หมายถึงกระป๋องรูปต่างๆ เช่น กระป๋องรูปเหลี่ยม รูปไข่ เป็นต้น อาจ จะทำให้โลหะต่างๆ ชนิด เช่น แผ่นเหล็ก แผ่นเหล็กอบดีบุก อลูมิเนียมและอื่นๆ ใช้บรรจุอาหาร ยา น้ำมันหล่อลื่นและเครื่องใช้อื่นๆ

ข. ถัง (Drum, Pail, Keg) มีความจุ และมีขนาดใหญ่กว่ากระป๋องมาก ใช้บรรจุสารเคมี น้ำมันหล่อลื่น และอื่นๆ

ค. Aerosols or Pressurized Containers ใช้ผลิตบรรจุภัณฑ์ที่เป็นของเหลวและมีสารที่ใช้ขับ (Propellant) ซึ่งเป็นทั้งของเหลวและก๊าซผสมกันอยู่ ใช้บรรจุยาฆ่าแมลงต่างๆ เครื่องสำอาง อาหาร ยาบางชนิด

ง. Collapsible Tubes บรรจุสินค้าที่มีลักษณะเหนียว เช่น เครื่องสำอาง ยา อาหาร กาว

จ. อลูมิเนียมแผ่นเปลว (Aluminium Foil) ใช้ทำห่อทำซอง หรือทำเป็นรูปต่างๆ เพื่อการบรรจุอาหาร ยา และ อื่นๆ

4. แก้ว (Glass)

แก้วเชื่อกันว่า ที่การค้นพบและใช้กันมาเมื่อประมาณ 7000 ปีก่อนคริสตศักราช โดโนเมื่อประมาณ 1550 ปีก่อน ค.ศ. นั้น ชาวอียิปต์ได้เริ่มทำขวดแก้วขึ้นเป็นอุตสาหกรรมแล้ว

แก้ว ผลิตขึ้นมาจากการหลอมเหลวรวมกันระหว่าง

- หินปูน (Limestone) ประมาณ 10 %
- โซดา (Soda) ประมาณ 15 %
- ซิลิกา (Silica) ประมาณ 75 %

และอื่นๆ เป็นส่วนน้อย เช่น Aluminium, Potassium และ Magnesium Oxides ซึ่งสารประกอบทั้งหมดจะหลอมละลายเป็นแก้วใส ในอุณหภูมิประมาณ 2800 องศาฟาเรนไฮต์ เมื่อหลอมละลายแล้วก็สามารถนำไปเป่าขึ้นรูปตามแบบ (Mold) ออกมาเป็นภาชนะบรรจุต่างๆ ได้ เช่น ขวด แก้วน้ำ คณโท จาน ชาม ฯลฯ

ก. ประเภทของแก้ว ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีการทดสอบความทนทานทางเคมีของภาชนะแก้วบรรจุยา มอก. 501-2527 ได้แบ่งภาชนะแก้วออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

แก้วประเภทที่ 1 หมายถึง แก้วโรซิติกเกต (แก้วที่มีโบรอนไตรออกไซด์ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 ของน้ำหนัก) ซึ่งเป็นแก้วที่มีความทนทานสูง โดยทั่วไปใช้ทำภาชนะบรรจุยาสำหรับฉีด

แก้วประเภทที่ 2 หมายถึง แก้วโซดาไลต์ (แก้วที่ทำจากไลต์ โซดา และทรายเป็นส่วยผสมหลัก) ที่ผ่านกรรมวิธีทางผิว โดยวิธีอัลคาไลส์อย่างเหมาะสม โดยทั่วไปใช้ทำภาชนะบรรจุยาสำหรับฉีดที่มีความเป็นกรดหรือกลาง แต่อาจใช้ภาชนะบรรจุยาสำหรับฉีดที่มีความเป็นด่างได้ ถ้าผ่านการทดสอบแล้วว่ามีคุณสมบัติเหมาะสม

แก้วประเภทที่ 3 หมายถึง แก้วโซดาไลต์ที่ใช้ทำภาชนะบรรจุยาสำหรับฉีด ยกเว้นยาที่ทดสอบความคงตัวไว้แล้วว่า ไม่มีการเปลี่ยนแปลงเมื่อบรรจุในภาชนะที่ทำจากแก้วประเภทนี้

แก้วประเภท NP หมายถึง แก้วโซดาไลต์ที่ใช้ทำภาชนะบรรจุยาที่ได้รับประทานหรือยาที่ใช้ภายนอกเฉพาะที่ แต่ไม่ใช้ทำภาชนะบรรจุยาสำหรับฉีด

แก้วทั้ง 4 ประเภทนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแก้วประเภทที่ 3 ได้ถูกนำมาใช้เป็นภาชนะบรรจุในอุตสาหกรรมประเภทต่างๆมากมาย เช่นอุตสาหกรรมเบียร์ น้ำอัดลม สุรา ยา อาหาร เครื่องสำอางเครื่องดื่มบำรุงพลัง และเครื่องแก้ว (จาน ชาม แก้วต่าง ๆ) เป็นต้น

ข. ส่วนประกอบของแก้ว ขวดแก้วจะประกอบไปด้วยส่วนต่าง ๆ 3 ส่วนคือ ปากลำตัว และก้น ทั้งนี้เพราะวิธีการทำปากของขวดแก้วจะแบ่งปากออกเป็น 3 ส่วนดังกล่าว แต่ละส่วนมีความสำคัญแต่อยากจะเน้นส่วนปาก เพราะต้องสัมพันธ์กับการเลือกฝา วิธีปิดฝา วิธีบรรจุผลิตภัณฑ์ลงในขวด และวิธีนำผลิตภัณฑ์ออกมาใช้ปากขวดแก้วที่นิยมใช้กัน มีดังนี้

- 1) ปากฝาจีบ (Crown Finish) เช่น ขวดเบียร์ น้ำอัดลม
- 2) ปากเกลียวธรรมดา (Screw Finish) เช่น ขวดยา เบาะขวดอาหารบางชนิด
- 3) ปากเกลียวพิเศษ หรือเกลียวบิดขาด (R.O.P.P.Finish) เช่นขวดยา น้ำอัดลม น้ำหวาน เครื่องดื่มบำรุงกำลัง
- 4) ปากเกลียวล๊อค (Twist-Off Finish) เช่นขวดแยม ขวดอาหารที่ต้องผ่านการอบฆ่าเชื้อ
- 5) ปากคอร์ก (Cork Finish) เช่นขวดยาฉีด นอกจากนี้ยังมีปากอื่นอีกมากมาย เช่น ปากขวดซอสมะเขือเทศ ปากขวดน้ำเกลือ ปากขวดชุปไก่สด เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแบ่งตามวัตถุประสงค์การจำหน่ายสินค้า

1. บรรจุกฎเกณฑ์เพื่อการขายปลีก หมายถึง ภาชนะบรรจุสินค้าที่จะขายโดยตรง และนำไปตั้งอยู่ในร้านค้า เช่น ถุงพลาสติก ขวดแก้ว ขวดพลาสติก กระป๋องโลหะ กล่องกระดาษแข็ง กล่องกระดาษลูกฟูก เป็นต้น โดยขอบบรรจุภัณฑ์ชนิดนี้ทำหน้าที่คุ้มครองสินค้าและเป็นผู้ขายสินค้าด้วยบรรจุภัณฑ์จะต้องทำหน้าที่จูงใจผู้ซื้อสินค้า ให้ความสวยงาม อธิบายถึงสรรพคุณ วิธีใช้ วิธีเก็บรักษา ฯลฯ และมีข้อความจำเป็นตามที่กำหนดไว้ในกฎหมาย ขนาดของจะต้องเหมาะสมกับลักษณะและขนาดสินค้า และการใช้งาน ขนาดพอดีกับชั้นวางของในร้านค้า สะดวกต่อการหยิบใช้สอย บรรจุกฎเกณฑ์จึงมีความสำคัญมากเท่ากับตัวสินค้า เพราะเป็นส่วนที่จะติดไปกับสินค้า

2. บรรจุกฎเกณฑ์เพื่อการขายส่ง คือ บรรจุกฎเกณฑ์ที่รวบรวมและนำสินค้าขายปลีกจากโรงงานผู้ผลิตไปยังผู้ซื้อ เช่น กล่องกระดาษลูกฟูก ลังไม้ ลังกระดาษ ลังพลาสติก กระสอบ เป็นต้น บรรจุกฎเกณฑ์ประเภทนี้ จะบรรจุสินค้าและบรรจุภัณฑ์เพื่อการขายปลีก โดยคุ้มครองผลิตภัณฑ์จากสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ระหว่างการส่งไปขาย เช่น ภาพของลมฟ้าอากาศ การล่าเหยียด การขนส่งที่ทำให้เกิดการเสียหายและสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ เป็นต้น คุณสมบัติของบรรจุภัณฑ์ประเภทนี้จะเน้นแง่ของการคุ้มครองป้องกันจึงสูงมาก นอกจากนี้ บรรจุกฎเกณฑ์เพื่อการขนส่งต้องมีขนาดเหมาะสม วางเรียงบนแท่นรองรับสินค้าขนาดมาตรฐานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ หรือมีขนาดพอดีกับตู้บรรจุสินค้า

2.3.5 แนวโน้มของวัสดุและบรรจุภัณฑ์ในอนาคต

แนวโน้มของการบรรจุภัณฑ์ในอนาคตซึ่งสรุปโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านการบรรจุภัณฑ์ของแห่งองค์การสหประชาชาติ มีดังนี้

แนวโน้มทั่วไป

ประเทศที่พัฒนาแล้วจะมีอุตสาหกรรมการบรรจุภัณฑ์เพิ่มขึ้น โดยเน้นการบรรจุภัณฑ์เพื่อมูลค่าเพิ่ม ประเทศที่กำลังพัฒนาจะต้องมุ่งการพัฒนาการบรรจุภัณฑ์ที่สามารถคุ้มครองและรักษาคุณภาพของสินค้าเพื่อลดความสูญเสียและส่งเสริมการส่งออก ส่วนประเทศด้อยพัฒนานั้นต้องมุ่งการให้ความรู้พื้นฐานเพื่อรณรงค์ให้ผู้เกี่ยวข้องตระหนักถึงความสำคัญของการบรรจุภัณฑ์รวมทั้งการพัฒนาเทคโนโลยีให้สามารถคุ้มครองคุณภาพสินค้าได้

ปัญหาค่าแรงที่เพิ่มสูงขึ้นในประเทศพัฒนาแล้วและกำลังพัฒนาจะเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้มีการใช้เครื่องมือ และเครื่องทุ่นแรงมากขึ้น ดังนั้นระบบการขนส่งหน่วยใหญ่ (Unit Load System) และการจำหน่ายแบบช่วยตัวเอง (Self Service) จะมีบทบาทและได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้น นอกจากนั้นการที่ประชากรมีความรู้และความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น จะส่งผลให้สินค้าที่จำหน่ายต้องได้รับการพัฒนาคุณภาพควบคู่ไปกับความสะดวกในการใช้สอยและความสวยงาม

1) วัสดุที่ใช้ในการบรรจุภัณฑ์

- กระดาษ กระดาษแข็งที่ได้รับการฟอกสีบางส่วน หรือไม่ได้ฟอกสีเลยจะได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นเพราะราคาถูกกว่ากระดาษฟอก กระดาษลูกฟูกมีแนวโน้มในการใช้เพิ่มขึ้น รูปแบบของถุงในกล่องลูกฟูก กล่องแบบ Wrap-Around Box และการลูกฟูกซึ่งหุ้มด้วยฟิล์มหูด และมีการใช้อย่างกว้างขวางขึ้น เพราะลดค่าใช้จ่าย เยื่อกระดาษขึ้นรูปจะได้รับความนิยมใช้แทนพลาสติกมากขึ้น เพราะไม่ก่อปัญหามลภาวะ

- โลหะ แผ่นเหล็กทึบพีรีจะได้รับความนิยมเพิ่มขึ้น ฝาแบบเปิดง่ายจะมีการใช้อย่างกว้างขวาง อลูมิเนียมฟอยล์ยังคงได้รับความนิยมในการใช้กับฟิล์มพลาสติก กระป๋องฉีดยาจะถูกควบคุมชนิดของสารขับเพื่อความปลอดภัยต่อผู้ใช้และไม่ก่อปัญหามลภาวะ

- พลาสติก มีบทบาทมากขึ้น เพราะสามารถทดแทนบรรจุภัณฑ์โลหะและแก้วได้บางส่วน PE ยังเป็นพลาสติกที่มีการใช้มากที่สุด PP จะมีการใช้เพิ่มขึ้น เพราะทดแทนกระดาษแก้ว PVC จะมีการใช้ลดลงเพราะเผาแล้วก่อปัญหามลภาวะ (ให้ก๊าซคลอรีน) PET จะได้รับความนิยมอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับผลิตภัณฑ์อาหาร การพัฒนาพลาสติกหลายใช้โดยวิธีรีดร่วม(Co extrusion) จะมีความก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว รูปแบบของการบรรจุภัณฑ์ที่สามารถฆ่าเชื้อได้ด้วยความร้อน การบรรจุแบบสุญญากาศที่มีระบบควบคุม/ปรับสภาวะอากาศ ตลอดจนระบบปลอดเชื้อเพื่อยืดอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์ จะได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย บรรจุภัณฑ์ที่เข้าตู้อบไมโครเวฟได้มีแนวโน้มการใช้เพิ่มขึ้น

2.4 หลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์

2.4.1 หลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์

กล่าวถึงหลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์ ควรมีข้อพิจารณาตามปัจจัยหลัก 3 ประการ อย่างกว้างๆ ต่อไปนี้ คือ (ประชิด ทิถบุตร. 2531 :81-85)

1) ทำอย่างไรบรรจุภัณฑ์จึงจะสามารถสื่อสารได้ทั้งวจนสัญลักษณ์และทัศนสัญลักษณ์ (How it Communcation Verbally and nonverbally) เช่น การออกแบบภาชนะบรรจุห่อขนมปังด้วยพลาสติก ที่นอกจะแสดงให้เห็นถึงความสดชื่นด้วยสี และการตกแต่งแล้ว ยังสร้างความรู้สึกใหม่สดจากเตาอบให้เกิดผู้บริโภค

2) บรรจุภัณฑ์ควรจะสร้างความพึงพอใจ เกียรติและศักดิ์ศรีสำหรับผู้ใช้ (The Prestige Desired) แม้ว่าผู้บริโภคจะซื้อผลิตภัณฑ์ไปแล้ว ผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคซื้อไปนั้นควรต้องทำหน้าที่ขายต่อไปได้อีก เพราะการขายนั้นมีได้สิ้นสุดเพียงที่จุกซื้อ (Point of Purchase) เท่านั้น แต่บรรจุภัณฑ์ที่ดีต้องสร้างความต่อเนื่องในการนำมาใช้และการขายหลังถูกซื้อไปแล้วจนกว่าจะถูกทำลายไป

3) บรรจุกัณฑ์ต้องแสดงความโดดเด่นออกมา (Its Stand Out Appeal) ให้ชัดเจน จากผลิตภัณฑ์อื่น ด้วยการใช้สี รูปร่าง หรือขนาด เพื่อบ่งชี้เอกลักษณ์เฉพาะของผลิตภัณฑ์ สามารถจดจำได้ง่าย หรือหยิบฉวยได้ไว้ในร้านค้า เป็นที่ติดตาตรึงใจเรียกหาใช้ได้อีก

วัตถุประสงค์ของการออกแบบบรรจุภัณฑ์

วัตถุประสงค์ของการออกแบบบรรจุภัณฑ์นั้น ส่วนใหญ่มีอยู่ 2 ประการอย่างกว้าง ๆ คือ

1. เพื่อสร้างบรรจุภัณฑ์ ให้สามารถเอื้ออำนวยคุณประโยชน์ด้านหน้าที่ใช้สอยได้ดี มีความปลอดภัยต่อการคุ้มครองผลิตภัณฑ์ ความประหยัด ความมีประสิทธิภาพ ในการผลิต การบรรจุ การขนส่ง การเก็บรักษา การวางจำหน่ายและการอุปโภค ซึ่งทั้งนี้การออกแบบต้องอาศัย ความรู้ และประสบการณ์ด้านวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์ เข้ามาช่วยเป็นหลักใหญ่

2. เพื่อสร้างบรรจุภัณฑ์ให้สามารถสื่อสาร และสร้างผลกระทบทางจิตวิทยาต่อผู้บริโภค โดยใช้ความรู้แขนงศิลปะเข้ามาสร้างคุณลักษณะของบรรจุภัณฑ์ให้มีคุณสมบัติต่างๆ เช่น

- ความมีเอกลักษณ์พิเศษของผลิตภัณฑ์
- ความมีลักษณะพิเศษที่สามารถสร้างความทรงจำหรือทัศนคติที่ดีต่อผลิตภัณฑ์

และผู้ผลิต

- สามารถดึงดูดความสนใจของผู้บริโภคบริโภคตลอดจนให้เข้าใจถึงความหมาย และคุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์

2.4.2 หลักการออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์

การออกแบบด้านโครงสร้าง หรือกระบวนการออกแบบโครงสร้าง (The Structural Packaging Design Process) หมายถึง การกำหนดลักษณะ รูปร่าง ขนาด ปริมาตร น้ำหนัก ประเภทของวัสดุที่จะนำมาทำเป็นบรรจุภัณฑ์ ทั้งนี้ โดยเน้นถึงหน้าที่ในการคุ้มครองรักษาคุณภาพสินค้า การให้ความสะดวกในการลำเลียงขนส่ง เก็บรักษา และประหยัด เช่น การเลือกใช้วัสดุ คุณภาพของวัสดุ ขนาดและรูปแบบของการบรรจุ วิธีการประกอบหรือขึ้นรูป ความแข็งแรงต่างๆ เป็นต้น กิจกรรมขั้นตอนนี้ถือว่าเป็นหัวใจสำคัญในการบรรจุภัณฑ์ และในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ โดยทั่วไปแล้วผู้ออกแบบต้องอาศัยความรู้และข้อมูลข่าวสารจากหลายๆ ด้าน รวมทั้งคำแนะนำจากผู้ชำนาญการบรรจุหีบห่อ (Packaging Specialists) โดยผู้ออกแบบจะทำหน้าที่เป็นผู้สร้าง ภาพพจน์ (The Image Maker) จากข้อมูลต่างๆ ให้ปรากฏเป็นรูปลักษณะของบรรจุภัณฑ์จริงๆ ในแง่รูปธรรมให้ได้ ซึ่งมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1.1 ทำอย่างไร บรรจุภัณฑ์จึงจะสามารถสื่อสารได้ทั้งจนสัญลักษณ์และทัศนสัญลักษณ์ (How It Communicates verbally and nonverbally) เช่น ออกแบบภาชนะบรรจุห่อขนมปังด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พลาสติกที่นอกจากจะแสดงให้เห็นถึงความสดชื่นด้วยสีและการตกแต่งแล้วก็ยิ่งสร้างความรู้สึกใหม่สดจากเตาอบให้เกิดแก่ผู้บริโภคได้อีกด้วย

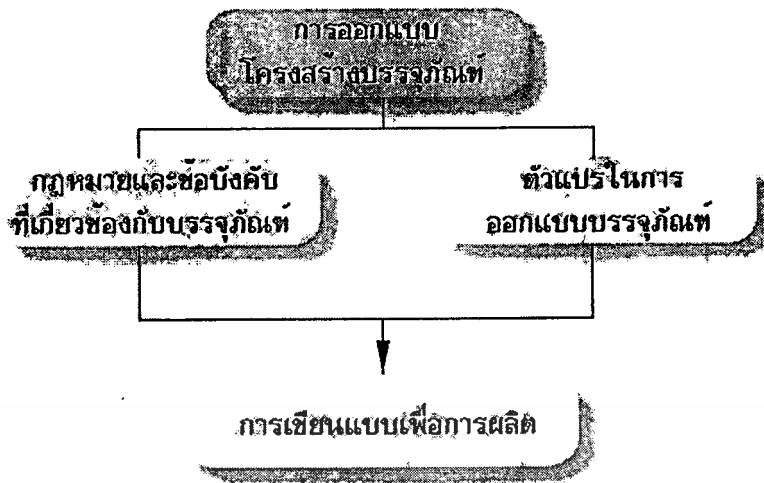
1.2 บรรจุกภัณฑ์ควรจะสร้างความพึงพอใจ เกียรติและศักดิ์ศรีสำหรับผู้บริโภค (The Prestige desired) แม้ว่าผู้บริโภคจะซื้อผลิตภัณฑ์ไปแล้ว ผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคซื้อไปนั้นควรจะทำหน้าที่ขายต่อไปได้อีก เพราะการขายนั้นมีได้สิ้นสุดเพียงที่จะซื้อ (Point of Purchase) เท่านั้น แต่บรรจุกภัณฑ์ที่ดีต้องสร้างความต่อเนื่องในการนำมาใช้ และการขายหลังจากที่ถูกซื้อไปแล้วไม่ว่าบรรจุกภัณฑ์นั้นจะถูกนำไปวางอยู่ ณ ที่ใดก็ตาม หรือจนกว่าผลิตภัณฑ์ และบรรจุกภัณฑ์นั้นจะใช้หมดหรือถูกทำลายไป จึงถือว่าเป็นที่สิ้นสุด เช่น การออกแบบบรรจุกภัณฑ์บุหรี่ปริศของสวยงาม เห็นเด่นชัด และแสดงเอกลักษณ์เฉพาะตัว

1.3 บรรจุกภัณฑ์จะต้องแสดงความโดดเด่นและดึงดูดให้เห็นชัดเจนต่างจากผลิตภัณฑ์อื่นๆ ด้วยการใช้สี ขนาด รูปร่าง เพื่อแสดงถึงเอกลักษณ์เฉพาะตัว ทำให้คนจำง่ายหยิบฉวยง่าย ดึงดูดตา ดึงดูดใจผู้บริโภค

1.4 วัตถุประสงค์ของการออกแบบบรรจุกภัณฑ์ โดยทั่วไป มี 2 ข้อคือ

- เพื่อสร้างบรรจุกภัณฑ์ที่สามารถทำหน้าที่สื่อสารการตลาด (Marketing Communication) โดยใช้ความรู้สาขาศิลปะเข้าช่วย เช่น ความมีเอกลักษณ์พิเศษโดดเด่นของสินค้า ที่สามารถสร้างความสนใจ ความทรงจำ สร้างทัศนคติที่ดี และทำให้ผู้ซื้อเข้าใจถึงคุณประโยชน์ คุณค่าของสินค้า
- เพื่อสร้างบรรจุกภัณฑ์ที่สามารถทำหน้าที่ต่างๆ ตามที่ต้องการ โดยใช้ความรู้สาขาวิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ หรือสาขาช่างเข้าช่วย (Graphic Design for Packaging)

การออกแบบโครงสร้างบรรจุกภัณฑ์จะสามารถปฏิบัติการได้หลังจากที่ได้กำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตของการออกแบบในรายละเอียดอย่างชัดเจน เนื่องจากนักออกแบบต้องปฏิบัติการออกแบบภายใต้กฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องและเงื่อนไขและข้อจำกัดซึ่งเป็นตัวแปรสำคัญในการออกแบบบรรจุกภัณฑ์ ภาพที่ 2.6 แสดงผังแผนผัง ก่อนที่จะสรุปผลการออกแบบโครงสร้างบรรจุกภัณฑ์โดยการเขียนแบบเพื่อการผลิต เพื่อส่งต่อไปยังส่วนของการออกแบบกราฟิกต่อไป



ภาพที่ 2.6 แสดงแผนผังการออกแบบโครงสร้างบรรทัด

ทีมา (ศิริพรรณ ปีเตอร์. 2548)

กฎหมายและข้อบังคับ (Law and Regulation)

การออกแบบโครงสร้างบรรทัดจะต้องพิจารณากฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับบรรทัดของตลาดเป้าหมายอย่างชัดเจนก่อนปฏิบัติการออกแบบหรือสรุปผลงานการออกแบบเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นได้ภายหลังผลิตบรรทัดแล้วไม่สามารถจัดส่งสินค้าเข้าไปจำหน่ายได้ เนื่องจากบรรทัดไม่เป็นไปตามที่กฎหมายหรือข้อบังคับของตลาดเป้าหมายนั้น ๆ กำหนด ซึ่งกฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบบรรทัด มักจะมุ่งเน้นไปยังกฎหมายเพื่อคุ้มครองผู้บริโภค กฎหมายที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของบางประเทศ เช่น กลุ่มประเทศในแถบยุโรป และกฎหมายทางด้านทรัพย์สินทางปัญญา

ในการออกแบบโครงสร้างบรรทัดเพื่อการแข่งขันในตลาดในปัจจุบันได้อย่างมีประสิทธิภาพได้ บรรทัดควรมีองค์ประกอบของโครงสร้างที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การเลือกใช้วัสดุบรรทัดที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอาจจะทำให้ต้นทุนสูง แต่บรรทัดอาจจะสามารถช่วยขยายโอกาสให้ผลิตภัณฑ์ได้ เพราะในอนาคตตลาดเป้าหมายส่วนใหญ่เริ่มให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น และบรรทัดควรได้รับการคุ้มครองทางด้านทรัพย์สินทางปัญญาด้วย เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้อื่นละเมิดสิทธิในรูปทรงของบรรทัดนั้น ๆ ที่ได้ประดิษฐ์คิดค้นหรือป้องกันการถูกฟ้องร้องในกรณีที่มีการออกแบบไปคล้ายหรือเหมือนกับบรรทัดของผู้อื่นได้โดยไม่เจตนา ซึ่งกฎหมายทางด้านทรัพย์สินทางปัญญาที่เกี่ยวข้องกับบรรทัดประกอบไปด้วย สิทธิบัตร เครื่องหมายการค้า และลิขสิทธิ์ ซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับกฎหมายทรัพย์สินทางปัญญาสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ที่ www.ipthailand.org

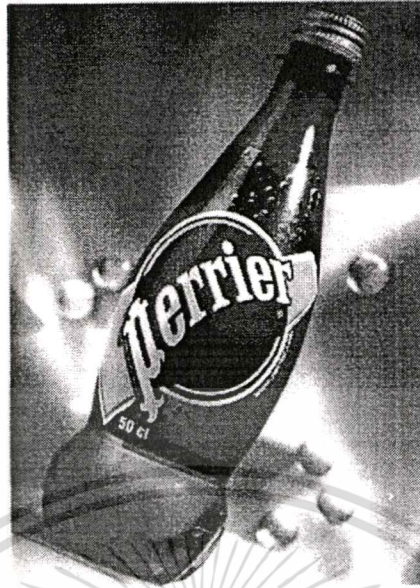
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• สิทธิบัตร

ตามพระราชบัญญัติสิทธิบัตร พ.ศ. 2522 แก้ไขเพิ่มเติมโดย พรบ. 2542 (ฉบับที่3) สิทธิบัตร หมายความว่า หนังสือสำคัญที่ออกให้เพื่อคุ้มครองการประดิษฐ์ หรือการออกแบบผลิตภัณฑ์ ภายใต้มาตรา 9 การประดิษฐ์ที่ขอรับสิทธิบัตรได้ประกอบด้วยลักษณะดังต่อไปนี้ 1) เป็นการประดิษฐ์ขึ้นมาใหม่ 2) เป็นการประดิษฐ์ที่มีขั้นการประดิษฐ์ที่สูงกว่า ได้แก่ การประดิษฐ์ที่ไม่เป็นประจักษ์โดยง่ายแก่บุคคลที่มีความชำนาญในระดับสามัญสำหรับงานประเภทนั้น ๆ และ 3) เป็นการประดิษฐ์ที่สามารถประยุกต์ในทางอุตสาหกรรม สิทธิบัตรสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทหลัก ๆ คือ สิทธิบัตรการประดิษฐ์ สิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ และอนุสิทธิบัตร ซึ่งอนุสิทธิบัตร หมายถึงการประดิษฐ์ที่ขอรับสิทธิบัตรได้ต้องประกอบด้วยลักษณะดังต่อไปนี้ 1) เป็นการประดิษฐ์ขึ้นมาใหม่ 2) เป็นการประดิษฐ์ที่สามารถประยุกต์ในทางอุตสาหกรรม (กรมทรัพย์สินทางปัญญา. 2546: 1-19) บรรจุภัณฑ์ที่ได้รับการคุ้มครองสิทธิบัตรจะได้รับการคุ้มครองเพียงรูปทรงเท่านั้น ไม่รวมเครื่องหมายการค้าหรือลวดลายบนบรรจุภัณฑ์ด้วย ดังตัวอย่างในภาพที่ 23

• เครื่องหมายการค้า

บรรจุภัณฑ์ที่มีโครงสร้างที่โดดเด่นสามารถขอรับการคุ้มครองตามกฎหมายเครื่องหมายการค้าได้อีกด้วย ตามมาตรา 4 ในพระราชบัญญัติเครื่องหมายการค้า พ.ศ. 2534 ได้ให้คำนิยาม “เครื่องหมาย” หมายความว่า ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพประดิษฐ์ ตรา ชื่อ คำ ข้อความ ตัวหนังสือ ตัวเลข ลายมือชื่อ กลุ่มของสี รูปร่างรูปทรงของวัตถุ หรือสิ่งเหล่านี้โดยหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกัน และให้คำนิยาม “เครื่องหมายการค้า” หมายความว่า เครื่องหมายที่ใช้หรือจะใช้เป็นที่หมายหรือเกี่ยวข้องกับสินค้า เพื่อแสดงว่าสินค้าที่ใช้เครื่องหมายของเจ้าของเครื่องหมายการค้า นั้นแตกต่างกับสินค้าที่ใช้เครื่องหมายการค้าของบุคคลอื่น ส่วนเครื่องหมายการค้า 3 มิติ หมายถึง สิ่งที่มีรูปทรงสัญญาณเป็นสามมิติ หรือ มีโครงสร้างที่ประกอบด้วย “รูปทรงสัญญาณเป็นสามมิติ ตัวอักษร สัญลักษณ์ ฯลฯ” รวมเข้าไว้ด้วยกัน (Hosoi, Sadayuki. 2004: 4) ถ้าเครื่องหมายการค้า 3 มิติที่มีรูปทรงที่บ่งบอกถึงลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่จำหน่าย และมีรูปทรงเรียบง่ายมีดาษดื่นทั่วไป ก็ไม่สามารถขอยื่นจดทะเบียนเครื่องหมายการค้าได้ ซึ่งโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ที่โดดเด่นจะสามารถขอรับคุ้มครองเครื่องหมายการค้า 3 มิติได้ ดังตัวอย่างเช่นในภาพที่ 2.7 ขวดเครื่องดื่มน้ำแร่ ตรา Perrier



ภาพที่ 2.7 แสดงเครื่องหมายการค้า 3 มิติ

ที่มา: Fishel, 2003: 108. (ศิริพรณ์ ปีเตอร์. 2548)

- ลิขสิทธิ์

กฎหมายลิขสิทธิ์มักจะเกี่ยวข้องกับกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์มากกว่ารูปทรงทางโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ แต่ถ้าบรรจุภัณฑ์นั้นถูกสร้างขึ้นทางสุนทรียศาสตร์มากกว่าประโยชน์ใช้สอย ก็สามารถถือได้ว่าเป็นหนึ่งในผลงานทางประติมากรรม หรือศิลปะประยุกต์ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการตีความทางกฎหมายของเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบในแต่ละประเทศเป็นเกณฑ์ ยกตัวอย่างเช่น ภาพที่ 2.8 บรรจุภัณฑ์ที่ได้รับการคุ้มครองทางด้านลิขสิทธิ์เนื่องจากรูปทรงที่เกิดจากงานศิลปะไม่ใช่ประโยชน์ใช้สอยเป็นหลัก

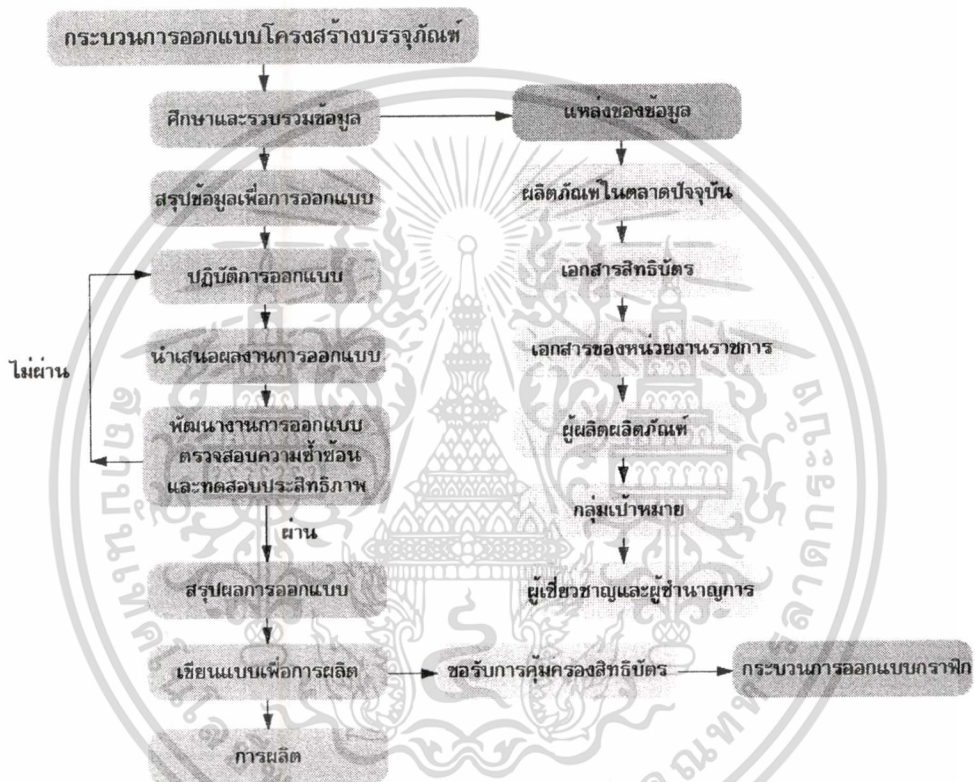


ภาพที่ 2.8 แสดงภาพบรรจุภัณฑ์ที่ได้รับการคุ้มครองลิขสิทธิ์

ที่มา (ศิริพรณ์ ปีเตอร์. 2548)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากการกำหนดวัตถุประสงค์ในการออกแบบและขอบเขตในการออกแบบ ทั้งทางด้านวัสดุบรรจุภัณฑ์ ขนาดในการบรรจุ ความต้องการและลักษณะการใช้งาน ตลอดจนต้นทุนและเทคโนโลยีในการผลิตอย่างชัดเจนแล้ว ขั้นตอนต่อมาเป็นกระบวนการออกแบบบรรจุภัณฑ์ ซึ่งสามารถแบ่งเป็น 8 ขั้นตอนดังแสดงในภาพที่ 2.9 ซึ่งประกอบไปด้วย 1) การศึกษาและรวบรวมข้อมูล 2) การสรุปข้อมูลเพื่อการออกแบบ 3) การปฏิบัติการออกแบบ 4) การนำเสนอผลงานการออกแบบ 5) การพัฒนางานออกแบบ ตรวจสอบความซ้ำซ้อน และทดสอบประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์ 6) สรุปผลการออกแบบ 7) เขียนแบบเพื่อการผลิต 8) การผลิต



ภาพที่ 2.9 แสดงแผนผัง กระบวนการออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์

ทีมา (ศิริพรณ์ ปีเตอร์. 2548)

หลังจากสรุปเลือกโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ที่สอดคล้องกับความต้องการและเหมาะสมกับการใช้งานแล้ว ขั้นตอนลำดับถัดไป คือ การเขียนแบบเพื่อการผลิต (Design for Manufacture) ผู้ออกแบบสามารถเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่หลากหลายทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประเภทของวัสดุบรรจุภัณฑ์ กระบวนการผลิต และเทคโนโลยีการผลิตบรรจุภัณฑ์เป็นหลัก ยกตัวอย่างเช่น กระดาษ โลหะ และพลาสติกชนิดอ่อนสามารถเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Illustration ได้ ส่วนพลาสติกชนิดคงรูปสามารถเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Solid work, Auto CAD

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ Finite Element ในการคำนวณหาประสิทธิภาพก่อนผลิตแม่พิมพ์ และเพื่อนำไปจัดการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ต่อไป (ถ้ามี)

2.4.3 ปัจจัยที่ต้องพิจารณาในการออกแบบบรรจุภัณฑ์

1. ข้อพิจารณาในการออกแบบสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์

การออกแบบบรรจุภัณฑ์ เป็นสร้างสรรค์สิ่งห่อหุ้มเพื่อปกป้องคุ้มครองผลิตภัณฑ์ให้ปลอดภัยจากทุกสภาวะแวดล้อม และอำนวยความสะดวกและปลอดภัยในการใช้งานให้กับผู้ผลิต และผู้ใช้หรือผู้บริโภคผลิตภัณฑ์ ในการออกแบบเพื่อให้ได้บรรจุภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพดังที่กล่าวมาข้างต้น จำเป็นที่จะต้องพิจารณาข้อมูลในส่วนอื่นเพื่อให้ได้บรรจุภัณฑ์ที่มีหน้าที่ใช้สอยสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการใช้งาน ความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรมด้วยต้นทุนที่เหมาะสม นอกจากนั้นสามารถแข่งขันในตลาดเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งข้อมูลที่ต้องพิจารณาข้อมูล ดังแสดงภาพที่ 2.10 ซึ่งประกอบไปด้วย เกล็ดขนตาของตราสินค้า ผลิตภัณฑ์ กลุ่มเป้าหมาย คู่แข่ง เงื่อนไขทางการตลาด วัสดุบรรจุภัณฑ์ เทคโนโลยีและต้นทุนในการผลิต กฎหมายที่เกี่ยวข้อง และสิ่งแวดล้อม (ศิริพรณี ปีเตอร์ 2549 : 1)



ภาพที่ 2.10 แสดงภาพข้อควรพิจารณาในการออกแบบสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์

2. เกล็ดขนตาตราสินค้า (Brand)

ในที่นี้ หมายความรวมถึง ผลิตภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์ และเครื่องหมายการค้าด้วย การที่จะสร้างความแตกต่างให้กับตราสินค้าได้ต้องกำหนดตำแหน่งทางการตลาดให้กับผลิตภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์ และเครื่องหมายการค้าอย่างชัดเจนโดยการศึกษาคู่แข่งทางการตลาด ถ้าผลิตภัณฑ์ที่กำหนดจะเสนอขายในตลาด เป็นสินค้าใหม่ก็กำหนดตำแหน่งทางการตลาดของผลิตภัณฑ์ได้ตามต้องการของบริษัท แต่ถ้าผลิตภัณฑ์นั้นมีผู้ผลิตรายอื่นที่ผลิตสินค้าคล้ายกัน ก็ควรจะต้องทำการวิเคราะห์ทั้งประโยชน์ใช้สอย และคุณค่าของผลิตภัณฑ์ก่อน เพื่อกำหนดจุดขายที่เด่นให้ชัดเจน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นจึงพิจารณาที่บรรจุภัณฑ์และตราสินค้าในลักษณะเดียวกัน ถ้าผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์นั้นมีการประดิษฐ์คิดค้นที่สูง ผู้อื่นก็ควรดำเนินการขอรับการคุ้มครองทางด้านทรัพย์สินทางปัญญาเพื่อสร้างโอกาสในการแข่งขันมาในตลาด และป้องกันการลอกเลียนแบบซึ่งถือได้ว่าเป็นการแข่งขันแบบไม่เป็นธรรม กล่าวโดยสรุปการสร้างความแตกต่างให้กับผลิตภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์ และเครื่องหมายการค้าจะสามารถกำหนดแนวทางในการออกแบบให้กับตราสินค้าได้

3. ผลิตภัณฑ์ การศึกษาเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

เพื่อทำความเข้าใจในผลิตภัณฑ์ที่ต้องการบรรจุลงในสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์ และผลิตภัณฑ์ที่มีจำหน่ายในตลาดในปัจจุบันจะสามารถช่วยให้ออกแบบสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์ได้อย่างเหมาะสมในการออกแบบจะศึกษาผลิตภัณฑ์อยู่ 2 ด้าน คือ ด้านขนาดลักษณะภายนอกของผลิตภัณฑ์ และคุณลักษณะพิเศษ

1) การศึกษาด้านขนาดลักษณะภายนอกของผลิตภัณฑ์ เช่น ลักษณะของแข็ง ของเหลวหรือกึ่งของแข็งหรือของเหลว เป็นต้น เพื่อช่วยให้สามารถกำหนดขนาดของบรรจุภัณฑ์ และสามารถเลือกใช้วัสดุสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์ได้อย่างเหมาะสม

2) การศึกษาด้านคุณลักษณะพิเศษ เช่น ประโยชน์ใช้สอย จุดขายที่เด่นและแตกต่าง เพื่อช่วยให้สามารถถ่ายทอดข้อมูลนั้นผ่านรูปทรงของบรรจุภัณฑ์และกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ให้กลุ่มเป้าหมายสามารถรับรู้ได้

4. กลุ่มเป้าหมาย

การศึกษาและรวบรวมข้อมูลของกลุ่มเป้าหมายทั้งทางด้านภูมิศาสตร์ ประชากรศาสตร์ จิตนิสัย พฤติกรรมศาสตร์ และการยศาสตร์ เพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจในความจำเป็น ความต้องการและความคาดหวังของกลุ่มเป้าหมาย ที่มีต่อบรรจุภัณฑ์ได้อย่างชัดเจน และสามารถนำเอาข้อมูลไปกำหนดแนวทางทางการออกแบบได้อย่างสอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย และกำหนดขนาดสัดส่วนของบรรจุภัณฑ์ให้สอดคล้องกับพฤติกรรมและขนาดสัดส่วนของกลุ่มเป้าหมายได้

5. คู่แข่ง

การศึกษาบรรจุภัณฑ์ที่มีจำหน่ายอยู่ในตลาดปัจจุบัน จะสามารถช่วยให้การออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์มีความแตกต่างจากคู่แข่งได้ นอกจากนั้นข้อมูลนี้จะช่วยสร้างโอกาสทางการตลาดให้ผลิตภัณฑ์ได้ ถ้ายังไม่มีผู้ใดผลิต และช่วยสร้างภาพลักษณ์อันดีให้กลุ่มเป้าหมายสามารถรับรู้ถึงวิวัฒนาการทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์ใหม่ได้ และสามารถจดจำได้ดี นอกจากนั้นการออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ที่แตกต่างจากคู่แข่งสามารถหลีกเลี่ยงการเกิดกรณีพิพาททางการละเมิดทรัพย์สินทางปัญญาได้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. เงื่อนไขทางการตลาด

การพิจารณาข้อมูลส่วนของเงื่อนไขทางการตลาด จะช่วยให้การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสามารถจัดจำหน่ายในตลาดได้อย่างสอดคล้องกับเงื่อนไขการตลาด ผู้กำหนดเงื่อนไขทางการตลาดจะประกอบไปด้วยหลายส่วน คือ ส่วนของผู้ผลิต ส่วนของผู้จัดจำหน่ายสินค้า และส่วนของผู้บริโภค ตลอดจนคู่แข่งก็มีอิทธิพลในการกำหนดเงื่อนไขทางการตลาดด้วย ดังนั้นการพิจารณาข้อมูลส่วนนี้ประกอบจะช่วยให้สามารถกำหนดแนวทางการออกแบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7. วัสดุบรรจุภัณฑ์

การพิจารณาเลือกวัสดุบรรจุภัณฑ์ควรจะต้องพิจารณาทั้งทางด้านคุณสมบัติและคุณลักษณะ เนื่องจากข้อมูลส่วนนี้มีอิทธิพลต่อการออกแบบรูปลักษณ์และรูปทรงของโครงสร้างบรรจุภัณฑ์อย่างยิ่ง นอกจากนั้นในการออกแบบจะต้องพิจารณาถึงความเป็นไปได้ในการผลิตด้วยเทคโนโลยีที่มีให้ใช้อยู่ในปัจจุบัน ข้อจำกัดทางด้านการขึ้นรูปวัสดุและเทคโนโลยีในการขึ้นรูปจะมีผลต่อการตัดสินใจ วัสดุงานออกแบบได้

8. เทคโนโลยีและต้นทุนในการผลิต

การพิจารณาเลือกเทคโนโลยีในการผลิตบรรจุภัณฑ์จะต้องพิจารณาร่วมกับวัสดุบรรจุภัณฑ์ เพื่อให้รู้ถึงเงื่อนไขการผลิตและข้อจำกัดในการขึ้นรูปของวัสดุนั้น ๆ ด้วยเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับบรรจุภัณฑ์จะรวมไปถึงเทคโนโลยีการบรรจุด้วย เพื่อออกแบบให้บรรจุภัณฑ์มีความสอดคล้องและเหมาะสมกับระบบการผลิตและระบบการบรรจุ

9. กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

การพิจารณากฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบบรรจุภัณฑ์ เพื่อช่วยให้งานออกแบบบรรจุภัณฑ์ใหม่เป็นไปตามกฎหมายที่กำหนด เพื่อคุ้มครองบรรจุภัณฑ์ให้สามารถจัดจำหน่ายได้อย่างถูกต้องตามกฎหมายของตลาดเป้าหมาย และเพื่อคุ้มครองผลงานการออกแบบบรรจุภัณฑ์จากการลอกเลียนแบบ ซึ่งกฎหมายเพื่อความมั่นคงของประเทศ กฎหมายทางด้านทรัพย์สินทางปัญญา และกฎหมายทางด้านสิ่งแวดล้อม เป็นต้น ซึ่งควรศึกษาและพิจารณาร่วมกับการออกแบบอยู่เสมอเพื่อให้ได้ผลงานการออกแบบที่มีประสิทธิภาพ

10. สิ่งแวดล้อม

ปัจจุบันสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งที่หลายประเทศได้ให้ความสำคัญ และออกกฎหมายเพื่อคุ้มครองและรักษาสีเขียวสิ่งแวดล้อม ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งซึ่งได้ตระหนักถึงการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม และเลือกวัสดุบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากประเทศคู่ค้าซึ่งเป็น

ตลาดหลักของสินค้าไทยได้ออกแบบกฎหมายบังคับให้ทุกประเทศผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์และผู้ผลิตสินค้าที่ใช้บรรจุภัณฑ์ตามกฎหมายอย่างเคร่งครัด

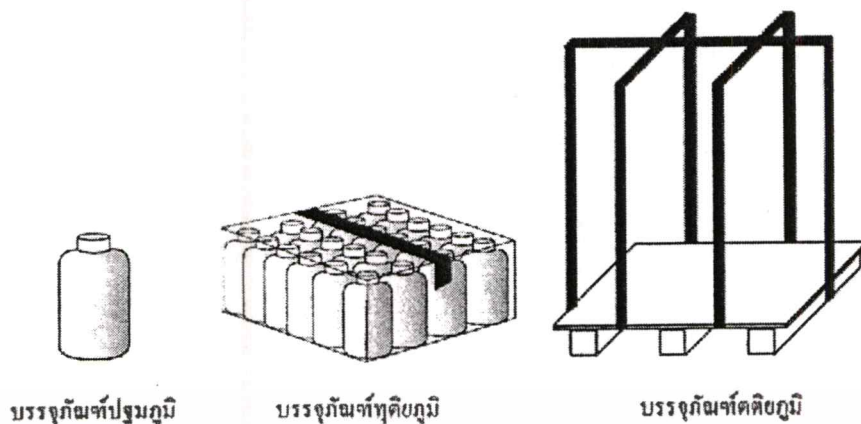
กล่าวโดยสรุป ข้อควรพิจารณาทั้งหมดที่กล่าวข้างต้นเป็นข้อมูลสำคัญที่นำไปประกอบกับการออกแบบบรรจุภัณฑ์ และกำหนดแนวความคิดทางการออกแบบได้ ทั้งทางด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์และกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ เพื่อให้ได้บรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมในการใช้งาน และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการออกแบบ

2.4.4 องค์ประกอบสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์

องค์ประกอบสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์ดังนี้ ในการออกแบบสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์ออกเป็น 2 ส่วนหลัก ๆ คือ โครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ และกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ ซึ่งโครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ ในที่นี้ หมายถึง สิ่งที่ใช้ในการห่อหุ้มหรือรองรับผลิตภัณฑ์ให้มีความปลอดภัยจากทุกสภาวะในการใช้งาน ช่วยอำนวยความสะดวกสบายในการใช้งาน ช่วยสร้างภาพลักษณ์ให้กับตราสินค้าและผลิตภัณฑ์ ตลอดจนสามารถช่วยในการส่งเสริมการขายได้อีกด้วย ส่วนกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ในที่นี้หมายถึง ข้อมูลในรายละเอียด ภาพประกอบ และสี ซึ่งทำหน้าที่ในการบ่งชี้ผลิตภัณฑ์และแสดงรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ตามกฎหมายกำหนด และนำเสนอข้อมูลตามเงื่อนไขและความต้องการของตลาด ดังนั้นในการศึกษาองค์ประกอบของสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์จึงสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ๆ ดังนี้ คือ (ศิริพรณี ปีเตอร์. 2549 :107-119)

1) โครงสร้างบรรจุภัณฑ์

โครงสร้างบรรจุภัณฑ์สามารถแบ่งออกไปตามประเภทของวัสดุสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์ และหน้าที่ของบรรจุภัณฑ์ ซึ่งวัสดุสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์สามารถแบ่งออกเป็น 5 ประเภทหลัก ๆ คือ กระดาษ พลาสติก โลหะ แก้ว และวัสดุอื่นๆ ส่วนหน้าที่ของบรรจุภัณฑ์สามารถแบ่งออกเป็น 5 ประเภทหลักๆ คือ บรรจุภัณฑ์ปฐมภูมิ (Primary Package) บรรจุภัณฑ์ทุติยภูมิ (Secondary Package) และบรรจุภัณฑ์ตติยภูมิ (Tertiary Package) ดังภาพที่ 2.11 ซึ่งทำหน้าที่หลัก 5 ประการ ดังนี้ คือ 1) รองรับผลิตภัณฑ์ (Contain) 2) ปกป้องคุ้มครอง (Protection) 3) อำนวยความสะดวก (Convenience) 4) ให้ข้อมูลของผลิตภัณฑ์ (Communication) และส่งเสริมการขาย และส่งเสริมภาพลักษณ์ให้กับผลิตภัณฑ์และตราสินค้า (Promotion) ดังภาพที่ 2.12



ภาพที่ 2.11 แสดงภาพประเภทของบรรจุภัณฑ์



ภาพที่ 2.12 แสดงภาพหน้าที่ของบรรจุภัณฑ์

2) กราฟิคนบรรจุภัณฑ์

กราฟิคนบรรจุภัณฑ์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่มีส่วนช่วยให้ผลิตภัณฑ์สามารถจัดจำหน่ายในตลาดได้อย่างถูกต้องตามกฎหมาย นอกจากนี้ยังช่วยเสริมสร้างศักยภาพในการแข่งขันและจัดจำหน่ายได้ในระบบการตลาดในปัจจุบันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งกราฟิคนบรรจุภัณฑ์สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ องค์ประกอบที่กำหนดโดยกฎหมาย และองค์ประกอบที่กำหนดโดยเงื่อนไขการตลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) องค์ประกอบที่กำหนดโดยกฎหมาย

องค์ประกอบที่กำหนดโดยกฎหมาย ในที่นี้หมายความว่า สิ่งที่เป็นต้องมีปรากฏหรือแสดงบนสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์อย่างถูกต้องตามที่กฎหมายกำหนด เพื่อแจ้งให้ผู้ซื้อหรือผู้บริโภคได้ทราบโดยละเอียด ส่วนใหญ่องค์ประกอบที่กำหนดโดยกฎหมายจะประกอบด้วย

- ชื่อผลิตภัณฑ์ เช่น ช้างหอมมะลิ น้ำปลา หรือน้ำตาล และต้องปรากฏอยู่อย่างชัดเจนทางตรงด้านหน้าของบรรจุภัณฑ์

- น้ำหนักหรือปริมาตร ถ้าเป็นของแข็งให้ใช้หน่วยเป็นกรัม ถ้าเป็นของเหลวให้ใช้หน่วย เป็นมิลลิลิตร หรือถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ที่นับได้ก็ให้ระบุจำนวนเป็นชิ้น

- เลขที่ทะเบียน ใช้สำหรับแสดงบนบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง และเลขสารบบใช้สำหรับแสดงบนบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์อาหาร ซึ่งต้องผ่านการอนุมัติให้ใช้ได้โดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ส่วนผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้ามีตราสัญลักษณ์รับรองการตรวจสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ซึ่งต้องผ่านการอนุมัติให้ใช้ได้โดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เป็นต้น

- 1) ชื่อและที่อยู่ของผู้ผลิต ผู้บรรจุ หรือผู้จัดจำหน่าย
- 2) วัน เดือน ปีที่ผลิต หรือหมดอายุ
- 3) ส่วนประกอบที่สำคัญ
- 4) คำแนะนำในการใช้งานหรือบริโภค
- 5) ถ้ากล่าวอ้างข้อมูลทางโภชนาการ จะต้องได้รับอนุญาตให้ใช้ข้อมูลทางโภชนาการโดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

ในการกำหนดรายละเอียดขององค์ประกอบที่กำหนดโดยกฎหมายจะต้องพิจารณาจากตัวผลิตภัณฑ์เป็นหลัก ถ้าผลิตภัณฑ์เป็นอาหาร ยา และเครื่องสำอาง สามารถตรวจสอบข้อมูลได้ที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ถ้าผลิตภัณฑ์เป็นผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และผลิตภัณฑ์ชุมชน สามารถตรวจสอบข้อมูลได้ที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ส่วนผลิตภัณฑ์ นอกเหนือจากนี้ เช่น ผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่ไม่ใช่ยา ก็สามารถประยุกต์ใช้ข้อมูลจากที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาได้ แต่จะไม่เคร่งครัดเหมือนกับผลิตภัณฑ์อาหาร ยา และเครื่องสำอาง

(2) องค์ประกอบที่กำหนดโดยเงื่อนไขทางการตลาด

องค์ประกอบที่กำหนดโดยเงื่อนไขทางการตลาด ในที่นี้หมายถึง รายละเอียดที่ถูกกำหนดตามความจำเป็น และความต้องการของระบบการตลาด และกลุ่มผู้ซื้อหรือกลุ่มเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้บริโภคเป็นหลัก ซึ่งองค์ประกอบดังกล่าวมีความสำคัญต่อการแข่งขันในการตลาดปัจจุบันเพื่อช่วยให้ง่ายต่อการจัดการผลิตภัณฑ์ในระบบฝากขายในห้างสรรพสินค้า หรือร้านสะดวกซื้อได้ เป็นต้น เช่น บาร์โค้ด (Barcode) และเพื่อสร้างการยอมรับในกลุ่มผู้ซื้อหรือกลุ่มผู้บริโภค เช่น เครื่องหมายการค้า และเครื่องหมายรับรองต่าง ๆ ถ้าไม่มีองค์ประกอบที่กำหนด โดยเงื่อนไขทางการตลาดบนบรรจุภัณฑ์ก็ไม่ผิดกฎหมายแต่อย่างใด แต่อาจจะทำให้การจัดจำหน่ายหรือขยายตลาดมีอุปสรรคได้ และอาจจะไม่ได้รับความเชื่อถือในกลุ่มผู้ซื้อหรือกลุ่มผู้บริโภค หรืออาจจะไม่สามารถแข่งขันได้ในตลาดทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งองค์ประกอบที่กำหนดโดยเงื่อนไขทางการตลาด จะประกอบไปด้วย

ก. เครื่องหมายการค้า (Trade Mark)

เครื่องหมายการค้าที่ใช้หรือจะใช้เครื่องหมายเกี่ยวข้องกับสินค้าเป็นเครื่องหมายเพื่อแสดงว่าสินค้าที่ใช้เครื่องหมายของเจ้าของเครื่องหมายการค้านั้นแตกต่างกับสินค้าที่ใช้เครื่องหมายการค้าของบุคคลอื่น ดังตัวอย่างในภาพที่ 2.13



ภาพที่ 2.13 แสดงเครื่องหมายการค้า

เครื่องหมายการค้าที่ใช้ในปัจจุบัน สามารถแบ่งออกเป็น 4 ประเภทหลักๆ คือ

- เครื่องหมายบริการ หมายถึง เครื่องหมายที่ใช้ หรือจะใช้เป็นเครื่องหมายหรือเกี่ยวข้องกับบริการ เพื่อแสดงว่าบริการที่ใช้เครื่องหมายของเจ้าของเครื่องหมายบริการนั้นแตกต่างกับบริการที่ใช้เครื่องหมายบริการของบุคคลอื่น ดังตัวอย่างในภาพที่ 2.14



ภาพที่ 2.14 แสดงตัวอย่างเครื่องหมายบริการ

ที่มา: กรมทรัพย์สินทางปัญญา (2545 : 11)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เครื่องหมายรับรอง หมายถึง เครื่องหมายที่เจ้าของเครื่องหมายรับรองใช้หรือจะใช้เป็นที่หมาย หรือเกี่ยวข้องกับสินค้าและบริการของบุคคลอื่น เพื่อนเป็นการรับรองเกี่ยวกับแหล่งกำเนิด ส่วนประกอบ วิธีการผลิตคุณภาพ หรือคุณลักษณะอื่นใดของสินค้านั้น หรือเพื่อรับรอง เกี่ยวกับสภาพคุณภาพ ชนิดหรือคุณลักษณะอื่นใดของบริการนั้น ดังตัวอย่างในภาพที่ 2.15



เชลล์ชวบิช

ภาพที่ 2.15 แสดงตัวอย่างเครื่องหมายรับรอง

ที่มา : กรมทรัพย์สินทางปัญญา (2545 : 11)

- เครื่องหมายร่วม หมายถึง เครื่องหมายการค้าหรือเครื่องหมายบริการที่ใช้หรือจะใช้โดยบริษัทหรือรัฐวิสาหกิจในกลุ่มเดียวกันหรือโดยสมาชิกของสมาคม สหกรณ์ สภาสหพันธ์ กลุ่มบุคคลหรือองค์กรอื่นใดของรัฐหรือเอกชน ดังภาพที่ 2.16



ภาพที่ 2.16 แสดงตัวอย่างเครื่องหมายร่วม

ที่มา : กรมทรัพย์สินทางปัญญา (2545 : 11)

- ภาพสัญลักษณ์ตัวแทน (Symbols) ภาพสัญลักษณ์ตัวแทนที่ถูกสร้างขึ้นในลักษณะของภาพตัวแทนเพื่อสื่อความหมายถึงเอกลักษณ์องค์กร หรือบ่งบอกถึงปรัชญาในการดำเนินงานของบริษัทหรืออาจจะสื่อถึงประวัติความเป็นมาของบริษัทอาจเป็นได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับแรงบันดาลใจในการออกแบบและภาพลักษณ์ที่บริษัทต้องการจะสื่อถึงกลุ่มเป้าหมายได้รับรูยกตัวอย่างเช่น ภาพสัญลักษณ์เครื่องหมายการค้าของบริษัทสตาร์บัค (Starbuck) ในภาพที่ 2.17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงเครื่องหมายการค้าในลักษณะของภาพสัญลักษณ์ตัวแทน ซึ่งสื่อความหมายถึง ความสำเร็จและความมั่งคั่ง



ภาพที่ 2.17 เครื่องหมายการค้าลักษณะภาพสัญลักษณ์ตัวแทน

ที่มา : Miller, Brown, and Cullen (2000 : 167)

- ภาพสัญลักษณ์แทนคำ (Pictograph) ในที่นี้หมายถึง การใช้รูปภาพหนึ่งๆ เพื่อสื่อความหมายแทนคำพูดหนึ่ง ๆ ดังเช่น คำพูด "สนามบิน" ก็จะใช้รูปเครื่องบินเป็นภาพแทนคำ หรือ "ร้านอาหาร" ก็จะใช้ภาพจาน และช้อนส้อม เพื่อสื่อความหมายแทนคำนั้น ๆ เพื่อให้ง่ายต่อการตีความหมาย และส่วนใหญ่จะใช้ในการสื่อความหมายในสังคมที่มีความแตกต่างกันทางด้านเชื้อชาติหรือภาษา เป็นต้น ภาพสัญลักษณ์แทนคำสามารถนำมาเป็นเครื่องหมายการค้าได้ ยกตัวอย่างเช่นภาพที่ 2.18 เครื่องหมายการค้าของคลินิกแม่และเด็ก



ภาพที่ 2.18 แสดงเครื่องหมายการค้าลักษณะภาพสัญลักษณ์แทนคำ

ที่มา : Miller, Brown, and Cullen (1992 : 145)

- ตัวอักษรชื่อย่อ (Letter Marks) ตัวอักษรชื่อย่อ เป็นลักษณะหนึ่งของการออกแบบเครื่องหมายการค้าโดยการนำเอาตัวอักษรแรกของชื่อเต็มองค์กรหนึ่ง ๆ มาสร้างเป็นเอกลักษณ์ให้มีลักษณะเหมือนภาพเพื่อช่วยให้จดจำได้ง่ายและมีเอกลักษณ์ที่เด่น ยกตัวอย่างเช่น เครื่องหมายการค้าของบริษัท General Electrics ซึ่งมีชื่อย่อว่า GE ดังภาพที่ 2.19 แต่ถ้าตัวอักษรเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อย่อเป็นอักษรตัวเดียว หรือคล้ายเหมือนกับคำย่อสากล TM หรือ R ก็จะไม่สามารถจดทะเบียนเครื่องหมายการค้าได้ ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการนำเอาชื่อย่อที่ใช้กันทั่วไปมาจดทะเบียน



ภาพที่ 2.19 แสดงเครื่องหมายการค้าลักษณะตัวอักษรย่อ

ที่มา: Meggs (1992 : 291)

- เครื่องหมายการค้าตัวอักษร (Logotype/ Logos) ในที่นี้หมายถึง เครื่องหมายการค้าที่เป็นตัวอักษรชื่อเรียกเต็ม เช่น ชื่อบุคคล หรือชื่อเรียกเฉพาะ ซึ่งสามารถนำมาจดทะเบียนเป็นเครื่องหมายการค้าได้ แต่ควรทำการประดิษฐ์ก่อนเพื่อให้มีเอกลักษณ์ที่แตกต่าง จึงสามารถนำไปจดทะเบียนเครื่องหมายการค้าได้ ในการออกแบบมักจะใช้ตัวอักษรประดิษฐ์ที่มีลักษณะคล้ายภาพเพื่อสร้างเอกลักษณ์ที่แตกต่าง และง่ายต่อการจดจำ และอ่านได้ง่าย ยกตัวอย่างเช่น ชื่อเรียกเต็มของเครื่องหมายการค้า คำว่า "จันทน์ใหม่" ดังภาพที่ 2.20 เป็นเครื่องหมายการค้าของกลุ่มผู้ผลิตทุเรียนแปรรูปจังหวัดจันทบุรี ซึ่งออกแบบโดยศิริพรณ์ ปีเตอร์ในปี 2548



ภาพที่ 2.20 แสดงเครื่องหมายการค้าตัวอักษร

- ภาพสัญลักษณ์ร่วมกับชื่อเครื่องหมายการค้า (Combination Marks) ภาพสัญลักษณ์ร่วมกับชื่อเครื่องหมายการค้า เป็นการออกแบบในลักษณะของการผสมผสานกันระหว่างภาพสัญลักษณ์และตัวอักษร ซึ่งเป็นชื่อเรียกเครื่องหมายการค้า ดังนั้น เครื่องหมายการค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควรมีชื่อเรียกได้ง่ายต่อการอ่านออกเสียง และมีภาพลักษณ์ที่ชัดเจนและเชื่อมโยงกับชื่อเพื่อให้ง่ายต่อการจดจำได้ดียิ่งขึ้น ยกตัวอย่างเช่น เครื่องหมายการค้า คำว่า “ครรลองไท” ดังภาพที่ 2.21 เป็นเครื่องหมายการค้าของกลุ่มผู้ผลิต จังหวัดปทุมธานี ซึ่งออกแบบโดยศิริพรณ์ ปีเตอร์ในปี 2547



ภาพที่ 2.21 แสดงเครื่องหมายการค้าลักษณะภาพสัญลักษณ์ร่วมกับชื่อเครื่องหมายการค้า

ข. บาร์โค้ด (Barcode) หรือเรียกว่า สัญลักษณ์รหัสแท่ง ต้องได้รับการอนุญาตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องก่อนจึงจะสามารถนำไปใช้พิมพ์บนบรรจุภัณฑ์ได้เช่นเดียวกัน กล่าวโดยสรุป การกำหนดองค์ประกอบบนสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์ จะต้องพิจารณาจากประเภทของผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอยู่ในบรรจุภัณฑ์ กฎหมายที่กำหนดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์นั้น ๆ และ เงื่อนไขทางการตลาดเป็นหลัก

2.5 การทดสอบวัสดุและบรรจุภัณฑ์

2.5.1 การวิเคราะห์คุณสมบัติของวัสดุ และบรรจุภัณฑ์

1. การทดสอบวัสดุและบรรจุภัณฑ์

การผลิตสินค้าโดยทั่วไปมักมุ่งเน้นให้ความสำคัญเฉพาะที่ตัวผลิตภัณฑ์ แต่ในความเป็นจริงมีอีกสิ่งหนึ่งที่สำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากัน นั่นคือบรรจุภัณฑ์ เพราะนอกจากบรรจุภัณฑ์จะทำหน้าที่ในการบรรจุรองรับตัวสินค้าแล้วยังช่วยในการปกป้องคุ้มครองสินค้าไม่ได้รับความเสียหายหรือช่วยให้สินค้ามีอายุการเก็บที่นานขึ้น นอกจากนี้บรรจุภัณฑ์สมัยใหม่ยังเป็นส่วนช่วยในด้านการตลาด เช่น เป็นสื่อประชาสัมพันธ์และสร้างจุดขายให้กับสินค้า ดังนั้นการเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ที่ดีและเหมาะสมกับสินค้าจึงจำเป็นที่ไม่อาจมองข้าม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดสอบบรรจุภัณฑ์หรือวัสดุที่จะนำมาทำบรรจุภัณฑ์จึงจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่ช่วยพิจารณาตัดสินใจเลือกใช้หรือพัฒนาบรรจุภัณฑ์ให้ได้คุณภาพตามที่ต้องการ

การทดสอบที่จะให้ผลได้ถูกต้องมีความน่าเชื่อถือและสามารถนำไปเปรียบเทียบหรืออ้างอิงได้ ต้องดำเนินการตามวิธีการและสภาวะแวดล้อมของการทดสอบที่มาตรฐานกำหนด

การกำหนดสภาวะแวดล้อมของการทดสอบนั้นเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญ เนื่องจากทั้งอุณหภูมิและความชื้นเป็นปัจจัยแวดล้อมที่มีผลต่อคุณสมบัติของวัสดุ วัสดุชนิดเดียวกันถ้าทดสอบในสภาวะต่างกันอาจทำให้ผลที่ได้มีความแตกต่างกัน ดังนั้นก่อนทำการทดสอบจะต้องเก็บตัวอย่างไว้ในสภาวะที่การควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในระดับที่มาตรฐานกำหนด โดยเก็บไว้จนตัวอย่างปรับตัวเข้าสู่สภาวะที่มีสมดุล เช่น การปรับสภาวะตัวอย่างประเภทกระดาษ จะต้องเก็บตัวอย่างไว้ในสภาวะมาตรฐานให้มีการดูดหรือคายความชื้นจนกระทั่งน้ำหนักไม่เปลี่ยนแปลงหรือเปลี่ยนแปลงไม่เกิน 0.25% เป็นต้น

นอกจากสภาวะแวดล้อมจะเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการทดสอบแล้ว วิธีการทดสอบก็ต้องกระทำด้วยวิธีการที่เป็นมาตรฐานหรือวิธีการทดสอบตามมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับทั้งในประเทศหรือระดับสากล เพื่อให้การทดสอบเป็นไปในแนวทางเดียวกัน สามารถนำผลมาเปรียบเทียบกันได้หรือระดับสากล เพื่อให้การทดสอบเป็นไปในแนวทางเดียวกัน สามารถนำผลมาเปรียบเทียบกันได้

มาตรฐานที่นิยมใช้กันอยู่ เช่น

- a. ISO (International Organization for Standardization)
- b. ASTM (American Society for Testing Materials)
- c. TAPPPI (Technical Association of the Pulp and Paper Industry)
- d. JIS (Japanese Industrial Standard)
- e. ISTA (International Safe Transit Association)
- f. มอก. (มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม)

หรืออาจเป็นมาตรฐานที่กำหนดเฉพาะเรื่องโดยมีวิธีการที่น่าเชื่อถือตามหลักวิชาการ ส่วนที่สำคัญในการทดสอบนอกจากสองสิ่งแล้วที่กล่าวมากแล้ว ปัจจัยที่สำคัญอื่นๆ ได้แก่ เครื่องมืออุปกรณ์ทดสอบที่ได้มาตรฐานมีความถูกต้องแม่นยำ และบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญในด้านการทดสอบ

การทดสอบสามารถกระทำได้ทั้งวัสดุที่จะนำมาเป็นบรรจุภัณฑ์เพื่อคัดเลือกวัสดุที่ดีหรือเหมาะสมที่สุด และทดสอบตัวบรรจุภัณฑ์เองเพื่อเป็นการประเมินตรวจสอบสภาพการใช้งานซึ่งจะมีการทดสอบทั้งบรรจุภัณฑ์เพื่อการขายปลีกและบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งต่างๆ

ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย เป็นหน่วยงานที่พร้อมจะให้บริการทดสอบวัสดุและบรรจุภัณฑ์ด้วยเครื่องมือที่ทันสมัย ทดสอบตามมาตรฐาน วิธีการทดสอบทั้งมาตรฐานภายในประเทศ และมาตรฐานในระดับสากล ด้วยระบบให้บริการที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO 9001-2000

2. วิธีการทดสอบวัสดุและบรรจุภัณฑ์

2.1 การทดสอบวัสดุสำหรับบรรจุภัณฑ์ (Packaging Material Testing) กระดาษ และแผ่นกระดาษลูกฟูก (Paper and Paperboard

1. น้ำหนักมาตรฐาน (Basis Weight) วิธีการทดสอบ/วิเคราะห์ตามมาตรฐาน ISO 536
 2. ปริมาณความชื้น (Moisture Content) วิธีการทดสอบ/วิเคราะห์ตามมาตรฐาน ISO 287
 3. ความต้านทานแรงดันทะลุกระดาษ (Bursting Strength) วิธีการทดสอบ/วิเคราะห์ตามมาตรฐาน ISO 2758
 4. ความต้านแรงทิ่มทะลุ (Puncture Resistance) วิธีการทดสอบ/วิเคราะห์ตามมาตรฐาน ISO 2758
 5. ความต้านทานแรงดันทะลุของกระดาษลูกฟูก (Bursting Strength) วิธีการทดสอบ/วิเคราะห์ตามมาตรฐาน ISO 2759
 6. การดูดซึมน้ำ (Water Absorption-Cobb Test) วิธีการทดสอบ/วิเคราะห์ตามมาตรฐาน ISO 535
 7. ความต้านทานแรงกดวงแหวน (Ring Crush Resistance) วิธีการทดสอบ/วิเคราะห์ตามมาตรฐาน TAPPI T 809
 8. ความต้านทานการขัด (Abrasion Resistance) วิธีการทดสอบ/วิเคราะห์ตามมาตรฐาน TAPPI T 476
- ### 2.2 การทดสอบบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่ง (Transport Packaging Testing)
1. ความต้านทานแรงกด (Compression Strength) วิธีการทดสอบ/วิเคราะห์ตามมาตรฐาน ASTM D 642
 2. การเรียงซ้อน (Stacking test) วิธีการทดสอบ/วิเคราะห์ตามมาตรฐาน ISO 2234

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ความต้านแรงสั่นสะเทือนเมื่อตก (Drop Resistance) วิธีการทดสอบ/วิเคราะห์ตามมาตรฐาน ASTM D 5276, ISTA ISO 2248, TAPPI T 802
4. ความต้านแรงสั่นสะเทือน (Vibration Resistance) วิธีการทดสอบ/วิเคราะห์ตามมาตรฐาน ASTM D 999, ISTA ISO 2247
5. ความต้านแรงกระแทก (Impact Resistance) วิธีการทดสอบ/วิเคราะห์ตามมาตรฐาน ASTM D 1709
6. ความต้านแรงฉีกขาด (Tear Resistance) วิธีการทดสอบ/วิเคราะห์ตามมาตรฐาน ASTM D 1922

2.5.2 ประเภทของการทดสอบวัสดุและบรรจุภัณฑ์

การทดสอบบรรจุภัณฑ์ สามารถแบ่งประเภทการทดสอบอย่างง่าย ๆ ได้เป็น 2 ประเภท คือ การทดสอบเพื่อการบ่งบอก (Identification Test) และการทดสอบเพื่อการประเมินการใช้งาน (Performance Test) (ปูน และสมพร คงเจริญเกียรติ. 2541 : 155-156)

2.5.2.1 การทดสอบเพื่อการบ่งบอก

การทดสอบประเภทนี้จะเป็นการทดสอบวัสดุที่ใช้ผลิตตัวบรรจุภัณฑ์เพื่อหาคุณลักษณะเฉพาะของวัสดุนั้น เช่น กระดาษมักใช้น้ำหนักเป็นเกณฑ์ในการซื้อขายการทดสอบจึงวัดค่าน้ำหนักมาตรฐาน ในขณะที่พลาสติกจะใช้ความหนาแน่นเป็นเกณฑ์ในการแยกประเภทของพลาสติก เป็นต้น

การทดสอบเพื่อการบ่งบอกคุณลักษณะของวัสดุบางประเภท ยังสัมพันธ์กับการใช้งานของบรรจุภัณฑ์ เช่น การวัดอัตราการซึมผ่านของน้ำและก๊าซ จะมีความสัมพันธ์กับการคาดคะเนอายุของผลิตภัณฑ์อาหาร หรือการทดสอบความแข็งแรงตามขอบของกระดาษลูกฟูกจะสัมพันธ์กับความสามารถรับแรงกดแนวตั้งของกล่องลูกฟูก เป็นต้น

ในกรณีที่มีการทดสอบเพื่อการบ่งบอกของวัสดุหลายแหล่งพร้อมกัน เพื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติของวัสดุจากแต่ละแหล่งนั้น จะมีการทดสอบประเภทนี้ค่อนข้างบ่อย วิธีการทดสอบจะทำโดยการแยกวัสดุที่กำลังใช้อยู่เป็นวัสดุหลัก (Control) และวัสดุอื่นที่ทดสอบเพื่อเปรียบเทียบเป็นวัสดุแปร (Variables) ในการทดสอบแต่ละครั้งควรทดสอบวัสดุหลักสลับกันกับวัสดุแปร เพื่อลดความแปรปรวนของอุปกรณ์ทดสอบหลังจากที่ทดสอบเป็นเวลานาน เช่น การทดสอบครั้งแรกจะเริ่มต้นด้วยวัสดุหลักแล้วตามด้วยวัสดุแปร การทดสอบครั้งที่สองจะสลับกันโดยเริ่มจากวัสดุแปรก่อนแล้วค่อยตามด้วยวัสดุหลัก เป็นต้น

2.5.2.2 การทดสอบเพื่อประเมินการใช้งาน

บรรจุภัณฑ์ที่ออกแบบมาใช้งานจะต้องทำหน้าที่ต่าง ๆ กัน ตัวอย่างเช่น บรรจุภัณฑ์กล่องลูกฟูกมักจะใช้ในการป้องกันอันตรายทางกายภาพระหว่างการเก็บในคลังสินค้า หรือการขนส่ง การทดสอบเพื่อการใช้งานในการเก็บคงคลังจะเป็นการทดสอบความสามารถรับแรงกดในแนวตั้ง (Compression Strength) เนื่องจากในคลังสินค้ากล่องจะถูกเรียงซ้อนเป็นชั้น ๆ แต่ละชั้นตอนจะกดทับลงมายังกล่องที่อยู่ข้างล่าง ดังนั้นการทดสอบความสามารถรับแรงกดในแนวตั้งจึงเป็นการจำลอง (Simulation) การกดทับในคลังสินค้าของการเรียงซ้อน

นอกจากการแยกประเภทการทดสอบเป็นการบ่งบอกและการประเมินการใช้งานแล้วยังสามารถแยกตามความคล้ายคลึงของลักษณะทดสอบ จากมาตรฐานขององค์กรต่าง ๆ ดังที่กล่าวมาแล้วโดยจัดแบ่งประเภทของการทดสอบที่คล้ายกันเป็น 3 กลุ่มได้ดังนี้

กลุ่มที่ 1 การทดสอบคุณสมบัติบรรจุภัณฑ์ด้านการป้องกันรักษาคุณภาพและการบรรจุ เช่น การซึมผ่านของไอน้ำหรือก๊าซ และความเข้ากันได้ (Compatibility) ของบรรจุภัณฑ์กับผลิตภัณฑ์อาหารในแง่ของความแข็งแรง ได้แก่ ความต้านทานต่อการทิ่มทะลุ ความต้านทานต่อแรงดึง เป็นต้น

กลุ่มที่ 2 การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของบรรจุภัณฑ์ ได้แก่ ความหนาที่แปรปรวน ความแข็งแรงของรอยปิดผนึก และสัมประสิทธิ์ความเสียดทานซึ่งมีผลต่อการเดินวัสดุบรรจุภัณฑ์บนเครื่องจักร เป็นต้น

กลุ่มที่ 3 การทดสอบคุณสมบัติทางด้านความสวยงามของบรรจุภัณฑ์สำเร็จรูป เช่น ความแวววาวเป็นประกาย (Haze and Gloss) ความสามารถต้านทานแรงเสียดสี และความสามารถในการจับผ่านจากบรรยากาศ เป็นต้น

ในการเลือกมาตรฐานการทดสอบใด ๆ ก็ตาม จำต้องทราบว่าผลที่ได้จากการทดสอบจะนำไปประเมินใช้งานได้อย่างไรบ้าง

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชนิษฐา นิมตลุง (2544 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่องศักยภาพการประหยัดพลังงานจากการหมุนเวียนกระดาษกลับมาใช้ใหม่ กรณีศึกษา : กระดาษสำนักงานที่ผ่านการใช้แล้ว สรุปได้ว่าการใช้แนวทางในการเก็บรวบรวมกระดาษสำนักงานที่ผ่านการใช้แล้วของบุคลากรในหน่วยงานเป็นระบบมากขึ้น และทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านปริมาณกระดาษที่มีโอกาสหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ก่อน-กลางการใช้แนวทาง คือ 1,183.03 และ 1,48.36 กิโลกรัม ต่อเดือนตามลำดับ ปริมาณพลังงานที่สามารถประหยัดได้ก่อน-หลัง ใช้แนวทาง คือ 29,605.43 และ 35,704.57 เมกะจูลต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เดือนตามลำดับ และช่วยลดการใช้พลังงานในขั้นตอนการผลิตได้ถึงร้อยละ 58.65 ของการใช้พลังงานทั้งหมด

จิตศิศิลป์ อภิรักษ์มนตรี (2548 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาและพัฒนาบรรจุภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาเกาะเกร็ด ในโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ผลการวิจัยสรุปว่า ผลงานออกแบบบรรจุภัณฑ์แนวทางที่ 3 เป็นผลงานที่ควรนำไปผลิตจริง, บรรจุภัณฑ์ที่ได้พัฒนาแล้ว สามารถแก้ปัญหาของบรรจุภัณฑ์เดิมได้อีกด้วยและยังเป็นการลดต้นทุนการผลิตจากบรรจุภัณฑ์เดิม, กลุ่มเป้าหมายและผู้จำหน่ายมีความพึงพอใจมาก กับบรรจุภัณฑ์ที่พัฒนาแล้ว และยังมีประสิทธิภาพการใช้งานทั้งในด้านการต้านแรงสั่นสะเทือน สามารถปกป้องสินค้าไม่ให้แตกเสียหายได้

ดารารัตน์ พุ่มอ่อน (2542 : บทคัดย่อ) ทำวิจัยเรื่อง องค์การการค้าโลกกับกฎหมายเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมของประเทศอุตสาหกรรม : ผลกระทบต่อประเทศไทย ผลการวิจัยปรากฏว่า การให้มาตรการเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมส่งผลกระทบต่อทั้งด้านบวกและด้านลบ กล่าวคือเป็นการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมและเป็นข้อจำกัดทางการค้าซึ่งภายใต้กรอบขององค์การการค้าโลกไม่มีบทบัญญัติใดที่สามารถปรับใช้ได้โดยตรงแต่อย่างไรก็ตามการให้มาตรการเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมจะต้องอยู่บนหลักการ ห้ามเลือกปฏิบัติของข้อตกลงว่าด้วยภาษีศุลกากรและการค้า นอกจากนี้การกำหนดคุณลักษณะของบรรจุภัณฑ์เป็นการกำหนดข้อบังคับทางเทคนิค ซึ่งยังไม่ส่งผลต่อการกีดกันทางการค้าอย่างชัดเจน ดังนั้นเพื่อประโยชน์ในการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมในประเทศและการค้าระหว่างประเทศ ประเทศไทยควรดำเนินมาตรการเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมเช่นกันจึงเสนอให้มีการออกกฎหมายเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์และให้มาตรการภาษี (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต นิติศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)

ปาริชาติ ธาราพัทธพร และวงศ์ผกา วงศ์รัตน (2542 : บทคัดย่อ) ทำวิจัยเรื่องการศึกษาบรรจุภัณฑ์จากผักตบชวา การนำเยื่อผักตบชวามาขึ้นรูปเป็นบรรจุภัณฑ์เพื่อใช้ทดแทนวัสดุสังเคราะห์ที่มีในปัจจุบัน นำมาขึ้นรูปเป็นถาดผลไม้ โดยใช้พลาสติก ABS ในการทำแม่พิมพ์ในการสร้างรูปถาดผลไม้ โดยทำการเปรียบเทียบอัตราส่วนระหว่างแป้งต่อน้ำ สรุปได้ว่า แผ่นเยื่อผักตบชวาที่ไม่ได้ผสมตัวประสาน มีคุณสมบัติด้านความต้านทานแรงที่มทะเลและแรงที่ใช้ในการดัดแบบ 3 point bending test ต่ำสุด ส่วนกระดาษลูกฟูกจะมีคุณสมบัติสูงสุด

เผด็จ แยมกลีบ (2547 : บทคัดย่อ) ทำการศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินของโครงการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกลอนอี ผลการศึกษาพบว่ากระบวนการและเทคนิคในการผลิตบรรจุภัณฑ์กล่องกระดาษลูกฟูกมีการนำเทคโนโลยีมาช่วยในการผลิตโดยเฉพาะเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพและมีความรวดเร็วทั้งด้านการออกแบบโครงสร้างกล่องการออกแบบกราฟิกบนผิวกล่อง การศึกษาทางด้านการตลาดพบว่า บรรจุภัณฑ์กล่องเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระดาษลูกฟูกเริ่มมีบทบาทมากทางการตลาด เนื่องจากบรรจุภัณฑ์กล่องกระดาษลูกฟูกในปัจจุบันนอกจากทำหน้าที่ในการบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งแล้ว ยังมีหน้าที่สำคัญในการส่งเสริมการขาย แจกข้อมูลผลิตภัณฑ์แก่ผู้บริโภคได้เป็นอย่างดี กอปรกับกระแสเรื่องอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมจึงมีผลส่งผลให้บรรจุภัณฑ์กล่องกระดาษลูกฟูกมีส่วนร่วมในการรักษาสิ่งแวดล้อม (วิทยานิพนธ์ปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)

วนิดา กำพลรัตน์ (2543 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่อง การผลิตกระดาษเชิงหัตถกรรมจากใบหญ้าแฝก สรุปได้ว่าสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตเยื่อหญ้าแฝกเชิงหัตถกรรม คือ การต้มเยื่อในโซเดียมไฮดรอกไซด์ร้อยละ 16 ของน้ำหนักใบหญ้าแฝกอบแห้ง และอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตเป็นกระดาษหัตถกรรมเยื่อใบหญ้าแฝกฟอกขาวผสมเยื่อปอสาฟอกขาว คือ อัตราส่วน 30 : 70

วิมลพร ไสภณ (2546 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่อง คุณสมบัติการดูดกลืนเสียงของแผ่นกระดาษอัดจากกระดาษใช้แล้ว สรุปได้ว่า ค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนเสียงของแผ่นกระดาษอัดไม่ขึ้นกับความหนา แผ่นกระดาษอัดจากกระดาษผสมวัสดุเหลือใช้มีคุณสมบัติการดูดกลืนเสียงและการลดระดับเสียงดีกว่าแผ่นกระดาษอัดจากกระดาษล้วน เนื่องจาก แผ่นกระดาษอัดจากกระดาษผสมวัสดุเหลือใช้มีช่องว่างภายในมากกว่าแผ่นกระดาษอัดจากกระดาษล้วน

สีห์ภูมิ ศรีโสภณ (2548 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ของฝากสำหรับผลิตภัณฑ์ปลาช่อนแปรรูป จังหวัดสิงห์บุรี สรุปได้ว่า ผลงานออกแบบบรรจุภัณฑ์แนวทางที่ 1 เหมาะสำหรับฝากเจ้านาย แนวทางที่ 2 เหมาะสำหรับฝากญาติ และแนวทางที่ 3 เหมาะสำหรับฝากคนในครอบครัว กลุ่มเป้าหมายเลือกผลงานออกแบบบรรจุภัณฑ์ในแนวทางที่ 3 และกลุ่มเป้าหมายพึงพอใจในบรรจุภัณฑ์รูปแบบใหม่มากกว่ารูปแบบเดิมในทุกด้าน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้จำหน่ายมีความพึงพอใจมากกว่ารูปแบบเดิมเกือบทุกด้านยกเว้นด้านภาพลักษณ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และบรรจุภัณฑ์ใหม่มีประสิทธิภาพการใช้งานทั้งในด้านการทนแรงกดทับและด้านแรงสั่นสะเทือนได้มากกว่าบรรจุภัณฑ์รูปแบบเดิม

อรุณรุ่ง ใจกลม (2539 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่องการผลิตเยื่อกระดาษจากกกจันทบูรณักระดับอุตสาหกรรมในครัวเรือน สรุปได้ว่า การผลิตเยื่อกระดาษจากกกจันทบูรณั้ใช้ปัจจัยการผลิตส่วนใหญ่น้อยกว่า การผลิตเยื่อกระดาษจากปอกระสา คือ ใช้เวลาน้อยกว่า 25.22 ชั่วโมง/2 คน น้ำน้อยกว่า 441 ลิตร แต่ใช้สารเคมีมากกว่าการผลิตเยื่อกระดาษปอกระสา 0.6 กิโลกรัม และการทดสอบทางกายภาพของกระดาษกกจันทบูรณั้ ด้านการต้านทางแรงฉีกขาด ความต้านแรงดันทะลุ และความต้านแรงดึงของกระดาษ เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับกระดาษปอกระสาโดยกระดาษกกจันทบูรณั้มีคุณสมบัติทางกายภาพต่ำกว่า ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.01

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย"การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา" ในการออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ให้บรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย ผู้วิจัยจึงได้กำหนดขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

ขั้นตอนที่ 1. ศึกษาผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา และแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

ขั้นตอนที่ 2. ออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้เหมาะสมกับรูปทรงของผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

ขั้นตอนที่ 3. ทดสอบประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์

โดยผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการดำเนินงานวิจัยออกเป็น 6 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. แหล่งที่มาของข้อมูล
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การออกแบบและการพัฒนาบรรจุภัณฑ์
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 แหล่งที่มาของข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการกำหนดแหล่งที่มาของข้อมูลในการวิจัย เรื่อง การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม แบ่งขั้นตอนการศึกษาวิจัยดังนี้

3.1.1 ขั้นตอนการศึกษาผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา และแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

ผู้วิจัยศึกษาจากตำรา เอกสาร งานวิจัย และบทความทางด้านอุตสาหกรรมเซรามิก และบรรจุภัณฑ์ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ ประกอบด้วยความสำคัญและความเป็นมาของงานเครื่องปั้นดินเผา, โครงสร้างอุตสาหกรรมเซรามิก, การออกแบบเครื่องปั้นดินเผา, การส่งออกและภาวะตลาดโลกผลิตภัณฑ์เซรามิก, การวิเคราะห์ SWOT ในอุตสาหกรรมเซรามิกของไทย, ความหมายและความสำคัญของบรรจุภัณฑ์, บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม, ประเภทของบรรจุภัณฑ์, วัสดุและเทคโนโลยีสำหรับการบรรจุภัณฑ์, หลักการ

ออกแบบบรรจุภัณฑ์, ปัจจัยที่ต้องพิจารณาในการออกแบบบรรจุภัณฑ์, การทดสอบวัสดุและบรรจุภัณฑ์ และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1.2 ขั้นตอนการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบบรรจุภัณฑ์และการผลิตบรรจุภัณฑ์ จำนวน 3 ท่าน ดังนี้

1.1 คุณจิตติศิลป์ อภิรักษ์มนตรี

นักออกแบบบรรจุภัณฑ์ และอาจารย์พิเศษ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

1.2 คุณดวงพร ศรีนุรัตน์

เจ้าหน้าที่ฝ่ายขาย บริษัท สหไทยการพิมพ์และบรรจุภัณฑ์ จำกัด

1.3 คุณอำพรณศรี ไทรชมพู

เจ้าหน้าที่ฝ่ายขาย บริษัท สตาร์ปริ้นท์ จำกัด (มหาชน)

2. สถานที่จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา ณ ตลาดนัดสวนจตุจักร

3.1.3 ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์

ศึกษาจากรายการบริการทดสอบบรรจุภัณฑ์ ของศูนย์บรรจุหีบห่อไทย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยกำหนดเครื่องมือในการวิจัย เรื่อง การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา ดังต่อไปนี้

3.2.1 ขั้นตอนการศึกษาผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา และแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

แบบสัมภาษณ์

เพื่อใช้สอบถามข้อมูลทางด้านการออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา โดยใช้รูปแบบการสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง (Nonstructural Interview) ประกอบด้วยข้อคำถาม ในภาคผนวก ค.

3.2.2 ขั้นตอนการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

หุ่นจำลอง (Scale Model)

เพื่อใช้ในการหารูปทรงบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ การต้านแรงสั่นสะเทือน (Vibration resistance) คือ โต๊ะสั่นสะเทือน (Vibration table) ซึ่งมีทั้งแบบแนวตั้งและแนวนอน โดยปรับความถี่และช่วงความกว้างของคลื่นได้ การทดสอบตามมาตรฐาน คือ ISTA (International Safe Transit Association) ; Test Procedure-1A : Resource Book 2006

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ การต้านแรงกระแทกเมื่อตก (Drop resistance) คือ เครื่องตก (Drop tester) ซึ่งมีหลายแบบขึ้นอยู่กับน้ำหนักขนาดของภาชนะบรรจุ และความสูงในการตก เช่น แบบโต๊ะ (Table drop test) แบบชอเกี่ยวอัตโนมัติ (Drop test release hook) เป็นต้น การทดสอบตามมาตรฐาน ISTA (International Safe Transit Association) ; Test Procedure-1A : Resource Book 2006

3.3 การออกแบบและการพัฒนาบรรจุภัณฑ์

ผู้วิจัยได้นำขั้นตอนการออกแบบบรรจุภัณฑ์และพัฒนาบรรจุภัณฑ์ ตามหลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงหน้าที่ของบรรจุภัณฑ์จะต้องสามารถทำหน้าที่หลัก และหน้าที่รอง มาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา ดังนี้ ศิริพรณ์ ปิเตอร์ (2548 : 2-13)

3.3.1 การดำเนินการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

ผู้วิจัยได้นำเสนอขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย ดังต่อไปนี้

1. ทำการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นในการทำโครงการ กฎเกณฑ์ และข้อบังคับเบื้องต้นของการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

2. ทำการเลือกผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา จากกลุ่มเครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร ประเภทภาชนะใส่อาหาร ได้แก่ ถ้วยกาแฟ จานรอง ชาม จาน เป็นต้น เพื่อเป็นกรณีศึกษาและแนวทางในการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

3. ทำการออกแบบหุ่นจำลอง และบรรจุภัณฑ์ต้นแบบจากกรอบแนวคิดในการศึกษาและการออกแบบโดยคำนึงถึงหน้าที่หลัก หน้าที่รอง ตลอดจนประโยชน์ใช้สอย และขนาดสัดส่วนรูปทรงที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

4. ทำการทดสอบประสิทธิภาพบรรจุภัณฑ์ต้นแบบตามมาตรฐานอุตสาหกรรม ของศูนย์บรรจุหีบห่อไทย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

5. พัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. วิเคราะห์ข้อมูลจากการทดสอบประสิทธิภาพบรรจุภัณฑ์

7. สรุปผลการวิจัย

3.3.2 การออกแบบบรรจุภัณฑ์

การออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ เป็นการกำหนดลักษณะ รูปทรง ขนาด การเลือกใช้วัสดุ และรูปแบบของบรรจุภัณฑ์ โดยมุ่งเน้นหน้าที่หลักในการรองรับ ค้ำครอง อำนวยความสะดวกในการใช้งาน และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยเน้นการประหยัดวัสดุ การเลือกใช้วัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ (Re-use) การเลือกใช้วัสดุที่สามารถนำกลับมาหลอมเป็นวัตถุดิบได้อีก (Recycle) กระบวนการผลิตต้องไม่ทำให้สิ้นเปลืองทรัพยากรพลังงานและไม่เป็นพิษหรือก่อให้เกิดมลภาวะเป็นพิษแก่สิ่งแวดล้อม การใช้วัสดุที่ผ่านการใช้งานแล้ว การเพิ่มระยะเวลาในการใช้งานที่ยาวนานขึ้น การลดจำนวนของบรรจุภัณฑ์ลง การลดจำนวนขยะ ดังรูป ในภาคผนวก ข.

3.3.3 การสร้างแบบจำลอง (Scale Model)

ผู้วิจัยนำข้อมูลจากการศึกษาประกอบกับข้อมูลการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพ โดยพิจารณาถึง ขนาดสัดส่วน น้ำหนัก รูปทรงของผลิตภัณฑ์ โดยสร้างเป็นแบบจำลองขึ้นมา เพื่อใช้พิจารณาถึงรูปทรงกล่องบรรจุภัณฑ์ ขนาดมิติ ความเป็นไปได้ในหน้าที่หลัก หน้าที่รองของบรรจุภัณฑ์ และการใช้บรรจุภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาประเภท จาน ชาม ชุดกาแฟ ได้อย่างเหมาะสม ดังรูป ในภาคผนวก ง.

3.3.4 การสร้างบรรจุภัณฑ์ต้นแบบ (Prototype)

ทำการออกแบบบรรจุภัณฑ์ตามกรอบแนวคิดในการศึกษาและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ โดยพิจารณาความเป็นไปได้จากขนาดสัดส่วน รูปทรง ลักษณะวิธีการพับขึ้นรูป วิธีการใช้งานบรรจุภัณฑ์ โดยอาศัยแบบจำลอง แล้วนำไปสร้างบรรจุภัณฑ์ต้นแบบ เพื่อใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม ของศูนย์บรรจุหีบห่อไทย ดังรูปในภาคผนวก จ.

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินงานในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

3.4.1 ขั้นตอนการศึกษาแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์

การเก็บรวบรวมข้อมูลขั้นตอนการศึกษาได้จากเอกสาร ตำรา และข้อมูลเบื้องต้น เกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา ณ จุดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ ทำการบันทึกภาพ และจดบันทึก ทำการเรียบเรียงเอกสาร และตำราประกอบกับข้อมูลจากแหล่งจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องปั้นดินเผา เพื่อใช้ในการออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์โดยสร้างหุ่นจำลอง และต้นแบบบรรจุภัณฑ์

3.4.2 ขั้นตอนการออกแบบบรรจุภัณฑ์

ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา โดยกำหนดขนาดสัดส่วน รูปทรง น้ำหนักของผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา ให้มีความสอดคล้องเหมาะสมกับบรรจุภัณฑ์โดยทำการออกแบบหุ่นจำลอง เพื่อหารูปทรงบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม และทำการพัฒนาเป็นต้นแบบบรรจุภัณฑ์ เพื่อนำไปทดสอบประสิทธิภาพต่อไป

3.4.3 ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพบรรจุภัณฑ์

ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากผลทดสอบและวิเคราะห์บรรจุภัณฑ์ต้นแบบ ด้วยเครื่องมือและหลักเกณฑ์มาตรฐานสากล ของศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย สถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย โดยการทดสอบประสิทธิภาพบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่ง (Transport Packaging Testing) 2 ด้านคือ

1. การต้านแรงสั่นสะเทือน (Vibration Resistance) ตามมาตรฐาน ISTA (International Safe Transit Association) ; Test Procedure-1A : Resource Book 2006
2. ความต้านทานแรงกระแทกเมื่อตก (Drop Resistance) ตามมาตรฐาน ISTA (International Safe Transit Association) ; Test Procedure-1A : Resource Book 2006

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเรื่อง การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม สำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา ดังนี้

3.5.1 ขั้นตอนการศึกษาแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เอกสาร ตำรา บทความและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยทำการเรียบเรียง และทำการจัดหมวดหมู่เนื้อหาให้มีความสอดคล้อง และวิเคราะห์จากแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ และการผลิตเพื่อเป็นพื้นฐานข้อมูลในการออกแบบ

3.5.2 ขั้นตอนการออกแบบบรรจุภัณฑ์

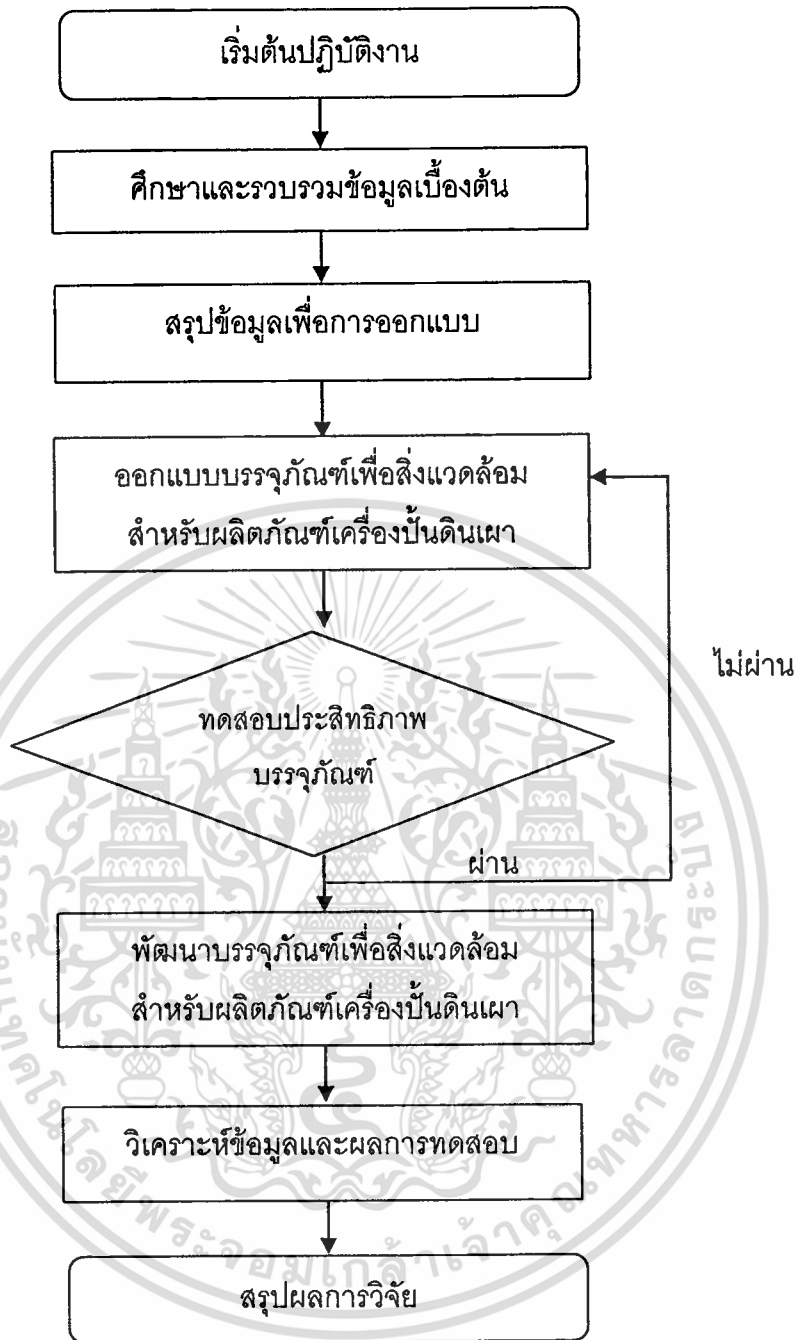
ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์รูปทรง ขนาด สัดส่วน วัสดุ ของหุ่นจำลองเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์

3.5.3 ขั้นตอนการออกแบบบรรจุภัณฑ์

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์จากผลการทดสอบประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์ต้นแบบ โดยใบรายงานผลการทดสอบและวิเคราะห์ ออกโดยศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย มาสรุปและแปรผลโดยวิธีการบรรยาย

ในการที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาได้มีแผนผังขั้นตอนการดำเนินการดังแสดงไว้ใน ภาพที่ 3.1





ภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการออกแบบบรรจุกฎเพื่อสิ่งแวดลอมสำหรับผลิตภัณฑเครื่องปั้นดินเผา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา และแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา, ทำการออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้เหมาะสมกับรูปทรงของผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา และทดสอบประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์โดยผู้วิจัยได้แบ่งการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละขั้นตอนการศึกษาดังนี้

ตอนที่ 1 การศึกษาผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา และแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

ตอนที่ 2 การออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้เหมาะสมกับรูปทรงของผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

ตอนที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์

ตอนที่ 1 ผลวิเคราะห์การศึกษาผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา และแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

1.1 ผลการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา และแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา ผู้วิจัยได้ดำเนินงานโดยการรวบรวมเอกสาร ตำรา ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิ และทุติยภูมิ บันทึกภาพจากจุดจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา จากการศึกษาโครงสร้างทางอุตสาหกรรมเซรามิก, กลุ่มของผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา, สถิติการส่งออก, การวิเคราะห์ SWOT, กลุ่มผู้ประกอบการ, ขนาด, ทำเลที่ตั้ง, การจัดจำหน่าย, ลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา โดยกำหนดประเภทผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา ประเภทเครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร จำพวกภาชนะใส่อาหารและเครื่องดื่ม ได้แก่ จาน ชาม ถ้วยกาแฟ จานรอง โดยทำการศึกษารูปทรง ขนาดสัดส่วน มิติ น้ำหนัก ที่มีจำหน่ายในท้องตลาด และมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา หลักกำหนดการออกแบบได้แก่ เครื่องปั้นดินเผา ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเอกสารหลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์รักษ์สิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย 1.การลดการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ 2.การเลือกวัสดุที่นำกลับมาใช้งานในการผลิตใหม่ได้ 3.การใช้วัสดุที่ได้จากธรรมชาติ 4.การรวมกลุ่มของสินค้าต่อหน่วยบรรจุภัณฑ์เพื่อใช้เป็นพื้นฐานข้อมูลในการออกแบบ และทำการสร้างแนวความคิดในการศึกษาผลิตภัณฑ์เพื่อการออกแบบ โดยความคิดสามารถเกิดจากแหล่งซึ่งเป็นจุดก่อกำเนิดความคิดและแนวความคิดสามารถซึ่งแบ่งออกได้ 2 ทาง คือ จากแหล่งข้อมูลภายใน และแหล่งข้อมูลภายนอก

โดยอาศัยหลักการระดมสมอง (Brainstorm) ของ Osborn อ้างถึงใน อุดมศักดิ์ สาริบุตร (2549 :

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการศึกษาค้นคว้า เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ตามการศึกษา

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

33) และการวิเคราะห์โดยอาศัยหลัก 5W 1H ในการตั้งประเด็นคำถาม ของปุ่น และสมพร คงเจริญเกียรติ (2541 : 10) เพื่อหาแนวคิดในการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม รายละเอียดในภาคผนวก ก.

ตอนที่ 2 ผลวิเคราะห์การออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้เหมาะสมกับรูปทรงของผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

จากแผนผังการระดมสมอง และผลสรุปจากการศึกษาแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์ในตอนต้น มาใช้ในการสรุปและกำหนดเป็นแนวคิดในการออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์และวัสดุกันกระแทกภายในกล่อง ดังต่อไปนี้

2.1 ผลสรุปแนวคิดในการออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์และวัสดุกันกระแทก

นำข้อมูลจากผลสรุปการศึกษาแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์มาใช้กำหนด สามารถนำผลสรุปแนวคิดในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่ได้มาใช้ในขั้นตอนการออกแบบบรรจุภัณฑ์ โดยกำหนดวัตถุประสงค์ในการการวิจัย กำหนดแนวทางการศึกษา แนวทางการออกแบบ และแนวทางการทดสอบประสิทธิภาพ ให้สอดคล้องกัน ดังนี้

2.1.1 ผลสรุปแนวคิดในการออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์

คือ การกำหนดแนวทางในการเลือกใช้วัสดุ และกำหนดขนาดรูปทรงของบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา โดยคำนึงถึงลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์พร้อมหน้าที่หลักและหน้าที่รองของบรรจุภัณฑ์ ดังต่อไปนี้

- รองรับสินค้า (Contain) บรรจุภัณฑ์ถูกสร้างสรรคขึ้นมาเพื่อรองรับสินค้าที่อาจจะมีจำนวนนับไม่ถ้วน หรือมีจำนวนมากกว่าหนึ่งชิ้นให้อยู่รวมกันเป็นหน่วยเดียวกัน การรวมกลุ่มของสินค้าต่อหน่วย ให้มีความเหมาะสมพอดีกับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา โดยคำนึงถึงขนาดสัดส่วนการบรรจุ น้ำหนัก จำนวนชิ้นในการบรรจุต่อกล่อง ตามความต้องการของตลาด
- คุ้มครองสินค้า (Protection) การออกแบบบรรจุภัณฑ์ก็เพื่อคุ้มครองผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอยู่ในให้คงสภาพดีและปลอดภัยจากทุกสภาวะจากผู้ผลิตจนถึงผู้บริโภค ตลอดจนปลอดภัยสำหรับผู้บริโภคในการใช้งานอีกด้วย
- อำนวยความสะดวกในการใช้งาน (Convenience) โดยออกแบบให้บรรจุภัณฑ์มีรูปทรงขนาดสัดส่วน ที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ อำนวยความสะดวกในการเปิด-ปิดได้สะดวก พับแบนราบประหยัดพื้นที่ในการจัดเก็บและขนส่ง สามารถพับขึ้นรูปด้วยแรงงานคน โดยไม่ใช้กาวหรือลวดเย็บ

- เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Environmental Friendly) โดยกำหนดวัสดุคือ กระดาษลูกฟูกที่ไม่สร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมาใช้ ลดการใช้วัสดุในการบรรจุ การเลือกใช้วัสดุที่นำกลับมาใช้งานในการผลิตใหม่ได้

การออกแบบบรรจุภัณฑ์จากการผลการศึกษา ผู้วิจัยได้แบ่งเป็นโครงสร้างกล่อง 3 ประเภท ดังต่อไปนี้

1. กล่องสำหรับใส่ชุดถ้วยกาแฟ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 เซนติเมตร พร้อมจานรอง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15.2 เซนติเมตร จำนวน 1 ชุด โดยตั้งชื่อรหัส กล่อง P01
2. กล่องสำหรับใส่ชามขนาด ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 18.5 เซนติเมตร จำนวน 6 ใบ โดยตั้งชื่อรหัส กล่อง P02
3. กล่องสำหรับใส่จานอาหาร ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 23 เซนติเมตร จำนวน 6 ใบ โดยตั้งชื่อรหัส กล่อง P03

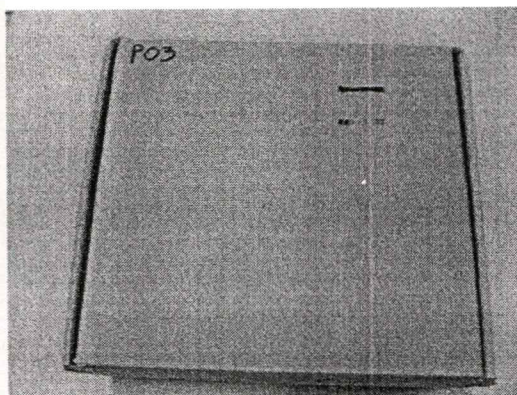


ภาพที่ 4.1 แสดงกล่องสำหรับใส่ชุดถ้วยกาแฟ



ภาพที่ 4.2 แสดงกล่องสำหรับใส่ชุดชาม 6 ใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.3 แสดงกล่องสำหรับใส่ชุดงาน

2.1.2 ผลสรุปการพัฒนาโครงสร้างบรรจุภัณฑ์

ผลจากการออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ ผู้วิจัยได้ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาโดยมีการปรับปรุงแก้ไขโครงสร้างกล่อง จำนวน 1 แบบ คือ กล่องสำหรับใส่ชุดกาแฟ ซึ่งปรับปรุงลักษณะในการเปิด ปิด การบรรจุใหม่ พร้อมเพิ่มวัสดุกันกระแทก รูปทรงวงกลมเข้าไปรองที่ฐานของผลิตภัณฑ์เพื่อให้สามารถป้องกันการสั่นสะเทือนและรองรับแรงกระแทกได้เพิ่มขึ้น ดังภาพ



ภาพที่ 4.4 แสดงการพัฒนาโครงสร้างกล่องสำหรับใส่ชุดด้วยกาแฟ

วัสดุที่ใช้ในการออกแบบ คือ กระดาษลูกฟูก 3 ชั้น ชนิด ลอน E ประกอบด้วยกระดาษแข็ง ความหนา 310 แกรม ลูกฟูกลอน E และกระดาษคราฟท์ ชนิด KI ความหนา 125 แกรม โดยคำนึงตามหลักแนวคิดในการออกแบบ คือ รองรับสินค้า ค้ำครองสินค้า อำนวยความสะดวกในการใช้งาน และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยกระบวนการออกแบบและพัฒนาตามขั้นตอนการออกแบบเป็นหุ่นจำลองในการออกแบบสำหรับทดสอบรูปร่าง (Scale models) ดังรูปในภาคผนวก ง. และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พัฒนาเป็นต้นแบบบรรจุภัณฑ์ (Prototype) ดังรูปในภาคผนวก จ.และการเขียนแบบเพื่อการผลิตในภาคผนวก ฉ.

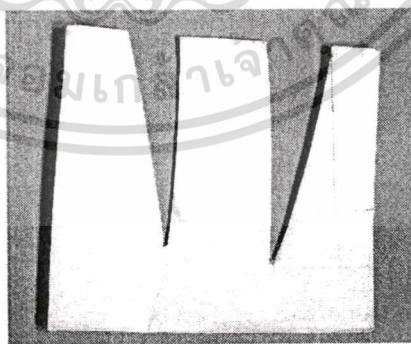
2.1.3 ผลสรุปแนวคิดในการออกแบบวัสดุกันกระแทกภายในกล่อง

การออกแบบวัสดุกันกระแทกในตัวกล่อง คือ การกำหนดแนวทางในการเลือกใช้วัสดุ และกำหนดขนาดรูปทรงของวัสดุกันกระแทกภายในให้เหมาะสมกับบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา ดังต่อไปนี้

การนำแนวทางปรัชญาหลักเศรษฐกิจพอเพียง โดยนำข้อความสำคัญ (Key Word) มาประยุกต์เข้ากับหลักการและแนวทางในการออกแบบ คือคำว่า “พอเพียง พอดี พอประมาณ” โดยนำมาผสมผสานกับข้อความสำคัญในงานวิจัย คือ บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม, Environmental Friendly, Eco-package, Simple และถ่ายทอดผ่านโดยชื่อผู้วิจัย คือ พัฒนา ไปสู่รูปแบบอักษร “พ”, “E”, “m” ทำการออกแบบและพัฒนา โดยคำนึงถึงกรอบแนวคิดในการออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ที่ประกอบด้วย การรองรับ การคุ้มครอง อำนวยความสะดวกในการใช้งาน และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยนำวัสดุกันกระแทกรูปอักษร “พ” รูปแบบที่ 1 ไปใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพกับโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ทั้ง 3 รูปแบบ และได้ทำการพัฒนารูปแบบวัสดุกันกระแทกรูปอักษร “พ” ในแบบที่ 2 ขึ้นเพื่อให้อำนวยความสะดวกในการหยิบจับ สามารถโค้งรับเข้ากับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาได้มากขึ้น สะดวกในการจับ มีรูปทรงที่สวยงามมากยิ่งขึ้น

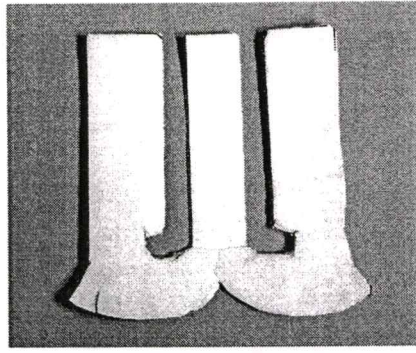
การออกแบบวัสดุกันกระแทกภายในตัวกล่อง ดังต่อไปนี้

1. วัสดุกันกระแทกรูปอักษร “พ” ขนาด กว้าง x ยาว เท่ากับ 10×10 เซนติเมตร โดยจำนวนชิ้นในการใช้งานขึ้นอยู่กับจำนวนของผลิตภัณฑ์ที่บรรจุลงในกล่อง สามารถใช้กับกล่องทั้ง 3 แบบได้



ภาพที่ 4.5 แสดงวัสดุกันกระแทกรูปอักษร “พ” ในแบบที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.6 แสดงวัสดุกันกระแทกรูปอักษร “พ” ในแบบที่ 2

ตอนที่ 3 ผลวิเคราะห์การทดสอบประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์

ผลการวิเคราะห์การทดสอบประสิทธิภาพบรรจุภัณฑ์ จากการออกแบบหุ่นจำลองสำหรับทดสอบเพื่อหารูปร่างของบรรจุภัณฑ์ (Scale models) และพัฒนาเป็นต้นแบบบรรจุภัณฑ์ (Prototype) พร้อมวัสดุกันกระแทกภายในตัวกล่อง ในตอนที่ 2 แล้วนั้น นำบรรจุภัณฑ์ต้นแบบพร้อมกับวัสดุกันกระแทกที่บรรจุผลิตภัณฑ์ลงในบรรจุภัณฑ์ไปทำการทดสอบประสิทธิภาพ ด้วยเครื่องมือที่เป็นมาตรฐานสากล ของศูนย์บรรจุหีบห่อไทย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. การทดสอบ ประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์ในการต้านแรงสั่นสะเทือน (Vibration Resistance) วิธีการทดสอบตามมาตรฐาน ISTA (International Safe Transit Association) ; Test Procedure-1A : Resource Book 2006 จุดประสงค์ของการทดสอบนี้เพื่อประเมินความแข็งแรงของภาชนะบรรจุ และวิธีการบรรจุสินค้า รวมทั้งดูความเหมาะสมของวัสดุกันกระแทก ตลอดจนการปิดภาชนะบรรจุว่าจะสามารถป้องกันความเสียหายเนื่องจากการสั่นสะเทือนได้เพียงไร โดยใช้เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ การต้านแรงสั่นสะเทือน (Vibration resistance) คือ โต๊ะสั่นสะเทือน (Vibration table) ซึ่งมีทั้งแบบแนวตั้งและแนวนอน โดยปรับความถี่และช่วงความกว้างของคลื่นได้ การทดสอบตามมาตรฐาน ผลปรากฏว่า

กล่องกระดาษลูกฟูกบรรจุสินค้า รหัส P01 สินค้าและกล่องกระดาษลูกฟูกไม่ปรากฏความเสียหาย โดยการทดสอบความต้านการสั่นสะเทือน ความถี่ 240 รอบต่อนาที ระยะเวลาสั่น 25 มิลลิเมตร ระยะเวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง ดังใบรายงานผลการทดสอบและวิเคราะห์ในภาคผนวก ข.

กล่องกระดาษลูกฟูกบรรจุสินค้า รหัส P02 สินค้าและกล่องกระดาษลูกฟูกไม่ปรากฏความเสียหาย โดยการทดสอบความต้านการสั่นสะเทือน ความถี่ 240 รอบต่อนาที ระยะเวลาสั่น 25 มิลลิเมตร ระยะเวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง ดังใบรายงานผลการทดสอบและวิเคราะห์ในภาคผนวก ข.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กล่องกระดาษลูกฟูกบรรจุสินค้า รหัส P03 สินค้าและกล่องกระดาษลูกฟูกไม่ปรากฏความเสียหาย โดยการทดสอบความต้านการสั่นสะเทือน ความถี่ 240 รอบต่อนาที ระยะการสั่น 25 มิลลิเมตร ระยะเวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง ดังใบรายงานผลการทดสอบและวิเคราะห์ในภาคผนวก ข.

2. ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์ในการความต้านทานแรงกระแทกเมื่อตก (Drop Resistance) วิธีการทดสอบตามมาตรฐาน ISTA (International Safe Transit Association) ; Test Procedure-1A : Resource Book 2006 จุดประสงค์ของการทดสอบนี้เพื่อดูความแข็งแรงของภาชนะบรรจุในการป้องกันสินค้ามิให้เสียหาย เมื่อมีการตกลงในระหว่างการขนถ่ายและขนส่ง เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ การต้านแรงกระแทกเมื่อตก (Drop resistance) คือ เครื่องตก (Drop tester) ซึ่งมีหลายแบบขึ้นอยู่กับน้ำหนักขนาดของภาชนะบรรจุ และความสูงในการตก เช่น แบบขอเกี่ยวอัตโนมัติ (Drop test release hook) การทดสอบตามมาตรฐาน ISTA ผลปรากฏว่า

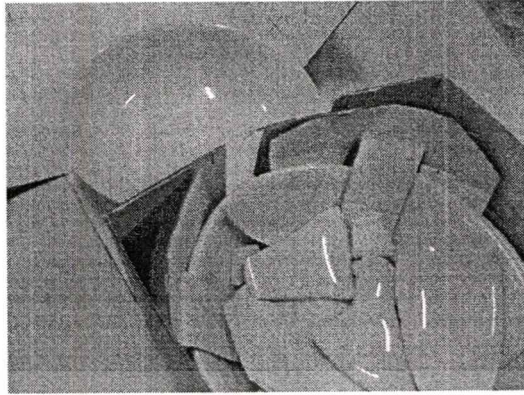
กล่องกระดาษลูกฟูกบรรจุสินค้า รหัส P01 มีติกล่องภายนอก ขนาด 156 x 95 x 160 มิลลิเมตร น้ำหนัก 0.5 กิโลกรัม กล่องกระดาษลูกฟูกปรากฏความเสียหายแต่จากรองด้วยแตกจำนวน 1 ใบ โดยความสูงในการตกกระแทก 760 มิลลิเมตร จำนวนครั้งของการตกกระแทกต่อกล่อง 10 ครั้ง ตำแหน่งในการตกกระแทก 1 มุม 3 ขอบ และ 6 ด้าน ดังรายงานผลการทดสอบในภาคผนวก ข.



ภาพที่ 4.7 แสดงภาพหลังการทดสอบการต้านทานแรงกระแทกเมื่อตก ของโครงสร้างกล่อง รหัส P01

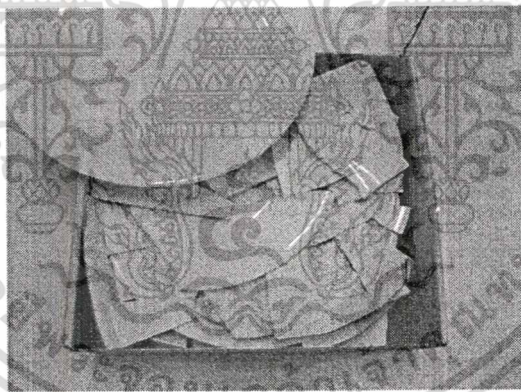
กล่องกระดาษลูกฟูกบรรจุสินค้า รหัส P02 มีติกล่องภายนอก ขนาด 195 x 190 x 134 มิลลิเมตร น้ำหนัก 2.7 กิโลกรัม กล่องกระดาษลูกฟูกฉีกขาดและขามแตกจำนวน 5 ใบ โดยความสูงในการตกกระแทก 760 มิลลิเมตร จำนวนครั้งของการตกกระแทกต่อกล่อง 10 ครั้ง ตำแหน่งในการตกกระแทก 1 มุม 3 ขอบ และ 6 ด้าน ดังรายงานผลการทดสอบใน ภาคผนวก ข.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.8 แสดงภาพหลังการทดสอบการต้านทานแรงกระแทกเมื่อตก ของโครงสร้างกล่อง รหัส P02

กล่องกระดาษลูกฟูกบรรจุสินค้า รหัส P03 มีติกกล่องภายนอก ขนาด 250 x 235 x 95 มิลลิเมตร น้ำหนัก 2.7 กิโลกรัม กล่องกระดาษลูกฟูกฉีกขาดและจานแตกจำนวน 3 ใบ โดยความสูงในการตกกระแทก 760 มิลลิเมตร จำนวนครั้งของการตกกระแทกต่อกล่อง 10 ครั้ง ตำแหน่งในการตกกระแทก 1 มุม 3 ขอบ และ 6 ด้าน ดังรายงานผลการทดสอบใน ภาคผนวก ซ.



ภาพที่ 4.9 แสดงภาพหลังการทดสอบการต้านทานแรงกระแทกเมื่อตก ของโครงสร้างกล่อง รหัส P03

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา ผู้วิจัยได้สรุปขั้นตอนของการวิจัย ไว้ดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ในการวิจัย

5.1.2 แหล่งที่มาของข้อมูล

5.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.1.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1.6 ผลการวิจัย

5.2 อภิปรายผล

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา และแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา
2. เพื่อออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้เหมาะสมกับรูปทรงของผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา
3. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์

5.1.2 แหล่งที่มาของข้อมูล

1. ขั้นตอนการศึกษาผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา และแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์
- จากตำรา เอกสาร งานวิจัย และบทความทางด้านอุตสาหกรรมเซรามิก และบรรจุภัณฑ์ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ ประกอบด้วยความสำคัญและความเป็นมาของงานเครื่องปั้นดินเผา, โครงสร้างอุตสาหกรรมเซรามิก, การออกแบบเครื่องปั้นดินเผา, การส่งออกและภาวะตลาดโลกผลิตภัณฑ์เซรามิก, การวิเคราะห์ SWOT ในอุตสาหกรรมเซรามิกของไทย, ความหมายและความสำคัญของบรรจุภัณฑ์, บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม, ประเภทของบรรจุภัณฑ์, วัสดุและเทคโนโลยีสำหรับการบรรจุภัณฑ์, หลักการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกแบบบรรจุภัณฑ์, ปัจจัยที่ต้องพิจารณาในการออกแบบบรรจุภัณฑ์, การทดสอบวัสดุและบรรจุภัณฑ์ และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. ขั้นตอนการออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้เหมาะสมกับรูปทรงของผลิตภัณฑ์ เครื่องปั้นดินเผา

- ผู้เชี่ยวชาญทางด้านออกแบบบรรจุภัณฑ์ และด้านการผลิตบรรจุภัณฑ์ 3 ท่าน

3. ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์

- ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่ง

ประเทศไทย

5.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ขั้นตอนการศึกษาผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา และแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์

- แบบสัมภาษณ์

เพื่อใช้สัมภาษณ์ถึงข้อมูลและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบรรจุภัณฑ์ และด้านการผลิต 3 ท่าน โดยลักษณะเครื่องมือ คือ แบบสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง (Nonstructural Interview) ประกอบด้วยข้อคำถาม ในภาคผนวก ค.

2. ขั้นตอนการออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้เหมาะสมกับรูปทรงของผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

- หุ่นจำลอง

เพื่อใช้ในการพิจารณาถึง ขนาดสัดส่วน น้ำหนัก รูปทรงของผลิตภัณฑ์ โดยสร้างเป็นแบบจำลองขึ้นมา เพื่อให้พิจารณาถึงรูปทรงกล่องบรรจุภัณฑ์ ขนาดมิติ ความเป็นไปได้ในหน้าที่หลัก หน้าที่รองของบรรจุภัณฑ์ และการใช้บรรจุผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาประเภท จาน ชาม ชุดกาแฟ ได้อย่างเหมาะสม ในภาคผนวก ง.

3. ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์

- เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ การต้านแรงสั่นสะเทือน (Vibration resistance) คือ โต๊ะสั่นสะเทือน (Vibration table) ซึ่งมีทั้งแบบแนวตั้งและแนวนอน โดยปรับความถี่และช่วงความกว้างของคลื่นได้ การทดสอบตามมาตรฐาน คือ ISTA (International Safe Transit Association) ; Test Procedure-1A : Resource Book 2006

- เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ การต้านแรงกระแทกเมื่อตก (Drop resistance) คือ เครื่องตก (Drop tester) ซึ่งมีหลายแบบขึ้นอยู่กับน้ำหนักขนาดของภาชนะบรรจุและความสูงในการตก เช่น แบบโต๊ะ (Table drop test) แบบชอเกี่ยวอัตโนมัติ (Drop test

release hook) เป็นต้น การทดสอบตามมาตรฐาน ISTA (International Safe Transit Association) ; Test Procedure-1A : Resource Book 2006

5.1.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขั้นตอนการศึกษาผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา และแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์
 - ศึกษาข้อมูลจากเอกสาร ตำรา บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาและบรรจุภัณฑ์
 - สืบค้นจากสถานที่จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ ลักษณะการขนส่ง
2. ขั้นตอนการออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้เหมาะสมกับรูปทรงของผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา
 - ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบ และการผลิตบรรจุภัณฑ์
 - หุ่นจำลอง
3. ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์
 - การทดสอบประสิทธิภาพบรรจุภัณฑ์ ตามมาตรฐาน ของศูนย์บรรจุหีบห่อไทย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

5.1.5 การวิเคราะห์ผลข้อมูล

1. ขั้นตอนการศึกษาผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา และแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์
 - นำผลการศึกษาข้อมูลจากเอกสาร ตำรา บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาและบรรจุภัณฑ์ มาทำการเรียบเรียง สรุปแปรผลโดยวิธีการบรรยาย
 - นำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ จากสถานที่จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ ลักษณะการขนส่งมาสรุปแปรผลโดยวิธีการบรรยาย
2. ขั้นตอนการออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้เหมาะสมกับรูปทรงของผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา
 - นำข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบ และการผลิตบรรจุภัณฑ์มาสรุปแปรผลโดยวิธีการบรรยาย
 - นำข้อมูลที่ได้จากการสร้างหุ่นจำลอง มาสรุปแปรผลโดยวิธีการบรรยาย
3. ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์
 - การทดสอบประสิทธิภาพบรรจุภัณฑ์ ตามมาตรฐาน ของศูนย์บรรจุหีบห่อไทย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.6 สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยทำการสรุปผลการวิจัยทั้งหมด 3 ข้อตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังต่อไปนี้

1. จากการศึกษาผลิตภัณฑเครื่องปั้นดินเผา และแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

พบว่าโครงสร้างอุตสาหกรรมเซรามิกแบ่งออกเป็น 5 ประเภท คือ กลุ่มเครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร กลุ่มเครื่องสุขภัณฑ์ กลุ่มกระเบื้องปูพื้น บุผนังและโมเสค กลุ่มของชำร่วยและเครื่องประดับ กลุ่มลูกถ้วยไฟฟ้า ส่วนประเภทของผลิตภัณฑเครื่องปั้นดินเผาแบ่งออกเป็น 7 ประเภท ได้แก่ เครื่องถ้วยชาม กระเบื้อง อิฐก่อสร้าง เครื่องตกแต่งบ้าน เครื่องสุขภัณฑ์ เครื่องประดับ เครื่องใช้ในครัวเรือน สถานภาพผู้ประกอบการในประเทศไทย จากการสำรวจจากผู้ประกอบการทั่วประเทศสามารถแบ่งเป็นกลุ่มต่างๆ ในแต่ละพื้นที่ของที่ตั้งโรงงานได้ 5 กลุ่ม ดังนี้ คือ เขตสระบุรี เขตลำปางและเชียงใหม่ เขตสมุทรสาคร เขตโคราช เขตเกาะเกร็ด และราชบุรี ผู้ผลิตประกอบด้วย อุตสาหกรรมขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ การผลิตรูปแบบผลิตภัณฑเครื่องปั้นดินเผาในประเทศไทยอยู่ในระดับผลิตภัณฑเกรด AB และ C การส่งออกและภาวะตลาดโลกผลิตภัณฑเซรามิกในปี 2548 มีมูลค่าประมาณ 634.69 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ เพิ่มขึ้นจากปี 2547 ร้อยละ 20 โดยแนวโน้มการส่งออกที่มีมูลค่าของผลิตภัณฑเซรามิก คือ กลุ่มเครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร ประเภทถ้วย ชาม ซึ่งมีมูลค่าการส่งออกในปี 2546 เท่ากับ 7,863.7 ล้านบาท คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 35.28 จากโครงสร้างสินค้าเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารส่งออกทั้งหมด โดยตลาดหลักคือ สหรัฐอเมริกา สหราชอาณาจักร ญี่ปุ่น ฝรั่งเศส อิตาลี คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 62.82 จากโครงสร้างการตลาดทั้งหมด จากการวิเคราะห์ SWOT ไทยมีความพร้อมของวัตถุดิบสำคัญในการผลิตในประเทศสูงถึงร้อยละ 80 แต่คุณภาพไม่สม่ำเสมอเนื่องจากการทำเหมืองแร่ของไทยยังไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ กลุ่มอุตสาหกรรมมีเครือข่ายวิสาหกิจในการผลิตที่เหนียวแน่นหรือ cluster พร้อมกับมีรากฐานทางวัฒนธรรมเกี่ยวกับการผลิตเครื่องปั้นดินเผายาวนาน การกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑอุตสาหกรรมทำให้สินค้ามีคุณภาพเป็นที่ยอมรับและได้รับความไว้วางใจจากตลาดโลกโดยมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับภาชนะเซรามิกที่ใช้กับอาหาร มี 3 ประเภทคือ พอร์ซเลน เอร์เทนแวร์ และสโตนแวร์ ส่วนอุปสรรคผลิตภัณฑ คือ มีน้ำหนักมากและแตกหักได้ง่าย ประกอบกับทำเลที่ตั้งของประเทศไทยห่างไกลผู้ซื้อรายสำคัญ โดยเฉพาะสหรัฐฯ ทำให้ต้นทุนส่งออกสูงและประกอบกับประเทศคู่แข่งทางการค้า เช่น จีน อินเดีย เวียดนาม ที่มีการจ้างแรงงานและต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่าประเทศไทย

แนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม โดยภาพรวมอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑสินค้าไทยของบรรจุภัณฑกระดาษ ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ทั่วโลกมีการรณรงค์ให้อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพิ่มมากขึ้น บรรจุภัณฑกระดาษมีสัดส่วนการผลิตร้อยละ 40 จากปัญหาผลกระทบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของบรรจุภัณฑ์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมมานานพอสมควรประมาณ 10 ปีที่แล้ว ประเทศในยุโรปได้รวมตัวกันเป็นประชาคมร่วมยุโรปหรือ EU จึงนำเอาปัญหาบรรจุภัณฑ์มาแก้ไขอย่างเป็นระบบโดยกำหนด EU Directive on Packaging and packaging Waste ขึ้นและประกาศให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่เดือนมกราคม 1996 ผลกระทบจากมาตรการต่อการผลิตและการส่งออกบรรจุภัณฑ์สินค้าไทย ไทยส่งออกบรรจุภัณฑ์สินค้าทุกประเภทไปสหภาพยุโรปโดยเฉลี่ย 75 ล้านกิโลกรัมต่อปี ปริมาณบรรจุภัณฑ์นี้ไทยจะต้องเสียค่าธรรมเนียมการจัดการ หรือนำขยะบรรจุภัณฑ์กลับไปจัดการเอง ซึ่งเป็นภาระต่อผู้ส่งออกไทย ทางแก้ปัญหามาโดยการดำเนินการแบบ Eco-design คือทางออกในการกำจัดหรือลดของเสียจากบรรจุภัณฑ์ โดยพัฒนาการออกแบบ บรรจุภัณฑ์ใหม่ ผู้ผลิตและผู้ส่งออกต้องเน้นการปรับปรุงให้เกิดปริมาณของเสียจากผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ให้เหลือน้อยลงในขั้นตอนของการทำงาน โดยคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมควบคู่ไปกับต้นทุนการผลิต การลดปริมาณการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ ตลอดจนสามารถนำกลับมาใช้ซ้ำหรือนำกลับมาใช้ใหม่ได้

5.1.7 จากการออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้เหมาะสมกับรูปทรงของผลิตภัณฑ์ เครื่องปั้นดินเผา

ผู้วิจัยทำการออกแบบทำการสร้างแนวความคิดในการศึกษาผลิตภัณฑ์เพื่อการออกแบบ โดยความคิดเกิดจากแหล่งซึ่งเป็นจุดก่อกำเนิดความคิดและแนวความคิดสามารถซึ่งแบ่งออกได้ 2 ทาง คือ จากแหล่งข้อมูลภายใน และแหล่งข้อมูลภายนอก โดยอาศัยหลักการระดมสมอง (Brainstorm) ของ Osborn อ้างถึงใน อุดมศักดิ์ สาริบุตร (2549 : 33) แผนผังการวิเคราะห์เพื่อหาแนวความคิดในการออกแบบโดยตั้งประเด็นคำถาม อาศัยหลัก 5W 1H การศึกษาตามกรอบการออกแบบบรรจุภัณฑ์รักษ์สิ่งแวดล้อม ของ ปูน และสมพร คงเจริญเกียรติ (2541: 230-232) เกี่ยวกับหลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์รักษ์สิ่งแวดล้อมทั้งหมด 4 ประการประกอบด้วย 1. การลดการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ 2. การเลือกวัสดุที่นำกลับมาใช้งานและผลิตใหม่ได้ (Virgin Material) 3. การใช้วัสดุที่ได้จากธรรมชาติ 4. การรวมกลุ่มของสินค้าต่อหน่วยบรรจุภัณฑ์ และใช้หลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์ ของศิริพรรณ ปีเตอร์ (2548 : 2-13) กล่าวถึงหลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพ โดยหน้าที่ของบรรจุภัณฑ์จะต้องสามารถทำหน้าที่หลักประกอบด้วย 1. รองรับสินค้า (Contain) 2. คุ้มครองสินค้า (Protection) 3. อำนวยความสะดวกในการทำงาน (Convenience) 4. สื่อสารและให้ข้อมูล (Communication) 5. ส่งเสริมการขาย (Promotion) และหน้าที่รอง ประกอบด้วย 1. สอดคล้องกับเครื่องจักรในการผลิต 2. มีเอกลักษณ์ที่โดดเด่น 3. ทนทานต่อกระบวนการบรรจุและการใช้งาน 4. ป้องกันการปลอมปนของผลิตภัณฑ์ 5. ยืดอายุของผลิตภัณฑ์อาหาร 6. เป็นเครื่องหมายการค้า 3 มิติ 7. เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยกระบวนการออกแบบและพัฒนาตามขั้นตอนการออกแบบเป็นหุ่นจำลองในการออกแบบสำหรับทดสอบรูปร่าง (Scale models) ดังรูปในภาคผนวก ง. และพัฒนาเป็นต้นแบบบรรจุภัณฑ์ (Prototype) ดังรูปในภาคผนวก จ. และการเขียนแบบเพื่อการผลิต ในภาคผนวก ฉ.

ทำการออกแบบบรรจุภัณฑ์ทั้งหมด ดังนี้

1. กล่องสำหรับใส่ชุดถ้วยกาแฟ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 เซนติเมตร พร้อมจานรอง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15.2 เซนติเมตร จำนวน 1 ชุด โดยตั้งชื่อรหัส กล่อง P01
2. กล่องสำหรับใส่ชามขนาด ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 18.5 เซนติเมตร บรรจุชาม จำนวน 6 ใบ โดยตั้งชื่อรหัส กล่อง P02
3. กล่องสำหรับใส่จานอาหาร ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 23 เซนติเมตร บรรจุจานจำนวน 6 ใบ โดยตั้งชื่อรหัส กล่อง P03
4. วัสดุกันกระแทกรูปอักษร "พ" ขนาด กว้าง x ยาว เท่ากับ 10 x 10 เซนติเมตร โดยจำนวนชิ้นในการใช้งานขึ้นอยู่กับจำนวนของผลิตภัณฑ์ที่บรรจุลงในกล่อง สามารถใช้กับกล่องทั้ง 3 แบบได้

วัสดุในการผลิตบรรจุภัณฑ์ คือ กระดาษลูกฟูกชนิด 3 ชั้น ประกอบด้วยลูกฟูกชนิดลอน E ประทับกับกระดาษกล่องแบ่งความหนา 310 แกรม ด้านในประกบกระดาษ KI 125 แกรม ใช้การปั๊มได้คัท แล้วพับขึ้นรูปตามขนาดมิติ

กล่องกระดาษลูกฟูกบรรจุสินค้า รหัส P01 มิติกล่องภายนอก ขนาด 156 x 95 x 160 มิลลิเมตร เมื่อบรรจุผลิตภัณฑ์น้ำหนัก 0.5 กิโลกรัม

กล่องกระดาษลูกฟูกบรรจุสินค้า รหัส P02 มิติกล่องภายนอก ขนาด 195 x 190 x 134 มิลลิเมตร เมื่อบรรจุผลิตภัณฑ์แล้วน้ำหนัก 2.7 กิโลกรัม

กล่องกระดาษลูกฟูกบรรจุสินค้า รหัส P03 มิติกล่องภายนอก ขนาด 250 x 235 x 95 มิลลิเมตร น้ำหนัก 2.7 กิโลกรัม

วัสดุกันกระแทก วัสดุกันกระแทกรูปอักษร "พ" ขนาด กว้าง x ยาว เท่ากับ 10 x 10 เซนติเมตร โดยจำนวนชิ้นในการใช้งานขึ้นอยู่กับจำนวนของผลิตภัณฑ์ที่บรรจุลงในกล่อง สามารถใช้กับกล่องทั้ง 3 แบบได้ โดยใช้ 12 ชิ้น ต่อ 1 กล่องสำหรับ กล่อง รหัส P02 และ P03 ส่วน P01 ใช้จำนวน 1 ชิ้น พร้อมด้วย แผ่นรองกันกระแทกรูปทรงวงกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15.2 เซนติเมตร

5.1.8 จากการทดสอบประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์

1. การทดสอบ ประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์ในการต้านแรงสั่นสะเทือน (Vibration Resistance) ใช้ตามมาตรฐาน ISTA (International Safe Transit Association) ; Test Procedure-1A : Resource Book 2006

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กล่องกระดาษลูกฟูกบรรจุสินค้า รหัส P01 สินค้าและกล่องกระดาษลูกฟูกไม่ปรากฏ
ความเสียหาย

กล่องกระดาษลูกฟูกบรรจุสินค้า รหัส P02 สินค้าและกล่องกระดาษลูกฟูกไม่ปรากฏ
ความเสียหาย

กล่องกระดาษลูกฟูกบรรจุสินค้า รหัส P03 สินค้าและกล่องกระดาษลูกฟูกไม่ปรากฏ
ความเสียหาย

2. ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์ในการความต้านทานแรงกระแทกเมื่อตก
(Drop Resistance) วิธีการทดสอบตามมาตรฐาน ISTA (International Safe Transit
Association) ; Test Procedure-1A : Resource Book 2006

กล่องกระดาษลูกฟูกบรรจุสินค้า รหัส P01 มิติกล่องภายนอก ขนาด 156 x 95 x 160
มิลลิเมตร น้ำหนัก 0.5 กิโลกรัม กล่องกระดาษลูกฟูกปรากฏความเสียหายแต่จากรองถ้วยแตก
จำนวน 1 ใบ

กล่องกระดาษลูกฟูกบรรจุสินค้า รหัส P02 มิติกล่องภายนอก ขนาด 195 x 190 x 134
มิลลิเมตร น้ำหนัก 2.7 กิโลกรัม กล่องกระดาษลูกฟูกฉีกขาดและชำรุดแตกจำนวน 5 ใบ

กล่องกระดาษลูกฟูกบรรจุสินค้า รหัส P03 มิติกล่องภายนอก ขนาด 250 x 235 x 95
มิลลิเมตร น้ำหนัก 2.7 กิโลกรัม

5.2 อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์
เครื่องปั้นดินเผา ผู้วิจัยได้อภิปรายผลตามกรอบวัตถุประสงค์ในการการวิจัยดังนี้

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาและแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อ
สิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา โดยทำการรวบรวมเอกสารจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิ
และทุติยภูมิ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานและแนวทางในการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม โดย
การออกแบบบรรจุภัณฑ์ผู้วิจัยได้คำนึงหลักการออกแบบโดยการลดการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์, การ
เลือกใช้วัสดุที่นำกลับมาใช้งานและผลิตใหม่ได้ (Virgin Material), การใช้วัสดุที่ได้จากธรรมชาติ,
การรวมกลุ่มของสินค้าต่อหน่วยบรรจุภัณฑ์ และ การรองรับ คุ้มครอง อำนวยความสะดวก และ
เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยออกแบบให้เหมาะสมกับลักษณะผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา
สอดคล้องกับแนวคิดของ ปูน และ สมพร คงเจริญเกียรติ (2541 : 211-212) “ในสังคมปัจจุบัน
ผู้ประกอบการบริโภคให้ความสนใจต่อบรรจุภัณฑ์มากเป็นทวีคูณ ผู้บริโภคนอกจากจะมีความต้องการ
ความสวยงามภายนอกของตัวบรรจุภัณฑ์แล้ว ยังต้องการบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบบรรจุภัณฑ์จำเป็นต้องพิจารณาถึงความสามารถในการลดปริมาณบรรจุภัณฑ์ที่ใช้แล้วในขณะ"

ขั้นตอนการออกแบบสอดคล้องกับแนวคิดของจิตศิลป์ อภิรักษ์มนตรี (2548) "ได้ทำการศึกษาและพัฒนาบรรจุภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาเกาะเกร็ด ในโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์" ที่มีรูปแบบบรรจุภัณฑ์ออกแบบบรรจุภัณฑ์ 3 แนวทางโดยเลือกบรรจุภัณฑ์แนวทางที่ 3 เป็นผลงานที่ควรนำไปผลิตจริง, บรรจุภัณฑ์ที่ได้พัฒนาแล้ว สามารถแก้ปัญหาของบรรจุภัณฑ์เดิมได้อีกด้วยและยังเป็นการลดต้นทุนการผลิตจากบรรจุภัณฑ์เดิม" โดยรูปทรงขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ ตลอดจนลักษณะทางกายภาพที่แตกต่างกัน ในการวิจัยครั้งนี้ คือ จาน ชาม ชุดกาแฟ ที่คำนึงถึงหน้าที่หลักและหน้าที่รอง และสามารถขนส่ง จัดจำหน่ายได้ โดยการออกแบบทั้งหมดมี 3 รูปแบบ

การเลือกใช้วัสดุในการออกแบบสอดคล้องกับเผด็จ แยมกลีบ (2547 : บทคัดย่อ) "ทำการศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินของโครงการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกลอนอีในการผลิตบรรจุภัณฑ์กล่องกระดาษลูกฟูกมีการนำเทคโนโลยีมาช่วยในการผลิตโดยเฉพาะเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพและมีความรวดเร็วทั้งด้านการออกแบบโครงสร้างกล่องการออกแบบกราฟิกบนผิวกล่องบรรจุภัณฑ์กล่องกระดาษลูกฟูกเริ่มมีบทบาทมากทางการตลาด เนื่องจากบรรจุภัณฑ์กล่องกระดาษลูกฟูกในปัจจุบันนอกจากทำหน้าที่ในการบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งแล้ว ยังมีหน้าที่สำคัญในการส่งเสริมการขาย แจกข้อมูลผลิตภัณฑ์แก่ผู้บริโภคได้เป็นอย่างดี กอปรกับกระแสเรื่องอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม" โดยใช้กระดาษลูกฟูก 3 ชั้น ชนิด ลอน E ประกอบด้วย กระดาษแข็งหนา 310 แกรม ลูกฟูกลอน E และกระดาษคราฟท์ชนิด KI หนา 125 แกรม ประกอบกัน โดยใช้วิธีการปั๊มโดคัท ในการผลิตขึ้นรูป สามารถพับแบนราบซึ่งอำนวยความสะดวกในการขนส่งและบรรจุผลิตภัณฑ์ ขึ้นรูปโดยไม่ต้องใช้วัสดุยึดติด

ในการทดสอบประสิทธิภาพบรรจุภัณฑ์ สอดคล้องกับสินัญญิ ศรีโสภา (2548 : บทคัดย่อ) "บรรจุภัณฑ์ใหม่มีประสิทธิภาพการใช้งานทั้งในด้านการทนแรงกดทับและต้านแรงสั่นสะเทือนได้มากกว่าบรรจุภัณฑ์รูปแบบเดิม" และสอดคล้องกับหลักวิธีการทดสอบบรรจุภัณฑ์ตามมาตรฐาน ของศูนย์บรรจุหีบห่อไทย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย โดยทำการทดสอบประสิทธิภาพบรรจุภัณฑ์ด้านการต้านแรงสั่นสะเทือน ซึ่งไม่ปรากฏความเสียหายในการใช้บรรจุภัณฑ์ทั้ง 3 แบบ ส่วนความต้านทานการตกกระแทก มีผลทำให้เกิดความเสียหายต่อผลิตภัณฑ์ภายใน อีกทั้งตัวบรรจุภัณฑ์ที่ศึกษาซึ่งต้องพัฒนาปรับปรุงรูปแบบ ลักษณะของบรรจุภัณฑ์ให้มีหน้าปกป้อง คุ้มครองผลิตภัณฑ์ภายในให้มีความแข็งแรงมากขึ้นกว่าโดยพัฒนารูปแบบและแนวทางในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ โดยการเลือกใช้วัสดุ รูปแบบ รูปทรง ขนาด มิติที่ สามารถปกป้องตัวผลิตภัณฑ์และรับแรงตกกระแทกได้มากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้ เพื่อการวิจัยต่อไป ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย เรื่องการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา ผู้วิจัยได้นำเสนอดังนี้

1.1 ในการศึกษาผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา กลุ่มของผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา มีความหลากหลายมากมาย แบ่งตามชนิด ประเภทการใช้สอย ตามวัฒนธรรมชนชาติ ซึ่งผู้ที่สนใจสามารถศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ และความต้องการบรรจุภัณฑ์ เพื่อทำการออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาประเภทต่างๆ ต่อไป

1.2 การออกแบบบรรจุภัณฑ์สามารถดัดแปลงรูปทรง รูปแบบ ขนาดสัดส่วน มิติ วัสดุในการออกแบบเพื่อการปกป้อง ค้ำครอง อำนวยความสะดวก และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมได้มากยิ่งขึ้น นอกเหนือจากผู้วิจัยได้ทำการออกแบบไปแล้วข้างต้น

1.3 เป็นแนวคิดขั้นพื้นฐานในการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา โดยยึดประเด็นเรื่องสิ่งแวดล้อมในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ประเภทต่างๆ นอกเหนือจากผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาที่ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบไป

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

2.1 ควรเลือกใช้วัสดุ ที่มีความแตกต่างกันไป โดยพิจารณาและคำนึงถึงหลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพ และความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยศึกษาถึงลักษณะทางกายภาพของวัสดุบรรจุภัณฑ์ ในด้านอื่นๆ เพิ่มเติม

2.2 ควรออกแบบกราฟิกเพื่อการสื่อสารหรือสื่อความหมายเพิ่มเติม ตามกฎหมายหรือระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ และบรรจุภัณฑ์ ซึ่งสามารถส่งเสริมการขาย และตรงกับความต้องการของผู้บริโภคได้อีกประการหนึ่ง

2.3 ควรศึกษาความต้องการของกลุ่มเป้าหมายในการพิจารณาก่อนการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบตรงตามกลุ่มเป้าหมายหลักและเป้าหมายรองที่วางไว้ โดยใช้หลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม คือ 1.การลดการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ 2.การเลือกใช้วัสดุที่นำกลับมาใช้งานในการผลิตใหม่ได้ 3.การลดการใช้งานของวัสดุที่มีหลายชั้น 4.การออกแบบโดยไม่ใช้บรรจุภัณฑ์ 5.การเพิ่มความเข้มข้นหรือความหนาแน่นของสินค้า 6.การใช้วัสดุที่ได้จากธรรมชาติ 7.การรวมกลุ่มของสินค้าต่อหน่วยบรรจุภัณฑ์ 8.การลดจำนวนสีที่ใช้พิมพ์บนบรรจุภัณฑ์ ที่มีจุดเด่นและคำนึงถึงอีกหลายประการนอกเหนือจากผู้วิจัยได้นำไปใช้เป็นกรอบแนวคิดในการศึกษาแนวทางออกแบบบรรจุภัณฑ์

2.4 การทดสอบประสิทธิภาพบรรจุภัณฑ์สามารถทำการทดสอบประสิทธิภาพด้านอื่นๆ เพิ่มเติมจากผู้วิจัยได้ทำการทดสอบไปแล้วนั้น โดยคำนึงถึงประเภทและวัสดุบรรจุภัณฑ์ โดยรูปแบบการทดสอบต้องสอดคล้องกับเครื่องมือทดสอบ และมาตรฐานอุตสาหกรรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- ขวัญรัตน์ จินดา. 2548. "การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ในแนวทางบรรจุภัณฑ์รักษ์สิ่งแวดล้อม สำหรับผลิตภัณฑ์ประเภทขนมหวาน จังหวัดเพชรบุรี." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- จัญญ โคมุทรัตนานนท์. 2542. สารานุกรมเครื่องปั้นดินเผา. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : ต้นอ้อ 1999.
- จุมพล วรสายัณห์. "บรรจุภัณฑ์สำหรับเครื่องมืออุปกรณ์." วารสารการบรรจุภัณฑ์. ปีที่ 8, ฉบับที่ 3, เมษายน-มิถุนายน 2543. หน้า 4-8.
- จิตศิลป์ อภิรักษ์มนตรี. 2548. "การศึกษาและพัฒนาบรรจุภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาเกาะเกร็ด ในโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ชัยรัตน์ อัครวางกูร. 2548. ออกแบบให้โดนใจ คู่มือการออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับผู้ประกอบการและนักออกแบบ. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : ทังฮั่วชินการพิมพ์.
- ดำรงศักดิ์ ชัยสนิท, ก่อเกียรติ วิริยะกิจพัฒนา. 2537. การบรรจุภัณฑ์. กรุงเทพฯ : สยามสเตรซัน เนอร์ชัพพลายส์.
- ทรงพันธ์ วรรณมาศ. 2532. เครื่องปั้นดินเผา. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พรินติ้ง เฮ้าส์.
- ทวี พรหมพุกฤษ. 2523. วิชาเครื่องเคลือบดินเผาเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- นพดล สหชัยเสรี 2546. แนวคิดวิจัยและการพัฒนาผลิตภัณฑ์. เอกสารประกอบการบรรยาย วิชาวิธีการวิจัย คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นิรัช สุตสังข์. 2543. การวิจัยการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : โครงการตำรา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ปรีดา พิมพ์ขาวขำ. 2539. เซรามิกส์. พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปุ่น คงเจริญเกียรติ, สมพร คงเจริญเกียรติ. 2541. บรรจุภัณฑ์อาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ : แพคเมทส์.
- ประชิด ทิถบุตร. 2531. การออกแบบบรรจุภัณฑ์. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พรินติ้ง เฮ้าส์.
- มยุรี ภาคลำเจียก. 2543. การผลิตสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์กล่องกระดาษแข็ง. กรุงเทพฯ : ศูนย์ฝึกอบรมเทคโนโลยีการพิมพ์แห่งชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มยุรี ภาคลำเจียก. 2548. **ข้อควรรู้ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์.** [online]. Available :

http://learning.bkt.ac.th/science_new/file4/14-5.htm. 2005

รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2542. **การทำวิจัยทางการศึกษา.** พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ : ที.พี.พรินท์.

ลักชี แสนสุภา. 2545. **"หลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์"** วารสารการบรรจุภัณฑ์. ปีที่ 16, ฉบับที่ 2,

เดือนมกราคม-มีนาคม. หน้า 4-9.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และ

สิ่งแวดล้อม. 2545. **คู่มือการใช้กระดาษเพื่อการหีบห่อ.** กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์

สมนึก ศิริสุนทร "เซรามิกไทย." วารสารอุตสาหกรรมสาร. ปีที่ 46, ฉบับที่ 1, มกราคม-กุมภาพันธ์

2546. หน้า 6-19.

สุขมาล เล็กสวัสดิ์. 2548. **"เครื่องปั้นดินเผา พื้นฐานการออกแบบและปฏิบัติงาน"** จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ : แอคทีฟ พรินท์.

สุพจน์ ประทีปถิ่นทอง. 2548. **"ชนิดของวัสดุกันกระแทก."** [online]. Available :

<http://www.tistr.or.th>.

สุรศิษฐ์ บุญญาภิสันท์ **"บรรจุภัณฑ์อาหาร"** เอกสารประกอบการบรรยาย ส่วนบรรจุภัณฑ์ สำนัก

พัฒนาอุตสาหกรรมสนับสนุน กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม.

สุวิทย์ อินทิพย์. 2548. **"ออกแบบบรรจุภัณฑ์หัตถกรรม"** เอกสารทางวิชาการ ตามหลักสูตรศิลป์

บัณฑิต ระดับปริญญาตรี วิชาเอกหัตถกรรม คณะศิลปกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

มงคลธัญบุรี.

สุปรารถนา กมลเวช. 2548. **"อุตสาหกรรมเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารและของใช้ในครัวเรือน ปี**

2541-2548 (Household Products: Tableware, Kitchenware & House ware)"

เอกสารอัดสำเนา สำนักบริการส่งออก กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. 16 หน้า.

เสรี นันทิวชิรินทร์. 2543. **"EU Directive on Packaging And Packaging Waste กับบรรจุภัณฑ์**

เพื่อสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย" เอกสารอัดสำเนา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมสนับสนุน กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. 2548. **"20 คำถามบรรจุภัณฑ์**

คู่มือสำหรับผู้ประกอบการที่คิดจะเริ่มต้นทำบรรจุภัณฑ์" พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ :

จริยา คอมมูนิเคชั่น.

สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมสนับสนุน กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. 2548. **"สรุปผลการดำเนินงาน**

โครงการส่งเสริมการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ สำหรับผู้ประกอบการอุตสาหกรรม ขนาด

กลาง ขนาดย่อม และธุรกิจชุมชน ปีงบประมาณ 2547" พิมพ์ครั้งที่ 1 นนทบุรี : ศูนย์

ฝึกอบรมเทคโนโลยีการพิมพ์แห่งชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักนโยบายอุตสาหกรรมรายสาขา 2 กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. 2547. อุตสาหกรรมเซรามิก.

[online]. Available : <http://www.oie.go.th/industrystatus2/96.doc>

สำนักมาตรฐานนำเข้าส่งออกสินค้าทั่วไป กรมการค้าต่างประเทศ. 2548. อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์

สินค้าไทย. [online]. Available : [http://www.dft.moc.go.th/the_files/\\$\\$16/level3/pack.htm](http://www.dft.moc.go.th/the_files/$$16/level3/pack.htm).

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. 2546. "มอก. 564 -2546

ภาชนะเซรามิกที่ใช้กับอาหาร : พอร์ซเลน" กรุงเทพฯ.

ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย สถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. 2548. รายการบริการ

ทดสอบวัสดุและบรรจุภัณฑ์. กรุงเทพฯ : 1-20.

ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. 2546. หลักการ

ออกแบบบรรจุภัณฑ์. กรุงเทพฯ : บางกอกบลิ๊อค.

ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี สถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. 2530. เทคโนโลยีเซรา

มิกส์เบื้องต้น. กรุงเทพฯ : 1-70.

ศิริพรรณ ปีเตอร์. 2548. การออกแบบสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์. พิมพ์ครั้งที่ 1 นนทบุรี : หน่วยที่ 2.

เอกสารการสอน ชุดวิชาเทคโนโลยีก่อนพิมพ์(97403) ฉบับปรับปรุง คณะวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี มสธ.

ศิริพรรณ ปีเตอร์ "การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม." วารสารบรรจุภัณฑ์ไทย. ปีที่ 16, ฉบับ
ที่ 63, กรกฎาคม-กันยายน 2549. หน้า 38-41.

ศิริวรรณ แสงนิกรเกียรติ. บรรจุภัณฑ์ในทศวรรษหน้า. [online]. Available :

http://learning.bkt.ac.th/science_new/file4/14-14.htm. 2005.

วนิดา ทองรวัย "เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร" วารสารเซรามิกส์ ปีที่ 2, ฉบับที่ 6, พฤศจิกายน 39 –
กุมภาพันธ์ 40. หน้า 24-43.

อมรรัตน์ สวัสดิ์ทัต. 2548. ผลิตภัณฑ์เยื่อกระดาษขึ้นรูป. [online]. Available :

http://learning.bkt.ac.th/science_new/file4/14-26.htm. 2005.

อมรรัตน์ สวัสดิ์ทัต. 2548. เศษกระดาษ...วัสดุมีประโยชน์. [online]. Available :

http://learning.bkt.ac.th/science_new/file4/14-27.htm. 2005

อุดมศักดิ์ สารบุตร. 2549. เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

การนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูล
(Data Anaysis Presentation)

- แผนผังการระดมสมอง (Brian Strom Chart)
- บรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาในท้องตลาด
- การศึกษาขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา ประเภทเครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร
- ขนาด สัดส่วน รูปทรงของผลิตภัณฑ์จาน ชาม ชุดกาแฟที่ใช้ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์
- ภาพแสดงลักษณะการบรรจุหีบห่อ ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาในท้องตลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Who

การเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาอย่างไร ?
 ความจำเป็นต้องใช้บรรจุภัณฑ์ที่มี
 ความเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์อย่างไร ?
 บรรจุภัณฑ์ที่ใช้จากแหล่งขายปลีก ขายส่งอย่างไร ?

When

ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา ที่ไหน ?
 การใช้งานบรรจุภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา ?
 การใช้งานบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ที่ไหน แห่งไหนใด ?

Where

ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา ขนาดสัดส่วน รูปทรง น้ำหนัก ?
 การใช้งานบรรจุภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา
 หรือการใช้งานบรรจุภัณฑ์ ?
 Eco-design คือ ?
 การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ?

Who

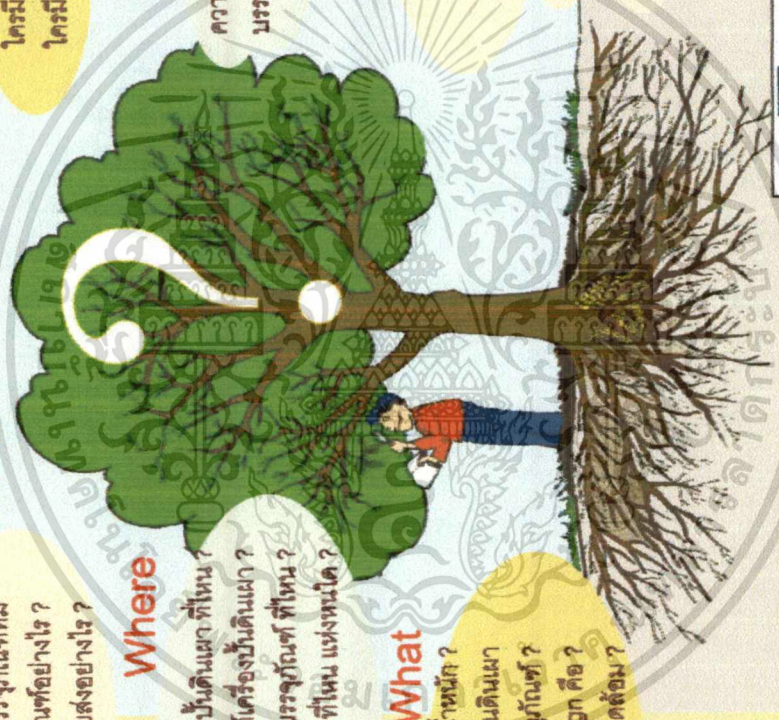
ใครมีความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา ?
 ใครมีความต้องการใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ?

Why

ความต้องการพื้นฐานของตัวผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา ?
 บรรจุภัณฑ์ที่มีความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ?

How & How Much

บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ?
 การกำหนดขนาดสัดส่วนภัณฑ์ ?
 ทำจาก ? วัสดุที่กระทบเทคโนโลยีการบรรจุ ?
 ใช้อย่างไร ?
 กรรมวิธีการผลิต ?
 ราคาค่าต้นทุนในการผลิต (How much) ?
 การขนส่ง ?



PR
 packaging design

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 คณะอุตสาหกรรมศึกษา กรม สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
 สาขานิชัย เย็น การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมด้านผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา
 อาจารย์ผู้ควบคุมการนิเทศน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทิพย์ นีลอร์
 โดย นนทีสงว ธรรมนิษา โทร 46090413

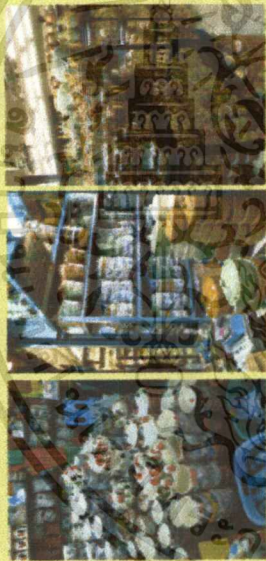
DATA ANALYSIS 2

การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา Eco-Package Design For Ceramic Products

ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

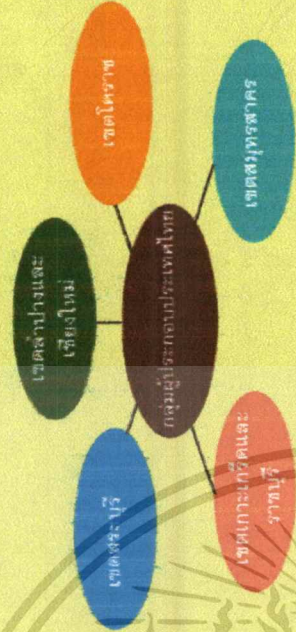


ปัจจุบันนี้ "เซรามิก" หรือ "เครื่องปั้นดินเผา" ต้องจัดว่าเป็นผลิตภัณฑ์ยอดนิยมของเกือบทุกวงการ และใช้ในวิถีชีวิตประจำวันของมนุษย์เรา ทั้งนี้เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความนิยมสูงที่สุดในสาขาการหัตถ์ผลิตภัณฑ์นั้นมาใช้ได้โดยตรง เช่นรูปทรงความสวยงาม ความเหมาะสมได้อย่างชัดเจน เช่น เครื่องประดับภายในประดับบ้าน ด้วยโอโซน กะเบื้องเคลือบ กระเบื้องปูพื้น ช่างล้างมือ เป็นต้น ซึ่งส่วนหนึ่งของผลิตภัณฑ์เซรามิกจะเป็นส่วนประกอบของเครื่องใช้เครื่องใช้ชิ้น ๆ ซึ่งใช้เฉพาะทางเช่น อุปกรณ์การแพทย์ ชิ้นส่วน เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ เครื่องมือทางการแพทย์ ประเทศไทยเทคโนโลยีที่ใช้ให้ เครื่องยนต์ เป็นต้น วิทยาการของโลกก้าวหน้าเร็วเพียงใดเทคโนโลยี "เซรามิก" ในทุก ๆ ด้าน ก็ต้องพัฒนาให้ก้าวทันตามโลก ซึ่งความต้องการของผู้ใช้ หรือเรียกว่า ขนาด รูปทรง คุณสมบัติ ส่วนประกอบของเนื้อดิน น้ำยาเคลือบ กระบวนการผลิตของเซรามิก และชนิดชิ้นซึ่งอยู่กับความต้องการในงานที่ใช้ประโยชน์สูงสุดหรือ ความต้องการของผู้ใช้ (ชนิดา ทองทราย วารสารเซรามิก 2546 : 26)



ในปี 2543 จีน อุตสาหกรรมเซรามิกในอุตสาหกรรมส่งออกคิดเป็นประมาณ 15,000 ล้านบาท ถือเป็นสินค้าส่งออกอันดับที่ 41 ของไทย มีการใช้วัตถุดิบในประเทศมากถึงร้อยละ 80 ซึ่งถือว่าเป็นผลิตภัณฑ์ไทยหนึ่งที่ทำรายได้ให้ประเทศไทยอย่างมาก นอกจากนี้ประเทศไทยยังเป็นผู้ส่งออกเครื่องใช้ไม่มีชีวิต และผลิตภัณฑ์ระดับ 8 ของโลก เป็นเป็นผู้ผลิตกระเบื้องอันดับ 11 ของโลก จะเห็นได้ว่าไทยมีภาคฐานในการผลิตอุตสาหกรรมเซรามิกอันดับต้น ๆ ของโลกเลยทีเดียว (อุตสาหกรรมสาร 2548 : 20-27)

เครื่องใช้ในชีวิตประจำวันเซรามิกครอบคลุมถึงถ้วยชามกระเบื้องเคลือบ (Porcelain) และถ้วยชามกระเบื้องดินเผา (Earthenware) นับเป็นสินค้าส่งออกสำคัญอันดับ 1 ของผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ในชีวิตประจำวันของไทยในระหว่างปี 2542-2546 โดยไทยส่งออกเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันเซรามิกมูลค่าเฉลี่ยปีละกว่า 100 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และขยายตัวอย่างต่อเนื่องเฉลี่ยร้อยละ 9-10 ต่อปี ทำให้ไทยเป็นผู้ส่งออกรายลำดับที่ 5 ของอาเซียน และเป็นผู้ส่งออกรายลำดับอันดับ 5 ในตลาดโลกปี 2546 (วารสารผู้ส่งออก 2547 : 9)

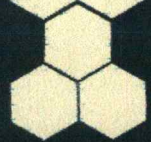


สถานการณ์ผู้ประกอบการในประเทศไทย จากการศึกษาวิจัยผู้ประกอบการทั่วประเทศสามารถแบ่งเป็นกลุ่มต่างๆ ในแต่ละพื้นที่ของที่ตั้งโรงงานได้ดังนี้ เขตสระบุรี เขตลำปางและเชียงใหม่ เขตสมุทรสาคร เขตโคราช ภาคภาคใต้ และราชบุรี จากสถานการณ์ภาพรวมแล้วประเทศไทยมีโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิกได้ทุกประเภท และสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลายได้ทั่วโลก แต่โดยส่วนใหญ่จะผลิตกับที่ เขต A และ B ที่เป็นเขตอบอุ่นกับเขตร้อน ส่วนบริษัทของไทยมักจะเป็นผู้ประกอบการขนาดเล็กและเล็กที่สามารถผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิกที่อยู่ในระดับผลิตภัณฑ์เกรด B และ C ด้วยส่วนในอุตสาหกรรมนี้ ความเข้าใจเรื่องเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต งานการคัด การโรงงานที่ดี ไม่มีความสามารถในการนำข้อมูลทางการตลาดหรือแนวโน้มของพื้นที่ในแต่ละปีมาใช้ผสมผสาน (อุตสาหกรรมสาร

- กลุ่มอุตสาหกรรมเซรามิกในประเทศไทย สามารถแบ่งประเภทเป็นกลุ่มใหญ่ได้เป็น 5 กลุ่ม
- กลุ่มที่ 1 กลุ่มเครื่องปั้นดินเผา รวมไปถึงพวกเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันและครัว
- กลุ่มที่ 2 กลุ่มกระเบื้อง
- กลุ่มที่ 3 กลุ่มตุ๊กตา
- กลุ่มที่ 4 กลุ่มวัสดุทนทานไฟเพื่อพลังงานและอุตสาหกรรม
- กลุ่มที่ 5 กลุ่มของใช้ภายในบ้านและเครื่องประดับ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า



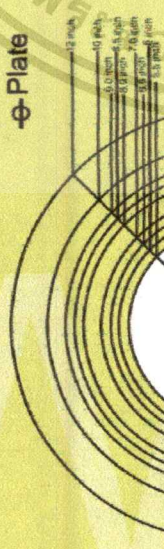
การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา Eco-Package Design For Ceramic Products

DATA ANALYSIS 3

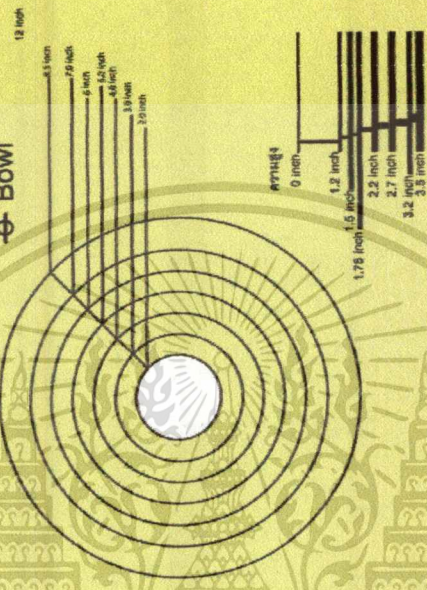
การศึกษารายละเอียดส่วนผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา ประเภทเครื่องปั้นดินเผาขาว

จากการศึกษารายละเอียดผลิตภัณฑ์ที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาด โดยวัดขนาด สัดส่วน งาน ซามที่ออกแบบในรูปทรงกลม และชุดกาแฟ ได้ดังนี้

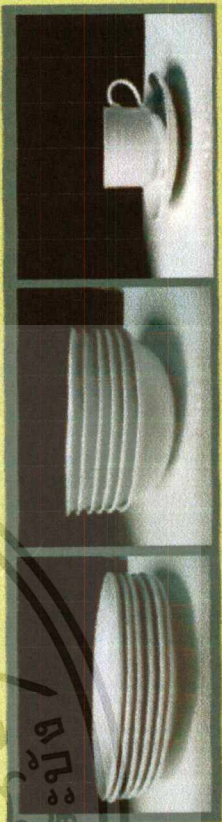
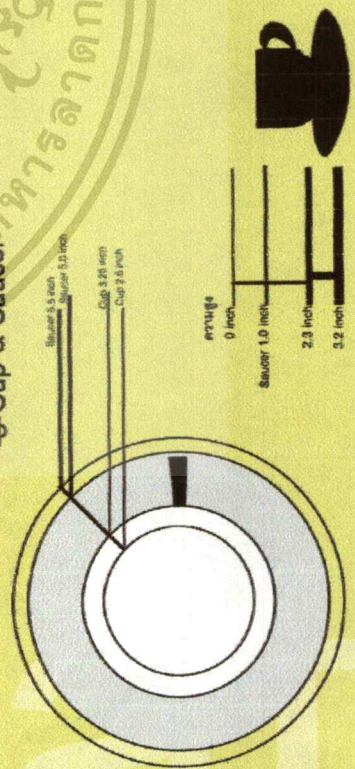
Ø- Plate



Ø- Bowl

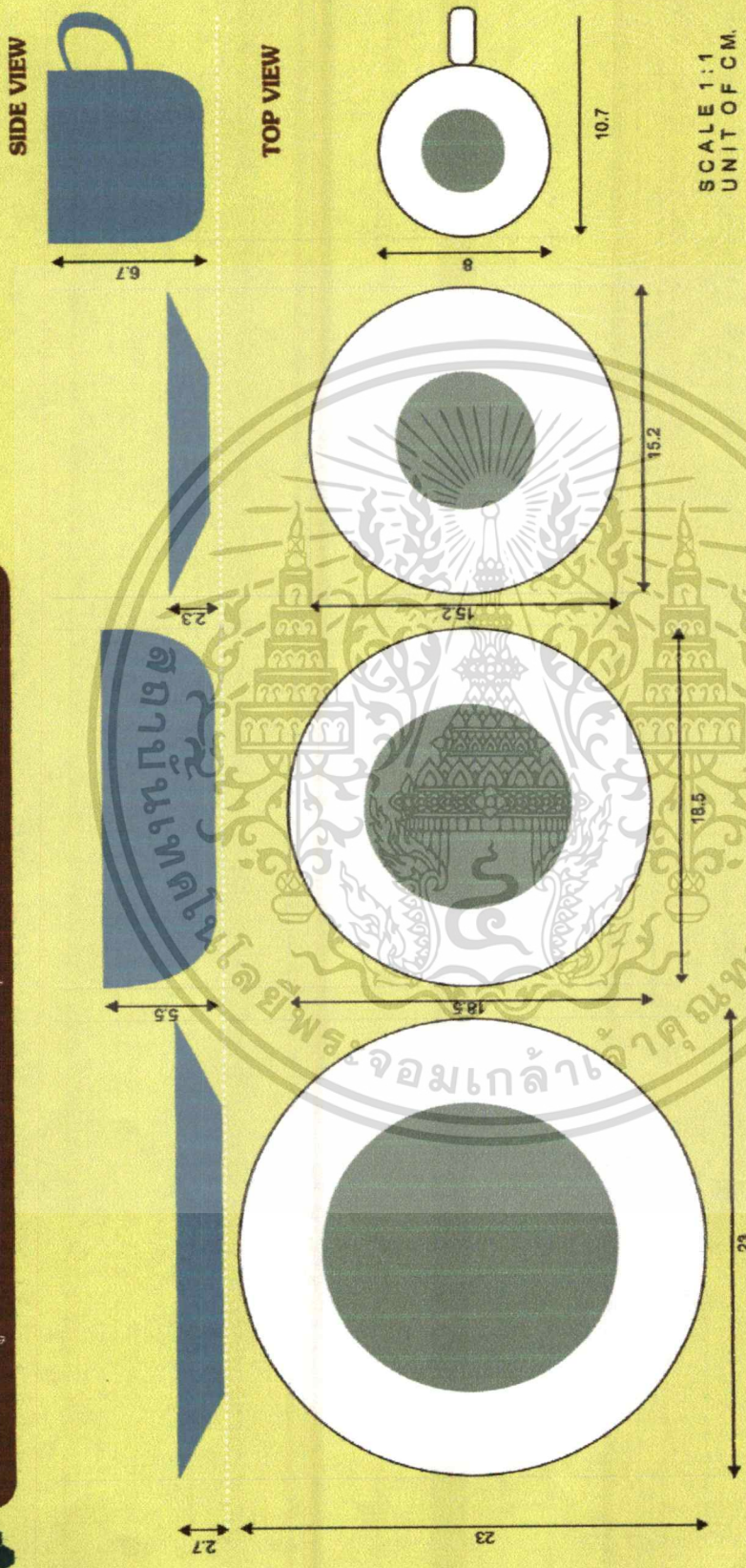


Ø- Cup & Saucer



แสดงภาพผลิตภัณฑ์จาน ซาม รูปทรงกลม และชุดกาแฟ ที่ใช้เป็นตัวอย่างในการออกแบบบรรจุภัณฑ์

ขนาดสัดส่วนรูปทรงของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์



SCALE 1:1
UNIT OF CM.

| ผลิตภัณฑ์ | ความสูง (cm) | ความกว้าง (cm) | เส้นผ่าศูนย์กลาง (cm) | น้ำหนัก (กรัม) |
|-------------|--------------|----------------|-----------------------|----------------|
| 1. จาน | 2.7 | 23 | 23 | 550 |
| 2. ชาม | 5.5 | 18.5 | 18.5 | 390 |
| 3. ถ้วยกาแฟ | 6.7 | 10.7 | 8 | 200 |
| 4. จานรอง | 2.3 | 15.2 | 15.2 | 200 |

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
คณะอุตสาหกรรม การเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
สาขาวิชา วิชา การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมกับผลิตภัณฑ์สิ่งประดิษฐ์
อาจารย์ผู้ควบคุมการฝึกหัด วิชา การออกแบบบรรจุภัณฑ์ ปีที่ ๕
โดย นายวิชา ธรรมนิภา รหัส 48059413
packaging design

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DATA ANALYSIS 4

การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา Eco-Package Design For Ceramic Products

ภาพแสดงลักษณะการบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาในท้องถิ่น



ภาพแสดงบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาในท้องถิ่น

ภาพแสดงบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาในท้องถิ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



กรอบแนวคิดในการวิจัย (Conceptual Framework)

1. กรอบแนวคิดในการศึกษาบรรจุภัณฑ์

- การวิจัยเรื่อง "การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา" ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดของการวิจัยในขั้นตอนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
- ผู้วิจัยได้ศึกษาที่การออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพสูง มีขนาด สมมาตร คงทน แข็งแรง (2541 : 2310-2322)
- ผู้วิจัยได้ศึกษาที่การออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพสูง ทั้งหมด 4 ประการ ประกอบด้วย
1. การลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ หมายถึง การลดวัสดุที่ไม่จำเป็นไป การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ ความคิดริเริ่มในการออกแบบเพื่อลดต้นทุนวัสดุที่ใช้ในการผลิตบรรจุภัณฑ์
 2. การเลือกใช้วัสดุที่ทนทานและใช้ซ้ำได้ (Virgin Material) หมายถึง การลดทรัพยากรธรรมชาติที่ย่อยสลายและทิ้งงานในการผลิตผลิตภัณฑ์ การใช้วัสดุธรรมชาติที่ยั่งยืน
 3. การใช้วัสดุที่ได้จากธรรมชาติ หมายถึง เป็นวัสดุที่ทำงานร่วมกับสิ่งแวดล้อมได้ดีที่สุด โดยการใช้กระดาษจากกระดาษแทนเยื่อกระดาษที่ไม่ได้จะปฏิบัติทางชีววิทยาทิ้งแล้ว เป็นต้น
 4. การรวมกลุ่มของสินค้าต่อหน่วยบรรจุภัณฑ์ หมายถึง การออกแบบบรรจุภัณฑ์ซึ่งไม่เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม การออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่ใช้งานได้ เป็นการผลิตที่ง่ายและกันที่พร้อมบรรจุภัณฑ์ที่ง่าย และยังคงความแข็งแรงในการรับขนส่งของบรรจุภัณฑ์ที่ไม่ได้

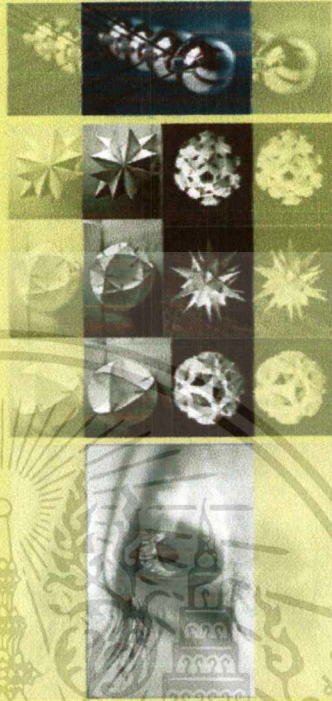
2. กรอบแนวคิดในการออกแบบบรรจุภัณฑ์

- กรอบแนวคิดในการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา ผู้วิจัยได้นำกรอบการออกแบบบรรจุภัณฑ์ ของศิริพรณ์ ปิเตอร์ (2548 : 2-13) ผู้วิจัยได้นำหลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพ โดยหน้าที่ของบรรจุภัณฑ์จะส่งผลกระทบต่อหน้าที่ ทั้งหมด 4 ประการ ประกอบด้วย
1. รองรับสินค้า หมายถึง บรรจุภัณฑ์ที่ถูกสร้างขึ้นมาต้องรับสินค้าที่อาจจะมีจำนวนมากไม่ได้ เช่น ข้าว หรือมีจำนวนมากที่พร้อมที่จะไปอยู่ร่วมกับเป็นหน่วยเดียวกัน
 2. คุ้มครองสินค้า หมายถึง การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อคุ้มครองผลิตภัณฑ์บรรจุภัณฑ์ในสิ่งแวดล้อม และปลอดภัยจากสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง ซึ่งมีความคงทนต่อสภาพแวดล้อมในการใช้งานที่ง่ายอีกด้วย
 3. อำนวยความสะดวกในการใช้งาน หมายถึง การออกแบบบรรจุภัณฑ์ในบรรจุภัณฑ์ที่ง่ายต่อการใช้งาน และการใช้งานโดยผู้บริโภคนั้นต้องง่าย และความสะดวกสำหรับผู้ผลิตในการส่งและจัดจำหน่าย และในการบรรจุผลิตภัณฑ์ลงบรรจุภัณฑ์ ตลอดจนความสะดวกในการขนส่งและจัดจำหน่าย
 4. เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม หมายถึง แนวโน้มบรรจุภัณฑ์จะเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น กลุ่มประเทศในสหภาพยุโรป และประเทศญี่ปุ่นได้กำหนดกฎหมายและข้อบังคับให้ใช้ผลิตภัณฑ์ และผลิตภัณฑ์ที่นำไปจำหน่ายในประเทศต้องให้วัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และสิ่งอื่นแสดงอย่างชัดเจนบนเอกสารและบรรจุภัณฑ์ ประกอบด้วย
 - 4.1. การประหยัดวัสดุ 4.2. เลือกใช้วัสดุที่ต้านทานรอยแตกและรอยฉีกขาด 4.3. เลือกใช้วัสดุที่น้ำหนักเบาใช้พิมพ์ได้หลายครั้ง (Re-use) 4.4. เลือกใช้วัสดุที่สามารถนำกลับมาหมุนเป็นวัตถุดิบได้

(Recycle) 4.5. กระบวนการผลิตต้องไม่ทำให้อัตราเสียของทรัพยากรสูงเกินไป และไม่เป็นพิษหรือก่อให้เกิดมลภาวะเป็นพิษบนสิ่งแวดล้อม 4.6. ใช้วัสดุที่ผ่านการใช้งานแล้ว 4.7. เป็นระยะเวลาในการใช้งานที่ยาวนานขึ้น 4.8. ลดจำนวนของบรรจุภัณฑ์ลง 4.9. ลดจำนวนขยะ เป็นต้น

3. กรอบแนวคิดในการหาประสิทธิภาพบรรจุภัณฑ์

- กรอบแนวคิดในการหาประสิทธิภาพบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา ผู้วิจัยได้นำกรอบการทดสอบประสิทธิภาพบรรจุภัณฑ์ ของศูนย์การบรรจุภัณฑ์ของไทย สถาบันวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ (Transport Packaging Testing)
1. ด้านการทดสอบบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่ง (Vibration Resistance) ตามมาตรฐาน ISO 2247 (International Organization for Standardization)
 - 1.1 ความต้านแรงสั่นสะเทือน (Vibration Resistance) ตามมาตรฐาน ISO 2247 (International Organization for Standardization)
 - 1.2 ความต้านแรงกระแทก (Drop Resistance) ตามมาตรฐาน ISO 2248 (International Organization for Standardization)



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
คณะอุตสาหกรรมศึกษาศาสตร์ สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
สาขานวัตกรรม ซึ่ง การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา
อาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พิชัย นิลศรี
โดย นพภัชฌา ธรรมนิมาน รหัส 4609013
packaging design

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข.

การนำเสนอกระบวนการออกแบบ
(Design Process Presentation)

- วัตถุประสงค์ในการออกแบบ
- การตีปัญหา
- ความคิดริเริ่มเบื้องต้น
- การกลั่นกรองแบบ และการวิเคราะห์แบบ
- การตัดสินใจเลือกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DESIGN PROCESS 1

การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา Eco-Package Design For Ceramic Products

วัตถุประสงค์ในการวิจัยและออกแบบ

1. เพื่อศึกษาลักษณะผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา และแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา
2. เพื่อออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้เหมาะสมกับรูปทรงของผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา
3. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์

Objective

Internal source & external source

Research
History & Literature review
Ceramic Products
Package

Studied

- การลดการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์
- การเลือกวัสดุที่นำกลับมาใช้งานและผลิตใหม่ได้
- การรวมกลุ่มของสินค้าต่อหน่วยบรรจุภัณฑ์

Contain
Protection
Convenience
Reuse
Recycle
Environmental Friendly



Test Abilities



Design

- การรองรับ
- การคุ้มครอง
- อำนวยความสะดวกในการใช้งาน
- เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

ความต้านแรงสั่นสะเทือน (Vibration Resistance)
ความต้านทานแรงกระแทกเมื่อดrop (Drop Resistance)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตีปัญหา (Problem Identification)



ป้องกันความเสียหาย
หายจากการขนส่ง

Eco-Package

Structure Design
Graphic Design On Package

Material

กระดาษ (Paper)
- กล่องกระดาษลูกฟูก
(Corrugated Paperboard Boxes)

วัสดุกันกระแทกในตู้วักลอง
(Chusion)

Ceramic Products

Tableware

จาน ชาม ชุดกาแฟ
Plate, Bowl, Cup & Saucer

ขนาคัสต์ส่วน หน้าหนัก, มิติ
รูปทรง

Data

Eco-Package for Ceramic Products

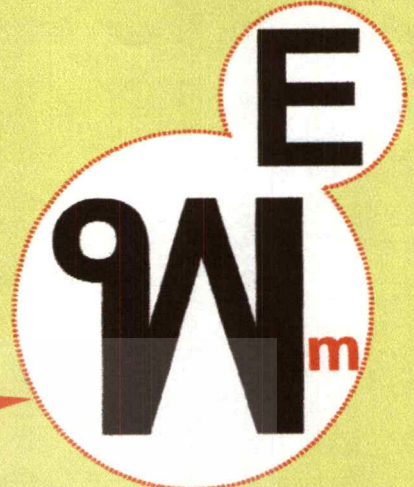
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ตึกวิทยุ โทร. 02-110-7777-8888 เพื่อติดต่อสั่งซื้อวัสดุภัณฑ์และสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับสินค้า
อาจารย์ผู้ควบคุมและนิเทศน์ ผู้รับผิดชอบงานบริการ: ปิยะศวี
โดย นนทิพัชญา อรรณานิยาน โทร. 46289413
packaging design

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความคิดริเริ่มเบื้องต้น (Preliminary Ideas)

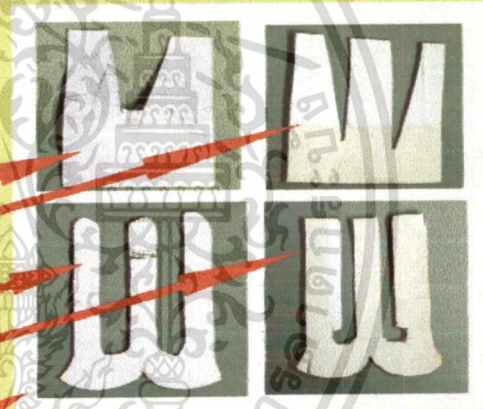
Design Concept

พอเพียง
พอดี
เพื่อสิ่งแวดล้อม
Environmental Friendly
Eco-Package
Simple



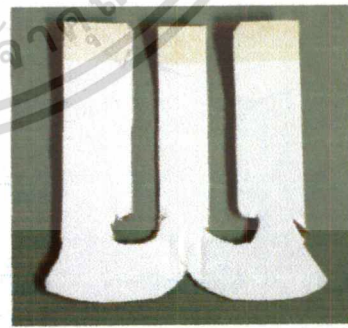
พัฒนา

การค้นคว้าวิจัย (Design Resinement)

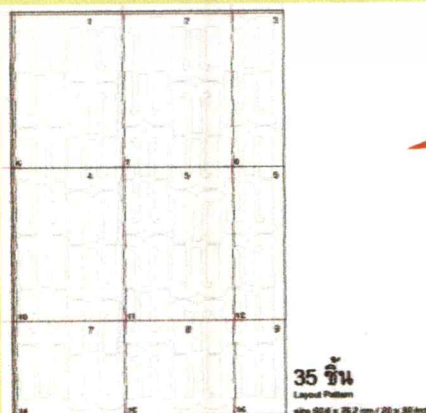


การวิเคราะห์ (Analysis)

- Contain** การลดการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์
- Protection** การเลือกใช้วัสดุที่นำกลับมาใช้งานและผลิตใหม่ได้
- Convenience**
- Reuse** การรวมกลุ่มของสินค้าต่อหน่วยบรรจุภัณฑ์
การใช้วัสดุจากธรรมชาติ
- Recycle** การรองรับ
- Environmental Friendly** การคุ้มครอง
อำนวยความสะดวกในการใช้งาน
เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม



การตัดสินใจ (Decision)



| | |
|---------------------------------------|--|
| | สยามนิเทศน์มีเดีย จำกัด กรุงเทพมหานคร |
| | คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยีบัณฑิตศึกษาศาสตร์ |
| | สาขาวิชาสื่อและนวัตกรรม เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา |
| | สาขาวิชาอุตสาหกรรมศิลป์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพฑูริย์ ปิยะศรี |
| โดย นายกนิษฐา ธรรมวิธาน รหัส 65050913 | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ

(ด้านการออกแบบ และการผลิต)

เรื่อง “การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา”

ผู้ให้สัมภาษณ์.....ตำแหน่ง.....

สถานที่..... ว/ด/ป / / เวลา.....น.

ผู้สัมภาษณ์ นายพัฒนา ธรรมนิยาม

นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ที่ปรึกษางานวิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริพรณ์ ปีเตอร์

1.การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมควรคำนึงถึงเรื่องใดบ้าง

.....
.....

2.ประเภทของวัสดุในการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

.....
.....

3.ขนาดสัดส่วน รูปทรงบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

.....
.....

4.การใช้งานบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

.....
.....

5.กระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

.....
.....

6.ข้อเสนอแนะด้านอื่นๆ

.....
.....

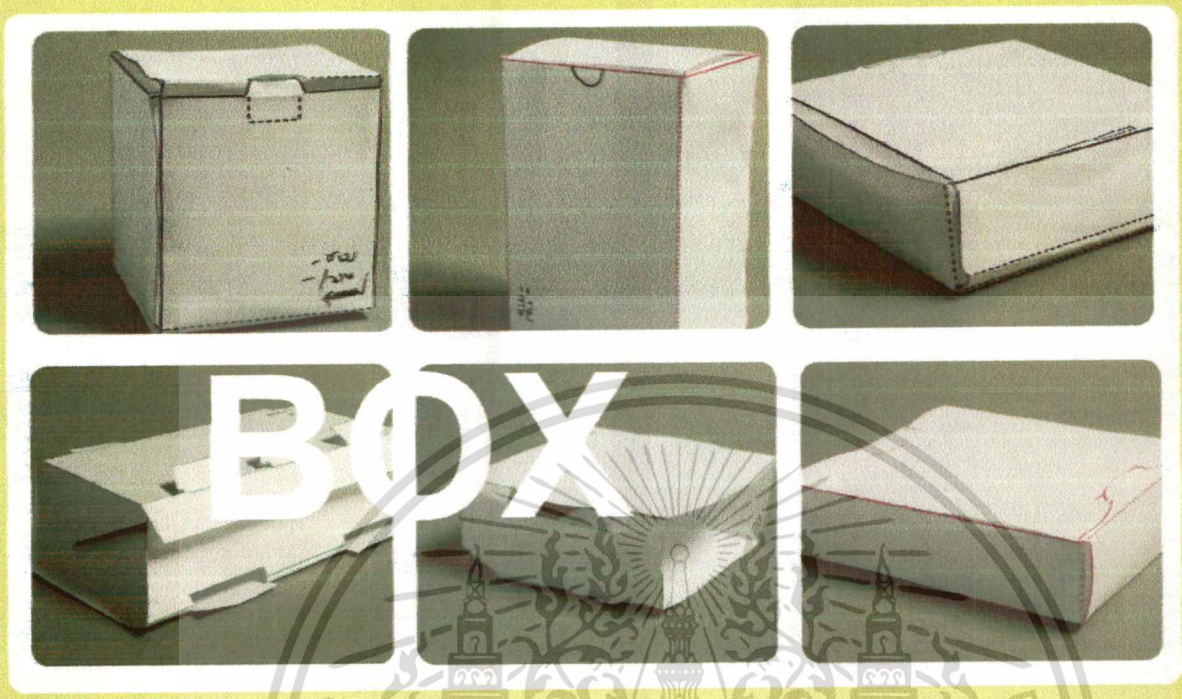
ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ที่ท่านให้ความอนุเคราะห์ในการสัมภาษณ์ในการวิจัยครั้งนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

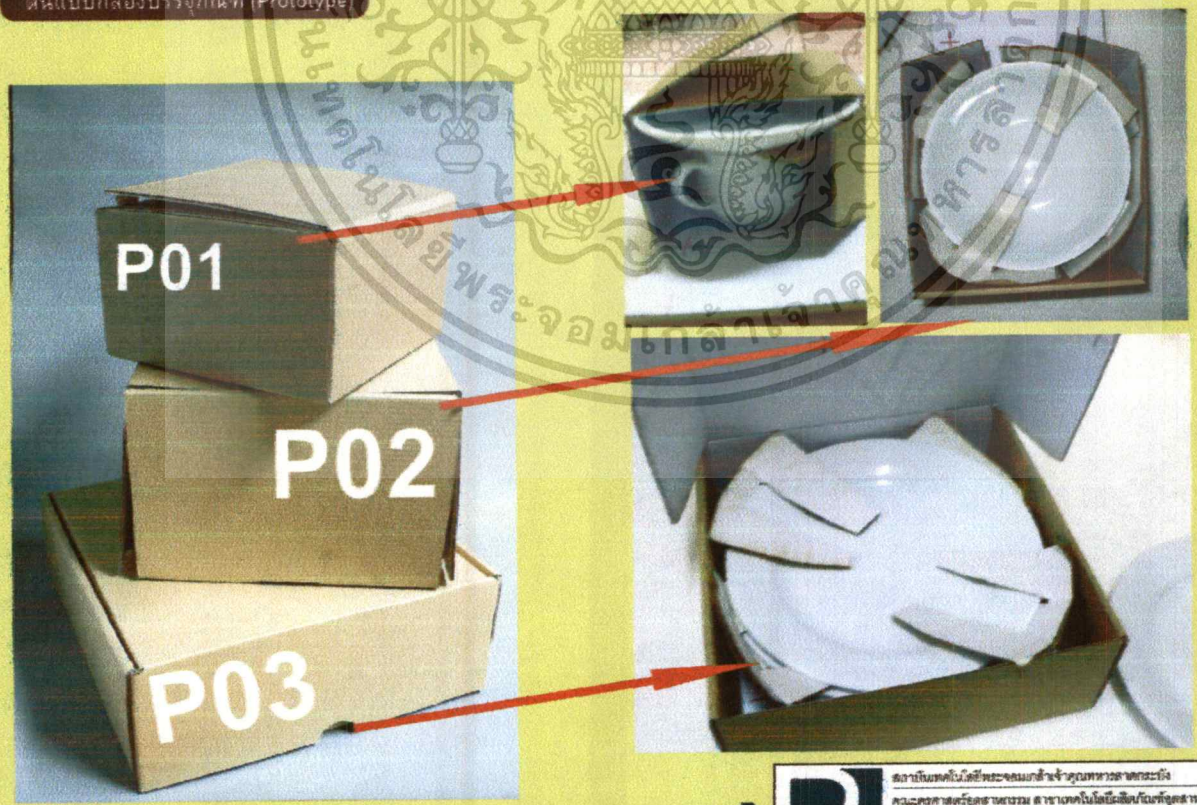


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หุ่นจำลอง (Scale Model)



ต้นแบบกล่องบรรจุภัณฑ์ (Prototype)

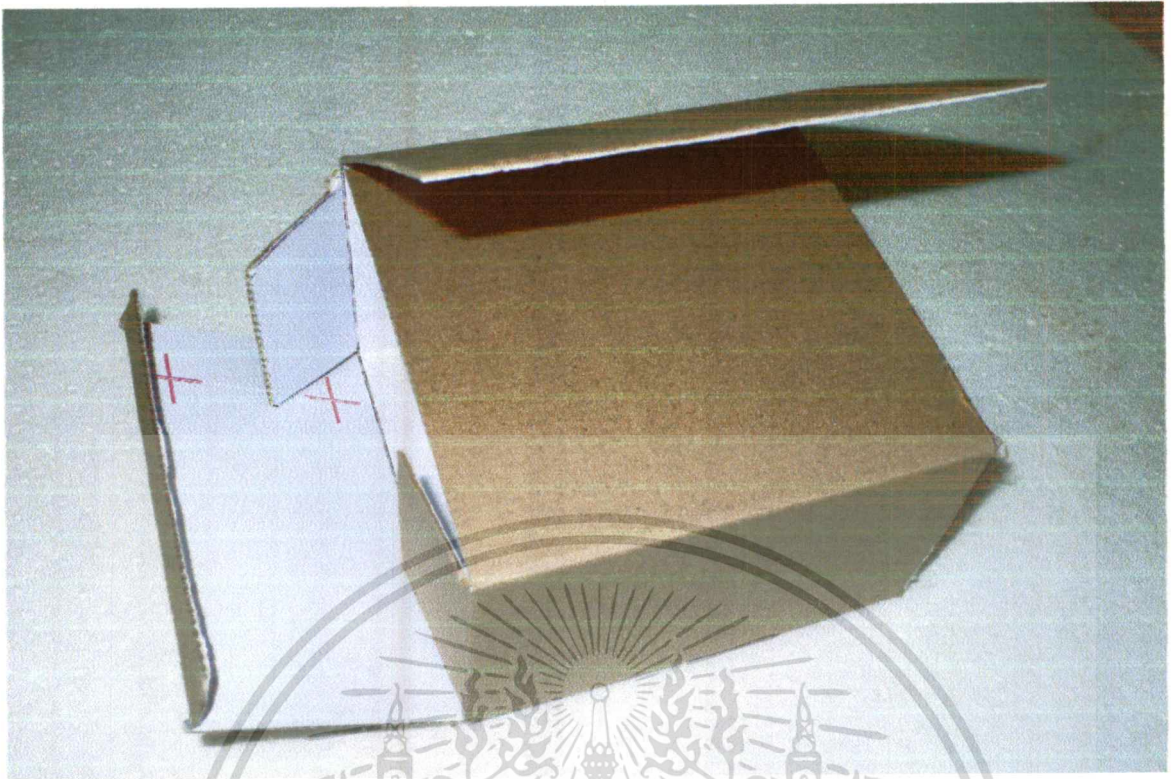


| | |
|---|---|
| | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| | คณะอุตสาหกรรมเกษตร สาขาเทคโนโลยีแปรรูปในอุตสาหกรรม |
| | สาขาวิชา ออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา |
| | อาจารย์ผู้ควบคุมสารนิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทวีพร ภิธอร์ |
| โดย นายศศิธร ธรรมนิยาน วิชาที่ 46089413 | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์อื่นใดโดยไม่ได้รับอนุญาตเห็นไปจะประเขินด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

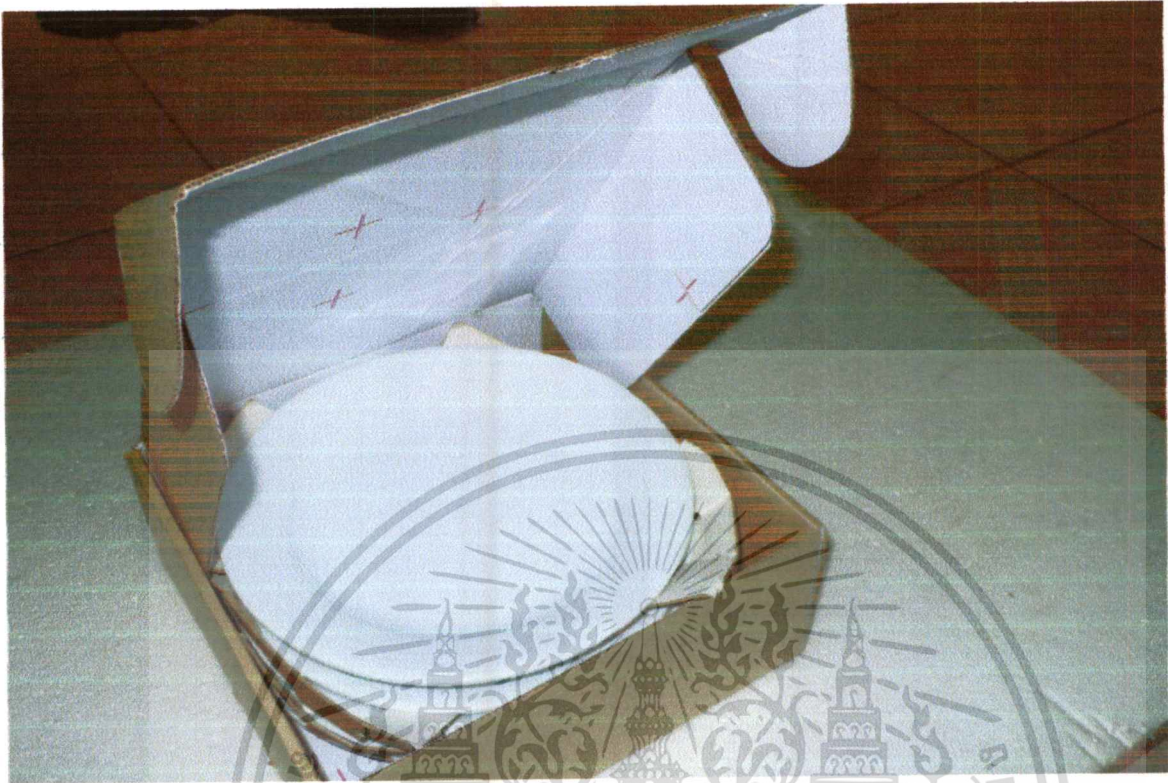


รูปโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ชุดถ้วยกาแฟ



รูปโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ชุดชาม 6 ใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ชุดจาน 6 ใบ

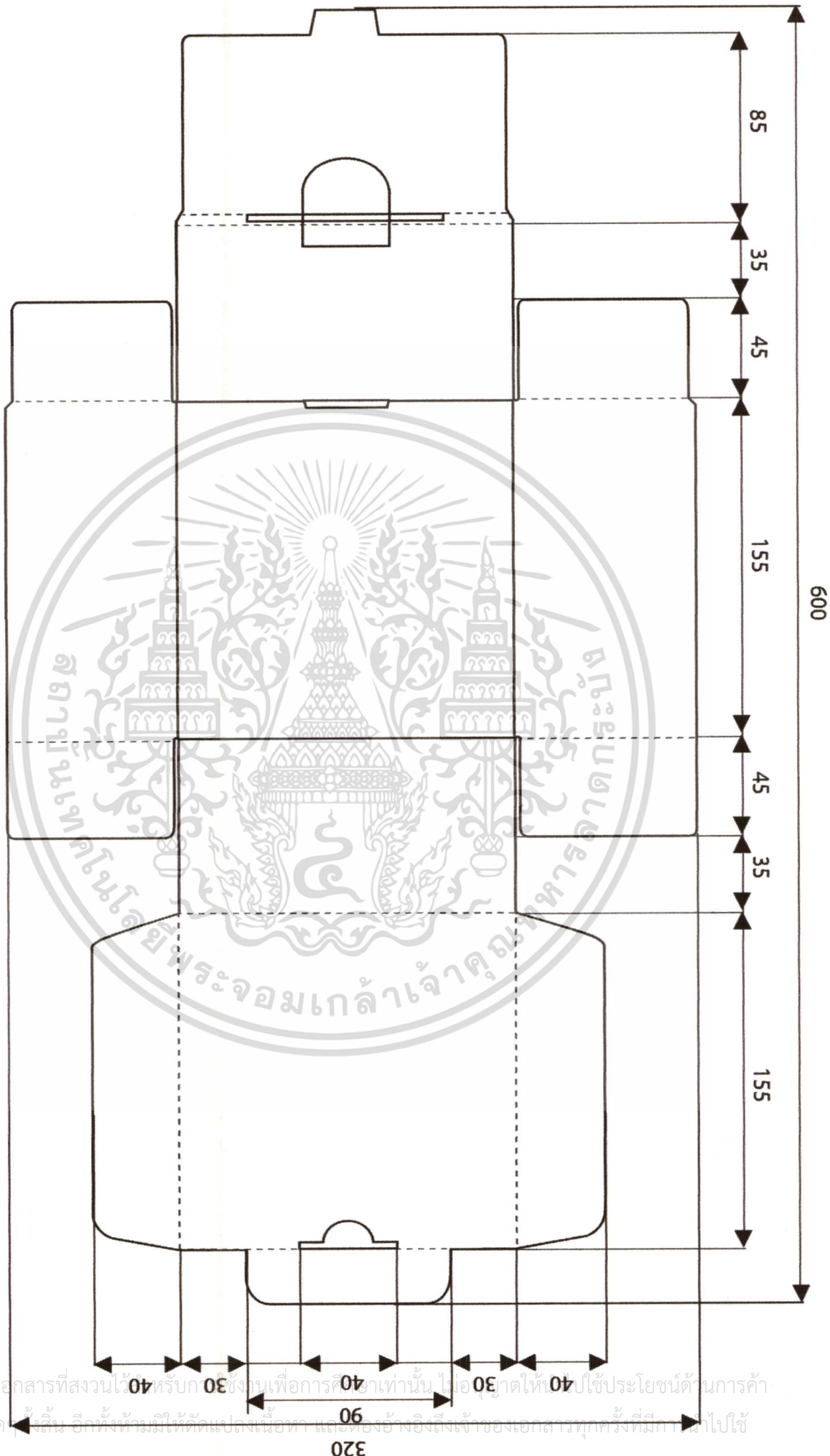


รูปโครงสร้างวัสดุกันกระแทกภายในตัวกล่อง


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



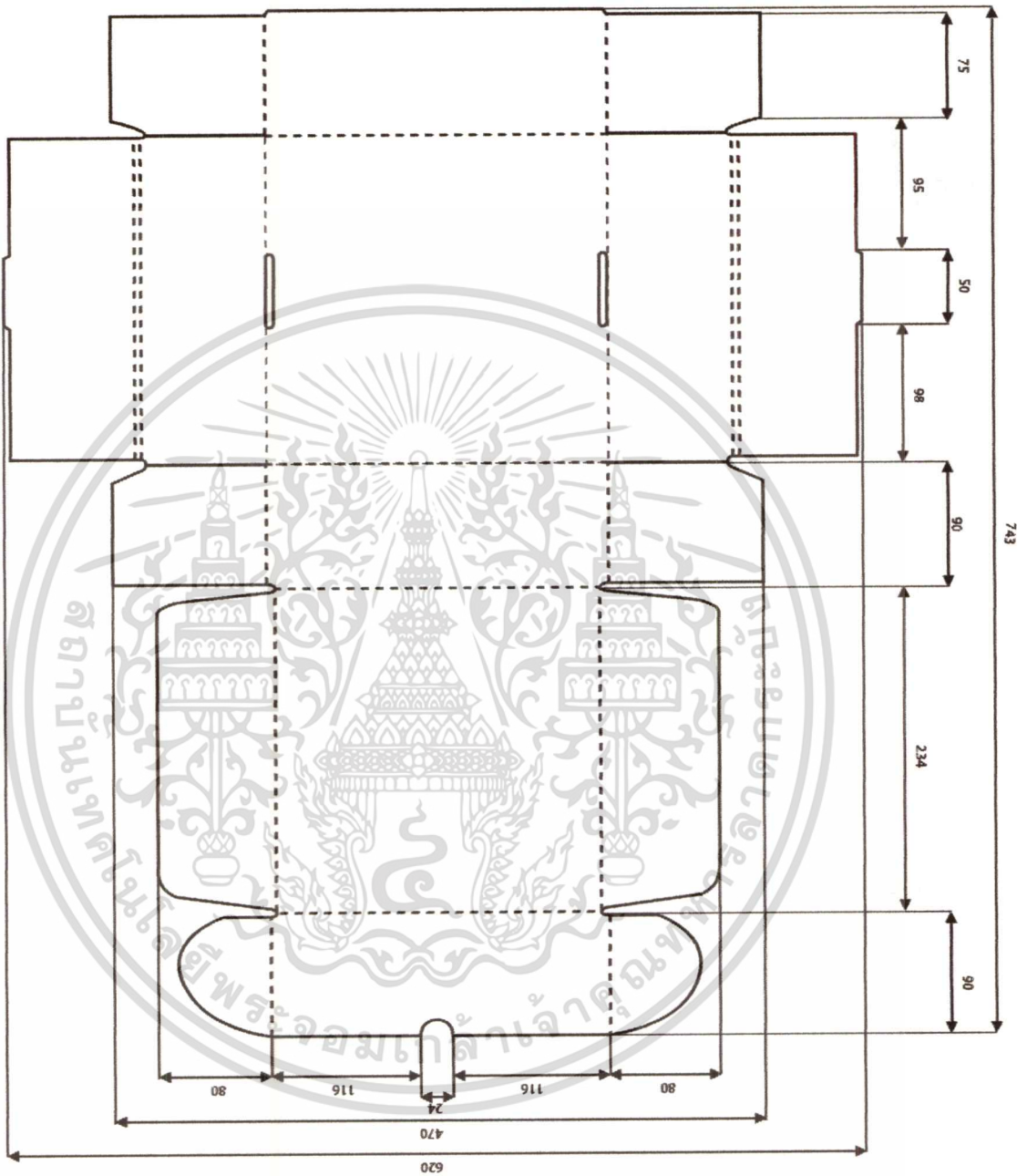
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




SCALE 1:1
UNIT OF MM.

| | | |
|--|--|--------------------------|
|  | ชื่อ-สกุล นายพัฒนา สรรมนิยาม | รหัสนักเรียน 46069413 |
| ว/ศ/ป 23 / 02 / 50 | ชื่อโครงการ การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา ผู้ควบคุมสาระนิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรพรรณ ปิเตอร์ | เลขที่ 1 |

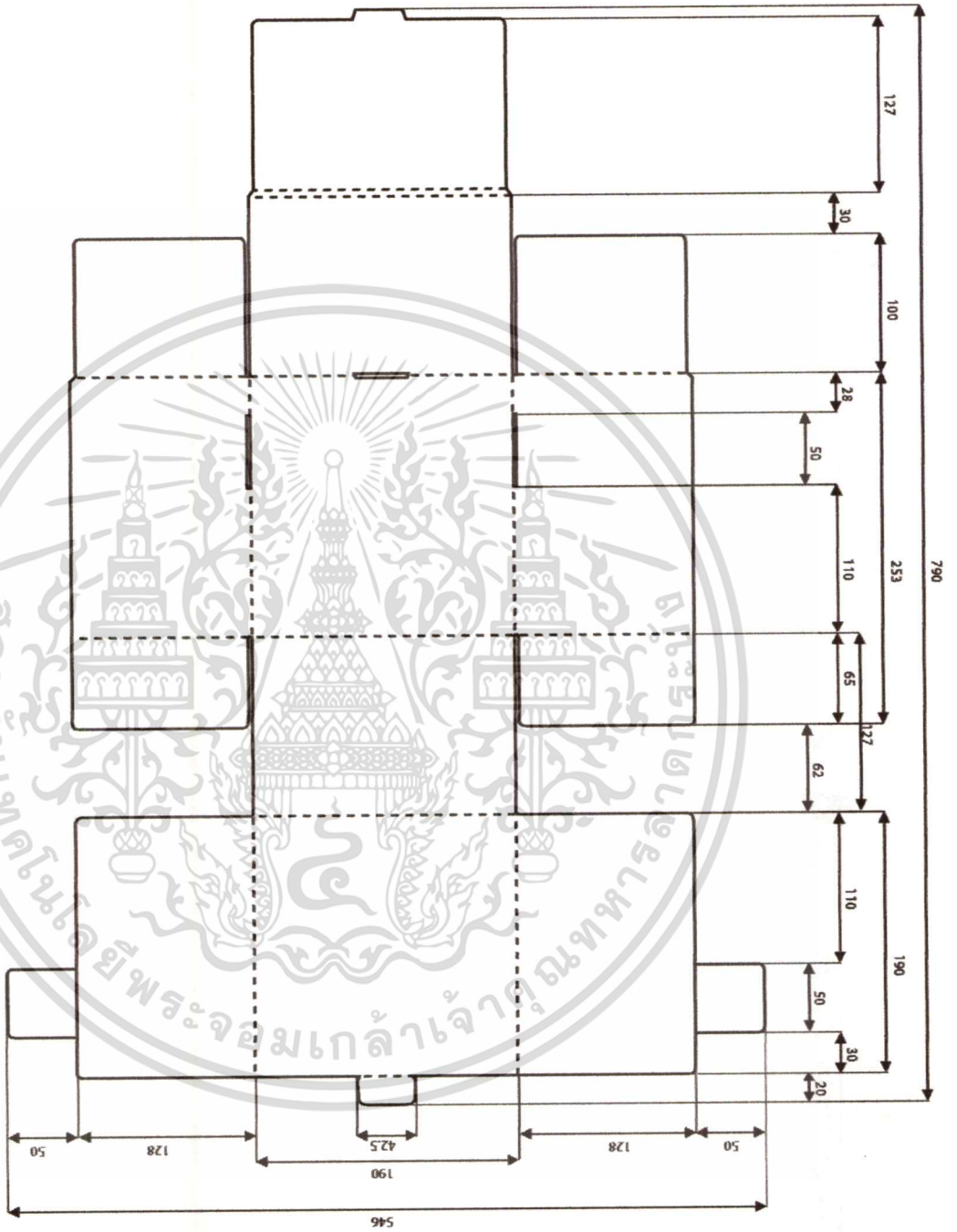
สงวนลิขสิทธิ์ในเอกสารที่สงวนไว้สำหรับนักศึกษาที่เข้าเรียนในหลักสูตรนี้
 การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตให้ถือว่าผิดกฎหมาย
 การทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตให้ถือว่าผิดกฎหมาย



SCALE 1:1
UNIT OF MM.

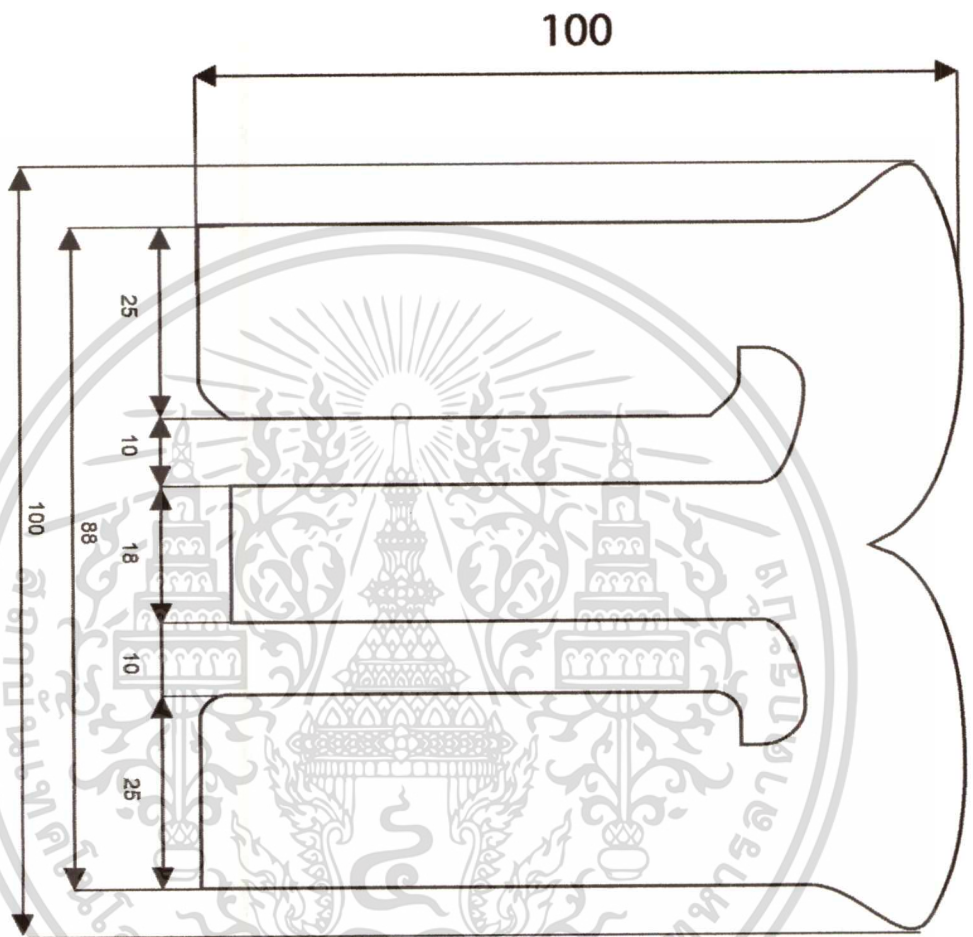
| | | |
|---|---------------------------------|----------------------------------|
|  ว/ศ/ป 23 / 02 / 50 | ชื่อ-สกุล นายพัฒนา ชรรณนิยาม | รหัส 46069413 แผ่นที่ 2 |
| ชื่อโครงการ การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา ผู้ควบคุมสาระนิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรณี ปิเตอร์ | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าในรูปแบบใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




SCALE 1:1
UNIT OF MM

| | | | |
|---|--------------------|----------|---------|
| ว/ศ/ป | ชื่อ-สกุล | รหัส | แผ่นที่ |
| 23 / 02 / 50 | นายพัฒนา ธรรมนิยาม | 46069413 | 3 |
| ชื่อโครงการ การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา | | | |
| ผู้ควบคุมสารนิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรณี มีเตอร์ | | | |



SCALE 1:1
UNIT OF MM.

| | | | | | |
|--|-----------------------|-------------------------------|------------------|---|--------------|
|  | ว/ด/ป 23 / 02 / 50 | ชื่อ-สกุล นายพัฒนา รรมนิยม | รหัส 46069413 | ผู้ควบคุมสาระนิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรณี ปิเตอร์ | แผ่นที่ 4 |
|--|-----------------------|-------------------------------|------------------|---|--------------|

เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข.

แผนผังการนำเสนอการทดสอบประสิทธิภาพบรรจุภัณฑ์
(Test Ability Presentation)

- ก่อนการทดสอบประสิทธิภาพบรรจุภัณฑ์
- หลังการทดสอบประสิทธิภาพบรรจุภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



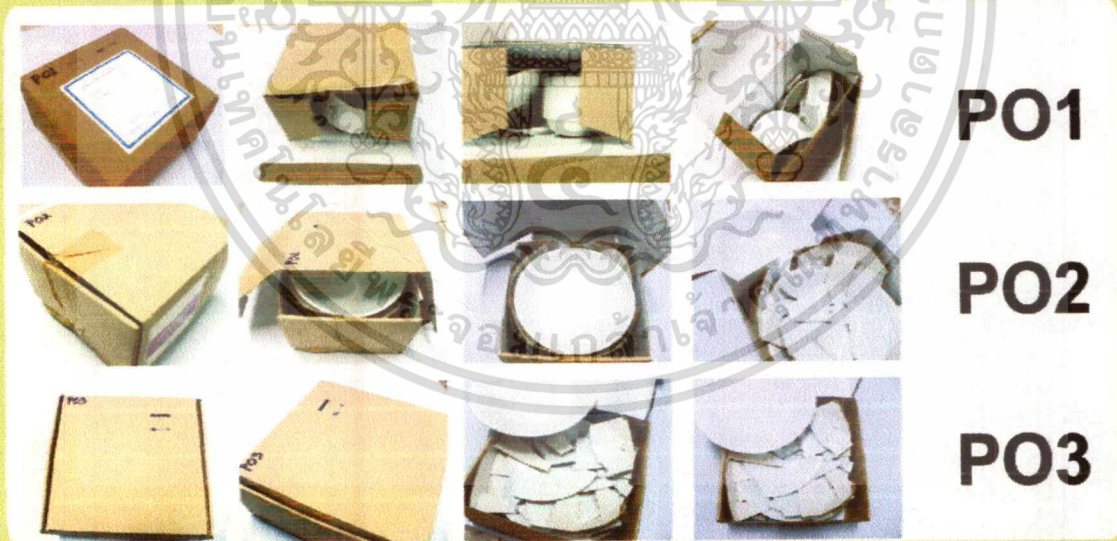

การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา
Eco-Package Design For Ceramic Products



ทำการทดสอบประสิทธิภาพบรรจุภัณฑ์ (Test Abilities)



หลังการทดสอบประสิทธิภาพบรรจุภัณฑ์

สามารถติดต่อได้ที่ศูนย์ออกแบบบรรจุภัณฑ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
คณะอุตสาหกรรม สาขาสถาปัตยกรรม สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
สาขาปอเนาะ ชั้น 3 อาคารออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ชั้น 3
อาคารปฏิบัติการอุตสาหกรรมปอเนาะ วิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
โทร: ๐๒-๒๕๖๒๖๖๖ ต่อ ๖๕๕๐๖๖๖

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ช.

ใบรายงานผลการทดสอบ

- การต้านแรงสั่นสะเทือน (Vibration resistance)
- การต้านแรงกระแทกเมื่อตก (Drop resistance)



คำขอบริการที่ 911/500221

ที่ ศบท. 911/50

แผ่นที่ 1/2

รายงานผลการทดสอบและวิเคราะห์

ให้แก่

คณะกรรมการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง แขวงลำปลาทิว เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

การทดสอบ/วิเคราะห์:- ก่อตั้งกระดาดขลุ่ยพุกบรจจูนค้ำรหัส P01

วิธีทดสอบ/วิเคราะห์:- International Safe Transit Association ; Test Procedure-1A: Resource Book 2006

— Vibration test

— Drop test

ภาวะการทดสอบ:- อุณหภูมิ - °ซ. ความชื้นสัมพัทธ์ - %

ผลการทดสอบ/วิเคราะห์:-

ดั่งแนบ



วว.

คำขอบริการที่ 911/500221

ที่ สบท. 911/50
แผ่นที่ 2/2

ความต้านการสั่นสะเทือน : สิ้นค้าและกล่องกระดาษลูกฟูกไม่ปรากฏความเสียหาย

ความต้านการตกกระแทก : กล่องกระดาษลูกฟูกปรากฏความเสียหาย แต่จากรองด้วยแตกจำนวน 1 ใบ

หมายเหตุ : 1) การทดสอบความต้านการสั่นสะเทือน:

- ความถี่ : 240 รอบต่อนาที
- ระยะเวลาการสั่น : 25 มิลลิเมตร
- ระยะเวลาทดสอบ : 1 ชั่วโมง

2) การทดสอบความต้านการตกกระแทก:

- ความสูงในการตกกระแทก : 760 มิลลิเมตร
- จำนวนครั้งของการตกกระแทกต่อกล่อง : 10
- ตำแหน่งในการตกกระแทก : 1 มุม 3 ขอบ และ 6 ด้าน

3) มิติภายนอก : 156 x 95 x 160 มิลลิเมตร

4) น้ำหนักรวม : 0.5 กิโลกรัม

5) จำนวนชั้นทดสอบ : 1 กล่อง

6) การทดสอบความต้านการสั่นสะเทือนและความต้านการตกกระแทก ทดสอบตามลำดับ โดยใช้ชั้นทดสอบเดียวกัน

ผู้ทดสอบ/วิเคราะห์

ผู้รับรอง

(นาย ไพศักดิ์ อนันต์บุญกุล)

หัวหน้าห้องปฏิบัติการทดสอบการบรรจุภัณฑ์

รักษาการในตำแหน่ง ผู้อำนวยการ

ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย

ผู้ตรวจสอบ

(นาย ไพศักดิ์ อนันต์บุญกุล)

หัวหน้าห้องปฏิบัติการทดสอบการบรรจุภัณฑ์

วันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2550

ผลการทดสอบ/วิเคราะห์นี้ รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้ทำการทดสอบ/วิเคราะห์เท่านั้น

ห้ามนำผลการทดสอบ/วิเคราะห์ไปโฆษณาโดยมิได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจาก วว.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

FS-PKL-09-002 Issue No.1

ไม่ว่ากรรมใดๆทั้งสิ้น อีกทั้ง...
เลขสารขึ้นทะเบียนเอกสารแห่งชาติ...
๓๕ หมู่ ๓ เทศบาลตำบลคลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี ๑๒๑๒๐
โทร. (๖๖) ๐ ๒๕๗๗ ๙๐๐๐ โทรสาร ๐ ๒๕๗๗ ๙๐๐๙
E-mail : tistr@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th



๖๖.

คำขอบริการที่ 912/500221

ที่ สบท. 912/50

แผ่นที่ 1/2

รายงานผลการทดสอบและวิเคราะห์

ให้แก่

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง แขวงลำปลาทิว เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

การทดสอบ/วิเคราะห์:- กล้องกระดาดขลุ่ยกบบรรจุสินค้า รหัส P02

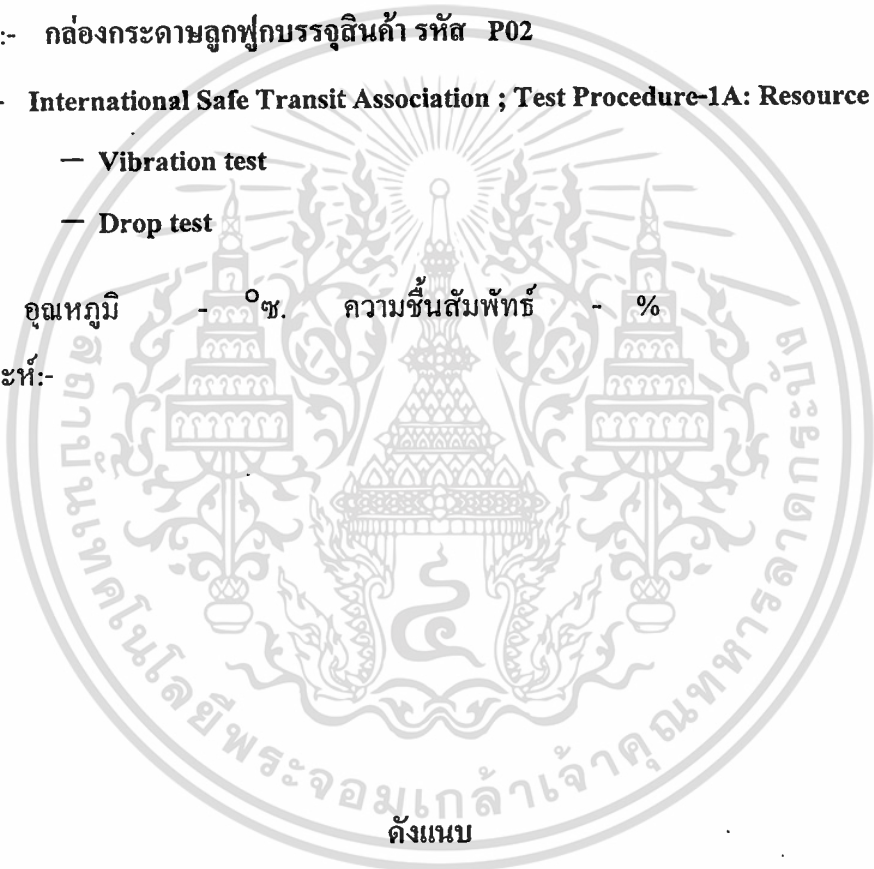
วิธีทดสอบ/วิเคราะห์:- International Safe Transit Association ; Test Procedure-1A: Resource Book 2006

- Vibration test

- Drop test

ภาวะการทดสอบ:- อุณหภูมิ - °ซ. ความชื้นสัมพัทธ์ - %

ผลการทดสอบ/วิเคราะห์:-



ดั่งแนบ



คำขอบริการที่ 912/500221

ที่ สบท. 912/50
แผ่นที่ 2/2

ความต้านการสั้นสะเทือน : ลินค้าและกล่องกระดาษลูกฟูกไม่ปรากฏความเสียหาย
ความต้านการตกกระแทก : กล่องกระดาษลูกฟูกมีขนาดและขามแตกจำนวน 5 ใบ

หมายเหตุ : 1) การทดสอบความต้านการสั้นสะเทือน:

- ความถี่ : 240 รอบต่อนาที
- ระยะการสั้น : 25 มิลลิเมตร
- ระยะเวลาทดสอบ : 1 ชั่วโมง

2) การทดสอบความต้านการตกกระแทก:

- ความสูงในการตกกระแทก : 760 มิลลิเมตร
- จำนวนครั้งของการตกกระแทกต่อกล่อง : 10
- ตำแหน่งในการตกกระแทก : 1 มุม 3 ขอบ และ 6 ด้าน

3) มิติภายนอก : 195 x 190 x 134 มิลลิเมตร

4) น้ำหนักรวม : 2.7 กิโลกรัม

5) จำนวนชั้นทดสอบ : 1 กล่อง

6) การทดสอบความต้านการสั้นสะเทือนและความต้านการตกกระแทก ทดสอบตามลำดับ โดยใช้ชั้นทดสอบเดียวกัน

ผู้ทดสอบ/วิเคราะห์

ผู้ตรวจสอบ

(นายไพศักดิ์ อนันต์นุกูล)

หัวหน้าห้องปฏิบัติการทดสอบการบรรจุภัณฑ์

ผู้รับรอง

(นายไพศักดิ์ อนันต์นุกูล)

หัวหน้าห้องปฏิบัติการทดสอบการบรรจุภัณฑ์

รักษากรโนตำแหน่ง ผู้อำนวยการ

ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย

วันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2550

ผลการทดสอบ/วิเคราะห์นี้ รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้ทำการทดสอบ/วิเคราะห์เท่านั้น

ห้ามนำผลการทดสอบ/วิเคราะห์ไปโฆษณาโดยมิได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจาก วว.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

FS-PKL-09-002 Issue No.1

ไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้ง...
๓๕ หมู่ ๓ เทศบาลตำบลคลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี ๑๒๑๒๐
โทร. (๖๖) ๐ ๒๕๗๗ ๙๐๐๐ โทรสาร ๐ ๒๕๗๗ ๙๐๐๙
E-mail : tlstr@tlstr.or.th Website : www.tlstr.or.th



คำขอบริการที่ 913/500221

ที่ ศบท. 913/50

แผ่นที่ 1/2

รายงานผลการทดสอบและวิเคราะห์

ให้แก่

คณะกรรมการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง แขวงลำปลาทิว เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

การทดสอบ/วิเคราะห์:- ก่อตั้งกระดาษถูกฟูบรจูดินค้า รหัส P03

วิธีทดสอบ/วิเคราะห์:- International Safe Transit Association ; Test Procedure-1A: Resource Book 2006

— Vibration test

— Drop test

ผลการทดสอบ:- อุณหภูมิ - °ซ. ความชื้นสัมพัทธ์ - %

ผลการทดสอบ/วิเคราะห์:-

ดั่งแนบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์อื่นใด

FS-PKL-09-002 Issue No.1

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีก
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
๓๕ หมู่ ๓๓ ถนนพหลโยธิน ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี ๑๒๑๒๐
โทร. (๖๖) ๐๒๕๗๗ ๙๐๐๐ โทรสาร ๐๒๕๗๗ ๙๐๐๙
E-mail : tistr@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th



คำขอบริการที่ 913/500221

ที่ สบท. 913/50
แผ่นที่ 2/2

ความต้านการสั้นสะท้อน : ลินค้าและกล่องกระดาษลูกฟูกไม่ปรากฏความเสียหาย
ความต้านการตกกระแทก : กล่องกระดาษลูกฟูกนี้ขนาดและจานแตกจำนวน 3 ใบ

หมายเหตุ : 1) การทดสอบความต้านการสั้นสะท้อน:

- ความถี่ : 240 รอบต่อนาที
- ระยะการสั้น : 25 มิลลิเมตร
- ระยะเวลาทดสอบ : 1 ชั่วโมง

2) การทดสอบความต้านการตกกระแทก:

- ความสูงในการตกกระแทก : 760 มิลลิเมตร
- จำนวนครั้งของการตกกระแทกต่อกล่อง : 10
- ตำแหน่งในการตกกระแทก : 1 มุม 3 ขอบ และ 6 ด้าน

3) มิติภายนอก : 250 x 235 x 95 มิลลิเมตร

4) น้ำหนักรวม : 2.7 กิโลกรัม

5) จำนวนชั้นทดสอบ : 1 กล่อง

6) การทดสอบความต้านการสั้นสะท้อนและความต้านการตกกระแทก ทดสอบตามลำดับ โดยใช้ชั้นทดสอบเดียวกัน

ผู้ทดสอบ/วิเคราะห์

ผู้รับรอง

(นายไพศักดิ์ อนันต์นุกุล)

หัวหน้าห้องปฏิบัติการทดสอบการบรรจุภัณฑ์

รักษาการในตำแหน่ง ผู้อำนวยการ

ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย

ผู้ตรวจสอบ

(นายไพศักดิ์ อนันต์นุกุล)

หัวหน้าห้องปฏิบัติการทดสอบการบรรจุภัณฑ์

วันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2550

ผลการทดสอบ/วิเคราะห์นี้ รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้ทำการทดสอบ/วิเคราะห์เท่านั้น

ห้ามนำผลการทดสอบ/วิเคราะห์ไปโฆษณาโดยมิได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจาก วว.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้ใช้ในกิจการการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



STARPRINT PUBLIC COMPANY LIMITED
บริษัท สตาปรินท์ จำกัด (มหาชน)

144-144/1 MOO17 BANGNATRAD RD., T.BANGSAOTHONG, KING A.BANGSAOTONG, SAMUTPRAKAN 10540

TEL. (02) 705-1450-7 FAX. (02) 705-1182

QUOTATION

Date : 13 March 2007

Customer Name: คณะครุศาสตรจุฬาสานกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สาขาเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Dear: คุณพัฒนา ธรรมนิยาม (นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตภัต

| Item | Specification | Order (Pcs.) | Price(Baht/Pcs.) | | Price(Baht/Pcs.) | |
|------|---------------------------|------------------|-------------------|---------|-------------------|---------|
| | | | Matt OPP | | Varnish | |
| | | | 1 Color | 4 Color | 1 Color | 4 Color |
| PO1 | Dimension : 38 x 66.5 Cm. | 10,000 | 9.30 | 9.80 | 6.50 | 7.00 |
| | Paper : GB 310 / KI "E" | 20,000 | 8.90 | 9.20 | 6.10 | 6.50 |
| | Other : Die cut | 30,000 | 8.70 | 9.20 | 5.90 | 6.30 |
| | ติดกาวล้นกล่อง 2 ด้าน | 40,000 | 8.60 | 9.00 | 5.80 | 6.20 |
| PO2 | Dimension : 62.5 x 77 Cm. | 10,000 | 16.37 | 17.10 | 11.10 | 11.90 |
| | Paper : GB 310 / KI "E" | 20,000 | 16.10 | 16.90 | 10.90 | 11.60 |
| | Other : Die cut | 30,000 | 16.00 | 16.80 | 10.80 | 11.50 |
| | พับขึ้นรูป | 40,000 | 15.90 | 16.70 | 10.70 | 11.40 |
| PO3 | Dimension : 55 x 80 Cm. | 10,000 | 14.50 | 15.20 | 9.90 | 10.60 |
| | Paper : GB 310 / KI "E" | 20,000 | 14.40 | 15.00 | 9.70 | 10.40 |
| | Other : Die cut | 30,000 | 14.30 | 14.90 | 9.60 | 10.30 |
| | พับขึ้นรูป | 40,000 | 14.20 | 14.80 | 9.50 | 10.20 |

Paper By : Ampunsri Chaichompoo

Key Account Executive

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรณีนำไปใช้



ภาคผนวก ญ.

หนังสือขอความอนุเคราะห์

- ขอทดสอบบรรจุภัณฑ์
- ขอประมาณราคาบรรจุภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0577

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

12 กุมภาพันธ์ 2550

เรื่อง ขออนุญาตให้แก่นักศึกษา

เรียน ผู้อำนวยการศูนย์การบรรจุนิเทศน์ไทย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

ด้วย นายพัฒนา ธรรมนิยาม นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตรอุดมศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์ขอตบขบขบขบขบขบ เพื่อประกอบการจัดเตรียมสารนิพนธ์ เรื่อง "การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา"

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาดังกล่าว และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 0-2326-4325

โทรสาร. 0-2326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0767

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

26 กุมภาพันธ์ 2550

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษา

เรียน ผู้จัดการฝ่ายขาย บริษัทสตาร์ปรีนท์ จำกัด (มหาชน)

ด้วย นายพัฒนา ธรรมนิยาม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์จะขอความอนุเคราะห์ท่านในการประเมินราคาบรรจุภัณฑ์ของนักศึกษา เพื่อประกอบการจัดเตรียมสารนิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา”

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษาดังกล่าว และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 0-2326-4325

โทรสาร. 0-2326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0767

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๐

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษา

เรียน คุณอรุณ โกวิท คัมภีร์กิจ (ผู้จัดการฝ่ายขาย บริษัทสหไทย การพิมพ์และบรรจุภัณฑ์ จำกัด)

ด้วย นายพัฒนา ธรรมนิยาม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตรบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์จะขอความอนุเคราะห์ท่านในการประเมินราคาบรรจุภัณฑ์ของนักศึกษา เพื่อประกอบการจัดเตรียมสารนิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา”

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาดังกล่าว และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 0-2326-4325

โทรสาร. 0-2326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

| | |
|--------------------|---|
| ชื่อ-ชื่อสกุล | นายพัฒนา ธรรมนิยาม |
| วัน เดือน ปีเกิด | 8 พฤศจิกายน 2521 |
| สถานที่เกิด | กรุงเทพมหานคร |
| วุฒิการศึกษา | |
| 2543 | ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (คอ.บ.) ครุศาสตร์เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |
| 2549 | ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต (คอ.ม.) สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| ประสบการณ์การทำงาน | |
| 2544-2545 | อาจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีการพิมพ์และบรรจุภัณฑ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |
| 2545-2547 | เจ้าหน้าที่ฝ่ายผลิต บริษัท อิมเมจพับลิชชิ่ง จำกัด |
| 2547-2548 | เจ้าหน้าที่ฝ่ายผลิต บริษัท บลิส พับลิชชิ่ง จำกัด |
| 2548-2549 | อาจารย์พิเศษ ภาควิชาโฆษณา คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพฯ อาจารย์พิเศษ สาขาวิชาออกแบบบรรจุภัณฑ์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร วิทยาเขตโขติเวช |
| ปัจจุบัน | อาจารย์พิเศษ ภาควิชาโฆษณา คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพฯ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้