การศึกษาการตรวจสอบคุณภาพบรรจุภัณฑ์ก่อนใช้บรรจุสายไฟและอิเล็กทรอนิกส์

กรณีศึกษา บริษัท โฮชิน อีเล็กทรอนิคส์ จำกัด

The study of the Container for Packing the Electronics Line and Electronics.

Case Study : HOO CHIN ELECTRONICS CO., LTD.

จัดทำโดย

นายสุวิทย์ ปริเตสัง

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์

วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พณิชยการ

ปีการศึกษา 2561

การศึกษาการตรวจสอบคุณภาพบรรจุภัณฑ์ก่อนใช้บรรจุสายไฟและอิเล็กทรอนิกส์

กรณีศึกษา บริษัท โฮชิน อีเล็กทรอนิคส์ จำกัด

The study of the Container for Packing the Electronics Line and Electronics.

Case Study : HOO CHIN ELECTRONICS CO., LTD.

โดย นายสุวิทย์ ปริเตสัง

.....

คณะกรรมการอนุมัติให้เอกสารโครงการฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา วิชาโครงการตามหลักสูตรประกาศนียบัตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พณิชยการ

.....

(อาจารย์ยุพิน รอดไผ่ล้อม)

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....

(อาจารย์ยุพิน รอดไผ่ล้อม)

หัวหน้าสาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์

บทคัดย่อ

การศึกษาการตรวจสอบคุณภาพบรรจุภัณฑ์ก่อนใช้บรรจุสายไฟและอิเล็กทรอนิกส์
กรณีศึกษา บริษัท โฮชิน อีเล็กทรอนิคส์ จำกัด

The study of the Container for Packing the Electronics Line and Electronics.
Case Study : HOO CHIN ELECTRONICS CO., LTD.

ผู้จัดทำโครงการ	นายสุวิทย์	ปริเตสัง
อาจารย์ทที่ปรึกษา	อาจารย์ยุพิน	รอดไผ่ล้อม
สาขาวิชา	สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์	
สถาบัน	วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พณิชยการปี การศึกษา 2561	

.....

บทคัดย่อ

กรณีศึกษา บริษัท โฮชิน อีเล็กทรอนิคส์ จำกัด มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการตรวจสอบคุณภาพบรรจุภัณฑ์ก่อนใช้บรรจุสายไฟและอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อนำความรู้ไปเป็นแนวทางในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพในอนาคตนำหลักเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้จัดเตรียมอุปกรณ์เพื่อลดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็น

โปรแกรม Microsoft word 2013 คณะผู้จัดทำได้นำมาประยุกต์ใช้ในการพิมพ์เอกสาร จัดหน้า และตัวอักษร ในการทำงาน และการทำโครงการเล่มนี้ โดยการนำหลักการของโปรแกรม Microsoft word 2013 มาใช้ในการทำงานให้สมบูรณ์แบบ โปรแกรม PowerPoint 2013 นำมาประยุกต์ใช้ในการทำงานอีกด้วยในด้านการนำมาทำ PowerPoint 2013 ในการนำเสนองานโครงการ เพื่อให้งานออกมาในรูปแบบของการนำเสนออย่างสมบูรณ์แบบ และยังมีการนำโปรแกรม Google Chrome มาใช้ในการค้นหาข้อมูลผ่านทางอินเตอร์เน็ต

ผลประโยชน์การดำเนินงานตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โครงการนี้มีประโยชน์ต่อผู้จัดทำเกี่ยวกับการตรวจสอบคุณภาพบรรจุภัณฑ์ก่อนบรรจุสายไฟและอิเล็กทรอนิกส์ และความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการตรวจสอบคุณภาพบรรจุภัณฑ์ และรู้วิธีการแก้ปัญหาในการตรวจสอบคุณภาพบรรจุภัณฑ์ และมีประโยชน์ต่อรุ่นน้องให้ศึกษาเกี่ยวกับการตรวจสอบคุณภาพบรรจุภัณฑ์และวิธีแก้ปัญหาการตรวจสอบคุณภาพบรรจุภัณฑ์ได้อีกด้วยและมีประโยชน์ต่อบริษัทฯ ได้เอาข้อมูลมาเผยแพร่ให้กับนักศึกษา และให้นักศึกษาได้เข้าไปศึกษาข้อมูลดูงานเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการทำโครงการในเล่มนี้

กิตติกรรมประกาศ

โครงการฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความเมตตากรุณาเป็นอย่างสูงจากท่านอาจารย์ ยุพิน รอดไผ่ล้อม อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการและท่านคณะกรรมการทุกท่านที่คอยให้คำแนะนำที่มีประโยชน์ อีกทั้งยังคอยกระตุ้นและเป็นกำลังใจคอยผลักดันจนโครงการฉบับนี้เสร็จอย่างสมบูรณ์ไปได้ด้วยดี

กราบขอบพระคุณ บริษัท โฮชิน อีเล็กทรอนิคส์ จำกัด ที่มอบโอกาสให้คณะผู้จัดทำเข้าไปศึกษาดูงานภายในบริษัท ตลอดจนให้ความห่วงใยและอำนวยความสะดวกในเรื่องต่างๆ แก่คณะผู้จัดทำตลอดระยะเวลาที่ศึกษาดูงานอยู่ภายในบริษัทนี้

สุดท้ายนี้คณะผู้จัดทำขอน้อมรำลึกถึง พระคุณบิดา มารดา ครูอาจารย์ทุกท่านที่ได้กรุณาอบรมสั่งสอน รวมทั้งบุคคลในครอบครัวทุกคน และเพื่อน ๆ ของคณะผู้จัดทำ ที่คอยเป็นกำลังใจและอยู่เบื้องหลังความสำเร็จในครั้งนี้

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(1)
กิตติกรรมประกาศ	(2)
สารบัญ	(3)
สารบัญภาพ	(5)
บทที่ 1 บทนำ	
หลักการและเหตุผล	1
วัตถุประสงค์	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ประวัติบริษัทและการดำเนินธุรกิจ	
ประวัติความเป็นมาของบริษัท โฮชิน อีเล็กทรอนิคส์ จำกัด	3
รูปภาพป้ายหน้าบริษัทฯ	5
แผนที่บริษัทฯ	7
ผังองค์กรของบริษัทฯ	8
นโยบายเป้าหมายของบริษัทฯ	9
ผลิตภัณฑ์และภาพประกอบ	10
บทที่ 3 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์	22
แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการตรวจสอบคุณภาพ	54
รายละเอียดเกี่ยวกับสายไฟละอิเล็กทรอนิกส์	55
นิยามศัพท์	61
บทที่ 4 การวิเคราะห์สภาพปัญหา	
วิธีการตรวจสอบคุณภาพบรรจุภัณฑ์สายไฟและอิเล็กทรอนิกส์	66
การวิเคราะห์ปัญหาการการตรวจสอบกล่องกระดาษลูกฟูก	67
วิธีการแก้ไขปัญหาการตรวจสอบกระดาษลูกฟูก	67
การนำความรู้ที่ได้รับมาปรับใช้ประกอบอาชีพ	67

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป 68

ข้อเสนอแนะ 68

ข้อเสนอแนะผู้เชี่ยวชาญ 69

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

ภาพภาคผนวก ก. ใบบันทึกการปฏิบัติงานโครงการ

ภาพภาคผนวก ข. ภาพบรรยากาศในการศึกษาดูงาน

ภาพภาคผนวก ง. ใบพิสูจน์อักรวิสุทธิ์

ภาพภาคผนวก ค. ผังโมเดลและขั้นตอนการทำโมเดล

ภาพภาคผนวก จ. งบประมาณในการดำเนินงาน

ประวัติผู้จัดทำ

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 2.1 หนังสือรองรับรองมาตรฐานระบบบริหารงานคุณภาพ 4
ภาพที่ 2.2 หน้าโรงานผลิตบริษัท โฮชิน อิเล็กทรอนิกส์จำกัด 5
ภาพที่ 2.3 แผ่นป้าย บริษัท โฮชิน อิเล็กทรอนิกส์ จำกัด 5
ภาพที่ 2.4 หน้าออฟฟิสบริษัท โฮชิน อิเล็กทรอนิกส์จำกัด 6
ภาพที่ 2.5 ผังองค์กร บริษัท โฮชิน อีเล็กโทร นิคส์ จำกัด 7
ภาพที่ 2.6 แผนที่ บริษัท บริษัท โฮชิน อีเล็กโทร นิคส์ จำกัด 8
ภาพที่ 2.7 สาย SATA3.0 สีฟ้า (มีหัวล็อก1) 10
ภาพที่ 2.8 เต้าเสียสายไฟ power supply 10
ภาพที่ 2.9 ผลิตภัณฑ์ สาย IDE Cable(สายแพ IDE) 11
ภาพที่ 2.10 ผลิตภัณฑ์ สาย LAN 11
ภาพที่ 2.11 ผลิตภัณฑ์ สาย wire with termina 11
ภาพที่ 2.12 ผลิตภัณฑ์ สาย wire with terminal ELECTRONICS 13
ภาพที่ 2.13 ผลิตภัณฑ์ สาย wire with terminal ELECTRONICS 13
ภาพที่ 2.14 ผลิตภัณฑ์ สายwire with terminalELECTRONICS 13
ภาพที่ 2.15 ผลิตภัณฑ์ เต้าเสียบไฟ power supply 14
ภาพที่ 2.16 ผลิตภัณฑ์ สาย wire with terminal ELECTRONICS 14
ภาพที่ 2.17 ผลิตภัณฑ์ สาย IDE Cable 15
ภาพที่ 2.18 เต้าเสียสายไฟ power supply 15
ภาพที่ 2.19 ผลิตภัณฑ์ สาย wire with terminalELECTRONICS 16
ภาพที่ 2.20 ผลิตภัณฑ์ สาย wire with terminal ELECTRONICS 16
ภาพที่ 2.21 ผลิตภัณฑ์ สายไฟแดงดำ ชนิดสายอ่อน 17
ภาพที่ 2.22 ผลิตภัณฑ์ สาย wire with terminal ELECTRONICS 17
ภาพที่ 2.23 ผลิตภัณฑ์ สาย wire with terminal ELECTRONICS 18
ภาพที่ 2.24 ผลิตภัณฑ์ สาย wire with terminal ELECTRONICS 18
ภาพที่ 2.25 ผลิตภัณฑ์ เต้าเสียสายไฟ power supply 19
ภาพที่ 2.26 ผลิตภัณฑ์ เต้าเสียสายไฟ power supply 19
ภาพที่ 2.27 ผลิตภัณฑ์ สาย wire with terminal ELECTRONICS 20

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 2.28 ผลิตภัณฑ์ เต้าเสียบสายไฟ power supply 20
ภาพที่ 2.29 ผลิตภัณฑ์ เต้าเสียบสายไฟ power supply 21
ภาพที่ 2.30 ผลิตภัณฑ์ สาย wire with terminal ELECTRONICS 21
ภาพที่3.1 บรรจุภัณฑ์ 27
ภาพที่3.2 บรรจุภัณฑ์ 28
ภาพที่3.3 บรรจุภัณฑ์ 30
ภาพที่3.4 บรรจุภัณฑ์เฉพาะหน่วย 31
ภาพที่3.5 โครงสร้างกระดาษ 33
ภาพที่3.6 ความยาวและความกว้าง 33
ภาพที่3.7 กระดาษฝาแบบลิ้น 34
ภาพที่3.8 กล่องกระดาษแข็งแบบคงรูป 34
ภาพที่3.9 บรรจุภัณฑ์การ์ดแบบบลิสเตอร์ 35
ภาพที่3.10 บรรจุภัณฑ์การ์ดแบบแนบผิว 36
ภาพที่3.11 ตัวแผ่นกระดาษลูกฟูก 36
ภาพที่3.12 โครงสร้างของกระดาษ 37
ภาพที่3.13 กระดาษกล่อง 38
ภาพที่3.14 บรรจุภัณฑ์พลาสติก 39
ภาพที่3.15 บรรจุภัณฑ์พลาสติก 41
ภาพที่ 3.16 ถุงเย็น 41
ภาพที่3.17 ถุงร้อน 41
ภาพที่3.18 ถุงหิ้ว 42
ภาพที่3.19 ถุงซิป (Zip Lock Back) 42
ภาพที่3.20 ถุงพลาสติกที่ใช้ในอุตสาหกรรม 42
ภาพที่3.21 บรรจุภัณฑ์โลหะ 43
ภาพที่3.22 บรรจุภัณฑ์โลหะ 45
ภาพที่3.23 บรรจุภัณฑ์โลหะ 45
ภาพที่3.24 บรรจุภัณฑ์แก้ว 45

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่3.25 บรรจุภัณฑ์แก้ว 46
ภาพที่3.26 บรรจุภัณฑ์แก้วของสตาร์บัค 46
ภาพที่3.27 บรรจุภัณฑ์แก้ว 46
ภาพที่3.28 ส่วนประกอบของขวด 47
ภาพที่3.29 ไม้ไผ่ 47
ภาพที่3.30 ไม้กระดาน 47
ภาพที่3.31 หวาย 48
ภาพที่3.32 ท่อนซุง 48
ภาพที่3.33 ไม้อัด Plywood 48
ภาพที่3.34 แผ่นชิ้นไม้อัด 49
ภาพที่3.35 แผ่นใยไม้อัด 49
ภาพที่3.36 กล่องไม้ Box 49
ภาพที่3.37 ลังไม้ Case 49
ภาพที่3.38 ถาดไม้ 50
ภาพที่3.39 เข่ง 51

บทที่1
บทนำ

หลักการและเหตุผล

การบรรจุภัณฑ์หรือหีบห่อเป็นสิ่งที่มีความสำคัญในด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นทางด้านการขนส่งและการจำหน่ายสินค้าทุกประเภทเพราะการผลิตภัณฑ์ย่อมเหมาะสมกับการหีบห่อที่แตกต่างกัน เช่น ด้านอุตสาหกรรม สินค้าอาหาร สินค้าสำเร็จรูป สินค้าหัตกรรม หรือสินค้าเกษตรกรรม จะมีการหีบห่อที่แตกต่างกันอย่างเช่นกัน การออกแบบ และกระบวนการหีบห่อทั้งนี้ถ้วนต้องมีการศึกษาทางด้านตลาดของผู้อุปโภคบริโภคและตลาดการแข่งขัน พิจารณาข้อมูลต่างๆ ของผู้บริโภคในด้านการเลือกใช้บรรจุภัณฑ์โดยส่วนมากจะเก็บข้อมูลของผู้บริโภคจากการเลือกใช้บรรจุภัณฑ์หีบห่อในลักษณะใดและจะคุมค่าต่อการใช้งานหรือเหมาะสมกับราคาที่ต้องการเพื่อตรงกับความต้องการของผู้บริโภค ตลอดจนศึกษาการหีบห่อบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ประโยชน์และคุ้มค่าต่อผู้บริโภค การบบรรจุภัณฑ์เพื่อประหยัดต้นทุนโดยการศึกษาการหีบห่อบรรจุภัณฑ์สายไฟ จะส่งผลต่อประสิทธิภาพในงานโลจิสติกส์โดยการนำสายไฟมาพัฒนาเพื่อใช้งานและใช้ให้เหมาะสมกับการหีบห่อการเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ที่ผลิตจากพลาสติกส่งผลให้ประหยัดต้นทุน

จากความสำคัญดังกล่าว ทางคณะผู้จัดทำ จึงทำการศึกษากระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์เพื่อใช้บรรจุสายไฟและอีเล็กทรอนิกส์ ของบริษัทโฮชิน อิเล็กทรอนิกส์ จำกัดเป็นบริษัทที่มีการนำเข้าและส่งออกไฟฟ้าทุกชนิด และมีระบบรักษาความปลอดภัยอันดับ 1 และได้รับการยอมรับจากทั่วโลก คณะผู้จัดทำจึงมีความประสงค์ที่จะศึกษาตั้งแต่กระบวนการเริ่มต้นของการผลิตตัวสินค้าจนกระทั่งถึงกระบวนการบรรจุภัณฑ์จะศึกษาข้อมูลต่างๆอย่างละเอียดเพื่อผลที่ได้รับจากการศึกษามาพัฒนาต่อเนื่อง โดยกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์เพื่อใช้บรรจุสายไฟและอีเล็กทรอนิกส์และมีลักษณะม้วนทำให้การเคลื่อนย้ายที่ง่ายขึ้นและมีการลดต้นทุนทั้งทางด้านแรงงานคน วัสดุ

ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงสนใจศึกษาเรื่อง การศึกษาการตรวจสอบคุณภาพบรรจุภัณฑ์ก่อนใช้บรรจุสายไฟและอีเล็กทรอนิกส์ ของบริษัท โฮชิน อีเล็กทรอนิกส์ จำกัด ซึ่งจะทำให้เข้าใจในบรรจุภัณฑ์พลาสติก และพลาสติกของบริษัทจะมีส่วนประกอบในการรอนุรักษ์โลก และมีประสิทธิภาพสามารถตรวจสอบดูแลคุณภาพของตัวสินค้าและการผลิตบรรจุภัณฑ์เพื่อใช้บรรจุสายไฟและอีเล็กทรอนิกส์

วัตถุประประสงค์

1.เพื่อศึกษาการตรวจสอบคุณภาพบรรจุภัณฑ์ก่อนใช้บรรจุสายไฟและอิเล็กทรอนิกส์ ของบริษัท โฮชิน อิเล็กทรอนิกส์ จำกัด

2.เพื่อศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการตรวจสอบคุณภาพบรรจุภัณฑ์ก่อนใช้สายไฟและอิเล็กทรอนิกส์ ของบริษัท โฮชิน อิเล็กทรอนิกส์ จำกัด

3. เพื่อศึกษาการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคในการตรวจสอบคุณภาพบรรจุภัณฑ์ก่อนใช้บรรจุสายไฟและอิเล็กทรอนิกส์

4. เพื่อนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาและประกอบอาชีพในอนาคต

5. เพื่อนำหลักเศรษฐกิจพอเพียงด้านความประหยัดค่าใช้จ่ายมาใช้ในการจัดทำโครงการ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. การตรวจสอบคุณภาพบรรจุภัณฑ์ก่อนใช้บรรจุสายไฟและอิเล็กทรอนิกส์ ของบริษัท โฮชิน อิเล็กทรอนิกส์ จำกัด

2. ปัญหาและอุปสรรคในการตรวจสอบคุณภาพบรรจุภัณฑ์ก่อนใช้สายไฟและอิเล็กทรอนิกส์ ของบริษัท โฮชิน อิเล็กทรอนิกส์ จำกัด

3. การแก้ไขปัญหาและอุปสรรคในการตรวจสอบคุณภาพบรรจุภัณฑ์ก่อนใช้บรรจุสายไฟและอิเล็กทรอนิกส์

4. นำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาและประกอบอาชีพในอนาคต

5. นำหลักเศรษฐกิจพอเพียงด้านความประหยัดค่าใช้จ่ายมาใช้ในการจัดทำโครงการ

บทที่ 2
ประวัติบริษัทและการดำเนิน ธุรกิจ

บริษัทโฮชินอีเล็คโทรนิคส์จำกัด หรือที่มีชื่อย่อว่าบริษัทว่า “HCE” บริษัทดำเนินธุรกิจด้านการผลิตและขายส่งเครื่องมือและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ มีหัวข้อที่จะศึกษาดังต่อไปนี้

1. ประวัติความเป็นมาของบริษัท
2. รูปภาพป้ายหน้าบริษัท
3. ผังองค์กร
4. แผนที่
5. นโยบายและวิสัยทัศน์
6. ผลิตภัณฑ์และภาพประกอบ
7. **ประวัติความเป็นมาของบริษัท**

บริษัทโฮชินอีเล็คโทรนิคส์จำกัดก่อตั้งขึ้นในปี 1996 เป็นผู้นำในการผลิตชุดสายไฟ Wire Harness ,สายไฟที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม, ชุดสายไฟคอมพิวเตอร์, ชุดสายไฟรถยนต์และประกอบชุดสายไฟสำหรับผลิตภัณฑ์อื่นๆ

บริษัทโฮฆชินอีเล็คโทรนิคส์จำกัดได้รับการยกย่องอย่างกว้างขวางสำหรับความสามารถด้านวิศวกรรมและความเป็นเลิศด้านการบริหารลูกค้าของเราจะพึ่งพาความเชี่ยวชาญของเราในด้านเทคโนโลยีสายผลิตภัณฑ์ขั้นสูง

นับตั้งแต่ก่อตั้งบริษัทฯได้ผลิตและสร้างชื่อเสียงให้กับสินค้าที่มีคุณภาพสูงซึ่งตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างดีเยี่ยมโดยเฉพาะกับลูกค้าหลักได้แก่ Delta, Electrolux, Beko,Mitsubishi, Hitachi, Sharp, Sony, Panasonic เป็นต้น

ผ่านมาตรฐานระบบบริหารงานคุณภาพ ISO 9001 : 2008 และ มาตรฐาน ISO / TS 16949 :2009

ISO / TS 16949: 2009 ISO 9001 : 2008

ภาพที่ 2.1 หนังสือรับรองมาตรฐานระบบบริหารงานคุณภาพ

สถานที่ตั้ง : สำนักงานใหญ่ (บางปู) เขตส่งออกนิคมอุตสาหกรรมบางปู

บุคคลติดต่อ Mr. YeongKarHeng

ที่อยู่ : 668 หมู่ 4 ต.แพรกษาอ.เมืองจ.สมุทรปราการ

รหัสไปรษณีย์ 10280

โทร 02-3240015~8

แฟกซ์ 02-3240301~2

E-mail yeong@hoochin.co.th

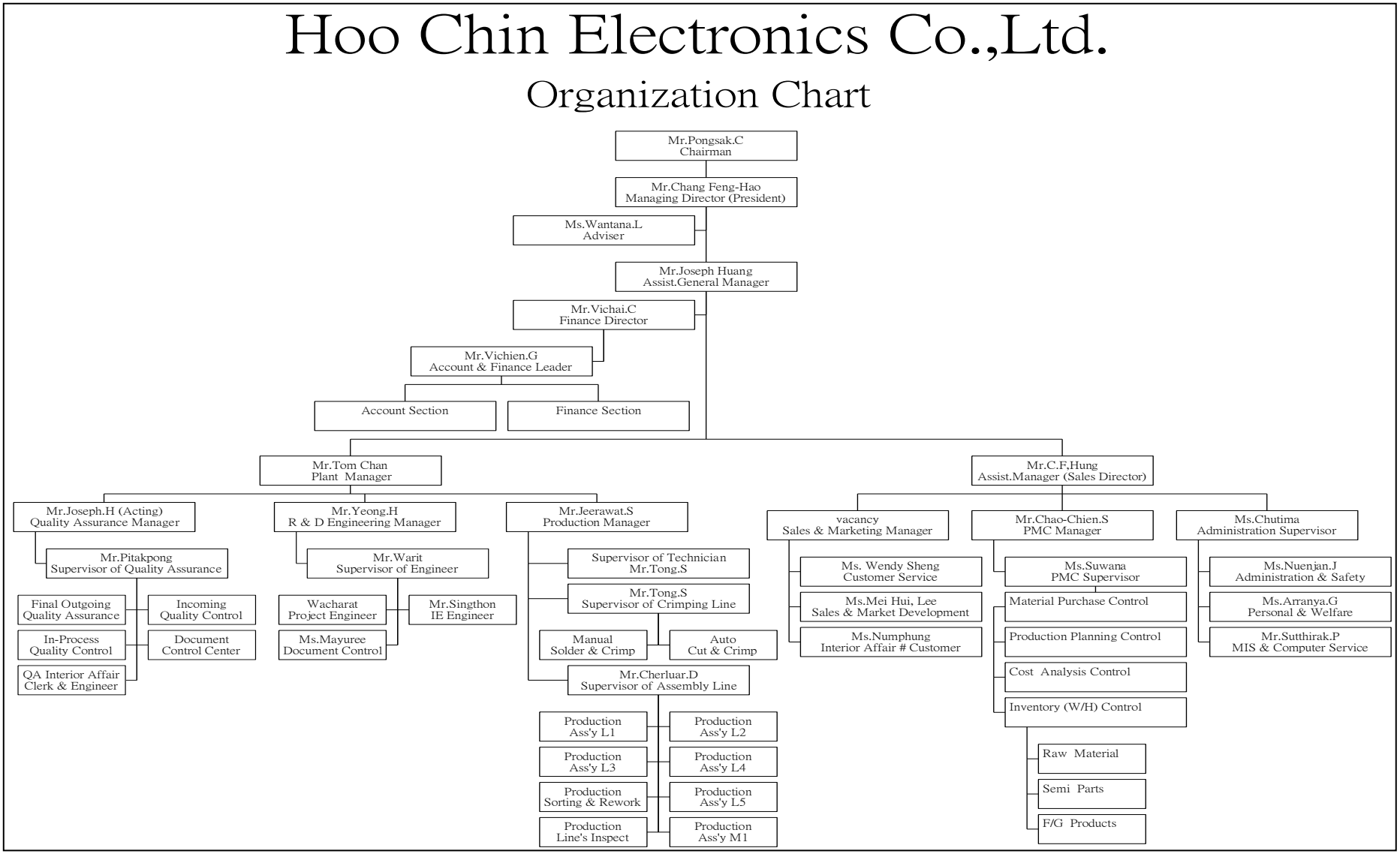
2. รูปภาพป้ายหน้าบริษัท

ภาพที่ 2.2หน้าโรงานผลิตบริษัท โฮชิน อิเล็กทรอนิกส์จำกัด

ภาพที่ 2.3 แผ่นป้าย บริษัท โฮชิน อีเล็กโทรนิคส์จำกัด

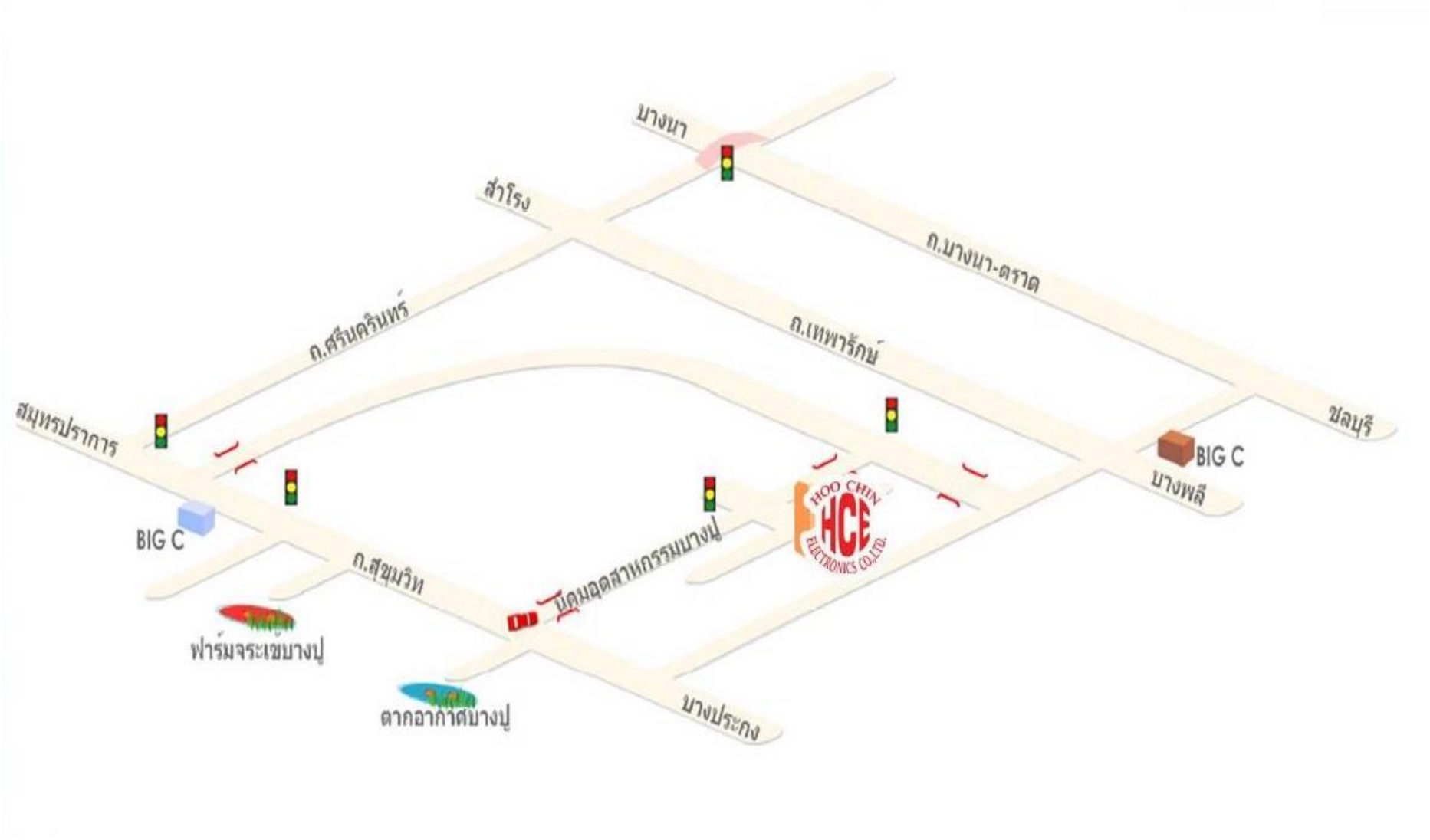
ภาพที่ 2.4 หน้าออฟฟิสบริษัท โฮชิน อีเล็คโทรนิคส์จำกัด

3. ผังองค์กร



ภาพที่ 2.5 ผังองค์กร บริษัท โฮชิน อีเล็กโทร นิคส์ จำกัด

4. แผนที่



ภาพที่ 2.6 แผนที่ บริษัท บริษัท โฮชิน อีเล็กโทร นิคส์ จำกัด

5. นโยบาย และ วิสัยทัศน์

นโยบาย4 ข้อ เป็นกลยุทธ์ของความสำเร็จ

การบริหารที่ดีเยี่ยม

คุณภาพสินค้าที่ยอดเยี่ยม

เพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต

การบริการลูกค้าอย่างประทับใจ

นโยบายสิ่งแวดล้อม

ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในกิจกรรมต่างๆ ผลิตภัณฑ์หรือ บริการใด ๆ ที่เกี่ยวกับการลดของเสียหรือการประหยัดพลังงาน

การปรับปรุงและลดมลภาวะที่เป็นพิษอย่างต่อเนื่อง

ปฏิบัติตามกฎหมายและนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมอย่างเคร่งครัด

วิสัยทัศน์

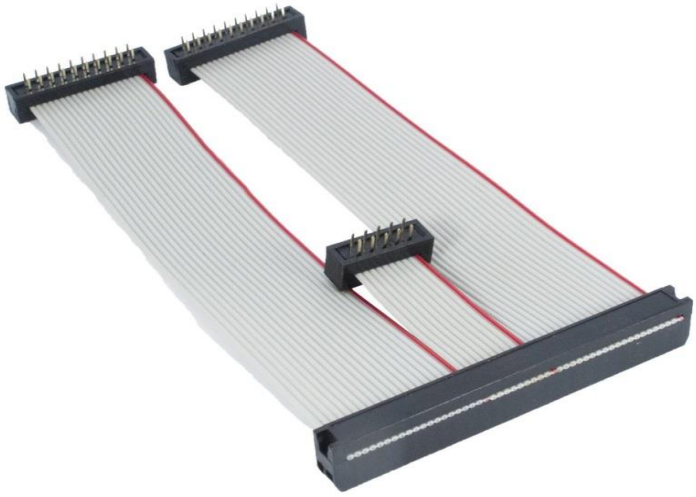
พนักงานของเราคือสินทรัพย์ที่สำคัญที่สุดของเรา เราจะพัฒนาพนักงานอย่างเต็มที่เพื่อให้ทันกับเทคโนโลยีที่ทันสมัย และดึงศักยภาพสูงสุดของพวกเขาออกมา

6. ผลิตภัณฑ์และภาพประกอบ

บริษัทโฮชินอีเล็คโทรนิคส์จำกัดผู้นำในการผลิตชุดสายไฟ Wire Harness ,สายไฟที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม, ชุดสายไฟคอมพิวเตอร์, ชุดสายไฟรถยนต์และประกอบชุดสายไฟสำหรับผลิตภัณฑ์มีความเชี่ยวชาญ และชำนาญเป็นพิเศษ สำหรับแม่พิมพ์ และแบบพิมพ์ต่างๆ ของชุดสายไฟ เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า ได้อย่างครบครัน

ภาพที่ 2.7 สาย SATA3.0 สีฟ้า (มีหัวล็อก)

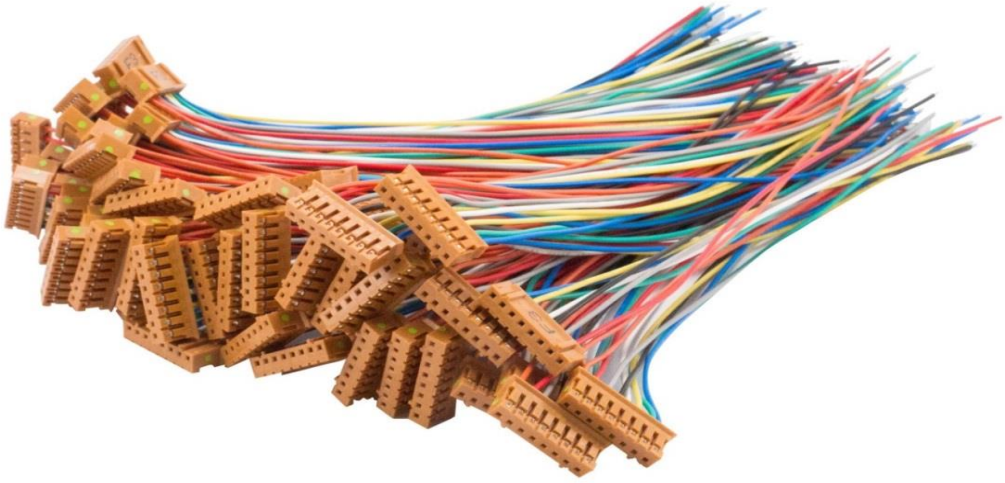
ภาพที่ 2.8 เต้าเสียบสายไฟ power supply



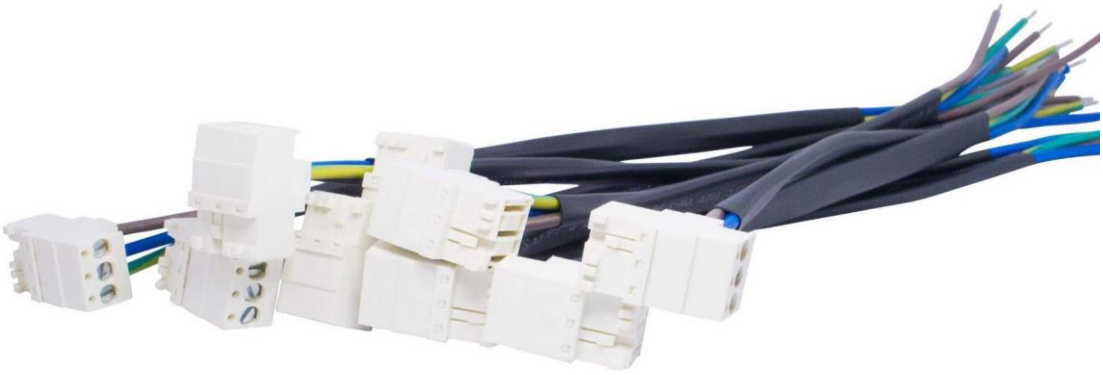
ภาพที่ 2.9 ผลิตภัณฑ์ สาย **IDE Cable**(สายแพ IDE)

ภาพที่ 2.10 ผลิตภัณฑ์ สาย **LAN**

ภาพที่ 2.11 ผลิตภัณฑ์ สาย wire with terminal

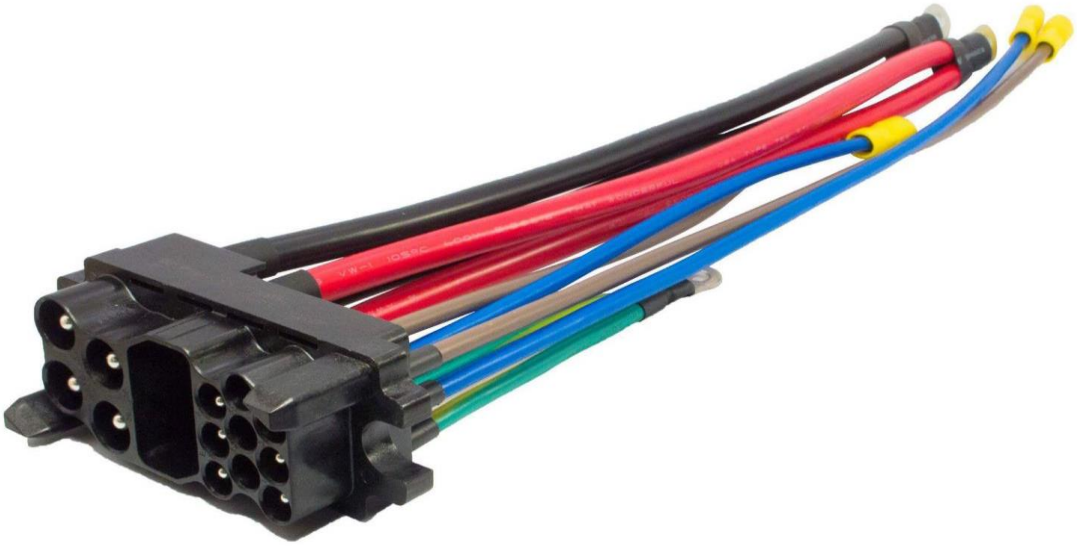


ภาพที่ 2.12 ผลิตภัณฑ์ สาย wire with terminal ELECTRONICS

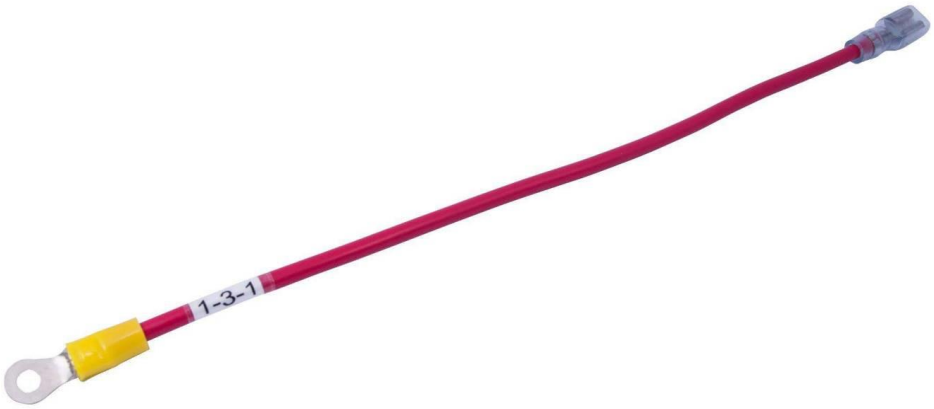


ภาพที่ 2.13 ผลิตภัณฑ์ สาย wire with terminal ELECTRONICS

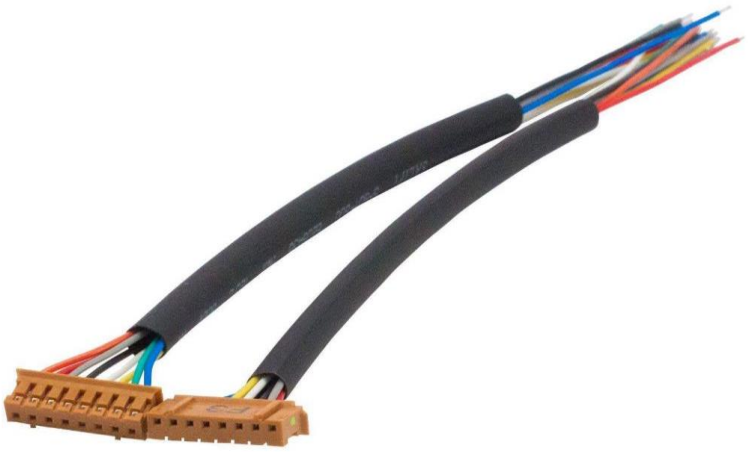
ภาพที่ 2.14 ผลิตภัณฑ์ สาย wire with terminal ELECTRONICS



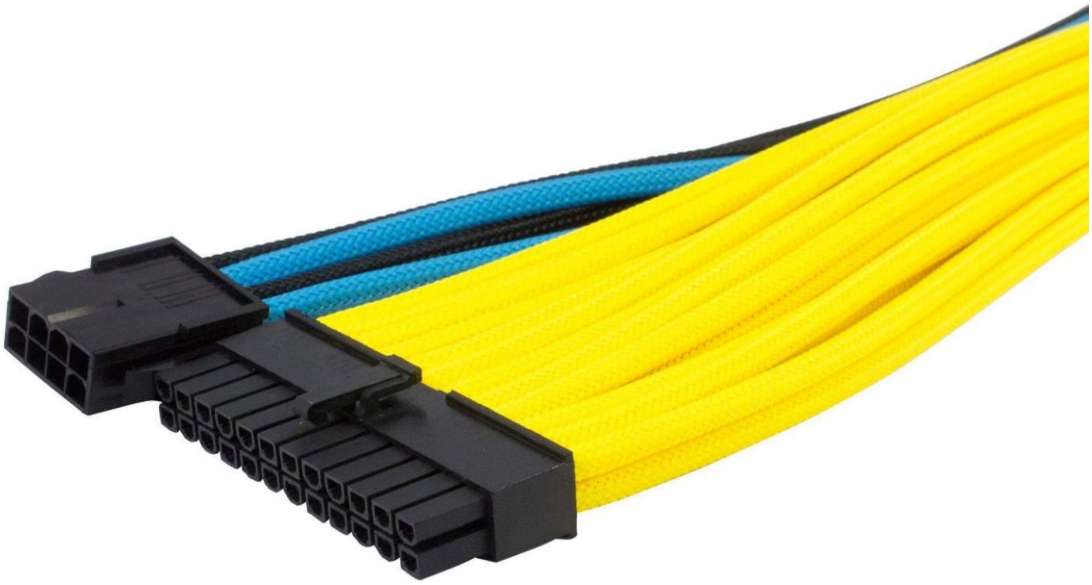
ภาพที่ 2.15 ผลิตภัณฑ์ เต้าเสียบไฟ power supply



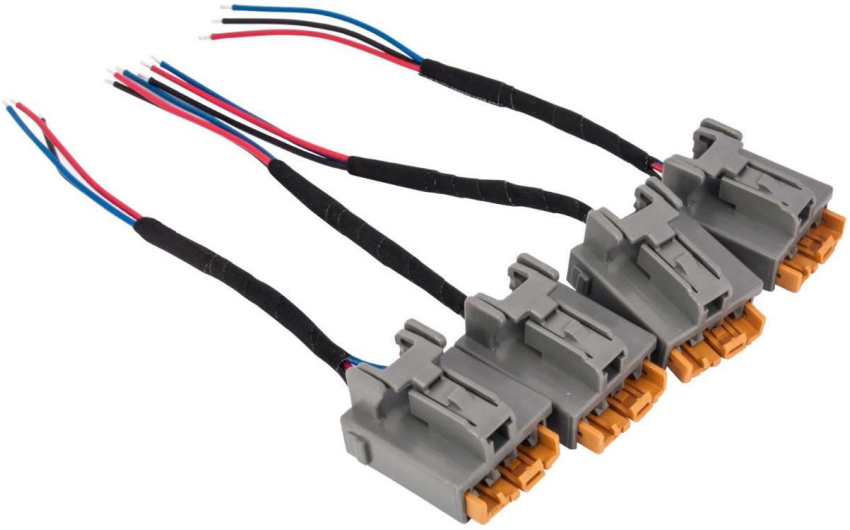
ภาพที่ 2.16 ผลิตภัณฑ์ สาย wire with terminal



ภาพที่ 2.17 ผลิตภัณฑ์ สาย wire with terminal ELECTRONICS

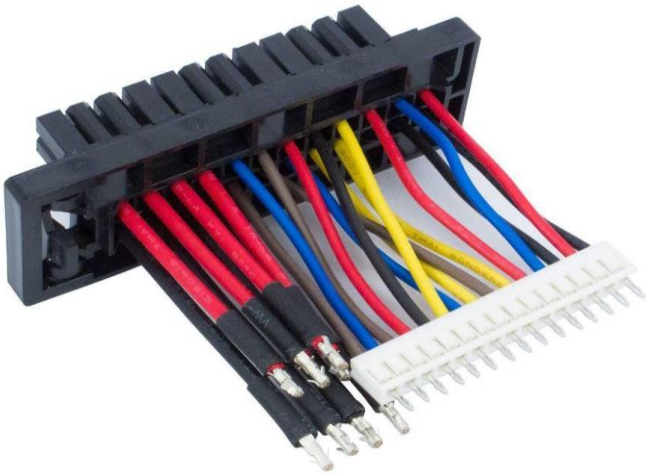


ภาพที่ 2.18 ผลิตภัณฑ์ สาย IDE Cable



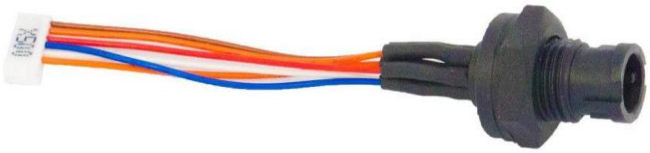
ภาพที่ 2.19 เต้าเสียบสายไฟ power supply

ภาพที่ 2.20 ผลิตภัณฑ์ สาย wire with terminal ELECTRONICS



ภาพที่ 2.21 ผลิตภัณฑ์ สาย wire with terminal ELECTRONICS

ภาพที่ 2.22 ผลิตภัณฑ์ สายไฟแดงดำ ชนิดสายอ่อน



ภาพที่ 2.23 ผลิตภัณฑ์ สาย wire with terminal ELECTRONICS

ภาพที่ 2.24 ผลิตภัณฑ์ สาย wire with terminal ELECTRONICS

ภาพที่ 2.25 ผลิตภัณฑ์ สาย wire with terminal ELECTRONICS

ภาพที่ 2.26 ผลิตภัณฑ์ เต้าเสียบสายไฟ power supply

ภาพที่ 2.27 ผลิตภัณฑ์ เต้าเสียบสายไฟ power supply

ภาพที่ 2.28 ผลิตภัณฑ์ สาย wire with terminal ELECTRONICS

ภาพที่ 2.29 ผลิตภัณฑ์ เต้าเสียบสายไฟ power supply

ภาพที่ 2.30 ผลิตภัณฑ์ สาย wire with terminal ELECTRONICS

(ที่มา:WWW.hoochin.com)

แหล่งอ้างอิง : บริษัทโฮชินอีเล็คโทรนิคส์จำกัด/ Hoo Chin Electronics Company Limite

บทที่3
แนวคิดเละทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

คณะผู้รับผิดชอบโครงการได้ทำการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลในการศึกษาการตรวจสอบคุณภาพบรรจุภัณฑ์ก่อนใช้บรรจุสายไฟและอีเล็กทรอนิกส์กรณีศึกษา บริษัท โฮชิน อีเล็กทรอนิกส์ จำกัด แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์
2. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวการตรวจสอบคุณภาพ
3. รายละเอียดเกี่ยวกับสายไฟและอิเล็กทรอนิกส์
4. คำนิยามศัพท์

1.แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์

ความเป็นมาของการบรรจุภัณฑ์นั้น มีมานานกว่าสองศตวรรษแล้ว โดยเริ่มต้นจากการที่ผู้ผลิตสินค้าต้องการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค ถึงแม้ว่าการใช้งานของบรรจุภัณฑ์นั้นจะมีไว้เพียงเพื่อ

บรรจุและเก็บรักษา ผลิตภัณฑ์ ปัจจุบันได้มีการพัฒนาและเพิ่มความหลากหลายมากขึ้นกว่าที่เคย มีความก้าวหน้าของเครือข่ายการคมนาคมขนส่งในโลกทุกวันนี้ รวมไปถึงความซับซ้อน ของการค้าปลีกสมัยใหม่ทำให้การบรรจุภัณฑ์ มีความสำคัญมากที่สุดในการเก็บรักษาและป้องกัน ไม่ให้ผลิตภัณฑ์เกิดความเสียหาย ระหว่างการขนส่งจากโรงงานผลิต ไปยังร้านค้าปลีกหรือผู้บริโภค ที่สั่งสินค้าโดยตรง นอกจากนี้บรรจุภัณฑ์ยังถูกใช้ให้เป็น สื่อโฆษณา ที่สามารถเคลื่อนที่ไปไหนต่อไหนได้ ป้องกันไม่ให้ผลิตภัณฑ์มีรอยขีดข่วน แสดงรายละเอียด การใช้ หรือแม้แต่เป็นส่วนหนึ่งของผลิตภัณฑ์เอง

กำเนิดของการบรรจุภัณฑ์ จากวันนี้ย้อนกลับไปในอดีต ช่วงปลายศตวรรษที่สิบแปด ในยุคของการปฏิวัติอุตสาหกรรมได้ก่อให้เกิดความ เปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ในอุตสาหกรรมการผลิตขณะที่ก่อนหน้านั้น กระบวนการผลิตส่วนใหญ่ที่เป็นงานหนักต้องอาศัยแรงงาน ของกรรมกร และ ผลผลิตที่ได้ก็มีจำนวนน้อย เครื่องจักรที่สามารถผลิตสินค้าจำนวนมากจึงได้ถูกนำไปใช้ เพื่อเพิ่มจำนวนการผลิตของผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกัน ไม่เพียงแต่ผลิตสินค้าอย่างเดียวเท่านั้นยังรวมไปถึงการผลิตบรรจุภัณฑ์ด้วย ในช่วงแรกอาหารจะนำไปบรรจุในภาชนะโลหะที่ปิดผนึกและถูกหลักอนามัย นั่นคือกระป๋องบรรจุอาหารที่ทำจากดีบุก (Tin Can) หรือกล่องกระดาษ

แข็งก็ได้ใช้กันอย่างกว้างขวางด้วย เพราะมีน้ำหนักเบาสามารถพิมพ์ทับลงไปได้ง่าย บนแผ่นกระดาษก่อนที่จะนำไปทำแบบบรรจุ อีกทั้งยังเป็นการประหยัดพื้นที่อีกด้วย

กล่องโลหะก็ได้รับการพัฒนากันอย่างกว้างขวางเช่นเดียวกันในเวลานั้น เพราะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ดีกว่าการใช้กล่องกระดาษแข็ง โดยเฉพาะสินค้าที่บูดเน่าได้ เช่น ขนมปังกรอบ หรือ ขนมหวาน ทำให้ระดับความต้องการ ที่จะเก็บ รักษาสินค้าเพิ่มจำนวนมากขึ้น หันกลับมามองในศตวรรษที่ 20 ปัจจุบันนี้เทคนิคในการผลิตได้ก้าวไกลไปมากพอที่จะทำให้บรรจุภัณฑ์โลหะเหล่า นี้มีรูปแบบหรือรูปทรงต่าง ๆ ได้ตามต้องการ ด้วยการนำเทคนิคคอมพิวเตอร์มาช่วยในการผลิต รวมถึงพลาสติกที่ได้รับการพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น เราจึงนำมาใช้ในทุกวันนี้

การบรรจุภัณฑ์ในยุคหินเมื่อมนุษย์ล่าสัตว์ได้ เขาก็จะใช้หนังสัตว์ หรือใบไม้ห่อหุ้มสัตว์ที่ล่ามาได้เพื่อป้องกันพวกแมลง แสงแดดและฝน นอกจากนี้ในการพกพาอาหารหรือวัตถุที่ต้องการ สิ่งที่ใช้ในการห่อหุ้มจะเป็น ใบไม้ เปลือกไม้ เปลือกหอย กระบอกไม้ กระเพาะสัตว์ หนังสัตว์ ฯลฯ เป็นต้น การรู้จักการแก้ปัญหาด้วยการนำเอาวัตถุดิบ (Raw Materials) จากธรรมชาติเข้ามาเป็นอุปกรณ์ช่วยเคลื่อนย้ายวัตถุมวลสาร การกระทำดังกล่าวจึงนับว่าเป็นที่มาของการบรรจุ (Filling) ต่อมามนุษย์เริ่มรู้จักกาประดิษฐ์ คิดค้นภาชนะบรรจุด้วยการดัดแปลคุณสมบัติทางกายภาพของวัสดุธรรมธรรมชาติให้มีรูปร่างและหน้าที่ใช้สอยเพิ่มขึ้นนี่เองจึงจัดว่าเป็นการออกแบบบรรจุภัณฑ์ดั้งเดิม (Primitive Packaging Design) ที่มนุษย์ในสมัยก่อนได้กระทำขึ้นตามสภาพการเรียนรู้และการค้นพบวัสดุในแต่ละยุค

การออกแบบการบรรจุภัณฑ์ จึงเริ่มเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการค้าและการบริการ ในฐานะของสิ่งที่ช่วยอำนวยความสะดวกแก่การขนส่งสินค้า (Aid Transportation) โดยทำหน้าที่ขั้นพื้นฐานอันดับแรกคือ ปกป้อง

คุ้มครองสินค้าให้ปลอดภัยจากความเสียหาย อันเนื่องมาจากการกระทบกระเทือนและป้องกันสิ่งปนเปื้อนที่ไม่พึงประสงค์ (To Prevent Spillage And Contamination) ที่อาจจะเกิดขึ้นในระหว่างการขนส่งสินค้าผลิตภัณฑ์จากโรงงานผลิตไปจนกระทั่งถึงมือผู้บริโภค ซึ่งบทบาทนี้มีผลทำให้รูปแบบของบรรจุภัณฑ์ (Package Form) มีการพัฒนาขึ้นมารับรอง มีการออกแบบภาชนะบรรจุแบบปิด (Closed Container) เช่น ถังไม้ (Barrel) การรู้จักปิดผนึกบรรจุภัณฑ์ (Container Closure) เช่น มีฝาจุกปิดขวด (Bottle Plug Seals) ฯลฯ เป็นต้น เทคนิคและกรรมวิธีการบรรจุที่พัฒนาขึ้นตามหน้าที่ใช้สอยเหล่านี้ จึงเป็นผลทำให้เกิดการพัฒนารูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่หลากหลายลักษณะตามกาลเวลา และการค้นพบวัสดุหรือเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในราว ค .ศ 1200 (The Industrial Revolution ที่เริ่มมาตั้งแต่ต้น ศตวรรษที่ 17 ทำให้ระบบการผลิตกลายเป็นการผลิตแบบขนานใหญ่ (Mass Production) และทำให้เกิดการพัฒนารูปแบบของบรรจุภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพ สามารถสนองความสะดวกสบายต่อการขนส่งสินค้า ความต้องการด้านความปลอดภัย ความรวดเร็ว ความต้องการสินค้าที่มีคุณภาพ และความต้องการความหลากหลายของ

สินค้า ฯลฯ จึงทำให้เกิดการตรากฎหมาย (Legislation) หน่วยบรรจุภัณฑ์ (Unit Packaging) ตราสินค้า (Brand Identification) และการโฆษณา(Advertising)

มนุษย์เรามีวิวัฒนาการจากยุคหนึ่งมาสู่อีกยุคหนึ่ง เช่นนี้ตลอดมา สิ่งนี้จะส่งผลสะท้อนต่อปัจจัย หรือองค์ประกอบในการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมาก จากแรกเริ่มที่มนุษย์อยู่รวมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ และดำรงชีวิตง่าย ๆ ด้วยการอาศัยผลิตผลจากการเพาะปลูก หรือการเลี้ยงสัตว์เพียงจำนวนไม่มากมีการพึ่งพาอาศัยและติดต่อกันในกลุ่มใกล้เคียงเท่านั้น ต่อมาเมื่อจำนวนประชากรมีมากขึ้น มีการแบ่งกลุ่มอาศัยออกเป็นหมู่เหล่า การผลิตเฉพาะเพียงบริโภคในครอบครัวเริ่มไม่พอเพียง จึงเริ่มมีระบบการแลกเปลี่ยนที่กว้างขวางขึ้น ในที่สุดระบบการผลิตก็เปลี่ยนรูปไปเกิดเป็นการผลิตแบบอุตสาหกรรม (Mass Production) ขึ้น การแลกเปลี่ยนสิ่งของเครื่องใช้ หรืออาหารจึงขยายวงจากบุคคลใกล้เคียงไปเป็นการแลกเปลี่ยนกับบุคลในกลุ่มอื่น ในอาณาเขตที่กว้างขวางขึ้นในระยะแรกของการแลกเปลี่ยน การเคลื่อนย้ายสิ่งของเครื่องใช้ที่มีการแลกเปลี่ยน ก็อาศัยภาชนะตามพื้นบ้านที่ใช้กันอยู่ในครัวเรือนตามสะดวกแต่ต่อมาเมื่อการแลกเปลี่ยนขยายขอบเขตจนถึงขนาดมีการซื้อขายและขยายขอบเขตวงกว้างออกไปมาก ๆ บรรจุภัณฑ์ใหม่ ๆ จึงเริ่มเข้ามามีบทบาท เริ่มมีการคิดค้นและประดิษฐ์บรรจุภัณฑ์ต่าง ๆ เพื่อสนองความต้องการในแต่ละกรณี เช่น ใช้ใบไม้มาทำกระทง ห่อขนม เอากิ่งไม้หรือเปลือกไม้มาสานทำกระจก ชะลอม ตะกร้า ฯลฯ ซึ่งบรรจุภัณฑ์เหล่านี้เป็นพื้นฐานมาจากการคิดค้นจากวัสดุธรรมชาติและพัฒนามาเป็นบรรจุภัณฑ์ในยุคต่อ มา ซึ่งได้มีการคิดค้นวัสดุชนิดอื่น ๆ ที่จะสามารถตอบสนองประโยชน์ในการบรรจุภัณฑ์ได้กว้างขวาง และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ประเภทของบรรจุภัณฑ์ออกได้อย่างกว้าง ๆ เป็น 2 ประเภท

1. บรรจุภัณฑ์ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ธรรมชาติได้สร้างหีบห่อขึ้นเพื่อป้องกันและรักษาผลผลิตทางธรรมชาติได้อย่างดีเยี่ยมและชาญฉลาด โดยสร้างให้มีความเหมาะสมกับผลผลิตแต่ละชนิดไป อาทิเช่น เปลือกผลไม้ เปลือกไข่ เป็นต้น

2. บรรจุภัณฑ์ที่มนุษย์สร้างขึ้น เป็นบรรจุภัณฑ์ที่เกิดจากการที่มนุษย์เป็นผู้สร้างขึ้น โดยได้คิดประดิษฐ์จากวัสดุต่าง ๆ เพื่อสนองประโยชน์นานาประการ เช่น เพื่อคุ้มครองป้องกันผลิตภัณฑ์เพื่อความสะดวกในการขนส่ง เพื่อการส่งเสริมการจำหน่าย ฯลฯ

สำหรับประเทศไทยเรา คำว่า “ บรรจุภัณฑ์ ” ดูจะเป็นคำใหม่ซึ่งคนไทยยังไม่คุ้นเคยนัก แต่ในความเป็นจริงแล้ว คนไทยนับว่าเป็นนักออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่มีความสามารถยิ่ง จะเห็นได้จากวิธีการนำเอาวัสดุธรรมชาติมาใช้ประโยชน์ได้อย่างดียิ่ง เช่น การใช้ใบ กล้วย ใบตาล ทางมะพร้าว ใบเตย ฯลฯ มาคิดประดิษฐ์เป็นห่ออาหารแบบต่าง ๆ การจักสานภาชนะต่าง ๆ จากไม้ไผ่ หวาย ต้นหญ้า ปอ ฯลฯ บรรจุภัณฑ์เหล่านี้มีรูปร่างลักษณะสวยงาม แปลกตา และสามารถสนองประโยชน์ได้อย่างดีในแต่ละกรณี เหมาะกับการบรรจุสิ่งของต่าง ๆ เช่น

อาหารทั้งที่เป็นของแห้งหรือมีน้ำ หรือสิ่งของที่ต้องการความปลอดภัยและความสะดวกในการเคลื่อนย้ายอื่น

การบรรจุภัณฑ์เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการทางการตลาด โดยเฉพาะปัจจุบันที่การผลิตสินค้า หรือบริการได้เน้นหรือให้ความสำคัญกับผู้บริโภค (Consumer Oriented) และจะได้เห็นว่าการบรรจุภัณฑ์มีบทบาทมากขึ้นเพราะลำพังตัวสินค้าเองไม่มีนวัตกรรม (Innovation) หรือการพัฒนาอะไรใหม่อีกแล้ว ฉีกแนวไม่ออกเพราะได้มีการวิจัยพัฒนากันมานานจนถึงขั้นสุดยอดแล้ว จึงต้องมาเน้นกันที่บรรจุภัณฑ์กับการบรรจุหีบห่อ (Packaging) บรรจุภัณฑ์กับหีบห่อ (Package) ถือว่าเป็นคำคำเดียวกัน ทั้งนี้สุดแล้วแต่ผู้ใดประสงค์หรือชอบที่จะใช้คำใด

ความหมายของการบรรจุภัณฑ์หรือการบรรจุหีบห่อ (Packaging) ได้มีผู้ให้คำจำกัดความไว้มากมายพอสรุปได้ดังนี้

1. Packaging หมายถึง งานเทคนิคที่ต้องอาศัยความชำนาญ ประสบการณ์และความคิดสร้างสรรค์ ในอันที่จะออกแบบและผลิตหีบห่อให้มีความเหมาะสมกับสินค้าที่ผลิตขึ้นมาให้ความคุ้มครองสินค้า ห่อหุ้มสินค้าตลอดจนประโยชน์ใช้สอย อาทิเช่น ความสะดวกสบายในการหอบหิ้ว พกพาหรือการใช้ เป็นต้น

2. Packaging หมายถึง กลุ่มของกิจกรรมในการวางแผนเกี่ยวกับการออกแบบ การผลิตภาชนะบรรจุหรือสิ่งหุ้มห่อสินค้าบรรจุภัณฑ์ ซึ่งเป็นสิ่งที่มีความเกี่ยวพันอย่างใกล้ชิดกับฉลาก (Label) และตรายี่ห้อ (Brand name)

3. Packaging หมายถึง ผลรวมของศาสตร์ (Science) ศิลป์ (Art) และเทคโนโลยีของการออกแบบ การผลิตบรรจุภัณฑ์สำหรับสินค้า เพื่อการขนส่งและการขายโดยเสียค่าใช้จ่ายที่เหมาะสม

4. Packaging หมายถึง การใช้เทคโนโลยีและเศรษฐศาสตร์เพื่อหาวิธีการรักษาสภาพเดิมของสินค้าจนกว่าจะถึงมือผู้บริโภคคนสุดท้าย เพื่อให้ยอดขายมากที่สุดและต้นทุนต่ำสุด

5. Packaging หมายถึง กิจกรรมทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและผลิตรูปร่างหน้าตาของภาชนะบรรจุ สิ่งห่อหุ้มตัวผลิตภัณฑ์หรือบรรจุภัณฑ์

6. Packaging เป็นทั้งศิลปะและวิทยาศาสตร์ ซึ่งถูกมองในหลายแง่โดยบุคคลฝ่ายต่าง ๆ ในกระบวนการผลิตสินค้า กล่าวคือ ฝ่ายเทคนิคจะคิดถึงปฏิกิริยาระหว่างภาชนะบรรจุกับผลิตภัณฑ์และสิ่งแวดล้อม ฝ่ายผลิตจะพิจารณาต้นทุนและประสิทธิภาพของระบบการบรรจุ ฝ่ายจัดซื้อจะคำนึงถึงต้นทุนของวัสดุทางการบรรจุ และฝ่ายขายจะเน้นถึงรูปแบบและสีสันที่สะดุดตาซึ่งจะช่วยในการโฆษณาผลิตภัณฑ์ ด้วยเหตุนี้ Packaging ที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมจะเกิดขึ้นได้จากการประนีประนอมของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ภาชนะบรรจุซึ่งมีน้ำหนักเบาและราคาต้นทุนต่ำ แต่ในขณะเดียวกันมีรูปแบบสวยงาม และให้ความคุ้มครองอย่างเพียงพอแก่ผลิตภัณฑ์ภายในได้

7. Packaging หมายถึง กิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นตลอดในขบวนการทางตลาดที่เกี่ยวเนื่องกับการออกแบบสร้างสรรค์ภาชนะบรรจุหรือหีบห่อให้กับผลิตภัณฑ์

8. Packaging หมายถึง การนำเอาวัสดุ เช่น กระดาษ พลาสติก แก้ว โลหะ ไม้ ประกอบเป็นภาชนะหุ้มห่อสินค้า เพื่อประโยชน์ในการใช้สอยมีความแข็งแรง สวยงาม ได้สัดส่วนที่ถูกต้อง สร้างภาพพจน์ที่ดี มีภาษาในการติดต่อสื่อสาร และทำให้เกิดผลความพึงพอใจจากผู้ซื้อสินค้า

ส่วนความหมายของ “ หีบห่อ ” “ บรรจุภัณฑ์ ” หรือ “ ภาชนะบรรจุ ” (Package) มีผู้ให้คำจำกัดความไว้มากมายเช่นกัน ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. Package หมายถึง สิ่งห่อหุ้มหรือบรรจุภัณฑ์ รวมทั้งภาชนะที่ใช้เพื่อการขนส่งผลิตภัณฑ์จากแหล่งผู้ผลิตไปยังแหล่งผู้บริโภค หรือแหล่งใช้ประโยชน์ หรือวัตถุประสงค์เบื้องต้นในการป้องกันหรือรักษาผลิตภัณฑ์ ให้คงสภาพตลอดจนคุณภาพใกล้เคียงกันกับเมื่อแรกผลิตให้มากที่สุด

2. Package หมายถึง สิ่งที่ทำหน้าที่รองรับหรือหุ้มผลิตภัณฑ์ เพื่อทำหน้าที่ป้องกันผลิตภัณฑ์จากความเสียหายต่าง ๆ ช่วยอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในการขนส่งและการเก็บรักษา ช่วยกระตุ้นการซื้อตลอดจนแจ้งรายละเอียดของผลิตภัณฑ์นอกจากนี้ยังมีคำอีก 2 คำ ที่เกี่ยวข้องกับการบรรจุภัณฑ์ และบรรจุภัณฑ์ คือ

1. การบรรจุภัณฑ์ (Packing) หมายถึง วิธีการบรรจุผลิตภัณฑ์ โดยการห่อหุ้ม หรือใส่ลงในบรรจุภัณฑ์ปิด หรือสิ่งอื่น ๆ ที่ปลอดภัย

2. ตู้ขนส่งสินค้า (Container) หมายถึง ตู้ขนาดใหญ่ที่ใช้ขนส่งสินค้า ซึ่งมีขนาดและรูปแบบแตกต่างกันตามวิธีการขนส่ง (ทางเรือหรือทางอากาศ) โดยทั่วไปจะมีขนาดมาตรฐานเป็นสากล คำว่า “Container ” นี้อาจใช้ในความหมายที่ใส่ของเพื่อการขนส่งและจัดจำหน่าย ในปัจจุบัน

การบรรจุภัณฑ์ (Packaging) หรือการบรรจุหีบห่อนั้น เป็นสิ่งที่มีความสำคัญทั้งในทางเศรษฐกิจการขนส่งและการจำหน่ายสินค้าทุกง เพื่อทำหน้าที่ป้องกันผลิตภัณฑ์จากสภาวะสิ่งแวดล้อมภายนอกและรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ไว้ให้นานที่สุด

4.ความสำคัญบทบาทหน้าที่ของบรรจุภัณฑ์

การบรรจุภัณฑ์ (Packaging) หรือการบรรจุหีบห่อนั้น เป็นสิ่งที่มีความสำคัญทั้งในทางเศรษฐกิจการขนส่งและการจำหน่ายสินค้าทุก ประเภท ทั้งนี้เพราะสินค้าแทบทุกชนิดจำเป็นต้องอาศัยการบรรจุหีบห่อแทบทั้งสิ้น ผลิตภัณฑ์มากกว่าร้อยละ 70 ต้องใช้บรรจุภัณฑ์ในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง เพื่อทำหน้าที่ป้องกันผลิตภัณฑ์จากสภาวะสิ่งแวดล้อมภายนอก

รักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ไว้ให้นานที่สุด พร้อมทั้งก่อให้เกิดความสะดวกในการนำผลิตภัณฑ์ไว้ให้นานที่สุด พร้อมทั้งก่อให้เกิดความสะดวกในการนำผลิตภัณฑ์ออกใช้ นอกจากนี้บรรจุภัณฑ์ยังมีส่วนในการเพิ่มคุณค่าของผลิตภัณฑ์และเร่งเร้าให้ เกิดความต้องการเพื่อผลทางการตลาด

ภาพที่ 3.1 บรรจุภัณฑ์

ด้วยเหตุดังกล่าว บรรจุภัณฑ์จึงได้รับความสำคัญขึ้นมาเป็นอย่างมาก และเป็นองค์ประกอบหลักที่ผู้ผลิตนำมาเป็นเครื่องมือสำหรับการแข่งขัน ซึ่งถ้าตัวสินค้าหรือผลิตภัณฑ์มีฐานะเป็นพระเอก (The Lead) บรรจุภัณฑ์ก็เปรียบเสมือนพระรอง (The Subordinate)ที่นำมาเน้นย้ำการบริการตัวเองเป็นผู้ช่วยขายผลิตภัณฑ์ เพราะสามารถแสดงตัวหรือตราสินค้า (Brand) ต่อผู้ใช้ประจำได้อย่างรวดเร็ว และยังพยายามที่จะจูงใจผู้ที่ไม่เคยใช้ให้เกิดความสนใจอยากที่จะทดลองใช้เป็นครั้งแรกอีกด้วย ดังสินค้าและบรรจุภัณฑ์จึงเป็นของคู่กัน

มาตลอด ยิ่งสินค้าผลิตภัณฑ์มีการคิดค้น การผลิต การแข่งขันมากเท่าใด การบรรจุภัณฑ์ก็จะได้รับการพัฒนาขึ้นตามไปมากเท่านั้น จนกระทั่งปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่า บรรจุภัณฑ์มีความสำคัญสำหรับสินค้าและการตลาดอย่างจะขาดเสียซึ่งสิ่งหนึ่งใด มิได้ ทั้งนี้เพราะบรรจุภัณฑ์ได้

ภาพที่ 3.2 บรรจุภัณฑ์

1. การบรรจุและการคุ้มครองป้องกัน (Containment and Protection)

บรรจุภัณฑ์ที่จะประสบความสำเร็จได้นั้นต้องเอื้ออำนวยหน้าที่ต่อการบรรจุและการคุ้มครอง ซึ่งภาชนะจะต้องได้รับการออกแบบให้สามารถคุ้มครองผลิตภัณฑ์จากความเสียหายอันเนื่องจากการขนส่ง ป้องกันการเน่าเสีย เก็บรักษาง่ายไม่เสื่อสลายไว ทั้งนี้เพราะผู้บริโภคย่อมไม่ต้องการที่จะได้รับอันตรายจากอาหารที่เป็นพิษ หรือบาดแผล อันเนื่องมาจากบรรจุภัณฑ์ที่ไม่เรียบร้อยสมบูรณ์

2. การบ่งชี้ผลิตภัณฑ์ (Identification)

บรรจุภัณฑ์ต้องแสดงให้เห็นด้วย ผลิตภัณฑ์ต่อผู้บริโภคทันที โดยการใช้ชื่อการค้า (Trade Name) เครื่องหมายการค้า (Trademark) ของผู้ผลิต แสดงชนิดและลักษณะประเภทของสินค้าเข้ามาเป็นเครื่องบ่งชี้ ให้ผู้บริโภคมองเห็นได้ง่าย ด้วยการใช้รูปร่าง รูปทรง ขนาด ตัวอักษร สีสัน ที่เด่นชัดและแสดงความแตกต่างจากผลิตภัณฑ์แข่งขันอื่น ๆ เพื่อให้จดจำได้ง่า

3. การอำนวยความสะดวก (Convenience)

ในแง่ของการผลิตและการตลาด นั้น บรรจุภัณฑ์ต้องเอื้ออำนวยความสะดวกต่อการขนส่งและการเก็บรักษาในคลังสินค้า ซึ่งต้องมีความมั่นคงแข็งแรง สามารถที่จะวางเรียงซ้อน (Stacking) กันได้ง่าย ขนาดและรูปร่างจึงต้องมีความพอเหมาะ (Fitness Size) และยังต้องง่ายต่อการนำไปวางเรียงในชั้นวางของขายตามร้านค้าหรือแสดงโชว์ (Easy to Stack and Display) ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการอำนวยความสะดวกต่อผู้บริโภคนั้น เป็นการอำนวยความสะดวกในแง่ของการนำไปใช้สอยตามหน้าที่ของผลิตภัณฑ์แต่ละ ชนิด ซึ่งมีความแตกต่างกันไปตามประเภทการใช้งานและการเก็บรักษา ดังนั้นผู้ออกแบบจึงต้องออกแบบให้มีความเหมาะสมกับพฤติกรรมและสรีระร่างกาย ของผู้บริโภค เช่นมีขนาดที่เหมาะกับมือสะดวกต่อการจับ ถือ หิ้ว มีความปลอดภัยและเหมาะสมกับภาวะของการใช้งาน เป็นต้น

4. การดึงดูดความสนใจผู้บริโภค (Consumer Appeal)

การที่บรรจุภัณฑ์จะ สามารถดึงดูดความสนใจผู้บริโภคได้ดีนั้น เป็นผลมาจากองค์ประกอบหลาย ๆ อย่าง อาทิเช่น ขนาด รูปร่าง รูปทรง สีสัน วัสดุ ข้อความ ตัวอักษร การแนะนำวิธีใช้ ฯลฯ หรืออาจจะกล่าวได้ว่า สิ่งที่ปรากฏเห็นเป็นบรรจุภัณฑ์มีการดึงดูดความสนใจผู้บริโภคนี้เป็นหน้าที่ ของนักออกแบบที่จะต้องสร้างสรรค์สิ่งประกอบต่าง ๆ นี้ ให้เกิดประสิทธิภาพทางการสื่อสารและให้เกิดผลกระทบทางจิตใจ จิตวิทยาต่อผู้บริโภค หรือตรงกับความต้องการของผู้บริโภค (To Fit the Consumer's Need) เช่น

- ออกแบบให้บรรจุภัณฑ์มีหลายชนิด เพราะผู้บริโภคมีความต้องการ ขนาด ปริมาณ ตลอดจนงบประมาณการซื้อที่แตกต่างกัน- การใช้สีบนบรรจุภัณฑ์ ที่ให้ความรู้สึกสัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์ที่ห่อหุ้ม อยู่ภายใน เช่น ใช้สีแดง ชมพู เขียว ฟ้า กับบรรจุภัณฑ์ประเภทเครื่องสำอาง หรืออาหาร เพื่อช่วยเสริมสร้างบรรยากาศให้รู้สึกสดใส น่ารับประทาน น่าใช้เป็นต้น

- การใช้รูปร่างรูปทรงบรรจุภัณฑ์ให้ตรงกับมโนทัศน์ กาลเวลาและ โอกาส (Contemporary Period) ก็เป็นสิ่งหนึ่ง ที่สามารถดึงดูดความสนใจผู้บริโภคได้เช่นกัน เช่น เทศกาล วันแห่งความรัก วันขึ้นปีใหม่ ฯลฯ ซึ่งรูปร่างลักษณะของตัวบรรจุภัณฑ์จะเป็นตัวบ่งบอกให้ผู้บริโภคทราบว่าควรจะ นำไปใช้ในโอกาส เวลา หรือกรณีใดจึงจะเป็นการเหมาะ

5. การเศรษฐกิจ (Economy) บรรจุภัณฑ์มีบทบาทและหน้าที่สำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ เป็นองค์ประกอบร่วมในการกำหนดราคาขายผลิตภัณฑ์ เพราะถือว่าเป็นต้นทุนการผลิต (Production Cost) อีกอันหนึ่งที่ทำให้เกิดผลกำไร เกิดการจ้างงานตลอดจนการนำเอาทรัพยากรอื่น ๆ เข้ามาใช้ และทำให้บรรจุภัณฑ์มีหน้าที่ดังที่กล่าวมาปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการกำหนดราคาและทำให้เกิดการหมุนเวียนในแง่ของการเศรษฐกิจก็ ได้แก่

- ราคาของวัสดุบรรจุภัณฑ์ (Cost of Packaging Materials)
- ราคาของกรรมวิธีการผลิตบรรจุภัณฑ์ (Cost of Manufacturing the Package)
- ราคาของการเก็บรักษาและการขนส่ง (Cost of Storage and Shipping)
- ราคาของเครื่องมือเครื่องจักรต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิตและบรรจุภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ (Cost of Equipment used to Manufacture and Fill package)
- ราคาของการใช้แรงงานที่เกี่ยวข้อง (Cost of Associated Labor)

ปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้ มิใช่เพียงแต่มีผลต่อการกำหนดราคาของสินค้าเท่านั้น แต่ ยังทำให้ระบบเศรษฐกิจเกิดการหมุนเวียนไปอย่างครบวงจร บรรจุภัณฑ์จึงนับว่าเป็นสิ่งหนึ่งที่สามารถสะท้อนให้เห็นถึงสภาพเศรษฐกิจของ ประเทศ ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิถีการดำเนินชีวิต ตลอดจนศิลปวัฒนธรรมของมวลมนุษย์ในแต่ละยุคสมัย

ภาพที่ 3.3 บรรจุภัณฑ์

ทำหน้าที่ทั้งต่อตัวผลิตภัณฑ์โดยตรง และหน้าที่สื่อข้อมูลที่เกี่ยวกับตัวผลิตภัณฑ์

1. การทำหน้าที่บรรจุใส่สินค้า เช่น ใส่ห่อสินค้า ด้วยการชั่งตวงวัดหรือนับ

2. การทำหน้าที่คุ้มครองป้องกันตัวผลิตภัณฑ์ ไม่ให้สินค้าเสียรูปแตกหักไหลซึม

3. ทำหน้าที่รักษาคุณภาพอาหาร เช่น ป้องกันอากาศซึมผ่าน ป้องกันแสง ป้องกันความชื้น

4. ทำหน้าที่เป็นฉลากแสดงข้อมูลรายละเอียดของสินค้า เช่นเครื่องหมายการค้า ข้อมูลส่วน ผสม แหล่งผลิต เป็นต้น

5. ทำให้ตั้งราคาขายได้สูงขึ้น เนื่องจากความสวยงามของบรรจุภัณฑ์จะสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่สินค้า

6. เพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดวางขนส่งและจัดแสดง

ประเภทของบรรจุภัณฑ์

ประเภทของบรรจุภัณฑ์สามารถแบ่งได้หลายวิธีตามหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ดังนี้

1. แบ่งตามวิธีการบรรจุและวิธีการขนถ่าย

2. แบ่งตามวัตถุประสงค์ของการใช้

3. แบ่งตามความคงรูป

4. แบ่งตามวัสดุบรรจุภัณฑ์ที่ใช้

ประเภทบรรจุภัณฑ์แบ่งตามวิธีบรรจุและวิธีการขนถ่าย สามารถแบ่งได้ 3 ประเภท

1.1 บรรจุภัณฑ์เฉพาะหน่วย (Individual Package) คือ บรรจุภัณฑ์ที่สัมผัสอยู่กับผลิตภัณฑ์ชั้นแรก เป็นสิ่งที่บรรจุผลิตภัณฑ์เอาไว้เฉพาะหน่วย โดยมีวัตถุประสงค์ขั้นแรกคือ เพิ่มคุณค่าในเชิงพาณิชย์ (To Increase Commercial Value)เช่น การกำหนดให้มีลักษณะพิเศษเฉพาะ

หรือทำให้มีรูปร่างที่เหมาะแก่การจับถือ และอำนวยความสะดวกต่อการใช้ผลิตภัณฑ์ภายใน พร้อมทั้งทำหน้าที่ให้ความปกป้องแก่ผลิตภัณฑ์โดยตรงอีกด้วย

ภาพที่ 3.4 บรรจุภัณฑ์เฉพาะหน่วย

1.2บรรจุภัณฑ์ชั้นใน (Inner Package) คือ บรรจุภัณฑ์ที่อยู่ถัดออกมาเป็นชั้นที่สอง มีหน้าที่รวบรวมบรรจุภัณฑ์ขั้นแรกเข้าไว้ด้วยกันเป็นชุด ในการจำหน่ายรวมตั้งแต่ 2 – 24 ชิ้นขึ้นไป โดยมีวัตถุประสงค์ขั้นแรก คือ การป้องกันรักษาผลิตภัณฑ์จากน้ำ ความชื้น ความร้อน แสง แรงกระทบกระเทือน และอกนวยความสะดวกแก่การขายปลีกย่อย เป็นต้น ตัวอย่างของบรรจุภัณฑ์ประเภทนี้ ได้แก่ กล่องกระดาษแข็งที่บรรจุเครื่องดื่มจำนวน ฝ 1โหล,สบู่1 โหล เป็นต้น

1.3บรรจุภัณฑ์ชั้นนอกสุด (Out Package) คือ บรรจุภัณฑ์ที่เป็นหน่วยรวมขนาดใหญ่ที่ใช้ในการขนส่ง โดยปกติแล้วผู้ซื้อจะไม่ได้เห็นบรรจุภัณฑ์ประเภทนี้มากนัก เนื่องจากทำหน้าที่ป้องกันผลิตภัณฑ์ในระหว่างการขนส่งเท่านั้น ลักษณะของบรรจุภัณฑ์ประเภทนี้ ได้แก่ หีบไม้ ลัง กล่องกระดาษขนาดใหญ่ที่บรรจุสินค้าไว้ภายใน ภายนอกจะบอกเพียงข้อมูลที่จำเป็นต่อการขนส่งเท่านั้น เช่น รหัสสินค้า (Code) เลขที่ (Number) ตราสินค้า สถานที่ส่ง เป็นต้น

2. การแบ่งประเภทบรรจุภัณฑ์ตามวัตถุประสงค์ของการใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อการขายปลีก (Consumer Package) เป็นบรรจุภัณฑ์ที่ผู้บริโภคซื้อไปใช้ไป อาจมีชั้นเดียวหรือหลายชั้นก็ได้ ซึ่งอาจเป็น Primary Package หรือ Secondary Package ก็ได้

บรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่ง (Shopping หรือ Transportation Package) เป็นบรรจุภัณฑ์ที่ใช้รองรับหรือห่อหุ้มบรรจุภัณฑ์ขั้นทุติยภูมิ ทำหน้าที่รวบรวมเอาบรรจุภัณฑ์ขายปลีกเข้าด้วยกัน ให้เป็นหน่วยใหญ่ เพื่อความปลอดภัยและความสะดวกในการเก็บรักษา และการขนส่ง เช่น กล่องกระดาษลูกฟูกที่ใช้บรรจุยาสีฟัน กล่องละ 3 โหล

การแบ่งบรรจุภัณฑ์ตามความคงรูป

3.1บรรจุภัณฑ์ประเภทรูปทรงแข็งตัว (Rigid Forms) ได้แก่ เครื่องแก้ว (Glass Ware) เซรามิค (Ceramic) พลาสติกจำพวก Thermosettingขวดพลาสติก ส่วนมากเป็นพลาสติกฉีด เครื่องปั้นดินเผา ไม้ และโลหะ มีคุณสมบัติแข็งแกร่งทนทานเอื้ออำนวยต่อการใช้งาน และป้องกันผลิตภัณฑ์จากสภาพแวดล้อมภายนอกได้ดี

3.2บรรจุภัณฑ์ประเภทรูปทรงกึ่งแข็งตัว (Semirigid Forms) ได้แก่ บรรจุภัณฑ์ที่ทำจากพลาสติกอ่อน กระดาษแข็งและอลูมิเนียมบาง คุณสมบัติทั้งด้านราคา น้ำหนักและการป้องกันผลิตภัณฑ์จะอยู่ในระดับปานกลาง

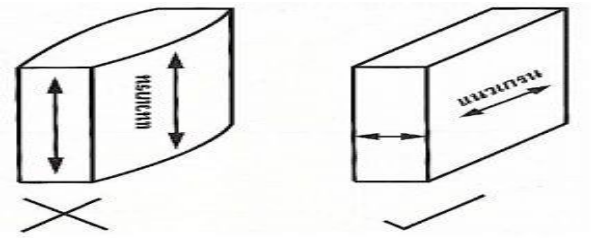
3.3บรรจุภัณฑ์ประเภทรูปทรงยืดหยุ่น (Flexible Forms) ได้แก่ บรรจุภัณฑ์ที่ทำจากวัสดุอ่อนตัว มีลักษณะเป็นแผ่นบาง ได้รับความนิยมสูงมากเนื่องจากมีราคาถูก (หากใช้ในปริมาณมากและระยะเวลานาน) น้ำหนักน้อย มีรูปแบบและโครงสร้างมากมาย

4. แบ่งตามวัสดุบรรจุภัณฑ์ที่ใช้การจัดแบ่งและเรียกชื่อบรรจุภัณฑ์ในทรรศนะของผู้ออกแบบ ผู้ผลิต หรือนักการตลาด จะแตกต่างกันออกไป บรรจุภัณฑ์แต่ละประเภทก็ตั้งอยู่ภายใต้วัตถุประสงค์หลักใหญ่ (Objective Of Package) ที่คล้ายกันคือ เพื่อป้องกันผลิตภัณฑ์ (To Protect Products) เพื่อจำหน่ายผลิตภัณฑ์ (To Distribute Products) เพื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์ผลิตภัณฑ์ (To Promote Products)

ปัจจัยสำคัญในการเลือกใช้บรรจุภัณฑ์กล่องกระดาษแข็ง คือ การเลือกโครงสร้างและการออกแบบการพิมพ์และตกแต่ง การพิจารณาโครงสร้างของกล่องกระดาษแข็งเกี่ยวเนื่องกับคุณสมบัติความแข็งแรงทางกายภาคที่จะช่วยปกป้องรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหารในระหว่างการขนส่งและการวางจำหน่าย ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์อาหารหนึ่งๆ ต้องการแช่เย็นหรือแช่แข็ง กระบวนการแปรรูปจำต้องมีการเคลือบกล่องหรือกระดาษด้วยสารทนต่อน้ำและความชื้น เช่น ขี้ผึ้งหรือพลาสติก เป็นต้น กระดาษแข็งที่ใช้ในการแปรรูปเป็นกล่องมีอยู่หลากหลายและมีคุณสมบัติแตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้บรรจุภัณฑ์กล่องกระดาษแข็งเลือกใช้กระดาษแข็งที่เหมาะสม ตารางที่ 2.3 ได้แยกเกณฑ์น้ำหนักของผลิตภัณฑ์อาหารและความหนาของกระดาษที่เหมาะสม ความหนามีหน่วยเป็นไมครอน (Microns) มีค่าเท่ากับ 0.001 มิลลิเมตร ดังนั้นกระดาษที่หนา 0.380 มิลลิเมตรก็คือ 380 ไมครอน ตารางที่ 2.3 น้ำหนักของผลิตภัณฑ์อาหารและความหนาของกระดาษแข็งที่เหมาะสม

บรรจุภัณฑ์กระดาษที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมอาหารน้ำหนักโดยประมาณ (กรัม) ความหนาของกระดาษแข็ง (มิลลิเมตร)ไม่เกิน 200 กรัม 0.380 มม. ถึง 0.450 มม.231 – 450 กรัม 0.500 มม. ถึง 0.600 มม.451 – 900 กรัม0.700 มม. ถึง 0.800 มม. มากกว่า 900 กรัมมากกว่า 900 กรัม0.900 มม.หรือพิจารณาใช้กระดาษลูกฟูกลอนนอกเหนือจากความหนาของกระดาษที่มีอิทธิพลต่อความแข็งแรงของกล่องกระดาษแล้ว การจัดเรียงวางแนวเยื่อของกระดาษที่เรียกว่าเกรนของกระดาษที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล่องกระดาษแบบท่อ ถ้าเกรนของกระดาษจัดวางผิดทิศจะ

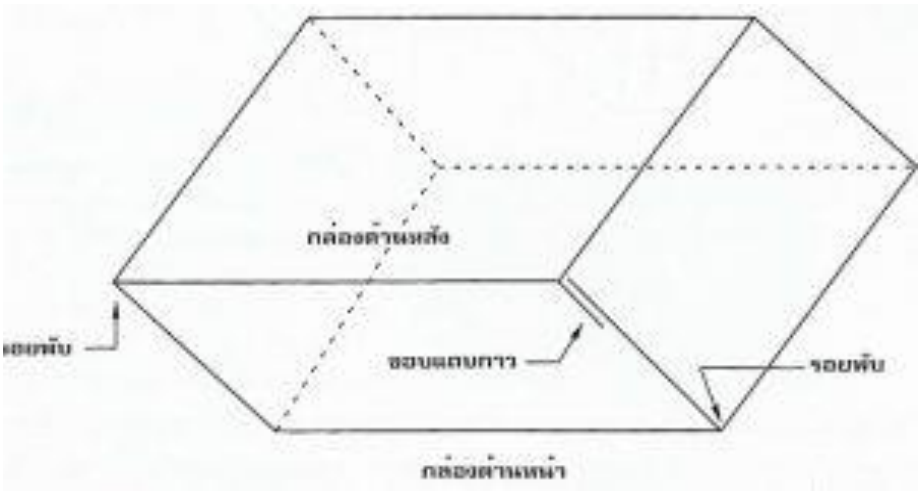
ทำให้กล่องนั้นโป่งพอง (Bulge) ได้ง่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะเกิดกับผลิตภัณฑ์อาหารที่เป็นผง กล่องกระดาษแบบท่อส่วนใหญ่จะมีแนวเกรนไปตามแนวราบของกล่องเมื่อตั้งกล่องขึ้น



ภาพที่ 3.5 โครงสร้างกระดาษ

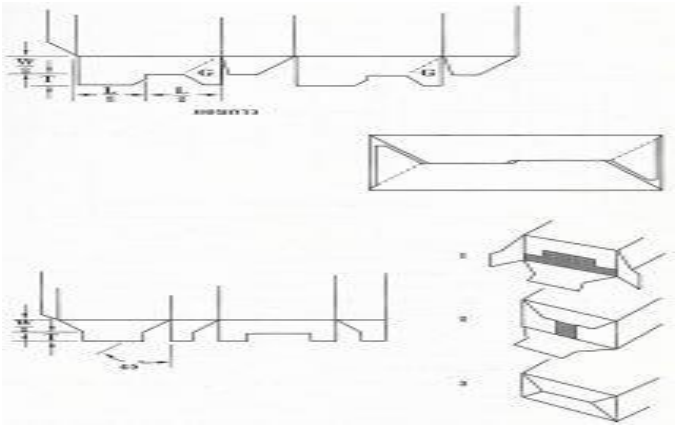
การจัดแนวเกรนของกระดาษในแนวตั้งฉากกับเส้นทับของตัวกล่องเพื่อความแข็งแรงของกล่องการเรียกมิติของกล่องนั้นมักจะเรียกโดยเริ่มจากความยาวตามด้วยความกว้างและความลึกหรือความสูง กล่าวโดยทั่วไปแล้วไม่ว่าจะเป็นบรรจุภัณฑ์ประเภทใดๆ ความยาวและความกว้างของบรรจุภัณฑ์จะเริ่มจากบริเวณที่เปิดก่อน แม้ว่าความลึกหรือความสูงนั้นจะมีมิติมากกว่าความยาวของบริเวณที่เปิดก็ตาม กล่องในรูปที่ 2.5 ความสูงของกล่องอาจมีมิติมากที่สุดของมิติทั้งสาม แต่ความยาวของกล่องจะเริ่มจากมิติที่ยาวที่สุดของบริเวณฝาเปิดของกล่อง ตามด้วยมิติถัดไป คือ ความกว้าง และ มิติสุดท้าย คือ ความสูงหรือความลึกของกล่อง

ความยาวและความกว้างของกล่องมักวัดจากบริเวณเปิดในการแปรรูปกล่องกระดาษแข็งแบบท่อ จะมีการทากาวตามแนวความลึกหรือความสูงของกล่องแล้ว ทำการพับตัวกล่องให้แบนราบเพื่อการจัดส่งไปยังผู้ใช้หรือผู้บรรจุ โดยมีวิธีการพับของกล่องดังแสดงการพับนี้มีความสำคัญมากที่รอยพับจะต้องไม่พับให้ตาย (Dead Fold) มิฉะนั้นการบรรจุสินค้าใส่กล่องโดยใช้เครื่องจักรจะไม่สามารถคลี่หรือตั้งกล่องกระดาษขึ้นได้ ทำให้ต้องหยุดเครื่อง เพื่อนำเอากล่องที่ถูกพับตายนั้นออกจากเครื่อง



ภาพที่ 3.6 ความยาวและความกว้าง

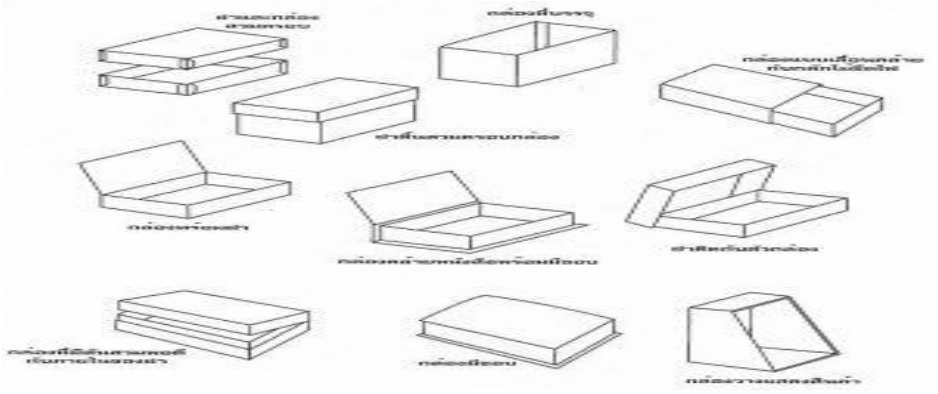
เมื่อจัดส่งกล่องที่พับแบนราบ รอยพับของกล่องทั้ง 2 ด้านไม่ควรเป็นขอบที่ทากาว เพราะจะทำให้คลี่กล่องออกมาลำบาก ฝาปิดกล่องที่พบโดยทั่วไปมักจะเป็นฝาแบบสอดลิ้นเข้าไป หรือฝาติดกาว เช่น กล่องผงซักฟอก เป็นต้น วิวัฒนาการทางด้านแปรรูปกล่องกระดาษแข็งได้มีการออกแบบฝาปิดกล่องแบบใหม่ๆ เช่น ฝาที่ล็อคเองได้ ดังแสดงในรูปที่ 2.7 ซึ่งเป็นฝากล่องที่ค่อนข้างจะได้รับความนิยมสำหรับสินค้าที่มีน้ำหนักไม่เกิน 200 กรัมและเป็นชิ้น เช่น ขวดพลาสติก หรือ อาหารขบเคี้ยว เป็นต้น ส่วนฝาอีกประเภทหนึ่งที่ได้รับความนิยมเมื่อไม่นานมานี้ คือ ฝาแบบลิ้น ซึ่งสามารถเก็บรักษาสินค้าไม่ให้หลุดออกจากกล่องได้ และยังสามารถรับน้ำหนักของผลิตภัณฑ์อาหารภายในกล่องได้มากขึ้นอีกด้วย นอกจากนี้ค่าใช้จ่ายในการเพิ่มลิ้นล็อคนี้สูงขึ้นไม่มากนัก จึงทำให้เกิดความนิยมอย่างแพร่หลาย



ภาพที่ 3.7 กระดาษฝาแบบลิ้น

กล่องกระดาษแข็งแบบคงรูป (Rigid Box)

ตามที่ได้กล่าวมาแล้วกล่องประเภทนี้ไม่สามารถพับแบนเรียบระหว่างการขนส่ง แต่ยังคงเป็นที่นิยมใช้พอสมควร โดยเฉพาะอย่างยิ่งกล่องที่ใช้เป็นของขวัญ เป็นต้น ตัวอย่างกล่องกระดาษแข็งแบบคงรูปที่นิยมใช้ดังแสดงใน กล่องกระดาษแข็งแบบคงรูปจะมีมุมสี่เหลี่ยมที่พับขอบด้านข้างด้วยกัน กล่องของขวัญส่วนใหญ่จะห่อด้วยกระดาษ ผ้าไหม ผนังหรือกำมะหยี่ เช่น กล่องเครื่องเพชร เป็นต้น



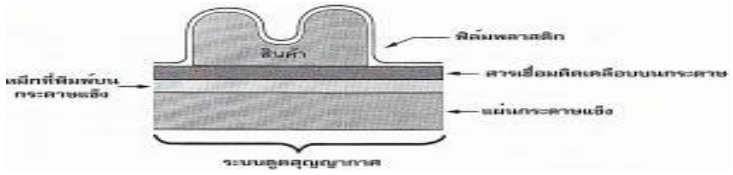
ภาพที่ 3.8 กล่องกระดาษแข็งแบบคงรูป

บรรจุภัณฑ์การ์ด (Carded Packing)

การใช้บรรจุภัณฑ์ประเภทนี้จะทำให้สามารถมองเห็นตัวสินค้าได้ง่าย เนื่องจากมักจะแขวน ณ จุดขายต่างๆ สินค้าจะดึงดูดผู้ซื้อด้วยตัวสินค้าเอง ในขณะเดียวกันก็สามารถทำหน้าที่ปกป้องสินค้าจากความเสียหายที่เกิดจากการขนส่งและการปนเปื้อน แผ่นกระดาษด้านหลังตัวสินค้าจะทำหน้าที่ปกป้องสินค้าชิ้นเล็กๆ จากการถูกขโมยหรือหลุดหาย และด้านหลังของแผ่นกระดาษนี้สามารถแสดงรายละเอียด ข้อแนะนำ ฯลฯ ของสินค้าได้ด้วย บรรจุภัณฑ์แบบนี้มี 2 ประเภท คือแบบบลิสเตอร์แพ็ค (Blister Pack) และแบบแนบผิว (Skin Pack)บรรจุภัณฑ์การ์ดแบบบลิสเตอร์ (Carded Blister Pack) บรรจุภัณฑ์แบบบลิสเตอร์ประกอบด้วยแผ่นกระดาษและแผ่นพลาสติกแข็งที่ขึ้นรูป โดยการให้ความร้อนจนอ่อนตัวแล้วขึ้นรูปตามแม่พิมพ์รูปทรงที่ต้องการ และขอบของพลาสติกขึ้นรูปนี้จะเชื่อมติดกับแผ่นกระดาษแข็งด้วยกาว (Adhesive) ที่ไวต่อความร้อนการขึ้นรูปของบรรจุภัณฑ์การ์ดแบบบลิสเตอร์

แผ่นกระดาษที่ใช้กับบรรจุภัณฑ์แบบบลิสเตอร์จะเลือกจากกระดาษที่จะต้องมีความหนาประมาณ 500 ไมครอน (0.500 มิลลิเมตร) จนถึง 800 ไมครอน (0.800 มิลลิเมตร) สำหรับสินค้าที่มีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมาก บรรจุภัณฑ์การ์ดแบบบลิสเตอร์นี้นิยมใช้กันมากในอุตสาหกรรมยาชนิดแผง เช่น ยาคุมกำเนิด เนื่องจากเวลานำยาออกจากแผง ต้องกดแผ่นพลาสติกข้างบนให้เม็ดยาทะลุแผ่นกระดาษหรือแผ่นอะลูมิเนียม บรรจุภัณฑ์แบบนี้เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า บรรจุภัณฑ์กดทะลุ (Press-Through Packaging หรือ PTP) บรรจุภัณฑ์อาหารที่พบมากคือ ไส้กรอก แฮม และยังมีการนำมาใช้บรรจุลูกกวาด เป็นต้น

บรรจุภัณฑ์การ์ดแบบแนบผิว (Skin Pack) บรรจุภัณฑ์แบบนี้ทำได้โดยวางสินค้าลงบนแผ่นกระดาษและแผ่นพลาสติก เมื่อพลาสติกถูกทำให้อ่อนนุ่มด้วยความร้อน ระบบสุญญากาศจะดูดแผ่นพลาสติกแนบติดกับสินค้าและสารเชื่อมที่เคลือบบนกระดาษ ด้วยเหตุนี้บรรจุภัณฑ์ประเภทนี้จึงได้ชื่อว่า บรรจุภัณฑ์แนบผิว พลาสติกจะแนบกับตัวสินค้าและแผ่นกระดาษที่มีสารเชื่อมติดเคลือบอยู่



ภาพที่ 3.9 บรรจุภัณฑ์การ์ดแบบบลิสเตอร์

การขึ้นรูปของบรรจุภัณฑ์การ์ดแบบแนบผิวบรรจุภัณฑ์แบบแนบผิวนี้จะประหยัดกว่าแบบลิสเตอร์ เนื่องจากไม่ต้องการแม่พิมพ์สำหรับขึ้นรูปโดยสินค้าจะแนบติดกับ

กระดาษ ขั้นตอนการทำงานจึงสั้นกว่าหรือกล่าวในอีกแง่หนึ่งคือผลผลิตได้มากกว่า หีบห่อแบบแนบผิวยังสามารถออกแบบให้สินค้าสามารถแยกชิ้นออกจากกันบนกระดาษ ซึ่งลักษณะดังกล่าวทำให้สามารถบริโภคสินค้าแต่ละชิ้นได้โดยสินค้าที่เหลือไม่ถูกปนเปื้อนฟิล์มที่ใช้กับบรรจุภัณฑ์แบบแนบผิว จะนิยมใช้พลาสติกโพลิเอทธิลีนหรือไอโอโนเมอร์ ซึ่งพลาสติกแต่ละชนิดมีคุณสมบัติดังนี้

– ไอโอโนเมอร์ มีความใสสูง เหนียว และการคืนตัวสูง

– โพลิเอทธิลีน มีราคาถูก แต่ไม่ค่อยใส เกิดรอยถลอกได้ง่าย หรือไม่ทนต่อการเสียดสี อีกทั้งต้องใช้ความร้อนสูงในการผลิต และมีอัตราการหดตัวสูงกว่าฟิล์มชนิดอื่นๆ

กระดาษที่ใช้กับบรรจุภัณฑ์แบบแนบผิวต้องมีความแข็งแรงเพียงพอที่จะไม่เกิดการบิดหรือโค้งงอและชั้นกระดาษจะต้องไม่แยกตัวหลังจากทำการแนบผิวไปแล้ว ความหนาของกระดาษที่ใช้ควรอยู่ประมาณ 450 – 635 ไมครอน การเลือกระหว่างการเคลือบแบ็บลิสเตอร์แพ็คและแบบสกินแพ็คนี้ในหลายต่อหลายครั้งเป็นสิ่งยากที่จะตัดสินใจว่าจะเลือกบรรจุภัณฑ์ประเภทไหน โดยปกติแล้ว ถ้าสินค้ามีขนาดเล็ก เมื่อติดอยู่บนแผ่นกระดาษขนาดใหญ่ก็สมควรจะใช้แบบบลิสเตอร์ มิฉะนั้นจะเปลืองฟิล์มมากถ้าเลือกใช้แบบสกิน ยกเว้นสินค้านั้นมีขนาดใหญ่เกือบเท่าตัวกระดาษ แบบสกินจะคุ้มทุนมากกว่า นอกจากนี้ตัวสินค้าที่เคลื่อนที่ได้ง่าย เช่น ลูกทรงกลมจะเหมาะใช้แบบบลิสเตอร์มากกว่าเพราะขณะที่ทำการบรรจุห่อด้วยสกิน ลูกทรงกลมอาจเคลื่อนย้ายไปตำแหน่งใดๆ ก็ได้

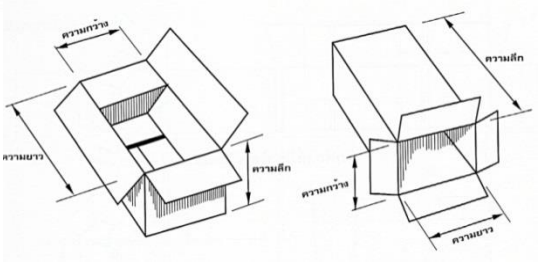
ภาพที่ 3.10 บรรจุภัณฑ์การ์ดแบบแนบผิว

ตัวแผ่นกระดาษลูกฟูกที่ใช้งานกันทั่วไปประกอบด้วยแผ่นปะหน้า 2 แผ่น และมีลอนกระดาษลูกฟูกอยู่ตรงกลาง กระดาษลูกฟูกแบบนี้มีชื่อสามัญเรียกกันทั่วไปว่า แผ่นลูกฟูก 3 ชั้น หรือ Single Wall กระดาษลูกฟูกที่แข็งแรงเพิ่มขึ้นมาขั้นหนึ่ง คือ แผ่นกระดาษลูกฟูก 5 ชั้น หรือ Double Wall ซึ่งเพิ่มลอนกระดาษลูกฟูกอีกชั้นหนึ่งและแผ่นปะหน้าอีกแผ่นหนึ่ง รายละเอียดโครงสร้างของกระดาษลูกฟูกที่นิยมใช้ทั้ง 2 แบบ

ภาพที่ 3.11 ตัวแผ่นกระดาษลูกฟูก

โครงสร้างของกระดาษลูกฟูกแบบ 3 ชั้น (ทางซ้ายมือ) และกระดาษลูกฟูกแบบ 5 ชั้น (ทางขวามือ)ลอนกระดาษลูกฟูกมาตรฐานที่ใช้อยู่มี 5 ประเภท คือ ลอน A,B,C,E และไมโคร (Micro Flute) ตัวอักษร A,B,C และ E นี้ไม่ได้แสดงการเรียงตามคุณสมบัติและขนาด ในความเป็นจริง ลอน A เป็นลอนใหญ่ ลอน B จะเป็นลอนเล็ก และลอน C จะเป็นลอนขนาดกลางระหว่าง A และ B ส่วนลอน E นั้นรู้จักกันในนามของลอนจิ๋ว การเรียกโครงสร้างของลอนกระดาษลูกฟูกจะเรียกตามน้ำหนักของกระดาษ เป็นกรัมต่อตารางเมตรและต่อด้วยประเภทของลอน ยกตัวอย่างเช่น 150/112C/125 หมายความว่ากระดาษลูกฟูกนี้ประกอบด้วยแผ่นกระดาษปะหน้าข้างนอก= 150 กรัมต่อตารางเมตรลอนลูกฟูก = 112 กรัมต่อตารางเมตร เป็นลอน Cแผ่นกระดาษปะหน้าข้างใน= 125 กรัมต่อตารางเมตรตารางที่ 2.4 มาตรฐานของลอนกระดาษลูกฟูก

ชื่อลอน	ชื่อไทย	จำนวนลอนต่อความยาวเป็นเมตร	ความสูงของลอน (มิลลิเมตร)
A	ใหญ่	105 – 125	4.5 -4.7 มม.
B	เล็ก	150 – 185	2.1 – 2.9 มม.
C	กลาง	120 – 145	3.5 – 3.7 มม.
และ	จิ๋ว	290 – 320	1.1 – 1.2 มม.
ไมโคร	ไมโคร	400 – 440	0.7 – 0.8 มม.



ภาพที่ 3.12 โครงสร้างของกระดาษ

ลูกฟูกแบบ 3 ชั้นคุณสมบัติของกระดาษลูกฟูกที่พึงระวังเป็นอย่างยิ่ง คือ ความสามารถดูดและคายความชื้นสู่บรรยากาศ แม้กระดาษแข็งที่กล่าวมาแล้วก็คือคุณสมบัติเดียวกันนี้ แต่กระดาษแข็งเป็นกระดาษเพียงชิ้นเดียว และมักจะมีการเคลือบด้านหนึ่งเพื่อการพิมพ์ ดังนั้นอิทธิพลของความชื้นที่มีต่อกระดาษแข็งจึงไม่มากเท่ากระดาษลูกฟูกที่เป็นกระดาษหนาถึง 3 หรือ 5 ชั้น เมื่อกระดาษดูดความชื้นเข้ามาในเยื่อ กระดาษจะขยายตัว และเมื่อคายความชื้นออกสู่บรรยากาศกระดาษจะหดตัวในช่วงความชื้นสัมพัทธ์ 0% – 90% กระดาษสามารถเปลี่ยนมิติหรือความยาวในทิศแนวเครื่องจักร (MD หรือ Machine Direction) ได้มากถึง 0.8% ส่วนในทิศ

แนวตั้งฉากของแนวกระดาษที่วิ่งออกจากเครื่อง (CD หรือ Cross Machine Direction) จะสามารถแปรเปลี่ยนมิติหรือความกว้างได้สูงถึง 16%(ก) มิติของกล่องกระดาษลูกฟูก ตามที่ได้กล่าวมาแล้วในการเรียกมิติของกล่องกระดาษแข็ง กล่องกระดาษลูกฟูกยังคงใช้หลักการเดียวกัน ด้วยการเรียกมิติที่ยาวที่สุดของบริเวณที่เปิดเป็นความยาว และด้านถัดมาเป็นความกว้าง และด้านที่เหลือเป็นความสูงหรือความลึก มีสิ่งแตกต่างกัน คือ กล่องลูกฟูกจะวัดมิติภายในของกล่อง ดังแสดงในรูปที่ 2.16การเลือกใช้กล่องกระดาษลูกฟูก เริ่มต้นจากการเลือกลอนกระดาษลูกฟูกที่ต้องการใช้ ลอนจิ๋วและลอนไมโครนั้นไม่ค่อยจะใช้เป็นบรรจุภัณฑ์ขนส่ง แต่มักใช้แทนที่กล่องกระดาษแข็งที่บรรจุใส่สินค้าที่มีน้ำหนักหรือต้องการการป้องกันพิเศษ ด้วยเหตุนี้บรรจุภัณฑ์ขนส่งจึงมักใช้ลอน A,B หรือ C และพบว่าลอน B และ C จะนิยมใช้มากที่สุด ส่วนลอน A จะใช้น้อยที่สุดในการทำกล่องลูกฟูก แต่ว่าลอน A จะมีความหนามากกว่าลอนอื่นๆ จึงเหมาะในการทำไส้กล่องและแผ่นรองในกล่อง คุณสมบัติของลอนลูกฟูกในการใช้งานจากการที่นำกระดาษทำบรรจุภัณฑ์มีคุณสมบัติที่พิจารณาดังต่อไปนี้

1. น้ำหนักมาตรฐาน
2. ความเรียบ / ความเป็นรูพรุน
3. การต้านไขมัน / น้ำมัน
4. การต้านแรงดึงและการยืดตัว
5. ความคงทนต่อการโค้งงอ (ความแข็งตัว)
6. ความทนทานต่อการขัด
7. ความหนา
8. ความขาวสว่าง
9. การดูดซึมน้ำ
10. การต้านแรงฉีกขาดและทิ่มทะลุ (ความเหนียว)
11. การต้านแรงกดในแนวตั้ง แนวนอน

ภาพที่ 3.13 กระดาษกล่อง

บรรจุภัณฑ์พลาสติก

ปัจจุบันนิยมในการใช้พลาสติกเป็นวัสดุในการผลิตภาชนะหรือบรรจุหรือหีบห่อในรูปแบบต่างๆ ตลอดจนสิ่งประดิษฐ์อื่นๆ สำหรับใช้เป็นส่วนประกอบในการบรรจุผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้น

ตามลำดับ มีการนำไปใช้ประโยชน์ในรูปต่างๆมากมาย และมีแนวโน้มการใช้เพิ่มขึ้นเนื่องจากคุณสมบัติของพลาสติก

ภาพที่ 3.14 บรรจุภัณฑ์พลาสติก

พลาสติกสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ

1.พลาสติกคงรูป

2.พลาสติกอ่อนตัว

พลาสติกคงรูป ปัจจุบันบรรจุภัณฑ์พลาสติกเริ่มได้รับความนิยมมากขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจาก

1.สามารถดัดแปลงรูปทรงได้อย่างอิสระตามที่ต้องการ

2.มีให้เลือกใช้หลายชนิดตามความเหมาะสม

3.น้ำหนักเบา

4.ราคาถูก

แบ่งออกได้เป็น 2 แบบคือ

ขวดพลาสติก เป็นภาชนะกลวงที่จากพลาสติกจำพวก HDPE,LDPE,PVC,PP เป็นต้น ขึ้นรูปโดยการอัดแบบเป่าหรือฉีดเป่า หรือชนิดเป่าด้วยการยืด ขวดพลาสติกที่นิยมใช้ ได้แก่

1.ขวด HDPE บรรจุนมสด นมเปรี้ยว น้ำผลไม้ น้ำดื่ม เป็นต้น

2.ขวด PET บรรจุน้ำดื่ม น้ำอัดลม น้ำผลไม้ น้ำผึ้ง ไวน์ เหล้า สาเก น้ำมันพืช และอื่นๆอีกมากมาย

3.ขวด PP บรรจุน้ำเชื่อม น้ำผลไม้ เป็นต้น

4.ขวดพลาสติกหลายชั้น พลาสติกที่นิยมคือPP/EVOH/PP ใช้บรรจุซอส มายองเนส ครีมทาขนมปัง ที่ต้องการเก็บรักษาคุณภาพได้นานและสามารถบีบได้ (ใช้ทดแทนขวดแก้ว) พลาสติกมีคุณสมบัติทางโครงสร้างพิเศษที่เรียกว่า High Molecular Weight คือในหนึ่งโมเลกุลมีจำนวนอะตอมมากกว่าสารชนิดอื่นมากมาย จึงทำให้มีคุณสมบัติหลาย ๆ อย่างพร้อมกันไป คือ

- คุณสมบัติทางกายภาพ มีความแข็งแรง เหนียว ยืดหยุ่น ฯลฯ
- คุณสมบัติทางไฟฟ้า เป็นฉนวนไฟฟ้า
- คุณสมบัติทางเคมี ทนกรด ด่าง และสารเคมีอื่น ๆ

พวกที่เปารีดเป็นแผ่นฟิล์มยืด (Stretch Film) คือ ฟิล์มพลาสติกชนิดหนึ่ง ที่มีความเหนียวและความยืดหยุ่นตัวสูง ฟิล์มยืดจะเกาะติดกันเองได้เมื่อดึงฟิล์มให้ยืดออกเล็กน้อย ทำให้สะดวกในการห่อรัดสินค้านิยมนำมาใช้ห่อรัดผลิตภัณฑ์ที่เสียง่ายเมื่อถูกความร้อน เช่น ผัก ผลไม้ เนื้อสัตว์และอาหารสด ซึ่งวางขายตามซุปเปอร์มาเก็ตทั่วไป พลาสติกที่นำมาใช้ผลิตฟิล์มยืด คือ พอลิเอทาลีน(Polyethylene : PE)) พอลิโพรไพลีน (Polypropylene : PP) พอลิไวนิลคลอไรด์ (Polyvinylchloride : PVC โดยในกระบวนการผลิตจำเป็นต้องเติมสารบางชนิดลงไปเพื่อเพิ่มคุณภาพที่ดีขึ้น ได้แก่

(1) สารเกาะติด (Cling Agent) เพื่อช่วยให้ฟิล์มยืดเกาะติดกันได้ดีขึ้น เมื่อใช้ห่อสินค้า

(2) สารป้องกันออกซิเดชั่น เพื่อป้องกันการสลายตัวของพลาสติก ในระหว่างการผลิต

(3) สารป้องกันการเกาะติด (Antiblock Agent) ปงกันฟิล์มยืดเกาะติดกันแน่นขณะม้วนหรือพับกัน เป็นขดใหญ่

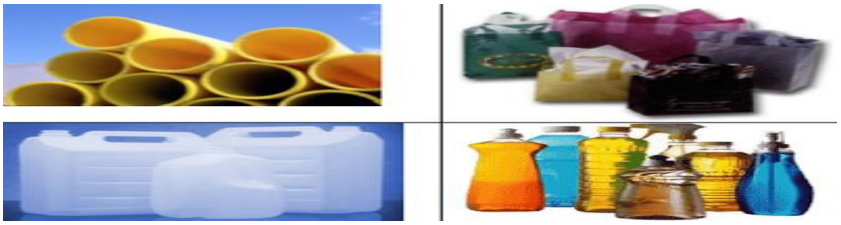
(4) สารป้องดกันรังสีอุลตร้าไวโอเลต (UV Inhibitor) เพื่อเป็นการยืดอายุของฟิล์มยืดในการใช้งาน นอกอาคาร

ฟิล์มหด (Shrink Film) คือ พลาสติกที่ทำให้เรียงตัวกันในขั้นตินของการผลิตฟิล์ม พลาสติกที่นำมาผลิตเป็นฟิล์มหด คือ พอลิไวนิลคลอไรด์ (Polyvinylchloride : PVC) และพอลิเอทีลีนชนิดความ หนาแน่นต่ำ (Low Doensity Polyethylene : LDPE) การใช้งานทำได้โดยการนำฟิล์มมาทำเป็นถุงแล้วสวมครอบสินค้าอย่างหลวม ๆ จากนั้นนำไปผ่านความร้อนซึ่งได้มาจาก ปืนก๊าซหรืออุโมงค์ความร้อน เป็นผลให้ฟิล์มหดตัวและรัดแน่นติด กับสินค้าที่ครอบอยู่ นิยมนำไปห่อรัดสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่มีหลายชิ้นให้เป็นหน่วยเดียวกัน เพื่อความสะดวกในการขนส่งสินค้าและเก็บรักษา เช่น กระดานไวท์บอร์ด เครื่องเขียน สมุด ใช้หุ้มสินค้าปลีกกับของแถมเข้าด้วยกันเป็นต้น การผนึกแบบแผ่น เป็นการหีบห่อสินค้าที่อาศัยเพียงพลาสติกกับแผ่นกระดาษแข็ง ๆก็สมารถห่อหุ้มสินค้าได้ มี 2 วิธี คือ

(1) การผนึกแบบบลิสเตอร์ (Blister Packaging) เป็นกานนำพลาสติกประเภทเซลลูโลส พอลิไวนิลคลอไรด์ (Polyvinylchloride : PVC) พอลิสไตรีน (Polystyrene : PS) ที่ขึ้นรูปตามรูปร่างของสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ มีแผ่นกระดาษแข็งรองด้านล่าง โดยสารเคลือบให้ผนึกติดกัน สินค้าที่นิยมบรรจุด้วยวิธีนี้ ได้แก่ เครื่องสำอาง ของเล่น อุปกรณ์ไฟฟ้าขนาดเล็ก เป็นต้น

(2) การผนึกแบบสกิน (Skin Packaging) เป็นการนำตัวสินค้าหรือผลิตภัณฑ์มาเป็นแบบให้กับแผ่นพลาสติก โดยพลาสติกที่ใช้ได้แก่ พอลิไวนิลคลอไรด์(Polyvinylchloride PVC) พอลิเอทาลีน (Polyethylene : PE) และไอโอโนเมอร์ และทำการบรรจุแบบสุญญากาศ

ทำให้แผ่นพลาสติกแนบติดกับสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ที่นิยมบรรจุด้วยวิธีนี้ได้แก่ ตะเกียง เครื่องพิมพ์ดีด กระเบื้อง แก้วเจียรใน



ภาพที่ 3.15 บรรจุภัณฑ์พลาสติก

ถุงพลาสติกและกระสอบพลาสติก

1. ถุงเย็น ทำมาจากเม็ดพลาสติกโพลิเอทิลีนชนิดความหนาแน่นต่ำ (LDPE)มีลักษณะค่อนข้างใส นิ่ม ยืดหยุ่นพอสมควรใช้บรรจุของทั่วไป รวมทั้งอาหารแช็ง

ภาพที่ 3.16 ถุงเย็น

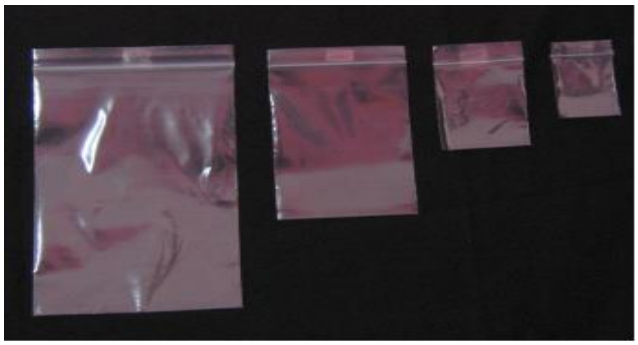
2. ถุงร้อน ทำมาจากเม็ดพลาสติกโพลิพริพพิลีน (PP) มีลักษณะใสมากมีความกระด้างกว่าถุงเย็น ไม่เหมาะกับการบรรจุอาหารแช่แข็งเพราะพลาสติกจะเปรา

ภาพที่ 3.17 ถุงร้อน

3. ถุงหิ้ว ทำจากพลาสติกโพลิเอทิลินชนิดความหนาแน่นต่ำ (LDPE) มักนำถุงพลาสติกที่ใช้แล้วมาทำความสะอาดแล้วหลอมใหม่ใส่สีให้ดูสวยงาม ไม่ปลอดภัยกบการบรรจุอาหารที่เนื้อ อาหารสัมผัสกับถุงโดยตรง

ภาพที่ 3.18 ถุงหิ้ว

4. ถุงซิป (Zip Lock Back) ที่ปากถุงมีล็อคเพื่อสะดวกในการเปิดและปิด บรรจุอาหารสำเร็จรูปประเภทของแห้งและยาเม็ด



ภาพที่ 3.19 ถุงซิป (Zip Lock Back)

5. ถุงพลาสติกที่ใช้ในอุตสาหกรรม ถุงมีมากมายให้เลือกตามความเหมาะสม มีทั้งทำจาก ฟิล์มพลาสติกชั้นเดียวและหลายชั้น

ภาพที่ 3.20 ถุงพลาสติกที่ใช้ในอุตสาหกรรม

ข้อพิจารณาในการบรรจุพลาสติกให้เหมาะสมกบผลิตภัณฑ์

1. ผลิตภัณฑ์ที่ต่างกันก็ต้องการความคุ้มครองที่ต่างกัน

2. ผลิตภัณฑ์คล้ายกัน สามารถใช้บรรจุภัณฑ์พลาสติกต่าง ๆ กันได้

3. ประเด็นการใช้บรรจุภัณฑ์พลาสติกกับสินค้าอาหารมีปัญหาและข้อเสนอแนะหลายประการ

4. การเลือกใช้ถุงพลาสติก เลือกตามความเหมาะสมกับอาหารที่บรรจุภัณฑ์

บรรจุภัณฑ์โลหการบรรจุด้วยก๊าซเฉื่อย เช่น ไนโตรเจน ก็เป็นอีกวิธีหนึ่งของการเก็บในถุงพลาสติกอย่างมีสมรรถภาพ ในการใช้สารกันหืนที่ผู้ผลิตอาหารประเภทนมผงใช้กันอย่างฟุ่มเฟือน ซึ่งบางชนิดก็ไม่อยู่ในรายการที่ทางการอนุมัติให้ใช้ได้ ฉะนั้นการใช้ชนิดของถุงพลาสติกบรรจุอาหารที่เหมาะสมกรรมวิธีการบรรจุที่ถูกต้องจะดีกว่าการใช้สารเคมีที่อาจเป็นอันตรายต่อร่างกายได้

ภาพที่ 3.21 บรรจุภัณฑ์โลหะ

คุณสมบัติของโลหะต่อการนำมาทำบรรจุภัณฑ์ มีข้อดี ข้อเสีย และปัจจัยที่นำเข้าสู่การพิจารณา ดังนี้

ข้อดี มีรายละเอียดต่อไปนี้

- แข็งแรง ทนทาน
- สามารถเคลือบผิวภายในเพื่อช่วยลดการสึกกร่อน ซึ่งเกิดจากปฏิกิริยาระหว่างโลหะกับผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอยู่ภายใน
- สามารถป้องกันไอน้ำและก๊าซได้ดี
- ทนความร้อน จึงสามารถนำไปฆ่าเชื้อด้วยกระบวนการที่ใช้ความร้อนสูงได้ดี
- สามารถนำไปหลอม แปรรูปมาใช้ใหม่ได้อีก
- สามารถทำเป็นบรรจุภัณฑ์ลักษณะต่างๆ ได้หลายรูปแบบพอสมควรทั้งเป็นแผ่นบาง เช่น ภาชนะลักษณะต่างๆ และสามารถผลิตร่วมกับวัสดุชนิดอื่นๆได้

ข้อเสีย มีรายละเอียดต่อไปนี้

- มีน้ำหนักมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเหล็ก กรณีของอลูมิเนียมนั้นจะมีน้ำหนักเบา
- มีราคาสูง เมื่อเทียบกับพลาสติกและกระดาษ และหาวัสดุยากขึ้นในปัจจุบัน

- เมื่อผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์แล้ว มักมีจุดอ่อนอยู่ตามรอยต่อหรือฝาโลหะบางชนิดทำปฏิกิริยากับสินค้า เกิดการกัดกร่อน เกิดสนิมได้เมื่อสัมผัสความชื้น

- ในขั้นตอนการพิมพ์ฉลากของบรรจุภัณฑ์โลหะ ถ้าต้องการพิมพ์ลงบนเนื้อโลหะ หรือหีบห่อโดยตรงจะใช้ต้นทุนสูง และมีกระบวนการพิมพ์ที่ยุ่งยากกว่าการพิมพ์บนกระดาษ

ข้อพิจารณาด้านคุณสมบัติของโลหะ ในการเลือกบรรจุภัณฑ์โลหะ มีสิ่งที่นำมาพิจารณาได้แก่ คุณภาพของตะเข็บ การรั่วซึม ความทนทานต่อความดัน ปฏิกิริยากับตัวสินค้า การเป็นสนิมและความสม่ำเสมอของแลกเกอร์

ชนิดของโลหะที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์ มีรายละเอียดดังนี้

แผ่นเหล็กเคลือบดีบุก อาจเรียกว่าแผ่นเหล็กวิลาส เป็นแผ่นเหล็กดำที่นำมาชุบผิวด้วยดีบุกที่มีความบริสุทธิ์ถึงร้อยละ 99.75 เพื่อเพิ่มความแข็งแรงและทนทานต่อการกัดกร่อนไม่เป็นพิษต่อการใช้บรรจุอาหาร ปัจจุบันนิยมใช้วิธีการชุบผิวด้วยกระแสไฟฟ้า เพื่อให้สามารถควบคุมความหนาของ การชุบที่ผิวทั้ง 2 ได้แน่นอน

แผ่นเหล็กไร้ดีบุก หรือแผ่นเหล็กทินฟรี เป็นแผ่นเหล็กดำที่นำมาชุบผิวด้วยโครเมียม และโครเมียมออกไซด์ เพื่อเพิ่มคุณสมบัติในการทนทานต่อการกัดกร่อนและการเกาะติดของแลกเกอร์อลูมิเนียมและแผ่นเปลวอลูมิเนียม อลูมิเนียมเป็นโลหะที่มีน้ำหนักเบา ทนทานต่อการกัดกร่อนและยังสามารถทำเป็นแผ่นเบาได้

ข้อดี

1. สามารถฆ่าเชื้อได้ด้วยความร้อน
2. ราคาถูก
3. แข็งแรง
4. ผลิต/บรรจุสินค้าได้ง่าย/รวดเร็ว
5. มิตรกับสิ่งแวดล้อม เก็บมาผลิตใหม่หรือรีไซเคิลได้ง่ายมาก
6. สามารถสกัดกั้นการซึมผ่านของอากาศและความชื้นได้ 100%

ข้อเสีย

1. มีน้ำหนักมากเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับบรรจุภัณฑ์อื่น
2. ต้นทุนสูง
3. ในขณะแปรรูปจะมีเสียงกระทบกัน
4. ต้องมีเครื่องจักรมาเกี่ยวข้อง (จึงต้องศึกษาโดยละเอียด)
5. ต้องสั่งเป็นจำนวนมาก

ภาพที่ 3.22 บรรจุภัณฑ์โลหะ

ภาพที่ 3.23 บรรจุภัณฑ์โลหะ

บรรจุภัณฑ์แก้ว

คุณสมบัติของแก้วต่อการทำบรรจุภัณฑ์

ข้อดี

1. แก้วมีความเป็นกลาง ไม่ทำปฏิกิริยากับสารใด ๆ
2. มีความใสทำให้เห็นตัวสินค้า
3. ป้องกันการซึมผ่านของไอน้ำ และ ก๊าซได้
4. มีความคงรูป
5. ทนความร้อนสูง

ภาพที่ 3.24 บรรจุภัณฑ์แก้ว

ข้อเสีย

1. มีน้ำหนักมาก
2. ราคาสูง
3. แก้วมีความแข็งแต่เปราะ แตกหักง่าย
4. มีปัญหาเกี่ยวกับปากขวด มักบิ่นแตก ชำรุด
5. ไม่สามารถทำเป็นบรรจุภัณฑ์ได้หลายรูปแบบเท่าพลาสติก

ภาพที่ 3.25 บรรจุภัณฑ์แก้ว

ประเภทของแก้ว

แก้วประเภทที่ 1 หมายถึง แก้วอโรซิลิเกต ซึ่งเป็นแก้วที่มีความทนทานสูง โดยทั่วไปใช้ทำภาชนะบรรจุยาสำหรับฉีดแก้วประเภท 2 หมายถึง แก้วโซดาไลม์ ที่ผ่านกรรมวิธีทางผิวโดยวิธีอัลคาไลส์อย่างเหมาะสม โดยทั่วไปใช้ทำภาชนะบรรจุยาสำหรับฉีดที่มีความเป็นกรดหรือเป็นกลางแก้วประเภทที่ 3 หมายถึง แก้วโซดาไลม์ ซึ่งโดยทั่วไปไม่ใช่ทำภาชนะบรรจุยาสำหรับฉีด ยกเว้นยาฉีดที่ทดสอบความคงตัวไว้ว่าแล้วว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงเมื่อบรรจุแก้วประเภทที่ 4 NP หมายถึง แก้วโซดาไลม์ที่ใช้ทำภาชนะบรรจุยาที่ใช้ภายในและภายนอกเฉพาะที่ไม่ใช้สำหรับประเภทฉีด

ภาพที่ 3.26 บรรจุภัณฑ์แก้วของสตาร์บัค

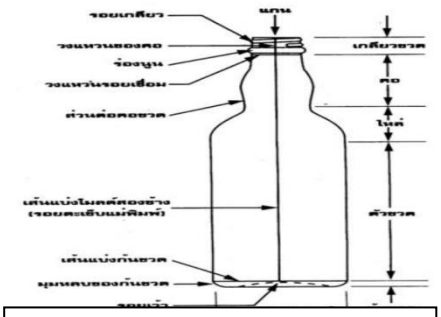
ภาพที่ 3.27 บรรจุภัณฑ์แก้ว

ลักษณะของบรรจุภัณฑ์แก้วบรรจุภัณฑ์แก้วที่ใช้กันโดยทั่วไปมี 2ชนิด คือชนิดที่ไม่ต้องมีความต้านความดัน เช่น ขวดแยม และชนิดที่ต้องการต้านความดัน เช่นขวดน้ำอัดลม เป็นต้นลักษณะขวดมีดังนี้ขวดแก้ว บรรจุภัณฑ์ที่สำคัญที่สุดคือ ขวดแก้ว ซึ่งมีลักษณะดังนี้

-ขวดปากแคบ

-ขวดปากกว้าง-ขวดรูปทรงพิเศษ

ส่วนประกอบของแก้ว



ภาพที่ 3.28 ส่วนประกอบของขวด

บรรจุภัณฑ์ไม้

ชนิดของไม้ที่นิยมนำมาทำบรรจุภัณฑ์ไม้เป็นวัสดุธรรมชาติที่มีการนำเอามาทำบรรจุภัณฑ์มาช้านาน มักใช้เป็นบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งนิยมนำไม้เหล่านี้มาทำบรรจุภัณฑ์

1.ไม้ไผ่

ภาพที่ 3.29 ไม้ไผ่

2.ไม้กระดานหรือไม้แผ่นอื่น ๆ

ภาพที่ 3.30 ไม้กระดาน

3.หวาย

ภาพที่ 3.31 หวาย

ลักษณะของไม้ที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์ไม้จริง Sawn Timber ได้แก่ ไม้เลื่อยออกมาเป็นแผ่นจากท่อนซุง เช่น ไม้ยางพารา ไม้เนื้อแข็ง เป็นต้น

ภาพที่ 3.32 ท่อนซุง

ไม้อัด Plywood ผ่านเป็นแผ่นบาง ๆจากไม้ซุง แล้วนำมาติดกาวโดยเรียงสลับให้เป็นเส้นใยขวางกัน จากนั้นอัดด้วยความร้อน

ภาพที่ 3.33 ไม้อัด Plywood

แผ่นชิ้นไม้อัด Particle Board ทำมาจากเศษชิ้นไม้มาสับอัดติดกันให้เป็นแผ่นด้วยกาว

ภาพที่ 3.34 แผ่นชิ้นไม้อัด

แผ่นใยไม้อัด Fibre Board นำเศษไม้มาย่อยเป็นเส้นใยแล้วนำมาทำแผ่นใหม

ภาพที่ 3.35 แผ่นใยไม้อัด

รูปแบบของบรรจุภัณฑ์ไม้

1. กล่องไม้ Box

ภาพที่ 3.36 กล่องไม้ Box

2. ลังไม้ Case

ภาพที่ 3.37 ลังไม้ Case

3. ถาดไม้

ภาพที่ 3.38 ถาดไม้

4.เข่ง

ภาพที่ 3.39 เข่ง

ข้อพิจารณาในการเลือกใช้ไม้ทำบรรจุภัณฑ์

-ความหนาแน่นของไม้

-ความชื้นในเนื้อไม้

- ตำหนิของไม้

- ระเบียบข้อบังคับของผู้เข้า

ความชื้นในไม้มีผลต่อการนำไปทำบรรจุภัณฑ์น้ำเป็นส่วนประกอบทางเคมีที่สำคัญของไม้ ต้นไม้ที่ยังมีชีวิตอยู่ หรือต้นไม้ที่ล้มใหม่จะมีปริมาณน้ำสูงตั้งแต่ร้อยละ 30 ถึง 200 แล้วแต่ชนิดของไม้ดังนั้นก่อนที่จะนำไม้มาทำแท่นรองรับสินค้าหรือบรรจุภัณฑ์ควรตากไม้ให้แห้งด้วยเหตุผลดังนี้

1. ไม้ที่มีความชื้นสูง ส่วนมากราจะเจริญเติบโตได้ง่ายหรือทำให้เกิดสีบนไม้ แต่ถ้าความชื้นต่ำกว่าร้อยละ20ไม้จะไม่เปลี่ยนสีและไม่เสีย

2. ไม้เปียกเมื่อนำไปใช้งาน ไม้จะเริ่มแห้ง เป็นผลให้ไม้หดตัวและบิดตัว การตากไม้ให้แห้งก่อนการใช้งานจะช่วยให้ได้ขนาดและรูปร่างคงที่

3. ไม้แห้งเลื่อยง่าย ติดกาวได้แน่น บรรทุกไม้ได้ปริมาณมากขึ้นระหว่างการขนส่งและมีความแข็งแรงดีไม้ที่นำมาใช้ทำลังและแท่นรองรับสินค้า โดยทั่วๆ ไป ควรมีความชื้นสมดุลไม่เกินร้อยละ 20 ส่วนในแถบประเทศที่มีอากาศร้อนไม้ควรมีความชื้นสมดุลประมาณร้อยละ15ไม้เริ่มหดตัวเมื่อมีความชื้นต่ำกว่าร้อยละ 30 ไม้ไม่หดตัวตามแนวเสี้ยนแต่จะหดตัวเป็น 2 เท่า ในแนวสัมผัส และแนวรัศมี ไม้แต่ละชนิดจะหดตัวไม่เท่ากัน ไม้อัดมีความชื้นค่อนข้างต่ำ เมื่อเก็บไว้ภายนอกอาคารไม้อัด ชั้นนอกดูดความชื้นได้เร็วกว่าชั้นใน เนื่องจากทำหน้าที่ช่วยป้องกันความชื้น

ให้แก่ไม้ชั้นในและทำให้โค้งงอ ปรากฏการณ์นี้มักเกิดกับไม้อัดชนิดบาง 34 ชั้น มากกว่าชนิดที่หนากว่า เช่น 6-8 ชั้นไม้ตากแห้งได้ 2 วิธี คือ ใช้เตาอบเป็นระยะเวลาติดต่อกันหลายวัน หรือปล่อยให้แห้งเอง ใช้เวลาหลายสัปดาห์ ถึงหลายเดือน เมื่อไม้แห้งแล้วควรเก็บไว้โดยระวังไม่ให้ความชื้นเพิ่มขึ้น ซึ่งทำได้หลายวิธี เช่น การวางซ้อนกันโดยมีไม้เล็กๆ คั่นระหว่างแผ่นเพื่อให้ อากาศผ่านได้ หรือจุ่มในน้ำยารักษาเนื้อไม้เพื่อให้กองเก็บได้โดยไม่เปลืองเนื้อที่ในระยะเวลาที่กำหนด หรืออาจกองซ้อนกันแล้วคลุมปิดเพื่อไม่ให้ เปียกฝนความชื้นก็จะไม่เพิ่มขึ้นมากนัก

ปัจจุบันการบรรจุภัณฑ์ (Packaging) หรือการบรรจุหีบห่อนั้น เป็นสิ่งที่มีความสำคัญทั้งในทางเศรษฐกิจการขนส่งและการจำหน่ายสินค้าทุกประเภท ทั้งนี้สินค้าแทบทุกชนิดจำเป็นต้องอาศัยการบรรจุหีบห่อแทบทั้งสิ้น ผลิตภัณฑ์มากกว่าร้อยละ 70 ต้องใช้บรรจุภัณฑ์ในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง เพื่อทำหน้าที่ป้องกันผลิตภัณฑ์จากสภาวะสิ่งแวดล้อมภายนอก และรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ไว้ให้นานที่สุด พร้อมทั้งก่อให้เกิดความสะดวกในการนำผลิตภัณฑ์ไว้ให้นานที่สุด พร้อมทั้งก่อให้เกิดความสะดวกในการนำผลิตภัณฑ์ออกใช้ บรรจุภัณฑ์จึงได้รับความสำคัญขึ้นมาเป็นอย่างมาก และเป็นองค์ประกอบหลักที่ผู้ผลิตนำมาเป็นเครื่องมือสำหรับการแข่งขัน ที่นำมาเน้นย้ำการบริการตัวเองเป็นผู้ช่วยขายผลิตภัณฑ์ เพราะสามารถแสดงตัวหรือตราสินค้า (Brand) ต่อผู้ใช้ประจำได้อย่างรวดเร็ว และยังพยายามที่จะจูงใจผู้ที่ไม่เคยใช้ให้เกิดความสนใจอยากที่จะทดลองใช้ เป็นครั้งแรกอีกด้วย ดังนั้นสินค้าและบรรจุภัณฑ์จึงเป็นของคู่กันมาตลอด ยิ่งสินค้ามีการคิดค้น การผลิต การแข่งขันมากเท่าใด การบรรจุภัณฑ์ก็จะได้รับการพัฒนาขึ้นตามไปมากเท่านั้น จนกระทั่งปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่า บรรจุภัณฑ์มีความสำคัญสำหรับสินค้าและการตลาดอย่างจะขาดเสียซึ่งสิ่งหนึ่งสิ่งใดมิได้ ทั้งนี้เพราะบรรจุภัณฑ์ได้แสดงหน้าที่และบทบาทในการตลาด คือ การบรรจุและการคุ้มครองป้องกัน การบ่งชี้ผลิตภัณฑ์ การอำนวยความสะดวก การดึงดูดความสนใจ ในอดีตนั้นบรรจุภัณฑ์เป็นเพียงสิ่งที่ห่อหุ้มและปกป้องผลิตภัณฑ์เท่านั้น แต่ทุกวันนี้บรรจุภัณฑ์ได้กลายมาเป็นช่องทางในการโฆษณาประชาสัมพันธ์ ที่สามารถให้ข้อมูลต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ได้ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีดีไซน์ที่สวยงาม โดดเด่น สะดุดตา เจ้าของผลิตภัณฑ์ยุคใหม่จึงให้ความสำคัญกับการออกแบบบรรจุภัณฑ์เป็นอย่างมาก ไม่เพียงเท่านั้นการออกแบบบรรจุภัณฑ์ยุคใหม่ยังต้องคำนึงถึงความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมด้วย ตั้งแต่เรื่องของการเลือกใช้วัตถุดิบ ซึ่งครอบคลุมถึงเรื่องของขนาด และน้ำหนัก ตลอดจนกระบวนการผลิต ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จนกระทั่งถึงกระบวนการกำจัดทิ้ง ทำลายเมื่อหมดอายุการใช้งานตามวัฏจักรในปัจจุบันได้มีการผลิตบรรจุภัณฑ์ที่สามารถหมุนเวียนกลับมาใช้ได้ใหม่เพื่อเป็นการลดต้นทุนของการผลิตบรรจุภัณฑ์ หลายปีที่ผ่านมาจะเห็นว่าการรณรงค์รักษาสิ่งแวดล้อมได้เข้ามามีบทบาทในทุกอุตสาหกรรม ไม่เว้นแม้แต่ธุรกิจขนาดเล็กจนถึงธุรกิจขนาดใหญ่ โดยเฉพาะธุรกิจอุตสาหกรรมอะไหล่รถจักรยานยนต์ เริ่มหันมาเพิ่มดีกรีความต้องการที่จะใช้สองมือทำให้โลกน่าอยู่ ขึ้น ด้วยการมองหาผลิตภัณฑ์ที่สามารถมาพลัดเปลี่ยนหมุนเวียนโดยการนำกลับมาใช้ซ้ำ

เพื่อลดต้นทุนการผลิตบรรจุภัณฑ์ไม่เพียงใส่ใจตั้งแต่การคัดสรรวัตถุดิบที่เป็นมิตรกับโลก แต่ยังต้องการบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมด้วย

การแปรรูปของใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ หรือกระบวนการที่เรียกว่า "รีไซเคิล" คือการนำเอาของเสียที่ผ่านการใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ที่อาจเหมือนเดิม หรือไม่เหมือนเดิมก็ได้ของใช้แล้วจากภาคอุตสาหกรรม นำกลับมาใช้ใหม่ ได้แก่ กระดาษ แก้ว กระจก อะลูมิเนียม และพลาสติก "การรีไซเคิล" เป็นหนึ่งในวิธีการลดขยะ ลดมลพิษให้กับสภาพแวดล้อม ลดการใช้พลังงานและลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติของโลกไม่ให้ถูกนำมาใช้สิ้นเปลืองมากเกินไปการแปรรูปของใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่มีกระบวนการอยู่ 4 ขั้นตอน ได้แก่

1. การเก็บรวบรวม
2. การแยกประเภทวัสดุแต่ละชนิดออกจากกัน
3. การผลิตหรือปรับปรุง
4. การนำมาใช้ประโยชน์ในขั้นตอนการผลิตหรือปรับปรุงนั้น วัสดุที่แตกต่างชนิดกัน จะมีกรรมวิธีในการผลิต แตกต่างกัน เช่น ขวด แก้วที่ต่างสี พลาสติกที่ต่างชนิด หรือกระดาษที่เนื้อกระดาษ และสีที่แตกต่างกัน ต้องแยกประเภทออกจากกัน
5. เพิ่มยอดขาย เนื่องจากในตลาดมีสินค้าและคู่แข่งเพิ่มขึ้นตลอดเวลา หากบรรจุภัณฑ์ของสินค้าใดได้รับการออกแบบเป็นอย่างดี จะสามารถดึงดูดตา ดึงดูดใจผู้บริโภคแลก่อให้เกิดการซื้อในที่สุด รวมทั้งการลดต้นทุนการผลิต

ปัจจุบันบรรจุภัณฑ์เป็นปัจจัยสำคัญในการจำหน่ายสินค้าที่ต้องผนวกวิชาการด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การจัดการและศิลปะเข้าด้วยกัน เพื่อสามารถคุ้มครองการเสื่อมสภาพและยืดอายุสินค้าเพิ่มความสะดวกในการลำเลียงขนส่งตลอดจนสามารถดึงดูดลูกค้าและโฆษณาประชาสัมพันธ์สินค้าไปในตัว และเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้า

ประโยชน์ของบรรจุภัณฑ์

1. การเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ให้เหมาะสมกับสินค้า
2. ดูประเภทของสินค้า เช่น อาหารสด อาหารแห้ง เป็นต้น
3. ดูคุณสมบัติของสินค้า เช่น สินค้ามีความชื้นสูง มีความเป็นกรดหรือไม่
4. ดูอายุการเก็บของอาหารเช่นนมสดพาสเจอไรซ์ นมสดอเบอร์รี่ไลซ์
5. เลือกเทคนิคการบรรจุ ขนส่ง จัดเก็บ และจัดจำหน่าย
6. สร้างความน่าสนใจในการวางจัดจำหน่าย

2. แนวคิดและทฤษฎีการตรวจสอบคุณภาพของบรรจุภัณฑ์

ก่อนการทดสอบวัสดุและบรรจุภัณฑ์ใดๆ จะต้องรู้ถึงจุดมุ่งหมายในการทดสอบ เนื่องจากการทดสอบมีหลายวิธี แต่ละวิธีกำหนดมาตรฐานและวิธีการทดสอบที่แตกต่างกัน แม้ว่าจะใช้เครื่องมือทดสอบอย่างเดียวกัน กล่าวโดยทั่วไปแล้วการทดสอบอาจมีจุดมุ่งหมายดังต่อไปนี้

1.1 เปรียบเทียบวัสดุต่างชนิดกันโดยการทำการทดสอบพร้อมๆ กัน

1.2ควบคุมคุณภาพของวัสดุที่ใช้จริงกับวัสดุที่เคยผ่านการทดสอบมาแล้วโดยการเปรียบเทียบผลที่เกิดจากการทดสอบต่างชนิดและต่างวาระกัน

1.3 ศึกษาถึงคุณสมบัติการใช้งานของวัสดุหรือตัวบรรจุภัณฑ์ เช่น การทดสอบความสามารถทนแรงกดในแนวดิ่ง เพื่อจำลองการรับน้ำหนักขณะเรียงซ้อนของสินค้า เป็นต้น

1. มาตรฐานการทดสอบ

จำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบและวิธีการทดสอบจะขึ้นอยู่กับมาตรฐานที่ใช้ในการทดสอบ เช่น มาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย หรือที่เรียกย่อว่า สมอ. มาตรฐานในการทดสอบบรรจุภัณฑ์ต่างๆ ที่ร่างขึ้นมาโดย. รวบรวมอยู่ในภาคผนวกที่ 1 รายชื่อมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์สามารถใช้เป็นแนวทางการทดสอบได้อย่างกว้างๆ นอกจากมาตรฐานของสมอ. แล้ว มาตรฐานการทดสอบยังอาจแบ่งได้หลายระดับ ดังต่อไปนี้

1.1 มาตรฐานของแต่ละองค์กร บริษัทหรือหน่วยงานที่มีการจัดซื้อจัดหาวัสดุบรรจุภัณฑ์และระบบบรรจุภัณฑ์ต่างๆ จะร่างมาตรฐานการทดสอบของตัวเองออกมาใช้เพื่อให้ได้คุณภาพของบรรจุภัณฑ์ตามแต่ความเหมาะสมที่จะใช้งาน มาตรฐานของแต่ละองค์กรเหล่านี้จะมีความต้องการหรือรายละเอียดทางการทดสอบเฉพาะเจาะจงมากที่สุด

1.2 มาตรฐานของกลุ่มอาชีพเดียวกัน มาตรฐานการทดสอบใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นมักจะเกิดจากองค์กรเหล่านี้ เนื่องจากมีความพร้อมในห้องปฏิบัติการและนักวิจัย กลุ่มอาชีพเหล่านี้จะมีการจัดตั้งในแต่ละประเทศและมีการถ่ายทอดแลกเปลี่ยนความรู้ทาวิชาการซึ่งกันและกัน กลุ่มที่มีชื่อเสียง

2. ประเภทของการทดสอบ

การทดสอบบรรจุภัณฑ์ สามารถแบ่งประเภทของการทดสอบอย่างง่ายๆ ได้ 2 ประเภท คือ การทดสอบเพื่อการบ่งบอก (Identification Test) และการทดสอบเพื่อประเมินการใช้งาน (Performance Test)

2.1การทดสอบเพื่อการบ่งบอก

การทดสอบประเภทนี้จะเป็นการทดสอบวัสดุที่ใช้ผลิตตัวบรรจุภัณฑ์เพื่อหาคุณลักษณะเฉพาะของวัสดุนั้น เช่น กระดาษมักใช้น้ำหนักเป็นเกณฑ์ในการซื้อขายการทดสอบจึงวัดค่าน้ำหนักมาตรฐาน ในขณะที่พลาสติกจะใช้ความหนาแน่นเป็นเกณฑ์ในการแยกประเภทของพลาสติก เป็นต้นการทดสอบเพื่อการบ่งบอกคุณลักษณะของวัสดุบางประเภท ยังสัมพันธ์กับการใช้

งานของบรรจุภัณฑ์ เช่น การวัดอัตราการซึมผ่านของน้ำและก๊าซ จะมีความสัมพันธ์กับการคาดคะเนอายุของผลิตภัณฑ์อาหาร หรือการทดสอบความแข็งแรงตามขอบของกระดาษลูกฟูกจะสัมพันธ์กับความสามารถรับแรงกดในแนวดิ่งของกล่องลูกฟูก เป็นต้นในกรณีที่มีการทดสอบเพื่อการบ่งบอกของวัสดุจากหลายแหล่งพร้อมกัน เพื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติของวัสดุแต่ละแหล่งนั้นจะมีการทดสอบประเภทนี้ค่อนข้างจะบ่อย วิธีการทดสอบจะทำโดยการแยกวัสดุที่กำลังใช้อยู่เป็นวัสดุหลัก (Control) และวัสดุอื่นที่ทดสอบเพื่อเปรียบเทียบเป็นวัสดุแปร (Variables) ในการทดสอบแต่ละครั้งควรทดสอบวัสดุหลักสลับกับวัสดุแปร เพื่อลดความแปรปรวนของอุปกรณ์ทดสอบหลังจากที่ทดสอบเป็นเวลานาน เช่น การทดสอบครั้งแรกจะเริ่มด้วยวัสดุหลักแล้วตามด้วยวัสดุแปร การทดสอบครั้งที่สองจะสลับกันโดยเริ่มด้วยวัสดุแปรแล้วค่อยตามด้วยวัสดุหลัก เป็นต้น

2.2การทดสอบเพื่อประเมินการใช้งาน

บรรจุภัณฑ์ที่ออกแบบมาใช้งานจะต้องทำหน้าที่ต่างๆ กัน ตัวอย่างเช่น บรรจุภัณฑ์กล่องลูกฟูกมักจะใช้ในการป้องกันอันตรายทางกายภาพระหว่างการเก็บในคลังสินค้าหรือการขนส่ง การทดสอบเพื่อการใช้งานในการเก็บคงคลังจะเป็นการทดสอบความสามารถรับแรงกดในแนวดิ่ง (Compression Strength) เนื่องจากในคลังสินค้ากล่องจะถูกเรียงซ้อนเป็นชั้นๆ แต่ละชั้นจะกดทับลงมายังกล่องที่อยู่ข้างล่าง ดังนั้นการทดสอบความสามารถรับแรงกดในแนวดิ่งจึงเป็นการจำลอง (Simulation) การกดทับในคลังสินค้าของการเรียงซ้อนนั่นเอง

3. รายละเอียดเกี่ยวกับสายไฟและอิเล็กทรอนิกส์

สายไฟ

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ส่งพลังงานไฟฟ้าจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งโดยกระแสไฟฟ้าจะเป็นตัวนำพลังงานไฟฟ้าผ่านไปตามสายไฟจนถึงเครื่องใช้ไฟฟ้า สายไฟทำด้วยสารที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้ เรียกว่าตัวนำไฟฟ้า และตัวนำไฟฟ้าที่ใช้ทำสายไฟเป็นโลหะที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้ดี ลวดตัวนำแต่ละชนิดยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้ต่างกัน ตัวนำไฟฟ้าที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้มากเรียกว่ามีความนำไฟฟ้ามากหรือมีความต้านทานไฟฟ้าน้อย ลวดตัวนำจะมีความต้านทานไฟฟ้าอยู่ด้วย โดยลวดตัวนำที่มีความต้านทานไฟฟ้ามากจะยอม ให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้น้อย[11]

ประเภทของสายไฟ

สายไฟฟ้าแบ่งออกเป็น 2 จำพวกคือสายไฟแรงดันต่ำ และ สายไฟแรงดันสูง

สายไฟฟ้าแรงดันต่ำ (Low Voltage Power Cable)

เป็นสายไฟที่ใช้กับแรงดันไม่เกิน 750 V. เป็นสายหุ้มฉนวน ทำด้วยทองแดงหรืออะลูมิเนียม โดยทั่วไปเป็นสายทองแดงสายขนาดเล็กจะเป็นตัวนำเดี่ยว แต่สายขนาดใหญ่เป็นตัวนำ

ตีเกลียว วัสดุฉนวนที่ใช้กับสายแรงดันต่ำคือ Polyvinyl Chloride (PVC) และ Cross-Linked Polyethylene (XLPE)

สาย IEC-01

สายไฟฟ้าตาม มอก.11-2531 ที่ในท้องตลาดนิยมเรียกว่า ทีเอชดับเบิลยู (THW) เป็นสาย ไฟฟ้าชนิดทนแรงดัน 750 V เป็นสายเดี่ยว นิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะในโรงงานอุตสาหกรรม เนื่องจากใช้ในวงจรไฟฟ้า 3 phase ได้ ปกติจะเดินร้อยในท่อร้อยสาย ชื่อ THW เป็นชื่อตามมาตรฐานอเมริกัน ซึ่งเป็นสายชนิดทนแรงดัน 600 V อุณหภูมิใช้งานที่ 75 องศาเซลเซียส แต่ในประเทศไทยนิยม เรียกสายที่ผลิตตาม มอก. 11 -2531 ว่า สาย THW เนื่องจากมีโครงสร้างคล้ายกันและรู้กันทั่วไปในท้องตลาด

การใช้งาน

1.เดินลอย ต้องยึดด้วยวัสดุฉนวน (insulator)

2.ดินในช่องเดินสาย ในสถานที่แห้ง

3.ห้ามเดินฝังดินโดยตรง

สาย VAF

สายไฟตาม มอก.11-2531 ที่ตามท้องตลาดเรียกว่า สายชนิด วีเอเอฟ (VAF) เป็นสายที่นิยมใช้กันมากตามบ้านในประเทศไทย เป็นสายชนิด ทนแรงดัน 300 V มีทั้งชนิดที่เป็นสายเดี่ยว สายคู่ และที่มีสายดินอยู่ด้วย มีชนิด 2 แกน หรือ 3 แกน เป็นสายแบน ตัวนำนอกจากจะมีฉนวนหุ้ม แล้วยังมีเปลือกหุ้มอีกชั้นหนึ่ง สายคู่จะนิยมรัดด้วยเข็มขัดรัดสาย(Clip) ใช้ในบ้านอยู่อาศัยทั่วไป สายชนิดนี้ห้ามใช้ในวงจร 3 phase ที่มีแรงดัน 380 V (ในระบบ 3 phase แต่แยกไปใช้งานเป็นแบบ 1 phase แรงดัน 220 V. จะใช้ได้)

การใช้งาน

1.เดินเกาะผนัง

2.เดินในช่องเดินสาย ในสถานที่แห้ง

3.ห้ามเดินฝังดินโดยตรง

สาย VCT

เป็น สายชนิดทนแรงดัน 300 โวลต์มีทั้งชนิดเป็นสายเดี่ยวสายคู่และที่มีสายดินอยู่ด้วย ถ้าเป็นสายเดี่ยวจะเป็นสายกลมและถ้าเป็นชนิด 2 แกนหรือ 3 แกนจะเป็นสายแบน ตัวนำนอกจากจะมีฉนวนหุ้มแล้วยังมีเปลือกหุ้มอีกชั้นหนึ่งสายคู่จะนิยมเดิน ตามฝาผนังด้วยเข็มขัดรัดสาย (Clip) หรือเดินในช่องเดินสาย แต่ห้ามเดินฝังดินโดยตรง การจะเดินสายประเภทนี้ใต้ดินจะต้องเดินในท่อฝังดินที่ปีกานป้องกันน้ำซึม เข้าท่อ ใช้ในบ้านอยู่อาศัยทั่วไปสายชนิดนี้ห้ามใช้ในวงจร 3 เฟสทีแรงดัน 380 โวลต์เช่นกัน (ในระบบ3เฟสแต่แยกไปใช้งานเป็นแบบ1 เฟสแรงดัน 220 โวลต์จะใช้ได้)

การใช้งาน

ใช้งานทั่วไป ต่อเข้ากับอุปกรณ์ไฟฟ้าเช่นสว่านไฟฟ้า หรือเดินสายเข้าเครื่องจักรขนาดใหญ่ที่เคลื่อนที่ได้

สาย NYY

สายไฟฟ้าตาม มอก.11-2531 ตามท้องตลาดนิยมเรียกว่าสายชนิด เอ็นวายวาย (NYY) มีทั้งชนิดแกนเดียว และหลายแกนสายหลายแกน ก็จะเป็นสายชนิดกลมเช่นกัน สายชนิดนี้ทนแรงดันที่ 750 V. นิยมใช้อย่างกว้างขวางเช่นกัน เนื่องจากว่ามี ความทนต่อสภาพแวดล้อม เพราะมีเปลือกหุ้มอีกชั้นหนึ่ง บางทีเรียกว่าเป็นสายฉนวน 3 ชั้น ความจริงแล้วสายชนิดนี้มีฉนวนชั้นเดียวอีกสองชั้นที่เหลือเป็นเปลือกเปลือกชั้นในทำหน้าที่เป็นแบบ (Form) ให้สายแต่ละแกนที่ตีเกลียวเข้าด้วยกันมีลักษณะกลม แล้วจึงมีเปลือกนอกหุ้ม อีกชั้นหนึ่งทำหน้าที่ป้องกันความเสียหายทางกายภาพ

การใช้งาน

1.ใช้งานทั่วไป เดินสายกับระบบ cable tray

2.เดินสายไฟฟ้าฝังดินได้โดยตรง

สายไฟฟ้าแรงดันสูง (High Voltage Power Cable)

เป็นสายตีเกลียวมีขนาดใหญ่ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ สายเปลือย และสายหุ้มฉนวน

สายเปลือย

1.สายอะลูมิเนียมตีเกลียวเปลือย (AAC).

2.สายอะลูมิเนียมผสม (AAAC)

3.สายอะลูมิเนียมแกนเหล็ก (ACSR)

สายหุ้มฉนวน

1.สาย Partial Insulated Cable (PIC)

2.สาย Space Aerial Cable (SAC)

3.สาย Preassembly Aerial Cable

4.สาย Cross-linked Polyethylene (XLPE)

สายไฟฟ้าที่ผลิตตามมาตรฐานอื่น

หมายถึง สายไฟฟ้าที่ไม่ได้ผลิตตามมาตรฐาน มอก11-2531 จึงเป็นสายไฟฟ้าทองแดง ที่หุ้มฉนวนชนิดอื่น ที่นอกเหนือไปจากฉนวนชนิด PVC เช่น

1.ครอสลิงก์โพลีเอททีลีน (Cross-Linked Polyethylene)นิยมเขียนเป็นอักษรย่อว่า XLPE มีคุณสมบัติพิเศษคือ ทนอุณหภูมิได้สูง และมีความแข็งทนต่อแรงเสียดสีได้ดี

2.สายที่ผลิตตามมาตรฐาน JIS C-3606 เป็นสายชนิดทนแรงดัน 600 V เป็นตัวนำทองแดง อุณหภูมิใช้งานของฉนวน 90 องศาเซลเซียส เรียกว่าสายไฟฟ้าชนิด CV ซึ่งมีขนาดกระแส

สูงกว่าสายตาม มอก.11-2531 ที่ขนาดเดียวกันและวิธีการเดินสายเหมือนกัน เนื่องจากสายมีอุณหภูมิใช้งาน 90 องศาเซลเซียส ขั้วสายและเครื่องอุปกรณ์ที่สายชนิดนี้ต่ออยู่ ก็ต้องเป็นนิดที่ออกแบบให้ใช้งานได้ 90 องศาเซลเซียส ด้วยเช่นกัน(หรือทำการลดค่าของกระแสของสายไฟฟ้าลงมา) สายชนิดนี้มีทั้ง แกนเดียวและหลายแกน (Multi-Core) มีเปลือกนอก เพื่อป้องกันความเสียหาย ทางกายภาพ จึงใช้งานได้ทั่วไป รวมทั้งใช้เดินฝังดินโดยตรง

อิเล็กทรอนิกส์

เป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับวงจรไฟฟ้าที่ประกอบด้วยอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เป็น active component เช่นหลอดสูญญากาศ, ทรานซิสเตอร์, ไดโอด และ Integrated Circuit และ ชิ้นส่วน พาสซีฟ (อังกฤษ: passive component) เช่น ตัวนำไฟฟ้า, ตัวต้านทานไฟฟ้า, ตัวเก็บประจุ และคอยล์ พฤติกรรมไม่เชิงเส้นของ active component และความสามารถในการควบคุมการไหลของอิเล็กตรอนทำให้สามารถขยายสัญญาณอ่อนๆให้แรงขึ้นเพื่อการสื่อสารทางภาพและเสียงเช่นโทรเลข, โทรศัพท์, วิทยุ, โทรทัศน์ เป็นต้น อิเล็กทรอนิกส์ถูกใช้กันอย่างแพร่หลายในการสื่อสารข้อมูลโทรคมนาคม ความสามารถของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ทำหน้าที่เป็นสวิทช์ปิดเปิดวงจรถูกนำไปใช้ในวงจร ลอจิกเกต ซึ่งเป็นส่วนสำคัญหลักในระบบคอมพิวเตอร์ นอกจากนั้น วงจรอิเล็กทรอนิกส์ยังถูกนำไปใช้ผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าในครัวเรือน ในการส่งพลังงานไฟฟ้าเป็นระยะทางไกลๆ การผลิตพลังงานทดแทน และอุตสาหกรรมต่างๆอีกมาก

อิเล็กทรอนิกส์แตกต่างจากวิทยาศาสตร์ไฟฟ้าและเทคโนโลยีเครื่องกลไฟฟ้า โดยจะเกี่ยวข้องกับการสร้าง, การกระจาย, การสวิทช์, การจัดเก็บและการแปลงพลังงานไฟฟ้าไปและมาจากพลังงานรูปแบบอื่น ๆ โดยใช้สายไฟ, มอเตอร์, เครื่องกำเนิดไฟฟ้า, แบตเตอรี่, สวิตช์ รีเลย์ หม้อแปลงไฟฟ้า ตัวต้านทานและส่วนประกอบที่เป็นพาสซีพอื่นๆ ความแตกต่างนี้เริ่มราวปี 1906 เป็นผลจากการประดิษฐ์ไตรโอดโดยลี เดอฟอเรสท์ ซึ่งใช้ขยายสัญญาณวิทยุที่อ่อนๆได้ ทำให้เกิดการออกแบบและพัฒนาระบบการรับส่งสัญญาณเสียงและหลอดสูญญากาศ จึงเรียกสาขานี้ว่า "เทคโนโลยีวิทยุ" จนถึงปี 1950

ปัจจุบัน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่ ใช้ชิ้นส่วนสารกึ่งตัวนำเพื่อควบคุมการทำงานของอิเล็กตรอน การศึกษาเกี่ยวกับอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำและเทคโนโลยีโซลิดสเตต ในขณะที่การออกแบบและการสร้างวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในการแก้ปัญหาในทางปฏิบัติอยู่ภายใต้สาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และส่วนประกอบ

ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์แบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆคือ ส่วนที่เป็นแอคทีพคือต้องมีกระแสไฟฟ้าป้อนให้ตลอดจึงทำงานได้ เช่น หลอดสูญญากาศ, ทรานซิสเตอร์ เป็นต้น อีกส่วนหนึ่งคือ พาสซีพ ทำงานได้โดยไม่ต้องมีกระแสไฟฟ้าแต่ใช้คุณสมบัติส่วนตัวเช่นตัวต้านทาน, ตัวเก็บประจุ, หม้อแปลง, สายไฟ, ใยแก้วนำแสง, คอยล์ เป็นต้น ชิ้นส่วนเหล่านี้จะเชื่อมต่อกันด้วยการ

บัดกรีบนแผงวงจรพิมพ์ (PCB) เพื่อสร้างวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีฟังก์ชันโดยเฉพาะ (เช่นเครื่องขยายเสียงสัญญาณวิทยุหรือ oscillator) ชิ้นส่วนประกอบอาจประกอบโดยลำพังหรือเป็นกลุ่มที่ซับซ้อนมากขึ้นเป็นวงจรรวม

ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในช่วงต้น

หลอดสูญญากาศเป็นหนึ่งในชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่เก่าแก่ที่สุด ใช้เป็นชิ้นส่วนหลักในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์จนถึงกลางทศวรรษที่ 1980. หลังจากนั้นอุปกรณ์โซลิดสเตตได้เข้ามาแทนที่อย่างสิ้นเชิง หลอดสูญญากาศยังคงถูกใช้ในบางงานที่ต้องการความสามารถพิเศษ เช่น เครื่องขยายสัญญาณวิทยุกำลังสูง, จอภาพ, อุปกรณ์ภาพและเสียงสำหรับมืออาชีพบางชนิด,และอุปกรณ์ไมโครเวฟต่างๆ

ประเภทของวงจร

วงจรและส่วนประกอบสามารถแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม: แอนะล็อกและดิจิทัล อุปกรณ์เฉพาะอย่างอาจประกอบด้วยทั้งสองประเภท

วงจรอนาล็อก

เครื่องใช้ไฟฟ้าอนาล็อกส่วนใหญ่ เช่นเครื่องรับวิทยุ ถูกสร้างขึ้นจากการรวมกันของวงจรพื้นฐานไม่กี่ชนิด วงจรอนาล็อก ใช้สัญญาณไฟฟ้าที่ติดกันต่อเนื่องเมื่อเทียบกับสัญญาณที่ไม่ติดกันต่อเนื่องในวงจรดิจิทัล

วงจรแอนะล็อกบางครั้งเรียกว่าวงจรเชิงเส้นแม้ว่าผลกระทบที่ไม่ใช่เชิงเส้นจำนวนมากถูกใช้ในวงจรอนาล็อกเช่นวงจรผสมสัญญาณ, วงจร modulators ฯลฯ ตัวอย่างของวงจรอนาล็อกก็คือเครื่องขยายเสียงทั้งแบบหลอดสูญญากาศและแบบทรานซิสเตอร์, เครื่อง Operation Amplifier และ วงจร oscillators แบบที่สร้าง sine wave

ปัจจุบัน ไม่ค่อยพบวงจรสมัยใหม่ที่เป็นอนาล็อกอย่างสิ้นเชิง เพราะวงจรอนาล็อกอาจใช้วงจรดิจิทัลหรือแม้กระทั่งไมโครโปรเซสเซอร์เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงาน วงจรประเภทนี้มักถูกเรียกว่า "วงจรผสม" มากกว่าเป็นอนาล็อก หรือดิจิทัลอย่างใดอย่างหนึ่ง

บางครั้งอาจยากที่จะแยกความแตกต่างระหว่างวงจรอนาล็อกและดิจิทัล เช่นวงจรเปรียบเทียบซึ่งใช้แรงดันไฟฟ้าหลายระดับที่ต่อเนื่องเป็นอินพุท แต่เอ้าท์พุทเป็นหนึ่งในสองระดับแบบดิจิทัล ในทำนองเดียวกันเครื่องขยายทรานซิสเตอร์แบบแรงขับเกินกำลังมีเอ้าท์พุทเป็นรูปคลื่น

วงจรดิจิทัล

วงจรดิจิทัลเป็นวงจรไฟฟ้าที่ทำงานกับสัญญาณที่มีระดับแรงดันไฟฟ้าที่ไม่ต่อเนื่อง วงจรดิจิทัลเป็นตัวแทนทางกายภาพที่พบบ่อยที่สุดของพีชคณิตบูลีนและเป็นพื้นฐานของดิจิทัลคอมพิวเตอร์ทั้งหมด วิศวกรส่วนใหญ่เข้าใจคำว่า "วงจรดิจิทัล", "ระบบดิจิทัล" และ "ลอจิก" สามารถใช้แทนกันได้ วงจรดิจิทัลส่วนใหญ่ใช้ระบบเลขฐานสองที่มีสองระดับแรงดันไฟฟ้าที่มีความหมายเป็น "0" และ "1" โดยที่ "0" มักจะเป็นแรงดันไฟฟ้าที่ต่ำกว่า ในขณะที่ "1" จะเป็น

แรงดันไฟฟ้าที่สูงกว่า แต่บางระบบอาจจะใช้สลับกัน ระบบเทอร์นารี (สามระดับ) อยู่ในระหว่างการศึกษาและพัฒนาเครื่องต้นแบบ เครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป, นาฬิกาอิเล็กทรอนิกส์และควบคุมโปรแกรมลอจิก (Programmable Logic Control, PLC)(ใช้ในการควบคุมกระบวนการทางอุตสาหกรรม) ก็ถูกสร้างขึ้นมาจากวงจรดิจิทัล การประมวลผลสัญญาณดิจิทัลเป็นอีกตัวอย่างหนึ่ง ตัวอย่างวงจรดิจิทัล:

การกระจายความร้อนและการจัดการความร้อน

ความร้อนที่สร้างโดยวงจรอิเล็กทรอนิกส์จะต้องมีการระบายเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความล้มเหลวได้และช่วยให้เกิดความน่าเชื่อถือในระยะยาว

สัญญาณรบกวน

สัญญาณรบกวนอิเล็กทรอนิกส์ถูกนิยามว่าเป็นสิ่งรบกวนที่ไม่พึงประสงค์วางทับอยู่บนสัญญาณที่ดี มีผลทำให้เกิดความผิดเพี้ยนของข้อมูล สัญญาณรบกวนมีผลกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด อาจถูกสร้างขึ้นจากเหนี่ยวนำของแม่เหล็กไฟฟ้าซึ่งส่วนใหญ่ไม่สามารถกำจัดให้หมดไปได้ หรือถ้าเกิดจากความร้อนก็จะสามารถทำให้ลดลงได้โดยการลดอุณหภูมิในการทำงานของวงจร ประเภทอื่น ๆ ของสัญญาณรบกวนเช่นเสียงปืนซึ่งไม่สามารถลบได้เนื่องจากข้อจำกัดในคุณสมบัติทางกายภาพ

อิเล็กทรอนิคส์

วิธีการทางคณิตศาสตร์เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาของอิเล็กทรอนิกส์ ในการที่จะเป็นผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ จำเป็นที่จะต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญในวิชาคณิตศาสตร์ของการวิเคราะห์วงจรอีกด้วย

การวิเคราะห์วงจรคือการศึกษาวิธีการของการแก้ระบบเชิงเส้นทั่วไปสำหรับตัวแปรที่ไม่ทราบเช่น แรงดันที่โหนดบางอย่างหรือกระแสผ่านสาขาหนึ่งของเครือข่าย เครื่องมือวิเคราะห์ทั่วไปสำหรับการนี้คือวงจรจำลอง SPICE

คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ (CAD)

วันนี้วิศวกรอิเล็กทรอนิกส์สามารถออกแบบวงจรโดยการใช้บล็อกที่ถูกสร้างสำเร็จรูปไว้ก่อนแล้ว เช่น แหล่งจ่ายไฟฟ้า, สารกึ่งตัวนำ (เช่นทรานซิสเตอร์) และวงจรรวม โปรแกรมการออกแบบซอฟต์แวร์อัตโนมัติเช่นโปรแกรมจับภาพแผนผังวงจรและโปรแกรมการออกแบบแผ่นวงจรพิมพ์ (PCB) บริษัทยอดนิยมในโลกของโปรแกรมการออกแบบซอฟต์แวร์อัตโนมัติ ได้แก่ NI Multisim, Cadence (ORCAD), EAGLE PCB and Schematic, Mentor (PADS PCB and Logic Schematic), Altium (Protel), LabCentreอิเล็กทรอนิกส์ (Proteus), gEDA, KiCad และอื่น ๆ อีกมากมาย

วิธีการสร้าง

มีวิธีการที่แตกต่างกันในการประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิคส์ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ตัวอย่างเช่นเครื่องใช้ไฟฟ้าในช่วงต้นมักจะใช้การเดินสายไฟแบบจุดต่อจุดของแต่ละชิ้นส่วนบนแผ่นไม้เพื่อสร้างวงจร การสร้างวงจรด้วย cordwood และใช้การพันสายแทนบัดกรีก็เป็นอีกวิธีการหนึ่ง ที่ใช้ทันสมัยที่สุดตอนนี้คือใช้แผงวงจรพิมพ์ที่ทำจากวัสดุเช่น FR4 หรือถูกกว่า (อ่อนแต่ทนทาน), กระดาษเรซิ่นสังเคราะห์ (SRBP หรือ Paxoline / Paxolin (เครื่องหมายการค้า) และ FR2) ความกังวลเรื่องสุขภาพและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้รับความสนใจเพิ่มขึ้นในปีที่ผ่านมาโดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับผลิตภัณฑ์ปลายทางที่สหภาพยุโรป

4.นิยามศัพท์

ลำดับ	ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ	ความหมาย
1	กระดาษ	er	ผลิตมาจากเยื่อต้นไม้มีหลายชนิด ผ่านหลายกระบวนการขั้นตอนมีความซับซ้อนเริ่มต้นด้วยการใช้น้ำและสารเคมีกำจัดสิ่งปนเปื้อนออกให้กระดาษมีสีขาวบริสุทธิ์เพื่อนำเข้าสู่กระบวนการผลิตเส้นใย
2	การเคลื่อนย้าย	Move	เคลื่อนย้ายวัสดุสินค้าจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง หรือ คือการเคลื่อนย้าย วัสดุ - สินค้าจากจุดต้นทาง (จุดที่เอาของขน) ไปยงจดปลายทาง(จุดที่เอาของลง) ซึ่งการเคลื่อนย้ายของวัสดุสินค้าแต่ละประเภทย่อมมีการเคลื่อนที่ทีแตกต่างกันไป
3	การใช้ซ้ำ	Reuse	เป็นบรรจุภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นมาเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่
4	การบำรุงรักษา	Maintenance	การพยายามรักษาสภาพของเครื่องมือเครื่องจักรต่างๆใหม่สภาพที่พร้อมจะใช้งานอยู่ตลอดเวลา
5	การบรรจุหีบห่อ	Packaging	การเตรียมสินค้าเพื่อการจัดจำหน่าย ขนส่ง เพื่อการเก็บรักษาและการตลาดให้เหมาะสมกับต้นทุนสินค้าคุณสมบัติ
6	การป้องกัน	Protection	กันน้ำ กันความชื้นกันแสง กันแก๊สเมื่ออุณหภูมิสูงหรือต่ำ ด้านทานมิให้ผลิตภัณฑ์แปรสภาพไม่แต่ไม่ฉีกขาด
7	การจัดจำหน่ายและการกระจาย	Distribution	เหมาะสมต่อพฤติกรรมการซื้อขาย เอื้ออำนวยการแยกขาย ส่งต่อ การตั้งโชว์ การกระจาย การส่งเสริมจูงใจในตัว ไม่เกิดรอยขูดขีดชำรุดตั้งแต่จุดผลิตและบรรจุจนถึงมือผู้ซื้อ ผู้ใช้ ผู้บริโภค ทนทานต่อการเก็บไว้นานได้

ลำดับ	ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ	ความหมาย
8	การกรอก	Filling	การนำสินค้าลงในบรรจุภัณฑ์ให้เรียบร้อย
9	การกรอก	Filling	การนำสินค้าลงในบรรจุภัณฑ์ให้เรียบร้อย
10	การออกแบบบรรจุภัณฑ์ดั้งเดิม	Primitive Packaging Design	การออกแบบตัวเก็บสินค้าแบบเดิมๆ ที่เคยทำมา
11	การขนส่งความช่วยเหลือ	Aid Transportation	เป็นการอำนวยในการขนส่งสินค้า
12	การอำนวยความสะดวก	Convenience	บรรจุภัณฑ์ต้องเอื้ออำนวยความสะดวกต่อการขนส่งและการเก็บรักษา
13	การเศรษฐกิจ	Economy	องค์ประกอบร่วมในการกำหนดราคาขายผลิตภัณฑ์
15	การปฏิวัติอุตสาหกรรม	The Industrial Revolution	เป็นการปรับเปลี่ยนสิ่งต่างๆ ของอุตสาหกรรม
16	แก้ว	Glass	แก้วที่นำมาทำเป็นบรรจุภัณฑ์เป็นวัสดุที่มีผิวราบเรียบแข็งใสแต่เปราะบางและแตกร้าวได้ง่าย มนุษย์ผลิตแก้วขึ้นจากการหลอมละลายของวัสดุธรรมชาติหลอมให้เป็นรูปร่างและสีสันแปลกๆ แตกต่างกัน นิยมนำแก้วมาเป็นภาชนะใส่อาหารต่างๆ เช่น อาหาร เครื่องดื่ม เพราะแก้วไม่ทำปฏิกิริยากับสารใดๆ
17	การปฏิวัติ	The Industrial	เป็นการปรับเปลี่ยนสิ่งต่างๆ ของ
18	การผลิตมวล	Mass Production	เป็นการผลิตสินค้าต่างๆ
19	กฎหมาย	Legislation	เป็นสิ่งที่กำหนดเพื่อให้ทำตาม
20	การออกแบบบรรจุภัณฑ์	Packaging Designer	ทุกครั้งที่มีผลิตภัณฑ์ใหม่ออกมาจำเป็นต้องออกแบบเพื่อให้เหมาะกับสินค้านั้นๆ

ลำดับ	ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ	ความหมาย
21	ขยะ	Garbage	สิ่งของเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตและอุปโภคซึ่งเสื่อมสภาพจนใช้การไม่ได้หรอไมตองการใช้แล้วบางชนิดเป็นของแข็งหรือกากของเสีย
22	คงสภาพ	Protection	รักษาสินค้าให้คงสภาพ
23	ความสำคัญกับผู้บริโภค	Consumer Oriented	การบริการโดยเน้นให้ความสำคัญกับผู้บริโภค
24	ความสำคัญของการบรรจุภัณฑ์	The importance of packaging	ประเทศของเรามีสินค้าการบรรจุหีบห่อและการขน/ส่ง
25	เครื่องแก้ว	Glass Ware	แก้วประเภทต่างๆที่นำมาทำเป็นบรรจุภัณฑ์
26	ดิน	Earthenware	ดินที่นำมาทำเป็นบรรจุภัณฑ์
27	ดั้งเดิม	Primitive	การออกแบบสินค้าแบบเดิมๆ
28	ขนส่งสินค้า	Container	ที่ใส่ของเพื่อใช้ในการเตรียมสินค้าสำหรับการขนส่งและจัดจำหน่าย บางครั้งหมายถึง ตู้ขนาดใหญ่ ที่ใช้ขนส่งสินค้าทางอากาศหรือทางเรือ
29	ตัวแสดงสินค้า	The Representation Of Product	ตัวสินค้าตัวแรกที่นำมาให้ลูกค้าดูก่อนที่จะสั่งซื้อ
30	ถังไม้	Barrel	ถังที่เอาไว้บรรจุสินค้าต่างๆ
31	เนื้อหา	Content	เป็นข้อมูลของสินค้า
32	บรรจุภัณฑ์	Package	สินค้าทุกชนิดที่ทำจากวัสดุ ใดๆ ที่นำมาใช้สำหรับห่อหุ้ม ป้องกันลำเลียง จัดส่ง
33	แบบแพคเกจ	Package Form	เป็นการที่เอา สิ่งต่างๆ มา รวมกัน เหมือน ขายเหมา ราคาพิเศษ
34	บรรจุภัณฑ์กระดาษ	Paper Packaging	เป็นบรรจุภัณฑ์ที่มีต้นทุนต่ำ สามารถทำการพิมพ์สอดสีได้ง่ายและไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม

ลำดับ	ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ	ความหมาย
35	บรรจุภัณฑ์แก้ว	Glass packaging	เป็นบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมอย่างกว้างขวางและสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้มากที่สุด
36	บรรจุภัณฑ์โลหะ	Metal Packaging	มีความแข็งแรงทนทางต่อการขนส่ง สามารถเก็บรักษาคุณภาพอาหารได้นาน และใช้มากในการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ต้องผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อด้วยความร้อน
37	แบบแพคเกจ	Package Form	เป็นการที่เอา สิ่งต่างๆ มา รวมกัน เหมือน ขายเหมา ราคาพิเศษ
38	บรรจุภัณฑ์กระดาษ	Paper Packaging	เป็นบรรจุภัณฑ์ที่มีต้นทุนต่ำ สามารถทำการพิมพ์สอดสีได้ง่ายและไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม
39	บรรจุภัณฑ์แก้ว	Glass packaging	เป็นบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมอย่างกว้างขวางและสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้มากที่สุด
40	บรรจุภัณฑ์โลหะ	Metal Packaging	มีความแข็งแรงทนทางต่อการขนส่ง สามารถเก็บรักษาคุณภาพอาหารได้นาน และใช้มากในการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ต้องผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อด้วยความร้อน
41	บรรจุภัณฑ์พลาสติก	flexible packaging	ที่นิยมใช้มีอยู่ 2 ประเภทคือ ประเภทคงรูป เช่น ขวด ถ้วย ลัง และประเภทอ่อนตัวเช่น ฟิล์มพลาสติก ถุง เป็นต้น
42	บรรจุภัณฑ์เพื่อการขายปลีก	Consumer Package	เป็นบรรจุภัณฑ์ที่ผู้บริโภคซื้อไปใช้ไป อาจมีชั้นเดียวหรือหลายชั้นก็ได้ ซึ่งอาจเป็น PrimaryPackageor Secondary Package ก็ได้
43	บรรจุภัณฑ์ประเภทรูปทรงแข็งตัว	Rigid Forms	มีคุณสมบัติแข็งแกร่งทนทาน เอื้ออำนวยต่อการใช้งาน

ลำดับ	ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ	ความหมาย
44	บรรจุภัณฑ์ประเภทรูปทรงยืดหยุ่น	Flexible Form	บรรจุภัณฑ์ที่ทำจากวัสดุอ่อน
45	บรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่ง	Transportation Package	เป็นบรรจุภัณฑ์ที่ผลิตออกมาเพื่อการขนส่ง จะไม่สวยงามแต่จะแข็งแรง
46	อุตสาหกรรม	Revolution	อุตสาหกรรม
47	บรรจุภัณฑ์เฉพาะหน่วย	Individual package	เป็นการห่อสินค้าบ้างชนิดที่จำเป็นต้องห่อเพื่อความปลอดภัย
48	บรรจุภัณฑ์ประเภทรูปทรงยืดหยุ่น	Flexible Forms	เป็นบรรจุภัณฑ์ที่สามารถยืดได้ จึงสามารถใส่สินค้าได้ทั้งเยอะและน้อย
49	บ่งชี้	Identify	รายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับสินค้า คุณภาพ แหล่งที่มาหรือจุดหมายปลายทาง แสดงข้อมูลชัดเจน
50	ปิดตู้คอนเทนเนอร์	Closed Container	เป็นการปิดตู้คอนเทนเนอร์เมื่อนำสินค้าขึ้นเรียบร้อยแล้ว

บทที่ 4
การวิเคราะห์สภาพปัญหา

จากการที่ได้เข้าไปเยี่ยมชมบริษัท โฮชิน อีเล็กโทรนิคส์ จำกัด ในเรื่องการศึกษากระบวนการตรวจสอบคุณภาพบรรจุภัณฑ์สายไฟและอีเล็กทรอนิกส์ ได้ทราบกระบวนการต่างๆ และทราบถึงปัญหาของบริษัทอีกด้วย

1.วิธีการการตรวจสอบคุณภาพบรรจุภัณฑ์ของสายไฟและอีเล็กโทรนิคส์บริษัท โฮชิน อีเล็กทรอนิกส์ จำกัด

1.1 น้ำหนักมาตรฐาน น้ำหนักกระดาษต่อพื้นที่ ซึ่งมีหน่วยเป็น กรัมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร หรือ ปอนด์ต่อพื้นที่ 1,000 ตารางฟุต น้ำหนักมาตรฐานมีความสัมพันธ์ต่อคุณสมบัติทางกายภาพของกระดาษ โดยเฉพาะความแข็งแรงของกระดาษจะพบว่ากระดาษทุกประเภทจะต้องมีข้อกำหนดเกี่ยวข้องกับมาตรฐานถึงแม้ว่าคุณสมบัตินี้ไม่ได้เป็นคุณสมบัติที่จะนำไปใช้ความสัมพันธ์งานโดยตรง แต่ก็มีกับคุณสมบัติอื่นๆ เป็นอย่างมากกระดาษชนิดเดียวกันความแข็งแรงของกระดาษจะเพิ่มขึ้น เมื่อน้ำหนักมาตรฐานเพิ่มขึ้นจึงใช้ในการแบ่งชั้นคุณภาพของกระดาษหรือเกรดกระดาษการเลือกใช้กระดาษนั้นมักเปรียบเทียบกับคุณสมบัติที่ต้องการโดยใช้ระดับมาตรฐานเดียวกันเป็นเกณฑ์ตัดสินเสมอ

1.2 การดูดซึม ความสามารถในการดูดซึมน้ำของกระดาษในพื้นที่ 1 ตารางเมตร ภายในระยะเวลาที่กำหนด มีหน่วยเป็น กรัมต่อตารางเมตร ใช้สำหรับทดสอบกับกระดาษเหนียวและแผ่นลูกฟูก ค่านี้จะบอกถึงของเหลวที่ใช้กับกระดาษ เช่น น้ำกาวเหลว, หมึกพิมพ์ จะซึมเข้าไปในเนื้อกระดาษได้มากน้อยเพียงไร เป็นต้นตลอดจน มีความสัมพันธ์กับความแข็งแรงของกระดาษในกรณีที่ เป็นกล่องกระดาษลูกฟูก ถ้ามีค่าการดูดซึมน้ำมาก ย่อมมีผลต่อค่าแข็งแรงของกล่องลดลง จึงไม่ควรนำกล่องนี้ไปบรรจุผลิตภัณฑ์ ประเภท อาหารแช่แข็ง ผัก ผลไม้ ควรเลือกใช้กล่องที่มีการเคลือบไขที่ผิวของกล่องแทน วิธีทดสอบเรียกว่า "คอบบ์เทส

1.3 ความต้านทานแรงกดวงแหวน หมายถึง ความสามารถของกระดาษความยาวคงที่ นำมาโค้งงอเป็นวงแหวน เพื่อที่จะต้านแรงกด ในแนวระราบเดียวกับกระดาษ จนขอบกระดาษหักพับ มีหน่วยเป็น นิวตัน (N) หรือ กิโลกรัมแรง (kgf) ค่าความต้านแรงกดวงแหวน ของกระดาษในแนวขวางเครื่อง จะมีความสัมพันธ์กับความต้านแรงกด หรือความแข็งแรงในการเรียงซ้อนของกล่องกระดาษหรือถังกระดาษ นอกจากนี้แล้วค่าความต้านแรงกดวงแหวนยังสัมพันธ์กับแนวกดความต้านแรงกดแนวตั้งของแผ่นกระดาษลูกฟูกสามารถใช้ค่าความต้านแรงกดวงแหวน ได้

2.ปัญหาการตรวจสอบคุณภาพของกล่องกระดาษลูกฟูกเพื่อมาบรรจุสายไฟและอิเล็กทรอนิกส์

2.1 ปัญหาของกล่องกระดาษลูกฟูกนำมาใช้ได้ครั้งเดียวและมีต้นทุนที่สูง

2.2 ปัญหาด้านความสะอาดพื้นที่เก็บกล่องกระดาษลูกฟูกเพราะว่ามีรอยหนูกัดจำนวนมากจึงทำให้กล่องกระดาษเกิดความเสียหาย

3.วิธีการแก้ปัญหาการตรวจสอบคุณภาพของกล่องกระดาษลูกฟูกเพื่อมาบรรจุสายไฟและอิเล็กทรอนิกส์

3.1 สั่งกล่องกระดาษลูกฟูกมาจำนวนมากเพื่อให้มีส่วนลด เพื่อลดต้นทุนของบริษัท

3.2 ทำความสะอาดพื้นที่เก็บกล่องกระดาษลูกฟูกทุกสัปดาห์ ดูทุกซอกทุกมุมเพื่อไม่ให้เป็นแหล่งที่อาศัยของหนู

4. นำความรู้ที่ได้จากการศึกษาแนวทางในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพในอนาคต

4.1 นำความรู้จากการตรวจสอบคุณภาพของบรรจุภัณฑ์มาใช้ในอาชีพและการพัฒนาวิชาชีพของตนเอง

4.2 ทราบวิธีปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่เก็บกล่องกระดาษลูกฟูกและแก้ไขโดยการทำความสะอาดทุกสัปดาห์เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหาย

5. นำหลักเศรษฐกิจพอเพียงในด้านความประหยัดค่าใช้จ่ายในการจัดทำโครงการ

5.1การใช้รถที่เข้าไปศึกษาดูงานเพียงคันเดียว เป็นการประหยัดพลังงานมากกว่าการใช้รถหลายคัน

5.2การนำวัสดุเหลือใช้ที่หาได้จากบริเวณบ้านหรือพื้นที่ใกล้เคียงมาทำโมเดล เพื่อเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายในการซื้อวัสดุ

บทที่ 5
สรุปและเสนอแนะ

จากการที่ได้เข้าชม บริษัท โฮชิน อีเล็กทรอนิกส์ จำกัด ในเรื่อง การศึกษาการตรวจสอบ คุณภาพบรรจุภัณฑ์ก่อนใช้บรรจุสายไฟและอีเล็กทรอนิกส์ได้ทราบถึงขั้นตอนการของบริษัทโฮชิน อีเล็กทรอนิกส์ จำกัด มีวัตถุประสงค์เพื่อปกป้องตัวสินค้าไม่ให้มีรอยตำนิก่อนถึงมือลูกค้าและการเข้าไปศึกษาทำให้ได้รับรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบคุณภาพบรรจุภัณฑ์ว่ามีขั้นตอนศึกษาการทดสอบคุณภาพกล่องกระดาษลูกฟู่อย่างไรบ่าง ไม่ว่าจะเป็นน้ำหนักรองรับได้มาตรฐานการดูดซึมน้ำ การรับแรงกระแทกหรือแรงต้านทานเพื่อบรรจุภัณฑ์ที่บรรจุสินค้ามีประสิทธิภาพให้มากที่สุด

การศึกษาปัญหาที่พบในการตรวจสอบคุณภาพของบรรจุภัณฑ์เพื่อนำไปบรรจุสายไฟและอีเล็กทรอนิกส์คุณภาพของบรรจุภัณฑ์ เพื่อนำมาบรรจุสายไฟและอุปกรณ์อีเล็กทรอนิกส์และวิธีการแก้ไขการตรวจสอบของบริษัท โฮชิน อีเล็กทรอนิกส์ จำกัด เนื่องการคณะผู้จัดทำได้ทำการคาดการว่าจะทำสิ่งใดทุกอย่างล้วนมีโอกาสที่จะพบเจอปัญหาซึ่งมีส่วนช่วยให้ได้รับความรู้เกี่ยวกับปัญหาและสามารถนำความรู้ที่ได้รับมาเป็นแนวทางในการศึกษาต่อและสามรถนำไปเป็นแนวทางในการประกอบในอาชีพได้

คณะผู้จัดทำนำหลักเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในโครงการ มีการวางแผนในการดำเนินโครงงานโดยการจดการรายละเอียดในการไปศึกษางานให้จดจำได้ง่ายว่ามีอุปกรณ์ใดบ่างที่มีอยู่ที่ไม่จำเป็นต้องซื้ออุปกรณ์นั้นออกมาปรึกษาสมาชิกในกลุ่มว่าขาดเหลืออุปกรณ์อะไรบ่างแล้วนำไปซื้อของที่ขาดเหลือแล้วจัดเตรียมของโดยจะใช้วิธีจัดซื้อแบบพอดีไม่มากเกินเพื่อให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการดำเนินโครงการ

ข้อเสนอแนะ

1.รักษาความสะอาดของคลังสินค้าเพื่อไม่ให้เป็นแหล่งที่อาศัยของหนูเพื่อไม่ให้มากัดแทะกล่องกระดาษลูกฟูก

2.จัดงานลูกค้าผิดพลาดเพราะลูกสั่งงานหลายราย

3.ทำบาร์โค๊ดผิดพลาดบ่อยเพราะสินค้ามีจำนวนมาก

4.จำนวนงานในกล่องไม่ตรงกับหน้ากล่อง

ข้อเสนอของผู้เชี่ยวชาญ

1. เอกสารไม่ครบสมบูรณ์
2. เนื้อหาน้อยไป
3. ควรเตรียมเนื้อหาข้อมูลให้เพิ่มมากขึ้นและปรับปรุงเรื่องเอกสารให้เรียบร้อยก่อนนำเสนอ

บรรณานุกรม

ชญานิษฐ์ วงศ์สุวรรณ. (2557**). ศึกษาและพัฒนาการออกแบบบรรจุภัณฑ์เชิงนิเวศเศรษฐกิจ กรณีศึกษา: บรรจุภัณฑ์ประเภทเครื่องสำอางสมุนไพรไทย.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ณขนก ปานจันทร์. (2557). **ความหมายของบรรจุภัณฑ์และความสำคัญของบรรจุภัณฑ์** ค้าหาวันที่ 26 กันยายน 2561, จาก http://artd3302-nachanokh.blogspot.com

บริษัท โฮชิน อิเล็กทรอนิกส์ จำกัด. (2561). **ข้อมูลบริษัท โฮชิน อิเล็กทรอนิกส์ จำกัด**. ค้นหาวันที่26 กันยายน 2561, จาก https://www.hoochinelectronics.co.th

ดารณีย์ กิจเฮง. (2556). **การพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อทดแทนการใช้ภาชนะโฟม**. วิทยานิพนธ์ปริญาญามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เด่นชัย ประสิทธิ์ผล. (2557). **ผลของการพัฒนาปรับปรุงระบบขนส่งสินค้าและการจัดเก็บสินค้าคงคลังของบริษัท เอ.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาโลจิสติกส์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ธันยารัตน์ กิญกาญจน์. (2556). **การทดสอบกระดาษและบรรจุภัณฑ์กระดาษ.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุ, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ยุทธพงศ์ นันทพงศ์. (2557). **แนวทางการตรวจสอบระบบไฟฟ้าในอาคารพักอาศัย.** ค้นหาข้อมูลวันที่ 19 กันยายน 2561, จาก https://baania.com/

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2559). **อิเล็กทรอนิกส์.** ค้นหาข้อมูลวันที่ 14 กันยายน 2561, จาก th.wikipedia.org/wiki/

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2559). **สายไฟฟ้า.** ค้นหาข้อมูลวันที่ 21 กันยายน 2561, จาก https://th.wikipedia.org/wiki

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2553). **บรรจุภัณฑ์คืออะไร**. ค้าหาข้อมูลวันที่ 22 กันยายน 2561, จาก https://th.wikipedia.org/wiki

เอกรินทร์ พงพินิจธนา (2553). **การพัฒนาแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการโก่งตัวของกระดาษลูกฟูกจากโครงกระดาษ.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลการบินและอวกาศ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมกล้าพระนครเหนือ

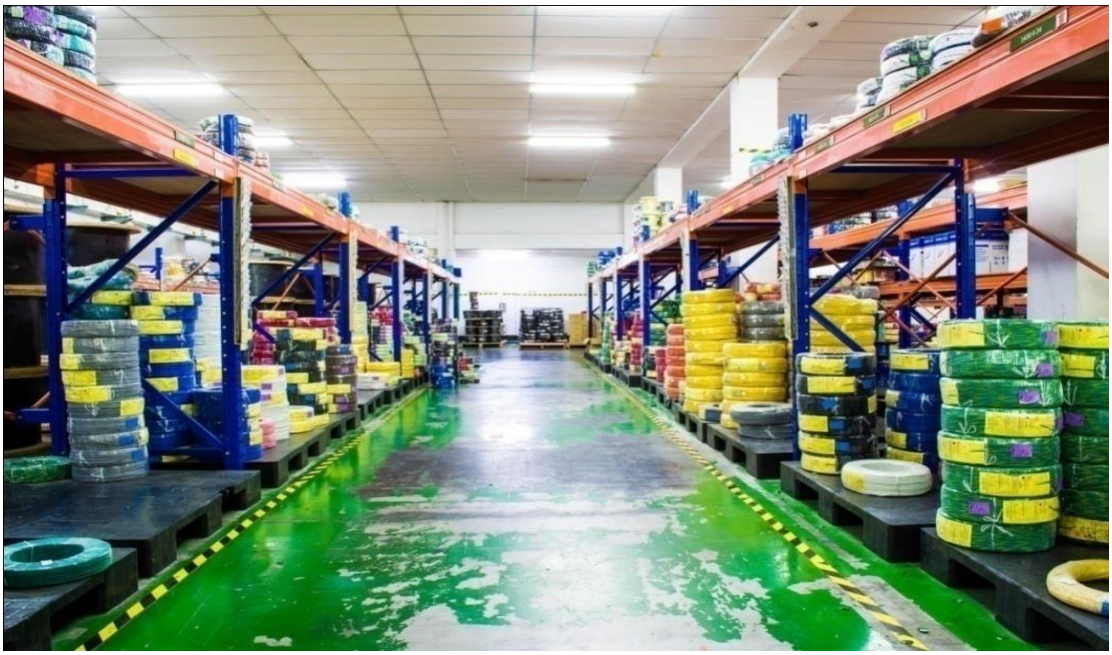
ภาคผนวก

ภาพผนวก ก.
ใบบันทึกการปฏิบัติงานโครงงาน

ภาพผนวก ข

ใบขอความอนุเคราะห์เข้าศึกษาดูงาน

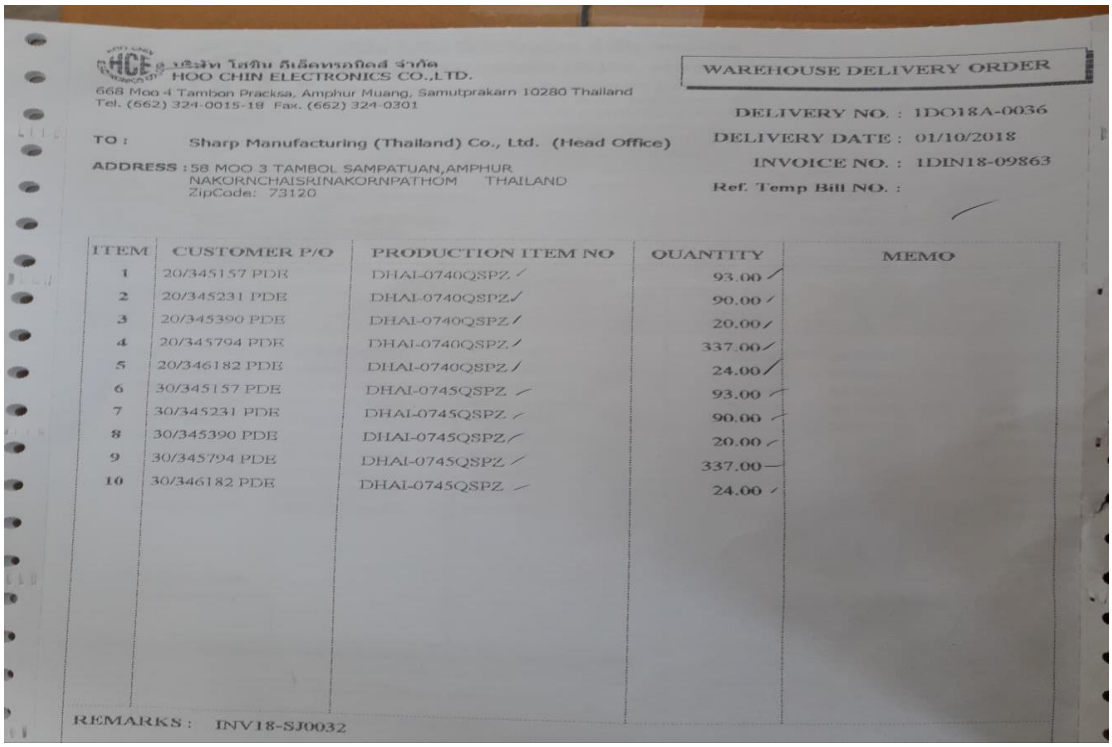
บริษัท โฮชิน อีเล็คโทรนิคส์ จำกัด



โรงเก็บวัสดุ ของบริษัท โฮชิน อิเล็กโทรนิคส์ จำกัด

ภาพภายในโรงผลิตสินค้า

การตรวจสอบคุณภาพของสินค้า



บริษัท ไฮชิน อิเล็คทรอนิคส์ จำกัด
HOO CHIN ELECTRONICS CO.,LTD.
668 Moo 4 Tambon Pracksa, Amphur Muang, Samutprakarn 10280 Thailand
Tel. (662) 324-0015-18 Fax. (662) 324-0301

WAREHOUSE DELIVERY ORDER

DELIVERY NO. : 1DO18A-0036
DELIVERY DATE : 01/10/2018
INVOICE NO. : 1DIN18-09863
Ref. Temp Bill NO. :

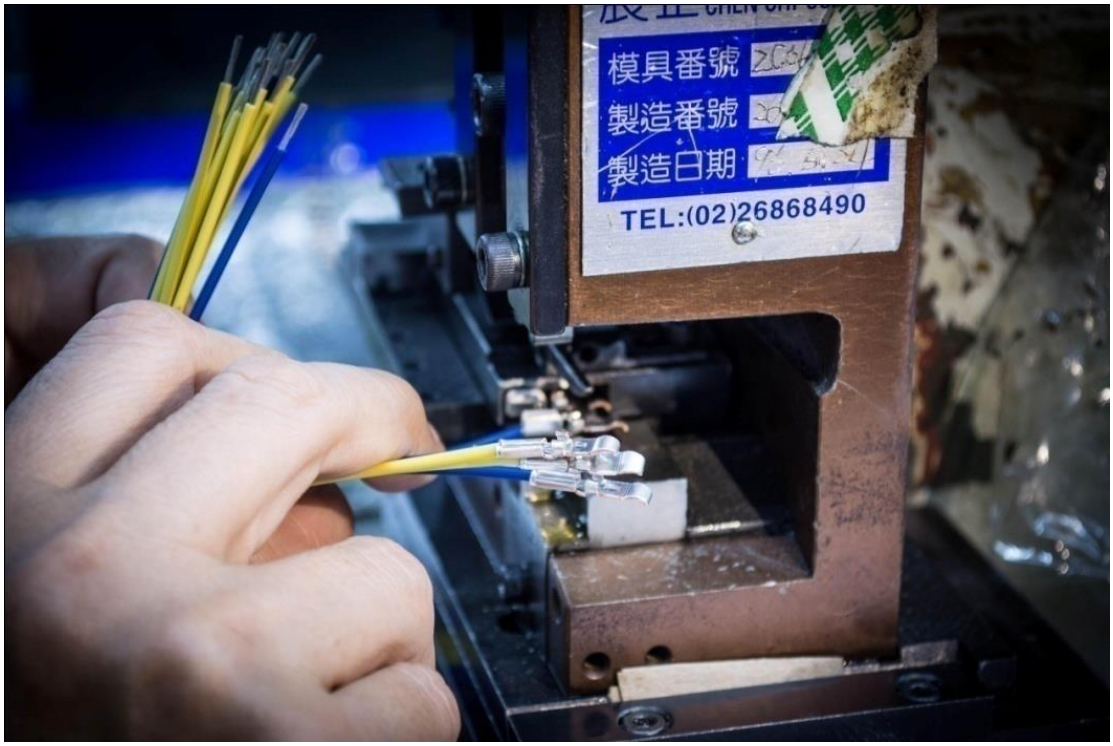
TO : Sharp Manufacturing (Thailand) Co., Ltd. (Head Office)

ADDRESS : 58 MOO 3 TAMBOL SAMPATUAN,AMPHUR
NAKORNCHAISRINAKORNPATHOM THAILAND
ZipCode: 73120

ITEM	CUSTOMER P/O	PRODUCTION ITEM NO	QUANTITY	MEMO
1	20/345157 PDR	DHAI-0740QSPZ	93.00	
2	20/345231 PDE	DHAI-0740QSPZ	90.00	
3	20/345390 PDE	DHAI-0740QSPZ	20.00	
4	20/345794 PDR	DHAI-0740QSPZ	337.00	
5	20/346182 PDE	DHAI-0740QSPZ	24.00	
6	30/345157 PDE	DHAI-0745QSPZ	93.00	
7	30/345231 PDR	DHAI-0745QSPZ	90.00	
8	30/345390 PDE	DHAI-0745QSPZ	20.00	
9	30/345794 PDE	DHAI-0745QSPZ	337.00	
10	30/346182 PDE	DHAI-0745QSPZ	24.00	

REMARKS : INV18-SJ0032

ใบสั่งสินค้า (warehousing delivery order)



การผลิตสายไฟ

การตรวจเช็คสินค้าก่อนส่งมอบให้ลูกค้า

ภาพผนวก ค

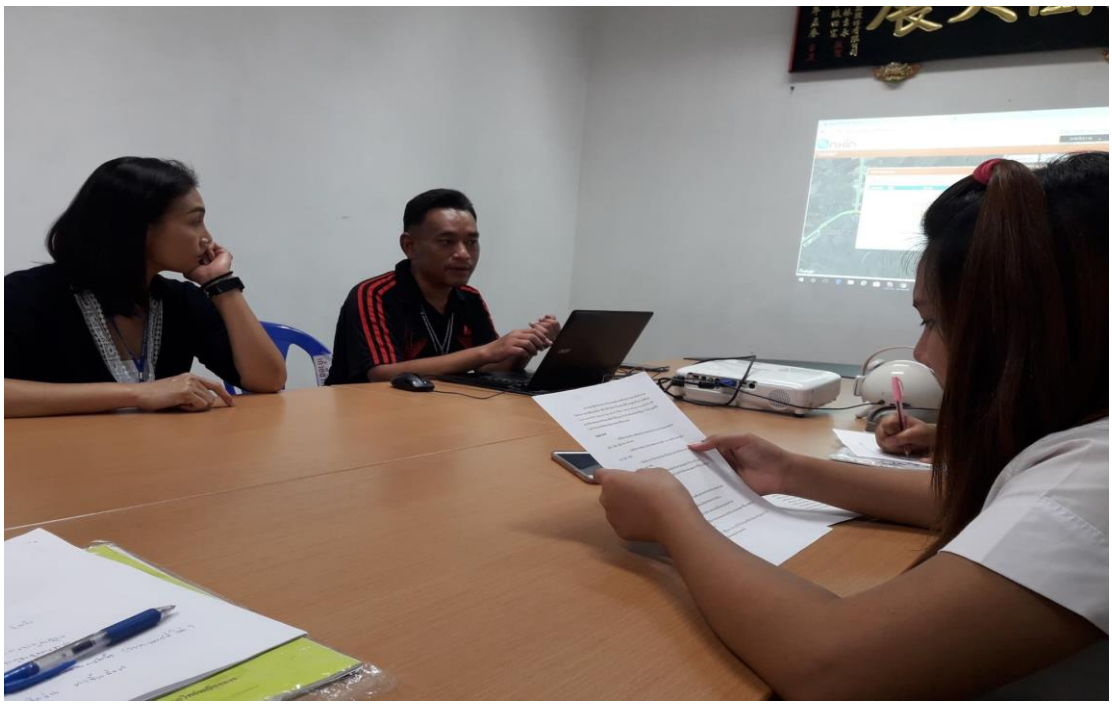
ภาพบรรยากาศในการศึกษาดูงานภายใน

บริษัท โฮชิน อีเล็คโทรนิคส์ จำกัด

ภาพที่ 1 เจ้าหน้าที่แนะนำกล่องบรรจุภัณฑ์

ภาพที่ 2 ฟังบรรยายจากพนักงาน หัวข้อการขนส่งสินค้า

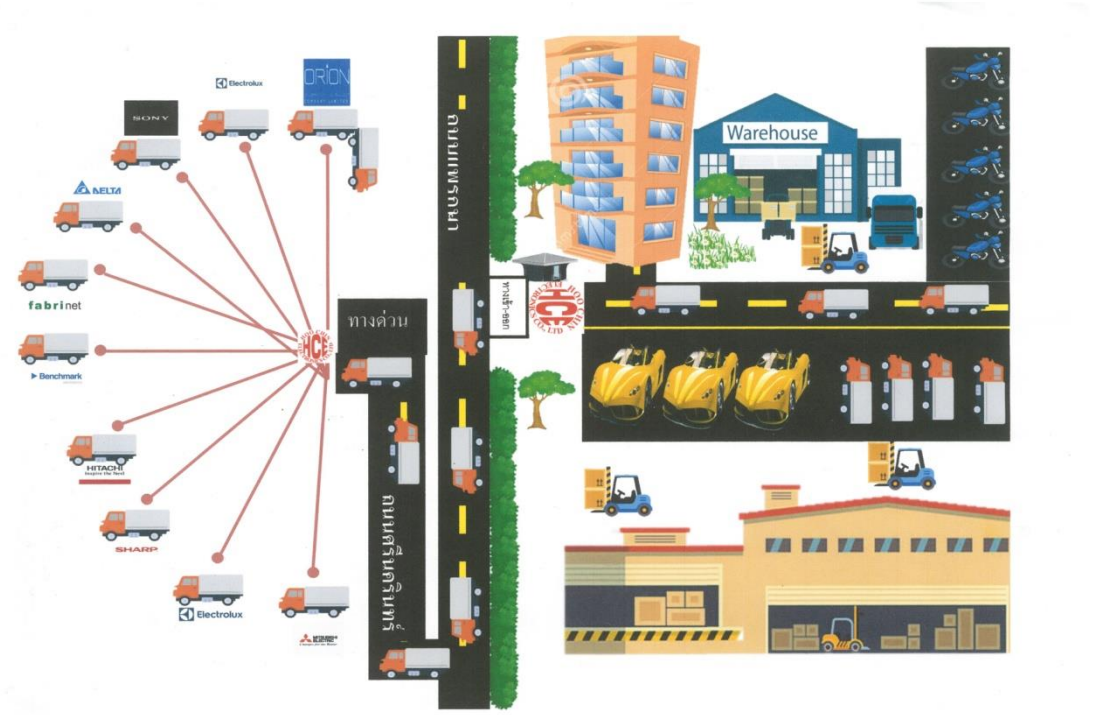
ภาพที่ 3 ฟังบรรยายจากพนักงาน หัวข้อการบรรจุภัณฑ์



ภาพที่ 4 ฟังบรรยายจากพนักงาน หัวข้อคลังสินค้า

ภาพที่ 4 คณะผู้จัดทำและเจ้าหน้าที่ของ บริษัท โฮชิน อิเล็กโทรนิคส์ จำกัด

ภาคผนวก ง
ผังโมเดลและขั้นตอนการจัดทำโมเดล



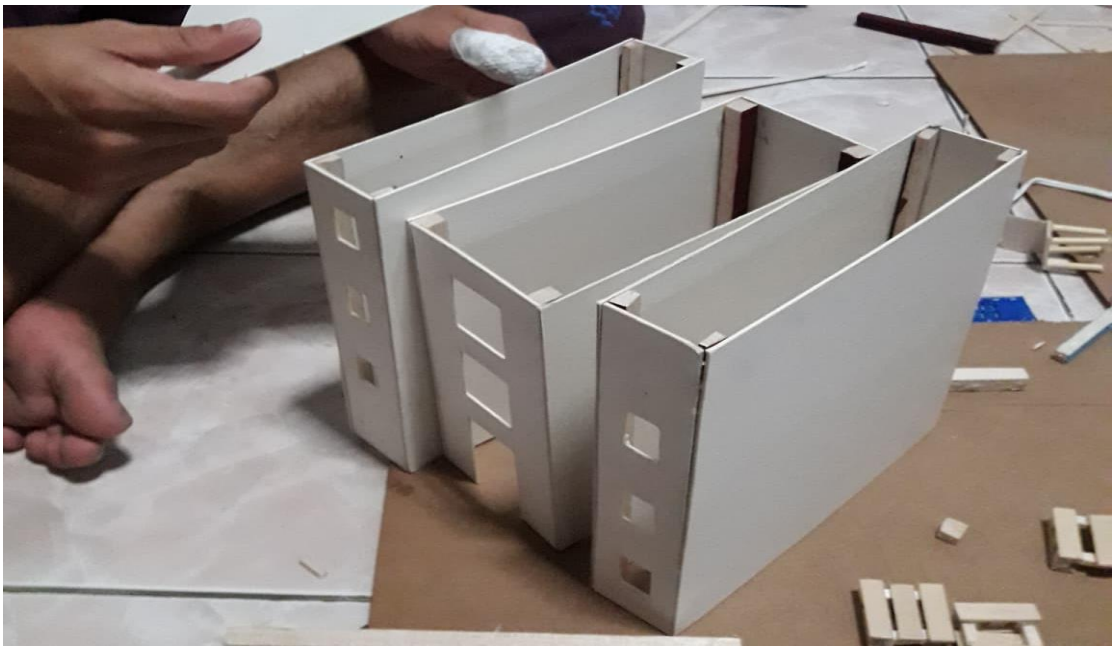
ผังโมเดล

นำไม้กระดานมาขัดกระดาษทราย

นำไม้กระดานมาพ้นสี

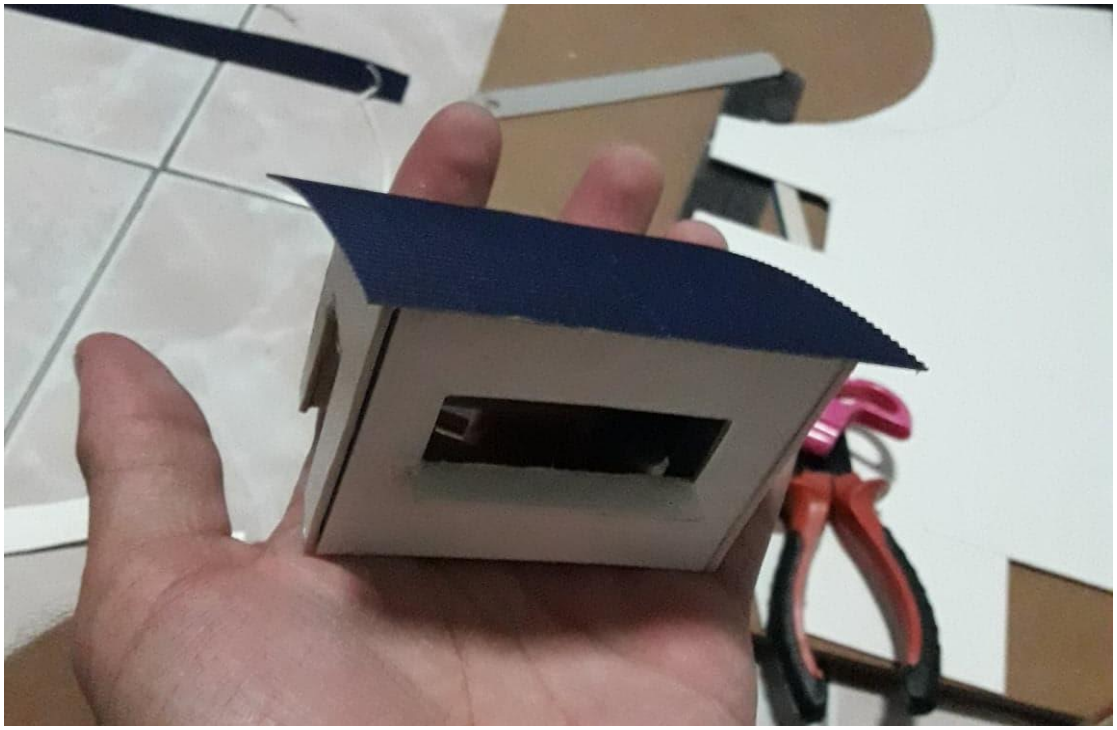
นำไม้กระดานที่พ้นสีเสร็จแล้ว มาแบ่งเส้นถนนและพ้นสีถนน

นำไม้มาวัดและตัดประกอบเป็นคลัง ออฟฟิศ ไลน์ผลิต และโรงเก็บบรรจุภัณฑ์



นำกระดาษชานอ้อยมาตัดวัดทำเป็นออฟฟิส

นำกระดาษลูกฟูกมาทำหลังคาคลังสินค้า ไลน์ผลิต และโรงเก็บบรรจุภัณฑ์



นำกระดาษชานอ้อย และกระดาษลูกฟูกมาทำป้อมยาม

นำกระดาษสติ๊กเกอร์สีเหลืองมาติดเป็นเส้นแบ่งถนน

นำโมเดลที่ประกอบไว้ทั้งหมดวางลงแผ่นไม้กระดานที่พ่นและแปะถนนกับหญ้าตามผังที่ออกแบบ จากนั้นนำปืนกาวมาติดเข้ากับตัวโมเดลที่ทำเสร้จแล้ว

เช็คความแน่นหนาให้เรียบร้อย

เป็นอันเสร็จสิ้น

ภาคผนวก ฉ
งบประมาณในการดำเนินงาน

ค่าใช้จ่ายในการจัดทำโครงการ

รายการ	**ราคา/บาท**
กระดาษแข็ง	86
กระดาษลูกฟูก	64
กระดาษสา	17
ไม้บาซิลแบบแผ่น	360
ไม้บาซิลแบบแท่ง	120
สีน้ำ	45
ต้นไม้ประดิษฐ์	25
กาวใส	14
ก้าวร้อน	50
รถของเล่น	265
ฟิวเจอร์บอร์ด	50
โฟม	25
พู่กัน	30
ค่าปริ้นงาน	1200
รวม	2351

ประวัติคณะผู้จัดทำ

นายสุวิทย์ ปริเตสัง
เกิดวันที่ 4 กรกฎาคม 2541
ที่อยู่ 90/1 ต.สำโรงกลาง อ.เพระประแดง
จ.สมุทรปราการ 10280
เบอร์โทร 095 9640934
อีเมล์ suwit123.55@gmail.com