

3.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพการใช้งาน

จากการนำผลงานออกแบบขั้นสุดท้าย ที่ได้จากการพัฒนาปรับปรุงตามผลการศึกษาวิจัย ไปสร้างเป็นบรรจุภัณฑ์ต้นแบบ เพื่อใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานของบรรจุภัณฑ์ใหม่เปรียบเทียบกับบรรจุภัณฑ์รูปแบบเดิม ด้วยเครื่องมือที่เป็นมาตรฐานสากลของศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย 3 ประเภท ดังนี้

1. ผลการทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานของบรรจุภัณฑ์แบบจลน์ (Dynamic test) เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์มะขามฝัก ในการต้านแรงสั่นสะเทือนที่เกิดจากการขนส่งของสินค้า ซึ่งได้แก่ การทดสอบการต้านแรงสั่นสะเทือน (International Safe Transit Association ; Test Procedure -1A: Resource Book 2006 Vibration test) ตามมาตรฐาน ISO 2247 (International organization for standardization) ดังรายงานผลการทดสอบดังนี้

ทดสอบโดยใช้เครื่อง การต้านแรงสั่นสะเทือน (Vibration test) ที่ระยะการสั่น 25 มิลลิเมตร ระดับความถี่ 240 รอบ / นาที เทียบได้กับการเดินทาง 1,500 กิโลเมตร / ชั่วโมง โดยตั้งระยะเวลาทดสอบ 60 นาที การบรรจุมะขามหวานในบรรจุภัณฑ์รูปแบบใหม่ สามารถผ่านการทดสอบได้โดยมะขามหวานและบรรจุภัณฑ์ไม่ได้รับความเสียหายแต่อย่างใด

2. ผลการทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานของบรรจุภัณฑ์แบบสถิตย์ (Static test) เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์มะขามฝัก ในการทนแรงกดทับที่เกิดจากการวางเรียงซ้อนกันของสินค้าเพื่อรอการจำหน่าย

ทดสอบโดยใช้เครื่อง ความต้านแรงกด Instron การทดสอบประสิทธิภาพในด้านความต้านแรงกดเป็นคุณสมบัติที่แสดงถึงความสามารถของบรรจุภัณฑ์ในการต้านแรงกดทับที่มากกระทบบนบรรจุภัณฑ์นั้นด้วยอัตราที่เพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอ จนบรรจุภัณฑ์นั้นเสียรูป ซึ่งค่าที่ได้จะสัมพันธ์กับความแข็งแรงของบรรจุภัณฑ์ เมื่อมีการเรียงซ้อนในระหว่างการเก็บรักษา ด้วยเครื่องกด (Compression Tester) ใช้วิธีการทดสอบตามมาตรฐาน (ASTM D 642-00 Determining Compressive Resistance of Shipping Containers, Components, and Unit Loads.) ภายใต้สภาวะมาตรฐานที่อุณหภูมิห้อง บรรจุภัณฑ์รูปแบบใหม่ สามารถทนแรงกดทับในแนวดิ่ง 142 กิโลกรัม มากกว่า บรรจุภัณฑ์รูปแบบเดิมที่ทนแรงกดทับในแนวดิ่ง 26.5 กิโลกรัม ก่อนบรรจุภัณฑ์จะยุบตัวและเสียรูปทรง ดังรายงานการทดสอบ ดังนี้



ภาพที่ 4.25 ทดสอบโดยใช้เครื่อง การต้านแรงสั่นสะเทือน



ภาพที่ 4.26 การทดสอบประสิทธิภาพในด้านความต้านแรงกดโดยใช้เครื่อง Instron



คำขอบริการที่ 1120/500323

ที่ สบท. 1120/50

แผ่นที่ 1/2

รายงานผลการทดสอบและวิเคราะห์

ให้แก่

คณะครูสาธิตอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง แขวงลำปลาทิว เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

การทดสอบ/วิเคราะห์:- ถังรองรับน้ำหนักบรรทุกสินค้า รหัส บรรจุภัณฑ์รูปแบบใหม่

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

— Vibration test

2) ASTM D 642-00 Determining Compressive Resistance of Shipping Containers, Components, and Unit Loads.

ภาวะการทดสอบ:- อุณหภูมิ - °ซ. ความชื้นสัมพัทธ์ - %

ผลการทดสอบ/วิเคราะห์:-

ดังแนบ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

เลขที่ ๑๑๑ ถนนพหลโยธิน แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10110
 โทร. (๐๒) ๖๒๕๙๙ ๙๐๐๐ โทรสาร ๐๒๕๙๙ ๙๐๐๔
 E-mail : tistr@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

FS-PKL-09-002 Issue No.1

ภาพที่ 4.27 รายการผลการทดสอบบรรจุภัณฑ์มะขามฝักรูปแบบใหม่



วว.

คำขอบริการที่ 1120/500323		ที่ สบท. 1120/50 แผ่นที่ 2/2																																
กล่องกระดาษลูกฟูกบรรจุสินค้า ความต้านการฉีกสะเทือน : สินค้าและกล่องกระดาษลูกฟูกไม่ปรากฏความเสียหาย กล่องกระดาษลูกฟูก ความต้านแรงกด 142 กิโลกรัมแรง หมายเหตุ : 1) การทดสอบความต้านการฉีกสะเทือน: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">- ความถี่</td> <td style="padding: 2px 10px;">:</td> <td style="padding: 2px 10px;">240</td> <td style="padding: 2px 10px;">รอบต่อนาที</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">- ระยะการสั่น</td> <td style="padding: 2px 10px;">:</td> <td style="padding: 2px 10px;">25</td> <td style="padding: 2px 10px;">มิลลิเมตร</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">- ระยะเวลาทดสอบ</td> <td style="padding: 2px 10px;">:</td> <td style="padding: 2px 10px;">1</td> <td style="padding: 2px 10px;">ชั่วโมง</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">- มิติภายนอก</td> <td style="padding: 2px 10px;">:</td> <td style="padding: 2px 10px;">205 x 133 x 135</td> <td style="padding: 2px 10px;">มิลลิเมตร</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">- น้ำหนักรวม</td> <td style="padding: 2px 10px;">:</td> <td style="padding: 2px 10px;">1.0</td> <td style="padding: 2px 10px;">กิโลกรัม</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">- จำนวนชิ้นทดสอบ</td> <td style="padding: 2px 10px;">:</td> <td style="padding: 2px 10px;">1</td> <td style="padding: 2px 10px;">กล่อง</td> </tr> </table> 2) การทดสอบความต้านแรงกด: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">- มิติภายใน</td> <td style="padding: 2px 10px;">:</td> <td style="padding: 2px 10px;">200 x 130 x 125</td> <td style="padding: 2px 10px;">มิลลิเมตร</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">- จำนวนชิ้นทดสอบ</td> <td style="padding: 2px 10px;">:</td> <td style="padding: 2px 10px;">1</td> <td style="padding: 2px 10px;">กล่อง</td> </tr> </table> ผู้ทดสอบ/วิเคราะห์ ผู้ตรวจสอบ (นายไพศักดิ์ อนันต์บุญกุล) หัวหน้าห้องปฏิบัติการทดสอบการบรรจุภัณฑ์ ผู้รับรอง (นายศักดิ์ แสนสุภา) รักษากำไรในตำแหน่ง ผู้อำนวยการศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย วันที่ 2 เมษายน 2550			- ความถี่	:	240	รอบต่อนาที	- ระยะการสั่น	:	25	มิลลิเมตร	- ระยะเวลาทดสอบ	:	1	ชั่วโมง	- มิติภายนอก	:	205 x 133 x 135	มิลลิเมตร	- น้ำหนักรวม	:	1.0	กิโลกรัม	- จำนวนชิ้นทดสอบ	:	1	กล่อง	- มิติภายใน	:	200 x 130 x 125	มิลลิเมตร	- จำนวนชิ้นทดสอบ	:	1	กล่อง
- ความถี่	:	240	รอบต่อนาที																															
- ระยะการสั่น	:	25	มิลลิเมตร																															
- ระยะเวลาทดสอบ	:	1	ชั่วโมง																															
- มิติภายนอก	:	205 x 133 x 135	มิลลิเมตร																															
- น้ำหนักรวม	:	1.0	กิโลกรัม																															
- จำนวนชิ้นทดสอบ	:	1	กล่อง																															
- มิติภายใน	:	200 x 130 x 125	มิลลิเมตร																															
- จำนวนชิ้นทดสอบ	:	1	กล่อง																															
ผลการทดสอบ/วิเคราะห์นี้ รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้ทำการทดสอบ/วิเคราะห์เท่านั้น ห้ามนำผลการทดสอบ/วิเคราะห์ไปโฆษณาโดยมิได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจาก วว.																																		

ภาพที่ 4.28 รายการผลการทดสอบบรรจุภัณฑ์มะขามฝักรูปแบบใหม่



คำขอบริการที่ 1121/500323

ที่ สบท. 1121/50

แผ่นที่ 1/2

รายงานผลการทดสอบและวิเคราะห์

ให้แก่

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง แขวงลำปลาทิว เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

การทดสอบ/วิเคราะห์:- กล้องกระจายลูกฟุตบอลบรรจุสินค้า รหัส บรรจุภัณฑ์รูปแบบเดิม

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

— Vibration test

2) ASTM D 642-00 Determining Compressive Resistance of Shipping Containers,
Components, and Unit Loads.

ภาวะการทดสอบ:- อุณหภูมิ - °ซ. ความชื้นสัมพัทธ์ - %

ผลการทดสอบ/วิเคราะห์:-

ดัดแนบ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
๑๕ หมู่ ๑๑ ถนนพหลโยธิน ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี ๑๒๑๒๐
โทร. (๖๖) ๐ ๒๕๔๙๙ ๕๐๐๐ โทรสาร ๐ ๒๕๔๙๙ ๕๐๐๔
E-mail : tistr@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

FS-PKL-09-002 Issue No.1

ภาพที่ 4.29 รายการผลการทดสอบบรรจุภัณฑ์มะขามฝักรูปแบบเดิม



คำขอบริการที่ 1121/500323		ที่ สปท. 1121/50 แผ่นที่ 2/2																																			
กล่องกระดาษลูกฟูกบรรจุสินค้า ความต้านการฉีกสะเทือน : สินค้าและกล่องกระดาษลูกฟูกไม่ปรากฏความเสียหาย กล่องกระดาษลูกฟูก <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">ความต้านแรงกด</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">26.5</td> <td style="width: 33%; text-align: right;">กิโลกรัมแรง</td> </tr> </table> หมายเหตุ : 1) การทดสอบความต้านการฉีกสะเทือน: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">- ความถี่</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">:</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">240</td> <td style="width: 30%; text-align: right;">รอบต่อนาที</td> </tr> <tr> <td>- ระยะการสั่น</td> <td style="text-align: center;">:</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: right;">มิลลิเมตร</td> </tr> <tr> <td>- ระยะเวลาทดสอบ</td> <td style="text-align: center;">:</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: right;">ชั่วโมง</td> </tr> <tr> <td>- มิติภายนอก</td> <td style="text-align: center;">:</td> <td style="text-align: center;">155 x 155 x 78</td> <td style="text-align: right;">มิลลิเมตร</td> </tr> <tr> <td>- น้ำหนักรวม</td> <td style="text-align: center;">:</td> <td style="text-align: center;">0.5</td> <td style="text-align: right;">กิโลกรัม</td> </tr> <tr> <td>- จำนวนชิ้นทดสอบ</td> <td style="text-align: center;">:</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: right;">กล่อง</td> </tr> </table> 2) การทดสอบความต้านแรงกด: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">- มิติภายใน</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">:</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">152 x 152 x 76</td> <td style="width: 30%; text-align: right;">มิลลิเมตร</td> </tr> <tr> <td>- จำนวนชิ้นทดสอบ</td> <td style="text-align: center;">:</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: right;">กล่อง</td> </tr> </table> ผู้ทดสอบ/วิเคราะห์ ผู้ตรวจสอบ (นายไพศักดิ์ อนันต์บุญกุล) หัวหน้าห้องปฏิบัติการทดสอบการบรรจุภัณฑ์ ผู้รับรอง (นายศักดิ์ แสนสุภา) รักษาราชการในตำแหน่ง ผู้อำนวยการ ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย วันที่ 2 เมษายน 2550			ความต้านแรงกด	26.5	กิโลกรัมแรง	- ความถี่	:	240	รอบต่อนาที	- ระยะการสั่น	:	25	มิลลิเมตร	- ระยะเวลาทดสอบ	:	1	ชั่วโมง	- มิติภายนอก	:	155 x 155 x 78	มิลลิเมตร	- น้ำหนักรวม	:	0.5	กิโลกรัม	- จำนวนชิ้นทดสอบ	:	1	กล่อง	- มิติภายใน	:	152 x 152 x 76	มิลลิเมตร	- จำนวนชิ้นทดสอบ	:	1	กล่อง
ความต้านแรงกด	26.5	กิโลกรัมแรง																																			
- ความถี่	:	240	รอบต่อนาที																																		
- ระยะการสั่น	:	25	มิลลิเมตร																																		
- ระยะเวลาทดสอบ	:	1	ชั่วโมง																																		
- มิติภายนอก	:	155 x 155 x 78	มิลลิเมตร																																		
- น้ำหนักรวม	:	0.5	กิโลกรัม																																		
- จำนวนชิ้นทดสอบ	:	1	กล่อง																																		
- มิติภายใน	:	152 x 152 x 76	มิลลิเมตร																																		
- จำนวนชิ้นทดสอบ	:	1	กล่อง																																		
ผลการทดสอบ/วิเคราะห์นี้ รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้ทำการทดสอบ/วิเคราะห์เท่านั้น ห้ามนำผลการทดสอบ/วิเคราะห์ไปโฆษณาโดยมิได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจาก วว.																																					

ภาพที่ 4.30 รายการผลการทดสอบบรรจุภัณฑ์มะขามฝักรูปแบบเดิม

ดังนั้น จึงสามารถสรุปได้ว่า ระดับการล้นที่ต้งให้ใกล้เคียงกับการล้นขณะการเดินทางโดยรถยนต์ การบรรจุมะขามหวานในบรรจุภัณฑ์รูปแบบใหม่มีประสิทธิภาพในการรักษา รูปทรงของสินค้าจากการล้นของรถในระหว่างการเดินทางได้ดีกว่าการบรรจุมะขามหวานกระดาดแข็งในบรรจุภัณฑ์รูปแบบเดิม และบรรจุภัณฑ์รูปแบบใหม่สามารถวางซ้อนทับกัน เพื่อรอการจำหน่ายได้ในปริมาณที่มากกว่าบรรจุภัณฑ์รูปแบบเดิมประมาณ 5.35 เท่า

3.4.3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานของบรรจุภัณฑ์เพื่อทดสอบบรรจุภัณฑ์เพื่อการขายปลีกตามมาตรฐาน ASTM D3985-02 Oxygen Gas Transmission Rate through Plastic Film and Sheeting Using a Coulometric Sensor อัตราการซึมผ่านของก๊าซออกซิเจน

ทดสอบโดยใช้เครื่อง Oxygen permeation tester ภายใต้สภาวะมาตรฐานที่อุณหภูมิ 23 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 0 บรรจุภัณฑ์รูปแบบใหม่ มีอัตราการซึมผ่านของก๊าซออกซิเจน 1,064 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อตารางเมตรต่อวัน น้อยกว่า บรรจุภัณฑ์รูปแบบเดิมที่มีอัตราการซึมผ่านของก๊าซออกซิเจน 1,474 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อตารางเมตรต่อวันดังรายงานการทดสอบ ดังนี้



ภาพที่ 4.31 ทดสอบอัตราการซึมผ่านของก๊าซออกซิเจน โดยใช้เครื่อง Oxygen permeation tester



ภาพที่ 4.32 การทดสอบอัตราการซึมผ่านของก๊าซออกซิเจน



คำขอบริการที่ 1123/500323

ที่ สบท. 1123/50

รายงานผลการทดสอบและวิเคราะห์

ให้แก่

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง แขวงลำปลาทิว เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

การทดสอบ/วิเคราะห์:- อูงพลาสติก รหัส บรรจุภัณฑ์รูปแบบใหม่

วิธีทดสอบ/วิเคราะห์:- ASTM D3985-02 Oxygen Gas Transmission Rate Through Plastic Film and
Sheeting Using a Coulometric Sensor

ภาวะ การทดสอบ:- อุณหภูมิ 23 °ซ. ความชื้นสัมพัทธ์ 0 %

ผลการทดสอบ/วิเคราะห์:-

อัตราการซึมผ่านของก๊าซออกซิเจน 1,064 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อตารางเมตรต่อวัน

หมายเหตุ: เครื่องมือทดสอบ : Oxygen permeation tester ; Illinois 8000

ผู้ทดสอบ/วิเคราะห์

ผู้ตรวจสอบ

(นายไพศักดิ์ อนันต์บุญกุล)

หัวหน้าห้องปฏิบัติการทดสอบการบรรจุภัณฑ์

ผู้รับรอง

(นายศักดิ์ แสนสุภา)

รักษาการในตำแหน่ง ผู้อำนวยการ
ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย

วันที่ 2 เมษายน 2550

ผลการทดสอบ/วิเคราะห์นี้ รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้ทำการทดสอบ/วิเคราะห์เท่านั้น
ห้ามนำผลการทดสอบ/วิเคราะห์ไปโฆษณาโดยมิได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจาก วว.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
๓๕ หมู่ ๓ เขตปทุมธานี ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี ๑๒๑๒๐
โทร. (๖๖) ๐ ๒๕๗๙ ๙๐๐๐ โทรสาร ๐ ๒๕๗๙ ๙๐๐๙
E-mail : tistr@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

FS-PKL-09-002 Issue No.1

ภาพที่ 4.32 รายการผลการทดสอบบรรจุภัณฑ์มะขามแปรรูปรูปแบบใหม่



คำขอบริการที่ 1122/500323

ที่ สปท. 1122/50

รายงานผลการทดสอบและวิเคราะห์

ให้แก่

คณะกรรมการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง แขวงลำปลาทิว เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

การทดสอบ/วิเคราะห์:- ถุงพลาสติก รหัส บรรจุภัณฑ์รูปแบบเดิม

วิธีทดสอบ/วิเคราะห์:- ASTM D3985-02 Oxygen Gas Transmission Rate Through Plastic Film and
Sheeting Using a Coulometric Sensor

ภาวะ การทดสอบ:- อุณหภูมิ 23 °ซ. ความชื้นสัมพัทธ์ 0 %

ผลการทดสอบ/วิเคราะห์:-

อัตราการซึมผ่านของก๊าซออกซิเจน 1,474 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อตารางเมตรต่อวัน

หมายเหตุ: เครื่องมือทดสอบ : Oxygen permeation tester ; Illinois 8000

ผู้ทดสอบ/วิเคราะห์

ผู้ตรวจสอบ

(นายไพศักดิ์ อนันต์บุญกุล)

หัวหน้าห้องปฏิบัติการทดสอบการบรรจุภัณฑ์

ผู้รับรอง

(นายศักดิ์ แสนสุภา)

รักษาราชการในตำแหน่ง ผู้อำนวยการ

ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย

วันที่ 2 เมษายน 2550

ผลการทดสอบ/วิเคราะห์นี้ รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้ทำการทดสอบ/วิเคราะห์เท่านั้น
ห้ามนำผลการทดสอบ/วิเคราะห์ไปโฆษณาโดยมิได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจาก ว.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
๓๕ หมู่ ๓๓ เขตดินแดง กรุงเทพมหานคร จ.ปทุมธานี ๑๒๑๒๐
โทร. (๖๖) ๐ ๒๕๖๙ ๙๐๐๐ โทรสาร ๐ ๒๕๖๙ ๙๐๐๙
E-mail : tistr@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

FS-PKL-09-002 Issue No.1

ภาพที่ 4.33 รายการผลการทดสอบบรรจุภัณฑ์มะขามแปรรูปรูปแบบเดิม

