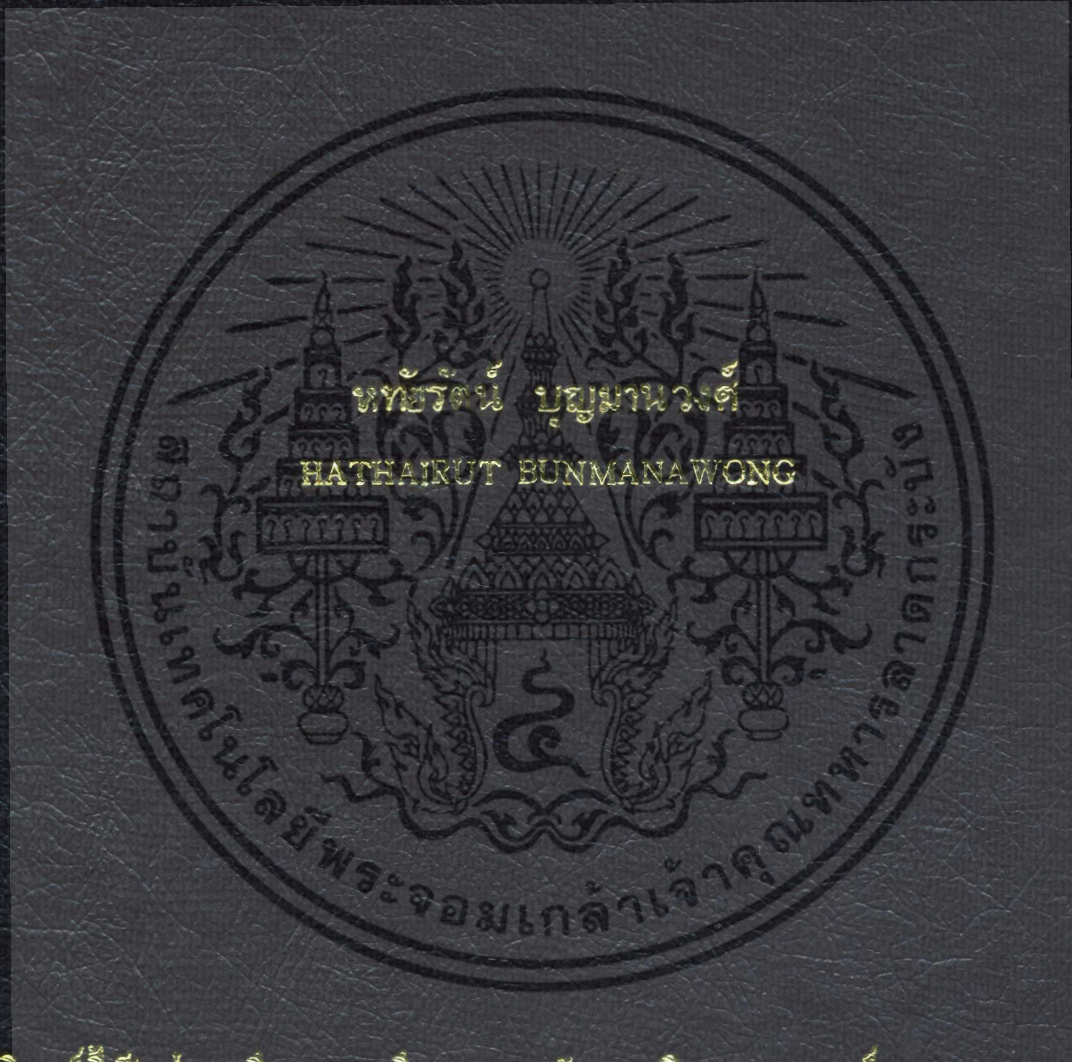


การศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา

STUDY AND DESIGN PACKAGING FOR NAMDOKMAI MANGOS CHACHOENGSAO



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรี สาขาวิศวกรรม

สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2556

KMITL-2013-ED-M-222-059

การศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา

STUDY AND DESIGN PACKAGING FOR NAMDOKMAI MANGOS CHACHOENGSAO



T130937



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 130937
วัน,เดือน,ปี 19.7.2557

b. 12609241
i.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตรอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2556

KMITL-2013-ED-M-222-059

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

STUDY AND DESIGN PACKAGING FOR NAMDOKMAI MANGOS CHACHOENGSAO



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

2013

KMITL-2013-ED-M-222-059

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2013

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่าความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วง
จังหวัดฉะเชิงเทรา และความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งมีผลการประเมินอยู่ในระดับ
มีความพึงพอใจดีมาก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Study and Design Packaging for Nomdokmai Mangos Chachoengsao
Student	Ms. Hathairut Boonmanawong
Student ID.	51063625
Degree	Master of Science in Industrial Education
Program	Industrial Design Technology
Year	2556
Thesis advisor	Associate Professor Udomsak saributr
Thesis co-advisor	Assistant Professor Dr.Siriporn Peter

ABSTRACT

The objectives of studying and design about Chachoengsao's barracuda mango package 1) For the purpose of Chachoengsao's barracuda mango packaging studying and design , 2) In order to test the efficiency of barracuda mango packaging, and 3) In order to evaluate the satisfy about barracuda mango package of producer , distributer and consumer

The representative sample in this research :

Producer and distributer are The orchard owners of Kaew-wong-anugool mango ,Bangkla ,Chachoengsao (5 people)

Consumers are the tourists who come to travel in Chachoengsao (100 people)

An addition , there are three experts in this evaluation, these are the evaluation results :

These are the fundamental packages owe it to enclose and preserve, can clearly communicate the pictural information about the product inside the package, moreover , this package design be emphasized on consumer satisfaction ,easily carrying. It can be attracted the customer to come to buy the goods. For the addition, this package design was be considered about the environment

For the result of the crash against efficiency when the package fall down, the package can be resist and protect the product inside the package. The objective of this research is for testing the strength of package that it can prevent the product inside , if there is an accident in case of fall down during the transportation.

For the result of consumer satisfy evaluation about the Chachoengsao's barracuda mango package

Producers and distributors (The orchard owners of Kaew-wong-anugool mango ,Bangkla ,Chachoengsao), The satisfaction level is in the highest, the mean is ($\bar{X}=4.62$) , the standard deviation (S.D.=0.48)

Consumers (the tourists who come to travel in Chachoengsao) (100 people), The satisfaction level is in the highest, the mean is ($\bar{X}=4.88$) , the standard deviation (S.D.=0.39)

The result of 3 experts , The satisfaction level is in the highest, the mean is ($\bar{X}=4.51$) , the standard deviation (S.D.=0.67) For the overall image consideration, we can find that the satisfy of representative sample and the experts in this research , be in line satisfy.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์เรื่องนี้ การศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลไม้ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัด ฉะเชิงเทรา ในครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ได้ด้วยความเมตตาอนุเคราะห์จาก ท่านรอง ศาสตราจารย์อุดมศักดิ์ สาริบุตร และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริพรณ์ ปีเตอร์ อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ที่กรุณาให้คำปรึกษาและคำแนะนำ

ขอขอบคุณท่านรองผู้อำนวยการจันทิมา สัตยาภรณ์ อาจารย์พิมพ์พร สังขวดี อาจารย์ศศิมา กานยะคามิน ผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจเครื่องมือการวิจัยและให้คำปรึกษาแก้ไขข้อมูลเครื่องมือวิจัย

ขอขอบคุณ อาจารย์นิพนธ์ ชิงชัย อาจารย์สมชาย วงศ์สุริยศักดิ์ คุณลุงมานพ แก้ววงษ์นุกูล ผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิที่สละเวลาให้คำปรึกษาแนะนำการออกแบบและประเมินความพึงพอใจ ของบรรจุภัณฑ์ผลไม้ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา

ขอขอบคุณบิดา มารดา เพื่อนร่วมชั้นเรียน คนรอบข้างที่ให้กำลังใจในการทำวิจัยและให้ ความช่วยเหลือต่างๆตลอดจนการทำวิจัย จนประสบความสำเร็จ

ขอขอบคุณคณาจารย์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบังทุกท่านที่ให้ความรู้ ประสบการณ์ จนเกิดความมั่งคั่งทางปัญญา

คุณประโยชน์อันพึงเกิดขึ้นในภายหน้าการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ ผู้ทำวิทยานิพนธ์ขออุทิศคุณ งามความดีทั้งหลายให้แก่ บิดา มารดา ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชา ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่าน

หทัยรัตน์ บุญมานวงศ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญภาพ.....	IX
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	2
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 นโยบายการส่งเสริมการเที่ยวงานมะม่วง จังหวัดฉะเชิงเทรา.....	5
2.2 มะม่วงน้ำดอกไม้.....	11
2.3 การออกแบบบรรจุภัณฑ์.....	14
2.4 กระดาษลูกฟูก.....	18
2.5 การทดสอบประสิทธิภาพบรรจุภัณฑ์.....	32
2.6 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	39
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานการวิจัย.....	41
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	42
3.2 เครื่องมือในการเก็บข้อมูล.....	42
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	43
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	45
3.5 แผนผังวิธีการดำเนินการวิจัย.....	46
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	47
4.1 ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงของแบบสอบถามที่มีความสอดคล้อง กับวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยผู้ทรงคุณวุฒิ.....	47
4.2 ผลการสัมภาษณ์ความต้องการของชุมชน.....	47
4.3 การประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านโครงสร้างและการออกแบบ บรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1.....	48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.4 การประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านโครงสร้างและการออกแบบ บรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 2.....	50
4.5 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา....	52
4.6 การประเมินความพึงพอใจด้านโครงสร้างและการออกแบบ บรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยกลุ่มผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้บริโภค.....	53
4.7 ผลการศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา.....	55
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	68
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	68
5.2 การอภิปรายผลการวิจัย.....	70
5.3 ข้อเสนอแนะ	71
บรรณานุกรม.....	73
ภาคผนวก.....	75
ภาคผนวก ก.....	76
ภาคผนวก ข.....	86
ภาคผนวก ค.....	108
ภาคผนวก ง.....	117
ภาคผนวก จ.....	133
ประวัติผู้เขียน.....	142

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 คุณค่าทางโภชนาการและอาหารในส่วนที่รับประทานได้ 100 กรัม.....	14
2.2 การเปรียบเทียบลอนแต่ละชนิด.....	21
2.3 การเปรียบเทียบคุณสมบัติของลอนกระดาษลูกฟูก.....	21
2.4 กล่องธรรมดา, กล่องฝาชน – RSC (Regular Slotted Container).....	27
2.5 กล่องฝาเกย – OSC (Overlap Slotted Container).....	27
2.6 กล่องผลไม้ – FTHS (Full Telescope Half Slotted).....	28
2.7 กล่องฝาครอบ – FTD (Full Telescope Design Style Box).....	29
2.8 กล่องโดคัท (Die-Cut).....	29
2.9 ผลของลักษณะการวางซ้อนของกล่องที่มีต่อค่า BCT.....	32
2.10 ผลของจำนวนครั้งของการเคลื่อนย้ายกล่องที่มีต่อ BCT.....	32
4.1 แสดงค่าเฉลี่ยเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1 (N=3).....	48
4.2 แสดงค่าเฉลี่ยเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 2 (N=3)	50
4.3 แสดงค่าเฉลี่ยเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับความพึงพอใจด้านโครงสร้างและการออกแบบ บรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทราโดยกลุ่มผู้ผลิต ผู้จำหน่าย จำนวน 5 คน (N=5)	53
4.4 แสดงค่าเฉลี่ยเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับความพึงพอใจด้านโครงสร้างและการออกแบบ บรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยกลุ่มผู้บริโภค จำนวน 100 คน (N=100)	54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แถลงข่าวงานวันมะม่วงและของดีเมืองแปดริ้ว.....	7
2.2 พิธีเปิดงานวันมะม่วงและของดีเมืองแปดริ้ว.....	7
2.3 พิธีเปิดงานวันมะม่วงและของดีเมืองแปดริ้ว.....	8
2.4 มอบเกียรติบัตรงานวันมะม่วงและของดีเมืองแปดริ้ว.....	8
2.5 มอบโล่รางวัลงานวันมะม่วงและของดีเมืองแปดริ้ว.....	9
2.6 บรรยากาศงานวันมะม่วงและของดีเมืองแปดริ้ว.....	9
2.7 ร้านมะม่วงแก้ววังษ์นุกุลงานวันมะม่วงและของดีเมืองแปดริ้ว.....	10
2.8 ร้านมะม่วงแก้ววังษ์นุกุลงานวันมะม่วงและของดีเมืองแปดริ้ว.....	10
2.9 กระดาษลูกฟูก 2 ชั้น (Single Face).....	18
2.10 กระดาษลูกฟูก 3 ชั้น (Single wall).....	18
2.11 กระดาษลูกฟูก 5 ชั้น (Double wall).....	19
2.12 ฝิวกล่องกระดาษลูกฟูก.....	20
2.13 น้ำหนักมาตรฐาน (Basic weight).....	22
2.14 การดูดซึมน้ำ (Moisture content).....	23
2.15 ความต้านทานแรงกดวงแหวน (Ring crush resistance).....	23
2.16 ความต้านทานแรงกดในแนวตั้ง (Edge-wise crush resistance).....	24
2.17 ความต้านทานแรงดันทะลุ (Bursting strength).....	25
2.18 ความต้านทานแรงกดของกล่องกระดาษลูกฟูก (Compression strength).....	26
2.19 กล่องธรรมดา, กล่องฝาชน – RSC (Regular Slotted Container).....	27
2.20 กล่องฝาเกย – OSC (Overlap Slotted Container).....	28
2.21 กล่องผลไม้ – FTHS (Full Telescope Half Slotted).....	28
2.22 กล่องฝาครอบ – FTD (Full Telescope Design Style Box).....	29
2.23 กล่องไคคัท (Die-Cut).....	30
4.1 แบบร่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1.....	55
4.2 แบบร่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1.....	56
4.3 แบบร่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1.....	56
4.4 แบบร่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1.....	57
4.5 แบบร่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1.....	57
4.6 แบบร่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1.....	58
4.7 แบบร่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1.....	58
4.8 แบบร่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1.....	59
4.9 แบบร่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1.....	59
4.10 แบบร่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1.....	60
4.11 แบบร่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1.....	60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และIX้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.12 แบบร่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1.....	61
4.13 แบบร่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1.....	61
4.14 แบบร่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1.....	62
4.15 แบบร่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1.....	62
4.16 แบบร่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 2.....	63
4.17 แบบร่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 2.....	63
4.18 แบบการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา.....	64
4.19 แบบการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา.....	65
4.20 ภาพสามมิติบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา.....	65
4.21 ภาพสามมิติบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา.....	66
4.22 ตัวอย่างการนำสต็อกเกอร์มาติดเพื่อแสดงความเป็นเจ้าของบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา.....	66
4.23 ตัวอย่างการนำสต็อกเกอร์มาติดเพื่อแสดงความเป็นเจ้าของบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา.....	67

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ฉะเชิงเทราเป็นจังหวัดที่มีการปลูกมะม่วงมากที่สุดของประเทศและมีชื่อเสียงมากที่สุด คือ มีพื้นที่ประมาณ 86,000 ไร่ อำเภอที่ปลูกมะม่วงมากที่สุด คืออำเภอบางคล้า และอำเภอแปลงยาว มะม่วงถือเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัดฉะเชิงเทรา เพราะสามารถผลิตผลผลิตที่มีรสชาติดี และคุณภาพได้มาตรฐาน ที่สำคัญคือเป็นมะม่วงที่ปลอดภัยแก่ผู้บริโภค เพราะได้รับใบรับรองสวนตามระบบ Good Agricultural Practices-GAP จากกรมวิชาการเกษตร มะม่วงพันธุ์ที่ปลูก ได้แก่ มะม่วงน้ำดอกไม้ น้ำดอกไม้สีทอง หนังกกลางวัน แรด และเขียวเสวย ผลผลิตมะม่วงของจังหวัดฉะเชิงเทราส่วนใหญ่จำหน่ายตลาดภายในประเทศ ดังปรากฏให้เห็นในงานวันมะม่วงและของดีเมืองแปดริ้ว ทุกเดือนเมษายน จังหวัดฉะเชิงเทรา เป็นจังหวัดหนึ่งที่มีชื่อเสียงด้านการผลิตมะม่วงมาเป็นเวลานาน เพราะมะม่วงแปดริ้วมีรสชาติดีถูกใจผู้บริโภคในและประเทศพันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูก คือ น้ำดอกไม้เบอร์ 4 น้ำดอกไม้สีทอง มะม่วงแรด เขียวเสวย ฟาลัน และทะวาย เดือนกุมภาพันธ์ เป็นต้น โดยการปลูกมะม่วงของจังหวัดฉะเชิงเทรานั้น จะมี 2 ลักษณะคือ ในพื้นที่ลุ่มดินค่อนข้างเหนียว โดยมีการปลูกแบบร่องสวนในเขตพื้นที่อำเภอบางคล้า อำเภอราชสาส์น และอำเภอคลองเขื่อน อีกลักษณะหนึ่งก็คือ ที่ค่อนข้างดอน ดินเป็นลูกรังหรือร่วนทราย จะปลูกสภาพไร่ไม่ยกร่อง นิยมปลูกในพื้นที่อำเภอบางคล้า อำเภอนายูง สยามชัยเขต แผลงยาวและท่าตะเกียบ เป็นต้น ทำให้จังหวัดฉะเชิงเทราเป็นที่กล่าวขานอย่างมากในเรื่องของมะม่วงรสอร่อยและสายพันธุ์ชั้นยอด จนมีการจัดงานวันมะม่วงและของดีเมืองแปดริ้วเป็นประจำทุกปี จึงทำให้มะม่วงแปดริ้วมีความโดดเด่นมากในด้านคุณภาพ การจัดงานจึงมุ่งเน้นที่จะเผยแพร่ชื่อเสียงเป็นสำคัญ ซึ่งถือว่าประสบผลสำเร็จเป็นอย่างดี

บรรจุภัณฑ์มะม่วงในปัจจุบัน ถ้าเราซื้อในปริมาณน้อยตามท้องตลาดทั่วไป ผู้ขายก็จะใส่ถุงพลาสติกให้ ซึ่งถ้าเป็นมะม่วงดิบอาจไม่เกิดปัญหาอะไรมากแต่ถ้าเป็นมะม่วงสุก เกิดการกระแทกระหว่างทางก็จะส่งผลให้เกิดความเสียหายให้กับผลมะม่วง แต่ในระยะต่อมากลุ่มผู้ผลิตได้พัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อการห่อหุ้มผลมะม่วงขึ้นมาแต่ปัญหายังมีอยู่ เนื่องจากบรรจุภัณฑ์นั้นไม่สามารถรับน้ำหนักได้เต็มที่ ไม่สามารถวางทับซ้อนได้ และเมื่อบรรจุผลมะม่วงลงไปแล้วไม่สามารถถือหรือหิ้วได้สะดวกและยังต้องนำมาใส่ถุงพลาสติกอีกชั้นหนึ่งทำให้เกิดความสิ้นเปลือง อีกทั้งถุงพลาสติกก็เพิ่มมลพิษให้กับสังคมอีกด้วย ปัญหาทางด้านรูปทรงนั้น บรรจุภัณฑ์มะม่วงที่มีอยู่นั้นจะเป็นรูปทรงกล่องสี่เหลี่ยมพื้นผ้า ข้อดีคือการขนส่งนั้นประหยัดเนื้อที่ การผลิตนั้นประหยัดต้นทุนเพราะรูปทรงสี่เหลี่ยมนั้นชิ้นส่วนที่ไม่ใช้งานจะเหลือน้อยที่สุด แต่ไม่สามารถรับน้ำหนักได้เท่าที่ควร ไม่มีการกำหนดจำนวนที่สามารถบรรจุได้ทำให้ผลมะม่วงเกิดการเบียดกันระหว่างผล และด้านในยังต้องรองด้วยกระดาษฟอยอีกทำให้เกิดต้นทุนเพิ่มขึ้นอีก และรูปทรงไม่สามารถนำเสนอสวยได้ด้วยตัวบรรจุภัณฑ์เอง และยังไม่สามารถป้องกันผลมะม่วงได้เท่าที่ควร

จากข้อมูลข้างต้น ผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาดังกล่าว เพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหา การศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ เนื่องจากจังหวัดฉะเชิงเทรา มีมะม่วงในปริมาณมากและมะม่วงเป็นผลไม้ที่สามารถรับประทานได้ตลอดเวลาไม่ว่าจะเป็นอาหารหวานหรืออาหารคาว เพื่อให้สามารถเพิ่มรายได้ให้กับประเทศและส่งเสริมให้เกษตรกรมีอาชีพที่เอื้ออำนวยเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่นับญาติเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษาไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถเลี้ยงครอบครัวได้ ไม่ทำความเดือดร้อนให้แก่สังคม ผู้วิจัยจึงได้นำมาเป็นโจทย์ในการแก้ปัญหาในการวิจัยครั้งนี้ ดังนั้น การศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา เพื่อให้เป็นแนวทางหรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ให้ได้มาตรฐานงานบรรจุภัณฑ์และถูกต้องตามข้อกำหนดหลักเกณฑ์มาตรฐานฉลากอาหารและยา ของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 194/2543) และเพื่อตอบสนองความต้องการบรรจุภัณฑ์มะม่วงสด ให้สามารถทำหน้าที่ในการแข่งขันทางการตลาดและสร้างคุณค่าที่ดีต่อบรรจุภัณฑ์ โดยตระหนักถึงต้นทุนการผลิตที่เหมาะสม เพื่อคาดหวังให้เกิดความพึงพอใจต่อผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้บริโภค สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยมุ่งเน้นให้ยกระดับบรรจุภัณฑ์มะม่วงสด สามารถเข้าสู่ความเป็นมาตรฐานต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วง
- 1.2.2 เพื่อทดสอบประสิทธิภาพบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วง
- 1.2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจ ของผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้บริโภคที่มีต่อบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา

1.3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

“การศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา” ของกลุ่มผู้ผลิตอำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา ประกอบด้วยสาระสำคัญ แนวคิด ทฤษฎี และหลักการต่างๆ ดังนี้

1.3.1 การศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วง ของกลุ่มผู้ผลิตและผู้จำหน่าย อำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา ในด้านการออกแบบบรรจุภัณฑ์ หมายถึง เป็นบรรจุภัณฑ์ปฐมภูมิ มีหน้าที่บรรจุและคุ้มครอง สามารถสื่อสารข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอยู่ภายในอย่างชัดเจน สร้างความพึงพอใจแก่ลูกค้า หยิบถือสะดวก สามารถหิ้วพกพาได้สะดวก สร้างแรงจูงใจให้เกิดการซื้อสินค้า การรักษาสภาพแวดล้อมขณะห่อหุ้มผลิตภัณฑ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำผลิตภัณฑ์นั้นไปถึงผู้บริโภคในสภาพที่สมบูรณ์ได้ (ปูน คงเจริญเกียรติ และ สมพร คงเจริญเกียรติ.2541:17)

1.3.2 การทดสอบประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วง เป็นการทดสอบประสิทธิภาพการต้านแรงกระแทกเมื่อตก หมายถึง ความสามารถของภาชนะบรรจุในการต้านแรงกระแทกกับพื้น เมื่อปล่อยให้ตกจากที่สูง จุดประสงค์ของการทดสอบนี้ เพื่อดูความแข็งแรงของภาชนะบรรจุในการป้องกันสินค้าไม่ให้เสียหาย เมื่อมีการตกหล่นในระหว่างการขนถ่ายและขนส่ง เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ เครื่องตก ซึ่งมีหลายแบบขึ้นอยู่กับน้ำหนักขนาด ของภาชนะบรรจุ และความสูงในการ (บุษกร ประดิษฐ์นิยกุล และคณะ.2545:102)

1.3.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจ ของผู้ผลิต ผู้จำหน่ายและผู้บริโภค ที่มีต่อบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา หมายถึง ควรแก่ความต้องการ เต็มที่เท่าที่จำเป็น สมใจ ความพึงพอใจคือ สิ่งที่ดีควรจะเป็นไปตามความต้องการ ความพึงพอใจจึงเป็นผลของการแสดงออกของทัศนคติของบุคคลอีกรูปแบบ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนึ่ง ซึ่งเป็นความรู้สึกเอนเอียงของจิตใจที่มีประสบการณ์ที่มนุษย์เราได้รับ อาจจะมีมากหรือน้อยก็ได้ และเป็นความรู้สึกที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งเป็นไปได้ทั้งทางบวกและทางลบ แต่ถ้าเมื่อใดสิ่งนั้นสามารถตอบสนองความต้องการหรือทำให้บรรลุจุดมุ่งหมายได้ ก็จะเกิดความรู้สึกทางบวกเป็นความรู้สึกที่พึงพอใจ แต่ในทางตรงกันข้าม ถ้าสิ่งนั้นสร้างความรู้สึกผิดหวังไม่บรรลุจุดมุ่งหมาย ก็จะทำให้เกิดความรู้สึกทางลบเป็นความรู้สึกไม่พึงพอใจ (ลดาวัลย์ ทรัพย์อยู่, 2543: 9)

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยเรื่อง “ การศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ” ได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยดังนี้

1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ผลิตและผู้จำหน่าย คือ เจ้าของสวนมะม่วง แก้ววงษ์นุกูล อำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา ผู้บริโภค คือ นักท่องเที่ยวทั่วไปที่เดินทางเข้ามาเที่ยวในจังหวัดฉะเชิงเทรา

1.4.2 ตัวแปรที่ศึกษา ประกอบไปด้วย

1.4.2.1 บรรจุภัณฑ์ผลมะม่วง ที่ได้รับการพัฒนาในด้าน รูปร่าง รูปทรง วัสดุ บรรจุภัณฑ์ ตามกรอบแนวความคิดในการวิจัย

1.4.2.2 การทดสอบประสิทธิภาพการต้านแรงกระแทก เมื่อตกจากที่สูงแล้วสามารถป้องกันสินค้าไม่ให้เกิดความเสียหาย การนำพา การถือการหิ้วเกิดความสะดวก

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

ออกแบบบรรจุภัณฑ์ หมายถึง การพัฒนาในด้าน รูปร่าง รูปทรง วัสดุ บรรจุภัณฑ์ ความสามารถของภาชนะบรรจุในการต้านแรงกระแทกกับพื้น เมื่อปล่อยให้ตกจากที่สูง ป้องกันสินค้าไม่ให้เกิดความเสียหาย เมื่อมีการตกลงในระหว่างการขนถ่ายและขนส่ง การนำพา เกิดความสะดวกในการถือการหิ้ว

บรรจุภัณฑ์ผลมะม่วง หมายถึง ภาชนะห่อหุ้มผลิตภัณฑ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำผลิตภัณฑ์นั้นไปถึงผู้บริโภคในสภาพที่สมบูรณ์ได้โดยสะดวก และคุ้มครองสินค้า ขนส่ง การเก็บรักษา การจัดจำหน่าย ที่ได้ตามมาตรฐาน มผช.

มะม่วงน้ำดอกไม้ หมายถึง มะม่วงน้ำดอกไม้ของกลุ่มผู้ผลิตในอำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา

ผู้ผลิต หมายถึง สวนมะม่วงแก้ววงษ์นุกูล อำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา

ผู้จำหน่าย หมายถึง ตัวแทนจำหน่ายจากสวนมะม่วงแก้ววงษ์นุกูล อำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา

ผู้บริโภค หมายถึง นักท่องเที่ยวทั่วไปที่เดินทางเข้ามาเที่ยวในจังหวัดฉะเชิงเทรา

ประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์ หมายถึง ความสามารถของภาชนะบรรจุในการต้านแรงกระแทกกับพื้น เมื่อปล่อยให้ตกจากที่สูง จุดประสงค์ของการทดสอบนี้ เพื่อดูความแข็งแรงของภาชนะบรรจุในการป้องกันสินค้าไม่ให้เกิดความเสียหาย เมื่อมีการตกลงในระหว่างการขนถ่ายและขนส่ง การนำพา การถือการหิ้ว เกิดความสะดวก

การนำพา หมายถึง การหิ้ว การถือเมื่อซื้อสินค้าที่ใส่บรรจุภัณฑ์นี้แล้ว เกิดความสะดวกในการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความพึงพอใจ หมายถึง ผู้ผลิต ผู้จำหน่ายและผู้บริโภคมีความพึงพอใจในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่สามารถปกป้องคุ้มครอง สามารถหิ้วนำพาได้สะดวก สร้างแรงจูงใจให้เกิดการซื้อสินค้า รักษาสภาพแวดล้อม ภาชนะห่อหุ้มผลิตภัณฑ์ เพื่อนำผลิตภัณฑ์ไปสู่ผู้บริโภคได้ในสภาพที่สมบูรณ์

ผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ หมายถึง ผู้มีคุณวุฒิปริญญาโท เอกสาขาการออกแบบบรรจุภัณฑ์หรือสาขาใกล้เคียงและผู้ที่มีประสบการณ์การทำงานด้านการออกแบบบรรจุภัณฑ์ เกี่ยวข้องอย่างน้อย 5 ปี ตลอดจนกลุ่มผู้ผลิตและผู้จำหน่ายมะม่วง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การดำเนินงานวิจัยเรื่อง “การศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา” โดยได้ทำการศึกษาข้อมูล ค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาดังนี้

- 2.1 นโยบายการส่งเสริมการเที่ยวงานมะม่วง จังหวัดฉะเชิงเทรา
- 2.2 มะม่วงน้ำดอกไม้
- 2.3 การออกแบบบรรจุภัณฑ์
- 2.4 กระจาดลูกฟูก
- 2.5 การทดสอบประสิทธิภาพบรรจุภัณฑ์
- 2.6 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 นโยบายส่งเสริมการท่องเที่ยวงานมะม่วง จังหวัดฉะเชิงเทรา

งานวันมะม่วงและของดีเมืองแปดริ้ว ทุกเดือนเมษายน จังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทราเป็นจังหวัดหนึ่งที่มีชื่อเสียงด้านการผลิตมะม่วงมาเป็นเวลานาน เพราะมะม่วงแปดริ้วมีรสชาติดีถูกใจผู้บริโภคทั้งในและต่างประเทศ พันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูก คือ น้ำดอกไม้เบอร์ 4 น้ำดอกไม้สีทอง มะม่วงแรด เขียวเสวย ฟ้าถื่น และทะวายเดือนแก้ว เป็นต้น โดยการปลูกมะม่วงของจังหวัดฉะเชิงเทรานั้น จะมี 2 ลักษณะคือ ในพื้นที่ลุ่มดินค่อนข้างเหนียว โดยมีการปลูกแบบร่องสวนในเขตพื้นที่อำเภอบางคล้า อำเภอราชสาส์น และอำเภอคลองเขื่อน อีกลักษณะหนึ่งก็คือ ที่ค่อนข้างดอน ดินเป็นลูกรังหรือร่วนทราย จะปลูกสภาพไร่ไม่ยกร่อง นิยมปลูกในพื้นที่อำเภอพนมสารคาม สนามชัยเขต แบลงยาวและท่าตะเกียบ เป็นต้น ทำให้จังหวัดฉะเชิงเทราเป็นทีกล่าวขานอย่างมากในเรื่องของมะม่วงรสอร่อยและสายพันธุ์ชั้นยอด จนมีการจัดงานวันมะม่วงและของดีเมืองแปดริ้ว เป็นประจำทุกปี

งานวันมะม่วงและของดีเมืองแปดริ้ว จัดขึ้นครั้งแรกในปี 2513 ณ บริเวณหน้าพระอุโบสถ วัดโสธรวรารามวรวิหาร ด้านริมน้ำโดยใช้ชื่อว่า “งานวันมะม่วง” ในช่วงเวลานั้นการปลูกมะม่วงท่องเที่ยวที่จังหวัดต่างๆ ยังมีไม่มากเหมือนปัจจุบัน จึงทำให้มะม่วงแปดริ้วมีความโดดเด่นมากในด้านคุณภาพ การจัดงานจึงมุ่งเน้นที่จะเผยแพร่ชื่อเสียงเป็นสำคัญ ซึ่งถือว่าประสบผลสำเร็จเป็นอย่างดี

ปัจจุบันเมื่อพูดถึงแปดริ้ว ทุกคนจะคิดถึงมะม่วงเมืองแปดริ้วเป็นอันดับแรก ในอดีต งานมะม่วงเป็นเทศกาลส่งเสริมการเกษตรประจำปีที่จัดติดต่อกันมา จนกระทั่งถึงปี 2540 – 2541 ทางจังหวัดจึงได้ร่วมมือกับกรมส่งเสริมการเกษตร จัดงานร่วมกันโดยใช้ชื่อว่า งานวันมะม่วงแห่งชาติและของดีเมืองแปดริ้ว จนกระทั่งทุกวันนี้ กำหนดการจัดงานจะจัดในช่วงเทศกาลสงกรานต์เพราะเป็นช่วงตลาดรับซื้อในกรุงเทพฯหยุด และมีประชาชนมาเที่ยวนมัสการพระพุทธโสธรเป็นจำนวนมาก ทำให้เกษตรกรชาวสวนมะม่วงขายมะม่วงได้เป็นจำนวนมาก โดยมีรูปแบบการจัดกิจกรรมมากมาย ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การจัดตลาดจำหน่ายผลผลิตเกษตร
- นิทรรศการทางวิชาการ
- ศูนย์อาหารสะอาดรสชาติอร่อย จากกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรจังหวัดฉะเชิงเทรา
- การประกวดผลผลิตการเกษตรและผลิตภัณฑ์แปรรูป อาทิเช่น การประกวดมะม่วงดิบ มะม่วงสุก ไข่ไก่ และผลิตภัณฑ์แปรรูปจากมะม่วงมากมาย

วันอังคารที่ 27 มีนาคม พ.ศ. 2555 ที่หอประชุมเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา สำนักงานเกษตรจังหวัดฉะเชิงเทรา นายเร็กซ์ศักดิ์ มหาวิจิฉัยมนตรี ผู้ว่าราชการจังหวัดฉะเชิงเทรา เป็นประธานแถลงข่าวงานวันมะม่วงและของดีเมืองแปดริ้ว ครั้งที่ 42 ปี 2555 โดยมีนายสุตสาคร ภัทรกุลนิษฐ์ เกษตรจังหวัดฉะเชิงเทรานาย มานพ แก้ววงษ์นุกูล ประธานวิสาหกิจชุมชนผู้ผลิตมะม่วงส่งออกจังหวัดฉะเชิงเทรา นายศักดิ์ดา ชันติพะโล ประธานสหกรณ์ชมรมชาวสวนมะม่วงจังหวัดฉะเชิงเทรา หัวหน้าส่วนราชการ และสื่อมวลชน เข้าร่วมและรับฟังการแถลงข่าว

นายเร็กซ์ศักดิ์ มหาวิจิฉัยมนตรี ผู้ว่าราชการจังหวัดฉะเชิงเทรา กล่าวว่า จังหวัดฉะเชิงเทรากำหนดให้มีการจัดงานมะม่วงและของดีเมืองแปดริ้วเป็นประจำทุกปี เพื่อให้เกษตรกรชาวสวน ได้จำหน่ายผลผลิตทางการเกษตร ที่มีคุณภาพดีแก่ผู้บริโภคโดยตรงและเพื่อกระตุ้นให้มีการพัฒนาคุณภาพมะม่วงผลผลิต ให้มีคุณภาพดีเป็นที่ต้องการของตลาดและเป็นการเผยแพร่ชื่อเสียงมะม่วงและของดีเมืองแปดริ้ว ให้เป็นที่รู้จักแก่ประชาชนทั่วไป งานดังกล่าวกำหนดจัดขึ้นงานระหว่างวันที่ 2- 12 เมษายน 2555 ณ บริเวณลานจอดรถบันทรายโลก (ติดห้างบิ๊กซี2) จังหวัดฉะเชิงเทรา และจะมีพิธีเปิดงานในวันที่ 2 เมษายน 2555 เวลา 16.49 น. ภายในงานมีกิจกรรมต่างๆมากมาย อาทิ การจัดนิทรรศการเกี่ยวกับมะม่วง การจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์แปรรูปทางการเกษตร การประกวดผลผลิตทางการเกษตร การประกวดมะม่วง ข้าวเหนียวมูน มะพร้าวน้ำหอม การประกวดไข่ไก่ การประกวดปลากัด และการแข่งขันตำมะม่วงโดยทีมแม่บ้านจากอำเภอต่างๆมาร่วมโชว์ลีลาการตำมะม่วงเพื่อประชันความอร่อยอีกด้วย

จังหวัดฉะเชิงเทราจึงขอเชิญชวนนักท่องเที่ยวและประชาชนทั่วไป เที่ยวชมงานวันมะม่วงและของดีเมืองแปดริ้ว ครั้งที่ 42 ประจำปี2555 เลือกชม ชิม และซื้อ ผลผลิตมะม่วง ผลผลิตทางการเกษตร และการแปรรูป สินค้าวิสาหกิจชุมชน พันธุ์ไม้ดอกไม้ประดับ รวมทั้งสินค้าที่เป็นของฝากของดีเมืองแปดริ้ว ระหว่างวันที่ 2-12 เมษายน 2555 ณ บริเวณลานจอดรถบันทรายโลก (ติดห้างบิ๊กซี2) อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา (สำนักงานประชาสัมพันธ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.1 แถลงข่าวงานวันมะม่วงและของดีเมืองแปดริ้ว
ที่มา : ชาญณรงค์ เนตรโรจน์ ถ่ายภาพเมื่อ มีนาคม 2555



ภาพที่ 2.2 พิธีเปิดงานวันมะม่วงและของดีเมืองแปดริ้ว
ที่มา : ชาญณรงค์ เนตรโรจน์ ถ่ายภาพเมื่อ เมษายน 2555
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.3 พิธีเปิดงานวันมะม่วงและของดีเมืองแปดริ้ว

ที่มา : ชาลยุทธรงค์ เนตรโรจน์ ถ่ายภาพเมื่อ เมษายน 2555



ภาพที่ 2.4 มอบเกียรติบัตรงานวันมะม่วงและของดีเมืองแปดริ้ว

ที่มา : ชาลยุทธรงค์ เนตรโรจน์ ถ่ายภาพเมื่อ เมษายน 2555

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.5 มอบโล่รางวัลงานวันมะม่วงและของดีเมืองแปดริ้ว

ที่มา : ชาญณรงค์ เนตรโรจน์ ถ่ายภาพเมื่อ เมษายน 2555



ภาพที่ 2.6 บรรยากาศงานวันมะม่วงและของดีเมืองแปดริ้ว

ที่มา : ชาญณรงค์ เนตรโรจน์ ถ่ายภาพเมื่อ เมษายน 2555

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.7 ร้านมะม่วงแก้ววงษ์กุลงานวันมะม่วงและของดีเมืองแปดริ้ว
ที่มา : ชาญณรงค์ เนตรโรจน์ ถ่ายภาพเมื่อ เมษายน 2555



ภาพที่ 2.8 ร้านมะม่วงแก้ววงษ์กุลงานวันมะม่วงและของดีเมืองแปดริ้ว
ที่มา : ชาญณรงค์ เนตรโรจน์ ถ่ายภาพเมื่อ เมษายน 2555

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 มะม่วงน้ำดอกไม้

2.2.1 การดูแลรักษาต้นน้ำดอกไม้

การปฏิบัติดูแลมะม่วงในระยะต่างๆ ระยะ นับตั้งแต่ ขั้นตอนการปฏิบัติ

1. ก่อนออกดอก ปลาย ต.ค. - ต้น พ.ย. ตัดแต่งกิ่งให้ปุ๋ยทางใบสูตร 10-25-17 ถ้ามีฝนตกงดการให้น้ำฉีดยาฆ่าแมลง ยากำจัดเชื้อรา ครั้งที่ 1
2. ออกดอก พ.ย. - ธ.ค. ฉีดยาฆ่าแมลง ยากำจัดเชื้อรา ครั้งที่ 2 รดน้ำ (สวนในที่ดอน)
3. ดอกบาน หลังจากแทงช่อดอกแล้ว 10 วันถ้ามีเพลี้ยไฟระบาดให้ฉีดพ่นยา ถ้ามีเพลี้ยจักจั่นระบาดให้ฉีดพ่นยา รดน้ำ
4. ติดผลขนาดขบเหมาะ 45 วันหลังดอกบาน ใส่ปุ๋ยทางดินสูตร 15-15-15 ฉีดพ่นปุ๋ยทางใบสูตร 12-22-32 ผสมฮอโรโมน NAA ตัดแต่งผลในช่อที่ติดผลมาก และผลไม่สมบูรณ์ รดน้ำ ถ้ามีโรคและแมลงระบาดให้ฉีดยาป้องกัน
5. ผลเลยขบเหมาะ 50 วันหลังดอกบาน เริ่มห่อผล รดน้ำ
6. ผลเข้าไคล 90 วันหลังดอกบาน หยุดการให้น้ำ ฉีดพ่นปุ๋ยทางใบสูตร 13-0-46 และ 0-0-50
7. ก่อนเก็บเกี่ยว 7 วันก่อนเก็บผล ฉีดพ่นยาป้องกันกำจัดเชื้อรา

2.2.2 การทำผิวมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง

คุณมานพ บอกว่า ผิวมะม่วงส่วนใหญ่จะเสียหายเพราะเกิดจากการทำลายของโรคและแมลง โดยเฉพาะช่วงที่มีความสำคัญคือ ระยะดอกมะม่วงโรย แมลงศัตรูที่สำคัญคือ "เพลี้ยไฟ" ในระยะนี้เกษตรกรจะต้องเฝ้าดูการทำลายทุกวัน ผลอไม่ได้อะไร เพลี้ยไฟจะเข้าทำลายในระยะดอกมะม่วงโรยมากที่สุด การป้องกันและกำจัดแนะนำให้ฉีดพ่น โปรวาโด อัตรา 2-3 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร หรืออาจจะฉีดสลับด้วยสาร "มาลาไทออน" หรือ "เมทโรนิล" (เช่น แบนโจ) ข้อดีของสารป้องกันและกำจัด 2 ชนิดหลังดังกล่าว คุณมานพบอกว่าราคาไม่แพงนัก นอกจากจะควบคุมเพลี้ยไฟได้แล้วยังควบคุมหนอนได้ด้วย ที่สำคัญสารดังกล่าวญี่ปุ่นไม่ห้ามใช้ และที่ผ่านมามีเมื่อตรวจสอบสารพิษตกค้างอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่มีปัญหาเพราะสลายตัวเร็ว สำหรับโรคที่คุณมานพคิดว่า มีความสำคัญกลับไม่ใช่โรคนั้นแต่เป็นโรค "ราแป้ง" ที่จะต้องเฝ้าระวังเป็นพิเศษเมื่อเข้าสู่ช่วงฤดูหนาว การระบาดของราแป้งลงช่อมะม่วงจะรวดเร็วมาก มีผลทำให้ไม่มีการติดผลเลย ปัจจุบันยังไม่พบสารป้องกันโรคพืชที่โดดเด่นเป็นพิเศษในการป้องกันและกำจัดโรคราแป้ง แนะนำให้ใช้สารซิสเทน-อี ฉีดพ่นสลับกับสารเบนโนมิล เช่น เมเจอร์เบน เป็นต้น

2.2.3 การตัดแต่งผลมะม่วงก่อนห่อ

คุณมานพได้เล่าประสบการณ์จากการไปดูงานการปลูกมะม่วงในประเทศไต้หวัน ที่ขึ้นชื่อถึงความประณีตในการทำเกษตรประเทศหนึ่งในโลก ต้นมะม่วงที่ได้หวีจะมีการควบคุมทรงพุ่มให้เตี้ยเพื่อปฏิบัติงานได้ง่าย และมีการคัดเลือกจำนวนผลมะม่วงต่อต้นก่อนที่จะห่อ ตัวอย่าง มะม่วง 100 ผล ที่ห่อจะคัดเลือกได้น้อย 80 ผล หรือ 80% ชาวสวนมะม่วงไทยควรจะนำเอามาเป็นแบบอย่างใช้กับการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองของไทย คุณมานพแนะนำว่าน้ำดอกไม้สีทองบ้านเรา ถ้าติดผลช่อละ 3 ผล ควรคัดเลือกห่อเพียง 1 ผล เท่านั้น ที่ผ่านมามีแต่ละช่อติดผลมากไม่มีการปลิดทิ้งเลยเมื่อเก็บเกี่ยวแทบจะเลือกมะม่วงส่งออกไม่ได้เลยแม้แต่ผลเดียว ข้อควรระวังในการห่อผลมะม่วงอีกประการหนึ่งที่ไม่ควรมองข้ามคือ ก่อนที่จะเอากาสนั้นเป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห่อผลมะม่วงจะต้องเด็ดหรือตัดส่วนปลายก้านช่อดอกหรือที่ชาวสวนเรียกว่า "หนวดมะม่วง" ถ้าปล่อยให้ห่อส่วนหนึ่งของหนวดจะทำให้ผิวมะม่วงเกิดตำหนิขึ้นได้ (เมื่ออยู่ในถุงห่อจะเกิดการเสียดสีภายในถุง)

2.2.4 การเลือกใช้ถุงห่อผลมะม่วง

ความจริงการห่อผลมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง จะช่วยรักษาผิวของผลมะม่วงได้ดีและสวยไร้ริ้วรอย ป้องกันการเข้าทำลายของโรคและแมลงได้ โดยเฉพาะแมลงวันทอง และยังช่วยลดปริมาณของสารเคมีที่อาจจะฉีดพ่นถูกผลมะม่วงได้อีกด้วย ในการห่อผลมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองคุณมานพแนะนำให้เลือกห่อตั้งแต่ผลมีขนาด ประมาณ 2 นิ้วครึ่ง (ใหญ่กว่าไข่ไก่เล็กน้อย) โดยจะห่อนานประมาณ 40 วัน จึงจะเก็บเกี่ยวได้ หรือถ้าห่อขนาดผล 3 นิ้ว จะห่อนานประมาณ 1 เดือน ซึ่งในขณะนั้นความแก่ของผลมะม่วงจะอยู่ที่ 75-80% แต่ถ้าห่อผลนานเกิน 45 วัน ขึ้นไป ผิวมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองจะเปลี่ยนสีเป็นสีเหลืองอ่อนออกขาวหรือที่ชาวสวนเรียกว่า "มะม่วงเผือก" แต่เดิมการห่อผลมะม่วงจะใช้กระดาษหนังสือพิมพ์มักเกิดปัญหาว่าหมึกพิมพ์จากกระดาษหนังสือพิมพ์ติดเลอะเทอะบนผิวมะม่วง ปัจจุบันมีทางเลือกในการใช้ถุงห่อแบบใหม่ คือการใช้ถุงคาร์บอนหรือมีการจำหน่ายอยู่หลายเกรด ราคาถูกแพงขึ้นอยู่กับคุณภาพของถุงห่อด้วย อย่างกรณีของถุงคาร์บอนห่อผลมะม่วงของ "ขุนฟอง" ถึงแม้จะมีราคาสูงกว่ายี่ห้ออื่นบ้าง แต่ถุงทุกใบได้มาตรฐานและผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว คุณมานพยังแนะนำว่าในการใช้ถุงคาร์บอนควรใช้เพียง 2 ครั้ง ก็เพียงพอแล้ว หลังจากนั้นให้เปลี่ยนถุงใหม่

2.2.5 การเก็บเกี่ยวผลผลิต ขั้นตอนสุดท้ายที่สำคัญยิ่ง

คุณมานพบอกว่า ขั้นตอนในการเก็บเกี่ยวผลผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองเป็นขั้นตอนที่จะมีการเอาใจใส่ดูแลที่ดีไม่แพ้ช่วงที่ดูแลรักษาบนต้น เจ้าของสวนมะม่วงจะต้องฝึกฝนคนงานและปลูกฝังการทำงานในเรื่องของการเก็บเกี่ยวผลผลิตอย่างระมัดระวังและมีความประณีต เพียงแค่แรงกระแทกหรือซ้ำเพียงจุดเดียวก็ถือว่าตกเกรดทันทีสำหรับมะม่วงเพื่อการส่งออก

ขั้นตอนในการเก็บเกี่ยวมะม่วงออกจากแปลงปลูกนั้น ถ้าเป็นจุดที่ใช้มือเอื้อมเด็ดถึง ก็ให้เด็ดผลอย่าให้ช้ำหักเป็นอันตราย ในการรับซื้อมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองเพื่อการส่งออก ถ้าผลมะม่วงไม่มีช้ำผลติด ตลาดจะไม่รับซื้อ เมื่อช้ำมะม่วงหักยางมะม่วงจะไหลโดนผิวมะม่วงเป็นลายจะตกเกรดทันที ในจุดที่ผลมะม่วงอยู่สูงใช้มือเด็ดไม่ได้ให้ใช้ตะกร้อเก็บเกี่ยว ตะกร้อที่ดีจะต้องมีใบมีดติดเพื่อเกี่ยวช้ำมะม่วงให้ขาดได้เพียงครั้งเดียว การเก็บด้วยตะกร้อควรระวังเก็บที่ละผล หลังจากเก็บผลมะม่วงลงมาจากต้นแล้วจะต้องนำไปใส่เชิงหรือตะกร้าที่วางอยู่ใต้ต้นมะม่วง ไม่ควรวางลงกับดิน ใส่ตะกร้าให้เต็มพอประมาณอย่าวางทับกันแน่นเกินไป เคลื่อนย้ายไปแกะถุงคาร์บอนในโรงคัดแยก ไม่แนะนำให้แกะถุงในแปลงปลูก (ถุงคาร์บอนมีส่วนช่วยลดการเสียดสีได้อีกทางหนึ่ง)

2.2.6 ห้องเย็น ความสำคัญในการผลิต

คุณมานพได้มีความพยายามมานานหลายปีที่จะให้กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้ผลิตมะม่วงเพื่อการส่งออกจังหวัดฉะเชิงเทรา มีห้องเย็นเป็นของกลุ่ม แต่ก็ยังมีเสียงคัดค้านมาตลอดว่า การนำห้องเย็นมาใช้กับมะม่วงจะไม่ประสบความสำเร็จ ในที่สุดทางกลุ่มก็ได้สร้างห้องเย็นด้วยงบประมาณ 1 ล้านบาท มีจำนวน 2 ห้อง แต่ละห้องมีขนาดความกว้าง 6 เมตร และความยาว 6 เมตร แต่ละห้องจะเก็บมะม่วงได้ประมาณ 10 ตันห้องเย็นจะตั้งอุณหภูมิตั้งที่ 13-16 องศาเซลเซียส เป็นช่วงอุณหภูมิที่ประหยัดไฟและเก็บรักษาคงสภาพความสดของผล เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มะม่วงได้นาน 7-15 วัน คุณมานพได้บอกถึงประโยชน์ของห้องเย็นคือ ช่วยในเรื่องของการจัดการผลผลิตมะม่วงได้ง่ายขึ้น ในช่วงที่ต้องเตรียมมะม่วงส่งออกหรือเก็บจำหน่ายในแต่ละครั้งผลผลิตอาจจะมีปริมาณมาก เช่น เก็บผลผลิตมาจำนวน 10 ตัน ในวันนั้น ในการปฏิบัติงานจริงจะทำไม่ทันหรือจะต้องทำแข่งชั้นกับเวลา (มะม่วงจะวางกองอยู่ในเชิง คัดแยกออกมาไม่ทัน พบมะม่วงสุกคาเชิงก็มี) แต่ถ้าผลผลิตมะม่วงบางส่วนไปเก็บรอไว้ในห้องเย็นก่อนแล้วทยอยเอาออกมาแกะถุงห่อ คัดอย่างประณีตไม่ต้องรีบร้อน ไม่ต้องเร่งคนงาน ส่งผลต่อคุณภาพของมะม่วง ห้องเย็นยังมีส่วนช่วยรอราคามะม่วงให้สูงขึ้นได้อีก คุณมานพบอกว่า ช่วงที่ผลผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองขาดตลาด ราคาซื้อ-ขายจะเปลี่ยนแปลงเกือบทุกวัน บางช่วงเก็บมะม่วงในห้องเย็นในราคา 30 บาท ต่อ กิโลกรัม ช่วงเวลาไม่กี่วันขายได้ กิโลกรัมละ 50 บาท ก็มี คุณมานพย้ำในตอนท้ายว่า ห้องเย็นราคา 1 ล้านบาท หลังนี้คืนทุนภายใน 1 ปี เท่านั้น

2.2.7 ประโยชน์ของมะม่วงน้ำดอกไม้

มะม่วงลูกหนึ่งมีสารอาหารเกือบครบเลยทีเดียว โรคภัยไข้เจ็บต่างๆ อาจหายไปได้โดยที่เราไม่รู้ตัวด้วยซ้ำ เพราะมะม่วงก็มีสรรพคุณทางยาสมุนไพรเหมือนกัน

สรรพคุณทางยาสมุนไพร เมล็ดสด ๆ มารับประทาน หรือนำมาโรยเกลือ รับประทานเพื่อขับปัสสาวะหรือแก้บวมนี้ เนื้อในเมล็ดใช้แก้ท้องร่วง ผลมะม่วง นำมาคั้นรับประทานเป็นยาขับปัสสาวะหรือร้อนใน แก้คลื่นไส้ แก้บิดถ่ายเป็นเลือด และใช้เป็นยาบำรุงกระเพาะอาหาร ใบมะม่วง นำมาพอบรรเทาอาการรับประทานแก้ชางตานขโมยในเด็ก แก้ถ้าไส้อักเสบ หรือใช้ใบสดๆ ตำพอกบริเวณที่เป็นแผลสด จะเป็นยาสมานแผลสดได้ดีทีเดียว เปลือกลำต้นมะม่วง ใช้เปลือกสดๆ มาตำรับประทานเป็นยาแก้โรคคอติด เยื่อปากอักเสบ จมูกอักเสบ

คุณค่าทางอาหาร มะม่วงดิบมักออกรสเปรี้ยว เอาไปทำของหวานได้หลายอย่าง ที่เห็นบ่อยมากคือนำไปจิ้มน้ำพริก ใช้ยำ หรือผสมอาหารที่มีรสเปรี้ยวแทนมะนาว เช่น ยำมะม่วง น้ำพริก ต้มยำในส่วนที่นำไปเป็นของว่างนั้น มะม่วงดิบรับประทานเป็นมะม่วงน้ำปลาหวาน เมียงส้ม มะม่วงสุกที่มีรสหวาน นำมารับประทานกับข้าวเหนียว กวนเป็นแผ่น หรือนำมาคั้นเป็นน้ำผลไม้มะม่วงอุดมด้วยฟอสฟอรัส และแคลเซียมที่ช่วยบำรุงกระดูกและฟันไม่ให้เปราะหักง่าย นอกจากนั้นยังมีวิตามินซีอยู่ในปริมาณมาก ช่วยเสริมสร้างภูมิคุ้มกันให้แข็งแรง ป้องกันโรคต่างๆ โดยเฉพาะปัญหาโรคเลือดออกตามไรฟัน โรคหวัด และมีวิตามินบี 1 ป้องกันโรคเหน็บชา วิตามินบี 2 ป้องกันไขมันอุดตันในเส้นเลือด (คัมภีร์แพทย์สมุนไพร ผลไม้สมุนไพรและพืชผักสวนครัว)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 คุณค่าทางโภชนาการและอาหารในส่วนที่รับประทานได้ 100 กรัม

สารอาหาร	ปริมาณ
พลังงาน	67 แคลอรี
โปรตีน	0.5 กรัม
ไขมัน	0.2 กรัม
คาร์โบไฮเดรต	15.7 กรัม
ใยอาหาร	2.4 กรัม
แคลเซียม	14 มิลลิกรัม
ฟอสฟอรัส	2 มิลลิกรัม
เหล็ก	มีน้อยมาก
เบต้าแคโรทีน	37 ไมโครกรัม
วิตามินบี 1	0.05 มิลลิกรัม
วิตามินบี 2	0.02 มิลลิกรัม
ไนอะซิน	0.2 มิลลิกรัม
วิตามินซี	35 มิลลิกรัม

2.2.8 ขนาดของผลมะม่วง

หลังจากเก็บเกี่ยวลงจากต้น จะต้องมีการทำความสะอาด และคัดขนาดมะม่วง โดยแบ่งเป็นเบอร์ต่างๆ ดังนี้

1. เบอร์ 0 น้ำหนัก ประมาณ 450 กรัมขึ้นไป
2. เบอร์ 1 น้ำหนัก ประมาณ 350-400 กรัม
3. เบอร์ 2 น้ำหนัก ประมาณ 300-350 กรัม
4. เบอร์ 3 น้ำหนัก ประมาณต่ำกว่า 300 กรัม

2.3 การออกแบบบรรจุภัณฑ์

2.3.1 ความหมายของการออกแบบบรรจุภัณฑ์

บรรจุภัณฑ์ หมายถึง ภาชนะห่อหุ้มผลิตภัณฑ์โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำผลิตภัณฑ์นั้นไปถึงผู้บริโภคในสภาพที่สมบูรณ์ได้โดยสะดวก การออกแบบบรรจุภัณฑ์เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ที่ใช้ในการบรรจุสินค้าการจัดจำหน่ายเพื่อสนองความต้องการของผู้ซื้อและผู้บริโภคด้วยต้นทุนที่เหมาะสม

การออกแบบบรรจุภัณฑ์ (Packaging Design) Packaging design is shightly personal, emotional result of listening to, understanding, and interpreting a marketing strategist's brief and client need. คือ การเรียนรู้ ทำความเข้าใจและประมวลความต้องการทางการตลาดและความต้องการของผู้บริโภค เพื่อออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับการบรรจุสินค้าเพื่อการจัดจำหน่ายทั้งด้านประโยชน์ใช้สอยและภาพลักษณ์เพื่อสนองความต้องการด้วยต้นทุนที่เหมาะสม

การออกแบบบรรจุภัณฑ์แบ่งออกได้ 2 ประเภท คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การออกแบบโครงสร้าง (structural design)
2. การออกแบบกราฟิก (graphic design)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างบรรจุภัณฑ์ที่สามารถตอบสนองความต้องการ ในด้านประโยชน์ใช้สอย การคุ้มครองสินค้า การขนส่ง การเก็บรักษา และการจัดจำหน่าย
2. เพื่อสร้างบรรจุภัณฑ์ให้สามารถสื่อสาร สร้างแรงจูงใจในการเลือกซื้อ สร้างความจดจำและภาพลักษณ์ที่ดี (ปุ่น คงเจริญเกียรติ และสมพร คงเจริญเกียรติ.2541:17)

2.3.2 หน้าที่หลักของบรรจุภัณฑ์

1. Contain and Protect การบรรจุและคุ้มครองหน้าที่ หลักของบรรจุภัณฑ์ คือ การคุ้มครองปกป้องสินค้าที่มีอยู่ภายในให้ถึงมือผู้ใช้ได้อย่างปลอดภัย บรรจุภัณฑ์ที่ดีต้องมีคุณสมบัติที่เหมาะสมที่จะป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้น รักษาคุณภาพของสินค้า รวมถึงกระบวนการในการจัดส่งหรือโลจิสติกส์ เช่น ขนาด น้ำหนัก ความเหมาะสม ความสะดวกในการจัดเก็บ เป็นต้น

2. Communication การสื่อสารหน้าที่ ต่อมา คือ การสื่อสารข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอยู่ภายในอย่างชัดเจนทั้งข้อมูล ที่บังคับให้แสดงตามกฎหมาย เช่น ส่วนผสม ส่วนประกอบต่างๆ จนไปถึงข้อมูลที่เป็นประโยชน์ด้านการตลาด เช่น จุดเด่น หรือข้อดีต่างๆ ของสินค้า

3. Convenience ความสะดวกสบาย เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดความพึงพอใจแก่ลูกค้าและนำมาซึ่งการซื้อซ้ำ (Repeat Buy) เช่น ลักษณะขวดที่หยิบถือสะดวก เทได้ง่ายหรือกล่องที่สามารถหิ้วพกพาได้สะดวก ปัจจัยด้านความสะดวกสบายถือเป็น Function ซึ่งอาจมองไม่เห็นไม่ชัดเจน ณ จุดขาย แต่จะช่วยให้เกิดความพึงพอใจในระยะยาว ซึ่งช่วยเพิ่มความแตกต่างให้กับตัวผลิตภัณฑ์

4. Consumer Appeal แรงดึงดูดใจถือเป็นจุดสำคัญที่สร้างแรงจูงใจให้เกิดการซื้อสินค้าหรือที่กล่าวกันทั่วไปว่าบรรจุภัณฑ์ คือ นักขาย ไร้เสียง (Silence Salesman) การสร้างแรงดึงดูดใจเกิดได้จาก 2 ส่วน คือ

4.1 ลักษณะรูปแบบโครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ เช่น ขวดน้ำผลไม้ที่มีลักษณะเหมือนลูกผลไม้ กล่องกระดาษที่มีรูปทรงเตาะตา

4.2 รูปแบบของลวดลายหรือกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ เช่น ภาพ สี ตัวอักษรที่มีบุคลิกโดดเด่น รวมไปถึงข้อความที่กระตุ้นอยากให้ทดลองสินค้า เช่น Try Me, Have a Bite

5. Conserve Environment การรักษาสภาพแวดล้อม เป็น เรื่องที่อาจจะยังไม่ได้รับความสนใจนัก แต่เป็นกระแสที่กำลังมาแรงโดยเฉพาะในกลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้ว บรรจุภัณฑ์ที่ดีควรใช้วัสดุที่เหมาะสม ไม่ก่อให้เกิดผลเสียต่อสภาพแวดล้อม นำไปหมุนเวียนใช้ใหม่ได้ และที่สำคัญไม่ควรใช้วัสดุสิ้นเปลืองเกินไป

2.3.3 บรรจุภัณฑ์ที่ดี (Good packaging) คือ

1. คุ้มครอง และป้องกันผลิตภัณฑ์ภายใน จากปัจจัยภายนอกต่างๆ
2. สามารถนำเสนอตราสินค้า และข้อมูลผลิตภัณฑ์ได้อย่างชัดเจน
3. เป็นตัวแทนในการสื่อถึงภาพลักษณ์ที่ดีขององค์กรและผลิตภัณฑ์
4. เพิ่มประโยชน์ใช้สอยใหม่ๆ
5. สร้างแรงจูงใจให้เกิดการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์นั้นๆ
6. สามารถผลิตได้สะดวกและประหยัด ง่ายต่อการนำมาใช้ใหม่หรือจำกัดรักษาสภาพแวดล้อม

การออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้เหมาะสมกับธุรกิจอาหาร บรรจุภัณฑ์เป็นสิ่งสำคัญที่ดึงดูดผู้บริโภคให้เลือกและตัดสินใจซื้อสินค้า บรรจุภัณฑ์ที่ดีดึงดูดความสนใจก็คือ บรรจุภัณฑ์ที่มีความสวยงาม น่าสัมผัส สะอาด ถูกหลักอนามัย และน่ารับประทาน ดังนั้นบรรจุภัณฑ์ที่ดีมิใช่เพียงดึงดูดความสนใจของผู้บริโภคเท่านั้น แต่ยังเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยามให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะต้องสามารถช่วยถนอม ช่วยยืดอายุและป้องกัน คุ้มครองผลิตภัณฑ์นั้นๆ จากการซึมผ่านของอากาศ กลิ่น ความร้อน ความชื้นจากภายนอก อีกทั้งจะต้องสะดวกและเหมาะสมต่อการขนส่งเพื่อเป็นการลดความเสียหาย ที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการเดินทาง

นอกจากนี้บรรจุภัณฑ์ยังช่วยในการสนับสนุนและส่งเสริมการขาย เพราะถือเป็นสื่อโฆษณาที่สามารถช่วยเพิ่มกำไรได้อีกทางหนึ่ง ดังนั้น ผู้ประกอบการจึงจำเป็นต้องมีความรู้เรื่องการออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้มีความเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์

การวางแผนการออกแบบ พัฒนาบรรจุภัณฑ์ (packaging design planning)

การศึกษาและวิเคราะห์ปัจจัยสำคัญ ก่อนเริ่มต้นการออกแบบตาม “หลัก 5W-2H”

WHY : ทำไมจึงต้องออกแบบบรรจุภัณฑ์ใหม่

WHO : เพื่อใคร

WHERE : จัดจำหน่ายที่ไหน

WHAT : สินค้าคืออะไร จุดเด่นมีหรือไม่

WHEN : เมื่อไร กำหนดการเป็นอย่างไร

HOW : ดำเนินการอย่างไร

การออกแบบบรรจุภัณฑ์ ควรเริ่มต้นจากองค์ประกอบดังต่อไปนี้ คือ

1. กำหนดกลุ่มเป้าหมาย ถือเป็นเรื่องสำคัญของการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพราะกลุ่มเป้าหมายสามารถส่งผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์ได้โดยตรง ผู้ประกอบการจะต้องศึกษาและเรียนรู้ความต้องการของตลาด และความต้องการของผู้บริโภค โดยการกำหนดกลุ่มเป้าหมายให้ชัดเจนเพื่อที่จะได้สามารถออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้ตรงต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายให้มากที่สุดตัวอย่างกลุ่มเป้าหมาย เช่น วัยรุ่น วัยทำงาน แม่บ้าน เด็ก ฯลฯ เป็นต้น

2. กำหนดตราสินค้า ตราสินค้าใช้เป็นชื่อหรือเครื่องหมายสำหรับการเรียกขานผลิตภัณฑ์ ผู้ประกอบการจะต้องทำการกำหนดชื่อตราสินค้าให้เรียบร้อยก่อน การออกแบบบรรจุภัณฑ์โดยกำหนดให้ชื่อตราสินค้าเป็นเอกลักษณ์ ชัดเจน น่าสนใจ ที่สำคัญจะต้องเป็นที่น่าจดจำได้ง่ายแก่ผู้บริโภค ตราสินค้าที่ดีจะทำให้ผู้บริโภคสามารถจดจำได้ผลิตภัณฑ์และสร้างความเชื่อมั่นให้เกิดกับผู้บริโภคได้มั่นใจว่าทุกครั้งที่เราเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่ดีมีคุณภาพ แนวคิดในการตั้งชื่อตราสินค้านั้นสามารถยกตัวอย่างได้ดังนี้ คือ ตั้งตามชื่อเจ้าของกิจการ ตั้งตามความเชื่ออันเป็นมงคล ตั้งตามแหล่งที่มาของผลิตภัณฑ์ หรือตั้งโดยการผสมคำที่มีความหมายให้เกิดเป็นคำใหม่ที่มีเอกลักษณ์ ฯลฯ เป็นต้น

ลักษณะของตราสินค้าที่ดี

- สั้น กะทัดรัด จดจำได้ง่าย
- มีความโดดเด่นเป็นเอกลักษณ์เฉพาะ
- แปลเป็นภาษาต่างประเทศได้ง่าย มีความหมายเหมาะสม
- สามารถบอกได้ถึงคุณสมบัติที่สำคัญของการพิมพ์
- สอดคล้องกับค่านิยมและวัฒนธรรมของกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย
- สามารถนำไปจดทะเบียนการค้าได้ต้องไม่ซ้ำกับของเดิมที่มีอยู่

3. เลือกวัสดุที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์ วัสดุมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการออกแบบบรรจุภัณฑ์ การที่ผู้ประกอบการตัดสินใจว่าจะให้วัสดุอะไรมาผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์นั้น ควรจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้บริโภค ความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม และคุณสมบัติของวัสดุแต่ละประเภท ที่จะนำมาผลิตบรรจุภัณฑ์เป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากวัสดุแต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติที่เป็นข้อดีและข้อเสีย ในการคุ้มครองผลิตภัณฑ์ให้คงเอกลักษณ์เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณภาพ การยืดอายุผลิตภัณฑ์ และการนำกลับมาใช้ใหม่ (recycle) ที่แตกต่างกันไป หากท่านเลือกใช้วัสดุไม่ถูกต้องนอกจากจะทำให้เกิดผลกระทบต่อตัวผลิตภัณฑ์ ผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อมแล้ว ยังเป็นสาเหตุให้เกิต้นทุนในการผลิตบรรจุภัณฑ์ที่เพิ่มขึ้น (สถาบันพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม.2548) [online]

2.3.4 ประเภทของบรรจุภัณฑ์

ประเภทของบรรจุภัณฑ์สามารถแบ่งตามประเภทตามจุดมุ่งหมายได้ดังนี้แบ่งตามลักษณะการใช้งาน

1. บรรจุภัณฑ์ชั้นในหรือปฐมภูมิ (primary packaging) บรรจุภัณฑ์ชั้นในหรือปฐมภูมิ เป็นบรรจุภัณฑ์ที่ผู้ซื้อจะได้สัมผัสเวลาที่ต้องการจะบริโภคบรรจุภัณฑ์นี้เป็นบรรจุภัณฑ์ที่อยู่ชั้นในสุดติดกับตัวสินค้า ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ชั้นในมีปัจจัยสำคัญที่ต้องพิจารณา 2 ประการ คือ อันดับแรกจะต้องมั่นใจว่าอาหารที่ผลิตและบรรจุภัณฑ์ที่เลือกใช้จำเป็นต้องเข้ากันได้ หมายความว่าตัวอาหารจะไม่ทำปฏิกิริยากับบรรจุภัณฑ์นอกเหนือความเข้ากันได้ของอาหารและบรรจุภัณฑ์แล้วปัจจัยอันดับต่อมาที่ต้องพิจารณาคือ บรรจุภัณฑ์ชั้นในจะเป็นบรรจุภัณฑ์ที่วางขายบนห้างหรือไม่ในกรณีที่บรรจุภัณฑ์ชั้นในจำเป็นต้องวางขายแสดงตัวบนห้าง การออกแบบความสวยงาม การสื่อความหมายและภาพพจน์จะเริ่มเข้ามามีบทบาทในการออกแบบบรรจุภัณฑ์

2. บรรจุภัณฑ์ชั้นที่สองหรือทุติยภูมิ (secondary packaging) บรรจุภัณฑ์ชั้นที่สองหรือทุติยภูมิเป็นบรรจุภัณฑ์ที่รวบรวมบรรจุภัณฑ์ชั้นแรกเข้าด้วยกันเพื่อเหตุผลในการป้องกันหรือการจัดจำหน่ายสินค้าได้มากขึ้น หรือด้วยเหตุผลในการขนส่ง บรรจุภัณฑ์ชั้นที่สองที่เห็นได้ทั่วไป เช่น กล่องกระดาษแข็งของหลอดยาสีฟัน เป็นต้น ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ชั้นที่สองนี้ มักจะเป็นบรรจุภัณฑ์ที่ต้องวางแสดงบนห้าง ณ จุดขาย ดังนั้น การเน้นความสวยงามและภาพพจน์ของบรรจุภัณฑ์ชั้นที่สองจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เช่น กล่องยาสีฟัน การออกแบบของหลอดยาสีฟันที่อยู่ภายในกล่องก็ไม่จำเป็นต้องออกแบบให้มีสีหลายสีในทางกลับกันหากบรรจุภัณฑ์ชั้นในการออกแบบอย่างสวยงาม ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ชั้นที่สองอาจใช้วิธีการเปิดเป็นช่องหน้าต่างเพื่อให้เห็นความสวยงามของบรรจุภัณฑ์ชั้นในแทนเป็นต้น บรรจุภัณฑ์ชั้นในหรือปฐมภูมิ และบรรจุภัณฑ์ชั้นที่สองหรือทุติยภูมิมีชื่อเรียกอีกชื่อหนึ่งว่าบรรจุภัณฑ์เพื่อการจำหน่ายปลีก (commercial packaging)

3. บรรจุภัณฑ์ชั้นที่สามหรือตติยภูมิ (tertiary packaging) หน้าที่หลักของบรรจุภัณฑ์บรรจุภัณฑ์ชั้นที่สามหรือตติยภูมินี้คือการป้องกันสินค้าระหว่างการขนส่ง บรรจุภัณฑ์ขนส่งนี้อาจแบ่งย่อยเป็น 3 ประเภท คือ

1. บรรจุภัณฑ์ที่ใช้จากแหล่งผลิตถึงแหล่งขายปลีก เมื่อสินค้าได้รับการจัดเรียงวางบนห้างหรือคลังสินค้าของแหล่งขายปลีกแล้ว บรรจุภัณฑ์ขนส่งก็หมดหน้าที่การใช้งาน บรรจุภัณฑ์เหล่านี้ เช่น แคร่ และ กระบะ เป็นต้น

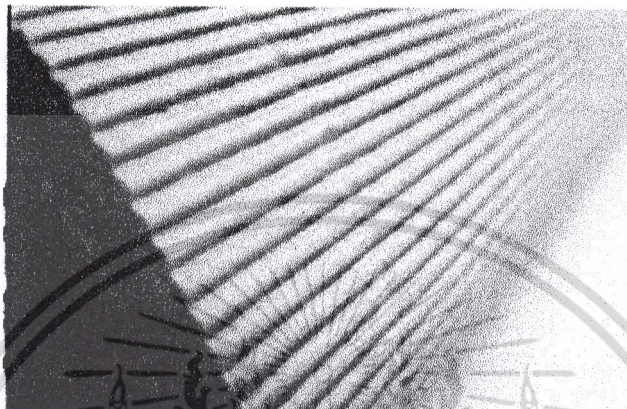
2. บรรจุภัณฑ์ที่ใช้ระหว่างโรงงานเป็นบรรจุภัณฑ์ที่จัดส่งสินค้าระหว่างโรงงานเช่น ลังใส่ซองพริกป่น ถู่น้ำจิ้ม เป็นผลผลิตจากโรงงานหนึ่งส่งไปยังโรงงานอาหารสำเร็จรูปเพื่อทำการบรรจุไปพร้อมกับอาหารหลัก เป็นต้น

3. บรรจุภัณฑ์ที่ใช้จากแหล่งขายปลีกไปยังมือผู้บริโภคอย่างเช่น ถู่นต่างๆ ที่ร้านค้าใส่สินค้าให้ผู้ซื้อ ประเภทของบรรจุภัณฑ์ที่กล่าวมาทั้ง 3 ลักษณะที่กล่าวมา เป็นการแบ่งประเภทตามลักษณะกรรมวิธีการะบรรจุและการขนถ่ายผลิตภัณฑ์ที่ตั้งอยู่ภายใต้วัตถุประสงค์หลักคล้ายคลึงกัน คือ การป้องกันผลิตภัณฑ์ การจำหน่ายผลิตภัณฑ์ และการโฆษณาประชาสัมพันธ์ (ปูน คงเจริญเกียรติ และ สมพร คงเจริญเกียรติ.2541)

2.4 กระจาดลูกฟูก

กระจาดลูกฟูก คือ กระจาดที่ประกอบด้วยแผ่นปะหน้า 2 แผ่นและมีลอนกระจาดลูกฟูกอยู่ตรงกลาง ที่นิยมใช้กัน โดยทั่วไปจะมี 3 ประเภท คือ

1. กระจาดลูกฟูก 2 ชั้น (Single Face) ประกอบไปด้วย กระจาด แผ่นเรียบ 1 แผ่น ปะกบกับลอนลูกฟูก 1 แผ่น นิยมใช้กันกระแทกสินค้า หรือ ปะก่อง offset ลอนมาตรฐาน : B, C, E



ภาพที่ 2.9 กระจาดลูกฟูก 2 ชั้น (Single Face)

ที่มา : บริษัท สยามกราฟท์อุตสาหกรรมจำกัด ถ่ายภาพเมื่อ มีนาคม 2556

2. กระจาดลูกฟูก 3 ชั้น (Single wall) ประกอบไปด้วย กระจาดแผ่นเรียบ 2 แผ่น ปะกบกับ ลอนลูกฟูก 1 แผ่น โดยลอนลูกฟูก จะอยู่ตรงกลางระหว่าง กระจาดแผ่นเรียบทั้ง 2 แผ่น มักใช้กับสินค้าที่มีน้ำหนักปานกลาง หรือ ไม่เน้นความแข็งแรงมากนัก ลอนมาตรฐาน : B, C, E

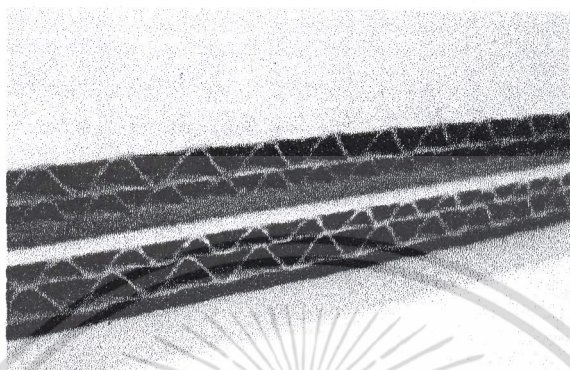


ภาพที่ 2.10 กระจาดลูกฟูก 3 ชั้น (Single wall)

ที่มา : บริษัท สยามกราฟท์อุตสาหกรรมจำกัด ถ่ายภาพเมื่อ มีนาคม 2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กระดาษลูกฟูก 5 ชั้น (Double wall) ประกอบไปด้วย กระดาษแผ่นเรียบ 3 แผ่น ประกบกับ ลอนลูกฟูก 2 แผ่น โดยกระดาษลอนลูกฟูกที่อยู่ติดกับผิวกล่องด้านนอกจะเป็นลอน B เพื่อประโยชน์ทางการ พิมพ์ และ กระดาษลอนลูกฟูกที่อยู่ด้านในจะเป็นลอน C เพื่อประโยชน์ทางด้านรับแรงกระแทก นิยมใช้ สำหรับสินค้าที่ต้องการการป้องกันสูง หรือมีน้ำหนักมาก ลอนมาตรฐาน : BC (ลอนB จะอยู่ด้านนอก ส่วน ลอนC จะอยู่ด้านใน)



ภาพที่ 2.11 กระดาษลูกฟูก 5 ชั้น (Double wall)

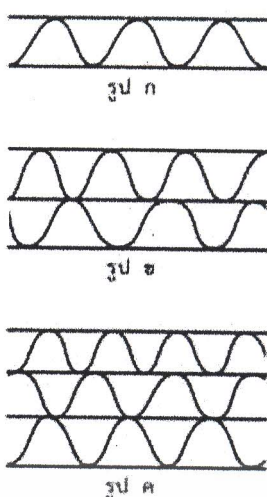
ที่มา : บริษัท สยามกราฟฟิอูตสาหกรรมจำกัด ถ่ายภาพเมื่อ มีนาคม 2556

2.4.1 ผิวกล่องกระดาษลูกฟูก

ในชีวิตประจำวันเราคงเคยเห็นกล่องที่ใช้บรรจุสินค้าเพื่อการขนส่งกันมาบ้างแล้ว กล่าวคือ มีลักษณะ เป็น กล่องกระดาษสี่เหลี่ยม อาจมีสีน้ำตาลหรือสีขาว ซึ่งภายในมักจะมีบรรจุสินค้าได้หลายชั้น เพื่อให้สะดวกต่อ การขนส่ง หรือบางครั้งอาจจะบรรจุสินค้าเพียงชั้นเดียว เช่น กล่องบรรจุเครื่องรับโทรทัศน์ พัดลม ท่านรู้ ไหม ว่า กล่องกระดาษเหล่านี้ประกอบด้วยอะไร กว่าจะมาเป็นกล่องสำเร็จรูปให้ใช้งานกัน กล่องที่ใช้บรรจุสินค้า เพื่อการขนส่งนี้ เราเรียกกันว่า “กล่องกระดาษลูกฟูก” (corrugated fibreboard box) ซึ่งจำแนกออกได้ตาม ลักษณะของโครงสร้างของกระดาษคือ

1. แผ่นกระดาษลูกฟูก 1 ชั้น (single wall) คือ กระดาษลูกฟูกที่ประกอบด้วยกระดาษ 3 ชั้น ได้แก่ กระดาษทำผิวกล่อง 2 ด้าน และลอน ลูกฟูก 1 แถว อยู่ระหว่างกระดาษทำผิวกล่องทั้งสอง ดังแสดงในรูป ก.
2. แผ่นกระดาษลูกฟูก 2 ชั้น (double wall) คือ กระดาษลูกฟูกที่ประกอบด้วยกระดาษรวม 5 ชั้น ได้แก่ กระดาษทำผิวกล่อง 3 แผ่น และมีลอนลูกฟูก 2 แถว ระหว่างกระดาษทำผิวกล่องแต่ละแผ่น ดังแสดงใน รูป ข.
3. แผ่นกระดาษลูกฟูก 3 ชั้น (triple wall) คือ กระดาษลูกฟูกที่ประกอบด้วยกระดาษรวม 7 ชั้น ได้แก่ กระดาษทำผิวกล่อง 4 แผ่น และมีลอนลูกฟูก 3 แถว ระหว่างกระดาษทำผิวกล่องแต่ละแผ่น ดังแสดงใน รูป ค.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.12 ฝักล่องกระดาษลูกฟูก

ที่มา : บริษัท สยามกราฟท์อุตสาหกรรมจำกัด ถ่ายภาพเมื่อ มีนาคม 2556

ความแข็งแรงของล่องลูกฟูก นอกจากจะขึ้นกับโครงสร้างของแผ่นกระดาษลูกฟูกดังกล่าวแล้ว ชนิดของกระดาษ (คุณภาพและน้ำหนักกระดาษ) และ แบบของล่องก็มีผลทำให้คุณสมบัติของ ล่องต่างกันไปด้วย ตัวอย่างเช่น ล่องที่ทำมาจากแผ่นกระดาษลูกฟูก 2 ชั้น ย่อมมีความแข็งแรงในการรับ แรงกดตามแผ่นตั้งสูงกว่าล่องที่ทำจากแผ่นกระดาษลูกฟูก 1 ชั้น ดังนั้น การจะเลือกใช้ล่องแบบใดจึงขึ้นอยู่กับประเภทและน้ำหนักของสินค้าเป็น สำคัญ นอกจากนั้นยังขึ้นอยู่กับวิธีการลำเลียงและขนส่งอีกด้วย ในบ้านเรากล่องส่วนใหญ่ มักจะทำจากกระดาษลูกฟูกชนิด 1 ชั้นและ 2 ชั้น ส่วนกระดาษลูกฟูกชนิด 3 ชั้น ยังมีที่ใช้น้อยมาก มักทำเป็นล่องขนาดใหญ่เพื่อบรรจุสินค้าที่มีน้ำหนักมากๆ เช่น เครื่องซักผ้า ถึงตอนนี้คงพอทราบกันว่า ล่องกระดาษที่ใช้บรรจุสินค้าในปัจจุบัน มีลักษณะโครงสร้างของกระดาษอย่างไร แบ่งเป็นกี่ชนิด ลองสังเกตล่องที่พบว่า เป็นล่องชนิดไหน

2.4.2 ลอนกระดาษลูกฟูก

ลอนลูกฟูก (Corrugations Flute) เราทุกคนต่างทราบกันดีว่า ถ้าเส้นโค้งนำมาปรับให้เหมาะสม จะเป็นการทำให้พื้นที่ที่ต้องการทอดข้าม เกิดความแข็งแรงมากที่สุด ดังนั้นผู้ผลิตกระดาษลูกฟูกจึงนำหลักการเดียวกันนี้ เข้ามาใช้ในการผลิตความโค้งของลอนกระดาษลูกฟูก โดยเราเรียกเส้นโค้ง ของกระดาษนี้ว่า " ลอนลูกฟูก " และเมื่อนำลอนนี้มาติดกับแผ่นกระดาษเรียบ (Linerboard) พวกมันจะสามารถทนทานต่อความโค้งงอและแรงกดได้จากทุกทิศทาง

ลอนลูกฟูกมีหลายชนิดโดยลอนแต่ละประเภทจะมีขนาดและความสูงของ ลอนไม่เท่ากัน รวมถึงความเหมาะสมกับการใช้งานก็แตกต่างกันด้วย ตารางด้านล่างจะเป็นการนำลอนแต่ละชนิดมาเปรียบเทียบ เพื่อทำความเข้าใจได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 การเปรียบเทียบลอนแต่ละชนิด

ชนิด	ความสูงของลอน (มิลลิเมตร)	จำนวนลอน/เมตร	คุณสมบัติ
ลอน A	4.0-4.8	105-125	เหมาะกับสินค้าที่ต้องการรับน้ำหนักการเรียงซ้อนมาก และไม่เน้นการพิมพ์
ลอน B	2.1 - 3.0	150-185	เหมาะกับสินค้าที่รับน้ำหนักได้ด้วยตัวมันเอง เช่น กระจบองเหล็ก
ลอน C	3.2 - 3.9	120-145	เป็นที่นิยมใช้กันมาก เหมาะกับสินค้าทั่วไปที่รับน้ำหนักได้ปานกลาง
ลอน E	1.0 - 1.8	290-320	รองรับการพิมพ์ได้ดีที่สุด เหมาะกับกล่องโต้ศัขนาดเล็ก หรือกล่องออฟเซ็ท

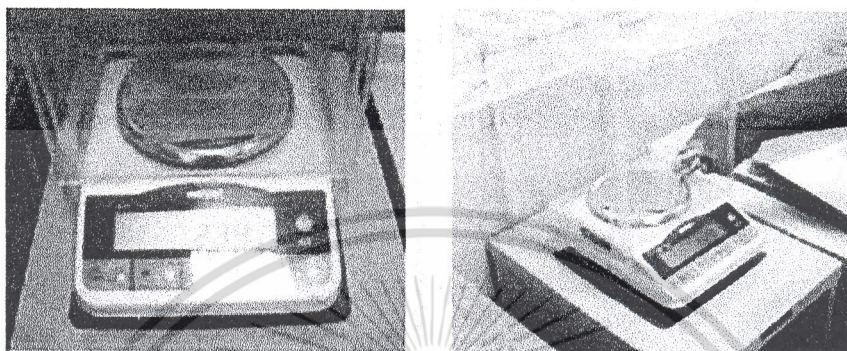
ตารางที่ 2.3 การเปรียบเทียบคุณสมบัติของลอนกระดาษลูกฟูก

คุณสมบัติ	ลอน A (ลอนใหญ่)	ลอน B (ลอนเล็ก)	ลอน C (ลอนกลาง)	ลอน E (ลอนจิ๋ว)
การรับแรงในการเรียงซ้อน	ดีมาก	พอใช้	ดี	เลว
คุณภาพการพิมพ์	เลว	ดี	พอใช้	ดีมาก
คุณภาพการตัดและอัด	เลว	ดี	พอใช้	ดีมาก
ความต้านทานต่อการเพิ่มทะลุ	ดี	พอใช้	ดีมาก	เลว
การใช้งานในการเก็บคงคลัง	ดีมาก	พอใช้	พอใช้	เลว
การทับเส้น/การทับพับ	เลว	ดี	พอใช้	ดีมาก
การป้องกันการฉีกและการกระแทก	ดีมาก	พอใช้	ดี	เลว
การดันทะลุ	เลว	ดี	พอใช้	พอใช้

2.4.3 การทดสอบกระดาษลูกฟูก

1. น้ำหนักมาตรฐาน (Basis weight) น้ำหนักมาตรฐาน หมายถึง น้ำหนักกระดาษต่อพื้นที่ ซึ่งมีหน่วยเป็น กรัมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร หรือ ปอนด์ต่อพื้นที่ 1,000 ตารางฟุต น้ำหนักมาตรฐานมีความสัมพันธ์ต่อคุณสมบัติทางกายภาพของกระดาษ โดยเฉพาะความแข็งแรงของกระดาษจะพบว่ากระดาษทุกประเภทจะต้องมีข้อกำหนดเกี่ยวข้องกับมาตรฐานถึงแม้ว่าคุณสมบัตินี้ไม่ได้เป็นคุณสมบัติที่จะนำไปใช้ความสัมพันธ์งานโดยตรง แต่ก็มักกับคุณสมบัติอื่นๆ เป็นอย่างมากกระดาษชนิดเดียวกันความแข็งแรงของกระดาษจะเพิ่มขึ้น เมื่อน้ำหนักมาตรฐานเพิ่มขึ้นจึงใช้ในการแบ่งชั้นคุณภาพของกระดาษหรือเกรดกระดาษ การเลือกใช้กระดาษนั้นมักเปรียบเทียบกับคุณสมบัติที่ต้องการโดยใช้ระดับมาตรฐานเดียวกันเป็นเกณฑ์ตัดสินเสมอ ความสม่ำเสมอของน้ำหนักมาตรฐานของกระดาษตลอดแผ่น มีความสำคัญในกระบวนการผลิตเพื่อใช้งานเป็นอย่างมากตัวอย่างเช่น น้ำหนักมาตรฐานที่คลาดเคลื่อนทำให้ความสม่ำเสมอของผิวไม่เท่ากันจะทำให้การพิมพ์บนผิวกระดาษคลาดเคลื่อนไปด้วย น้ำหนักมาตรฐานจะมีผลต่อต้นทุนการผลิต กระดาษที่มีน้ำหนักมากความยาวในม้วนก็จะลดลงทำให้ได้ ผลผลิตสุทธิสำเร็จรูปน้อยลงเนื่องจากการใช้งานกระดาษนั้นจะใช้พื้นที่ไม่เท่ากับกระดาษที่น้ำหนักน้อยลงอีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นหลัก ในขณะที่ราคาซื้อขายของกระดาษคิดเป็นราคาต่อน้ำหนักกระดาษดังนั้นผู้ใช้จึงนิยมสั่งกระดาษที่มีน้ำหนักเบาที่สุด แต่ยังคงให้คุณสมบัติตามประสงค์โดยทั่วไปจะกำหนดให้น้ำหนักมาตรฐานยังมีความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกินร้อยละ +5 นอกจากนี้แล้วน้ำหนักมาตรฐานยังมีความสัมพันธ์กับปริมาณความชื้นในกระดาษอีกด้วย เครื่องมือที่ใช้ทดสอบคือ Analytical balance มาตรฐานที่ใช้ทดสอบ ได้แก่ ISO 536 (กระดาษเหนียว) , ASTM D 646 , TAPPI T410. ISO3039 (กระดาษลูกฟูก)

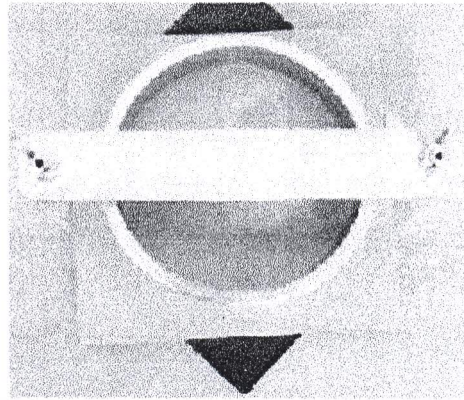


ภาพที่ 2.13 น้ำหนักมาตรฐาน (Basis weight)

ที่มา : บริษัท สยามกราฟท์อุตสาหกรรมจำกัด ถ่ายภาพเมื่อ มีนาคม 2556

2. การดูดซึมน้ำ (Moisture content) การดูดซึมน้ำ หมายถึง ความสามารถในการดูดซึมน้ำของกระดาษในพื้นที่ 1 ตารางเมตรภายในระยะเวลาที่กำหนด มีหน่วยเป็น กรัมต่อตารางเมตร ใช้สำหรับทดสอบกับกระดาษเหนียวและแผ่นลูกฟูก ค่านี้จะบอกถึงของเหลวที่ใช้กับกระดาษ เช่น น้ำกาวเหลว, หมึกพิมพ์ จะซึมเข้าไปในเนื้อกระดาษได้มากน้อยเพียงไร เป็นต้นตลอดจน มีความสัมพันธ์กับความแข็งแรงของกระดาษ ในกรณีที่เป็นกล่องกระดาษลูกฟูก ถ้ามีค่าการดูดซึมน้ำมาก ย่อมมีผลต่อค่าแข็งแรงของกล่องลดลง จึงไม่ควรนำกล่องนี้ไปบรรจุผลิตภัณฑ์ ประเภท อาหารแช่แข็ง ผัก ผลไม้ ควรเลือกใช้กล่องที่มีการเคลือบไซท์ผิวของกล่องแทน วิธีทดสอบเรียกว่า "คอบบ์ เทส" (Cobbs Test) เครื่องมือที่ใช้ทดสอบคือ Cobbs sizing tester มาตรฐานที่ใช้ทดสอบได้แก่ ISO 535, ASTM D 2045, TAPPI T 411 สำหรับการดูดซึมน้ำของกระดาษทำลูกฟูก หมายถึง เวลาที่กระดาษดูดซึมน้ำปริมาณ 0.05 ลูกบาศก์เซนติเมตร ได้หมดมีหน่วย เป็น วินาทีต่อน้ำ 0.05 ลูกบาศก์เซนติเมตร ค่านี้จะบอกถึงความสามารถในการดูดซึมน้ำของกระดาษทำลูกฟูก อุปกรณ์ที่ใช้คือ บุเรต และนาฬิกาจับเวลา วิธีการทดสอบใช้มาตรฐาน มอก. 321 ซึ่งกำหนดให้กระดาษลูกฟูกมีค่าการดูดซึมน้ำอยู่ในช่วง 30 - 200 วินาทีต่อน้ำ 0.05 ลูกบาศก์เซนติเมตร

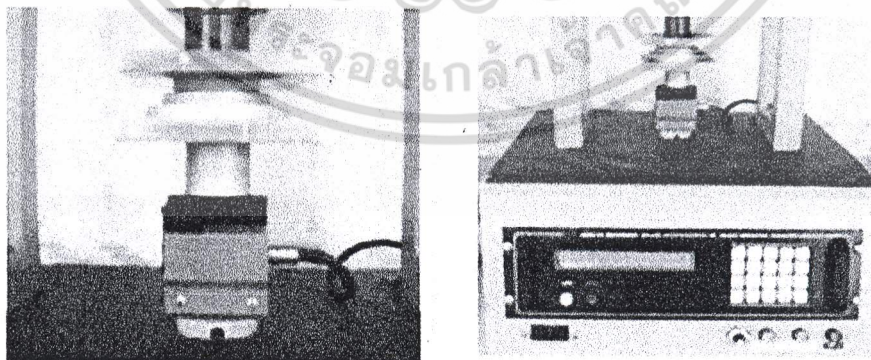
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.14 การดูดซึมน้ำ (Moisture content)

ที่มา : บริษัท สยามคราฟท์อุตสาหกรรมจำกัด ถ่ายภาพเมื่อ มีนาคม 2556

3. ความต้านทานแรงกดวงแหวน (Ring crush resistance) ความต้านทานแรงกดวงแหวน หมายถึง ความสามารถของกระดาษความยาวคงที่ นำมาโค้งงอเป็นวงแหวน เพื่อที่จะต้านแรงกด ในแนวระนาบเดียวกับกระดาษ จนขอบกระดาษหักพับ มีหน่วยเป็น นิวตัน (N) หรือ กิโลกรัมแรง (kgf) ค่าความต้านทานแรงกดวงแหวน ของกระดาษในแนวขวางเครื่อง จะมีความสัมพันธ์กับความต้านแรงกด หรือความแข็งแรง ในการเรียงซ้อนของกล่องกระดาษหรือถังกระดาษ นอกจากนี้แล้วค่าความต้านทานแรงกดวงแหวนยังสัมพันธ์กับ แนวความต้านทานแรงกดแนวตั้งของแผ่นกระดาษลูกฟูกสามารถใช้ค่าความต้านทานแรงกดวงแหวนนี้ในการควบคุมคุณภาพกระบวนการผลิตและตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ในสายการผลิต ค่าความต้านทานแรงกดวงแหวนของกระดาษทำผิวกล่องและกระดาษทำลูกฟูกสามารถนำมาคำนวณหาค่าความต้านทานแรงกดของกล่องกระดาษลูกฟูกได้ เครื่องมือที่ใช้คือ เครื่องกด (Crush tester) และที่จับขึ้นทดสอบ (ring crush holder) มาตรฐานที่ใช้ ได้แก่ TAPPI T 818 , มอก. 321

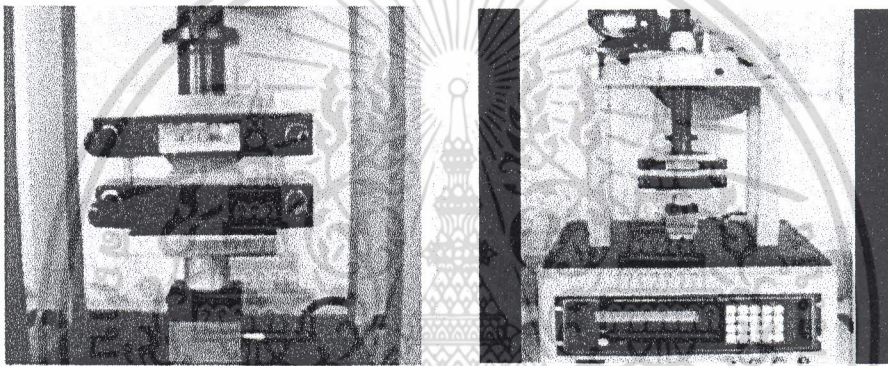


ภาพที่ 2.15 ความต้านทานแรงกดวงแหวน (Ring crush resistance)

ที่มา : บริษัท สยามคราฟท์อุตสาหกรรมจำกัด ถ่ายภาพเมื่อ มีนาคม 2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ความต้านทานแรงกดในแนวตั้ง (Edge-wise crush resistance) ความต้านทานแรงกดในแนวตั้ง หมายถึง ความสามารถของแผ่นกระดาษลูกฟูกรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่จะต้านแรงกดเมื่อกระทำในทิศทางเดียวกับแนวตั้งของลูกฟูกจนกระทั่งแผ่นลูกฟูกหักหรือยุบตัวลง มีหน่วยเป็น กิโลนิวตันต่อเมตร การทดสอบนี้มีความสำคัญต่อแผ่นกระดาษลูกฟูกมาก เพราะเป็นค่าที่บอกถึงความแข็งแรงของแผ่นกระดาษลูกฟูก ซึ่งสัมพันธ์โดยตรงกับความแข็งแรงในการเรียงซ้อนของกล่องกระดาษลูกฟูกหรือค่าการรับแรงกดของกล่องนั่นเอง ค่าความต้านทานแรงกดในแนวตั้งสามารถนำมาคำนวณหาความต้านทานแรงกดของกล่องกระดาษลูกฟูกได้ ในกรณีของแผ่นกระดาษลูกฟูก 1 ชั้น ความสูงของลอนลูกฟูกจะมีผลต่อค่าความต้านทานแรงกดในแนวตั้ง นั่นคือ ความสูงของลอนลูกฟูกมากก็ย่อมมีค่าความต้านทานแรงกดในแนวตั้งมากตามไปด้วย ซึ่งการเปรียบเทียบกันนี้จะต้องทดสอบที่สภาวะเดียวกันและใช้องค์ประกอบของกระดาษที่ใช้ทำแผ่นกระดาษลูกฟูกเหมือนกัน เครื่องมือที่ใช้คือ เครื่องกด (Crush tester) มาตรฐานที่ใช้ทดสอบได้แก่ ISO 3037 , TAPPI T 811 , TAPPI T 823 , JIS-0410



ภาพที่ 2.16 ความต้านทานแรงกดในแนวตั้ง (Edge-wise crush resistance)

ที่มา : บริษัท สยามกราฟท์อุตสาหกรรมจำกัด ถ่ายภาพเมื่อ มีนาคม 2556

5. ความต้านทานแรงดันทะลุ (Bursting strength) ความต้านทานแรงดันทะลุ หมายถึง ความสามารถของกระดาษหรือแผ่นกระดาษลูกฟูกที่จะต้านแรงดันที่กระทำบนแผ่นทดสอบด้วยอัตราที่เพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอจนทำให้แผ่นทดสอบนั้นขาดภายใต้สภาวะที่กำหนด มีหน่วยเป็น กิโลปาสกาล (kpa) หรือ กิโลกรัมแรงต่อ ตารางเซนติเมตร (kgf/cm²) โดยทั่วไปแล้วค่าความต้านทานแรงดันทะลุจะขึ้นอยู่กับ ชนิด สัดส่วน การเตรียมเส้นใยและปริมาณเส้นใยรวมทั้งสารแต่งเติมในแผ่นกระดาษ การทดสอบความต้านทานแรงดันทะลุของกระดาษเหนียว (paperboard) เป็นการทดสอบเพื่อควบคุมสำหรับการผลิตกล่องสำหรับแผ่น กระดาษลูกฟูก 3 ชั้น ไม่เหมาะกับการทดสอบค่าความต้านทานแรงดันทะลุ ส่วนการทดสอบความต้านทานแรงดันทะลุของแผ่นกระดาษลูก 2 ชั้นค่าที่ได้จะมีความแม่นยำไม่แน่นอนเนื่องจากการทดสอบค่าความต้านทานแรงดันทะลุของแผ่นกระดาษลูกฟูก หลายชั้นดังนั้นจึงมีการทดสอบทั้งสองด้านของแผ่นกระดาษลูกฟูก คุณสมบัตินี้มีความสัมพันธ์กับความต้านทานแรงดึงขาดและความต้านทานแรงฉีกขาดและจะขึ้นอยู่กับความเหนียว หรือคุณภาพของกระดาษที่ใช้ทำผิวกล่องและสัมพันธ์โดยตรงกับการใช้งานของกระดาษห่อสินค้า กระดาษทำถุง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และกระดาษทำกล่องโดยเฉพาะในกรณีที่ใช้งานในลักษณะเดียวกับการทดสอบ ใน มอก. 550 จะใช้ความต้านทานแรงดันทะลุของแผ่นกระดาษลูกฟูกในการกำหนดขนาดของกล่องและน้ำหนักบรรจุ และเป็นข้อกำหนดสำคัญประการหนึ่งของภาชนะบรรจุ เพื่อการขนส่งในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยภาชนะนั้นจะต้องมีค่าความต้านทานแรงดันทะลุให้ได้ตามที่กำหนดใน Rule 41, U.S. Uniform (Railroads) Freight Classification

นอกจากนี้ความต้านทานแรงดันทะลุเป็นคุณสมบัติที่สำคัญสำหรับสินค้าที่ทำให้เกิดแรงดันภายใน ออกมาภายนอกกล่องเป็นบริเวณพื้นที่เล็กๆ เช่น สินค้าที่มีลักษณะตันภายในออกมาภายนอกกล่องเป็นบริเวณพื้นที่เล็กๆ เช่น สินค้าที่มีลักษณะเป็นก้อน แท่งหรือกระป๋อง เป็นต้น มีความจำเป็นต้องใช้แผ่นกระดาษลูกฟูกที่มีค่าความต้านทานแรงดันทะลุสูงๆ เนื่องจากมีการกระทบระหว่างสินค้ากับกล่องบรรจุซึ่งจะบ่งบอกถึงความสามารถในการรองรับน้ำหนักบรรจุของสินค้าที่ถ่วงลงบนผนังด้านล่างของกล่องเมื่อมีการลำเลียงขนส่ง เครื่องมือที่ใช้คือ Mullen tester มาตรฐานที่ใช้ทดสอบได้แก่ ISO 2758 (กระดาษเหนียว) ISO 2759 (แผ่นกระดาษลูกฟูก) ASTM D 774 , TAPPI T 403 (กระดาษเหนียว) TAPPI T 810 (แผ่นกระดาษลูกฟูก) , BS 3137 , มอก 550

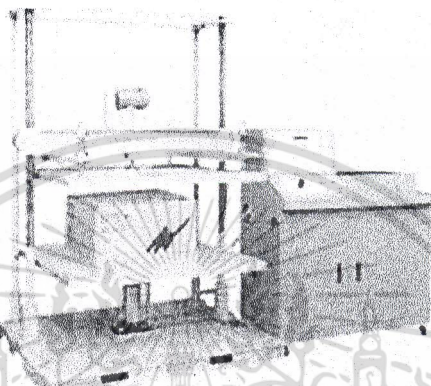


ภาพที่ 2.17 ความต้านทานแรงดันทะลุ (Bursting strength)

ที่มา : บริษัท สยามคราฟท์อุตสาหกรรมจำกัด ถ่ายภาพเมื่อ มีนาคม 2556

6. ความต้านทานแรงกดของกล่องกระดาษลูกฟูก (Compression strength) ความต้านทานแรงกดของกล่องกระดาษลูกฟูก หมายถึง ความสามารถของกระดาษลูกฟูกในการต้านแรงกดที่กระทำบน กล่องจนกระดาษลูกฟูกนั้นเสียรูปหรือรับแรงกดต่อไปอีกไม่ได้ มีหน่วยเป็น นิวตัน (N) หรือกิโลกรัมแรง (kgf) วิธีการทดสอบนี้ ใช้สำหรับทดสอบกล่องกระดาษลูกฟูกด้วยอัตราความเร็วอย่างสม่ำเสมอ กระดาษลูกฟูกเปล่าและกล่องกระดาษลูกฟูกที่บรรจุสินค้า ค่าความต้านทานแรงกดของกล่องกระดาษลูกฟูกนำมาใช้คำนวณหาจำนวนชั้นในการเรียงซ้อนจริงของกล่องที่บรรจุสินค้า ถึงแม้ว่าการทดสอบนี้จะมี ความสัมพันธ์โดยตรงกับความแข็งแรงของกล่องกระดาษลูกฟูกเมื่อเรียงซ้อนก็ตาม แต่ค่าที่ได้ก็ไม่ ได้บ่งบอกถึง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำหนักที่สามารถใช้ในการเรียงซ้อนตัวจริงๆ เพราะในทางปฏิบัติจำเป็นต้องมีตัวคูณเพื่อความปลอดภัย (Safety factor) มาเกี่ยวข้อง ซึ่งได้มีการเผื่อค่าความต้านแรงกดของกล่องที่อาจลดลง ทั้งนี้เนื่องจากปัจจัยต่างๆ ที่จะมีผลต่อค่าความต้านแรงกดของกล่องกระดาษลูกฟูก อันได้แก่ ปริมาณความชื้นในอากาศ ระยะเวลาในการเก็บ รูปแบบในการเรียงซ้อนกล่อง จำนวนครั้งในการเคลื่อนย้าย ลักษณะของการขนถ่าย เป็นต้น อย่างไรก็ตามก็ตีคุณสมบัตินี้ไว้ว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งในการออกแบบและกำหนดคุณภาพของกล่องกระดาษลูกฟูกให้เหมาะสมกับสินค้า เครื่องมือที่ใช้คือ Compression tester มาตรฐานที่ใช้ทดสอบได้แก่ ASTM D 642 , ISO 2872 , TAPPI T 804



ภาพที่ 2.18 ความต้านทานแรงกดของกล่องกระดาษลูกฟูก (Compression strength)

ที่มา : บริษัท สยามคราฟท์อุตสาหกรรมจำกัด ถ่ายภาพเมื่อ มีนาคม 2556

2.4.4 การผลิตกล่องลูกฟูก

หลักการผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก คือ นำกระดาษที่ใช้ทำลอน (Corrugating Medium) เข้าเครื่องผลิตแผ่นลูกฟูกโดยวิ่งผ่านลูกกลอน เพื่อกดให้เกิดลอน และประกบด้วยกระดาษปะผิว (Liner) โดยใช้กาวในการยึดติด และทำให้แห้งตัวโดยการผ่านแผ่นความร้อน จากนั้นตัดให้ได้ขนาดตามความต้องการ

เครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก (Corrugator) ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ Single Facer Section และ Double Facer Section ดังนี้

1. Single Facer Section : เป็นส่วนที่ทำการขึ้นรูปลอนโดยอยู่ในส่วน Wet End ประกอบด้วยอุปกรณ์ที่สำคัญ ดังนี้

- Mill Roll Stand : ทำหน้าที่ยึดจับแกนของม้วนกระดาษ
- Splicer : ทำหน้าที่ในการตัด ต่อ เปลี่ยนม้วนกระดาษนอกจากนี้ยังทำหน้าที่ร่วมกับ Mill Roll Stand ในการปรับความตึงของกระดาษในระหว่างการผลิต
- Pre-heater : ทำหน้าที่ให้ความร้อนแก่กระดาษปะผิวก่อนทำการติดกาวเพื่อลดความชื้นของกระดาษ
- pre-condition : เครื่องจักรบางเครื่องที่มีความเร็วสูง หรือมีการใช้กระดาษทำลอนที่มีความหนาหรือมีน้ำหนักมาตรฐานมากอาจมีอุปกรณ์นี้เพื่อทำหน้าที่เพื่อทำหน้าที่ปรับสภาพกระดาษทำลอนให้ดูดซึมกาวได้ดีขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Corrugating Roll : ทำหน้าที่ในการขึ้นรูปลอน (คล้ายเครื่องบดปลาหมึก) ประกอบด้วย Roll 2 ลูก คือ Upper Corrugated Lower Corrugated Roll

2. Double Facer Section : เป็นส่วนของลูกฟูกที่ทำหน้าที่ประกบกระดาษฟูกหน้าเดียวเข้ากับกระดาษปรนอก เข้าสู่ส่วน Dry end ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์ที่สำคัญดังนี้

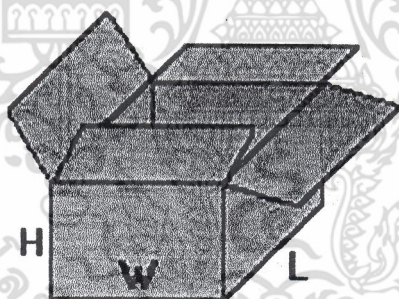
- heating Section
- Cooling Section
- Rotary Shear
- Slitter & Score

2.4.5 ประเภทของกล่องลูกฟูก

1. กล่องธรรมดา, กล่องฝาชน – RSC (Regular Slotted Container)

ตารางที่ 2.4 กล่องธรรมดา, กล่องฝาชน – RSC (Regular Slotted Container)

ลักษณะ	การใช้งาน	ตัวอย่าง
เป็นกล่อง 4 เหลี่ยม เปิดใส่ด้านบนและด้านล่าง ฝาด้านบนและด้านล่างชนกันสนิท	ใช้ในการบรรจุผลิตภัณฑ์ทั่วไป มีความแข็งแรงพอสมควร	กล่องคอมพิวเตอร์ , กล่องเครื่องใช้ไฟฟ้า



ภาพที่ 2.19 กล่องธรรมดา, กล่องฝาชน – RSC (Regular Slotted Container)

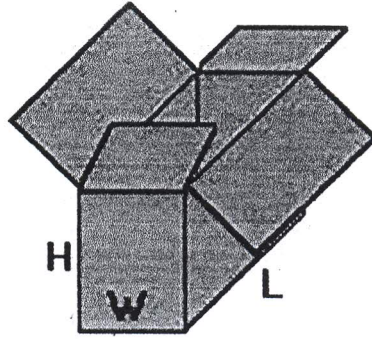
ที่มา : บริษัท สยามกราฟท์อุตสาหกรรมจำกัด ถ่ายภาพเมื่อ มีนาคม 2556

2. กล่องฝาเกย – OSC (Overlap Slotted Container)

ตารางที่ 2.5 กล่องฝาเกย – OSC (Overlap Slotted Container)

ลักษณะ	การใช้งาน	ตัวอย่าง
เป็นกล่อง 4 เหลี่ยม เปิดได้ด้านบนและด้านล่าง ฝาด้านบนและด้านล่างมีลักษณะเกยกัน	ใช้ในการบรรจุผลิตภัณฑ์ทั่วไป มีความแข็งแรง มากสามารถป้องกันการสูญหายของสินค้า ที่ถูกบรรจุได้	กล่องเฟอร์นิเจอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



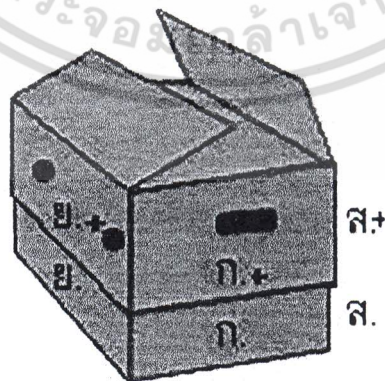
ภาพที่ 2.20 กล่องฝาเกย – OSC (Overlap Slotted Container)

ที่มา : บริษัท สยามกราฟท์อุตสาหกรรมจำกัด ถ่ายภาพเมื่อ มีนาคม 2556

3. กล่องผลไม้ – FTHS (Full Telescope Half Slotted)

ตารางที่ 2.6 กล่องผลไม้ – FTHS (Full Telescope Half Slotted)

ลักษณะ	การใช้งาน	ตัวอย่าง
เป็นกล่อง 4 เหลี่ยม สามารถเปิดได้โดยแยกกล่อง ที่สวมกันอยู่ หรือเปิดจากฝาด้านบนและด้านล่าง โดยใช้ลักษณะของกล่อง FTD กับ RSC มาผสมกัน มี 2 ชั้น แต่ละชั้นสามารถเปิดด้านบน และด้านล่างได้ โดยมีฝาแบบฝาชน	ประกอบตัวกล่องได้ง่าย	กล่องผลไม้



ภาพที่ 2.21 กล่องผลไม้ – FTHS (Full Telescope Half Slotted)

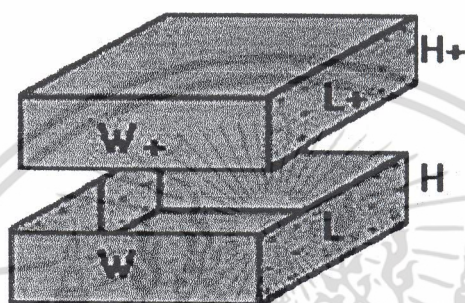
ที่มา : บริษัท สยามกราฟท์อุตสาหกรรมจำกัด ถ่ายภาพเมื่อ มีนาคม 2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. กล่องฝาครอบ – FTD (Full Telescope Design Style Box)

ตารางที่ 2.7 กล่องฝาครอบ – FTD (Full Telescope Design Style Box)

ลักษณะ	การใช้งาน	ตัวอย่าง
เป็นกล่อง 4 เหลี่ยม เปิดโดยยก กล่องที่สวมกันอยู่ 2 กล่อง เปิด ด้านล่าง 1 กล่อง และ เปิดด้านบน อีก 1 กล่อง สามารถครอบกันได้ สนิท	ใช้ในการบรรจุผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ แสดงสินค้าให้เห็นได้ชัดเจน ในขณะที่เปิดกล่อง หรือต้องการ ระบายอากาศ	กล่องสี่เหลี่ยม, กล่องใส่ดอกไม้



ภาพที่ 2.22 กล่องฝาครอบ – FTD (Full Telescope Design Style Box)

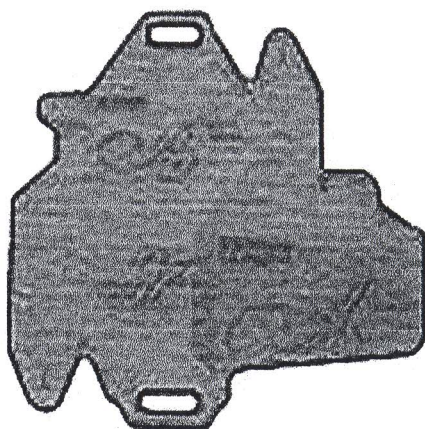
ที่มา : บริษัท สยามกราฟท์อุตสาหกรรมจำกัด ถ่ายภาพเมื่อ มีนาคม 2556

5. กล่องไดคัท (Die-Cut)

ตารางที่ 2.8 กล่องไดคัท (Die-Cut)

ลักษณะ	การใช้งาน	ตัวอย่าง
ขึ้นอยู่กับความต้องการ และ ลักษณะของสินค้า มีความแข็งแรง สวยงาม สามารถทำตามรูปร่าง ของสินค้าได้	รูปแบบที่สวยงาม สามารถ ออกแบบใช้งานได้ตามประสงค์	ใส่ผลไม้ ของเล่น หรือชิ้นส่วน คอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.23 กล่องไดคัท (Die-Cut)

ที่มา : บริษัท สยามกราฟท์อุตสาหกรรมจำกัด ถ่ายภาพเมื่อ มีนาคม 2556

2.4.6 ปัจจัยในการเลือกกระดาษทำกล่องลูกฟูก

ปัจจัยที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างขนาดมิติของกล่อง (ยาว : กว้าง : สูง) โดยทั่วไปกระบวนการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกจะเริ่มต้นจากแผ่นกระดาษลูกฟูกที่ผลิตได้จากเครื่องผลิตแผ่นลูกฟูก (Corrugator) โดยแผ่นกระดาษลูกฟูกจะถูกทำรอย (Score Line) ซึ่งเป็นส่วนสูงของกล่อง และจะนำไปทำรอย (Crease) ที่เครื่องพิมพ์เพื่อเป็นความกว้างและยาวของกล่อง หลังจากนั้นจะเจาะรู (Slotted) เพื่อทำเป็นฝาและก้นกล่อง และตัดเป็นส่วนลึ้นกาวกล่องซึ่งจะทากาว หรือเย็บลวด ประกอบเป็นกล่องสำเร็จรูปต่อไป แสดงรายละเอียดขั้นตอนการผลิตดังนี้ กล่องกระดาษลูกฟูกที่ได้จะมีความแข็งแรงในการรองรับน้ำหนักบรรจุ และรองรับน้ำหนักในการวางเรียงซ้อนที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบสำคัญๆ ที่เกี่ยวข้อง 4 ประการ คือ เมื่อกล่องมีความสูงมากขึ้นจะมีผลให้ Box compression Test ลดลง และเมื่อกล่องมีผลบวกของด้านกว้างและยาวลดลง ก็จะมีผลให้ Box Compression Test ลดลงด้วย อัตราส่วน ด้านสูง : ด้านกว้าง และ ด้านยาว : ด้านกว้าง จะมีผลต่อ Stacking Performance ของกล่องโดยที่กล่องนั้นๆ มีโครงสร้างและปริมาตรบรรจุเดียวกันปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่บรรจุกล่อง

2.4.6.1. คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์

ก. ผลิตภัณฑ์ที่มีรูปทรงแน่นอน หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่มีรูปทรงที่สามารถจัดรูปแบบการจัดเรียงตัวที่แน่นอน เป็นระเบียบ สามารถจำแนกออกได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. สินค้าที่มีความสามารถในการรับน้ำหนักขณะวางเรียงซ้อนได้ด้วยตัวเอง เช่น ผลิตภัณฑ์ที่บรรจุกระป๋อง ขวด และหนังสือ เป็นต้น กล่องที่ใช้บรรจุผลิตภัณฑ์เหล่านี้ ไม่จำเป็นต้องมีคุณภาพทางด้าน Box Compression Strength สูงมากแต่ต้องการให้มีความแข็งแรงเพียงพอในการรองรับน้ำหนักสินค้าที่บรรจุ และมีขนาดของกล่องที่ทำให้การบรรจุที่กระชับ

2. สินค้าที่มีความสามารถในการรองรับน้ำหนักขณะวางเรียงซ้อนได้บางส่วน เช่น กระดาษเช็ดหน้าหรือกระดาษทิชชู เป็นต้น ตัวสินค้าหรือกล่องเล็กที่บรรจุมีความแข็งแรงสามารถรองรับน้ำหนักได้บางส่วน กล่องที่ใช้จึงจำเป็นต้องเพิ่มคุณภาพทางด้าน Box Compression Strength ให้สูงเพียงพอ

ข. ผลิตภัณฑ์ที่มีรูปทรงไม่แน่นอน หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ไม่คงรูปสามารถเปลี่ยนแปลงรูปทรงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง่าย เช่นผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเป็น ผง เม็ด หรือของเหลว เป็นต้น กล่องที่ใช้บรรจุสินค้าพวกนี้ต้องมีความต้านทานแรงดันทะลุ (Bursting Strength) จากภายในกล่อง ซึ่งจะทำให้กล่องบวม ยุบเสียหายได้ง่าย และต้องมีคุณภาพทางด้าน Stacking Strength ที่สูงเพียงพอต่อการรับน้ำหนักที่วางเรียงซ้อนกัน

2.4.6.2. Bulk Density ของผลิตภัณฑ์ Bulk Density หมายถึง น้ำหนักของผลิตภัณฑ์ต่อหน่วยปริมาตรของการบรรจุสินค้านั้นๆ ผลิตภัณฑ์ที่มี Bulk Density สูง จะมีน้ำหนักมากแต่มีปริมาตรบรรจุ น้อย เช่น ลูกปิ่น และอุปกรณ์เครื่องยนต์ เป็นต้น กล่องที่ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้ จำเป็นต้องมีความสามารถในการรองรับน้ำหนักบรรจุสูง เพื่อป้องกันความเสียหายขณะเคลื่อนย้าย ผลิตภัณฑ์ที่มี Bulk Density ต่ำจะมี น้ำหนักน้อยแต่มีปริมาตรมาก เช่น กระดาษชำระ และบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป เป็นต้น กล่องที่ใช้บรรจุ ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ไม่ค่อยมีปัญหาเกี่ยวกับน้ำหนักบรรจุ แต่จะมีปัญหาเกี่ยวกับขนาดของกล่องเมื่อต้องการบรรจุ ปริมาณมาก โดยกล่องที่มีขนาดใหญ่หลายๆ จะมีโครงสร้างที่ไม่แข็งแรง ถูกทำให้บิดตัวเสียรูปทรงได้ ง่าย และมีปัญหาทั้งในการเคลื่อนย้าย และการเก็บรักษา

2.4.7 การเลือกใช้กระดาษทำกล่องลูกฟูก

การผลิตกระดาษถ้าอธิบายอย่างง่ายๆ ก็คือการนำเอาเส้นใยเยื่อ ที่ได้จากต้นไม้มาบดให้แตกตัวออก จากกัน หรือบดให้มีขนาดเล็กลงในระดับที่เหมาะสม จากนั้นใส่สารเคมีที่ช่วยให้เส้นใยเยื่อ เกาะตัวยึดเหนี่ยว กันดีขึ้น และผสมน้ำให้มีความเข้มข้นต่ำลง เพื่อให้เส้นใยเยื่อกระจายตัวได้อย่างสม่ำเสมอ ก่อนที่จะปล่อยน้ำ เยื่อลงไปบนตะแกรงลวด ซึ่งทำหน้าที่รองรับเส้นใยเยื่อไว้ และปล่อยให้น้ำไหลผ่านตะแกรงลวดออกไป เส้นใย เยื่อที่ค้างอยู่บนตะแกรงลวดนั้นจะเรียงตัวกันเป็นแผ่นแล้วเข้าสู่กระบวนการทำให้แห้ง ซึ่งท้ายที่สุดก็จะได้เป็น แผ่นกระดาษที่ต้องการ การผลิตกระดาษทางอุตสาหกรรมนั้นปัจจุบันใช้เครื่องจักรที่ผลิตแบบต่อเนื่อง (Continuous Process) ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก ได้แก่

- การเตรียม (Stock Preparation)
- การทำแผ่นกระดาษ และการเคลือบผิว (Papermaking and Coating)
- การแปรรูป หรือ การทำเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป (paper Converting)

2.4.8 สาเหตุที่ทำให้คุณภาพกล่องลูกฟูกลดลง

ในการใช้งานกล่องลูกฟูก ซึ่งใช้สำหรับขนส่งสินค้าจากผู้ผลิตไปยังผู้ใช้ปลายทางนั้น กล่องลูกฟูก จะต้องพบและอยู่กับสภาวะแวดล้อมต่างๆ ซึ่งอาจเป็นเหตุให้กล่องลูกฟูกสูญเสียคุณภาพไปอย่างหลีกเลี่ยง ไม่ได้ ดังนั้นจึงควรทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อคุณภาพกล่องลูกฟูก ก่อนที่จะตัดสินใจเลือก กระดาษมาทำกล่อง ดังนี้

1. ปริมาณความชื้นในอากาศ เนื่องจากกระดาษเป็นวัสดุที่สามารถดูดหรือคายความชื้นกับอากาศ โดยรอบได้ ดังนั้นเมื่ออากาศมีความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity) สูงขึ้น ปริมาณความชื้นในกระดาษที่จะ สูงขึ้นด้วย ซึ่งสิ่งนี้ทำให้กล่องทนต่อแรงกดได้น้อยลงตามที่มีผู้ศึกษาไว้
2. ระยะเวลาการกองเก็บเมื่อสินค้าถูกบรรจุลงในกล่อง และ วางกองเก็บไว้ กล่องกระดาษจะถูกกดทับ อยู่ตลอดเวลาซึ่งทำให้โครงสร้างภายในของกระดาษเปลี่ยนแปลงไป โดยจะยืดตัวและรับแรงกดได้ น้อยลง ดังนั้นถ้าระยะเวลาการกองเก็บของกล่องมากขึ้น จะทำให้กล่องทนต่อแรงกดได้น้อยลง ตามที่มีผู้ ศึกษาไว้
3. ลักษณะการวางซ้อนกล่อง ลักษณะการวางซ้อนกล่อง รวมถึงลักษณะของพื้นที่ที่กล่องถูกวาง ไว้ จะมีผลต่อค่าความต้านทานแรงกดของกล่อง (Box Compression Test หรือ BCT) ตามที่มีผู้ศึกษาไว้ ดัง ตาราง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.9 ผลของลักษณะการวางซ้อนของกล่องที่มีต่อค่า BCT

ลักษณะการวางเรียงซ้อน		% BCT ที่เหลือ	fS
ไม่วางบนกระบะ	เรียงซ้อน ขนาน กัน (column stacking)	85 %	0.80
ไม่วางบนกระบะ	เรียงซ้อน ไขว้ กัน (interlocking)	60 %	0.60
วางบนกระบะ	เรียงซ้อน ขนาน กัน (column stacking)	75 %	0.75
วางบนกระบะ	เรียงซ้อน ไขว้ กัน (interlocking)	50 %	0.50

4. จำนวนครั้งของการเคลื่อนย้าย จำนวนครั้งในการเคลื่อนย้ายกล่องตลอดช่วงเวลาที่ใช้งาน จะมีผลต่อค่าความต้านทานแรงกดของกล่อง (BCT) ตามที่มีผู้ศึกษาไว้ดังนี้

ตารางที่ 2.10 ผลของจำนวนครั้งของการเคลื่อนย้ายกล่องที่มีต่อ BCT

จำนวนครั้งของการเคลื่อนย้าย	% BCT ที่เหลือ	fH
2	95 %	0.95
5	80 %	0.80
10	64 %	0.64

5. ปัจจัยอื่น ๆ นอกจากปัจจัยที่กล่าวมาแล้ว ยังมีปัจจัยอื่นๆ เช่น วิธีการขนส่ง, วิธีการกองเก็บกล่อง ก่อนนำไปใช้งาน, รูปแบบการกองเก็บ, ความผิดปกติของกล่องจากการผลิต เป็นต้น ที่ทำให้คุณภาพกล่องลูกฟูกลดลง ดังนั้นในการประเมินคุณภาพกล่องสำหรับใช้งาน จึงควรพิจารณาปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องประกอบไปด้วย เพื่อช่วยให้การประเมินคุณภาพกล่องที่ต้องการได้ผลใกล้เคียงกับค่าที่แท้จริงมากที่สุด

2.5 การทดสอบประสิทธิภาพบรรจุภัณฑ์

ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้บรรจุภัณฑ์ต่างก็ต้องการบรรจุภัณฑ์ที่ใช้งานได้ดี ปัญหาก็คือ บรรจุภัณฑ์ที่ตีนั้นจะใช้มาตรการใดในการวัดถ้าบรรจุภัณฑ์ที่ใช้อยู่สามารถส่งมาใช้งานตามแต่ผู้แปรรูปหรือผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์จะผลิตให้และใช้บรรจุภัณฑ์จากผู้ผลิตรายเดียวกันเป็นปีๆ โดยที่สินค้าไม่เคยบอบช้ำเสียหาย ภายใต้ปรากฏการณ์เช่นนี้ผู้ประกอบการต้องเชื่อว่าบรรจุภัณฑ์ที่ใช้อยู่ในดีแน่ๆ เพราะสินค้าไม่เคยเสียหายเลย คำถามที่อาจเกิดขึ้นต่อมากกว่า บรรจุภัณฑ์ที่ใช้นั้นอาจดีเกินไปหรือไม่ ถ้ายอมรับว่าดีเกินไปย่อมเปิดโอกาสที่จะลดคุณภาพของบรรจุภัณฑ์ลงเพื่อประหยัดต้นทุน ปัญหาก็คือ จะลดคุณภาพอะไรของบรรจุภัณฑ์และลดลงเท่าไรโดยที่สินค้าที่ขนส่งจะยังไม่แตกหักเสียหาย คุณภาพที่ต้องการนี้ จำต้องใช้การทดสอบประเมินค่าออกมา ถ้าลดคุณภาพบรรจุภัณฑ์ลงแล้วต้นทุนย่อมลดลงตามและเมื่อสั่งบรรจุภัณฑ์ใหม่นี้มาใช้แล้วยังไม่มีอะไรเสียหาย ย่อมแสดงว่าบรรจุภัณฑ์ที่ยอมใช้มาเป็นปีๆ เป็นบรรจุภัณฑ์ที่ดีเกินไป หรือเรียก over packaging ในทางกลับกันถ้าบรรจุภัณฑ์ใดไม่สามารถป้องกันสินค้าได้เรียกว่า undertaking

การควบคุมคุณภาพของวัสดุบรรจุภัณฑ์ให้ได้คุณภาพของบรรจุภัณฑ์ที่ตีนั้นจำต้องวิเคราะห์ทั้งระบบ เริ่มจากวัตถุดิบจนกระทั่งถึงผู้บริโภคครบถ้วนหมดแล้วตามที่ได้กล่าวมาแล้วการควบคุมคุณภาพนี้มีค่าใช้จ่ายและบริษัทขนาดเล็กต่างๆ มักคิดว่าไม่สามารถยอมจ่ายค่าใช้จ่ายนี้ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่าใช้จ่ายเอกสารเป็นเอกสารที่ส่งวนเวียนสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติเหินไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกี่ยวกับการทดสอบต่างๆ สารที่กล่าวในบทนี้ต้องใช้เครื่องมือและเครื่องจักรแพงพอสมควร อย่างไรก็ตาม การทดสอบเพื่อประเมินคุณภาพเครื่องบรรจุเนื่องจากคุณภาพของบรรจุภัณฑ์ไม่ดีหรือใช้งานไม่ได้ เป็นต้นจะพบว่าเมื่อคุณภาพของบรรจุภัณฑ์ดีขึ้น ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพ จะสูงตามผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับบรรจุภัณฑ์อาหารจึงจำเป็นต้องกำหนดระดับคุณภาพที่ต้องการ ด้วยการส่งวัสดุและบรรจุภัณฑ์ไปทดสอบตามหน่วยราชการหรือสถาบันการศึกษาและเลือกการทดสอบที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพโดยตรง

2.5.1 ขั้นตอนการทดสอบ

ในการทดสอบวัสดุและบรรจุภัณฑ์แต่ละครั้งจะมีขั้นตอนการทดสอบที่คล้ายคลึงกันกล่าวคือ เริ่มแรกต้องทราบถึงจุดมุ่งหมายของการทดสอบเพื่อนำข้อมูลการทดสอบไปใช้เป็นประโยชน์ ขั้นตอนต่อมาคือ การเลือกมาตรฐานที่ใช้ในการทดสอบ ซึ่งมีขั้นตอนสำคัญของการทดสอบที่เกี่ยวข้องกับบรรจุภัณฑ์ คือ ต้องการทำความเข้าใจควบคุมสภาวะของบรรจุภัณฑ์ก่อนการทดสอบทุกครั้ง

2.5.1.1 จุดมุ่งหมาย ก่อนการทดสอบวัสดุและบรรจุภัณฑ์ใดๆ จะต้องรู้ถึงจุดมุ่งหมายในการทดสอบ เนื่องจากการทดสอบมีหลายวิธี แต่ละวิธีกำหนดมาตรฐานและวิธีการทดสอบที่แตกต่างกัน แม้ว่าจะใช้เครื่องมือทดสอบอย่างเดียวกัน กล่าวโดยทั่วไปแล้ว การทดสอบอาจมีจุดมุ่งหมายดังต่อไปนี้

1. เปรียบเทียบวัสดุต่างชนิดกันโดยการทำการทดสอบพร้อมๆ กัน
2. ควบคุมคุณภาพของวัสดุที่ใช้จริงกับวัสดุที่เคยผ่านการทดสอบแล้วโดยการเปรียบเทียบผลที่เกิดจากการทดสอบต่างชนิดและต่างวาระกัน
3. ศึกษาถึงคุณสมบัติการใช้งานของวัสดุหรือตัวบรรจุภัณฑ์ เช่น การทดสอบความทนแรงกดในแนวตั้ง เพื่อจำลองการรับน้ำหนักขณะเรียงซ้อนของสินค้า เป็นต้น

จุดมุ่งหมายที่ 3 เป็นการทดสอบที่สำคัญที่สุด เนื่องจากเป็นการทดสอบเพื่อจำลองการใช้งานของวัสดุและบรรจุภัณฑ์ ส่วนการทดสอบตามจุดมุ่งหมายที่ 1 และที่ 2 อาจรวมสรุปได้ว่าเป็นการทดสอบเพื่อบ่งบอกคุณลักษณะของวัสดุ (Identification test)

2.5.1.2 มาตรฐานการทดสอบ จำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบและวิธีการทดสอบจะขึ้นอยู่กับมาตรฐานที่ใช้ในการทดสอบ เช่น มาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย หรือที่เรียกว่า สมอ. รายชื่อมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์สามารถใช้เป็นแนวทางการทดสอบได้อย่างกว้างๆ นอกจากมาตรฐานของ สมอ. แล้ว มาตรฐานการทดสอบยังอาจได้หลายระดับดังต่อไปนี้

1. มาตรฐานของแต่ละองค์กร บริษัท หรือหน่วยงานที่มีการจัดซื้อจัดหาวัสดุบรรจุภัณฑ์และระบบบรรจุภัณฑ์ต่างจะร่างมาตรฐานการทดสอบของตัวเองออกมาใช้เพื่อให้ได้คุณภาพของบรรจุภัณฑ์ตามแต่ความเหมาะสมที่จะใช้งาน มาตรฐานของแต่ละองค์กรเหล่านี้จะมีความต้องการหรือรายละเอียดทางการทดสอบเฉพาะเจาะจงมากที่สุด

2. มาตรฐานของกลุ่มอาชีพเดียวกัน มาตรฐานการทดสอบใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นมักจะเกิดจากองค์กรเหล่านี้เนื่องจากมีความพร้อมในท้องปฏิบัติการและนักวิจัยกลุ่มอาชีพเหล่านี้จะมีการจัดตั้งในประเทศและการถ่ายทอดแลกเปลี่ยนความรู้ทางวิชาการซึ่งกันและกัน กลุ่มที่มีชื่อเสียง ได้แก่

(1) มาตรฐานขององค์กรระดับประเทศและระหว่างประเทศองค์กร สมอ. ของไทยเป็นองค์กรหนึ่งที่ตั้งอยู่ในประเภทนี้ ซึ่งประสานงานโดยตรงกับ ISO หรือ international standard organization สำหรับวงการบรรจุภัณฑ์มีองค์กรที่เรียกว่า ISTA (international safetransit association) ที่มีเครือข่ายทั่วโลก โดยเน้นในเรื่องการทดสอบก่อนทำการขนส่งเพื่อลดความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นในวงการมาตรฐานระหว่างประเทศที่ได้รับการอ้างอิงมากที่สุดคือ codex ซึ่งชื่อเต็มว่า codex alimentations เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

commission ซึ่งเป็นองค์กรร่วมระหว่าง Food and agriculture of the united nations และ World Health organization ส่วนองค์กรแต่ละประเทศที่มีร่างมาตรฐานเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์ ได้แก่

- ASTM ,American Society for Testing and Materials
- BS,British Standard
- JIS ,Japan Institute of Standard
- Norms Francoise (มาตรฐานฝรั่งเศส)
- Deutsche Industries Norman (มาตรฐานเยอรมันที่รู้จักในนาม DIN)

การเลือกใช้มาตรฐานใดเป็นแนวทางทดสอบต้องขึ้นอยู่กับการใช้งาน ตัวอย่าง เช่น มีการส่งสินค้าไปประเทศใด ย่อมที่จะใช้มาตรฐานการทดสอบของประเทศนั้น หรืออาจจะใช้มาตรฐานการทดสอบในจุดมุ่งหมาย 2 และ 3 เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดมาตรฐานการทดสอบของระดับ 1 สำหรับเพื่อใช้ในองค์กรของตัวเอง

(2) การควบคุมสภาวะ การควบคุมสภาวะก่อนทำการทดสอบและระหว่างการทดสอบ นับเป็นสิ่งสำคัญมากในการทดสอบบรรจุภัณฑ์ เพื่อเป็นการแน่ใจว่าวัสดุที่ใช้ในการทดสอบจะได้คุณภาพตามสภาวะหนึ่งๆตามที่กำหนดไว้ สาเหตุเพราะวัสดุบรรจุภัณฑ์หลายประเภทโดยเฉพาะกระดาษสามารถดูดซึมหรือคายความชื้นสู่อากาศรอบตัวได้ ในกรณีที่เป็นการทดสอบชั้นวิกฤติ อาจจำเป็นต้องตรวจสอบดูว่าความชื้นจริงๆในวัสดุบรรจุภัณฑ์มีปริมาณเท่าไร เพื่อให้มั่นใจว่าวัสดุที่ใช้ทดสอบนั้นขึ้นอยู่กับที่ความต้องการหรือตามข้อกำหนด

การควบคุมสภาวะการทดสอบในแต่ละประเทศอาจจะแตกต่างกัน แล้วแต่สถานที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ของประเทศนั้น ตัวอย่างเช่น ประเทศอาร์เจนตินา ออสเตรเลีย เบลเยียม ฝรั่งเศส เยอรมัน เนเธอร์แลนด์และอังกฤษ จะใช้สภาวะการทดสอบควบคุมที่อุณหภูมิ 23 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ที่ร้อยละ 65 ส่วนในประเทศสหรัฐอเมริกาใช้สภาวะความชื้นสัมพัทธ์ที่ร้อยละ 50 ที่อุณหภูมิเดียวกัน 23 องศาเซลเซียส ในขณะที่ประเทศไทย ทาง สมอ. ได้กำหนดไว้ที่อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ที่ร้อยละ 75

การกำหนดสภาวะทดสอบ ยังต้องคำนึงสภาพความเป็นจริงที่บรรจุภัณฑ์ต้องประสบ ตัวอย่างเช่น ถ้าบรรจุภัณฑ์จะส่งออกไปยังสหรัฐอเมริกา ก็ควรใช้มาตรฐานของสภาวะการทดสอบของอเมริกาด้วย ห้องที่ใช้ในการทดสอบและเก็บวัสดุบรรจุภัณฑ์จึงต้องควบคุมอุณหภูมิและความชื้นด้วย ระบบปรับอากาศตามสภาวะควบคุมมาตรฐานที่ต้องการ

เมื่อมีการควบคุมสภาวะเป็นเวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมงแล้วจึงจะเริ่มทำการทดสอบ การทดสอบที่จะต้องมีความแม่นยำ (precise) และไม่แปรปรวนจากการทดสอบแต่ละครั้งความแม่นยำนี้มีความสัมพันธ์กับปัจจัยต่อไปนี้

1. ความสลับซับซ้อนของเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบรวมทั้งการปรับเครื่อง(calibration)
2. บุคคลที่ใช้ในการทดสอบมีขีดความสามารถแค่ไหน รวมทั้งผู้บังคับบัญชาที่ทำการตัดสินใจและการประเมินการทดสอบ
3. จำนวนครั้งในการทดสอบที่ไม่ทำให้เสียค่าใช้จ่ายมากเกินไปและได้ผลที่ใกล้เคียงความเป็นจริง ในกรณีอาจจะต้องเปรียบเทียบกับมาตรฐานต่างๆที่มีอยู่แล้วแล้วเลือกมาตรฐานที่เหมาะสมกับจุดมุ่งหมายในการทดสอบ

2.5.2 ประเภทของการทดสอบ

การทดสอบบรรจุภัณฑ์ สามารถแบ่งประเภทการทดสอบอย่างง่าย ๆ ได้เป็น 2 ประเภทคือ การทดสอบเพื่อการบ่งบอก (identification test) และการทดสอบเพื่อการใช้งาน (performance test)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การทดสอบเพื่อการบ่งบอก การทดสอบเพื่อการบ่งบอกประเภทนี้จะเป็นการทดสอบวัสดุที่ใช้ผลิตตัวบรรจุภัณฑ์เพื่อหาคุณลักษณะเฉพาะของวัสดุนั้น เช่น กระดาษมักใช้น้ำหนักเป็นเกณฑ์ในการซื้อขาย การทดสอบจึงวัดค่าน้ำหนักมาตรฐานในขณะที่พลาสติกจะใช้เวลาหนาแน่นเป็นเกณฑ์ในการแยกประเภทของพลาสติก เป็นต้น

ในกรณีที่มีการทดสอบเพื่อการบ่งบอกคุณลักษณะวัสดุบางประเภท ยังสัมพันธ์กับการทำงานของบรรจุภัณฑ์ เช่น การวัดอัตราการซึมผ่านของน้ำและก๊าซ จะมีความสัมพันธ์กับการคาดคะเนอายุของการผลิตอาหารหรือการทดสอบความแข็งแรงตามของขอบกระดาษลูกฟูกจะสัมพันธ์กับความสามารถรับแรงกดในแนวตั้งของกล่องลูกฟูก เป็นต้น

ในกรณีที่มีการทดสอบเพื่อการบ่งบอกของวัสดุจากหลายแหล่งพร้อมกันเพื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติของวัสดุจากแต่ละแหล่งนั้น จะมีการทดสอบประเภทนี้ค่อนข้างบ่อย วิธีการทดสอบจะทำโดยการแยกวัสดุที่กำลังใช้เป็นวัสดุหลัก (control) และวัสดุอื่นที่ทดสอบเพื่อเป็นวัสดุแปร (variables) ในการทดสอบแต่ละครั้ง ควรทดสอบวัสดุหลักสลับกับวัสดุแปร เพื่อทดสอบความแปรปรวนของอุปกรณ์ที่ทดสอบหลักจากทดสอบเป็นเวลานาน เช่น การทดสอบครั้งที่สองจะสลับกันเริ่มด้วยวัสดุแปรแล้วตามด้วยวัสดุหลัก เป็นต้น

2. ทดสอบเพื่อการประเมินการใช้งาน บรรจุภัณฑ์ที่ออกแบบมาใช้งานจะต้องทำหน้าที่ต่าง ๆ กัน ตัวอย่างเช่น บรรจุภัณฑ์กล่องลูกฟูกมักใช้ในการป้องกันอันตรายทางกายระหว่างการเก็บในคลังสินค้า การขนส่ง การทดสอบเพื่อการใช้งานในการเก็บคงคลังจะเป็นการทดสอบความสามารถรับแรงกดในแนวตั้ง (compression strength) เนื่องจากในคลังสินค้ากล่องจะถูกเรียงซ้อนเป็นชั้นๆ แต่ละชั้นจะกดทับลงมายังกล่องอยู่ข้างล่าง ดังนั้นการทดสอบสินค้าความสามารถรับแรงกดในแนวตั้งจึงเป็นการจำลอง (simulation) การกดทับในคลังสินค้าในการเรียงซ้อนนั่นเอง

นอกจากการแยกประเภทการทดสอบเป็นการบ่งบอกและการประเมินใช้งานแล้วยังสามารถแยกตามความคล้ายคลึงของคุณลักษณะทดสอบ จากมาตรฐานขององค์กรต่างๆ ดังนี้กล่าวมาแล้ว โดยจัดแบ่งประเภทของการทดสอบที่คล้ายๆกันเป็น 3 กลุ่ม ได้ ดังนี้

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

กลุ่มที่ 2 การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของบรรจุภัณฑ์ ได้แก่ ความหนาที่แปรปรวน ความแข็งแรงของรอยปิดผนึก และสัมประสิทธิ์ความเสียหายซึ่งมีผลต่อการเดินวัสดุบรรจุภัณฑ์ บนเครื่องจักร เป็นต้น

กลุ่มที่ 3 การทดสอบคุณสมบัติทางด้านความสวยงามของบรรจุภัณฑ์สำเร็จรูป ตัวอย่างเช่น ความแวววาวเป็นประกาย (haze and gloss) ความสามารถต้านทานต่อการเสียดสีและความสามารถในการจับผ่านบรรยากาศ เป็นต้น (มยุรี ภาคลำเจียก และอมรรัตน์ สวัสดิ์ทัต. 2538:151)

2.5.3 การวิเคราะห์คุณสมบัติของกระดาษเพื่อการหีบห่อ

การวิเคราะห์คุณสมบัติของกระดาษและภาชนะบรรจุที่ทำจากกระดาษ มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการออกแบบโครงสร้าง ตลอดจนการปรับปรุงคุณภาพของการหีบห่อ เพื่อประโยชน์ในการลดความเสียหาย ลดต้นทุน รวมทั้งการตรวจสอบข้อกำหนดในการซื้อขาย เนื่องจากกระดาษมีคุณสมบัติที่แปรเปลี่ยนไปตามสภาวะอากาศแวดล้อม ดังนั้นในการวิเคราะห์คุณสมบัติต่างๆ จำเป็นต้องมีการปรับสภาวะ (conditioning) ขึ้นทดสอบให้สอดคล้องกับสภาวะการทดสอบมาตรฐานเสมอ สภาวะดังกล่าวจะแตกต่างกันไปตามภูมิอากาศของแต่ละประเทศ เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ประเทศไทย $27 \pm 2^{\circ}\text{C}$. ความชื้นสัมพัทธ์ $65 \pm 2\%$ (มอก. 296)

-ประเทศสหรัฐอเมริกา $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ความชื้นสัมพัทธ์ $50 \pm 2\%$

(ASTM D4332-89 (E))

-ประเทศยุโรปและญี่ปุ่น $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ความชื้นสัมพัทธ์ $50 \pm 2\%$

(ISO 187:1990 (E))

ส่วนวิธีการวิเคราะห์คุณสมบัตินั้น จะยึดถือมาตรฐานของชาติ หรือมาตรฐานสากลซึ่งเป็นที่ยอมรับกันทั่วโลก ทั้งนี้เพื่อการวิเคราะห์ที่ได้มีความถูกต้อง และสามารถเปรียบเทียบในแต่ละครั้งได้ มาตรฐานที่นิยมใช้ เช่น

- ISO ของ International Organization for Standardization
- ASTM ของ American Society for Testing Material
- BS ของ British Standard
- TAPPI ของ Technical Association of the Pulp and Paper Industry
- JIS ของ Japan Industrial Standard

การวิเคราะห์คุณสมบัติของกระดาษ

- ปริมาณความชื้น (moisture content) หมายถึงปริมาณของน้ำในกระดาษคิดเป็นร้อยละของน้ำหนักเดิม คุณสมบัติมีความสัมพันธ์ต่อการพิมพ์ การประกบ การเคลือบ การตัด การทากาว และกรรมวิธีอื่นๆ ในการทำแป้นภาชนะบรรจุ วิธีการทดสอบอาศัยหลักการอบขึ้นทดสอบจนมีน้ำหนักคงที่ มาตรฐานที่ใช้ได้แก่ ISO 287 และ TAPPI T 412 เป็นต้น

- ความหนา (thickness) หมายถึง ระยะทางตั้งฉากระหว่างผิวหน้าทั้งสองของกระดาษเป็นไมครอนหรือมิลลิเมตร ความหนาของกระดาษนี้บางครั้งก็เรียกว่า คาลิเปอร์ (caliper) จะมีส่วนสัมพันธ์กับคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องกับความเหนียวในการโค้งงอและความคงรูป ราคา และกรรมวิธีต่างๆ ในการแปรรูปเป็นภาชนะบรรจุ เช่น การพิมพ์ การตัด เป็นต้น เครื่องมือที่ใช้วัด ความหนาของกระดาษบาง คือ ไมโครมิเตอร์ (micrometer) ถ้าเป็นกระดาษหนา เช่น แผ่นกระดาษลูกฟูกและแผ่นกระดาษแข็งจะใช้เวอร์เนีย มาตรฐานที่ใช้ได้แก่ ASTM D 645 และ TAPPI T 411 เป็นต้น

- น้ำหนักมาตรฐาน หมายถึง น้ำหนักกระดาษเป็นกรัมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร ในประเทศสหรัฐอเมริกานิยมใช้หน่วยเป็นปอนด์ต่อพื้นที่ 1,000 ตารางฟุต ซึ่งใช้ย่อว่า MSF คุณสมบัตินี้ใช้กำหนดราคาซื้อขายได้และมีความสัมพันธ์กับปริมาณความชื้นและความแข็งแรงของกระดาษนั้น วิธีการทดสอบอาศัยมาตรฐาน ISO 536 ASTM D648 และ TAPPI T 410 เป็นต้น

- ความขาวสว่าง หมายถึง ความสามารถในการสะท้อนแสง ซึ่งวัดจากแผ่นกระดาษเทียบกับแสงในช่วงคลื่นเดียวกัน เมื่อกำหนดให้มิ เนเซียมออกไซด์สะท้อนได้ร้อยละ 100 เครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์คือ reflect meter โดยอาศัยมาตรฐาน เช่น ASTM D 785 และ TAPPI T452 เป็นต้น

- การต้านแรงฉีกขาด หมายถึง ความสามารถของกระดาษที่จะต้านแรงซึ่งทำให้ทดสอบขาดต่อจากรอยเดิม มีหน่วยเป็นมิลลินิวตันหรือกรัมแรงคุณสมบัตินี้บอกถึงความแข็งแรงของกระดาษ และสัมพันธ์กับค่าความต้านแรงตันทะลุ เครื่องมือที่ใช้ต่อ elmentor tear tester โดยอาศัยมาตรฐานเช่น TAPPI t414 เป็นต้น

- การต้านแรงดึงขาดและการยึดตัว หมายถึง ความสามารถของกระดาษที่จะต้านแรงดึงซึ่งกระทำที่ปลายข้างใดข้างหนึ่งของชิ้นทดสอบที่มีความกว้างคงที่จนชิ้นทดสอบนั้นขาด มีหน่วยเป็นนิวตันต่อความกว้างเป็นเมตร ส่วนการยึดตัวหมายถึงระยะที่ชิ้นทดสอบยึดตัวออกจนขาด มีหน่วยเป็นร้อยละของความเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยาวเดิมของชิ้นทดสอบ คุณสมบัตินี้สัมพันธ์กับความแข็งแรงของกระดาษ การต้านแรงดันทะลุ การต้านแรงทิ่มทะลุ การต้านแรงฉีกขาด คุณภาพในการโค้งงอ ตลอดจนความแข็งแรงของรอยต่อเครื่องมือที่ใช้เรียกว่า tensile tester โดยใช้มาตรฐานเช่น ASTM D 828 และ TAPPI 404 เป็นต้น

- ความทนทานต่อการพับขาด หมายถึงจำนวนการพับไปมา ที่ทำให้กระดาษขาดจากกันเมื่อใช้แรงดึงที่กำหนด คุณสมบัตินี้มีความสำคัญกับกระดาษที่มีการใช้งานในลักษณะพับไปมาบ่อยๆ เครื่องมือที่ใช้คือ folding endurance tester โดยใช้มาตรฐานเช่น ASTM D 2176, TAPPI T 423 และ TAPPI T 511 เป็นต้น

- การต้านการขีด หมายถึง ความสามารถของกระดาษที่จะทนต่อการเสียดสีระหว่างการขนส่ง หรือระหว่างแผ่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีวัสดุแปลกปลอม เช่น ทรายอยู่ระหว่างชั้นกระดาษ ซึ่งอาจทำให้เกิดการแยกระหว่างชั้น ผลการวิเคราะห์รายงานเป็นมิลลิกรัมต่อการขีด 1,000 รอบ เครื่องมือที่ใช้คือ abrader โดยใช้มาตรฐาน เช่น TAPPI T 476 เป็นต้น

- ความเหนียวของผิวกระดาษ หมายถึง ความสามารถในการต้านทานต่อการหลุดลอกของผิวเคลือบ หรือเส้นใยที่ผิวกระดาษเนื่องมาจากการพิมพ์ คุณสมบัตินี้เป็นสิ่งที่บ่งบอกความสามารถของผิวกระดาษที่จะทนทานต่อแรงกดของแท่นหมึกพิมพ์ การวิเคราะห์ที่ใช้แจ้งซึ่งมาตรฐานโดยรายงานเป็นหมายเลขของแท่งซีดีงที่ทำให้ผิวกระดาษหลุดลอกออกมา มาตรฐานที่ใช้เช่น ASTM D 2482 และ TAPPI T 459 เป็นต้น

- ความคงรูป หมายถึง ความทนทานต่อการโค้งงอของกระดาษซึ่งสัมพันธ์กับความแข็งแรงของภาชนะบรรจุ ความสามารถในการต้านทานการกดทับ และสาเหตุที่ทำให้เกิดการเสียรูปต่างๆ เครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์คุณสมบัตินี้มีหลายแบบ ขึ้นอยู่กับลักษณะของกระดาษ ตัวอย่างเช่น กระดาษที่มีน้ำหนักน้อยจะใช้ taber stiffness tester มีหน่วยเป็นตาเบอร์ (taber) ถ้าเป็นกระดาษแข็งหรือแผ่นลูกฟูกจะใช้ kodak stiffness tester มีหน่วยเป็นเกอร์เลย์ มาตรฐานที่ใช้ได้แก่ TAPPI T 489 เป็นต้น

- การดูดซึมน้ำ หมายถึง ปริมาณของน้ำเป็นกรัมที่กระดาษซึ่งมีพื้นที่ 1 ตารางเมตร สามารถดูดซึมได้ภายในเวลาที่กำหนดให้ ค่านี้จะบอกถึงของเหลวที่ใช้กับกระดาษ เช่น น้ำ กาวเหลว หมึกพิมพ์ จะซึมเข้าไปในเนื้อกระดาษได้มากน้อยเพียงไร วิธีการทดสอบ เรียกว่า “คอบบ์ เทส” และใช้เครื่องมือ cobb sizing tester มาตรฐานที่ใช้ได้แก่ ISO 535 เป็นต้น

- การดูดซึมของกระดาษทำลูกฟูก หมายถึง เวลาที่กระดาษจะดูดซึมน้ำปริมาตร 0.05 ลูกบาศก์เซนติเมตรได้หมด มีหน่วยเป็นวินาที ค่านี้จะบอกถึงความสามารถในการดูดซึมน้ำของกระดาษลูกฟูก อุปกรณ์ที่ใช้คือ บุเรตและนาฬิกาจับเวลา วิธีการทดสอบใช้มาตรฐาน มอก.321 เป็นต้น

- การต้านแรงกดลอนลูกฟูกของกระดาษทำลูกฟูก หมายถึง ความสามารถของกระดาษที่จะต้านแรงกดบนลอนลูกฟูกจนลอนลูกฟูก และเครื่องกด วิธีการทดสอบใช้มาตรฐาน มอก.321 และ TAPPI T 809 เป็นต้น

- การต้านแรงกดดวงแหวน หมายถึง ความสามารถของกระดาษที่จะต้านแรงที่กดในแนวระดับกับกระดาษจนขอบหักพับ มีหน่วยเป็นนิวตัน หรือ กิโลกรัมแรง ค่านี้มีความสัมพันธ์กับความแข็งแรงในการเรียงซ้อนของกล่องกระดาษและถังกระดาษ เครื่องมือที่ใช้ คือ เครื่องกด และที่จับขึ้นทดสอบมาตรฐานที่ใช้คือ มอก.321 และ TAPPI T 427 เป็นต้น

- การต้านแรงดันทะลุ หมายถึง ความสามารถของกระดาษที่จะต้านแรงดันที่กระทำบนชิ้นทดสอบด้วยอัตราที่เพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอจนทำให้ชิ้นทดสอบนั้นขาด มีหน่วยเป็นกิโลปาสกาล หรือ กิโลกรัมแรงต่อตารางเซนติเมตร หรือปอนด์ต่อตารางนิ้ว คุณสมบัตินี้มีความสัมพันธ์กับการต้านแรงดึงขาดและการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านแรงฉีกขาดเครื่องมือที่ใช้คือ Mullen tester มาตรฐานที่ใช้ได้แก่ มอก.550,ISO 2759,ASTM D 774,ASTM D 2738,TAPPI T 810 เป็นต้น

- การต้านแรงทิ่มทะลุ หมายถึงความสามารถของแผ่นกระดาษลูกฟูกที่จะต้านแรงทิ่มทะลุ มีหน่วยเป็นจูล คุณสมบัตินี้มีความสัมพันธ์กับความเหนียวและการต้านแรงฉีกขาดของแผ่นกระดาษลูกฟูก เพราะเป็นค่าของความต้านทานต่อข้อคางกล จากภายนอกโดยตรง นอกจากนี้ยังมีความสัมพันธ์กับความแข็งแรง ในการเรียงซ้อนของกล่องกระดาษลูกฟูกดีกว่าค่าความต้านทานทางด้นทะลุ เครื่องมือที่ใช้คือ puncture tester มาตรฐานที่ใช้คือ มอก.550,ISO 3036,ASTM D 781 และ TAPPI T 803 เป็นต้น

- การต้านแรงกดตามแนวตั้ง หมายถึงความสามารถของแผ่นกระดาษลูกฟูกที่จะต้านแรงอัดเมื่อกระทำในทิศทางเดียวกับลูกฟูก จนกระทั่งทดสอบหักหรือยุบตัว มีหน่วยเป็นนิวตันต่อเมตร การทดสอบนี้มีความสำคัญต่อแผ่นกระดาษลูกฟูกมาก เพราะเป็นค่าที่บอกถึงความแข็งแรงในการเรียงซ้อนของกล่องกระดาษลูกฟูกหรือค่าการรับแรงกดของกล่องนั่นเอง เครื่องมือที่ใช้คือ เครื่องกด มาตรฐานที่ใช้ได้แก่ ISO 3037 เป็นต้น

- การต้านแรงกดลอนลูกฟูก หมายถึง ความสามารถของลูกฟูกในแผ่นกระดาษลูกฟูกที่จะต้านแรงกดบนลอนลูกฟูกในแนวราบจนลอนเสียรูป มีหน่วยเป็นความดัน คือ กิโลปาสกาล ค่าที่ได้มีความสัมพันธ์กับความหนาของแผ่นกระดาษลูกฟูกและมีความสามารถในการป้องกันการกระแทกของกล่องกระดาษลูกฟูก เครื่องมือที่ใช้คือ เครื่องกด มาตรฐานที่ใช้ได้แก่ ISO 3035 และ TAPPI T 808 เป็นต้น

- การวิเคราะห์คุณสมบัติในด้านความแข็งแรงของภาชนะที่บรรจุที่ทำจากกระดาษการต้านแรงกด หมายถึง ความสามารถของภาชนะบรรจุในการต้านแรงกดที่กระทำบนภาชนะบรรจุด้วยอัตราเร็วอย่างสม่ำเสมอจนภาชนะนั้นเสียรูป มีหน่วยเป็นนิวตัน หรือกิโลกรัมแรง ถึงแม้ว่าการทดสอบนี้จะมีความสัมพันธ์โดยตรงกับความแข็งแรงของภาชนะบรรจุเมื่อเรียงซ้อนกันก็ตาม แต่ค่าที่ได้ก็ไม่ได้บอกถึงน้ำหนักในการเรียงซ้อนจริงๆเพราะในทางปฏิบัติจำเป็นต้องมีตัวคูณเพื่อความปลอดภัย ที่เกี่ยวข้องอันได้แก่ ความชื้นในสภาวะอากาศ ระยะเวลาในการเก็บ รูปแบบในการเรียงซ้อน ลักษณะของการขนถ่าย อย่างไรก็ตาม คุณสมบัตินี้เน้นว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งในการออกแบบและกำหนดคุณภาพของภาชนะบรรจุเพื่อการขนส่ง เครื่องมือที่ใช้คือ เครื่องกด มาตรฐานที่ใช้ได้แก่ ISO 2872 และ ASTM D 642 เป็นต้น

-การต้านแรงสั่นสะเทือน หมายถึง การสั่นสะเทือนเกิดขึ้นภาชนะบรรจุสินค้าได้หลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับชนิดของยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่งและปัจจัยอื่นๆ จุดประสงค์ของการทดสอบนี้เพื่อประเมินความแข็งแรงของภาชนะบรรจุและวิธีการบรรจุสินค้า รวมทั้งดูความเหมาะสมของวัสดุกันกระแทก ตลอดจนการปิดภาชนะบรรจุว่าจะสามารถป้องกันความเสียหายเนื่องจากการสั่นสะเทือนได้เพียงไร เครื่องมือที่ใช้คือ โต๊ะสั่นสะเทือน ซึ่งมีทั้งแบบแนวตั้งและแนวนอน โดยปรับความถี่และช่วงกว้างของคลื่นได้มาตรฐานการทดสอบได้แก่ ISO 2247,ASTM D 999,ISTA และ NSTA เป็นต้น

- การต้านแรงกระแทกเมื่อตก หมายถึง ความสามารถของภาชนะบรรจุในการต้านแรงกระแทกกับพื้นเมื่อปล่อยให้ตกจากที่สูง จุดประสงค์ของการทดสอบนี้เพื่อดูความแข็งแรงของภาชนะบรรจุในการป้องกันสินค้ามิให้เสียหาย เมื่อมีการตกลงในระหว่างการขนถ่ายและขนส่ง เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ เครื่องตก ซึ่งมีหลายแบบขึ้นอยู่กับน้ำหนักขนาดของภาชนะบรรจุ และความสูงในการตก เช่น บนโต๊ะ แบบขอเกี่ยวอัตโนมัติ เป็นต้น มาตรฐานที่ใช้ได้แก่ ISO 2248,ASTM D 775 และ TAPPI T 802 เป็นต้น

- การต้านแรงกระแทกบนพื้นเอียง หมายถึง ความสามารถของภาชนะบรรจุ ในการต้านแรงกระแทกกับแผ่นกัน เมื่อปล่อยให้ตกไปตามพื้นเอียงที่ทำมุม 10 องศา กับแนวราบ การทดสอบนี้มีจุดประสงค์เพื่อดูว่าภาชนะบรรจุจะสามารถป้องกันสินค้าได้เพียงไร เมื่อมีการกระแทกบนพื้นเอียงซึ่งเกิดขึ้นในระหว่างขน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ่ายและขนส่ง เครื่องมือที่ใช้ คือ เครื่องกระแทกบนพื้นเอียง มาตรฐานที่ใช้ได้แก่ ISO 2244, ASTM D880 และ TAPPI T801 เป็นต้น

- การใช้กล่องหกเหลี่ยมที่หมุนได้ เครื่องมือที่ใช้ทดสอบมีลักษณะคล้ายกล่องที่หมุนได้เป็นหกเหลี่ยม โดยภาชนะบรรจุที่มีสินค้าบรรจุอยู่ภายในปะทะกับแผ่นกั้นภายในกล่อง แผ่นกั้นนี้จะทำให้ภาชนะบรรจุตกกระแทกตามจุดต่างๆ การทดสอบนี้ใช้ประเมินความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับภาชนะบรรจุในระหว่างการขนส่งและขนถ่ายที่ขาดความระมัดระวัง ความเหมาะสมในการเลือกใช้วัสดุกันกระแทกในการบรรจุสินค้า รวมทั้งการตรวจคุณภาพของรอยต่อของกล่อง ด้วยมาตรฐานที่ใช้ได้แก่ ASTM D782 และ TAPPI T800 เป็นต้น

- การรั่วซึม เป็นคุณสมบัติอย่างหนึ่งที่สำคัญสำหรับบรรจุภัณฑ์ประเภทกระป๋อง ขวด และบรรจุภัณฑ์อ่อนตัว เช่น ซองพลาสติก วิธีที่นิยม คือ vacuum chamber technique กล่าวคือ ให้ขึ้นทดสอบอยู่ใต้น้ำ แล้วทำให้เกิดสุญญากาศขึ้น ถ้าขึ้นทดสอบมีรอยรั่วจะเห็นฟองอากาศออกมาจากตำแหน่งที่รั่วนั้น มาตรฐานที่ใช้เช่น ASTM D 3078 หรือทดสอบโดยวิธีอัดแรงดันเข้าไปในบรรจุภัณฑ์ประเภทกระป๋องและจุ่มลงในน้ำเพื่อสังเกตรอยรั่วจากฟองอากาศ มาตรฐานที่ใช้คือ มอก. 90 (บุษกร ประดิษฐ์นิยกุลและคณะ. 2545:102)

2.6 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พรชัย ราชชนะพันธุ์ สุพัฒน์ คำไทย และดวงใจ น้อยวัน (2553 : บทคัดย่อ) การผลิตบรรจุภัณฑ์แอคทีฟกระดาษถ่านกัมมันต์ ดูดซึมน้ำจากอากาศชื้น โดยเติมผงถ่านกัมมันต์ ที่ระดับความเข้มข้น 0,5,15 และ 25% ของน้ำหนักเยื่อกระดาษลอนลูกฟูกเก่าและขึ้นรูปด้วยมือ ศึกษาผลของกระดาษถ่านกัมมันต์ที่ผลิตขึ้นต่ออายุการเก็บรักษามะม่วงน้ำดอกไม้หลังการเก็บเกี่ยวที่อุณหภูมิ 20+1 องศาเซลเซียส ระดับความชื้นสัมพัทธ์ 50+5% จากการทดลองพบว่า การบรรจุมะม่วงน้ำดอกไม้ร่วมกับกระดาษถ่านกัมมันต์ความเข้มข้น 0% (ชุดควบคุม) 5% และ 15% สามารถเก็บรักษาได้นานเพียง 16 วัน เท่านั้น ในขณะที่มะม่วงน้ำดอกไม้ที่บรรจุลงในกล่องที่บุด้วยกระดาษถ่านกัมมันต์เข้มข้น 25% สามารถชะลอความสุก การเปลี่ยนแปลงสี ชะลอการลดลงของความแน่นเนื้อ รวมทั้งชะลอการเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งทั้งหมด ที่ละลายน้ำได้ ซึ่งคุณภาพโดยรวมยังคงเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค และสามารถเก็บรักษาได้นาน 20 วัน

พิเชษฐ น้อยมณี วรณวรารค์ พัฒนะโพธิ์ และวิชา สอาดสุด (2553 : บทคัดย่อ) ผลจากการทดสอบบรรจุภัณฑ์ต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิภายในผลมะม่วง การเกิดอาการสะท้านหนาวและการเน่าเสียของผลมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ที่เก็บรักษาในห้องควบคุมอุณหภูมิที่ 5 องศาเซลเซียส พบว่า การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิภายในของผลมะม่วงจาก 28 องศาเซลเซียส เป็น 5 องศาเซลเซียส ที่บรรจุในกล่องโฟมหนา 2 เซนติเมตร ใช้เวลาประมาณ 53.3 ชั่วโมง ในขณะที่บรรจุภัณฑ์ที่ห่อหุ้มด้วยขนวนกันความร้อนหนา 2 และ 1 เซนติเมตร ใช้ระยะเวลาประมาณ 40.0 และ 36.6 ชั่วโมง ตามลำดับ ส่วนผลมะม่วงในชุดควบคุมใช้เวลาเพียง 20 ชั่วโมง ก็พบว่า ผลมะม่วงในชุดควบคุมเกิดอาการสะท้านหนาวเมื่อเก็บรักษานาน 35 วัน มีค่าดัชนีที่เกิดอาการสะท้านหนาว เท่ากับ 4.6 ในขณะที่ผลมะม่วงที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่ห่อหุ้มด้วยขนวนกันความร้อนหนา 2 และ 1 เซนติเมตร จะแสดงอาการสะท้านหนาวเมื่อเก็บรักษาไว้นาน 35 วัน มีค่า CI index เท่ากับ 3.4 และ 3.2 ตามลำดับ ในขณะที่ผลมะม่วงในกล่องโฟม เกิดสีน้ำตาลอาการหมักและมีกลิ่นผิดปกติหลังเก็บรักษาไว้นาน 35 วัน มีค่าดัชนีการเน่าเสีย เท่ากับ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิชา สะอาดสุด พิเชษฐ์ น้อยมณี สุรีนาฏ กิจบุญชู และปิยวรรณ ขวัญมงคล (2551 : บทคัดย่อ) การพัฒนากระบวนการเทคนิคหลังการเก็บเกี่ยวมะม่วง ทำการศึกษาในมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทอง ที่ระยะเก็บเกี่ยว 100 วัน หลังดอกบานเต็ม ที่ผ่านการรมด้วยสาร I mcp ความเข้มข้น 1,000 ppm ที่ 20 องศาเซลเซียส นาน 14 ชั่วโมง แล้วบรรจุมะม่วงในบรรจุภัณฑ์ Active Model 12 และชุดควบคุม เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 35 วัน หลังนำมาจุ่มในน้ำอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที พบว่า มะม่วงในชุดควบคุมแสดงอาการสัท้านหนาวที่ระยะเวลาเก็บรักษา 20 วัน มีความแน่นเนื้อเท่ากับ 9,070 g/mm. สำหรับมะม่วงที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์ทั้ง 3 ชนิด แสดงอาการสัท้านหนาว ที่ระยะเวลาเก็บรักษา 35 วัน มีความแน่นเนื้อเท่ากับ 10,720 11,086 และ 11,296 g/mm. ตามลำดับ ภายหลังจากบ่มสุก ความแน่นเนื้อลดลงเท่ากับ 2,502 4,871 2,220 และ 2,376 ตามลำดับ จากการวัดค่า SSC/TA ของมะม่วงสุก พบว่า มะม่วงที่เก็บรักษาในบรรจุภัณฑ์ Active M4 มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 72.85 รองลงมาได้แก่ชุดควบคุม Active M2 และ LLDPE ตามลำดับ มีค่าเท่ากับ 65.3 45.75 และ 15.19 ค่าการวัดสีของชุดควบคุมและบรรจุภัณฑ์ชนิด Active ไม่แตกต่างกัน ซึ่งแตกต่างจากมะม่วงที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์ LLDPE สีผิวของมะม่วงจะมีสีคล้ำและมีการหมักเกิดขึ้นด้วย ดังนั้น จะเห็นว่าการเก็บรักษามะม่วงเป็นระยะเวลา 35 วัน สามารถทำได้โดยบรรจุในบรรจุภัณฑ์ชนิด Active เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส แล้วนำมาจุ่มในน้ำอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา สำหรับงานออกแบบเป็นการมุ่งเน้นศึกษาเอกสารและรวบรวมแนวคิด พฤติกรรมผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้บริโภค ความต้องการ ตลอดจนปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา

ดังนั้น ในการศึกษาเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ผู้วิจัยจึงได้กำหนดขั้นตอน ในการดำเนินการศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา เป็น 3 ขั้นตอน ประกอบด้วย

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาปัญหาของบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้แบบเดิม เพื่อเป็นข้อมูลนำไปสู่แนวทางการแก้ไขปัญหา ความต้องการและพฤติกรรมการใช้งานของกลุ่มผู้ผลิตและผู้จำหน่ายผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ที่ผลิตและจำหน่ายผลมะม่วงน้ำดอกไม้ และผู้บริโภคที่มีต่อบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงสำหรับการใช้เป็นบรรจุภัณฑ์เพื่อการนำพาสะดวก การป้องกันการตกลงสู่พื้น และตรงตามที่มาตรฐานบรรจุภัณฑ์กำหนด

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบรูปแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ ประเมินแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์

ขั้นตอนที่ 3 ประเมินความพึงพอใจของผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้บริโภค ที่มีต่อบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ซึ่งจะประเมิน 2 กลุ่มตัวอย่าง คือ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 2 ด้าน คือ ด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ และประเมินโดย ผู้ผลิต ผู้จำหน่าย 5 คน และกลุ่มผู้บริโภคที่เดินทางมาเที่ยวในจังหวัดฉะเชิงเทรา 100 คน

โดยกำหนดขั้นตอนการศึกษาดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือในการเก็บข้อมูล
- 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.5 แผนผังวิธีการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน และศึกษาปัญหา ความต้องการและพฤติกรรมการใช้งานของกลุ่มผู้ผลิตและผู้จำหน่ายผลมะม่วงน้ำดอกไม้ และกลุ่มผู้บริโภค ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจและเก็บข้อมูลในการศึกษาวิจัย ดังต่อไปนี้ เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบการศึกษาวิจัย โดยขอความอนุเคราะห์ศึกษาข้อมูลในหน่วยราชการต่างๆ ซึ่งแบ่งการศึกษา และเก็บรวบรวมข้อมูลเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. ข้อมูลปฐมภูมิ ขอความร่วมมือจาก

1) นายมานพ แก้ววงษ์นุกูล ตัวแทนคณะกรรมการ ประธานกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ผู้ผลิตมะม่วงส่งออก จังหวัดฉะเชิงเทรา

2) กลุ่มผู้จำหน่าย ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3) กลุ่มผู้บริโภครที่เดินทางมาเที่ยวในจังหวัดฉะเชิงเทรา
2. ข้อมูลทุติยภูมิ ขอความร่วมมือในการศึกษาข้อมูลจากเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้อง
 - 1) ห้องสมุดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 - 2) หอสมุดกลาง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 - 3) หอสมุดกลาง จังหวัดฉะเชิงเทรา
 - 4) ห้องสมุด วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1 ประชากร ผู้วิจัยกำหนดประชากรทั้งหมดเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

1) กลุ่มผู้ผลิตและผู้จำหน่ายมะม่วง เจ้าของสวนมะม่วงแก้ววงษ์นุกูล อำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา

2) กลุ่มผู้บริโภครที่เป็นนักท่องเที่ยวทั่วไปที่เดินทางเข้ามาเที่ยวในจังหวัดฉะเชิงเทรา

2 กลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม โดยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive-Sampling) ได้แก่

1) กลุ่มผู้ผลิตและผู้จำหน่ายมะม่วง เจ้าของสวนมะม่วงแก้ววงษ์นุกูล อำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 5 คน

2) กลุ่มผู้บริโภครที่เป็นนักท่องเที่ยวทั่วไปที่เดินทางเข้ามาเที่ยวในจังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 100 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อประกอบการศึกษาวิจัย ผู้ศึกษาได้สร้างเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นและความต้องการตลอดจนปัญหาของกลุ่มผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้บริโภคร เพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ เพื่อการนำพาสะดวก การป้องกันการตกลงสู่พื้น และตรงตามที่มาตราฐานบรรจุภัณฑ์กำหนด โดยแบบสัมภาษณ์ ได้รับการตรวจสอบจาก ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน คือ

1. นางจันทิมา สัตยาภรณ์ รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา

2. นางพิมพ์พร สังขวดี ครูชำนาญการพิเศษ การงานอาชีพและเทคโนโลยี หัวหน้างานวิชาการ โรงเรียนวัดนครเนื่องเขต

3. นางสาวศศิมา กานยะคามิน ครูชำนาญการพิเศษ ภาษาไทย หัวหน้างานวิจัยพัฒนานวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์

ตอนที่ 2 ความคิดเห็น ความต้องการตลอดจนปัญหาของบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ของกลุ่มผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้บริโภคร

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้ศึกษาวิจัย ได้ดำเนินการสัมภาษณ์ความคิดเห็นและความต้องการ ตลอดจนปัญหาของกลุ่มผู้ผลิต ผู้จำหน่าย 5 คน และผู้บริโภค 100 คน เพื่อให้ทราบถึงความคิดเห็นที่มีต่อบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ที่ใช้ในปัจจุบัน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาวิจัยตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามความคิดเห็น และนำแบบสอบถามที่สมบูรณ์มาวิเคราะห์หาค่าร้อยละ

ค่าร้อยละ (Percentage)

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

ขั้นตอนที่ 2 นำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มาทำการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญในด้านการออกแบบบรรจุภัณฑ์ ประเมินแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญในด้านต่างๆ ดังนี้

ด้านโครงสร้างและกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ ผู้มีคุณวุฒิปริญญาโท เอกสาขาการออกแบบบรรจุภัณฑ์หรือสาขาใกล้เคียงและผู้ที่มีประสบการณ์การทำงานด้านการออกแบบบรรจุภัณฑ์ เกี่ยวข้องอย่างน้อย 5 ปี ตลอดจนกลุ่มผู้ผลิตและผู้จำหน่ายมะม่วง

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการศึกษา ผู้ศึกษาวิจัย ได้ทำการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ได้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่ศึกษาวิจัย กำหนดไว้ จำนวน 3 คน ดังนี้

ด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้

1. นายนิพนธ์ ชิงชัย ครูชำนาญการพิเศษ ออกแบบ หัวหน้าสาขางานออกแบบ วิทยาลัยอาชีวศึกษา ฉะเชิงเทรา

2. นายสมชาย วงศ์สุริยศักดิ์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

3. นายมานพ แก้ววงษ์นกุล ตัวแทนคณะกรรมการ ประธานกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ผู้ผลิตมะม่วงส่งออก จังหวัดฉะเชิงเทรา

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัย ได้นำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มาเป็นแนวทางในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ เพื่อนำรูปแบบที่ได้ จัดทำเป็น ภาพจำลอง พร้อมแบบประเมินประกอบภาพจำลอง แบบประเมินจะแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพของผู้ตอบแบบประเมิน

ตอนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็น ด้านโครงสร้างและกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัย ได้ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ จำนวน 3 คน ประเมินรูปแบบที่ได้ออกแบบไว้ เพื่อนำไปเป็นแนวทางการออกแบบ บรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ และผลิตต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบประเมินและนำแบบประเมินที่มีความสมบูรณ์มาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำค่าการคำนวณเทียบกับเกณฑ์

การแบ่งความหมาย ค่าเฉลี่ย น้ำหนัก คะแนน แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

4.51-5.00	หมายถึง ระดับความคิดเห็นมากที่สุด
3.51-4.50	หมายถึง ระดับความคิดเห็นมาก
2.51-3.50	หมายถึง ระดับความคิดเห็นปานกลาง
1.51-2.50	หมายถึง ระดับความคิดเห็นน้อย
1.00-1.50	หมายถึง ระดับความคิดเห็นน้อยที่สุด

นำผลการประเมินในครั้งที่ 1 และข้อเสนอแนะที่ได้มาพัฒนาอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งจะทำการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้รูปแบบด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ที่มีความเหมาะสมและเป็นไปได้มากที่สุด

ขั้นตอนที่ 3 นำผลของการประเมินรูปแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ โดยผู้เชี่ยวชาญ มาพัฒนาและจัดทำเป็นบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทราต้นแบบไปทดสอบประสิทธิภาพมาตรฐาน ASTM และ เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายได้ทดลองใช้งาน และประเมินความพึงพอใจจากการใช้งาน โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของผู้เชี่ยวชาญ ทั้งด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ 3 คน และส่วนที่ 2 คือ ผู้ผลิต ผู้จำหน่ายผลมะม่วงน้ำดอกไม้ สวนแก้ววังชันกุล 5 คน และผู้บริโภคทั่วไปที่เดินทางมาเที่ยวในจังหวัดฉะเชิงเทรา 100 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน คือ การสร้างต้นแบบ โดยพัฒนาจากข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาจัดทำเป็นบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทราต้นแบบ ที่สามารถทดสอบประสิทธิภาพและทดลองใช้งานได้จริง พร้อมทั้งจัดทำแบบประเมิน เพื่อเป็นแนวทางในการให้ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ และจากผู้ผลิต ผู้จำหน่ายผลมะม่วงน้ำดอกไม้ สวนแก้ววังชันกุล 5 คน และผู้บริโภคทั่วไปที่เดินทางมาเที่ยวในจังหวัดฉะเชิงเทรา 100 คน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง แบบประเมินจะแบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพของผู้ตอบแบบประเมิน

ตอนที่ 2 แบบประเมินความพึงพอใจด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

นำบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทราต้นแบบ ไปทดสอบประสิทธิภาพมาตรฐาน ASTM และนำมาแสดงให้กลุ่มเป้าหมายทั้ง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ด้าน คือด้านโครงสร้างและกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ รวมทั้งผู้ผลิต ผู้จำหน่ายผลมะม่วงน้ำดอกไม้ สวนแก้ววังชันกุล 5 คน และผู้บริโภคทั่วไปที่เดินทางมาเที่ยวในจังหวัดฉะเชิงเทรา 100 คนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ทำการทดลองใช้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรจุภัณฑ์ผลไม้สดผลไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ตอบแบบประเมิน เพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน
ด้านต่างๆ

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบประเมินและนำแบบประเมินที่มีความสมบูรณ์มาวิเคราะห์
ข้อมูลเพื่อหาค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำค่าการคำนวณเทียบกับเกณฑ์

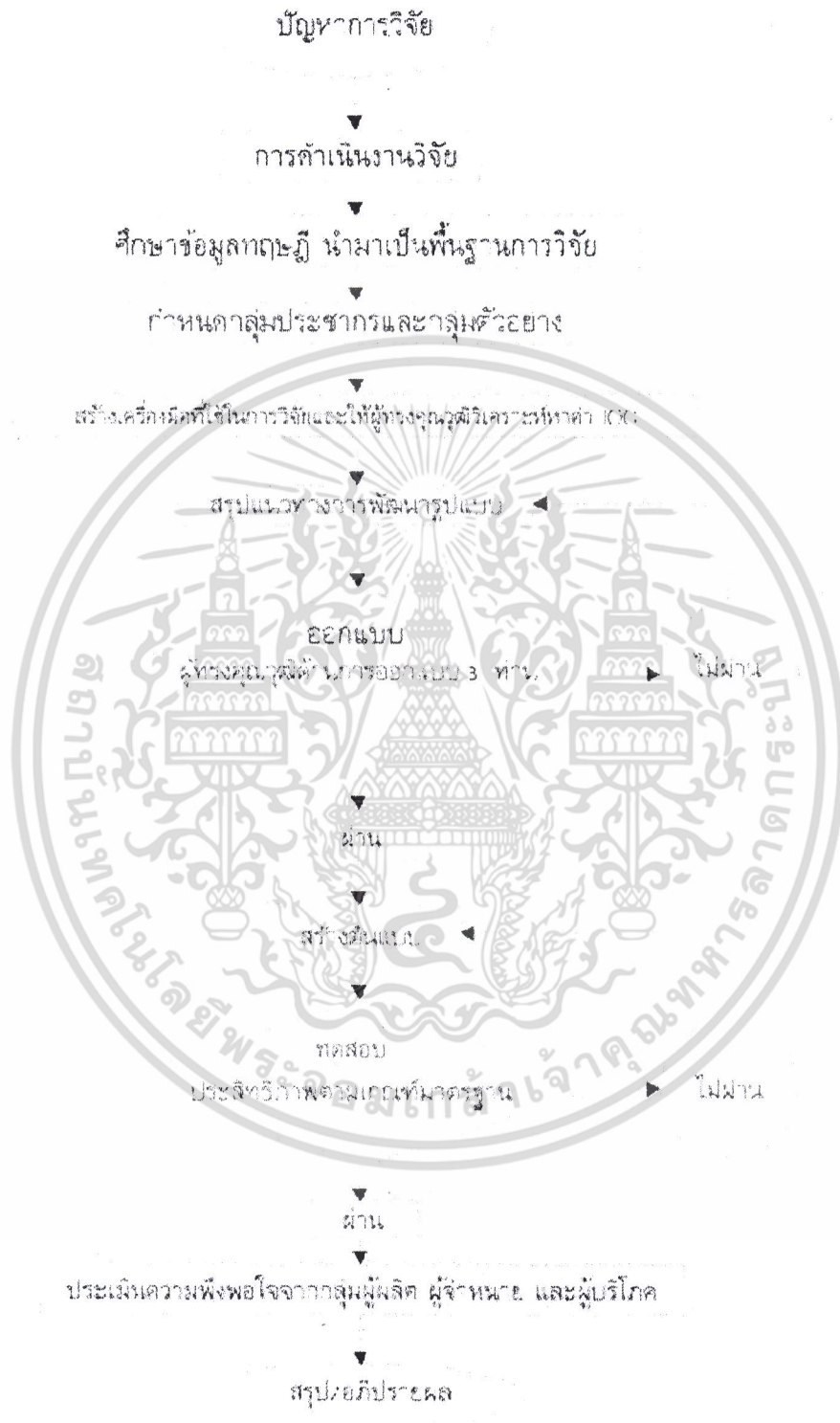
การแบ่งความหมาย ค่าเฉลี่ย น้ำหนัก คะแนน แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

4.51-5.00	หมายถึง ระดับความคิดเห็นมากที่สุด
3.51-4.50	หมายถึง ระดับความคิดเห็นมาก
2.51-3.50	หมายถึง ระดับความคิดเห็นปานกลาง
1.51-2.50	หมายถึง ระดับความคิดเห็นน้อย
1.00-1.50	หมายถึง ระดับความคิดเห็นน้อยที่สุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 แผนผังวิธีการดำเนินการวิจัย



แผนผังที่ 3.1 แผนผังแสดงขั้นตอนการวิจัยการศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้จังหวัดฉะเชิงเทรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ผู้วิจัยได้เสนอการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงของแบบสอบถามที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

4.2 ผลการสัมภาษณ์ความต้องการของชุมชน

4.3 การประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1

4.4 การประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 2

4.5 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา

4.6 การประเมินความพึงพอใจด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยกลุ่มผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้บริโภค

4.7 ผลการศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา

4.1 ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงของแบบสอบถามที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

ในการวิเคราะห์เพื่อหาค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือที่สร้างเสร็จไปหาความเที่ยงตรงของคำถาม โดยผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบสอบถาม ให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือแบบประเมิน โดยวิธี IOC (Index of Objective Congruence) และให้มีความสัมพันธ์กับหลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่กำหนดไว้ ประกอบด้วย หยิบถือสะดวก สามารถหิ้วน้ำหนักได้สะดวก สร้างแรงจูงใจให้เกิดการซื้อสินค้า รักษาสภาพแวดล้อม นำผลิตภัณฑ์ไปถึงผู้บริโภคในสภาพที่สมบูรณ์ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ

ซึ่งผลที่ได้จากการตรวจสอบแบบสอบถามให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ของงานวิจัยจากผู้ทรงคุณวุฒิ ปรากฏว่าอยู่ในเกณฑ์ “นำไปใช้ได้” ซึ่งผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามมาใช้ต่อไป

4.2 ผลการสัมภาษณ์ความต้องการของชุมชน

4.2.1 ปัญหาด้านโครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ จากการสัมภาษณ์ความต้องการของชุมชนปัญหาด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ที่มีอยู่พบว่าเมื่อนำบรรจุภัณฑ์มาทับซ้อนกันเกิดการยุบตัว โครงสร้างไม่แข็งแรง ขนาดใหญ่หิ้วถือลำบาก และบรรจุภัณฑ์ที่มีอยู่ไม่ได้กำหนดจำนวนของผลมะม่วงน้ำดอกไม้ การบรรจุขึ้นอยู่กับขนาดของผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ผู้จำหน่ายจัดวางเบียดไปจนเต็ม ทำให้ผลมะม่วงเกิดเบียดเสียดทำให้เกิดรอยขีด และมีการนำเศษกระดาษฟอยมารองพื้นก่อนนำผลมะม่วงน้ำดอกไม้บรรจุ ซึ่งไม่มีการคำนวณขนาดและน้ำหนักของผลมะม่วงน้ำดอกไม้เวลาปิดฝากล่องลงมาทำให้กดทับผลมะม่วงน้ำดอกไม้เกิดความเสียหาย และบรรจุภัณฑ์น้ำหนักทำให้ไม่สามารถปกป้องคุ้มครองได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 ปัญหาด้านวัสดุบรรจุภัณฑ์ จากการสัมภาษณ์ความต้องการของชุมชนปัญหาด้านวัสดุบรรจุภัณฑ์ ตัวกล่องที่ใช้กระดาษลูกฟูกเป็นวัสดุที่เหมาะสมแต่ควรเพิ่มขนาดของลอนลูกฟูกเพราะบรรจุภัณฑ์ที่มีอยู่ลอนกระดาษลูกฟูกเล็กเกินไปกับน้ำหนักของผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ทำให้ไม่สามารถรับน้ำหนักผลมะม่วงน้ำดอกไม้ได้เต็มประสิทธิภาพ

4.2.3 ปัญหาด้านการนำพาบรรจุภัณฑ์ จากการสัมภาษณ์ความต้องการของชุมชนปัญหาด้านการนำพาบรรจุภัณฑ์ที่มีอยู่ ไม่สามารถนำพาได้สะดวก หัวถือลำบาก เวลาซ้อนทับหลายๆ ชั้นเกิดการยุบตัว

4.2.4 ขนาดของผลมะม่วง จากการสัมภาษณ์ความต้องการของชุมชนขนาดของผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ที่ได้รับความนิยมมากที่สุดคือ ขนาดโดยประมาณ 400 กรัม ผลมะม่วงน้ำดอกไม้จะสูงประมาณ 15 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 8 เซนติเมตร เพราะเป็นขนาดที่โตกำลังดีไม่ใหญ่ไม่เล็กจนเกินไป และเป็นขนาดที่ได้รับความนิยมเป็นจำนวนมาก

4.3 การประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1

การประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1 มี 3 ท่านดังนี้

1. นายนิพนธ์ ชิงชัย ครูชำนาญการพิเศษ ออกแบบ หัวหน้าสาขางานออกแบบ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา
2. นายสมชาย วงศ์สุริยศักดิ์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3. นายมานพ แก้ววงษ์นุกูล ตัวแทนคณะกรรมการ ประธานกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ผู้ผลิตมะม่วงส่งออก จังหวัดฉะเชิงเทรา

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ยเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1 (N=3)

รายการ	\bar{X}	SD	ความหมาย
การศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา			
รูปทรง/โครงสร้าง			
1. รูปทรง/โครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ที่ได้รับการออกแบบมีความเป็นไปได้ ในระดับใด	4.00	0.82	ระดับมาก
2. รูปทรง/โครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ มีความแข็งแรง ในระดับใด	4.00	0.82	ระดับมาก
3. รูปทรง/โครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ มีความเหมาะสมกับผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ในระดับใด	4.00	0.82	ระดับมาก
4. รูปทรง/โครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ สามารถใช้งานได้ในระดับใด	4.00	0.82	ระดับมาก

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

รายการ	\bar{X}	SD	ความหมาย
วัสดุ			
1. กระดาษลูกฟูกมีความแข็งแรง ในระดับใด	4.00	0.82	ระดับมาก
2. การเลือกกระดาษลูกฟูก มาเป็นวัสดุบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ มีความเหมาะสม ในระดับใด	4.00	0.82	ระดับมาก
3. กระดาษลูกฟูกสามารถปกป้องคุ้มครองผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ในระดับใด	4.33	0.47	ระดับมาก
4. ต้นทุนในการผลิตบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ด้วยกระดาษลูกฟูก มีความเหมาะสม ในระดับใด	3.67	0.47	ระดับมาก
5. กระดาษลูกฟูกที่นำมาผลิตบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ช่วยรักษา สภาพแวดล้อม ในระดับใด	4.33	0.47	ระดับมาก
การปกป้องคุ้มครอง			
1. บรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ที่ดีควรปกป้องคุ้มครองผลมะม่วงไป ถึงผู้บริโภคได้อย่างสมบูรณ์ ในระดับใด	4.67	0.47	ระดับมากที่สุด
2. บรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ มีความเหมาะสมในการปกป้อง คุ้มครองผลมะม่วง ในระดับใด	4.00	0.82	ระดับมาก
3. บรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ สามารถปกป้องคุ้มครองผลมะม่วง ไปสู่ผู้บริโภค ในระดับใด	4.00	0.82	ระดับมาก
4. บรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ที่สามารถปกป้องคุ้มครองผลมะม่วง ไปสู่ผู้บริโภคได้อย่างสมบูรณ์ เป็นการสร้างแรงจูงใจในการซื้อ ในระดับใด	4.00	0.82	ระดับมาก
5. บรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ สามารถปกป้องคุ้มครองผลมะม่วง ไปสู่ผู้บริโภคได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในระดับใด	4.00	0.82	ระดับมาก
การนำพา			
1. บรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ควรหยิบถือ ในระดับใด	4.00	0.82	ระดับมาก
2. บรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ หยิบถือสะดวก ในระดับใด	4.00	0.82	ระดับมาก
3. บรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ควรหิ้วนำพาสะดวก ในระดับใด	4.00	0.82	ระดับมาก
4. บรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ หิ้วนำพาสะดวก ในระดับใด	4.00	0.82	ระดับมาก
5. การออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ต้องมีความสอดคล้องใน การนำพา ในระดับใด	3.67	0.94	ระดับมาก
การจัดเก็บ			
1. บรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ สามารถจัดเก็บได้สะดวก ในระดับใด	4.33	0.47	ระดับมาก
2. บรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ในการเก็บคงคลังก่อนการใช้งาน สามารถจัดเก็บได้สะดวก ในระดับใด	4.33	0.47	ระดับมาก
3. บรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ก่อนการบรรจุสามารถจัดเก็บได้ สะดวก ในระดับใด	4.33	0.47	ระดับมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

4. บรรจุกัญธผลมะม่วงน้ำดอกไม้ หลังการบรรจุกสามารถจัดเก็บได้สะดวก ในระดับใด	4.33	0.47	ระดับมาก
5. บรรจุกัญธผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ขณะขนย้ายสามารถจัดเก็บได้สะดวก ในระดับใด	4.33	0.47	ระดับมาก
รวมค่าเฉลี่ย	4.10	0.75	ระดับมาก

จากตารางที่ 4.1 พบว่าผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุกัญธผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1 (N=3) ผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.10$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($SD = 0.75$)

ข้อเสนอแนะ

- ควรคำนึงถึงโครงสร้าง สัดส่วน ของบรรจุกัญธให้เหมาะสมกับขนาดของผลมะม่วง แต่ละขนาด
- ใน 1 กล่องบรรจุกัญธต้องหาความเหมาะสมเรื่องขนาด น้ำหนัก และจำนวนผลจากผู้ซื้อและผู้ขาย
- ควรปรับ Design จาก 2 ด้านบนแล้วนำเสนอใหม่ รวมทั้งนำไปทดสอบกับผู้จำหน่ายและผู้บริโภค

4.4 การประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุกัญธผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 2

การประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุกัญธผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 2 มี 3 ท่านดังนี้

1. นายนิพนธ์ ชิงชัย ครูชำนาญการพิเศษ ออกแบบ หัวหน้าสาขางานออกแบบ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา
2. นายสมชาย วงศ์สุริยศักดิ์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3. นายมานพ แก้ววงษ์นุกูล ตัวแทนคณะกรรมการ ประธานกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ผู้ผลิตมะม่วงส่งออก จังหวัดฉะเชิงเทรา

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ยเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุกัญธผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 2 (N=3)

รายการ	\bar{X}	SD	ความหมาย
การศึกษาและออกแบบบรรจุกัญธผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา			
รูปทรง/โครงสร้าง			
1. รูปทรง/โครงสร้างของบรรจุกัญธผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ที่ได้รับการออกแบบมีความเป็นไปได้ ในระดับใด	4.00	0.82	ระดับมาก
2. รูปทรง/โครงสร้างของบรรจุกัญธผลมะม่วงน้ำดอกไม้ มีความแข็งแรง ในระดับใด	4.33	0.94	ระดับมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

รายการ	\bar{X}	SD	ความหมาย
3. รูปทรง/โครงสร้างของบรรจุกัณต์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ มีความเหมาะสมกับผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ในระดับใด	4.33	0.47	ระดับมาก
4. รูปทรง/โครงสร้างของบรรจุกัณต์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ สามารถใช้งานได้ในระดับใด	4.33	0.47	ระดับมาก
วัสดุ			
1. กระดาษลูกฟูกมีความแข็งแรง ในระดับใด	4.33	0.47	ระดับมาก
2. การเลือกกระดาษลูกฟูก มาเป็นวัสดุบรรจุกัณต์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ มีความเหมาะสม ในระดับใด	4.67	0.47	ระดับมากที่สุด
3. กระดาษลูกฟูกสามารถปกป้องคุ้มครองผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ในระดับใด	4.67	0.47	ระดับมากที่สุด
4. ท่านคิดว่าต้นทุนในการผลิตบรรจุกัณต์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ด้วยกระดาษลูกฟูกมีความเหมาะสม ในระดับใด	4.00	0.00	ระดับมาก
5. กระดาษลูกฟูกที่นำมาผลิตบรรจุกัณต์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ช่วยรักษาสภาพแวดล้อม ในระดับใด	4.67	0.47	ระดับมากที่สุด
การปกป้องคุ้มครอง			
1. บรรจุกัณต์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ที่ดีควรปกป้องคุ้มครองผลมะม่วงไปถึงผู้บริโภคได้อย่างสมบูรณ์ ในระดับใด	5.00	0.00	ระดับมากที่สุด
2. บรรจุกัณต์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ มีความเหมาะสมในการปกป้องคุ้มครองผลมะม่วง ในระดับใด	4.33	0.94	ระดับมาก
3. บรรจุกัณต์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ สามารถปกป้องคุ้มครองผลมะม่วงไปสู่ผู้บริโภค ในระดับใด	4.33	0.94	ระดับมาก
4. บรรจุกัณต์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ที่สามารถปกป้องคุ้มครองผลมะม่วงไปสู่ผู้บริโภคได้อย่างสมบูรณ์ เป็นการสร้างแรงจูงใจในการซื้อ ในระดับใด	4.67	0.47	ระดับมากที่สุด
5. บรรจุกัณต์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ สามารถปกป้องคุ้มครองผลมะม่วงไปสู่ผู้บริโภคได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในระดับใด	4.33	0.94	ระดับมาก
การนำพา			
1. บรรจุกัณต์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ควรหยิบถือ ในระดับใด	4.67	0.47	ระดับมากที่สุด
2. บรรจุกัณต์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ หยิบถือสะดวก ในระดับใด	5.00	0.00	ระดับมากที่สุด
3. บรรจุกัณต์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ควรหิ้วนำพาสะดวก ในระดับใด	5.00	0.00	ระดับมากที่สุด
4. บรรจุกัณต์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ หิ้วนำพาสะดวก ในระดับใด	4.67	0.47	ระดับมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

รายการ	\bar{X}	SD	ความหมาย
5. การออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ต้องมีความสอดคล้องในการนำพา ในระดับใด	5.00	0.00	ระดับมากที่สุด
การจัดเก็บ			
1. บรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ สามารถจัดเก็บได้สะดวก ในระดับใด	4.00	0.82	ระดับมาก
2. บรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ในการเก็บคองคลังก่อนการใช้งาน สามารถจัดเก็บได้สะดวก ในระดับใด	4.00	0.82	ระดับมาก
3. บรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ก่อนการบรรจุสามารถจัดเก็บได้สะดวก ในระดับใด	4.67	0.47	ระดับมากที่สุด
4. บรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ หลังการบรรจุสามารถจัดเก็บได้สะดวก ในระดับใด	4.67	0.47	ระดับมากที่สุด
5. บรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ขณะขนย้ายสามารถจัดเก็บได้สะดวก ในระดับใด	4.67	0.47	ระดับมากที่สุด
รวมค่าเฉลี่ย	4.51	0.75	ระดับมากที่สุด

จากตารางที่ 4.2 พบว่าผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 2 (N=3) ผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.51$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.= 0.75)

ข้อเสนอแนะ

- ควรมีการทดสอบจำลองการสั่นสะเทือนเพื่อทดสอบประสิทธิภาพ

4.5 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา สามารถต้านแรงกระแทกกับพื้น เมื่อปล่อยให้ตกจากที่สูง มีความแข็งแรงในการป้องกันสินค้าไม่ให้เสียหาย เมื่อมีการตกหล่นในระหว่างการขนถ่ายและขนส่ง การถือเมื่อซื้อสินค้าที่ใส่บรรจุภัณฑ์นี้แล้ว เกิดความสะดวกรวดในการใช้งาน ผลการทดสอบการสั่นสะเทือน (Vibration Test) ผลที่ได้กล่องกระดาษลูกฟูกและผลมะม่วงไม่ปรากฏความเสียหาย รายละเอียดการทดสอบ ดังนี้

1. ความถี่ : 240 รอบต่อนาที
2. ระยะการสั่น : 25 มิลลิเมตร
3. ระยะเวลาทดสอบ : 60 นาที
4. ขนาด (ก x ย x ส) : 350 x 217 x 95 มิลลิเมตร
5. น้ำหนักรวม : 1.9 กิโลกรัม
6. จำนวนชั้นทดสอบ : 1 กล่อง
7. สภาวะการทดสอบ : อุณหภูมิ 36±2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 53±5%

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้ในเชิงวิชาการเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นจำเป็นต้องแจ้งเจ้าหน้าที่ดำเนินการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวางทับซ้อน (Stacking Test) ผลที่ได้กล่องกระดาษลูกฟูกและผลมะม่วงไม่ปรากฏความเสียหาย รายละเอียดการทดสอบ ดังนี้

1. แรงที่ใช้ในการทดสอบ : 255 กิโลกรัมแรง
2. จำนวนชั้นในการเรียงซ้อน : 25 ชั้น
3. ค่าชดเชย (Compensating factor) : 4
4. มิติภายนอก : 350 x 217 x 95 มิลลิเมตร
5. น้ำหนักรวม : 1.9 กิโลกรัม
6. จำนวนชั้นทดสอบ : 1 กล่อง
7. สภาวะการทดสอบ : อุณหภูมิ 36±2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 53±5%

ความต้านการตกกระแทก (Drop Test) ผลที่ได้กล่องกระดาษลูกฟูกไม่ปรากฏความเสียหายแต่มะม่วงปรากฏรอยชำ รายละเอียดการทดสอบ ดังนี้

1. ความสูงในการกระแทก : 970 มิลลิเมตร
2. จำนวนครั้งของการตกกระแทกต่อกล่อง : 10 ครั้ง
3. ตำแหน่งในการตกกระแทก : 1 มุม 3 ขอบ และ 6 ด้าน
4. มิติภายนอก : 350 x 217 x 95 มิลลิเมตร
5. น้ำหนักรวม : 1.9 กิโลกรัม
6. จำนวนชั้นทดสอบ : 1 กล่อง
7. สภาวะการทดสอบ : อุณหภูมิ 36±2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 53±5%

4.6 การประเมินความพึงพอใจด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยกลุ่มผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้บริโภค

การประเมินความพึงพอใจด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยกลุ่มผู้ผลิต ผู้จำหน่าย จำนวน 5 คน และผู้บริโภค จำนวน 100 คน

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ยเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับความพึงพอใจด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยกลุ่มผู้ผลิต ผู้จำหน่าย จำนวน 5 คน (N=5)

รายการ	\bar{X}	SD	ความหมาย
1. โครงสร้างบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ มีความแข็งแรง เหมาะสมกับการใช้งาน ในระดับใด	4.40	0.49	ระดับมาก
2. วัสดุที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ มีความเหมาะสมในระดับใด	4.20	0.40	ระดับมาก
3. ขนาดสัดส่วนของโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ มีความเหมาะสม ในระดับใด	4.60	0.49	ระดับมากที่สุด
4. บรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ หยิบถือสะดวก ในระดับใด	4.80	0.40	ระดับมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

รายการ	\bar{X}	SD	ความหมาย
6. บรรจุกัญธผลมะม่วงน้ำดอกไม้ สร้างแรงจูงใจ ให้ผู้บริโภครดตัดสินใจซื้อ ในระดับ	4.60	0.49	ระดับมากที่สุด
7. บรรจุกัญธผลมะม่วงน้ำดอกไม้ สามารถรักษาสภาพมะม่วงที่สมบูรณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในระดับใด	4.80	0.40	ระดับมากที่สุด
8. วัสดุที่ใช้ผลิตบรรจุกัญธผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ช่วยรักษา สภาพแวดล้อม ในระดับใด	5.00	0.00	ระดับมากที่สุด
9. ผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้บริโภค มีความพึงพอใจในภาพรวมของบรรจุกัญธผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ในระดับใด	4.60	0.49	ระดับมากที่สุด
รวมค่าเฉลี่ย	4.62	0.48	ระดับมากที่สุด

จากตารางที่ 4.3 พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุกัญธผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยกลุ่มผู้ผลิต ผู้จำหน่าย จำนวน 5 คน (N=5) มีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.62$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.= 0.48)

ข้อเสนอแนะ

- มีความเหมาะสมและน่าสนใจนำมาเป็นบรรจุกัญธผลมะม่วงน้ำดอกไม้วิสาหกิจชุมชน จังหวัดฉะเชิงเทรา

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าเฉลี่ยเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับความพึงพอใจด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุกัญธผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยกลุ่มผู้บริโภค จำนวน 100 คน (N=100)

รายการ	\bar{X}	SD	ความหมาย
1. โครงสร้างบรรจุกัญธผลมะม่วงน้ำดอกไม้ มีความแข็งแรง เหมาะสมกับการใช้งาน ในระดับใด	4.91	0.35	ระดับมากที่สุด
2. วัสดุที่ใช้ทำบรรจุกัญธผลมะม่วงน้ำดอกไม้ มีความเหมาะสม ในระดับใด	4.95	0.26	ระดับมากที่สุด
3. ขนาดสัดส่วนของโครงสร้างบรรจุกัญธผลมะม่วงน้ำดอกไม้ มีความเหมาะสม ในระดับใด	4.80	0.51	ระดับมากที่สุด
4. บรรจุกัญธผลมะม่วงน้ำดอกไม้ หยิบถือสะดวก ในระดับใด	4.87	0.34	ระดับมากที่สุด
5. บรรจุกัญธผลมะม่วงน้ำดอกไม้ สามารถนำพาสะดวก ในระดับใด	4.87	0.46	ระดับมากที่สุด
6. บรรจุกัญธผลมะม่วงน้ำดอกไม้ สร้างแรงจูงใจ ให้ผู้บริโภครดตัดสินใจซื้อ ในระดับ	4.84	0.44	ระดับมากที่สุด
7. บรรจุกัญธผลมะม่วงน้ำดอกไม้ สามารถรักษาสภาพมะม่วงที่สมบูรณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในระดับใด	4.88	0.38	ระดับมากที่สุด
8. วัสดุที่ใช้ผลิตบรรจุกัญธผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ช่วยรักษา สภาพแวดล้อม ในระดับใด	4.88	0.35	ระดับมากที่สุด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

รายการ	\bar{X}	SD	ความหมาย
6. บรรจุกัญธผลมะม่วงน้ำดอกไม้ สร้างแรงจูงใจ ให้ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อ ในระดับ	4.60	0.49	ระดับมากที่สุด
7. บรรจุกัญธผลมะม่วงน้ำดอกไม้ สามารถรักษาสภาพมะม่วงที่สมบูรณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในระดับใด	4.80	0.40	ระดับมากที่สุด
8. วัสดุที่ใช้ผลิตบรรจุกัญธผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ช่วยรักษาสภาพแวดล้อม ในระดับใด	5.00	0.00	ระดับมากที่สุด
9. ผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้บริโภค มีความพึงพอใจในภาพรวมของบรรจุกัญธผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ในระดับใด	4.60	0.49	ระดับมากที่สุด
รวมค่าเฉลี่ย	4.62	0.48	ระดับมากที่สุด

จากตารางที่ 4.3 พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุกัญธผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยกลุ่มผู้ผลิต ผู้จำหน่าย จำนวน 5 คน (N=5) มีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.62$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.= 0.48)

ข้อเสนอแนะ

- มีความเหมาะสมและน่าสนใจนำมาเป็นบรรจุกัญธผลมะม่วงน้ำดอกไม้วิสาหกิจชุมชน จังหวัดฉะเชิงเทรา

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าเฉลี่ยเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับความพึงพอใจด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุกัญธผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยกลุ่มผู้บริโภค จำนวน 100 คน (N=100)

รายการ	\bar{X}	SD	ความหมาย
1. โครงสร้างบรรจุกัญธผลมะม่วงน้ำดอกไม้ มีความแข็งแรง เหมาะสมกับการใช้งาน ในระดับใด	4.91	0.35	ระดับมากที่สุด
2. วัสดุที่ใช้ทำบรรจุกัญธผลมะม่วงน้ำดอกไม้ มีความเหมาะสมในระดับใด	4.95	0.26	ระดับมากที่สุด
3. ขนาดสัดส่วนของโครงสร้างบรรจุกัญธผลมะม่วงน้ำดอกไม้ มีความเหมาะสม ในระดับใด	4.80	0.51	ระดับมากที่สุด
4. บรรจุกัญธผลมะม่วงน้ำดอกไม้ หยิบถือสะดวก ในระดับใด	4.87	0.34	ระดับมากที่สุด
5. บรรจุกัญธผลมะม่วงน้ำดอกไม้ สามารถนำพาสะดวก ในระดับใด	4.87	0.46	ระดับมากที่สุด
6. บรรจุกัญธผลมะม่วงน้ำดอกไม้ สร้างแรงจูงใจ ให้ผู้บริโภคดีตัดสินใจซื้อ ในระดับ	4.84	0.44	ระดับมากที่สุด
7. บรรจุกัญธผลมะม่วงน้ำดอกไม้ สามารถรักษาสภาพมะม่วงที่สมบูรณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในระดับใด	4.88	0.38	ระดับมากที่สุด
8. วัสดุที่ใช้ผลิตบรรจุกัญธผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ช่วยรักษาสภาพแวดล้อม ในระดับใด	4.88	0.35	ระดับมากที่สุด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

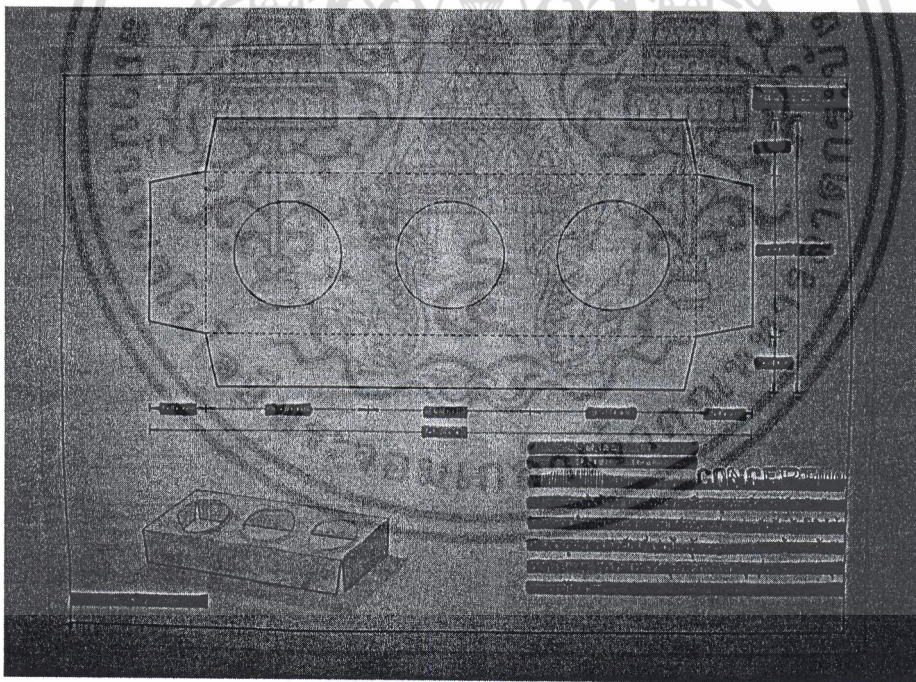
รายการ	\bar{X}	SD	ความหมาย
9. ผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้บริโภค มีความพึงพอใจในภาพรวมของบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ในระดับใด	4.93	0.32	ระดับมากที่สุด
รวมค่าเฉลี่ย	4.88	0.39	ระดับมากที่สุด

จากตารางที่ 4.3 พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยกลุ่มผู้บริโภค จำนวน 100 คน (N=100) มีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.88$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.=0.39)

ข้อเสนอแนะ

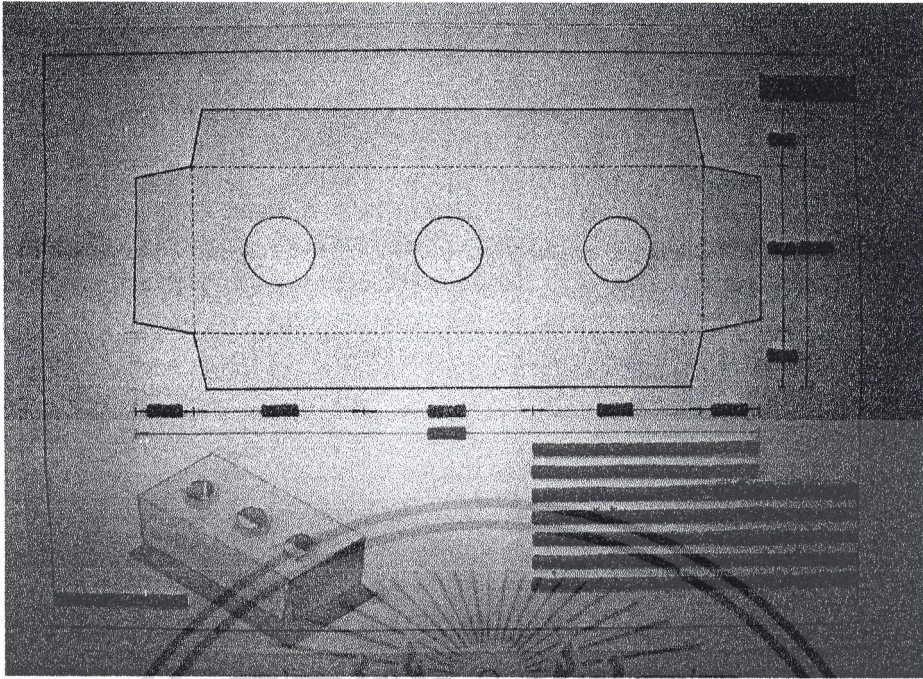
4.7 ผลการศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา

4.7.1 การออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1

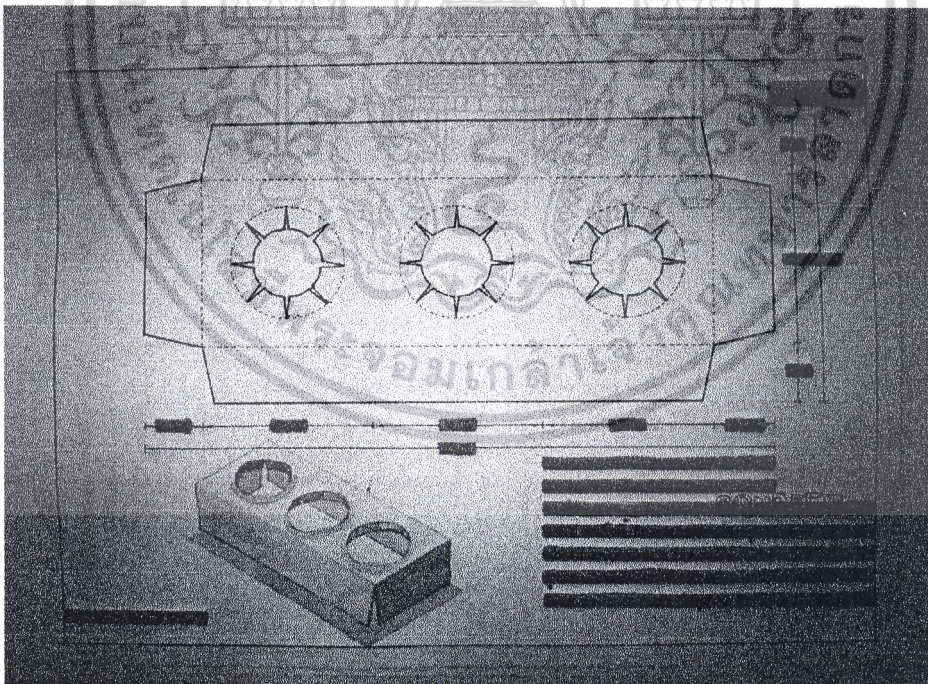


ภาพที่ 4.1 แบบร่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1
ที่มา : ออกแบบโดยนางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์ ถ่ายภาพเมื่อ มีนาคม 2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

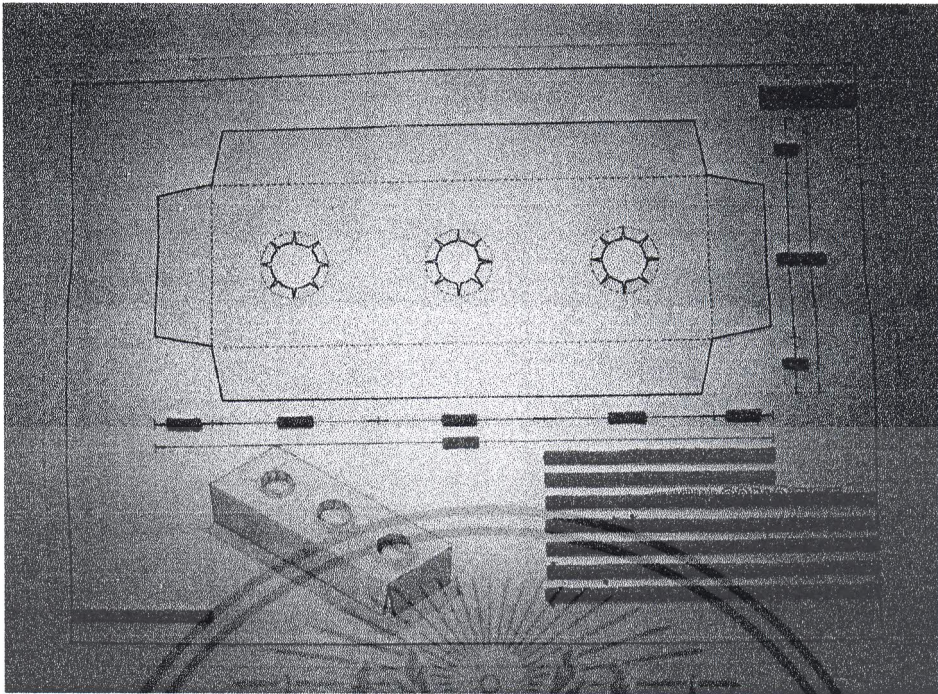


ภาพที่ 4.2 แบบร่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1
ที่มา : ออกแบบโดยนางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์ ถ่ายภาพเมื่อ มีนาคม 2556

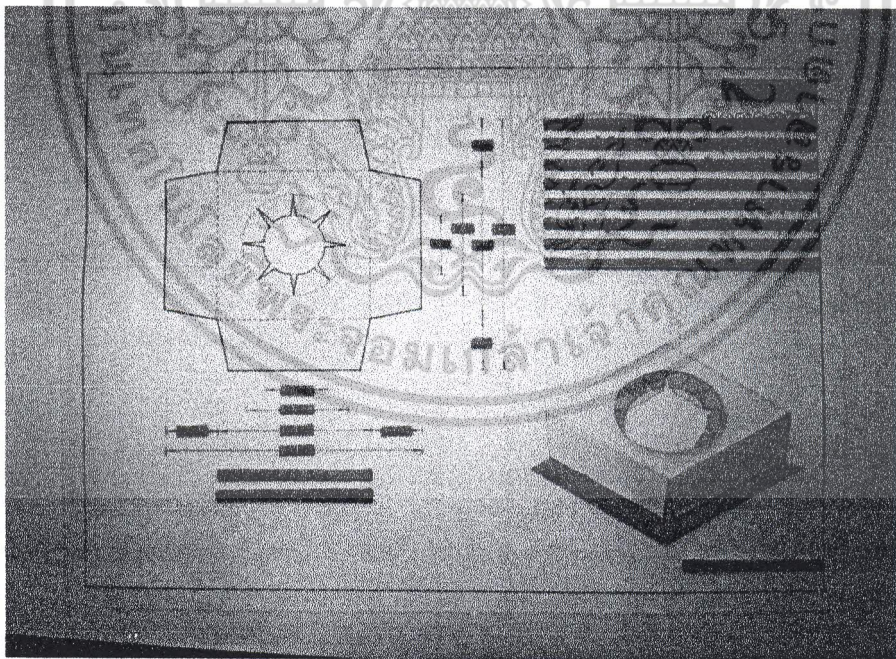


ภาพที่ 4.3 แบบร่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1
ที่มา : ออกแบบโดยนางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์ ถ่ายภาพเมื่อ มีนาคม 2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

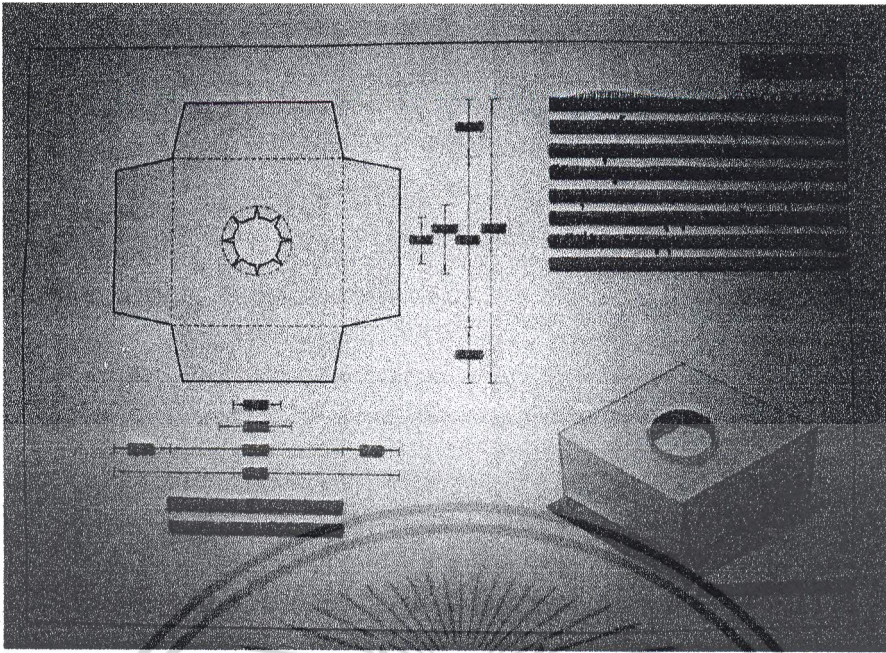


ภาพที่ 4.4 แบบร่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1
ที่มา : ออกแบบโดยนางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์ ถ่ายภาพเมื่อ มีนาคม 2556

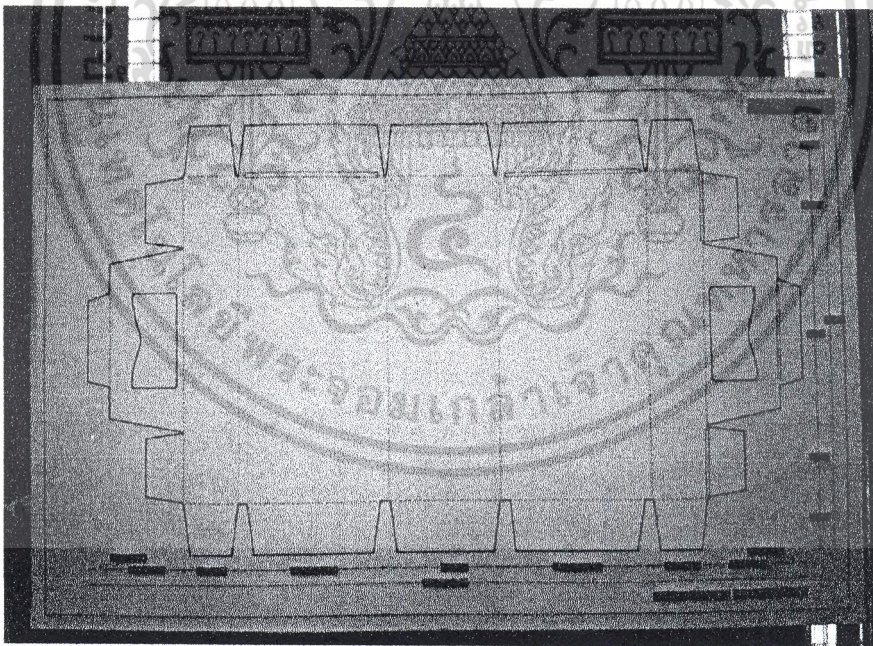


ภาพที่ 4.5 แบบร่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1
ที่มา : ออกแบบโดยนางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์ ถ่ายภาพเมื่อ มีนาคม 2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

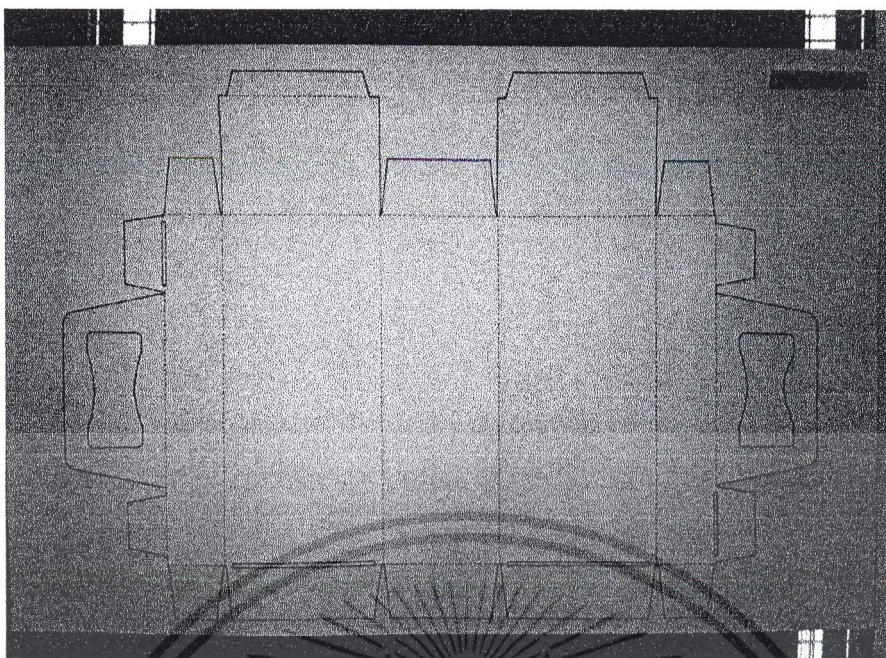


ภาพที่ 4.6 แบบร่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1
ที่มา : ออกแบบโดยนางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์ ถ่ายภาพเมื่อ มีนาคม 2556



ภาพที่ 4.7 แบบร่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1
ที่มา : ออกแบบโดยนางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์ ถ่ายภาพเมื่อ มีนาคม 2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ทุนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

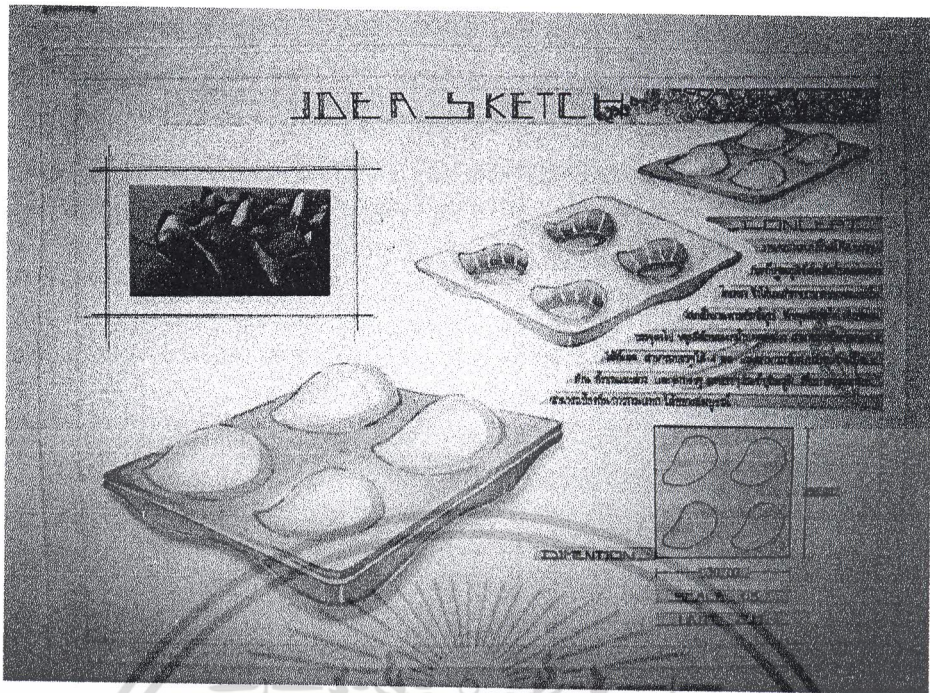


ภาพที่ 4.8 แบบร่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1
ที่มา : ออกแบบโดยนางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์ ถ่ายภาพเมื่อ มีนาคม 2556

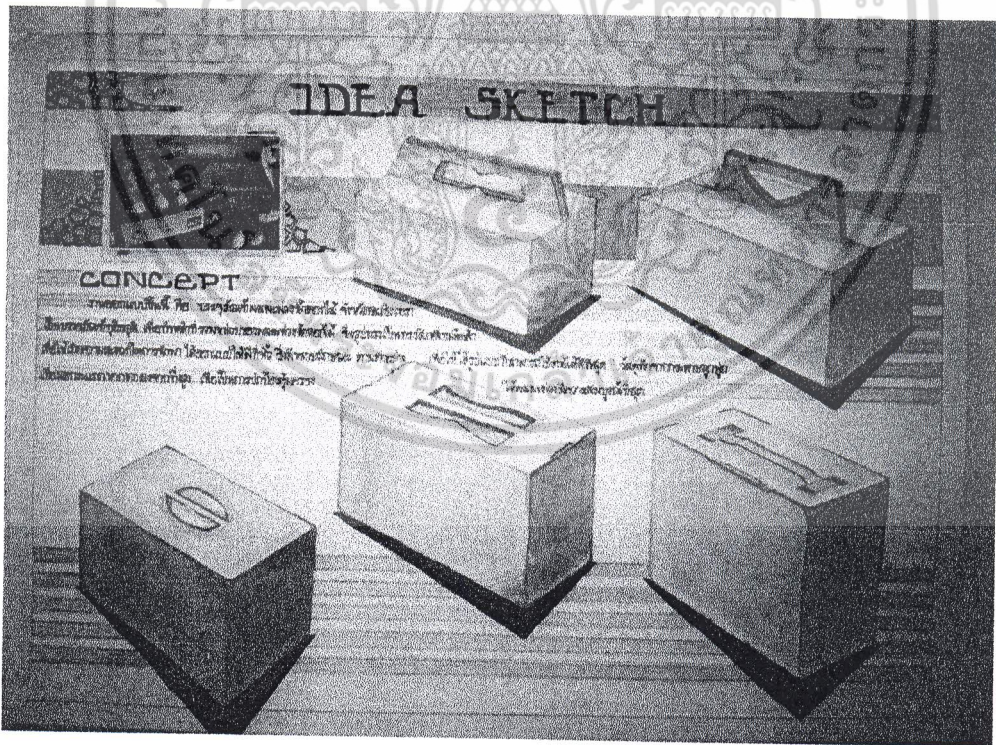


ภาพที่ 4.9 แบบร่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1
ที่มา : ออกแบบโดยนางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์ ถ่ายภาพเมื่อ มีนาคม 2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

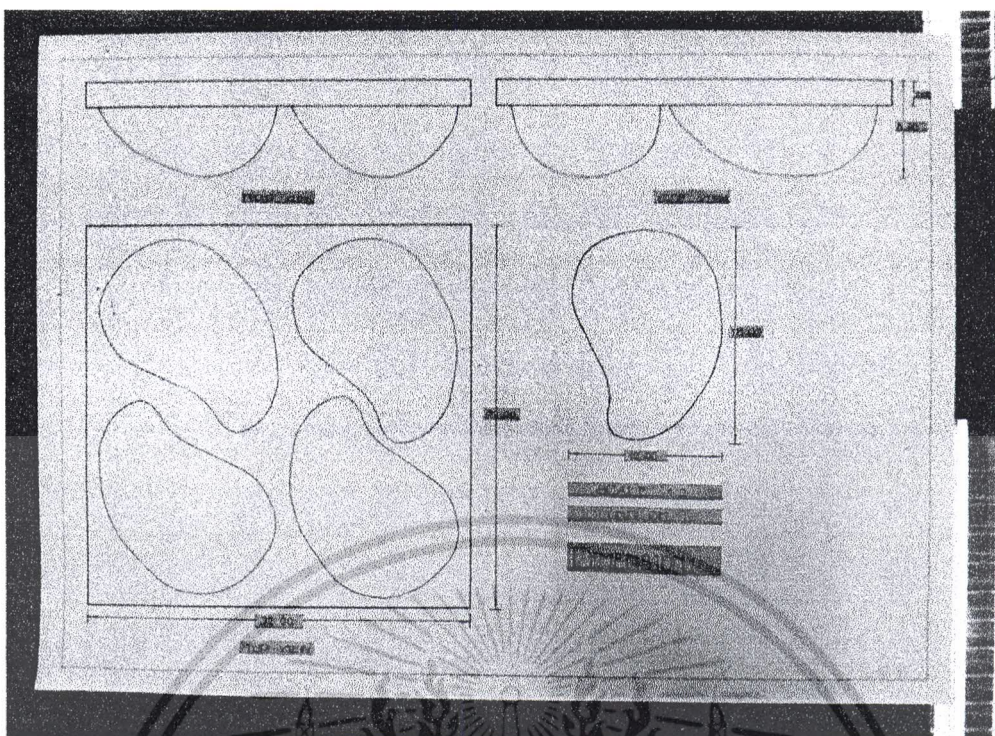


ภาพที่ 4.10 แบบร่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1
ที่มา : : ออกแบบโดยนางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์ ถ่ายภาพเมื่อ มีนาคม 2556



ภาพที่ 4.11 แบบร่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1
ที่มา : : ออกแบบโดยนางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์ ถ่ายภาพเมื่อ มีนาคม 2556

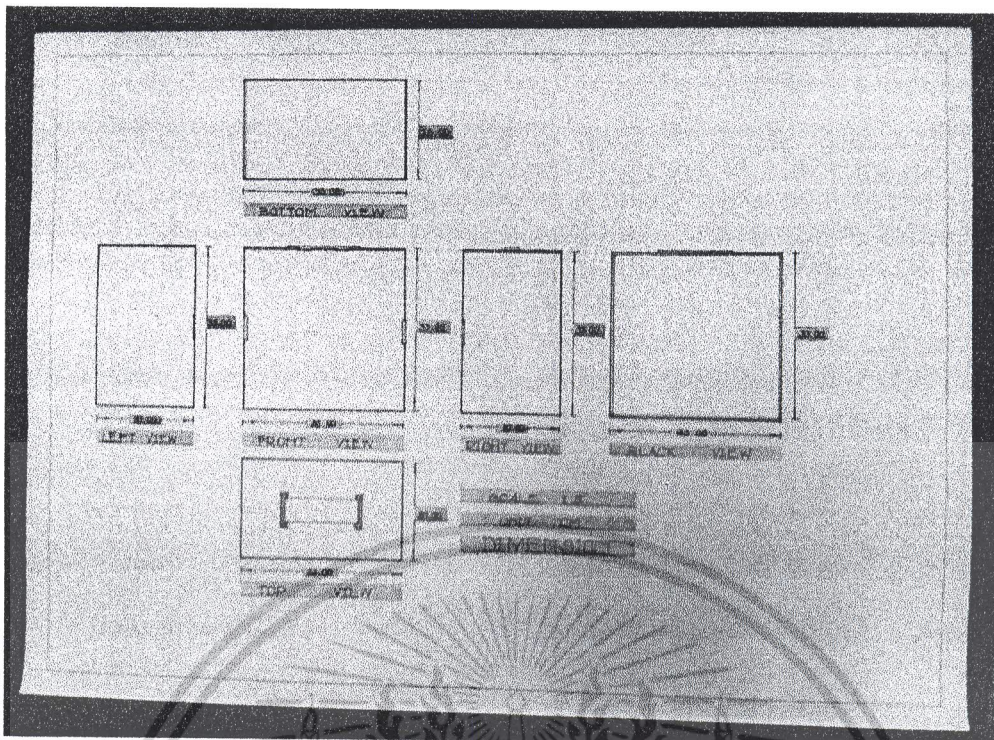
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



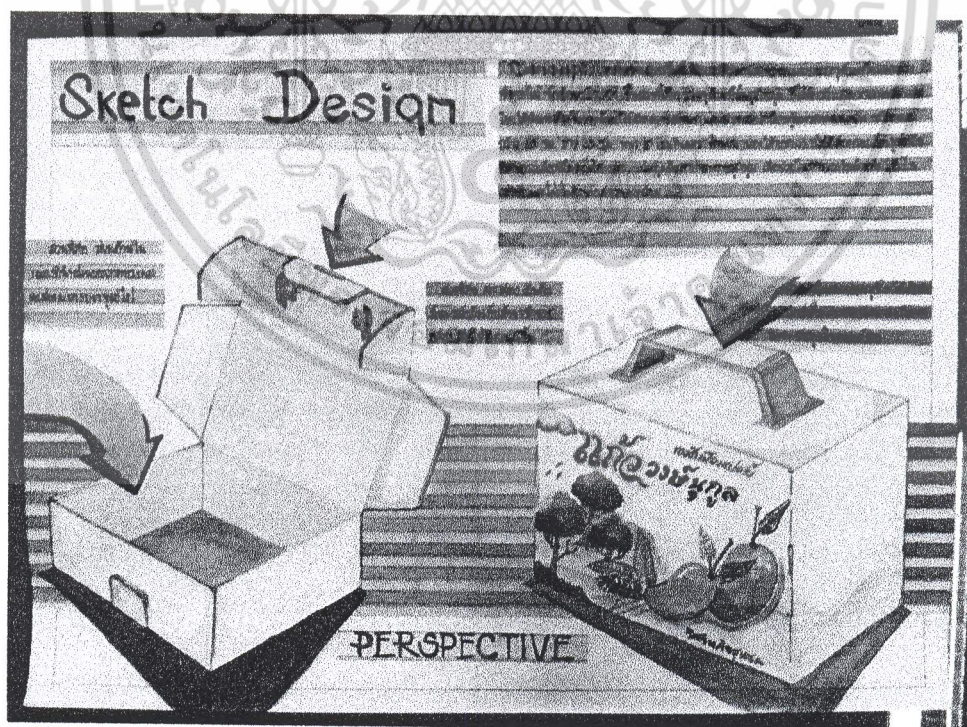
ภาพที่ 4.12 แบบร่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลไม้ม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1
ที่มา : ออกแบบโดยนางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์ ถ่ายภาพเมื่อ มีนาคม 2556



ภาพที่ 4.13 แบบร่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลไม้ม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1
ที่มา : ออกแบบโดยนางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์ ถ่ายภาพเมื่อ มีนาคม 2556
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.14 แบบร่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1
ที่มา : : ออกแบบโดยนางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์ ถ่ายภาพเมื่อ มีนาคม 2556

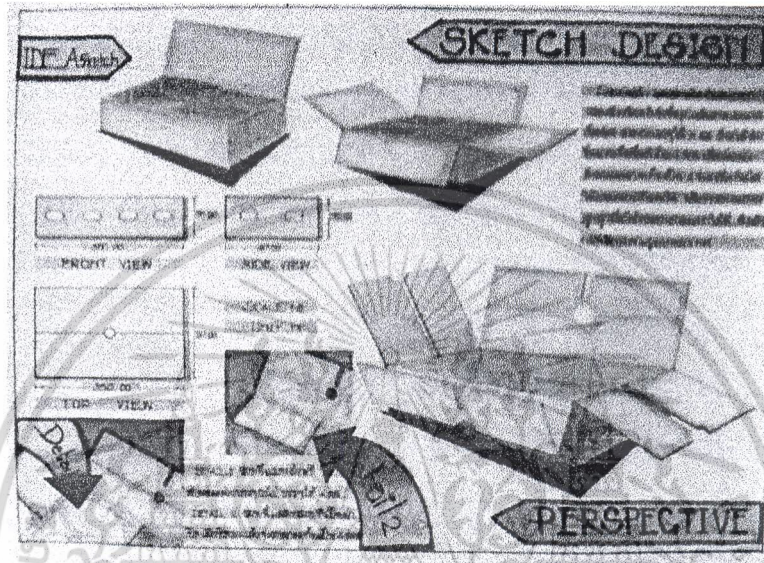


ภาพที่ 4.15 แบบร่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1
ที่มา : : ออกแบบโดยนางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์ ถ่ายภาพเมื่อ มีนาคม 2556

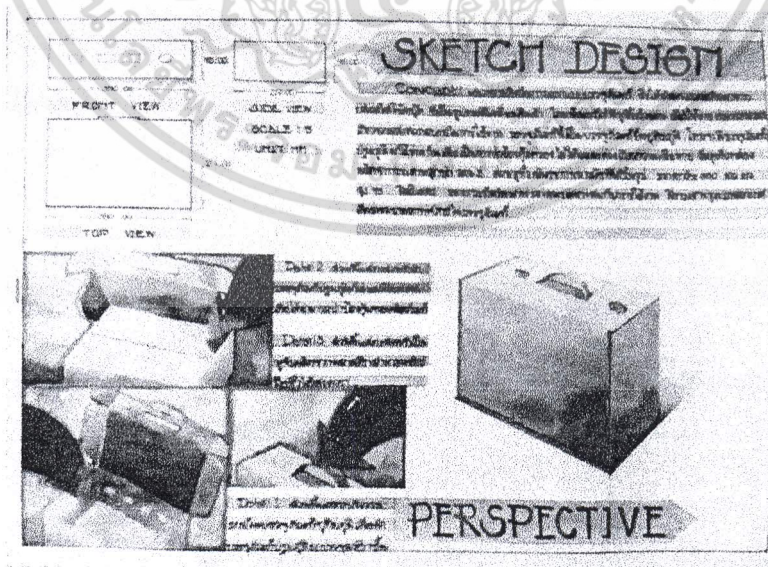
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ครั้งที่ 1 ผู้วิจัยได้นำบรรจุภัณฑ์แบบเดิมมาแก้ปัญหาโดยมีการกำหนดจำนวนผลมะม่วงที่สามารถบรรจุได้เพื่อความเป็นมาตรฐาน ปรับให้สามารถหิ้วน้ำหนักให้เกิดความสะดวกสบายมากขึ้นและวิเคราะห์ขนาดของลอนลูกฟูกของบรรจุภัณฑ์แบบเดิมว่าความหนาของลอนไม่สามารถรับน้ำหนักได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.7.2 การออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 2



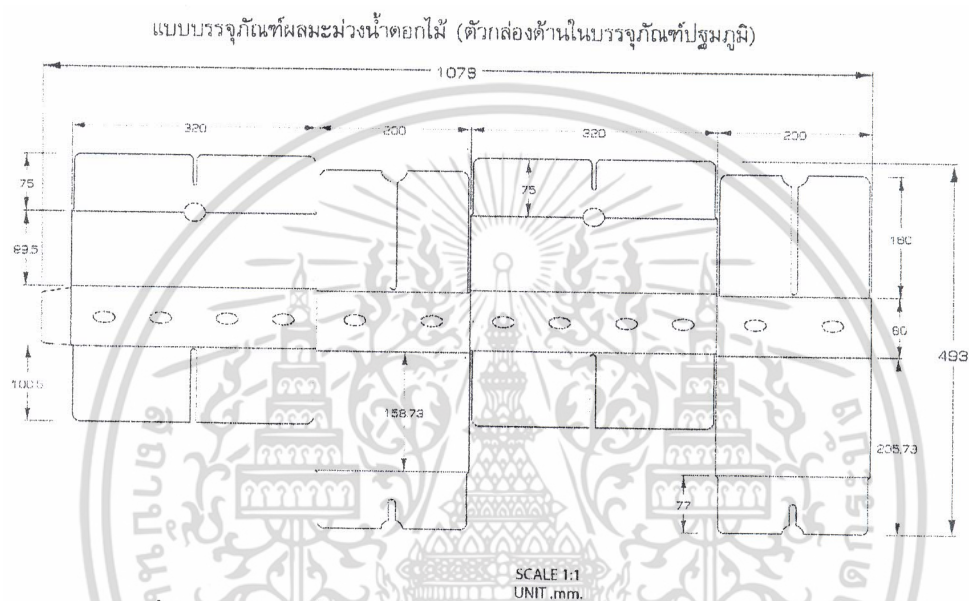
ภาพที่ 4.16 แบบร่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 2
ที่มา : ออกแบบโดยนางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์ ถ่ายภาพเมื่อ มีนาคม 2556



ภาพที่ 4.17 แบบร่างการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 2
ที่มา : ออกแบบโดยนางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์ ถ่ายภาพเมื่อ มีนาคม 2556
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ครั้งที่ 2 ผู้วิจัยได้ปรับ Design ให้มีความคล่องตัวในการใช้งาน โดยมีบรรจุภัณฑ์ชั้นปฐมภูมิสามารถบรรจุผลมะม่วงได้ 4 ผล (ตามความเชื่อของชาวจีน การมอบส้มสุกลูกไม้จำนวน 4 ผล ถือว่าเป็นเลขมงคล) และมีการเจาะช่องระบายอากาศเพื่อไม่ให้เกิดความอับชื้นภายในบรรจุภัณฑ์เพื่อช่วยยืดอายุผลมะม่วง ปรับให้สามารถหิ้วนำพาให้เกิดความสะดวกสบายมากขึ้นและวิเคราะห์ขนาดของลอนลูกฟูกของบรรจุภัณฑ์แบบเดิมว่าความหนาของลอนไม่สามารถรับน้ำหนักได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.7.2 การเขียนแบบการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา

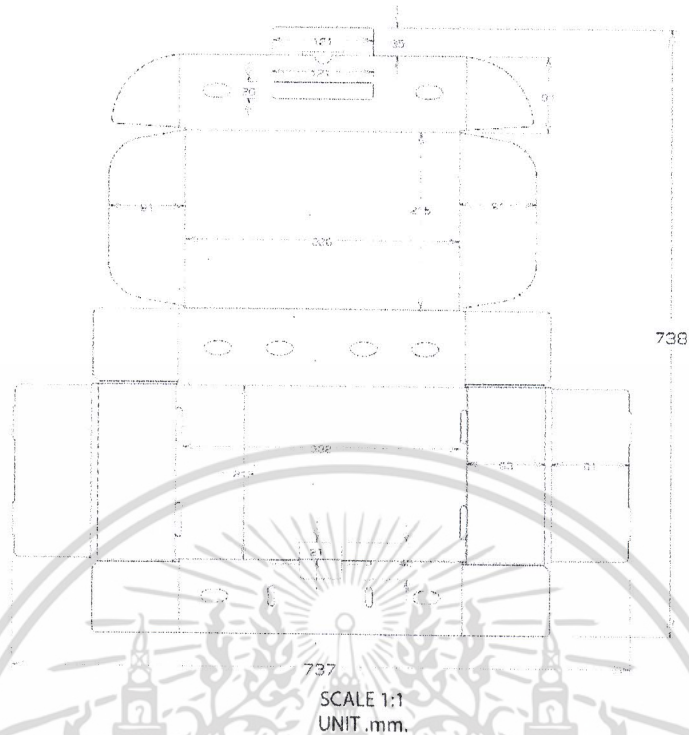


ภาพที่ 4.18 ภาพศิลปะบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา

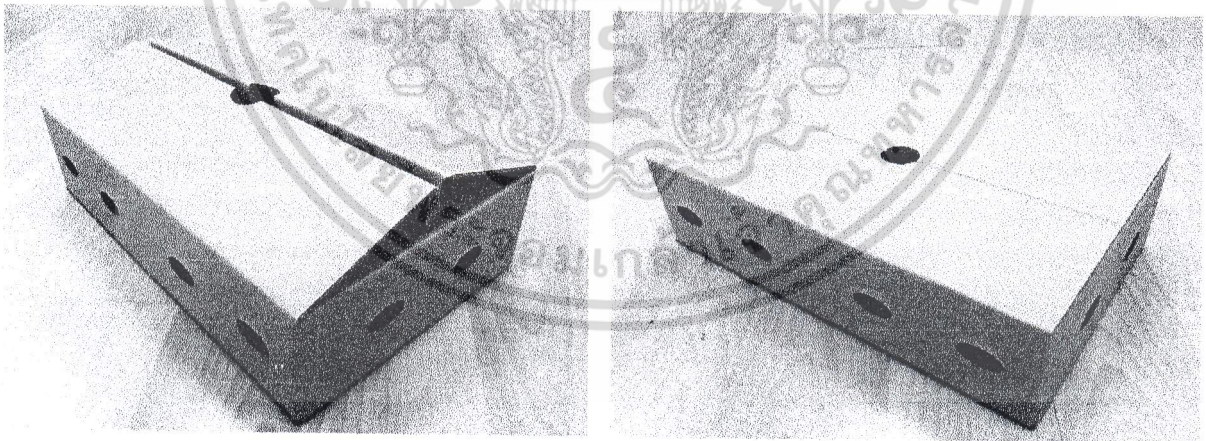
ที่มา : : ออกแบบโดยนางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์ ถ่ายภาพเมื่อ เมษายน 2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ (ตัวกล่องด้านนอกบรรจุภัณฑ์ทุติยภูมิ)

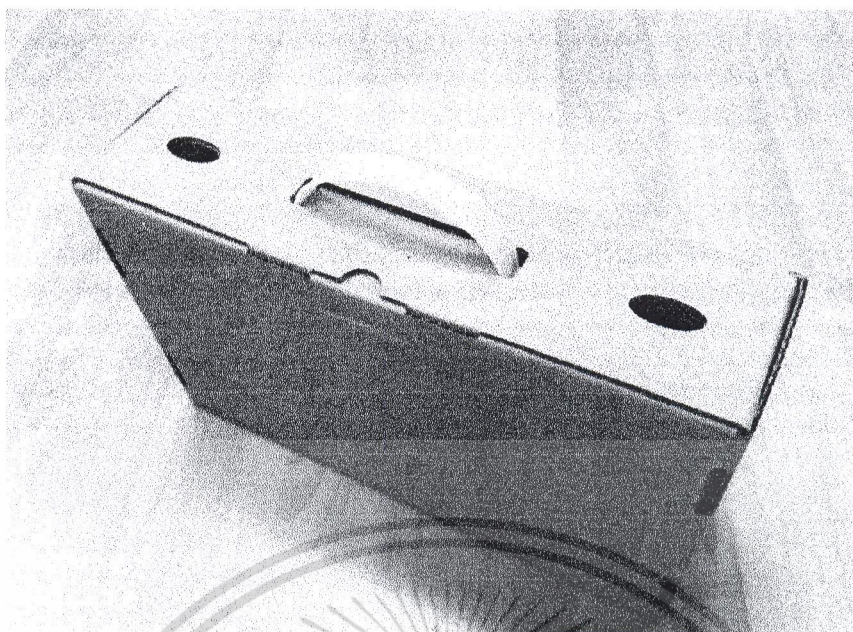


ภาพที่ 4.19 ภาพศิลปะบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา
ที่มา : : ออกแบบโดยนางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์ ถ่ายภาพเมื่อ เมษายน 2556



ภาพที่ 4.20 ภาพสามมิติบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา
ที่มา : นางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์ ถ่ายภาพเมื่อ เมษายน 2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.21 ภาพสามมิติบรรจุภัณฑ์ผลไม้มังง่าดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา
ที่มา : ออกแบบโดยนางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์ ถ่ายภาพเมื่อ เมษายน 2556

แบบบรรจุภัณฑ์ผลไม้มังง่าดอกไม้ (ตัวกล่องด้านในบรรจุภัณฑ์ปฐมภูมิ)

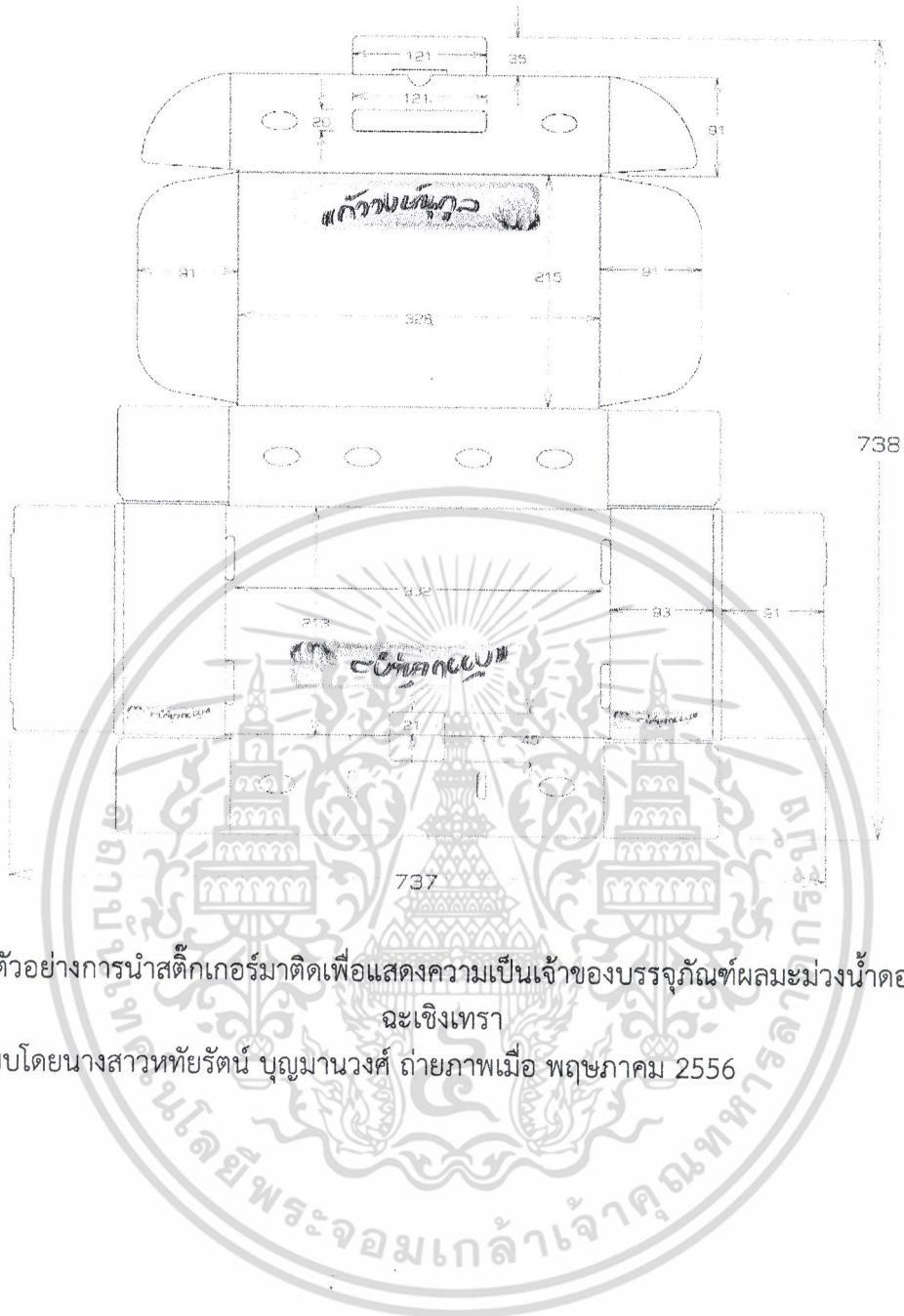


SCALE 1:1
UNIT .mm.

ภาพที่ 4.22 ตัวอย่างการนำสติ๊กเกอร์มาติดเพื่อแสดงความเป็นเจ้าของบรรจุภัณฑ์ผลไม้มังง่าดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา

ที่มา : ออกแบบโดยนางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์ ถ่ายภาพเมื่อ พฤษภาคม 2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.23 ตัวอย่างการนำสติ๊กเกอร์มาติดเพื่อแสดงความเป็นเจ้าของบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัด
ฉะเชิงเทรา

ที่มา : ออกแบบโดยนางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์ ถ่ายภาพเมื่อ พฤษภาคม 2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การค้นคว้าข้อมูลของการศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ผู้วิจัยได้เสนอการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อต้องการตอบสนองการใช้งานอย่างแท้จริง โดยคำนึงถึงหน้าที่บรรจุและคุ้มครอง สร้างความพึงพอใจแก่ลูกค้า หยิบถือสะดวก สามารถหิ้วนำพาได้สะดวก สร้างแรงจูงใจให้เกิดการซื้อสินค้า รักษาสภาพแวดล้อม ภาชนะห่อหุ้มผลิตภัณฑ์ เพื่อนำผลิตภัณฑ์ไปสู่ผู้บริโภคได้ในสภาพที่สมบูรณ์ ซึ่งตรงกับหลักเกณฑ์การออกแบบ สามารถสรุปได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วง
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วง
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจ ของผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้บริโภคที่มีต่อบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา

5.1.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูล ได้จากดำเนินการสัมภาษณ์ความคิดเห็นและความต้องการตลอดจนปัญหาของกลุ่มผู้ผลิต ผู้จำหน่าย 5 คน และผู้บริโภค 100 คน เพื่อให้ทราบถึงความคิดเห็นที่มีต่อบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ที่ใช้ในปัจจุบัน

5.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 3 แบบด้วยกันคือ

1. แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นและความต้องการตลอดจนปัญหาของกลุ่มผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้บริโภค
2. แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา คือครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2
3. แบบประเมินความพึงพอใจด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา กลุ่มผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้บริโภค

5.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. แบบสัมภาษณ์ให้ตอบแบบสัมภาษณ์ โดยกำหนดหัวข้อและสรุปตามหัวข้อที่กำหนดไว้
2. แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา คือครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และนำเสนอในรูปแบบตารางพร้อมคำบรรยายประกอบ
3. แบบประเมินความพึงพอใจด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา กลุ่มผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้บริโภค วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และนำเสนอในรูปแบบตารางพร้อมคำบรรยายประกอบ

5.1.5 สรุปผลการวิจัย

การค้นคว้าข้อมูลของการศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ผู้วิจัยได้เสนอการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อต้องการตอบสนองการใช้งานอย่างแท้จริง ซึ่งสอดคล้องกับเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานวิจัยของ พิเชษฐ์ น้อยมณี วรรณวรงค์ พัฒนะโพธิ์ และวิชา สอาดสุด (2553 : บทคัดย่อ) ผลจากการทดสอบบรรจุภัณฑ์ต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิภายในผลมะม่วง การเกิดอาการสะท้านหนาวและการเน่าเสียของผลมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ที่เก็บรักษาในห้องควบคุมอุณหภูมิที่ 5 องศาเซลเซียส พบว่า การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิภายในของผลมะม่วงจาก 28 องศาเซลเซียส เป็น 5 องศาเซลเซียส ที่บรรจุในกล่องโฟมหนา 2 เซนติเมตร ใช้เวลาประมาณ 53.3 ชั่วโมง ในขณะที่บรรจุภัณฑ์ที่ห่อหุ้มด้วยขนวนกันความร้อนหนา 2 และ 1 เซนติเมตร ใช้ระยะเวลาประมาณ 40.0 และ 36.6 ชั่วโมง ตามลำดับ ส่วนผลมะม่วงในชุดควบคุมใช้เวลาเพียง 20 ชั่วโมง ก็พบว่า ผลมะม่วงในชุดควบคุมเกิดอาการสะท้านหนาวเมื่อเก็บรักษานาน 35 วัน มีค่าดัชนีที่เกิดอาการสะท้านหนาว เท่ากับ 4.6 ในขณะที่ผลมะม่วงที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่ห่อหุ้มด้วยขนวนกันความร้อนหนา 2 และ 1 เซนติเมตร จะแสดงอาการสะท้านหนาวเมื่อเก็บรักษาไว้นาน 35 วัน มีค่า CI index เท่ากับ 3.4 และ 3.2 ตามลำดับ ในขณะที่ผลมะม่วงในกล่องโฟม เกิดสีน้ำตาลอาการหมักและมีกลิ่นผิดปกติหลังเก็บรักษาไว้นาน 35 วัน มีค่าดัชนีการเน่าเสีย เท่ากับ 5 โดยคำนึงถึงหน้าที่บรรจุและคุ้มครอง สร้างความพึงพอใจแก่ลูกค้า หยิบถือสะดวก สามารถหิ้วนำพาได้สะดวก สร้างแรงจูงใจให้เกิดการซื้อขาย รักษาสภาพแวดล้อมภายนอกห่อหุ้มผลิตภัณฑ์ เพื่อนำผลิตภัณฑ์ไปสู่ผู้บริโภคได้ในสภาพที่สมบูรณ์ ซึ่งตรงกับหลักเกณฑ์การออกแบบ วิชา สอาดสุด พิเชษฐ์ น้อยมณี สุรีนาฏ กิจบุญชู และปิยวรรณ ขวัญมงคล (2551 : บทคัดย่อ) การพัฒนากระบวนการเทคนิคหลังการเก็บเกี่ยวมะม่วง ทำการศึกษาในมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทอง ที่ระยะเก็บเกี่ยว 100 วัน หลังดอกบานเต็ม ที่ผ่านการรมด้วยสาร I mcp ความเข้มข้น 1,000 ppm ที่ 20 องศาเซลเซียส นาน 14 ชั่วโมง แล้วบรรจุมะม่วงในบรรจุภัณฑ์ Active Model 12 และชุดควบคุม เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 35 วัน หลังนำมาจุ่มในน้ำอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที พบว่า มะม่วงในชุดควบคุมแสดงอาการสะท้านหนาวที่ระยะเวลาเก็บรักษา 20 วัน มีความแน่นเนื้อเท่ากับ 9,070 g/mm. สำหรับมะม่วงที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์ทั้ง 3 ชนิด แสดงอาการสะท้านหนาว ที่ระยะเวลาเก็บรักษา 35 วัน มีความแน่นเนื้อเท่ากับ 10,720 11,086 และ 11,296 g/mm. ตามลำดับ ภายหลังจากบ่มสุก ความแน่นเนื้อลดลงเท่ากับ 2,502 4,871 2,220 และ 2,376 ตามลำดับ จากการวัดค่า SSC/TA ของมะม่วงสุก พบว่า มะม่วงที่เก็บรักษาในบรรจุภัณฑ์ Active M4 มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 72.85 รองลงมาได้แก่ชุดควบคุม Active M2 และ LLDPE ตามลำดับ มีค่าเท่ากับ 65.3 45.75 และ 15.19 ค่าการวัดสีของชุดควบคุมและบรรจุภัณฑ์ชนิด Active ไม่แตกต่างกัน ซึ่งแตกต่างจากมะม่วงที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์ LLDPE สีผิวของมะม่วงจะมีสีคล้ำและมีการหมักเกิดขึ้นด้วย ดังนั้น จะเห็นว่าการเก็บรักษามะม่วงเป็นระยะเวลา 35 วัน สามารถทำได้โดยบรรจุในบรรจุภัณฑ์ชนิด Active เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส แล้วนำมาจุ่มในน้ำอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที สามารถสรุปได้ดังนี้

1. เป็นบรรจุภัณฑ์ปฐมภูมิ มีผลการทดสอบประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้จังหวัดฉะเชิงเทรา สามารถต้านแรงกระแทกกับพื้น เมื่อปล่อยให้ตกจากที่สูง มีความแข็งแรงในการป้องกันสินค้าไม่ให้เสียหาย เมื่อมีการตกหล่นในระหว่างการขนถ่ายและขนส่ง การถือเมื่อซื้อสินค้าที่ใส่บรรจุภัณฑ์นี้แล้ว เกิดความสะดวกในการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่สุดท้าย (N=3) ผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.47$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.= 0.70)

ข้อเสนอแนะ

- ควรมีการทดสอบจำลองการขนส่งเพื่อทดสอบประสิทธิภาพ

3. ผลการประเมินความพึงพอใจบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยผู้ผลิต ผู้จำหน่าย เจ้าของสวนมะม่วงแก้ววงษ์นุกูล อำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 5 คน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.50$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. =0.61) และผู้บริโภค คือนักท่องเที่ยวทั่วไปที่เดินทางเข้ามาเที่ยวในจังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 100 คน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.70$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. =0.67)

5.2 การอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยพบว่าการศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา สามารถอภิปรายผลดังนี้

สรุปแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ครั้งที่ 1 ผู้วิจัยได้นำบรรจุภัณฑ์แบบเดิมมาแก้ปัญหาโดยมีการกำหนดจำนวนผลมะม่วงที่สามารถบรรจุได้เพื่อความเป็นมาตรฐาน ปรับให้สามารถหิ้วนำพาให้เกิดความสะดวกสบายมากขึ้นและวิเคราะห์ขนาดของลอนลูกฟูกของบรรจุภัณฑ์แบบเดิมว่าความหนาของลอนไม่สามารถรับน้ำหนักได้อย่างมีประสิทธิภาพ สรุปแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ครั้งที่ 2 ผู้วิจัยได้ปรับ Design ให้มีความคล่องตัวในการใช้งาน โดยมีบรรจุภัณฑ์ชั้นปฐมภูมิสามารถบรรจุผลมะม่วงได้ 4 ผล (ตามความเชื่อของชาวจีนการมอบส้มสุกลูกไม้จำนวน 4 ผล ถือว่าเป็นเลขมงคล) มีการเจาะช่องระบายอากาศเพื่อไม่ให้เกิดความอับชื้นภายในบรรจุภัณฑ์เพื่อช่วยยืดอายุผลมะม่วง ปรับให้สามารถหิ้วนำพาให้เกิดความสะดวกสบายมากขึ้นและวิเคราะห์ขนาดของลอนลูกฟูกของบรรจุภัณฑ์แบบเดิมว่าความหนาของลอนไม่สามารถรับน้ำหนักได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กลุ่มตัวอย่างที่ได้ประเมินความพึงพอใจผลการประเมินความพึงพอใจด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยกลุ่มผู้บริโภค จำนวน 100 คน (N=100) มีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.70$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.=0.67) ในระดับมีความพึงพอใจมากที่สุดนั้น เป็นเพราะบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา มีความสอดคล้องกับทฤษฎีการออกแบบบรรจุภัณฑ์ หมายถึง เป็นบรรจุภัณฑ์ปฐมภูมิ มีหน้าที่บรรจุและคุ้มครอง สามารถสื่อสารข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอยู่ภายในอย่างชัดเจน สร้างความพึงพอใจแก่ลูกค้า หยิบถือสะดวก สามารถหิ้วพกพาได้สะดวก สร้างแรงจูงใจให้เกิดการซื้อสินค้า การรักษาสภาพแวดล้อม ภาชนะห่อหุ้มผลิตภัณฑ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำผลิตภัณฑ์นั้นไปถึงผู้บริโภคในสภาพที่สมบูรณ์ได้ (ปูน คงเจริญเกียรติ และ สมพร คงเจริญเกียรติ.2541:17) ตามผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 2 (N=3) ผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.47$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.= 0.70) และมีประสิทธิภาพการต้านแรงกระแทกเมื่อตก หมายถึง ความสามารถของภาชนะบรรจุในการต้านแรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระทบกับพื้น เมื่อปล่อยให้ตกจากที่สูง จุดประสงค์ของการทดสอบนี้ เพื่อดูความแข็งแรงของภาชนะบรรจุในการป้องกันสินค้าไม่ให้เสียหาย เมื่อมีการตกลงในระหว่างการขนถ่ายและขนส่ง เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ เครื่องตัก ซึ่งมีหลายแบบขึ้นอยู่กับน้ำหนัก ขนาด ของภาชนะบรรจุ และความสูงในการตัก การนำพา หมายถึง การหิ้ว การถือเมื่อซื้อสินค้าที่ใส่บรรจุภัณฑ์นี้แล้ว เกิดความสะดวกในการใช้งาน (บุษกร ประดิษฐ์นิยกุล และคณะ.2545:102) ซึ่งหมายความว่า ผลการประเมินการศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลวิจัยไปใช้

1. บรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา กลุ่มวิสาหกิจชุมชน ผู้ผลิตมะม่วงส่งออก จังหวัดฉะเชิงเทรา บรรจุภัณฑ์นี้ยังสามารถแยกการใช้งานโดยนำตัวบรรจุภัณฑ์ชั้นปฐมภูมินั้นสามารถจัดวางจำหน่ายเพื่อการนำเสนอการขายได้หลายลักษณะ และบรรจุภัณฑ์ทุติยภูมิที่สามารถหิ้วได้นั้นเราสามารถนำส่วนกระดาษเศษที่เหลือจากการตัดกล่องนำมาทำในลักษณะขั้วกันแบ่งเป็นล๊อคแบบลังเปียร์สามารถนำไปใช้เป็นบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทราได้

2. บรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา สามารถผลิตได้จำนวนมากในระบบอุตสาหกรรมและเนื่องจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ผู้ผลิตมะม่วงส่งออก จังหวัดฉะเชิงเทรามีผู้จำหน่ายจำนวนมาก อาจนำโครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ในส่วนของกราฟิกนั้นผู้วิจัยแนะนำให้ออกแบบเป็นป้ายแขวนหรือสติ๊กเกอร์เพื่อแสดงความเป็นเจ้าของมาติดลงบนตัวกล่อง เนื่องจากว่าการพิมพ์กราฟิกลงบนกล่องลูกฟูกนั้น ทำให้กล่องกระดาษลูกฟูกเกิดการยุบตัว จึงไม่เหมาะสม บริเวณที่สามารถนำสติ๊กเกอร์เพื่อแสดงความเป็นเจ้าของมาติดลงบนตัวกล่องนั้นควรติดด้านหน้ามุมบนบรรจุภัณฑ์

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ทำให้ทราบถึงลักษณะเฉพาะของกระดาษลูกฟูกแต่ละลอน รู้ถึงคุณสมบัติของกระดาษลูกฟูกที่ต้องสอดคล้องกับน้ำหนักผลิตภัณฑ์ การศึกษาลักษณะเฉพาะของผลมะม่วงพันธุ์อื่นๆว่ามีรูปลักษณะคล้ายคลึงหรือใกล้เคียงที่จะสามารถนำบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้นี้ ไปใช้รวมกันได้

บรรณานุกรม

ญาดา ขวัญกุล.2548. จับกระแสแพ็คเกจจิ้ง “มาแรง” ในต่างประเทศ [ระบบออนไลน์].

http://www.bangkokbizweek.com/20050102/bschol/index.php?news=column_16035306.html

ธานี สุคนธชาติ.2546 .เตรียมตัวก่อนออกแบบบรรจุภัณฑ์. กรุงเทพฯ: จิรายา คอมมูนิเคชั่น.

บุษกร ประดิษฐนิยกุล และคณะ. 2545. คู่มือการใช้กระดาษเพื่อการหีบห่อ. กรุงเทพฯ:

ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย.

ปุ่น คงเจริญเกียรติ และสมพร คงเจริญเกียรติ.2541.บรรจุภัณฑ์อาหาร.กรุงเทพฯ: แพคเมทส์.

ภาควิชาเทคโนโลยีการบรรจุ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.การใช้สีสำหรับ
บรรจุภัณฑ์ [ระบบออนไลน์]. <http://www.thaitambon.com/tambon/tamplist.asp>.

พรชัย ราชตนะพันธุ์ สุพัฒน์ คำไทย และดวงใจ น้อยวัน. 2553. “ ผลของบรรจุภัณฑ์แอคทีฟ
จากกระดาษดูดซับเอทีลีนต่อคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวและอายุการเก็บรักษามะม่วง
น้ำดอกไม้” วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร.

พิเชษฐ์ น้อยมณี วรรณวรงค์ พัฒนะโพธิ์ และวิชา สะอาดสุด. 2553 “อิทธิพลของบรรจุภัณฑ์ต่อ
การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิภายในผลมะม่วงน้ำดอกไม้”.

มยุรี ภาคล้ำเจียกและอมรรัตน์ สวัสดิ์ทัต. 2553. คู่มือการใช้พลาสติกเพื่อการหีบห่อ.กรุงเทพฯ:
ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย.

มกุฎจิต เอมริน ให้สัมภาษณ์ 2 สิงหาคม 2548. นนทกรณ์ แจกัณ ผู้สัมภาษณ์.การเลือกใช้บรรจุ
ภัณฑ์ขึ้นใน. บริษัทแอลแคนแพ็คเกจจิ้ง สตรองแพ็ค จำกัด มหาชน.

เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม. 2546. สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.เอกสารอัดสำเนา

วิชา สะอาดสุด พิเชษฐ์ น้อยมณี สุรีนาฏ กิจบุญชู และปิยวรรณ ขวัญมงคล. 2551. “ผลของ
บรรจุภัณฑ์ต่อคุณภาพและอายุเก็บรักษามะม่วง”.

ศิริพรรณ ปีเตอร์. 2547. โครงการออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับทุเรียนแปรรูปของกลุ่มผู้ผลิตใน
โครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ในจังหวัดจันทบุรี, กรุงเทพฯ:

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ศึกษาศึกษาการอำเภอบางคล้า,สำนักงาน. แนะนำอำเภอบางคล้า. เอกสารหมายเลข ๓/๒๕๓๕.

ฉะเชิงเทรา: สำนักงานศึกษาศึกษาการอำเภอบางคล้า. 2535

ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย. 2548. รายการบริการทดสอบวัสดุบรรจุภัณฑ์. กรุงเทพฯ:

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย.

ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย. 2545. หลักการทดสอบวัสดุและภาชนะบรรจุ. กรุงเทพฯ:

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย.

ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย. 2548. Standard Test Method for Determining Compressive
Resistance of Shipping Containers, Components, and Unit Loads. กรุงเทพฯ:

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย.เอกสารอัดสำเนา.

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2546. คู่มือเรียบเรียงวิทยานิพนธ์.

กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุนทร คัยนันท์.ความรู้เรื่องเมืองฉะเชิงเทรา: เขียนไว้ให้ลูกแปดริ้ว.กรุงเทพฯ: 21

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข.สำนักงานคณะกรรมการอาหารและ
ยา ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่194. [ระบบออนไลน์].

<http://www2.fda.moph.go.th/law/>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก
หนังสือขออนุญาต

1. หนังสือขออนุญาตให้นักศึกษาเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย
2. หนังสือขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัย
3. หนังสือขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ
4. แบบตอบรับบทความวิจัยส่งตีพิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0042

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๗ มกราคม 2556

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ประธานกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ผู้ผลิตมะม่วงส่งออก จังหวัดฉะเชิงเทรา

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
2. แบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและ
ออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็น
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ศิริพรณ์ ปีเตอร์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ 27 สิงหาคม 2555 คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์
เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์กับท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ
โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.081-577-7054

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 0032



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๒ มกราคม ๒๕๕๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัย

เรียน นางจันทิมา สัตยาภรณ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสัมภาษณ์และแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วง
น้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ
ผศ.ดร.ศิริพรณ์ ปีเตอร์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสัมภาษณ์และแบบสอบถามนี้ว่ามีเนื้อหา
ถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจแบบสัมภาษณ์และแบบสอบถามของท่านจะช่วยให้
งานวิจัย ของนางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒-๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๑-๕๓๗-๗๐๕๕ งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น (นางจันทิมา สัตยาภรณ์) โฆษณา
เอกรังสรรค์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 0032

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๘ มกราคม ๒๕๕๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัย

เรียน นางสาวศศิมา กานยะคามิน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสัมภาษณ์และแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วง
น้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ
ผศ.ดร.ศิริพรรณ ปีเตอร์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสัมภาษณ์และแบบสอบถามนี้ว่ามีเนื้อหา
ถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจแบบสัมภาษณ์และแบบสอบถามของท่านจะช่วยให้
งานวิจัย ของนางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๑-๕๗๗-๗๐๕๔

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(นางสาวศศิมา กานยะคามิน)

ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 0032



คณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๙ มกราคม ๒๕๕๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัย

เรียน นางพิมพ์พร สังขวดี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสัมภาษณ์และแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วง
น้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ
ผศ.ดร.ศิริพรรณ ปีเตอร์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสัมภาษณ์และแบบสอบถามนี้ว่ามีเนื้อหา
ถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจแบบสัมภาษณ์และแบบสอบถามของท่านจะช่วยให้
งานวิจัย ของนางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๑-๕๗๗-๗๐๕๔

๕๖๑

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
(๓๐ พิมพ์พร สังขวดี)



ที่ ศธ 0524.04/ 0033

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๒ มกราคม 2556

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

เรียน นายนิพนธ์ ชิงชัย

ด้วย นางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและออกแบบบรรจุ
ภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ศิริพรรณ ปีเตอร์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบของนางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษาโทร.081-577-7054

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และเผยแพร่ต่อสาธารณชนเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เล.อ. ราชนันท์ รามานนท์



ที่ ศธ 0524.04/ 0033

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๙ มกราคม 2556

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

เรียน นายสมชาย วงศ์สุริยศักดิ์

ด้วย นางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและออกแบบบรรจุ
ภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ศิริพรณ์ ปีเตอร์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบของนางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุธี สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษาโทร.081-577-7054

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0033

คณะกรรมการ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๕ มกราคม 2556

เรื่อง .ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

เรียน นายมานพ แก้ววงษ์นุกูล

ด้วย นางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและออกแบบบรรจุ
ภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ศิริพรณ์ ปีเตอร์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบของนางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุธี สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษาโทร.081-577-7054

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศคณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

คณะกรรมการอุตสาหกรรม โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 27 สิงหาคม 2555 ให้ดำเนินการดังนี้

นางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์ รหัสประจำตัว 51063625 ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง“การศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา (Study and Design Packaging for Namdokmai Mangos Chachoengsao)” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ศิริพรณ์ ปีเตอร์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประกาศ ณ วันที่ 7 กันยายน พ.ศ. 2555

(รองศาสตราจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)
คณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ ๐๕๒๗.๑๗.๐๑(๔).๐๑/๓๒๐



คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง
จังหวัดพิษณุโลก ๖๕๐๐๐

๔ เมษายน ๒๕๕๖

เรื่อง ขอแจ้งตอบรับบทความ

เรียน คุณทศย์รัตน์ บุญมานวงศ์

ตามที่ท่านเสนอบทความวิจัยเพื่อพิจารณาตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการ
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร นั้น

กองบรรณาธิการ วารสารวิชาการศิลปะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวรได้รับ
บทความวิจัยเรื่อง การศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ของท่าน
เป็นที่เรียบร้อยแล้ว และได้พิจารณาตีพิมพ์บทความวิจัยดังกล่าว ในวารสารวิชาการศิลปะสถาปัตยกรรม
ศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวรปีที่ ๔ ฉบับที่ ๑ เมษายน ๒๕๕๖ – กันยายน ๒๕๕๖

จึงเรียนมาเพื่อทราบและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ ดร.นิรัช สุตสังข์)

บรรณาธิการ

วารสารวิชาการศิลปะสถาปัตยกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยนเรศวร

งานวารสารวิชาการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

โทร. ๐-๕๕๙๖-๒๔๕๙ โทรสาร. ๐-๕๕๙๖-๒๕๕๔

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข
แบบสอบถาม

1. การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบสอบถามเพื่องานวิจัย แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์
 - แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา
 - แบบประเมินความพึงพอใจด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วง ของกลุ่มผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้บริโภค
 - แบบสัมภาษณ์ความต้องการของชุมชน
2. แบบสัมภาษณ์ความต้องการของชุมชน ภายใต้ชื่อ การวิจัย การศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา
3. แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วง เรื่อง การศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1
4. แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วง เรื่อง การศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 2
5. แบบประเมินความพึงพอใจด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา เรื่อง การศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบสอบถามเพื่องานวิจัย
แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์
แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิด้านโครงสร้างและการออกแบบ
บรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา
แบบประเมินความพึงพอใจด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วง ของกลุ่มผู้ผลิต
ผู้จำหน่าย และผู้บริโภค

หัวข้อวิทยานิพนธ์ เรื่อง การศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา
หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต
สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
โดย นางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร /
ผศ.ดร.ศิริพรรณ ปีเตอร์

วัตถุประสงค์ในการวิจัย มีดังนี้คือ

1. เพื่อศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วง
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วง
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจ ของผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้บริโภคที่มีต่อบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วง
น้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา

คำชี้แจง : ลักษณะแบบสอบถามมี 2 ลักษณะที่ต้องการใช้ประกอบกันมีดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน

ตอนที่ 2 แบบสอบถามหาค่าดัชนีที่มีความสอดคล้องเที่ยงตรงถูกต้องกับวัตถุประสงค์ในแต่ละข้อคำถามโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา สำหรับ
ผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ โดยขอความกรุณาให้พิจารณาโปรดทำเครื่องหมาย / ช่องของระดับค่า
ความคิดเห็นที่ท่านคิดว่าเหมาะสมที่สุด ในแต่ละข้อคำถาม

+ 1 เมื่อแน่ใจว่ารายการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารต้นฉบับที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1 เมื่อแน่ใจว่ารายการประเมินไม่มีความสอดคล้องระหว่างข้อความกับวัตถุประสงค์
ตอนที่ 3 ข้อเสนอเพิ่มเติมของผู้ทรงคุณวุฒิในตอนท้ายของแบบสอบถามเพื่อเป็นประโยชน์
 ต่อการศึกษาและงานวิจัยในครั้งนี้

หมายเหตุ : ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามนี้จะเก็บไว้เป็นความลับ เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น จึงขอขอบคุณผู้ทรง
 วุฒิทุกท่านที่ได้กรุณาช่วยประเมินตอบแบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง กรุณากรอกข้อมูลต่อไปนี้

ชื่อผู้ประเมิน

ตำแหน่ง/หน้าที่ปัจจุบัน

สถานที่ทำงาน

ตอนที่ 2 แบบสอบถามหาค่าดัชนีที่มีความสอดคล้องเที่ยงตรงถูกต้องกับวัตถุประสงค์ ในแต่ละข้อ
 ของโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา สำหรับ
 ผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ

ตาราง ค่าดัชนีความสอดคล้องของโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้
 จังหวัดฉะเชิงเทรา สำหรับผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
	การศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา			
	รูปทรง/โครงสร้าง			
1	ท่านคิดว่ารูปทรง/โครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ที่ได้รับการออกแบบมีความเป็นไปได้ ในระดับใด			
2	ท่านคิดว่ารูปทรง/โครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ มีความแข็งแรง ในระดับใด			
3	ท่านคิดว่ารูปทรง/โครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ มีความเหมาะสมกับผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ในระดับใด			
4	ท่านคิดว่ารูปทรง/โครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ สามารถใช้งานได้ ในระดับใด			
	วัสดุ			
1	ท่านคิดว่ากระดาษลูกฟูกมีความแข็งแรง ในระดับใด			

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
2	ท่านคิดว่าการเลือกกระดาษลูกฟูก มาเป็นวัสดุบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วง น้ำดอกไม้ มีความเหมาะสม ในระดับใด			
3	ท่านคิดว่าการกระดาษลูกฟูกสามารถปกป้องคุ้มครองผลมะม่วง น้ำดอกไม้ ในระดับใด			
4	ท่านคิดว่าต้นทุนในการผลิตบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ด้วยกระดาษลูกฟูกมีความเหมาะสม ในระดับใด			
5	ท่านคิดว่าการกระดาษลูกฟูกที่นำมาผลิตบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ช่วยรักษาสภาพแวดล้อม ในระดับใด			
	การปกป้องคุ้มครอง			
1	ท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ที่ดีควรปกป้องคุ้มครองผลมะม่วงไปถึงผู้บริโภคได้อย่างสมบูรณ์ ในระดับใด			
2	ท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ มีความเหมาะสมในการปกป้องคุ้มครองผลมะม่วง ในระดับใด			
3	ท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ สามารถปกป้องคุ้มครองผลมะม่วง ไปสู่ผู้บริโภค ในระดับใด			
4	ท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ที่สามารถปกป้องคุ้มครองผลมะม่วงไปสู่ผู้บริโภคได้อย่างสมบูรณ์ เป็นการสร้างแรงจูงใจในการซื้อ ในระดับใด			
5	ท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ สามารถปกป้องคุ้มครองผลมะม่วงไปสู่ผู้บริโภคได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในระดับใด			
	การนำพา			
1	ท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ควรหยิบถือ ในระดับใด			
2	ท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ หยิบถือสะดวก ในระดับใด			
3	ท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ควรหิ้วนำพาสะดวก ในระดับใด			
4	ท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ หิ้วนำพาสะดวก ในระดับใด			
5	ท่านคิดว่าการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ต้องมีความสอดคล้องในการนำพา ในระดับใด			
	การจัดเก็บ			
1	ท่านคิดว่าท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ สามารถจัดเก็บได้สะดวก ในระดับใด			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
2	ท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ในการเก็บคงคลังก่อนการใช้งานสามารถจัดเก็บได้สะดวก ในระดับใด			
3	ท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ก่อนการบรรจุสามารถจัดเก็บได้สะดวก ในระดับใด			
4	ท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ หลังการบรรจุสามารถจัดเก็บได้สะดวก ในระดับใด			
5	ท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ขณะขนย้ายสามารถจัดเก็บได้สะดวก ในระดับใด			

ตอนที่ 3 ข้อเสนอเพิ่มเติมของผู้ทรงคุณวุฒิในตอนท้ายของแบบสอบถามเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและการวิจัยในครั้งนี้

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินความพึงพอใจด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ของกลุ่มผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้บริโภค

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
1	โครงสร้างบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ มีความแข็งแรงเหมาะสมกับการใช้งาน ในระดับใด			
2	วัสดุที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ มีความเหมาะสมในระดับใด			
3	ขนาดสัดส่วนของโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ มีความเหมาะสมในระดับใด			
4	บรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ หยิบฉีกสะดวก ในระดับใด			
5	บรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ สามารถนำพาสะดวก ในระดับใด			
6	บรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ สร้างแรงจูงใจ ให้ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อ ในระดับ			
7	บรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ สามารถรักษาสภาพมะม่วงที่สมบูรณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในระดับใด			
8	วัสดุที่ใช้ผลิตบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ช่วยรักษาสภาพแวดล้อมในระดับใด			
9	ผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้บริโภค มีความพึงพอใจในภาพรวมของบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ในระดับใด			

ตอนที่ 3 ข้อเสนอเพิ่มเติมของผู้ทรงคุณวุฒิในตอนท้ายของแบบสอบถามเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและการวิจัยในครั้งนี้

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

ตำแหน่ง.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบสอบถามเพื่องานวิจัย
แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อความกับวัตถุประสงค์

แบบสัมภาษณ์ความต้องการของชุมชน

หัวข้อวิทยานิพนธ์ เรื่อง การศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา
หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
โดย นางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร /
ผศ.ดร.ศิริพรรณ ปิเตอร์

วัตถุประสงค์ในการวิจัย มีดังนี้คือ

1. เพื่อศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วง
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วง
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจ ของผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้บริโภคที่มีต่อบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา

คำชี้แจง : ลักษณะแบบสอบถามมี 2 ลักษณะที่ต้องการใช้ประกอบกันมีดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน

ตอนที่ 2 แบบสัมภาษณ์ปัญหาและความต้องการบรรจุภัณฑ์มะม่วงของชุมชน หาค่าดัชนีที่มีความสอดคล้องเที่ยงตรงถูกต้องกับวัตถุประสงค์ในแต่ละข้อด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วง สำหรับผู้ผลิตและผู้จำหน่าย โดยขอความกรุณาให้พิจารณาโปรดทำเครื่องหมาย / ช่องของระดับค่าความคิดเห็นที่ท่านคิดว่าเหมาะสมที่สุด ในแต่ละข้อคำถาม

+ 1 เมื่อแน่ใจว่ารายการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อความกับวัตถุประสงค์

0 ไม่แน่ใจว่ารายการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อความกับวัตถุประสงค์

- 1 เมื่อแน่ใจว่ารายการประเมินไม่มีความสอดคล้องระหว่างข้อความกับวัตถุประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 ข้อเสนอเพิ่มเติมของผู้ผลิตและผู้จำหน่าย ในตอนท้ายของแบบสอบถามเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและงานวิจัยในครั้งนี้

หมายเหตุ : ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามนี้จะเก็บไว้เป็นความลับ เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น จึงขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้กรุณาช่วยประเมินตอบแบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้

คำชี้แจง แบบสัมภาษณ์นี้ประกอบไปด้วย 3 ส่วน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์

ชื่อ (นาย/นาง/นางสาว)นามสกุล.....
ตำแหน่ง.....
บทบาทหน้าที่ภายในองค์กร.....
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้.....
เบอร์โทรศัพท์ โทรสาร
อีเมลล์.....

ตอนที่ 2 แบบสัมภาษณ์หาคำดัชนีที่มีความสอดคล้องเพียงตรงถูกต้องกับวัตถุประสงค์ ในแต่ละข้อของโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วง สำหรับผู้ผลิตและผู้จำหน่าย

ตาราง คำดัชนีความสอดคล้องของโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วง สำหรับผู้ผลิตและผู้จำหน่าย

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
1	ปัญหาด้านโครงสร้างของบรรจุภัณฑ์			
2	ปัญหาด้านวัสดุบรรจุภัณฑ์			
3	ปัญหาด้านการนำพาบรรจุภัณฑ์			
4	ขนาดของผลมะม่วงน้ำดอกไม้			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 ข้อเสนอเพิ่มเติมของผู้ผลิตและผู้จำหน่ายในตอนท้ายของแบบสอบถามเพื่อเป็นประโยชน์ต่อ
การศึกษาและการวิจัยในครั้งนี้

.....
.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

ตำแหน่ง.....



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบสัมภาษณ์ความต้องการของชุมชน

**ภายใต้ชื่อ การวิจัย การศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลไม้ มะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา
สาขาวิชา เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม**

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

**ชื่อผู้รับผิดชอบการวิจัย นางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์
วัตถุประสงค์ ของการสำรวจในครั้งนี้**

1. เพื่อสำรวจปัญหาของบรรจุภัณฑ์มะม่วงที่มีอยู่ในปัจจุบัน
2. เพื่อให้ผู้วิจัย สามารถกำหนดวัตถุประสงค์ และขอบเขตของการวิจัย ตลอดจน วางแผนดำเนินงาน เพื่อช่วยแก้ปัญหาของบรรจุภัณฑ์มะม่วงที่มีอยู่ในปัจจุบัน
3. เพื่อให้ผู้วิจัยได้นำปัญหาของบรรจุภัณฑ์ที่มีอยู่ในปัจจุบันนำมาเป็นแนวทางในการศึกษาและพัฒนาบรรจุภัณฑ์มะม่วง ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

คำชี้แจง แบบสัมภาษณ์นี้ประกอบไปด้วย 3 ส่วน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์

ชื่อ (นาย/นาง/นางสาว) นามสกุล.....

ตำแหน่ง.....

บทบาทหน้าที่ภายในองค์กร.....

ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้..... เบอร์.....

โทรศัพท์ โทรสาร.....

อีเมลล์.....

ส่วนที่ 2 แบบสัมภาษณ์ปัญหาและความต้องการบรรจุภัณฑ์มะม่วงของชุมชน

1. ปัญหาด้านโครงสร้างของบรรจุภัณฑ์

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ปัญหาด้านวัสดุบรรจุภัณฑ์

.....

.....

.....

.....

3. ปัญหาด้านการนำพาบรรจุภัณฑ์

.....

.....

.....

4. ขนาดของผลมะม่วงน้ำดอกไม้

.....

.....

.....

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิด้านโครงสร้างและการออกแบบ
บรรจุภัณฑ์ผลมะม่วง

เรื่อง การศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา
ครั้งที่ 1

คำชี้แจง แบบประเมินความคิดเห็นชุดนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วง

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

แบบประเมินความคิดเห็นชุดนี้เป็นแบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิด้าน
โครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วง ในหัวข้องานวิจัย การศึกษาและออกแบบบรรจุ
ภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา เพื่อนำมาเป็นข้อมูล ในการพัฒนารูปแบบและนำไป
ผลิตเป็นชิ้นงานจริงต่อไป

ผู้ศึกษาวิจัยใคร่ขอขอบคุณทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการประเมินผลงานเพื่อ
ประกอบการออกแบบดังกล่าว มา ณ โอกาสนี้

หทัยรัตน์ บุญมานวงศ์

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน (โปรดตอบทุกข้อ)

1. ชื่อ นาย/นาง/นางสาว
2. สถานที่ทำงานปัจจุบัน
- ตำแหน่ง
3. ประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน.....ปี

ตอนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา

คำชี้แจง โปรดพิจารณาโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา แล้วทำเครื่องหมาย / ลงในช่องว่าง (ขวามือของท่าน) ตามความคิดเห็น

ข้อที่	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	การศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา					
	รูปทรง/โครงสร้าง					
1	ท่านคิดว่ารูปทรง/โครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ที่ได้รับการออกแบบมีความเป็นไปได้ในระดับใด					
2	ท่านคิดว่ารูปทรง/โครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ มีความแข็งแรง ในระดับใด					
3	ท่านคิดว่ารูปทรง/โครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ มีความเหมาะสมกับผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ในระดับใด					
4	ท่านคิดว่ารูปทรง/โครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ สามารถใช้งานได้ ในระดับใด					
	วัสดุ					
1	ท่านคิดว่ากระดาษลูกฟูกมีความแข็งแรง ในระดับใด					
2	ท่านคิดว่าทางเลือกกระดาษลูกฟูก มาเป็นวัสดุบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ มีความเหมาะสม ในระดับใด					
3	ท่านคิดว่ากระดาษลูกฟูกสามารถปกป้องคุ้มครองผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ในระดับใด					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
4	ท่านคิดว่าต้นทุนในการผลิตบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ด้วยกระดาษลูกฟูกมีความเหมาะสมในระดับใด					
5	ท่านคิดว่ากระดาษลูกฟูกที่นำมาผลิตบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ช่วยรักษาสภาพแวดล้อมในระดับใด					
การปกป้องคุ้มครอง						
1	ท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ที่ดีควรปกป้องคุ้มครองผลมะม่วงไปถึงผู้บริโภคได้อย่างสมบูรณ์ ในระดับใด					
2	ท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ มีความเหมาะสมในการปกป้องคุ้มครองผลมะม่วง ในระดับใด					
3	ท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ สามารถปกป้องคุ้มครองผลมะม่วง ไปสู่ผู้บริโภค ในระดับใด					
4	ท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ที่สามารถปกป้องคุ้มครองผลมะม่วงไปสู่อุบริโภคได้อย่างสมบูรณ์ เป็นการสร้างแรงจูงใจในการซื้อ ในระดับใด					
5	ท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ สามารถปกป้องคุ้มครองผลมะม่วงไปสู่อุบริโภคได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในระดับใด					
การนำพา						
1	ท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ควรหยิบถือในระดับใด					
2	ท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ หยิบถือสะดวก ในระดับใด					
3	ท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ควรหิ้วนำพาสะดวก ในระดับใด					
4	ท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ หิ้วนำพาสะดวก ในระดับใด					
5	ท่านคิดว่าการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ต้องมีความสอดคล้องในการนำพา ในระดับใด					
การจัดเก็บ						
1	ท่านคิดว่าท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ สามารถจัดเก็บได้สะดวก ในระดับใด					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
2	ท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลไม้ผสมมะม่วงน้ำดอกไม้ ในการเก็บคงคลังก่อนการใช้งานสามารถจัดเก็บได้สะดวก ในระดับใด					
3	ท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลไม้ผสมมะม่วงน้ำดอกไม้ ก่อนการบรรจุสามารถจัดเก็บได้สะดวก ในระดับใด					
4	ท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลไม้ผสมมะม่วงน้ำดอกไม้ หลังการบรรจุสามารถจัดเก็บได้สะดวก ในระดับใด					
5	ท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลไม้ผสมมะม่วงน้ำดอกไม้ ขณะขนย้ายสามารถจัดเก็บได้สะดวก ในระดับใด					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิด้านโครงสร้างและการออกแบบ
บรรจุภัณฑ์ผลมะม่วง
เรื่อง การศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา
ครั้งที่ 2

คำชี้แจง แบบประเมินความคิดเห็นชุดนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย

- ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ตอนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วง
- ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

แบบประเมินความคิดเห็นชุดนี้เป็นแบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วง ในหัวข้องานวิจัย การศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา เพื่อนำมาเป็นข้อมูล ในการพัฒนารูปแบบและนำไปผลิตเป็นชิ้นงานจริงต่อไป

ผู้ศึกษาวิจัยใคร่ขอขอบคุณทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการประเมินผลงานเพื่อประกอบการออกแบบดังกล่าว มา ณ โอกาสนี้

หทัยรัตน์ บุญมานวงศ์

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน (โปรดตอบทุกข้อ)

1. ชื่อ นาย/นาง/นางสาว
2. สถานที่ทำงานปัจจุบัน
- ตำแหน่ง
3. ประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน.....ปี

ตอนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา

คำชี้แจง โปรดพิจารณาโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา แล้วทำเครื่องหมาย / ลงในช่องว่าง (ขวามือของท่าน) ตามความคิดเห็น

ข้อที่	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	การศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา					
	รูปทรง/โครงสร้าง					
1	ท่านคิดว่ารูปทรง/โครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ที่ได้รับการออกแบบมีความเป็นไปได้ในระดับใด					
2	ท่านคิดว่ารูปทรง/โครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ มีความแข็งแรง ในระดับใด					
3	ท่านคิดว่ารูปทรง/โครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ มีความเหมาะสมกับผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ในระดับใด					
4	ท่านคิดว่ารูปทรง/โครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ สามารถใช้งานได้ ในระดับใด					
	วัสดุ					
1	ท่านคิดว่ากระดาษลูกฟูกมีความแข็งแรง ในระดับใด					
2	ท่านคิดว่าการเลือกกระดาษลูกฟูก มาเป็นวัสดุบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ มีความเหมาะสม ในระดับใด					
3	ท่านคิดว่ากระดาษลูกฟูกสามารถปกป้องคุ้มครองผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ในระดับใด					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
4	ท่านคิดว่าต้นทุนในการผลิตบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ด้วยกระดาษลูกฟูกมีความเหมาะสมในระดับใด					
5	ท่านคิดว่ากระดาษลูกฟูกที่นำมาผลิตบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ช่วยรักษาสภาพแวดล้อมในระดับใด					
การปกป้องคุ้มครอง						
1	ท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ที่ดีควรปกป้องคุ้มครองผลมะม่วงไปถึงผู้บริโภคได้อย่างสมบูรณ์ ในระดับใด					
2	ท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ มีความเหมาะสมในการปกป้องคุ้มครองผลมะม่วง ในระดับใด					
3	ท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ สามารถปกป้องคุ้มครองผลมะม่วง ไปสู่ผู้บริโภค ในระดับใด					
4	ท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ที่สามารถปกป้องคุ้มครองผลมะม่วงไปสู่ผู้บริโภคได้อย่างสมบูรณ์ เป็นการสร้างแรงจูงใจในการซื้อ ในระดับใด					
5	ท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ สามารถปกป้องคุ้มครองผลมะม่วงไปสู่ผู้บริโภคได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในระดับใด					
การนำพา						
1	ท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ควรหยิบถือ ในระดับใด					
2	ท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ หยิบถือสะดวก ในระดับใด					
3	ท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ควรหิ้วนำพาสะดวก ในระดับใด					
4	ท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ หิ้วนำพาสะดวก ในระดับใด					
5	ท่านคิดว่าการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ต้องมีความสอดคล้องในการนำพา ในระดับใด					
การจัดเก็บ						
1	ท่านคิดว่าท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ สามารถจัดเก็บได้สะดวก ในระดับใด					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
2	ท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ในการเก็บคงคลังก่อนการใช้งานสามารถจัดเก็บได้สะดวก ในระดับใด					
3	ท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ก่อนการบรรจุสามารถจัดเก็บได้สะดวก ในระดับใด					
4	ท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ หลังการบรรจุสามารถจัดเก็บได้สะดวก ในระดับใด					
5	ท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ขณะขนย้ายสามารถจัดเก็บได้สะดวก ในระดับใด					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบประเมินความพึงพอใจด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา

เรื่อง การศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา

คำชี้แจง แบบประเมินความคิดเห็นชุดนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วง

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

แบบประเมินความพึงพอใจชุดนี้เป็นแบบประเมินสำหรับ ผู้ผลิตและผู้จำหน่าย เจ้าของสวนมะม่วงแก้ววงษ์นุกูล อำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 5 คน และผู้บริโภค ที่เป็นนักท่องเที่ยวทั่วไปที่เดินทางเข้ามาเที่ยวในจังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 100 คน ด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วง ในหัวข้องานวิจัย การศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา เพื่อนำมาเป็นข้อมูล ในการพัฒนารูปแบบและนำไปผลิตเป็นชิ้นงานจริงต่อไป

ผู้ศึกษาวิจัยใคร่ขอขอบคุณทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการประเมินผลงานเพื่อประกอบการออกแบบดังกล่าว มา ณ โอกาสนี้

หทัยรัตน์ บุญมานวงศ์

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน (โปรดตอบทุกข้อ)

1. ชื่อ นาย/นาง/นางสาว
2. สถานที่ทำงานปัจจุบัน
- ตำแหน่ง
3. ประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน.....ปี

ตอนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านโครงสร้างและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วง

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย / ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่าน โดยผู้ศึกษาวิจัยได้กำหนดเลขระดับความเห็นดังนี้

- | | | |
|---|---------|-----------------------------------|
| 5 | หมายถึง | ผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก |
| 4 | หมายถึง | ผลการประเมินอยู่ในระดับดี |
| 3 | หมายถึง | ผลการประเมินอยู่ในระดับปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | ผลการประเมินอยู่ในระดับน้อย |
| 1 | หมายถึง | ผลการประเมินอยู่ในระดับน้อยที่สุด |

ข้อที่	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	โครงสร้างบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ มีความแข็งแรงเหมาะสมกับการใช้งาน ในระดับใด					
2	วัสดุที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ มีความเหมาะสมในระดับใด					
3	ขนาดสัดส่วนของโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ มีความเหมาะสม ในระดับใด					
4	บรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ หยิบถือสะดวก ในระดับใด					
5	บรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ สามารถนำพาสะดวก ในระดับใด					
6	บรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ สร้างแรงจูงใจให้ผู้บริโภค ตัดสินใจซื้อ ในระดับ					
7	บรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ สามารถรักษาสภาพมะม่วงที่สมบูรณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในระดับใด					
8	วัสดุที่ใช้ผลิตบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ช่วยรักษา สภาพแวดล้อม ในระดับใด					
9	ผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้บริโภค มีความพึงพอใจในภาพรวมของบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ ในระดับใด					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



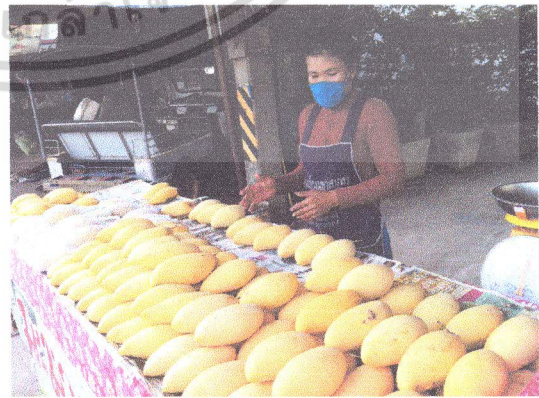
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สถานที่เก็บรวบรวมข้อมูล



สถานที่เก็บรวบรวมข้อมูล

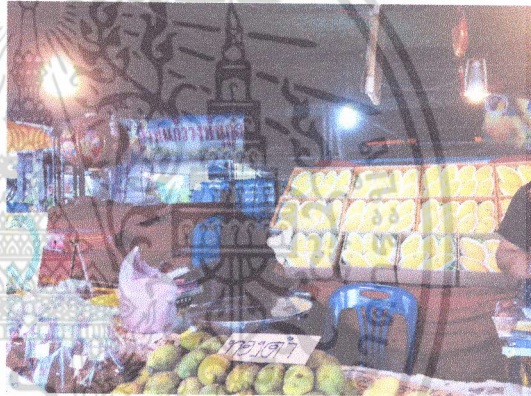


การเก็บข้อมูลจากผู้จำหน่ายและผู้บริโภค

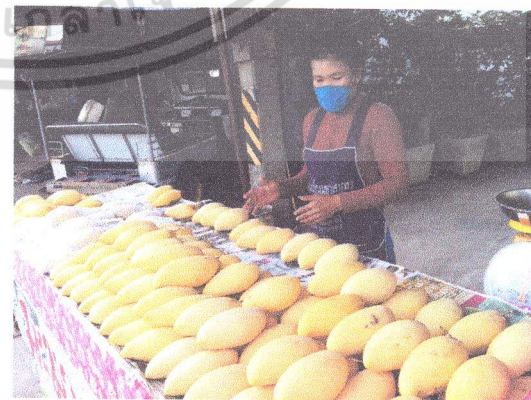
ที่มา: ถ่ายภาพโดยนางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์
 เอกสารฉบับนี้ออกให้ฟรีเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สถานที่เก็บรวบรวมข้อมูล

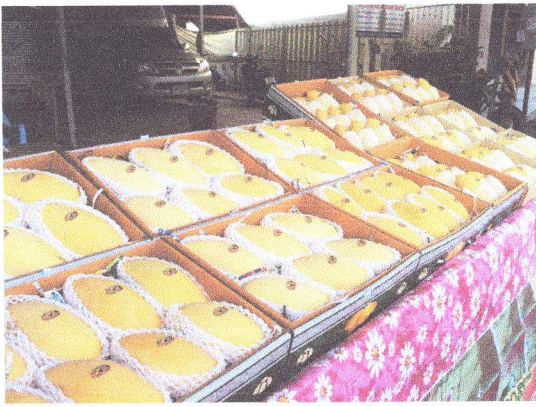


สถานที่เก็บรวบรวมข้อมูล

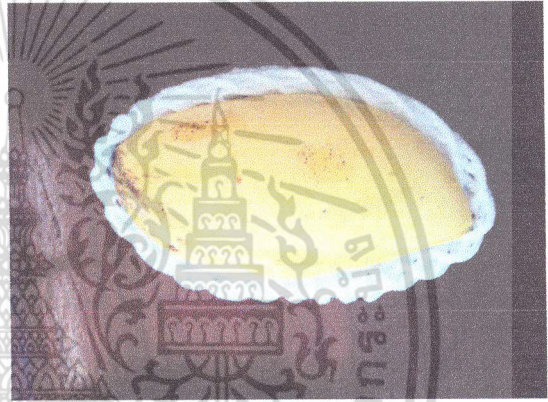


การเก็บข้อมูลจากผู้จำหน่ายและผู้บริโภค

ที่มา: ถ่ายภาพโดยนางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การจัดวางเพื่อการนำเสนอขายผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา



ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ที่นิยมในท้องตลาด



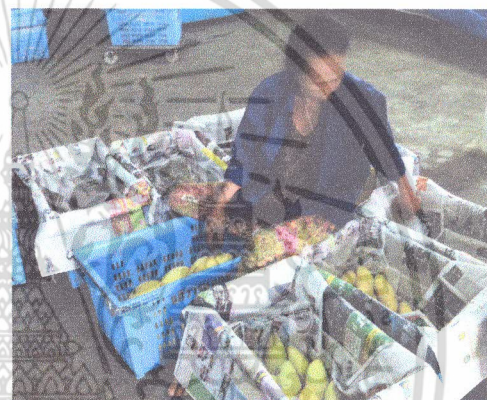
การเก็บข้อมูลจากกลุ่มผู้ผลิต สวนแก้ววังขนูล

ที่มา ถ่ายภาพโดยนางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์ และนายประกิจ ชินรัตน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สถานที่ขั้นตอนการเก็บเกี่ยว คัดแยกผลมะม่วงน้ำดอกไม้



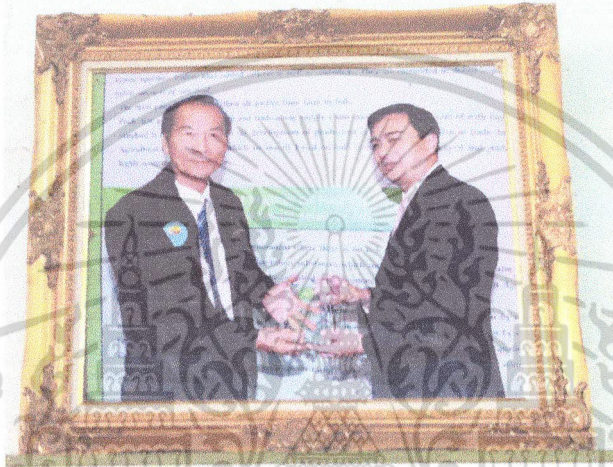
สถานที่ขั้นตอนการเก็บเกี่ยว คัดแยกผลมะม่วงน้ำดอกไม้



สถานที่ขั้นตอนการเก็บเกี่ยว คัดแยกผลมะม่วงน้ำดอกไม้

ที่มา ถ่ายภาพโดยนางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



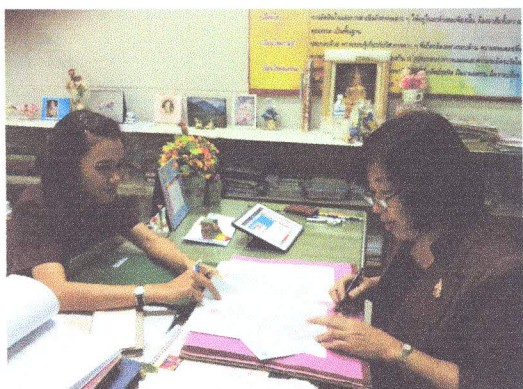
รางวัลผลิตภัณฑ์ดีเด่น



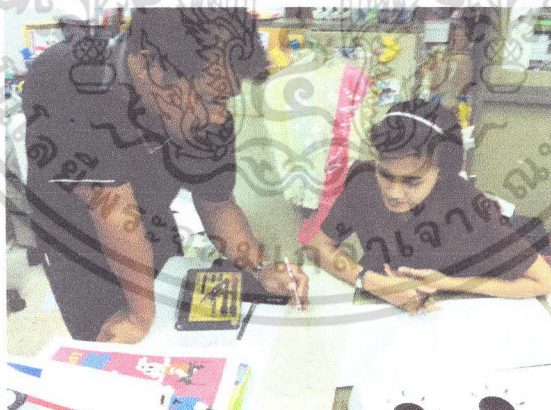
บริเวณพื้นที่สวนมะม่วงน้ำดอกไม้ สวนแก้ววงษ์นุกูล

ที่มา ถ่ายภาพโดยนางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ผู้จ้ยนำหนังสือเรียนเชิญให้เป็นผู้ทรงคุณวุฒิ



ประมวลแนวทางการในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา

ที่มา ถ่ายภาพโดยนางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์ และนางสาวอัญชลี พรหมบงค์

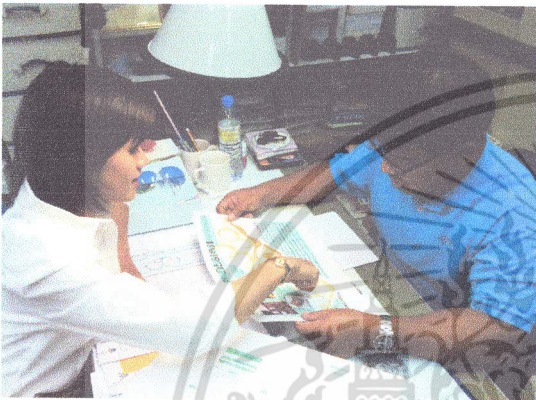
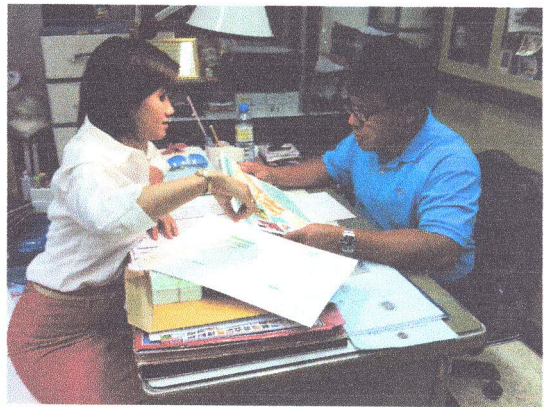
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ผู้วิจัยนำแบบร่างภาพ การศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา
ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านการออกแบบ ครั้งที่ 1

ที่มา ถ่ายภาพโดยนางสาวอัญชลี พรหมบงค์ และนายประกิจ ชินรัตน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ผู้วิจัยนำแบบร่างภาพ การศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา
ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านการออกแบบ ครั้งที่ 2


ที่มา ถ่ายภาพโดยนายเจนภพ จันทร์เนียม และนายประกิจ ชินรัตน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ผู้วิจัยนำผลการออกแบบสอบถามความพึงพอใจจากผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้บริโภค
การศึกษาและออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา

ที่มา ถ่ายภาพโดยนางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับนักเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

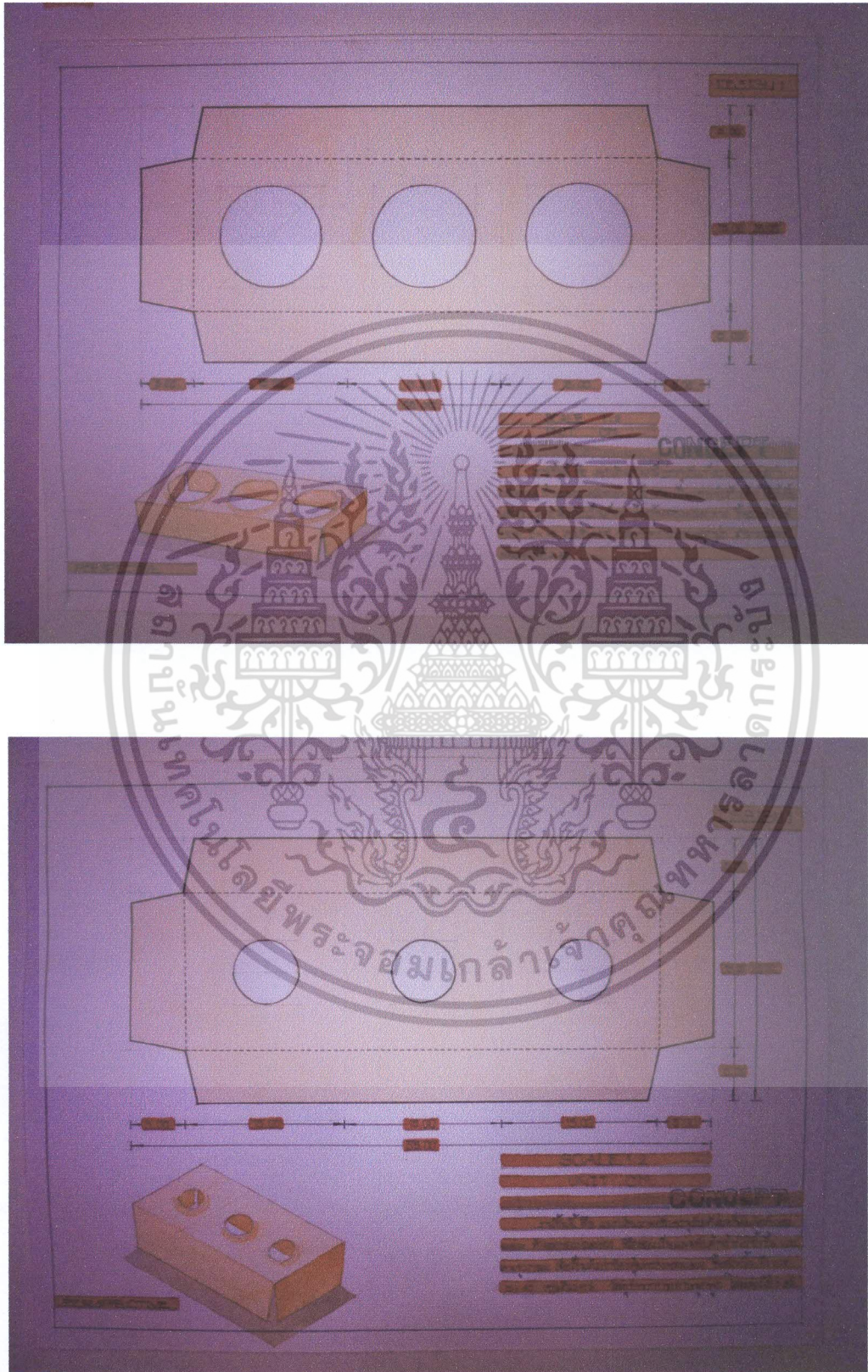


ภาคผนวก ง
การออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลไม้ม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา

1. แบบร่างการออกแบบ
2. แบบเขียนแบบเพื่อการผลิต
3. ต้นแบบบรรจุภัณฑ์ผลไม้ม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา

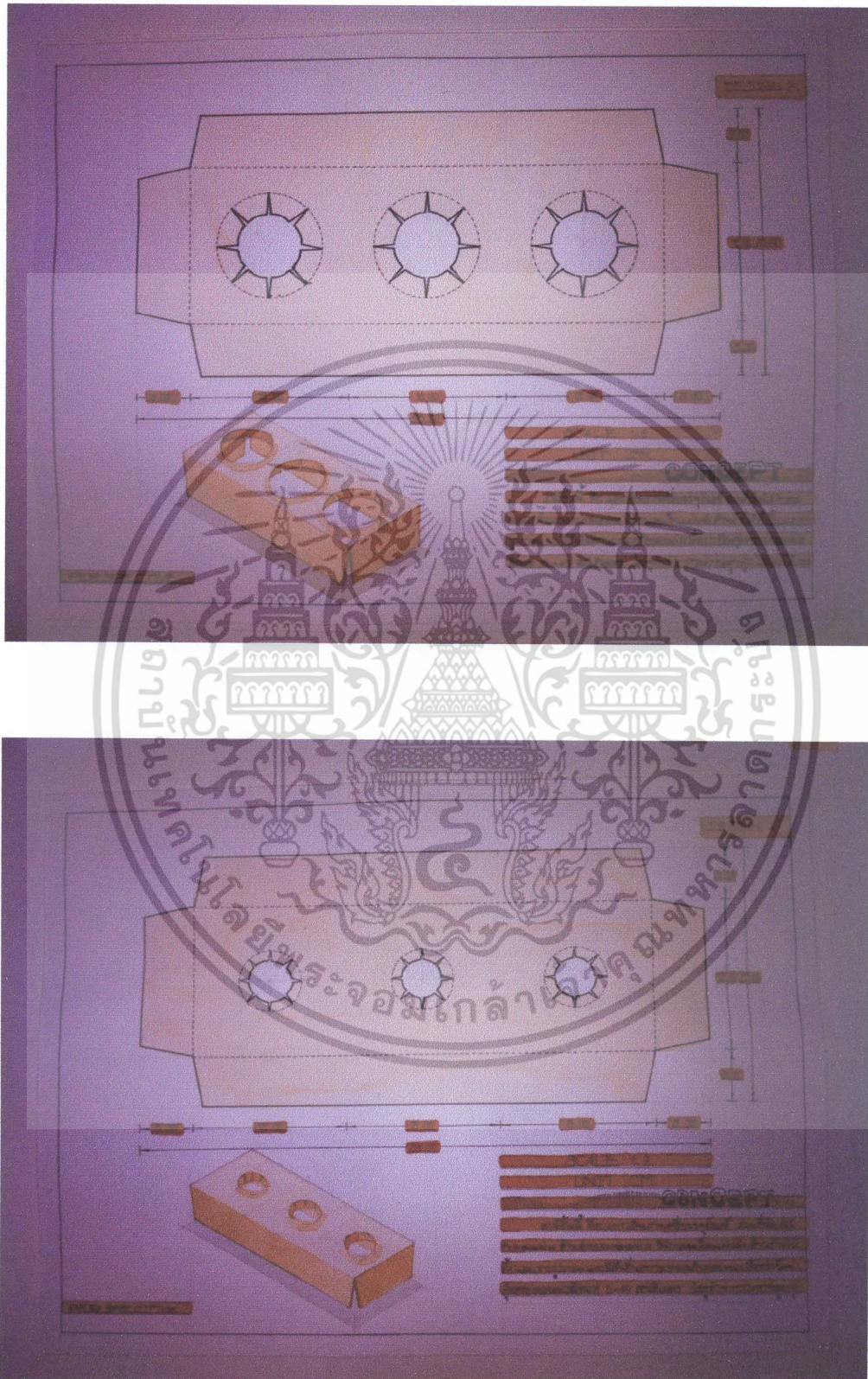
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การร่างแบบบรรจุภัณฑ์ผลไม้มะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่1 (Idea sketch)



ร่างภาพและเขียนแบบโดย นางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการศึกษาเท่านั้น มิได้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

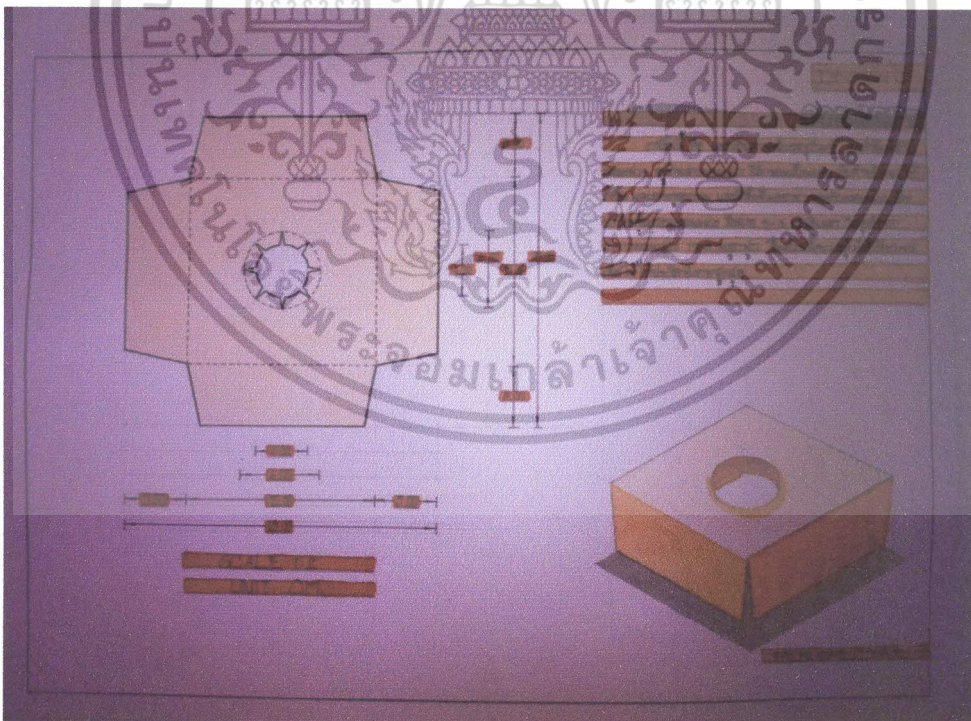
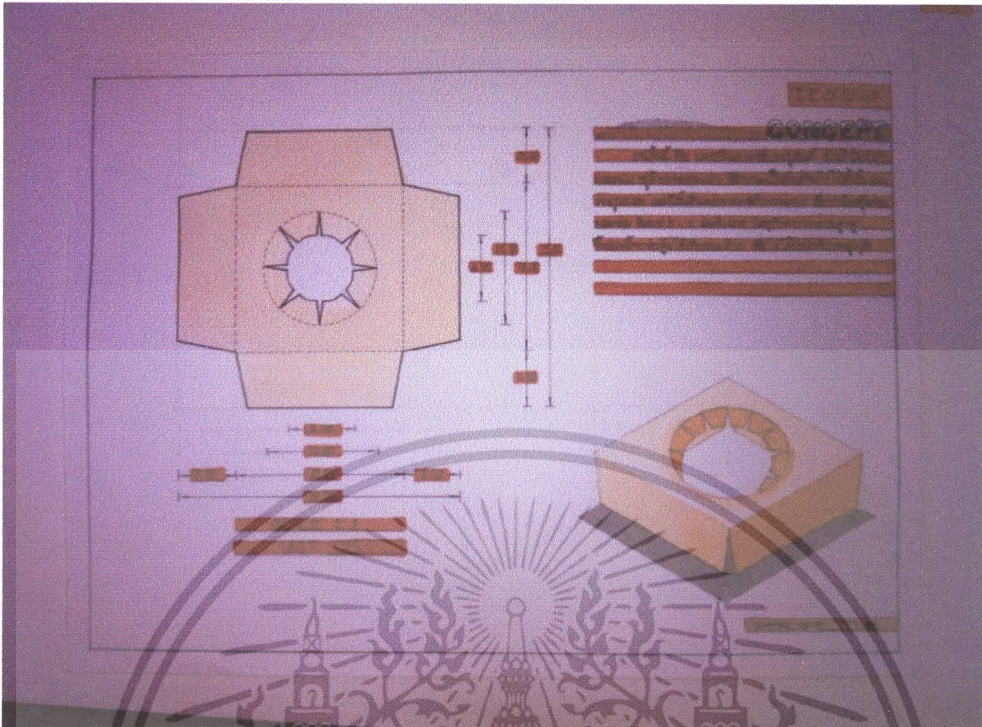
การร่างแบบบรรจุภัณฑ์ผลไม้มะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่1 (Idea sketch)



ร่างภาพและเขียนแบบโดย นางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การร่างแบบบรรจุภัณฑ์ผลไม้หมักน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่1 (Idea sketch)



ร่างภาพและเขียนแบบโดย นางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

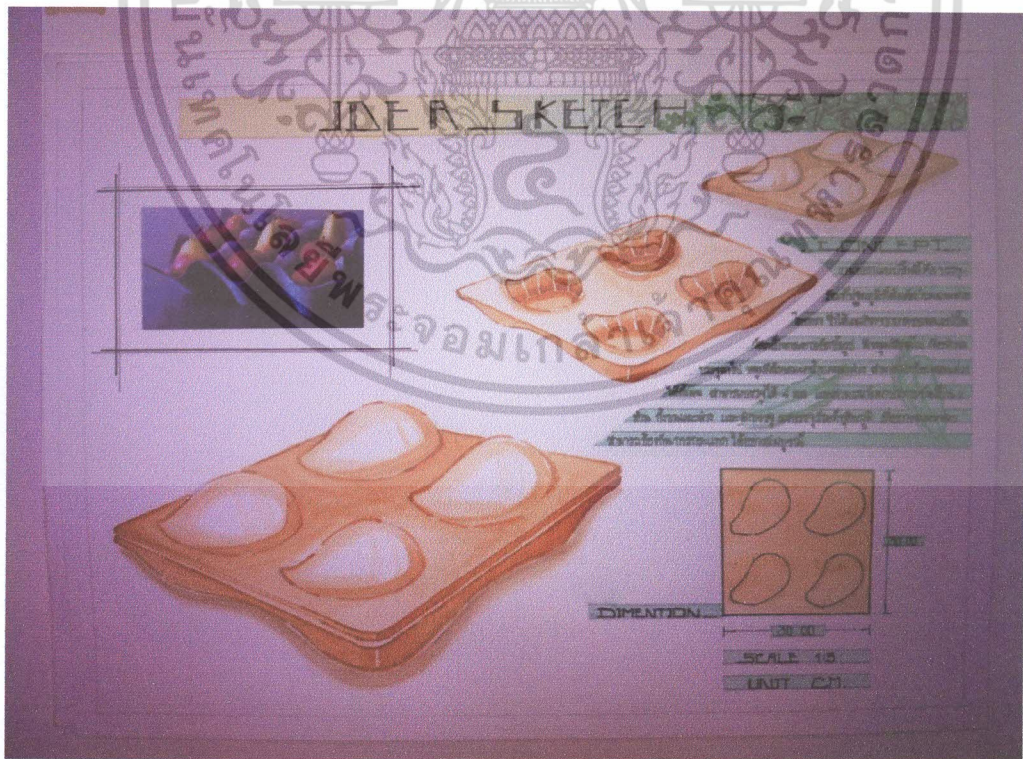
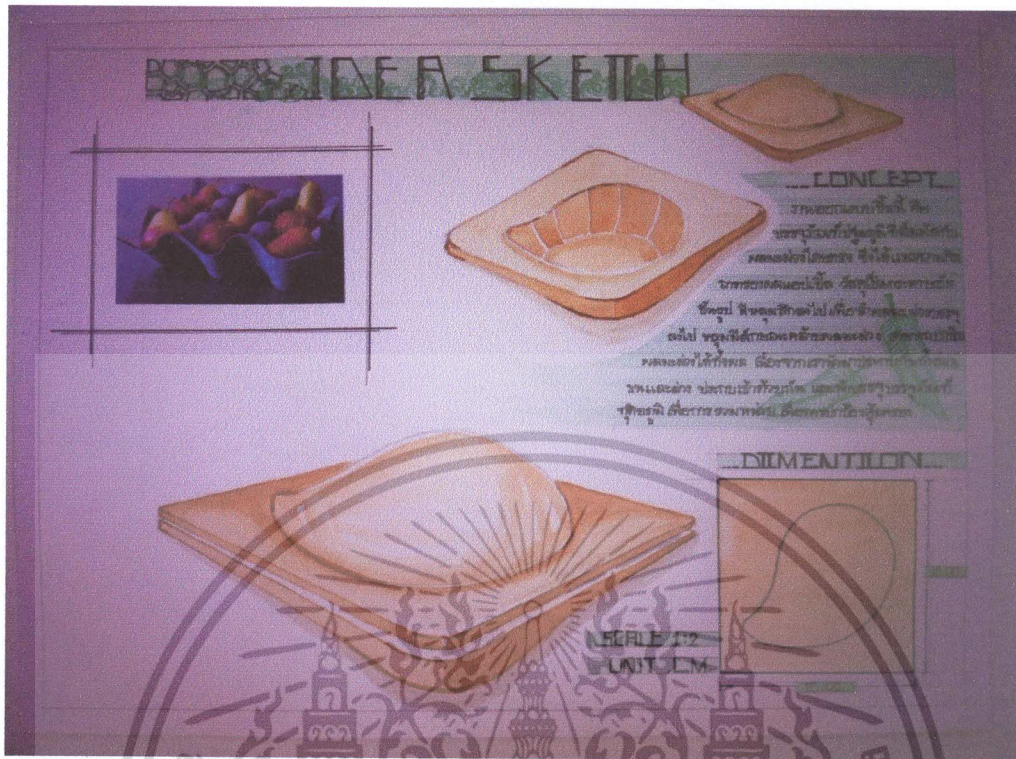
การร่างแบบบรรจุภัณฑ์ผลไม้มะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่1 (Idea sketch)



ร่างภาพและเขียนแบบโดย นางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

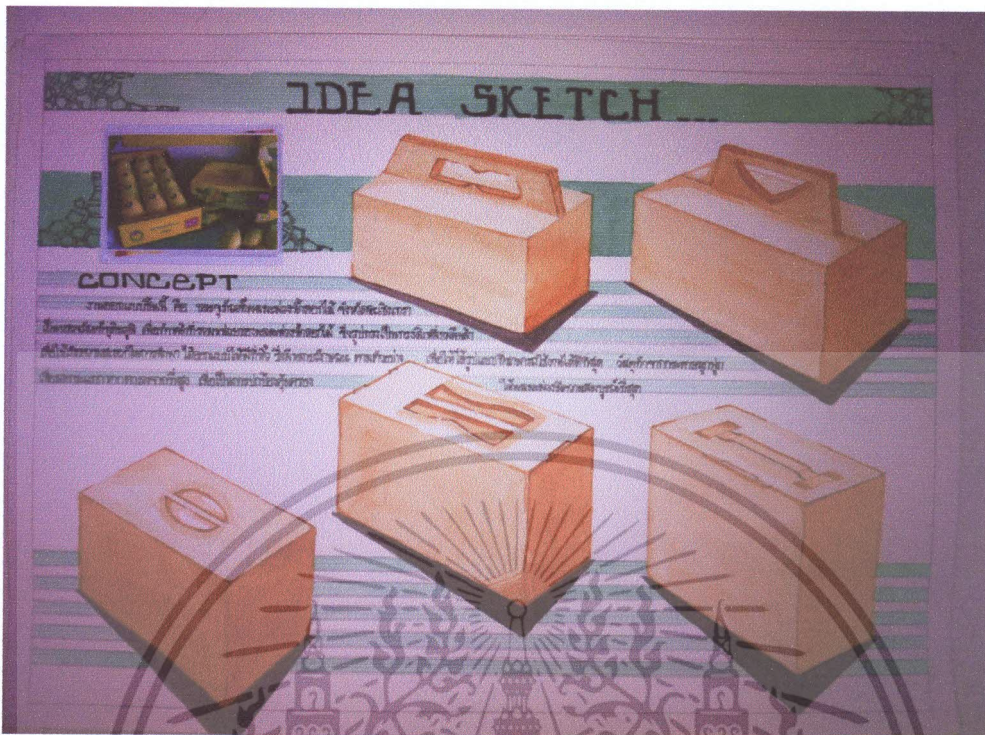
การร่างแบบบรรจุภัณฑ์ผลไม้망น้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่1 (Idea sketch)



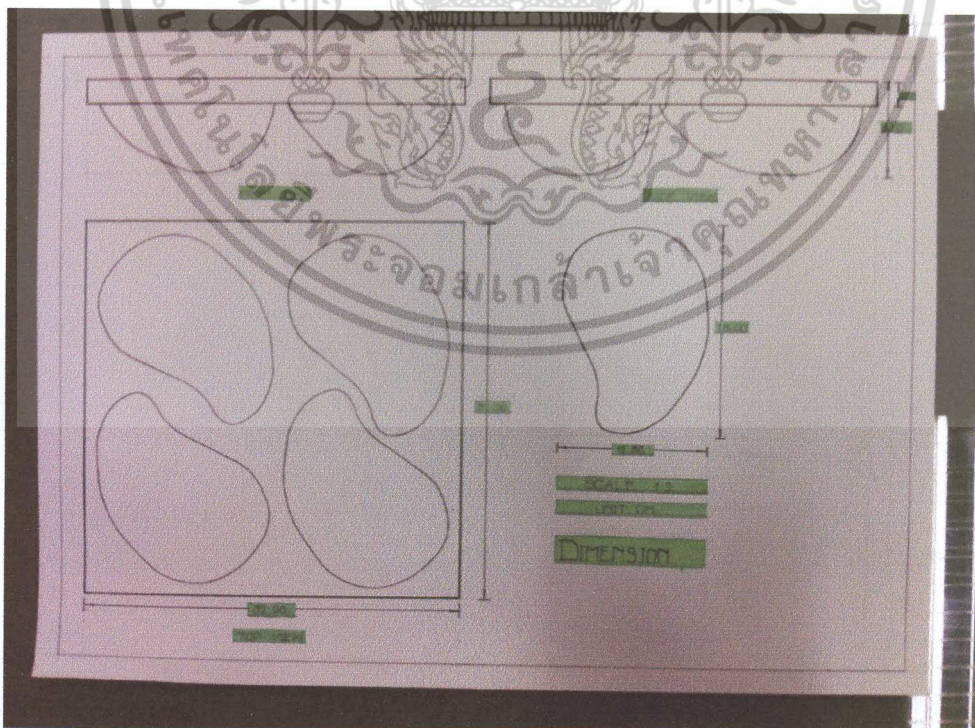
ร่างภาพและเขียนแบบโดย นางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การร่างแบบบรรจุภัณฑ์ผลไม้มังง้ำน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1 (Idea sketch)



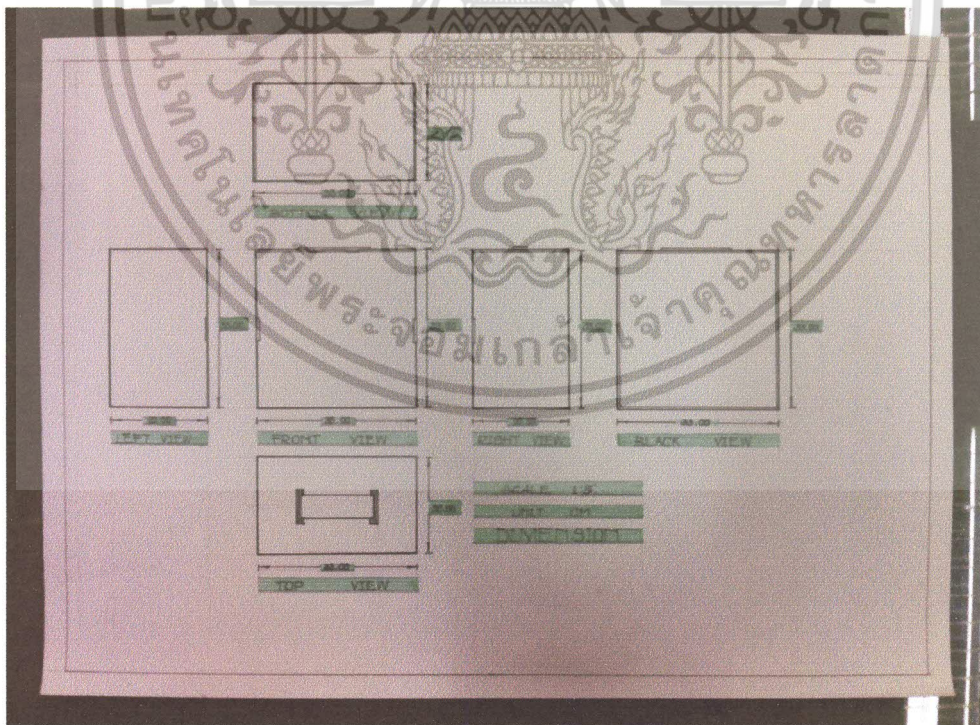
การร่างแบบบรรจุภัณฑ์ผลไม้มังง้ำน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1 (Sketch design)



ร่างภาพและเขียนแบบโดย นางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

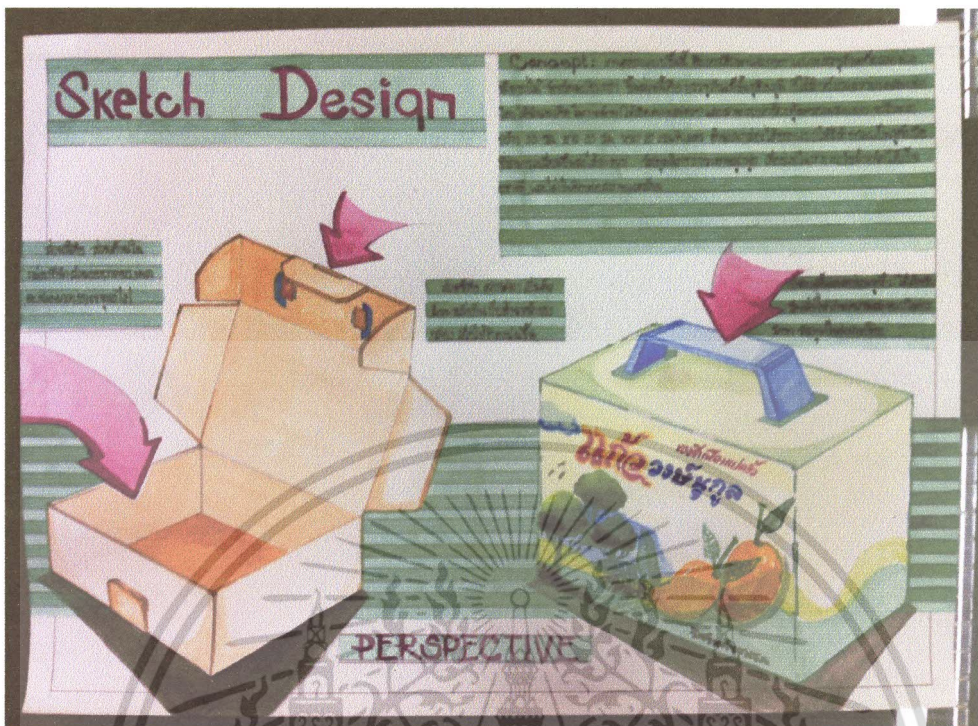
การร่างแบบบรรจุภัณฑ์ผลไม้ฉ่ำน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1 (Sketch design)



ร่างภาพและเขียนแบบโดย นางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

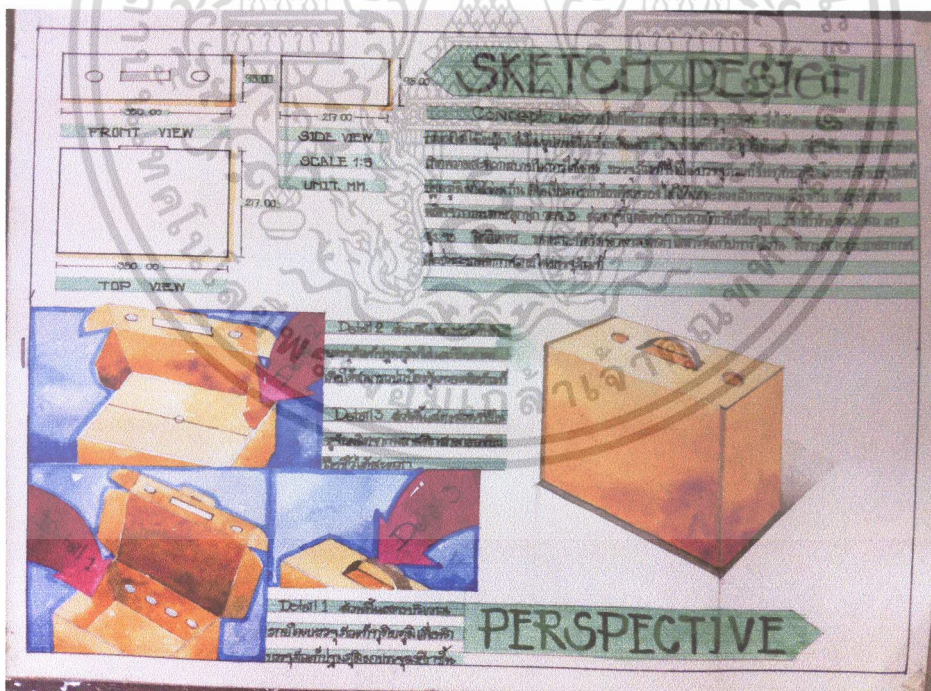
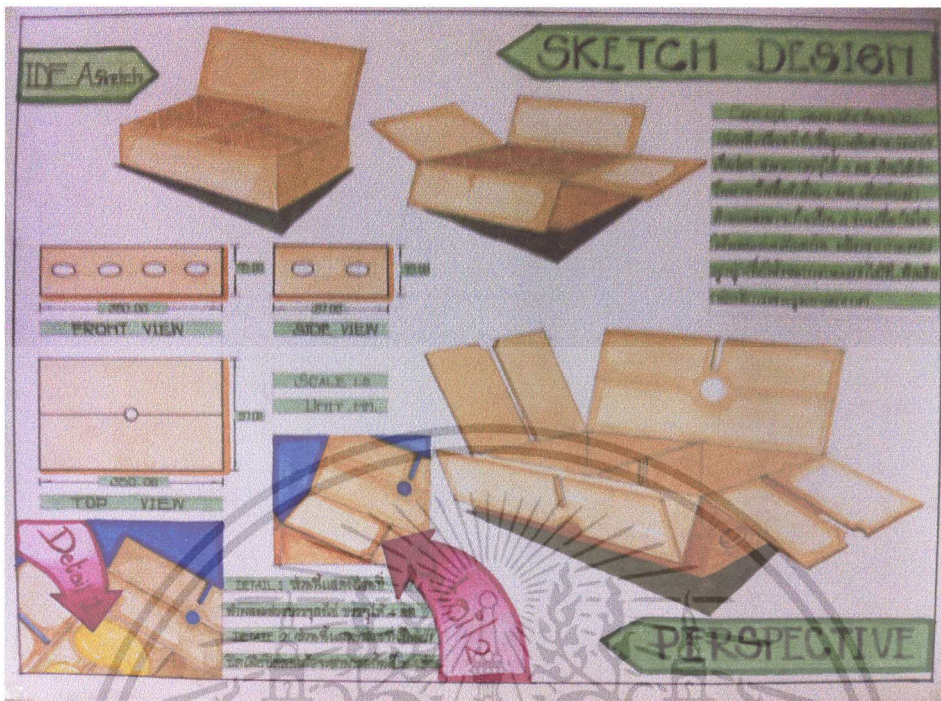
การร่างแบบบรรจุภัณฑ์ผลไม้ฉ่ำน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 1 (Sketch design)



ร่างภาพและเขียนแบบโดย นางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การร่างแบบบรรจุภัณฑ์ผลไม้มังง้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ครั้งที่ 2 (Sketch design)

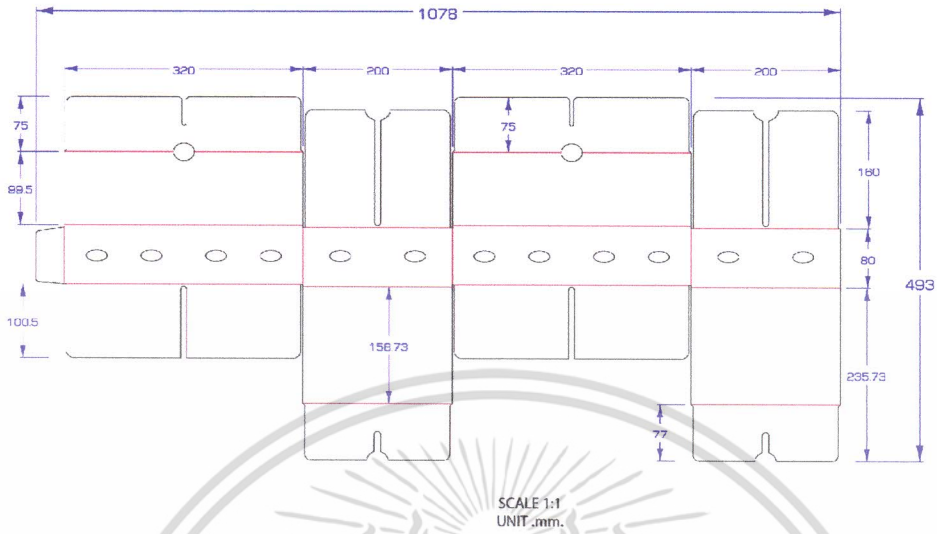


ร่างภาพและเขียนแบบโดย นางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเขียนแบบเพื่อการผลิตบรรจุภัณฑ์ผลไม้ ม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา

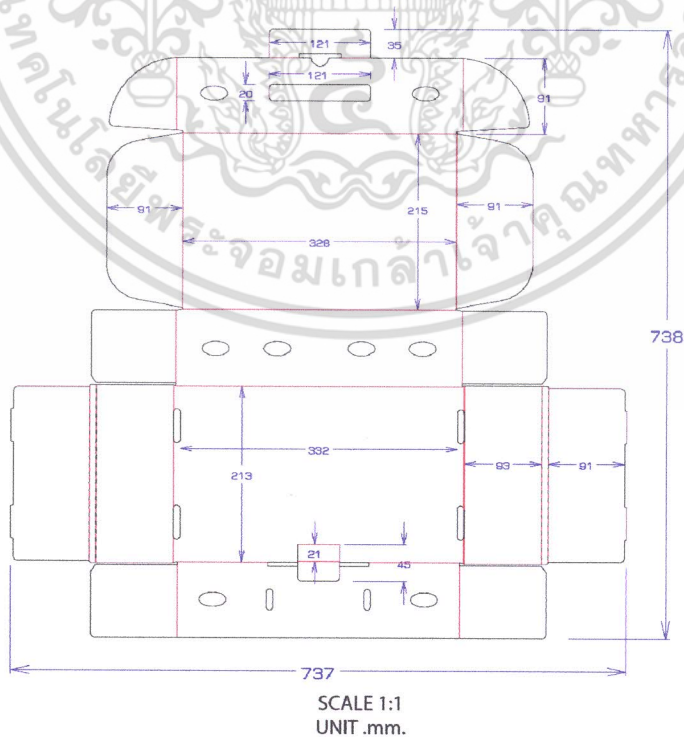
แบบบรรจุภัณฑ์ผลไม้ ม่วงน้ำดอกไม้ (ตัวกล่องด้านในบรรจุภัณฑ์ปฐมภูมิ)



เขียนแบบโดย นางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์

การเขียนแบบเพื่อการผลิตบรรจุภัณฑ์ผลไม้ ม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา

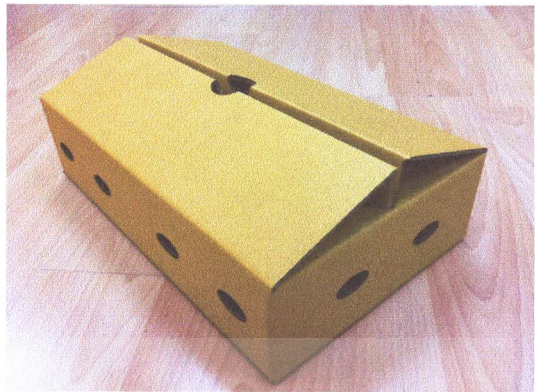
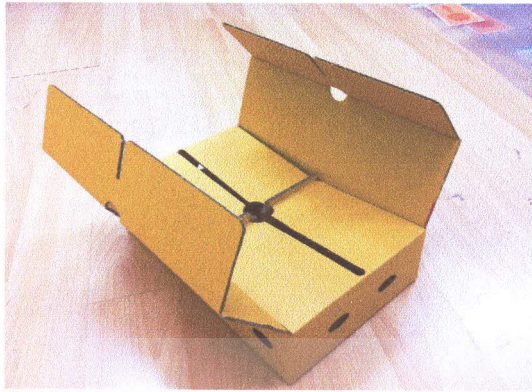
แบบบรรจุภัณฑ์ผลไม้ ม่วงน้ำดอกไม้ (ตัวกล่องด้านนอกบรรจุภัณฑ์ทุติยภูมิ)



เขียนแบบโดย นางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสามมิติบรรจุภัณฑ์ผลไม้망น้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา



ที่มาภาพ : นางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสามมิติบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา



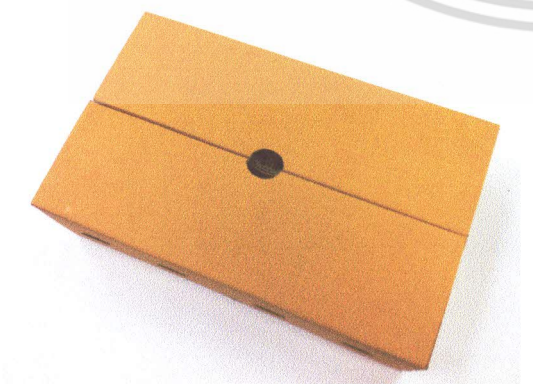
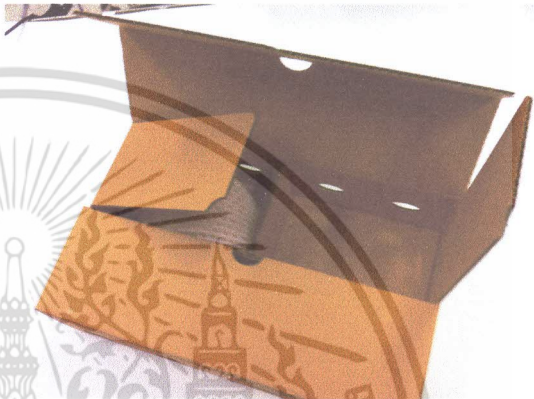
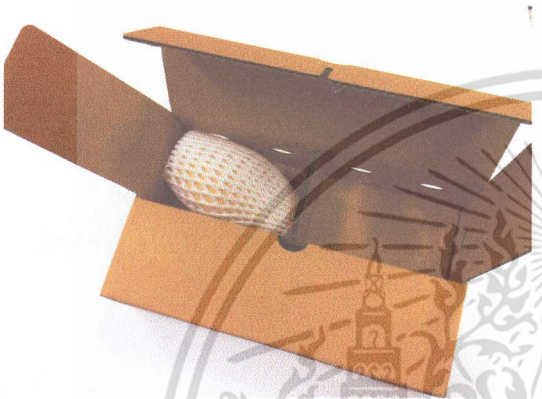
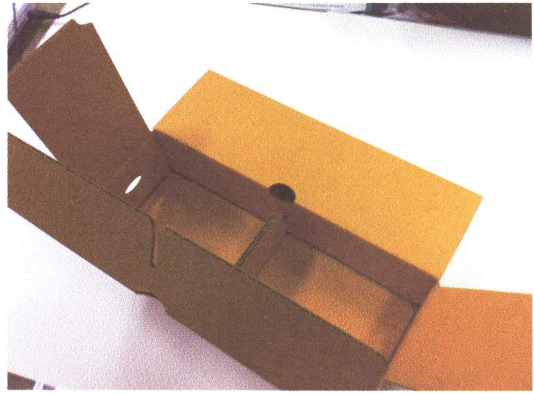
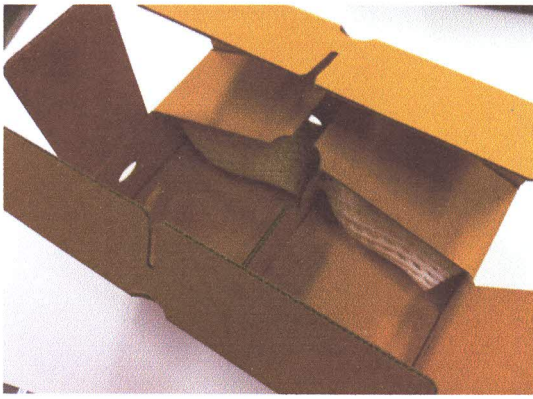
ที่มาภาพ : นางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์

ลักษณะการใช้งานบรรจุภัณฑ์ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา



ที่มาภาพ : นางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



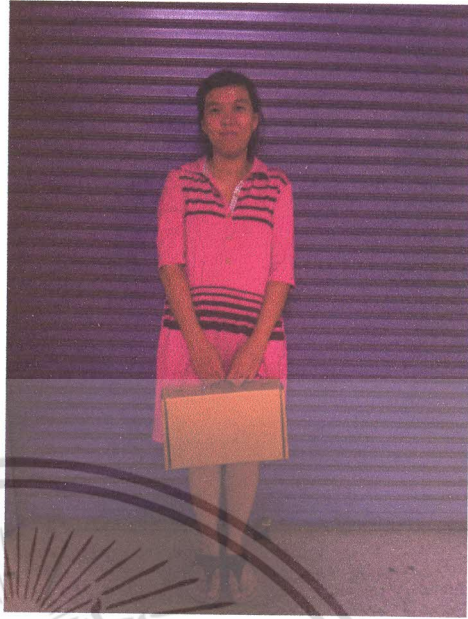
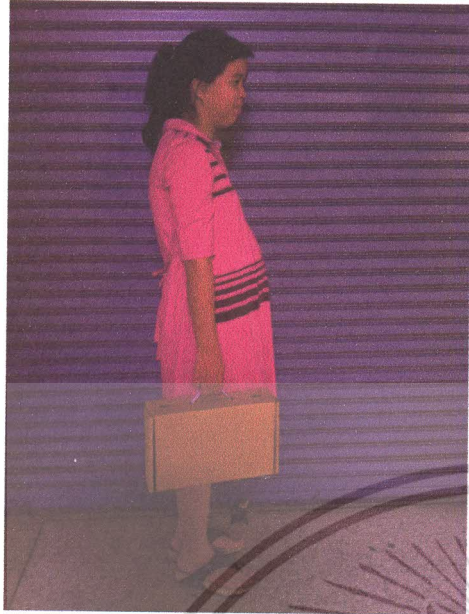
ที่มาภาพ : นางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่มาภาพ : นางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



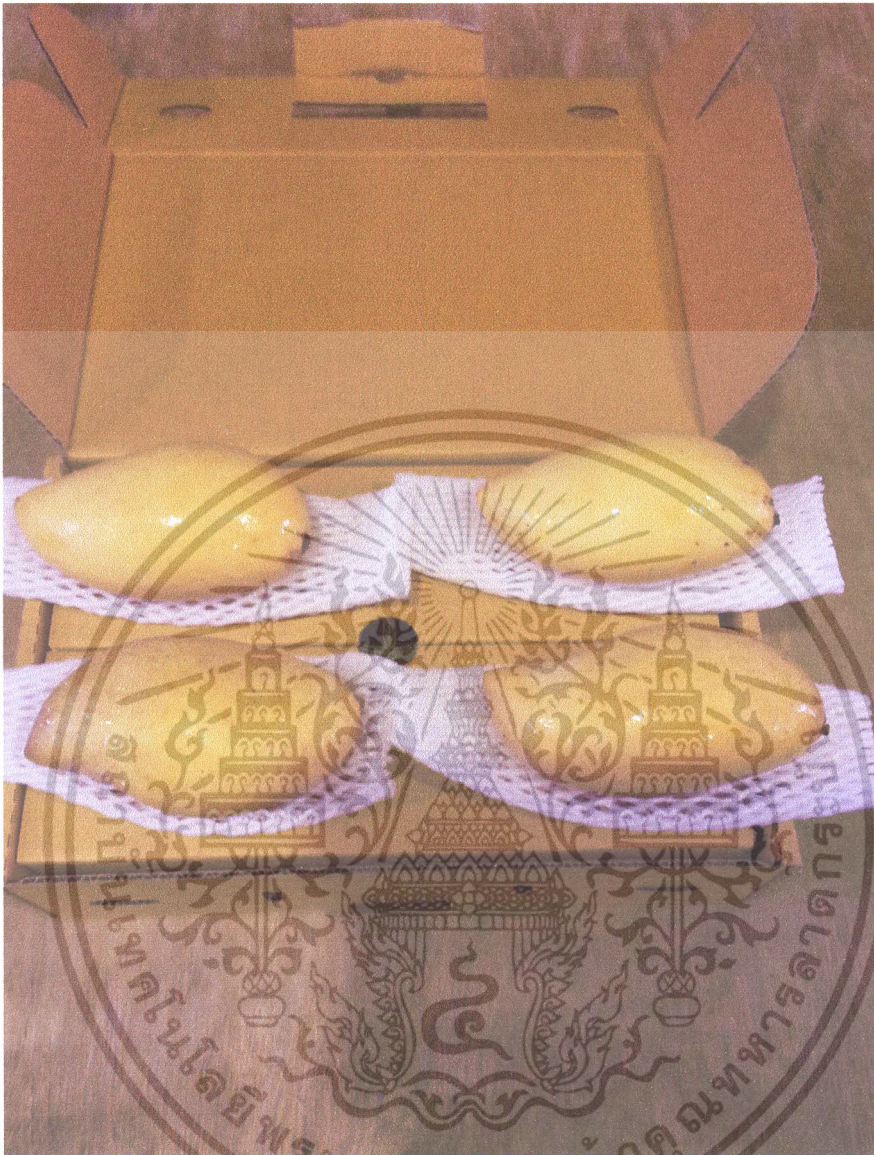
ที่มาภาพ : นางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงการทดสอบประสิทธิภาพการสั่นสะเทือน (Vibration Test)



ที่มาภาพ : เจ้าหน้าที่ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย (ศบท.)
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คำขอบริการที่ 1391-1/560322

ที่ ศบท. 1391-1/56

รายงานผลการทดสอบและวิเคราะห์

ให้แก่

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

154 ถ.มรุพงษ์ ต.หน้าเมือง อ.เมือง จ.ฉะเชิงเทรา 24000

การทดสอบ/วิเคราะห์:- ก่อองกระดาดลูกฟุตบอลบรรจุสินค้า รหัส มะม่วงน้ำดอกไม้ จ.ฉะเชิงเทรา

วิธีทดสอบ/วิเคราะห์:- International Safe Transit Association ; Test Procedure-2A Resource Book 2011

- Fixed Displacement Vibration Test

วันที่ทดสอบ:- 28 มีนาคม 2556

ผลการทดสอบ/วิเคราะห์:-

ก่อกองกระดาดลูกฟุตบอลและมะม่วงน้ำดอกไม้ปรากฏความเสียหาย

หมายเหตุ :	1) ความถี่	: 240	รอบต่อนาที
	2) ระยะเวลาสั่น	: 25	มิลลิวินาที
	3) ระยะเวลาทดสอบ	: 60	นาที
	4) ขนาด (กx ข x ส)	: 350 x 217 x 95	มิลลิเมตร
	5) น้ำหนักรวม	: 1.9	กิโลกรัม
	6) จำนวนชิ้นทดสอบ	: 1	กล่อง
	7) สภาวะการทดสอบ	: อุณหภูมิ 36 ± 2 °ซ. ความชื้นสัมพัทธ์ 53 ± 5 %	

ผู้ทดสอบ/วิเคราะห์:

ผู้รับรอง:

ผู้ตรวจสอบ:

(นายไพศักดิ์ อนันต์บุญกุล)
นักวิจัยอาวุโส

รักษาการผู้อำนวยการศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย
วันที่ 29 มีนาคม 2556

ผลการทดสอบ/วิเคราะห์นี้ รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้ทำการทดสอบ/วิเคราะห์เท่านั้น
ห้ามนำไปโฆษณาหรือคัดลอกไปรายงานผลแต่เพียงบางส่วนโดยไม่ได้รับอนุญาต จาก ทว.เป็นลายลักษณ์อักษร

FS-PKL-SP-17025-04 Issue No.1

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

สำนักงานใหญ่
๓๕ หมู่ ๓ เทศบาลตำบลคลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี ๑๒๑๒๐
โทร: ๐ ๒๕๖๗ ๙๐๐๐ โทรสาร: ๐ ๒๕๖๗ ๙๐๐๙
E-mail: tistr@tistr.or.th Website: www.tistr.or.th

ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย
๑๖ พหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ ๑๐๙๙๐
โทร: ๐ ๒๕๖๙ ๑๑๒๑-๓๐,๕๖๙ ๕๕๕๕ โทรสาร: ๐ ๒๕๖๙ ๑๑๒๑-๓๐,๕๖๙ ๕๕๕๕
E-mail: tpc-tistr@tistr.or.th Website: www.tpc-tistr.or.th



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงการทดสอบประสิทธิภาพ การวางทับซ้อน (Stacking Test)



ที่มาภาพ : เจ้าหน้าที่ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย (ศบท.)
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



TESTING
No.0333

คำขอบริการที่ 1391-2/560322

ที่ ศบท. 1391-2/56

รายงานผลการทดสอบและวิเคราะห์

ให้แก่

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

154 ถ.นรพงษ์ ต.หน้าเมือง อ.เมือง จ.ฉะเชิงเทรา 24000

การทดสอบ/วิเคราะห์:- ก่อองกระดาดุกฟูกอบบรรจุสินค้า รหัส มะม่วงน้ำดอกไม้ จ.ฉะเชิงเทรา

วิธีทดสอบ/วิเคราะห์:- International Safe Transit Association ; Test Procedure-2A Resource Book 2011

- Stacking Test

วันที่ทดสอบ:- 28 มีนาคม 2556

ผลการทดสอบ/วิเคราะห์:-

ก่่องกระดาดุกฟูกอบและมะม่วงน้ำปรากฏความเสียหาย

หมายเหตุ : 1) แรงที่ใช้ในการทดสอบ	:	255	กิโลกรัมแรง
2) จำนวนชั้นในการเรียงซ้อน	:	25	ชั้น
3) ค่าชดเชย (Compensating factor)	:	4	
4) มิติภายนอก	:	350 x 217 x 95	มิลลิเมตร
5) น้ำหนักรวม	:	1.9	กิโลกรัม
6) จำนวนชั้นทดสอบ	:	1	ก่่อง
7) สภาพการทดสอบ	:	อุณหภูมิ 36 ± 2 °ซ. ความชื้นสัมพัทธ์ 53 ± 5 %	

ผู้ทดสอบ/วิเคราะห์

ผู้ตรวจสอบ

ผู้รับรอง

(นายไพศักดิ์ อนันต์นุกูล)

นักวิจัยอาวุโส

รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการ

ศูนย์การขนส่งพัสดุภัณฑ์ไทย

วันที่ 29 มีนาคม 2556

ผลการทดสอบ/วิเคราะห์นี้ รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้ทำการทดสอบ/วิเคราะห์เท่านั้น
ห้ามนำไปโฆษณาหรือคัดลอกไปรายงานผลแต่เพียงบางส่วนโดยไม่ได้รับอนุญาตจาก วว.เป็นลายลักษณ์อักษร

FS-PKL-SP-17025-04 Issue No.1

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

สำนักงานใหญ่

๓๕ หมู่ ๓ เขตนครอินทร์ ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี ๑๒๑๒๐
โทร. ๐ ๒๕๒๗ ๙๐๐๐ โทรสาร ๐ ๒๕๒๗ ๙๐๐๙
E-mail: tistr@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

ศูนย์การบรรจุพัสดุไทย

๔๙๖ พหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ ๑๐๙๐๐
โทร. ๐ ๒๕๒๗ ๑๑๑-๓๐, ๕๒๗ ๕๕๕๕ โทรสาร ๐ ๒๕๒๗ ๗๕๗๓
E-mail: tpc-tistr@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th/tpc

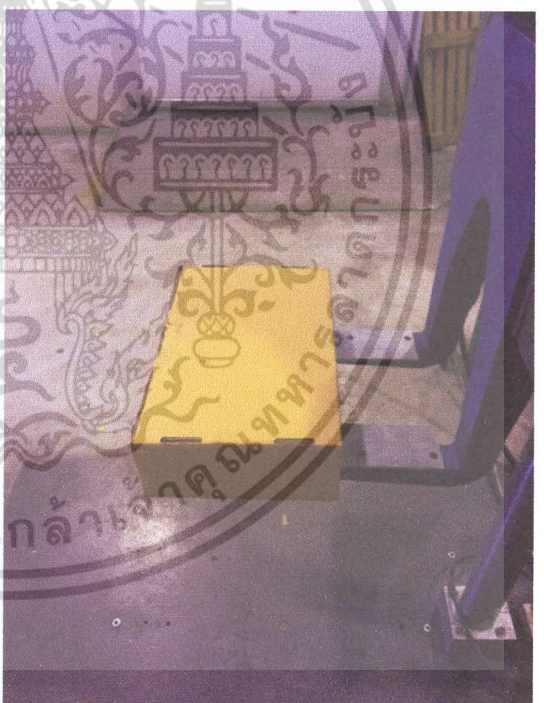
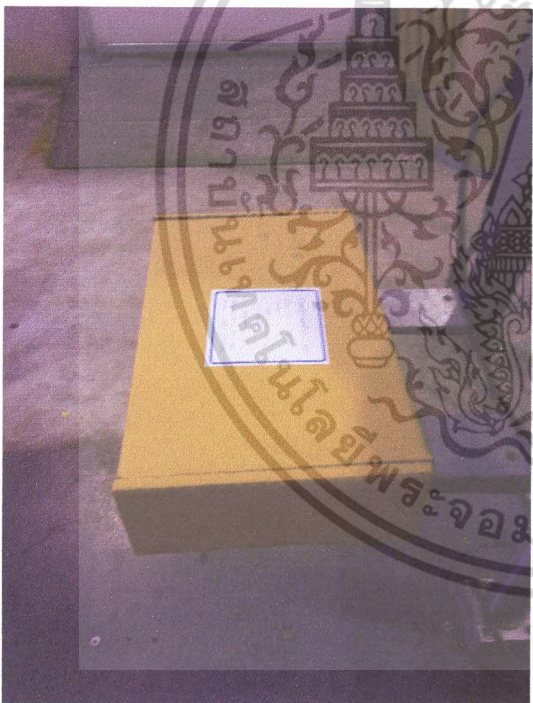
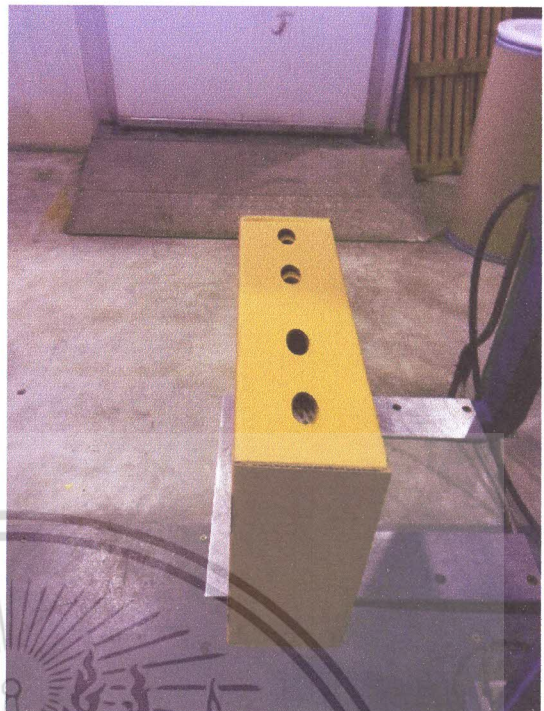
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงการทดสอบประสิทธิภาพ ความต้านการตกกระแทก (Drop Test)



ที่มาภาพ : เจ้าหน้าที่ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย (ศบท.)
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่มาภาพ : เจ้าหน้าที่ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย (ศบท.)
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่มาภาพ : เจ้าหน้าที่ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย (ศบท.)
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



TESTING
No.0333

คำขอบริการที่ 1391/560322

ที่ ศบท.1391/56

รายงานผลการทดสอบและวิเคราะห์

ให้แก่

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
154 ถ.มรุพงษ์ ต.หน้าเมือง อ.เมือง จ.ฉะเชิงเทรา 24000

การทดสอบ/วิเคราะห์:- ก่อ่งกระดาชลูกฟูกบรรจุสินค้า รหัส มะม่วงน้ำดอกไม้ จ.ฉะเชิงเทรา

วิธีทดสอบ/วิเคราะห์:- International Safe Transit Association ; Test Procedure-2A Resource Book 2011

- Drop Test

วันที่ทดสอบ:- 28 มีนาคม 2556

ผลการทดสอบ/วิเคราะห์:-

ก่่องกระดาชลูกฟูกไม้ปรากฏความเสียหายแต่มะม่วงปรากฏรอยข้่า

- | | | | | |
|-----------|-------------------------------------|---|-----------------------------------------------|-----------|
| หมายเหตุ: | 1) ความสูงในการตกกระแตก | : | 970 | มิลลิเมตร |
| | 2) จำนวนครั้งของการตกกระแตกต่อก่่อง | : | 10 | |
| | 3) ตำแหน่งในการตกกระแตก | : | 1 มุม 3 ขอบ และ 6 ด้าน | |
| | 4) มิติภายนอก | : | 350 x 217 x 95 | มิลลิเมตร |
| | 5) น้ำหนักรวม | : | 1.9 | กิโลกรัม |
| | 6) จำนวนชิ้นทดสอบ | : | 1 | ก่่อง |
| | 7) สภาพการทดสอบ | : | อุณหภูมิ 36 ± 2 °C, ความชื้นสัมพัทธ์ 53 ± 5 % | |

ผู้ทดสอบ/วิเคราะห์

ผู้ตรวจสอบ

(นายไพศักดิ์ อนันต์นุกูล)
นักวิจัยอาวุโส

ผู้รับรอง

รักษาราชการในตำแหน่งผู้อำนวยการ
ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย
วันที่ 29 มีนาคม 2556

ผลการทดสอบ/วิเคราะห์นี้ รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้ทำการทดสอบ/วิเคราะห์เท่านั้น
ห้ามนำไปโฆษณาหรือคัดถ่ายไปรายงานผลแต่เพียงบางส่วนโดยไม่ได้รับอนุญาตจาก วว.เป็นลายลักษณ์อักษร

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

FS-PKL-SP-17025-04 Issue No.1

สำนักงานใหญ่
๑๕ หมู่ ๑ เทคโนโลยีธานี ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี ๑๒๑๒๐
โทร. ๐ ๒๕๗๗ ๙๐๐๐ โทรสาร ๐ ๒๕๗๗ ๙๐๐๙
E-mail: tistr@tistr.or.th Website: www.tistr.or.th

ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย
๑๙๖ พหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ ๑๐๙๐๐
โทร. ๐ ๒๕๗๙ ๑๑๒๑-๓๐,๕๗๙ ๕๕๑๕ โทรสาร ๐ ๒๕๗๙ ๗๕๗๓
E-mail: tpc-tistr@tistr.or.th Website: www.tistr.or.th/tpc

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล นางสาวหทัยรัตน์ บุญมานวงศ์
 วัน เดือน ปีเกิด 23 เมษายน 2527 ที่จังหวัดสมุทรสงคราม
 ที่อยู่ปัจจุบัน 93/3 หมู่ 2 ตำบลหนามแดง อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา รหัสไปรษณีย์ 24000 โทร. 081-5777054

การศึกษา 2549 ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (คอ.บ.) ศิลปะอุตสาหกรรม
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 2555 นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
 สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

การทำงาน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 ตำแหน่งเจ้าหน้าที่วิชาการ
 ครูศิลปะหลักสูตรอิงลิชโปรแกรม โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎ์ 2
 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ถึงปัจจุบัน ตำแหน่งครูพิเศษสอน คณะศิลปกรรม
 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา
 หน้าที่พิเศษ เจ้าหน้าที่งานประชาสัมพันธ์ และ อาจารย์ที่ปรึกษาองค์การวิชาชีพ
 ช่างศิลป์หัตถกรรมในอนาคตแห่งประเทศไทย ระดับหน่วย
 หน่วยวิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา
 และได้รับคัดเลือกเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาองค์การวิชาชีพช่างศิลป์หัตถกรรมในอนาคต
 แห่งประเทศไทย ระดับภาค ภาคกลาง ภาคตะวันออกและกรุงเทพมหานคร
 ประจำปีการศึกษา 2555

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้