

รายงานผลการสัมมนา

เรื่อง

Packaging Innovation by T.U.X.

จัดโดย

Siam Tohcello co., Ltd

ในการประชุมวิชาการ Product/Technical Presentation
PROPAK ASIA 2013

ณ อาคารไบเทค บางนา กรุงเทพฯ
วันที่ 14 มิถุนายน พ.ศ. 2556

ผู้จัดทำ

รองศาสตราจารย์ศุภณี เรียบเลิศหิรัญ
อาจารย์ จีรานุช บุตดีจัน

รายงานผลการสัมมนา
เรื่อง Packaging Innovation by T.U.X. จัดโดย Siam Tohcello co., Ltd

1. ชื่อ ศุภณี	นามสกุล เรียบเลิศศิริณ	อายุ 56 ปี
ตำแหน่ง	รองศาสตราจารย์	ระดับ 9
สังกัด	สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	โทร 8271
2. ชื่อ จีรานุช	นามสกุล บุตดีจัน	อายุ 31 ปี
ตำแหน่ง	อาจารย์	ระดับ 4
สังกัด	สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	โทร 8272

เข้าร่วม การสัมมนา

เรื่อง Packaging Innovation by T.U.X.

สถานที่ อาคารไบเทค บางนา กรุงเทพฯ

ตั้งแต่วันที่ 14 มิถุนายน พ.ศ.2556 ถึง วันที่ 14 มิถุนายน พ.ศ.2556

รวมระยะเวลา 1 วัน

จำนวนผู้เข้าร่วมทั้งหมด 40 คน

2. รายละเอียดเกี่ยวกับการไปฝึกอบรม ดูงาน ประชุม และสัมมนา

รายงานการสัมมนา

เรื่อง Packaging Innovation by T.U.X.

วัตถุประสงค์ : เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับทิศทางการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ ผลกระทบของเศรษฐกิจประชาคมอาเซียนต่ออุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ และนวัตกรรมบรรจุภัณฑ์ฟิล์มอ่อนตัว

วิธีการสัมมนา : การบรรยายโดยวิทยากร 1 ท่าน คือ คุณ ธนวัฒน์ บุญมหานาค

ตำแหน่ง Deputy Marketing Division Director บริษัท Siam Tohcello co., Ltd

เข้าร่วมสัมมนา : ในฐานะ ผู้เข้าร่วมสัมมนา

เนื้อหาในการสัมมนา : มี 3 เรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1 ทิศทางการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ในระดับโลกและระดับภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

เรื่องที่ 2 ผลกระทบของเศรษฐกิจประชาคมอาเซียนต่ออุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์แบบอ่อนตัว

เรื่องที่ 3 นวัตกรรมบรรจุภัณฑ์ฟิล์มอ่อนตัวและการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม

แต่ละเรื่องมีสาระสำคัญสรุปได้ดังนี้

เรื่องที่ 1 ทิศทางการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ในระดับโลกและระดับภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

บรรจุภัณฑ์ในระดับโลกและระดับภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีทิศทางการพัฒนาเป็นบรรจุภัณฑ์ยุคใหม่ประเภทต่าง ๆ ดังนี้

1. บรรจุภัณฑ์เพื่อความยั่งยืน ได้แก่ บรรจุภัณฑ์ที่มีลักษณะต่อไปนี้
 - 1.1 บรรจุภัณฑ์ที่มีการลดการใช้การวัตถุดิบในการผลิต เช่น การลดจำนวนชั้นฟิล์ม (layer reduction) การทำให้ฟิล์มบางลง (downgauge)
 - 1.2 บรรจุภัณฑ์ที่มีการใช้วัตถุดิบรีไซเคิล การลดการใช้วัสดุผสม เช่น การใช้พลาสติกชนิด PP 100 เปอร์เซนต์
 - 1.3 บรรจุภัณฑ์ที่มีการหลีกเลี่ยงการใช้วัตถุดิบที่เป็นพิษ เช่น การเลือกใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ที่ไม่มีหรือมีปล่อยสารเจือปนเข้าไปสู่อาหาร
2. บรรจุภัณฑ์เพื่อความสะดวก ได้แก่ บรรจุภัณฑ์ที่มีลักษณะต่อไปนี้
 - 2.1 บรรจุภัณฑ์พร้อมรับประทาน (ready meal packaging) เช่น ข้าวกล่องในร้านสะดวกซื้อ
 - 2.2 บรรจุภัณฑ์ที่สามารถเปิดใช้งานได้ง่าย (easy to open packaging) เช่น ถ้วยโยเกิร์ต
 - 2.3 บรรจุภัณฑ์ที่สามารถแยกออกจากกันได้ (easy cut packaging) เช่น ซองแบ่งจำหน่ายขายปลีก
 - 2.4 บรรจุภัณฑ์อ่อนตัวที่สามารถทนความร้อนและความดันสูง (retort packaging) เช่น ถังบรรจุอาหารพร้อมรับประทาน
3. บรรจุภัณฑ์ที่มีผิวสัมผัสแปลกใหม่ เช่น บรรจุภัณฑ์ที่มีผิวสัมผัสด้านและความมันเงา เป็นต้น
4. บรรจุภัณฑ์อ่อนตัวแบบตั้งได้ โดยจุดเด่นที่มีน้ำหนักเบาและใช้วัตถุดิบและพลังงานต่ำกว่าในกระบวนการผลิตเมื่อเปรียบเทียบกับขวดพลาสติก
5. บรรจุภัณฑ์สำหรับทุกคน (universal design) ได้แก่ บรรจุภัณฑ์ที่มีลักษณะต่อไปนี้
 - 5.1 บรรจุภัณฑ์ที่ถูกออกแบบมาให้ทุกคนสามารถใช้งานได้อย่างเท่าเทียม เช่น เด็ก ผู้สูงอายุ ผู้พิการ คนถนัดซ้าย เป็นต้น
 - 5.2 บรรจุภัณฑ์ที่สามารถหิ้ว จับถือได้สะดวก ใช้งานได้ง่าย
 - 5.3 บรรจุภัณฑ์ที่ออกแบบให้มีความปลอดภัยในการใช้งาน ไม่ต้องใช้แรงมากในการเปิดใช้
6. บรรจุภัณฑ์เพื่อความปลอดภัยตามมาตรฐานสากล ตัวอย่างมาตรฐาน เช่น มาตรฐานอาหารและยา (Food and Drug Administration: FDA) ระเบียบสารเคมีของสหภาพยุโรป (Registration Evaluation and Authorization of Chemicals: REACH)

เรื่องที่ 2 ผลกระทบของเศรษฐกิจประชาคมอาเซียนต่ออุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์แบบอ่อนตัว

จากข้อมูลเชิงสถิติเกี่ยวกับเรื่องมูลค่าการใช้บรรจุภัณฑ์ในกลุ่มประเทศอาเซียนของ Economic Intelligence Unit, World Bank ที่ทำการเก็บข้อมูลตั้งแต่ปี 2012 ถึงปี 2017 ได้พยากรณ์ความต้องการใช้บรรจุภัณฑ์ ไว้ดังนี้

อันดับที่	ประเทศ	มีความต้องการใช้บรรจุภัณฑ์สูงสุดที่มูลค่าประมาณ (พันล้านเหรียญสหรัฐ)
1	อินโดนีเซีย	500 – 600
2	ไทย	200 – 250
3	ฟิลิปปินส์	180 – 220
4	มาเลเซีย	100 – 150
5	เวียดนาม	80 – 120
6	พม่า	30 – 50

ระดับของการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ในกลุ่มประเทศอาเซียน

จากการสัมภาษณ์ TPA Euromonitor พบว่า ในกลุ่มประเทศอาเซียน ประเทศที่มีระดับการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เรียงจากอันดับสูงสุด ได้ดังนี้

อันดับ 1 ประเทศมาเลเซีย

อันดับ 2 ประเทศไทยและประเทศอินโดนีเซีย

อันดับ 3 ประเทศฟิลิปปินส์ ประเทศพม่า และประเทศเวียดนาม

ค่าแรงงานในภาคอุตสาหกรรมในกลุ่มประเทศอาเซียน

จากข้อมูลเชิงสถิติของ Economic Intelligence Unit Frost Sullivan ที่ทำการเก็บข้อมูลตั้งแต่ปี 2012 ถึงปี 2017 ในการพยากรณ์ค่าแรงงานในอุตสาหกรรมของกลุ่มประเทศอาเซียน ประเทศที่มีค่าแรงงานในอุตสาหกรรมเรียงจากอันดับสูงสุด มีดังนี้

อันดับที่	ประเทศ	ค่าแรงงานในอุตสาหกรรมโดยประมาณ (หน่วยต่อชั่วโมง)
1	มาเลเซีย	5.5 – 7.5
2	ไทย	2.2 – 3.0
3	ฟิลิปปินส์	1.2 – 1.8
4	อินโดนีเซีย	0.8 – 1.2
5	เวียดนาม	0.4 – 1.0
6	พม่า	0.1 – 0.7

มูลค่าการใช้พลังงานไฟฟ้าในกลุ่มประเทศอาเซียน

จากข้อมูลเชิงสถิติของ Ministry of Commerce ASEAN Center for Energy Frost and Sullivan ที่ทำการเก็บข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าในกลุ่มประเทศอาเซียน พบว่าแต่ละประเทศมีการใช้พลังงานไฟฟ้า ดังนี้

อันดับที่	ประเทศ	การใช้พลังงานไฟฟ้าโดยประมาณ (บาท/กิโลวัตต์/ชั่วโมง)
1	ฟิลิปปินส์	4.9
2	เวียดนาม	3
3	ประเทศไทย	2.8
3	ประเทศมาเลเซีย	2.8
4	อินโดนีเซีย	2.5
5	พม่า	1.8

การขนส่งในกลุ่มประเทศอาเซียน

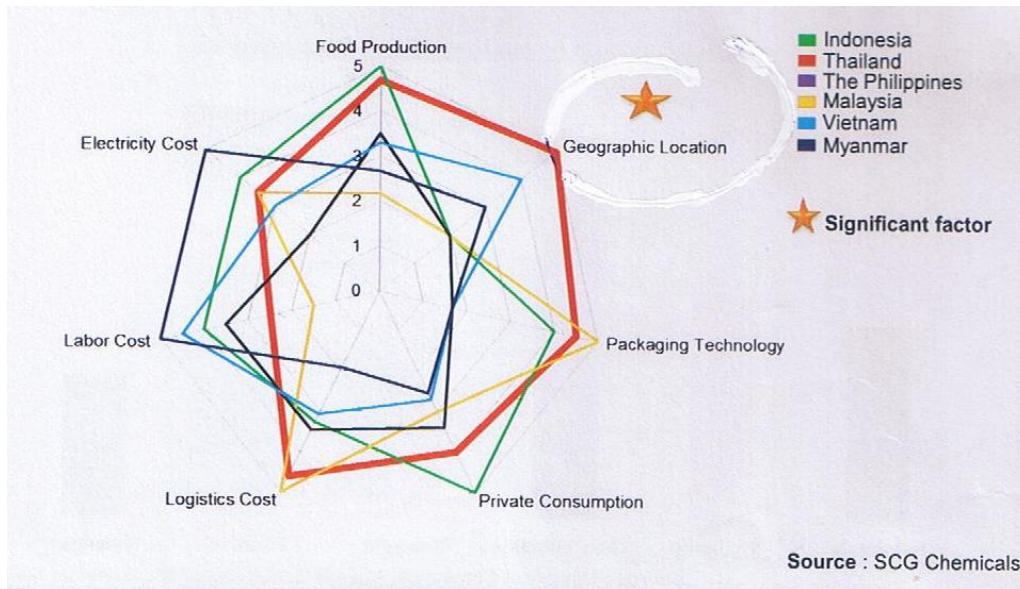
จากข้อมูลของ Departmen

t of Foreign Trade, Ministry of Commerce, ASEAN, Frost and Sullivan ทำการเก็บข้อมูลของทำเลที่ตั้งในการขนส่งภูมิภาคอาเซียน พบว่า ประเทศไทยมีความเหมาะสมด้านทำเลที่ตั้งในการเป็นศูนย์กลางการกระจายสินค้าสู่ทั่วโลก ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 พื้นที่และทำเลที่ตั้งของประเทศไทยในการเป็นศูนย์กลางการขนส่งกลุ่มประเทศอาเซียน

จากข้อมูลสถิติจาก SCG chemical ได้ทำการวิเคราะห์เกณฑ์การพิจารณาความเหมาะสมในการเป็นศูนย์กลางของประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC) ประเทศไทยนอกจากมีความได้เปรียบในด้านทำเลที่ตั้งซึ่งเป็นศูนย์กลางในภูมิภาคอาเซียนแล้ว ยังเป็นผู้นำในด้านอื่นที่มีความสำคัญต่อการขับเคลื่อนระบบเศรษฐกิจอีกด้วย ทั้งด้านการพัฒนาเทคโนโลยีการบรรจุภัณฑ์ (packaging technology) ปริมาณในการบริโภค (private consumption) ต้นทุนด้านโลจิสติกส์ (logistics cost) ต้นทุนค่าแรงงาน (labor cost) และต้นทุนด้านพลังงาน (electronic cost) แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ปัจจัยสำคัญในการทำให้ประเทศไทยมีความได้เปรียบในการเป็นศูนย์กลางประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน

เรื่องที่ 3 นวัตกรรมบรรจุฟิล์มอ่อนตัวและการประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์

Siam Tohello Co., Ltd ได้นำเสนอนวัตกรรมบรรจุภัณฑ์ประเภทฟิล์มอ่อนตัว (flexible film packaging) 3 ประเภท ดังนี้ ฟิล์ม T. U. X. ฟิล์ม RXC-22 และ ฟิล์ม T.A.F. 680C ฟิล์มแต่ละประเภทมีรายละเอียดทั้งด้านสมบัติและการประยุกต์ใช้งาน ดังนี้

1. นวัตกรรมฟิล์ม T. U. X เป็นฟิล์มที่มีความหนาสม่ำเสมอ และสามารถลดชั้นความหนาของฟิล์มได้ดี มีองค์ประกอบหลักเป็นพอลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำเชิงเส้น (Linear low-density polyethylene: LLDPE) ภายใต้ชื่อทางการค้า T.U.X. ฟิล์ม T. U. X. มีสมบัติเด่นในด้านการยึดติดของชั้นฟิล์มที่มีประสิทธิภาพ สามารถผลิตได้จากกระบวนการผลิตแบบรีดร้อนผ่านหัวดายรูปตัวที (T-Die casting) เมื่อเปรียบเทียบกับสมบัติของฟิล์มแบบเดิมที่ขึ้นรูปแบบเป่า (blown molding) ฟิล์ม T.U.X. ที่ได้จากกระบวนการผลิตแบบรีดร้อนผ่านหัวดายรูปตัวที จะมีสมบัติโดดเด่นดังนี้

- 1) มีความหนาของชั้นฟิล์มสม่ำเสมอและผิวฟิล์มมีความเรียบไม่ขรุขระ ส่งผลทำให้ง่ายต่อการประกบกั้นของชั้นฟิล์มแต่ละชั้น สามารถเพิ่มความเร็วในการเดินฟิล์มได้จาก 250 – 380 shot/ min
- 2) มีความสามารถในการอ่อนตัวสูง
- 3) มีความใส โปร่งแสงและมันวาว
- 4) กระบวนการผลิตไม่ยุ่งยากและใช้อุณหภูมิในการปิดผนึกต่ำ (Heat seal initiation temperature: HSIT)
- 5) สามารถฉีกขาดได้ง่ายในแนวตามเครื่องจักร (Machine Direction: MD)
- 6) ปิดผนึกด้วยความร้อนได้ดี (hot tack properties)
- 7) สามารถยึดติดในสภาวะมีสิ่งเจือปนบริเวณรอยปิดผนึก เช่น มีเศษผง คราบน้ำมันของสินค้าที่บรรจุ
- 8) สามารถลดต้นทุนในการผลิตบรรจุภัณฑ์แบบขึ้นรูปและบรรจุในขั้นตอนเดียวจากการลดความหนาของชั้นฟิล์ม (downgauge) ซึ่งจะได้ม้วนฟิล์มที่มีความยาวเท่าเดิมแต่จำนวนการม้วนฟิล์มลดลง ทำให้ลดเวลาในการเปลี่ยนถ่ายม้วนฟิล์มลงได้ 4 : 3 ม้วน (ฟิล์มอ้างอิง : ฟิล์ม downgauge)
- 9) มีเกรดของฟิล์มให้เลือกใช้หลากหลายตามแต่วัตถุประสงค์ของผู้ใช้งาน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เกรดของฟิล์ม T.U.X. สภาวะ และการประยุกต์ใช้

เกรดของฟิล์ม T.U.X.	สภาวะ	การประยุกต์ใช้
HZR-2	อุณหภูมิ 120 °C ระยะเวลา 30 นาที	ถุงกึ่ง retort
HZ	อุณหภูมิ 115 °C ระยะเวลา 30 นาที	บรรจุอาหารพลาสติกเจอโรเซชั่น
HC	อุณหภูมิ 105 °C ระยะเวลา 30 นาที	บรรจุยา
FC-S, FCD-NP	อุณหภูมิ 95 °C ระยะเวลา 30 นาที	บรรจุอาหารแช่แข็ง ซองแบบตั้ง
TCD-NP, TCS	อุณหภูมิ 85 °C ระยะเวลา 30 นาที	ซองชาเซต
VCS	อุณหภูมิ 80 °C ระยะเวลา 30 นาที	การบรรจุด้วยความเร็วสูง

แต่ทั้งนี้การขึ้นรูปฟิล์มแบบรีดร้อนผ่านแม่พิมพ์รูปตัว T นั้นยังมีจุดด้อยในด้านความสมดุลกันของสมบัติเชิงกลของเนื้อฟิล์มตามแนวเครื่องจักรและแนวขวางเครื่องจักร (Transverse Direction: TD) ซึ่งการขึ้นรูปแบบเป่าจะให้สมบัติเชิงกลที่ดีกว่า ฟิล์ม T. U. X. เป็นเมทัลโลซีน (metallocene) ซึ่งเกิดจากสารประกอบโลหะอินทรีย์ที่โลหะเชื่อมต่อกับคาร์บอนในสารประกอบกลุ่มพิเศษทั้งชั้นเชื่อมประสาน (lamination layer) ชั้นฟิล์มหลัก (core layer) ชั้นปิดผนึก (seal layer) เป็นเมทัลโลซีน 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งชั้นฟิล์มแบบเดิมที่ขึ้นรูปด้วยกระบวนการเป่าจะใช้ C4 Polyethylene (PE) จึงทำให้มีสมบัติเด่นในด้านความสม่ำเสมอของหนาของชั้นฟิล์มและเป็นฟิล์มที่มีระดับการเกิดเจลดำ (Fisheyes level) ปัจจุบันฟิล์ม T. U. X. ถูกนำไปใช้อย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมอาหารและสินค้าอุปโภคบริโภค แสดงตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การนำฟิล์ม T. U. X. ไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม

ผลิตภัณฑ์	ชนิดฟิล์ม	สมบัติ
 ถุงบรรจุของเหลว	PA#15 // T.U.X. TCS#50	● ไม่เกิดรอยรั่ว (leakage) ไม่มีตามด (pin hole) ทำให้อัตราการซึมผ่านต่ำ ● สามารถลดความหนาชั้นฟิล์มลงได้ (downguage) ถึง 38% ● สามารถปิดผนึกในสภาวะมีสิ่งเจือปนบริเวณรอยซีล ทำให้ของเสียจากกระบวนการผลิตต่ำ เหลือเพียง 10% ● สามารถทนต่อการทิ่มทะลุ (puncture resistance)
 ซองชาเซ่ต์บรรจุสินค้าที่มีน้ำมัน	PA#15 // T.U.X. TCS#25	● ความหนาของชั้นฟิล์มสม่ำเสมอและใช้อุณหภูมิต่ำในการปิดผนึก ● สามารถเพิ่มความเร็วในการบรรจุจาก 250 ถึง 380 shot/min ทำให้ผลผลิตสูงขึ้น 52%
 ถุงตั้งได้	PA#15 // T.U.X. HC#80	● สามารถลดความหนาชั้นฟิล์มลงได้ (downguage) ถึง 20% ● ความหนาของชั้นฟิล์มสม่ำเสมอและสมบัติการเชื่อมประสานด้วยความร้อนได้ดี

ตารางที่ 2 การนำฟิล์ม T. U. X. ไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	ชนิดฟิล์ม	สมบัติ
 ถุงปิดผนึก 3 ด้าน	Barrier PA#15 // T.U.X. FCS#60	● สามารถเพิ่มความเร็วในการขึ้นรูปถุงจาก 100 ถึง 150 shot/min ทำให้ผลผลิตสูงขึ้น 50% ● สามารถทนต่อการทิ่มทะลุได้ดี ● มีความแข็งแรงของรอยปิดผนึกสูง
 ถุงบรรจุขนม	Barrier PA#15 // T.U.X. TCS#40	● สามารถลดเวลาในการเปลี่ยนม้วนลงได้ 40% ● สามารถลดความหนาชั้นฟิล์มลงได้ถึง 20% ● มีความใส ทำให้การมองเห็นผลิตภัณฑ์ภายในได้ดี
 ฝาปิดสำหรับบรรจุภัณฑ์อาหารพร้อมรับประทาน (ready meal)	Barrier file//PA// CMPS 017C	● สามารถเปิดใช้งานได้ง่าย ● มีความทนต่อความร้อนสูง

ตารางที่ 2 การนำฟิล์ม T. U. X. ไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	ชนิดฟิล์ม	สมบัติ
 ถุงบรรจุผลิตภัณฑ์แช่เย็น	Barrier PRC#40 // T.U.X. TCS#40	● ลดการเกิดคราบไอน้ำที่ผิวขณะแช่เย็นได้ ● สามารถทนต่ออุณหภูมิต่ำได้ ● ทนต่อการตกกระแทกสูง ● มีความสามารถในการพิมพ์ชั้นสูง
 ซองบรรจุผลิตภัณฑ์แช่เย็นและมีไขมัน เช่น เนยแข็ง	Barrier PA// T.U.X. TCS	● สามารถปิดผนึกในสภาวะมีสิ่งเจือปนบริเวณรอยซีล เช่น คราบไขมัน ● สามารถทนต่ออุณหภูมิต่ำได้ ● ทนต่อการตกกระแทกสูง
 ซองบรรจุผลิตภัณฑ์ผง	PET//VMET// T.U.X. FCS	● สามารถปิดผนึกในสภาวะมีสิ่งเจือปนเป็นอนุภาคขนาดเล็กบริเวณรอยซีล เช่น ผงกาแฟ ● มีความแข็งแรงของรอยปิดผนึกสูง

2. นวัตกรรมฟิล์ม RXC-22 เป็นแผ่นฟิล์มพอลิเอทิลีนขึ้นรูปด้วยการหล่อ (Cast Polypropylene film: CPP) ที่ทนความร้อนและความดันสูง (High retort film) ซึ่งมีสมบัติเด่น คือ มีความแข็งแรงของรอยปิดผนึกสูงและป้องกันกลิ่นและรสชาติได้ดี และมีสมบัติอื่น ๆ ดังนี้

- 1) ทนความร้อนสูงถึงอุณหภูมิ 125 - 135 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 30 นาที
- 2) ทนต่อการตกกระแทกและแรงที่มทะลุได้สูง
- 3) มีความแข็งแรงของรอยปิดผนึกที่สูง
- 4) มีอัตราการซึมผ่านต่ำสามารถป้องกันกลิ่นและรสชาติไม่ให้เสียหาย
- 5) มีความใส ทำให้มองเห็นสินค้าที่บรรจุอยู่ภายในได้ดี
- 6) สามารถใช้บรรจุอาหารและยาได้ ตามมาตรฐานเลขที่ 177.15120
- 7) สามารถลดความหนาชั้นฟิล์มลงได้ (downgauge) 14 เปอร์เซ็นต์ และยังคงรักษาสมบัติความทนต่อการตกกระแทกได้ดี

3. นวัตกรรมฟิล์ม T.A.F. 680C มีสมบัติเด่น คือ ทนความร้อนและความดันสูง (high retort film) ลอกเปิดผนึก และเปิดใช้งานได้ง่าย ฟิล์ม T.A.F. 680C สามารถใช้เป็นชั้นฟิล์มร่วมกับชั้นอื่นด้วยกระบวนการทำหลอมรีดแผ่น (extruder lamination) และกระบวนการประกบแผ่น (dry lamination) ดังนี้

- ชั้นฟิล์ม T.A.F. สามารถนำไปประกบกับแผ่นฟิล์มพอลิโพรพิลีน (PP) แผ่นฟิล์มพอลิเอทิลีน (PE) แผ่นฟิล์มพอลิสไตรีน (Polystyrene: PS) และอะคริลิกพอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลต (Amorphous Polyethylene Terephthalate: A-PET) สำหรับปิดผนึกเป็นฝาบรรจุภัณฑ์ เช่น ถ้วยโยเกิร์ต กล่องข้าวพร้อมรับประทาน เป็นต้น เกรดที่ใช้ T.A.F. 680C, CMPS (101C, 201C, 013C, 017C)

- ชั้นฟิล์ม T.A.F. ขึ้นรูปเป็นถุงปิดผนึกด้วยชั้นฟิล์มเอง (face to face peels) และถุงขึ้นรูปและบรรจุในชั้นตอนเดียว (form fill seal) เช่น ถุงบรรจุผงกาแฟ ถุงบรรจุขนม เป็นต้น เกรดที่ใช้ T.A.F. 650C, 610C, 680C CMPS 101C

ฟิล์ม T.A.F. 680C มีสมบัติเด่น ดังนี้

- 1) สามารถเปิดรอยปิดผนึกได้ง่าย เหมาะสมกับผู้ใช้งานทุกระดับ (Universal design) ซึ่งการ
- 2) ปิดผนึกแบ่งตามลักษณะการเปิดมี 3 แบบคือ การเปิดผนึกแบบไม่มีเศษวัสดุเหลืออยู่ เช่น ถ้วยบรรจุเจลลี่ เป็นต้น การเปิดผนึกแบบทิ้งคราบขาว เช่น กล่องบรรจุอาหารอุ่นด้วยไมโครเวฟ เป็นต้น และการเปิดผนึกแบบแยกชั้นฟิล์ม เช่น ถุงบรรจุข้าวแบบปลอดเชื้อ เป็นต้น
- 3) สามารถบรรจุขณะร้อนได้
- 4) ทนต่อการตกกระแทกและแรงที่มทะลุได้สูง
- 5) มีความแข็งแรงของรอยปิดผนึกที่สูง ไม่เกิดการรั่วซึมบริเวณรอยปิดผนึกทั้งการปิดผนึกแบบประกบและการปิดผนึกด้วยชั้นฟิล์มเอง

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้รับความรู้เกี่ยวกับทิศทางการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ในระดับโลกและระดับภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้
2. ได้รับความรู้เกี่ยวกับผลกระทบของเศรษฐกิจประชาคมอาเซียนต่ออุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์แบบอ่อนตัว
3. ได้รับความรู้เกี่ยวกับนวัตกรรมบรรจุภัณฑ์ฟิล์มอ่อนตัวและการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม

ข้อเสนอแนะ

ควรนำความรู้ด้านนวัตกรรมบรรจุภัณฑ์ฟิล์มอ่อนตัวและการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมที่ได้มาใช้ในการผลิตเอกสารการสอนกับสื่อต่าง ๆ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การศึกษาดูงาน การให้บริการวิชาการแก่สังคม และ/หรือการวิจัย โดยคำนึงถึงทิศทางการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ในระดับโลกและระดับภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ร่วมกับผลกระทบของเศรษฐกิจประชาคมอาเซียนต่ออุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์