



การศึกษาการออกแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องจักรพลาสติกโดยใช้โปรแกรม SketchUp Pro 2018

กรณีศึกษาบริษัท แล็บเทค เอนจิเนียริง จำกัด

The Study of Packaging Design of Plastic Machinery with SketchUp Pro 2018

Case Study : Labtech Engineering Company Ltd

จัดทำโดย

นายจักรพันธ์ สัมมาตรี

นายจักรพงศ์ เกตุหอม

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์

วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนการ

ปีการศึกษา 2561



การศึกษาการออกแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องจักรพลาสติกโดยใช้โปรแกรม SketchUp Pro 2018
กรณีศึกษาบริษัท แล็บเทค เอนจิเนียริง จำกัด

The Study of Packaging Design of Plastic Machinery with SketchUp Pro 2018

Case Study : Labtech Engineering Company Ltd

โดย 1. นายจักรพันธ์ สัมมาตรี
2. นายจักรพงศ์ เกตุหอม

.....
คณะกรรมการอนุมัติให้เอกสาร โครงการฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา วิชา
โครงการ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์
วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนิกการ (ATC)

.....
(อาจารย์รัตนา ชาตรุประมัย)
อาจารย์ที่ปรึกษา

.....
(อาจารย์ยุพิน รอดไผ่ล้อม)
หัวหน้าสาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์

บทคัดย่อ

การศึกษาการออกแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องจักรพลาสติกโดยใช้โปรแกรม SketchUp Pro 2018

กรณีศึกษา : บริษัท แล็บเทค เอนจิเนียริง จำกัด

The Study of Packaging Design of Plastic Machinery with SketchUp Pro 2018

Case Study : Labtech Engineering Company Ltd

ผู้จัดทำโครงการ	นายจักรพันธ์	สัมมาตรี
	นายจักรพงศ์	เกตุหอม
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์รัตนา	ชาตรุประมัย
สาขาวิชา	สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์	
สถาบัน	วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชยการ ปีการศึกษา 2561	

บทคัดย่อ

ในการศึกษาการออกแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องจักรพลาสติกโดยใช้โปรแกรม SketchUp Pro 2018 จัดทำขึ้นเพื่อศึกษากระบวนการออกแบบบรรจุภัณฑ์ของเครื่องจักรพลาสติก และศึกษาคุณภาพของบรรจุภัณฑ์ (ถังไม้) ที่ใช้สำหรับการขนส่ง เพื่อเผยแพร่ข้อมูลที่ได้รับนำไปประยุกต์ใช้กับการศึกษาและพัฒนาทักษะในการประกอบอาชีพต่อไป โดยนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาปรับใช้ในด้านความพอเพียงในด้านความพอเพียงและความมีเหตุมีผลมาปรับใช้ในการวางแผนดำเนินงานโครงการ

คณะผู้จัดทำได้ใช้โปรแกรม Microsoft Word ในการพิมพ์เอกสารโครงการ โปรแกรมมีระบบอัตโนมัติต่าง ๆ ที่ช่วยในการทำงาน สามารถตกแต่งเอกสาร แทรกรูปภาพ ตาราง หรือแผนผังองค์กรลงในเอกสารได้ และโปรแกรม Power Point ในการนำเสนอโครงการ มีระบบช่วยเหลือซึ่งจะคอยแนะนำหลักการในการสร้างงานนำเสนออย่างเป็นขั้นตอน การเลือกสีมาใช้กับสไลด์ และจัดองค์ประกอบได้โดยอัตโนมัติ

ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาค้นคว้า เข้าใจขั้นตอนกระบวนการออกแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องจักรพลาสติก ซึ่งตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด และารู้คุณภาพของบรรจุภัณฑ์ (ถังไม้) ที่ใช้สำหรับการขนส่งและการส่งออก เพื่อเป็นประโยชน์แก่คณะผู้จัดทำและผู้ที่เกี่ยวข้องนำไปประยุกต์ใช้กับการศึกษาและพัฒนาในการประกอบอาชีพต่อไป สามารถนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงที่นำมาปรับใช้กับการใช้ในชีวิตประจำวันและการทำงานต่อไปในภายภาคหน้า

กิตติกรรมประกาศ

โครงการฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความรู้ความกรุณาเป็นอย่างสูงของอาจารย์ รัตนา ชาตธูประมัย อาจารย์ที่ปรึกษา ที่กรุณาให้คำแนะนำ คำปรึกษาที่มีประโยชน์ ทั้งยังคอย กระตุ้นให้กำลังใจในการศึกษาค้นคว้า ซึ่งคณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณอาจารย์เป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ในสาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์ทุกท่านที่ให้ความรู้ และคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ตลอดจนได้ความหวังใจแก่คณะผู้จัดทำตลอดระยะเวลาในวิทยาลัย เทคโนโลยีอรรถวิทย์พัฒนชยการ

ขอขอบพระคุณ คุณ ชัยเจริญ วัฒนอุทัย ผู้จัดการโรงงาน บริษัท แล็บเทค เอนจิเนียริง จำกัด ที่กรุณาอนุญาตให้คณะผู้จัดทำทำการศึกษาและให้ความสะดวกในการเก็บ รวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี รวมทั้งผู้ที่ให้ข้อมูลสำคัญต่างๆ รวมถึงความร่วมมือในการตอบคำถาม ต่างๆ

ขอขอบคุณเพื่อนๆ ร่วมหลักสูตรใน สาขาสาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์ที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจซึ่งกันและกันมาโดยตลอด

สุดท้ายนี้คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณบิดามารดา ที่คอยให้ความช่วยเหลือและเป็น กำลังใจให้เสมอมาตลอดระยะเวลาที่คณะผู้จัดทำศึกษาค้นคว้าโครงการฉบับนี้

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(1)
กิจกรรมประกาศ	(2)
สารบัญ	(3)
สารบัญภาพ	(5)
สารบัญตาราง	(7)
บทที่ 1 บทนำ	
หลักการและเหตุผล	1
วัตถุประสงค์	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ประวัติและการดำเนินธุรกิจ	
ประวัติและความเป็นมาของบริษัท	3
กลุ่มลูกค้าของเรา	4
กำลังการผลิตของเรา	4
ลูกค้าของเรา	5
การพัฒนาของเรา	5
นโยบายคุณภาพ	5
โครงสร้างองค์กร บริษัท แล็บเทคเอนจิเนียริง จำกัด	6
ที่อยู่และแผนที่ตั้งของบริษัท แล็บเทค เอนจิเนียริง จำกัด	7
ผลิตภัณฑ์และภาพประกอบ	8
การประกอบลงไม้บรรจุเครื่องจักรเตรียมการขนส่งสินค้า	11
บทที่ 3 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
ความหมายของบรรจุภัณฑ์ (Packaging)	12
ประวัติความเป็นมาและวิวัฒนาการวัสดุบรรจุภัณฑ์	14
หลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์	21
บรรจุภัณฑ์ไม้	31
อนุสัญญาอารักขาพืชระหว่างประเทศ	36
โปรแกรม SketchUp Pro 2018	43
Green logistics	47
กิจกรรม 5 (5 S)	49

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
นियามศัพท์	55
บทที่ 4 การวิเคราะห์สภาพปัญหา	
กระบวนการออกแบบบรรจุภัณฑ์ของเครื่องจักรผลิตพลาสติก	71
คุณภาพของบรรจุภัณฑ์ (ลังไม้) ที่ใช้สำหรับการขนส่ง	72
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	
สรุป	75
ข้อเสนอแนะ	77
บรรณานุกรม	78
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก ใบบันทึกการปฏิบัติงานโครงการ	81
ภาคผนวก ข ภาพศึกษาดูงานในคลังสินค้าบริษัท แล็บเทค เอนจิเนียริง จำกัด	83
ภาคผนวก ค ขั้นตอนการจัดทำโมเดล	86
ภาคผนวก ง ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน	89
ประวัติผู้จัดทำ	91
ใบพิสูจน์อักษรวิสุทธิ	
ใบคะแนนสอบนำเสนอ	

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 โครงสร้างองค์กร บริษัท แล็บเทค เอนจิเนียริง จำกัด	6
ภาพที่ 2.2 แผนที่บริษัท แล็บเทค เอนจิเนียริง จำกัด	7
ภาพที่ 2.3 เครื่องเป่าขึ้นรูปขวด	8
ภาพที่ 2.4 เครื่องตรวจสอบแรงดันพลาสติกด้วยตระแกรง	8
ภาพที่ 2.5 เครื่องอัดขึ้นรูปด้วยความร้อน	8
ภาพที่ 2.6 เครื่องขึ้นรูปด้วยแผ่นฟิล์ม	8
ภาพที่ 2.7 เครื่องอัดรีดพลาสติกเกลียวอนเดี่ยว	8
ภาพที่ 2.8 เครื่องเป่าขึ้นรูปถุง	8
ภาพที่ 2.9 เครื่องผสมความเร็วสูง	8
ภาพที่ 2.10 เครื่องบดผสมลูกกิ้งกู่	8
ภาพที่ 2.11 เครื่องอัดรีดพลาสติกเกลียวหนอนคู่	9
ภาพที่ 2.12 เครื่องรangsน้ำ	9
ภาพที่ 2.13 เครื่องตัดเม็ดพลาสติก	9
ภาพที่ 2.14 Twin Screws 16 mm	9
ภาพที่ 2.15 New Twin 12 mm with 40L/D	9
ภาพที่ 2.16 Three layer blown film line with three 30 mm , 30L/D Extruders	10
ภาพที่ 2.17 Five layer blown film line using five 20 mm , 30L/D Extruders	10
ภาพที่ 2.18 การประกอบถังไม้บรรจุเครื่องจักรเตรียมการขนส่งสินค้า	11
ภาพที่ 3.1 หลอดบีบ (Collapsible tube)	17
ภาพที่ 3.2 อลูมิเนียมฟลอยด์ (Aluminium foil)	18
ภาพที่ 3.3 (Cellophane film)	18
ภาพที่ 3.4 Flexible packaging บรรจุภัณฑ์ที่อ่อนตัวไม่คงรูป	19
ภาพที่ 3.5 Blister pack	19
ภาพที่ 3.6 Squeezable bottle	20
ภาพที่ 3.7 ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์ขั้นที่หนึ่ง (Primary Packaging)	26
ภาพที่ 3.8 ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์ขั้นที่สอง (Secondary Packaging)	26
ภาพที่ 3.9 ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่ง (Shipping Packaging)	27
ภาพที่ 3.10 ตัวอย่างภาพองค์ประกอบของบรรจุภัณฑ์	28
ภาพที่ 3.11 ไม้แผ่น (Sawn wood)	32

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 3.12 ไม้อัด (Plywood)	33
ภาพที่ 3.13 แผ่นเส้นใยไม้อัด (Fibreboard)	33
ภาพที่ 3.14 แผ่นชิ้นไม้อัด (Particleboard)	34
ภาพที่ 3.15 กองไม้ตากแห้งรอการแปรรูป	35
ภาพที่ 3.16 ตราสัญลักษณ์อนุสัญญาอารักขาพืชระหว่างประเทศ	36
ภาพที่ 3.17 มอดยาสูบ	39
ภาพที่ 3.18 แมลงทับ	39
ภาพที่ 3.19 ด้วงหนวดยาว	39
ภาพที่ 3.20 ไข่เดือนฝอย	39
ภาพที่ 3.21 ปลวก	39
ภาพที่ 3.22 ตัวต่อหางเข็ม	39
ภาพที่ 3.23 วิธีการรมยาด้วยเมทิลโบรไมด์	40
ภาพที่ 3.24 การอบด้วยความร้อน (Heat Treatment : HT)	41
ภาพที่ 3.25 การอบด้วยความร้อน (Heat Treatment : HT)	41
ภาพที่ 3.26 เครื่องหมายที่ใช้กับบรรจุภัณฑ์ไม้หลังจากการกำจัดศัตรูพืช	42
ภาพที่ 3.27 ตัวอย่างการปิดตราบนวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้	43
ภาพที่ 3.28 โปรแกรม SketchUp Pro 2018	44
ภาพที่ 3.29 โปรแกรม SketchUp Pro 2018	45
ภาพที่ 3.30 โปรแกรม SketchUp Pro 2018	45
ภาพที่ 3.31 โปรแกรม SketchUp Pro 2018	46
ภาพที่ 3.32 โปรแกรม SketchUp Pro 2018	46
ภาพที่ 3.33 Green Logistics (โลจิสติกส์เพื่อสิ่งแวดล้อม)	49
ภาพที่ 4.1 แบบแปลนการบรรจุในตู้คอนเทนเนอร์	74
ภาพที่ 4.2 ไม้สำหรับการบรรจุภัณฑ์เครื่องจักร	74
ภาพที่ 4.3 ไม้ที่ได้มาตรฐานประทับของ IPPC	75
ภาพที่ 4.4 เครื่องที่ใช้ในการบรรจุภัณฑ์เครื่องจักร	75
ภาพที่ 4.5 การใช้โปรแกรม SketchUp Pro 2018 ในการออกแบบ	76

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 ตารางแสดงความเข้มข้นของกรรมยาตาข้อกำหนด	40

บทที่ 1

บทนำ

หลักการและเหตุผล

เนื่องจากการออกแบบบรรจุภัณฑ์เริ่มเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการทำธุรกิจทั้งสินค้าและบริการตั้งแต่บรรจุภัณฑ์สินค้าขนาดเล็กไปจนถึงสินค้าที่มีขนาดใหญ่ อย่างเช่น เครื่องจักรต่างๆ มากขึ้นเรื่อย ๆ โดยทำหน้าที่ขั้นพื้นฐานคือ การปกป้องคุ้มครองสินค้าให้ปลอดภัยจากความเสียหายอันเนื่องมาจากการกระทบกระเทือน และป้องกันสิ่งไม่พึงประสงค์ที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างขั้นตอนการบรรจุลงหีบห่อที่ไม่ได้มาตรฐานและวิธีการในการขนส่งจากโรงงานไปจนถึงมือผู้บริโภค ซึ่งปัจจัยเหล่านี้จึงส่งผลให้บรรจุภัณฑ์มีการพัฒนารูปแบบที่หลากหลาย เพื่อให้เหมาะสมสำหรับสินค้าแต่ละประเภท ผู้ประกอบการต่างๆ จึงหันมาให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตและออกแบบกันมากขึ้นในปัจจุบันยุคสมัยที่เปลี่ยนไปทำให้ผู้ประกอบการธุรกิจต่างๆ ได้นำเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ ๆ มาใช้กับการดำเนินกิจการมากขึ้น อย่างที่กล่าวไปข้างต้นว่าประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงไปมากจากเดิมเริ่มมีการขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยเทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์ ต่างจากความคิดในอดีตที่กว่าจะคิดออกแบบบรรจุภัณฑ์นั้นต้องเกิดความยุ่งยากหลายขั้นตอน ต้องสิ้นเปลืองทั้งทรัพยากรสิ่งของและทรัพยากรมนุษย์ การนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการออกแบบบรรจุภัณฑ์โดยใช้โปรแกรมออกแบบ 3 มิติทำให้เห็นรูปแบบที่ชัดเจนใช้ได้จริงของบรรจุภัณฑ์ช่วยประหยัดเวลาและความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการทำงาน

บริษัท แล็บเทค เอ็นจิเนียริง จำกัด เป็นบริษัทที่ประกอบธุรกิจเกี่ยวกับการผลิตเครื่องจักรต่าง ๆ เพื่อใช้ในการขึ้นรูปพลาสติกและยาง มีฐานลูกค้าทั้งในประเทศและต่างประเทศ สาเหตุที่ทำให้บริษัทได้รับความมั่นใจจากลูกค้าอย่างแพร่หลายเพราะว่าทางบริษัท ได้เข้าร่วมการจัดนิทรรศการที่เกี่ยวกับเครื่องจักรต่าง ๆ ที่ต่างประเทศบริษัทเป็นบริษัทที่ได้ โชว์เครื่องจักรที่ผลิตในประเทศไทยจึงทำให้ได้รับความสนใจจากลูกค้าต่างชาติเป็นอย่างมากซึ่งต่อมาทางบริษัทก็ได้ทำการขยายธุรกิจออกไปเรื่อย ๆ ทำการติดต่อซื้อขายกับชาวต่างชาติมากขึ้นและยังมีการนำเครื่องจักรไปโชว์ตามงานนิทรรศการต่างๆที่ต่างประเทศทำให้ต้องมีการขนส่งตัวเครื่องจักรเดินทางไปยังต่างแดน ทางผู้บริหารจึงเล็งเห็นความสำคัญในการบรรจุเครื่องจักรที่จะนำขนส่งสินค้าไปจนถึงมือลูกค้าแล้ว จากเดิมทางบริษัทก็แค่ ทำการติดตั้งไม้ธรรมดาเพื่อบรรจุเครื่องจักรที่จะเตรียมขนส่งสินค้า

ไม่ได้คำนึงถึงความปลอดภัยของสินค้าและความสิ้นเปลืองของทรัพยากรที่ใช้ไปซึ่งไม่ได้ คำนึงกับคุณภาพที่ได้รับจึงมีแนวคิด การลงทุนที่จะนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการดำเนินงานของการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่จะใส่เครื่องจักรและการวางแผนการจัดวางบรรจุภัณฑ์บนตู้คอนเทนเนอร์เพื่อลดค่าใช้จ่ายต่าง ๆ โดยจะใช้โปรแกรมออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อให้บรรจุภัณฑ์ที่ได้จากการนำเทคโนโลยีใหม่เข้ามาใช้สามารถนำมาใช้ได้จริงเหมาะสมมีประสิทธิภาพสูงพอที่จะทำให้สินค้าไม่เกิดความเสียหายและไม่สิ้นเปลืองทรัพยากรเหมือนที่ผ่านมา

ดังนั้นผู้จัดทำจึงดำเนินการศึกษาการออกแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องจักรพลาสติกโดยใช้โปรแกรม SketchUp Pro 2018 กรณีศึกษาบริษัท แล็บเทค เอนจิเนียริง จำกัด เพื่อจะได้ทราบถึงแนวทางของกระบวนการออกแบบบรรจุภัณฑ์ในการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยลดขั้นตอนการทำงาน มีความแม่นยำและจะช่วยลดข้อผิดพลาดต่าง ๆ ทำให้มีประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มมากขึ้น ความรู้ที่ได้รับจากการศึกษาค้นคว้านี้จะนำไปเผยแพร่เพื่อเป็นประโยชน์ให้กับผู้อื่นและเป็นแนวทางการศึกษาและปฏิบัติงานในอนาคต

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษากระบวนการออกแบบบรรจุภัณฑ์ของเครื่องจักรพลาสติก
2. เพื่อศึกษาคุณภาพของบรรจุภัณฑ์ (ลังไม้) ที่ใช้สำหรับการขนส่ง
3. เพื่อเผยแพร่ข้อมูลที่ได้รับนำไปประยุกต์ใช้กับการศึกษาและพัฒนาทักษะในการประกอบอาชีพต่อไป
4. เพื่อนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาปรับใช้ให้เหมาะสม โดยยึดหลักความพอประมาณและความมีเหตุมีผลมาใช้ในขั้นตอนของการวางแผนการดำเนินงาน โครงการ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เข้าใจขั้นตอนกระบวนการออกแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องจักรพลาสติกของบริษัท แล็บเทค เอนจิเนียริง จำกัด
2. ได้รับรู้คุณภาพของบรรจุภัณฑ์ (ลังไม้) ที่ใช้สำหรับการขนส่ง
3. เผยแพร่ข้อมูลที่ได้รับนำไปประยุกต์ใช้กับการศึกษาและพัฒนาทักษะในการประกอบอาชีพ
4. นำหลักการเศรษฐกิจพอเพียงในด้านความพอประมาณและความมีเหตุมีผลมาใช้ในขั้นตอนของการวางแผนการดำเนินงาน โครงการ ทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์มากขึ้น

บทที่ 2

ประวัติและความเป็นมาของบริษัท

คณะผู้จัดทำโครงการได้ทำการเยี่ยมชมและศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของบริษัท แล็บเทค เอนจิเนียริง จำกัด พบว่า บริษัทฯ ประกอบกิจการเกี่ยวกับเครื่องจักรผลิตพลาสติกและยาง ที่มีความเที่ยงตรงสูงและเป็นที่ยอมรับของลูกค้าทั้งในประเทศและต่างประเทศ คณะผู้จัดทำจึงขอใช้โอกาสนี้ในการนำเสนอข้อมูลที่ได้ทำการรวบรวมมา ดังนี้

1. ประวัติความเป็นมาบริษัท แล็บเทค เอนจิเนียริง จำกัด
2. กลุ่มลูกค้า
3. กำลังการผลิต
4. ลูกค้า
5. การพัฒนา
6. นโยบายคุณภาพ
7. โครงสร้างองค์กรบริษัท แล็บเทคเอนจิเนียริง จำกัด
8. ที่อยู่และแผนที่ตั้งบริษัท แล็บเทคเอนจิเนียริง จำกัด
9. ผลิตภัณฑ์และภาพประกอบ
10. การประกอบคลังไม้บรรจุเครื่องจักรเตรียมการขนส่งสินค้า

1. ประวัติความเป็นมาบริษัท แล็บเทค เอนจิเนียริง จำกัด

บริษัท แล็บเทค เอนจิเนียริง จำกัด ได้เริ่มก่อตั้งมาประมาณ 30 ปีมาแล้ว โดยมีคุณ Peter Jurgensen เป็นชาวสวีเดนและ คุณ พรชัย สิ้นสุขอุดมชัย ซึ่งเป็นคนไทย และเป็นวิศวกรไทยที่มีความสามารถเป็นพิเศษ ในการพัฒนาเครื่องและ กระบวนการผลิต บริษัทฯ เป็นผู้มีความชำนาญพิเศษในการผลิตเครื่องจักรขนาดเล็ก เพื่อใช้ในการขึ้นรูปพลาสติกและยาง เหมาะสำหรับใช้ในห้อง

ปฏิบัติการเพื่อการพัฒนาหรือตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ด้วยเทคโนโลยีจากประเทศ สวีเดน รวมถึงการผลิตที่ได้มาตรฐาน พร้อมทั้งพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ไม่ว่าจะเป็นระบบความปลอดภัยของเครื่องจักร และบริการหลังการขาย ทำให้ปัจจุบันบริษัทฯ มีเครื่องจักรมากมายหลายชนิดจนได้รับความไว้วางใจจากลูกค้าทั้งในประเทศและต่างประเทศในช่วงแรกที่ก่อตั้งบริษัทฯ ขึ้นมานั้น บริษัทฯมีเครื่องจักรที่ทำการผลิต คือ Two Roll Mills , Hydraulic Presses และ Mixer ใช้สำหรับเปรียบเทียบค่าและคุณสมบัติของสี การผลิตของบริษัทเริ่มจากพื้นที่เล็กๆ ในส่วนหนึ่งของ บริษัทฯ ที่เป็นเครือเดียวกัน

ในปี 1998 บริษัทได้เริ่มเข้าร่วมการจัดงานนิทรรศการ (K98) เครื่องจักรเกี่ยวกับพลาสติกที่ประเทศเยอรมัน ซึ่งมีเครื่องจักรมากมายจากทั่วโลกเข้าร่วมนิทรรศการครั้งนี้ ซึ่งบริษัทได้โชว์เครื่องจักรที่ผลิตในประเทศไทย ในพื้นที่ที่เล็กที่สุด ซึ่งบริษัทได้นำเครื่อง Two Roll Mills , Hydraulic presses และ Mixer มาแสดงในงานโชว์ครั้งนี้ และได้รับการตอบรับจากลูกค้าเป็นจำนวนมากทำให้บริษัทฯ ต้องกลับมาขยายกำลังการผลิตโดยทันทีที่กลับมาจากงานโชว์ การตอบสนองของลูกค้าที่นิทรรศการ (K98) เป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงความมีศักยภาพที่ดีมากสำหรับเครื่องจักรบริษัทฯ ได้ค้นพบว่าอะไรคือสิ่งที่ลูกค้าประทับใจ นั่นก็คือคุณภาพของเครื่องและราคาที่ถูกลงทำให้บริษัทฯ มีความต้องการผลิตเครื่องจักรให้มีมากมายหลายชนิด และเริ่มพัฒนาการผลิตอย่างจริงจังการตลาดของบริษัทฯ เริ่มเข้มข้นมากขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งบริษัทฯ ได้เข้าร่วมงานโชว์ในต่างประเทศ งานโชว์เครื่องจักร (NPE) ในเมืองชิคาโก งานโชว์ Plast ในมิถุนาน งานโชว์ Chinaplast และงานโชว์ (K) ที่ประเทศเยอรมันและทุกวันนี้บริษัทฯ ก็เป็นหนึ่งในเครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพและได้รับความไว้วางใจจากลูกค้าเป็นจำนวนมาก

2. กลุ่มลูกค้าของเรา

ส่วนใหญ่เครื่องของเราทั้งหมดที่เราผลิตจะถูกส่งออกไปยังตลาดยุโรปอเมริกาเหนือและใต้รวมทั้งเอเชียและแอฟริกา ตั้งแต่ต้นปีเรามีชื่อเสียงที่ดีมากกับลูกค้าของเราในการจัดหาเครื่องจักรที่มีเทคโนโลยีสูงสุดและมีมาตรฐานคุณภาพสูงสุดซึ่งไม่เป็นอันดับสองรองใคร การขึ้นรูปวัตถุคิบบของเราจะทำด้วยเครื่อง CNC และเครื่องกลึง CNC ที่มีความแม่นยำสูงและชิ้นส่วนทั้งหมดจะถูกควบคุมด้วยเครื่องตรวจสอบแบบ 3D การประกอบจะทำในห้องที่สะอาดและมีเครื่องปรับอากาศและการทดสอบก่อนจัดส่งเครื่องแต่ละเครื่องจะดำเนินการเป็นเวลาหลายวันโดยตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ตลอดจนการใช้เครื่องจักรกับโพลีเมอร์ต่างๆ

3. กำลังการผลิตของเรา

ปัจจุบันกำลังการผลิตของเรามีกำลังการผลิต 350 ชนิดต่อปีและกำลังการผลิตนี้กำลังเพิ่มขึ้นอย่างมากภายในสิ้นปี 2550 หลังจากที่เราย้ายเข้าสู่โรงงานแห่งใหม่ของเรา

4. ลูกค้าของเรา

เครื่องจักรของเรามีจำหน่ายให้กับ บริษัทฯข้ามชาติหลายแห่งตลอดจนสถาบันการเรียนรู้ทั่วโลก ลูกค้าของเราหลายคนเลือกเราเป็นทางเลือกแรกของพวกเขาสำหรับเครื่องจักรในห้องปฏิบัติการและเรารู้สึกเป็นเกียรติกับคำสั่งซื้อซ้ำของพวกเขาทุกปีเมื่อใดก็ตามที่ความต้องการเกิดขึ้น

5. การพัฒนาของเรา

เรากำลังออกแบบเครื่องใหม่อย่างต่อเนื่องในการเปิดตัวครั้งแรกระหว่างประเทศของเราที่มีการจัดนิทรรศการที่ K 1998 เรามีโรงงานผลิตเครื่องรีดและเครื่องผสม 2 เครื่องเท่านั้นตั้งแต่นั้นมามีเพียงไม่กี่สิบปีที่ผ่านมาและขณะนี้เรามีเครื่องจักรขนาดใหญ่มากซึ่งเป็นหนึ่งในเครื่องจักรที่ใหญ่ที่สุดในโลกและเรายังคงออกแบบเครื่องใหม่สามหรือสี่เครื่องทุกปี

6. นโยบายคุณภาพ

บริษัท แล็บเทค เอนจิเนียริง จำกัด ผู้ผลิตเครื่องจักร ที่มีความเที่ยงตรงสูงสำหรับห้องทดลองพลาสติกและยางที่มีคุณภาพชั้นเลิศ พัฒนาปรับปรุงผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง มีความมุ่งมั่นที่จะนำระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001 มาใช้เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายคุณภาพดังต่อไปนี้

1. พัฒนาระบบบริหารงานคุณภาพอย่างต่อเนื่องเพื่อสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า
2. ดำเนินการผลิตเครื่องจักรที่มีคุณภาพและการส่งมอบตรงต่อเวลา
3. ตรวจสอบและพัฒนาปรับปรุงการปฏิบัติงานทุกหน่วยงานอย่างต่อเนื่อง
4. มีการพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้และทักษะด้านคุณภาพและความปลอดภัยในการทำงาน

โดยนโยบายดังกล่าวจะถูกนำมาจัดทำวัตถุประสงค์และเป้าหมายด้านคุณภาพพร้อมทั้งสื่อสารให้เกิดความเข้าใจทั่วทั้งองค์กร และถูกทบทวนนโยบายคุณภาพในระหว่างการทบทวนของฝ่ายบริหารซึ่งนโยบายคุณภาพอาจจะได้รับการเปลี่ยนแปลงในกรณีที่เหมาะสมหลังจากการทบทวนของฝ่ายบริหารแล้วอย่างต่อเนื่อง

7. โครงสร้างองค์กร บริษัท แล็บเทค เอนจิเนียริง จำกัด



ภาพที่ 2.1 โครงสร้างองค์กร บริษัท แล็บเทค เอนจิเนียริง จำกัด

8. ที่อยู่และแผนที่ตั้งของบริษัท แล็บเทค เอนจิเนียริง จำกัด

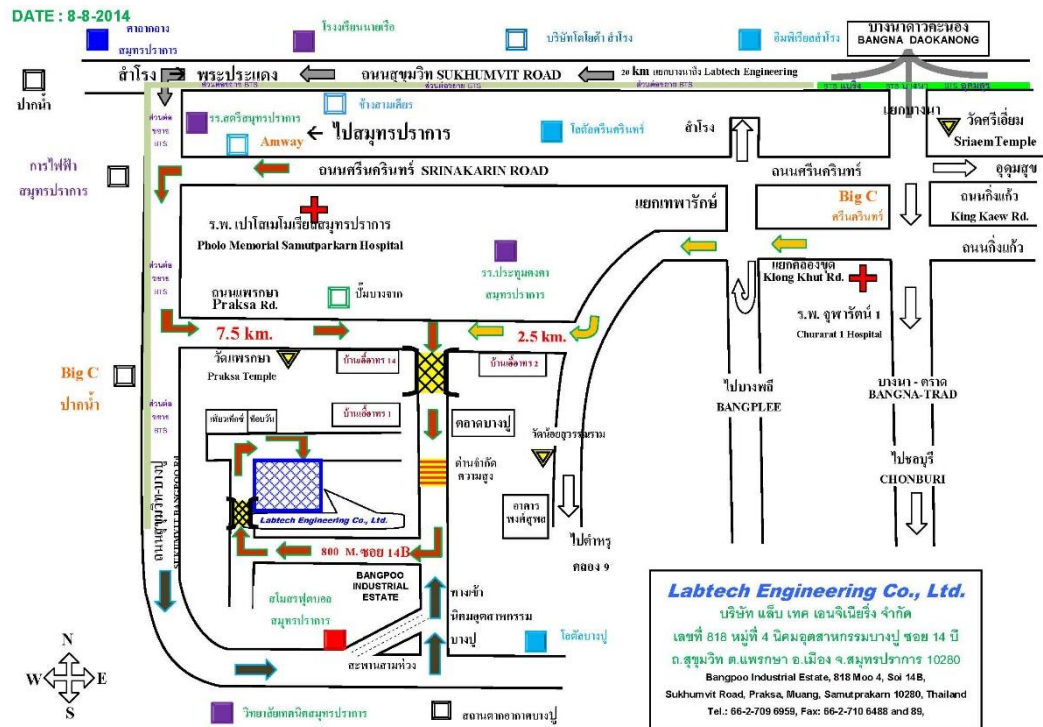
818 หมู่ที่ 4 นิคมอุตสาหกรรมบางปู ซอย 14 บี

ถนน สุขุมวิท ตำบล แพรกษา อำเภอ เมือง

จังหวัด สมุทรปราการ 10280

โทร : +66-2-709 6959

แฟกซ์ : +66-2-710 6488 ต่อ 89



ภาพที่ 2.2 แผนที่บริษัท

9. ผลิตภัณฑ์และภาพประกอบ



ภาพที่ 2.3 เครื่องเป่าขึ้นรูปขวด



ภาพที่ 2.4 เครื่องตรวจสอบแรงดันพลาสติกด้วยตะแกรง



ภาพที่ 2.5 เครื่องอัดขึ้นรูปด้วยความร้อน



ภาพที่ 2.6 เครื่องขึ้นรูปด้วยแผ่นฟิล์ม



ภาพที่ 2.7 เครื่องอัดรีดพลาสติกเกลียวอ่อนเดี่ยว



ภาพที่ 2.8 เครื่องเป่าขึ้นรูปถุง



ภาพที่ 2.9 เครื่องผสมความเร็วสูง



ภาพที่ 2.10 เครื่องบดผสมลูกกอล์ฟ



ภาพที่ 2.11 เครื่องอัดรีดพลาสติกเกลียวหนอนคู่



ภาพที่ 2.12 เครื่องรงน้ำ



ภาพที่ 2.13 เครื่องตัดเม็ดพลาสติก



ภาพที่ 2.14 Twin Screws 16 mm



ภาพที่ 2.15 New Twin 12 mm with 40 L/D



ภาพที่ 2.16 Three layer blown film line with three 30 mm , 30L/D Extruders



ภาพที่ 2.17 Five layer blown film line using five 20 mm , 30L/D Extruders

10. การประกอบลังไม้บรรจุเครื่องจักรเตรียมการขนส่งสินค้า

ผลิตภัณฑ์ของบริษัท แล็บเทค เอนจิเนียริง จำกัด คือเครื่องจักรบรรจุภัณฑ์จึงต้องปกป้องสินค้าจากกระทบกระเทือนจากการขนส่ง และสะดวกต่อการบรรจุสินค้าเข้าสู่คอนเทนเนอร์เพื่อส่งสินค้าให้ถึงมือลูกค้าอย่างปลอดภัย



ภาพที่ 2.18 การประกอบลังไม้บรรจุเครื่องจักรเตรียมการขนส่งสินค้า

บทที่ 3

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

คณะผู้รับผิดชอบโครงการได้ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลในกรณีศึกษาเรื่องการศึกษารออกแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องจักรพลาสติกโดยใช้โปรแกรม SketchUp Pro 2018 กรณีศึกษาบริษัท แล็บเทค เอนจิเนียริง จำกัด ซึ่งมีแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ความหมายของบรรจุภัณฑ์ (Packaging)
2. ประวัติความเป็นมาและวิวัฒนาการวัสดุบรรจุภัณฑ์
3. หลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์
4. บรรจุภัณฑ์ไม้
5. อนุสัญญาอารักขาพืชระหว่างประเทศ (International Plant Protection Convention : IPPC)
6. โปรแกรม SketchUp Pro 2018
7. Green logistics
8. กิจกรรม 5 (5 S)
9. นิยามศัพท์

1.ความหมายของบรรจุภัณฑ์ (Packaging)

การบรรจุภัณฑ์เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการทางการตลาด โดยเฉพาะปัจจุบันที่การผลิตสินค้า หรือบริการได้เน้นหรือให้ความสำคัญกับผู้บริโภค (Consumer Oriented) และจะเห็นว่าบรรจุภัณฑ์มีบทบาทมากขึ้นเพราะลำพังตัวสินค้าเองไม่มีนวัตกรรม (Innovation) หรือการพัฒนาอะไรใหม่อีกแล้ว ฉะนั้นไม่ออกเพราะได้มีการวิจัยพัฒนากันมานานจนถึงขั้นสุดยอดแล้ว จึงต้องมาเน้นกันที่บรรจุภัณฑ์กับการบรรจุหีบห่อ (Packaging) บรรจุภัณฑ์กับหีบห่อ (Package) ถือว่าเป็นคำคำเดียวกัน ทั้งนี้สุดแล้วแต่ผู้ใดประสงค์หรือชอบที่จะใช้คำใด

ความหมายของการบรรจุภัณฑ์หรือการบรรจุหีบห่อ (Packaging) ได้มีผู้ให้คำจำกัดความไว้มากมายพอสรุปได้ดังนี้

1) Packaging หมายถึง งานเทคนิคที่ต้องอาศัยความชำนาญ ประสบการณ์และความคิดสร้างสรรค์ ในอันที่จะออกแบบและผลิตหีบห่อให้มีความเหมาะสมกับสินค้าที่ผลิตขึ้นมาให้ความคุ้มครองสินค้า ห่อหุ้มสินค้าตลอดจนประโยชน์ใช้สอย อาทิเช่น ความสะดวกสบายในการหยิบหิ้ว พกพาหรือการใช้ เป็นต้น

2) Packaging หมายถึง กลุ่มของกิจกรรมในการวางแผนเกี่ยวกับการออกแบบ การผลิตภาชนะบรรจุหรือสิ่งห่อหุ้มห่อสินค้าบรรจุภัณฑ์ ซึ่งเป็นสิ่งที่มีความเกี่ยวพันอย่างใกล้ชิดกับฉลาก (Label) และตราชื่อ (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 และฝ่ายขายจะเน้นถึงรูปแบบและสีสรรที่สะดุดตาซึ่งจะช่วยให้ช่วยในการโฆษณาผลิตภัณฑ์ ด้วยเหตุนี้ Packaging ที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมจะเกิดขึ้นได้จากการประนีประนอมของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ภาชนะบรรจุซึ่งมีน้ำหนักเบาและราคาต้นทุนต่ำ แต่ในขณะเดียวกันมีรูปแบบสวยงาม และให้ความคุ้มครองอย่างเพียงพอแก่ผลิตภัณฑ์ภายในได้

7) Packaging หมายถึง กิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นตลอดในขบวนการทางตลาดที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการออกแบบสร้างสรรค์ภาชนะบรรจุหรือหีบห่อให้กับผลิตภัณฑ์

8) Packaging หมายถึง การนำเอาวัสดุ เช่น กระดาษ พลาสติก แก้ว โลหะ ไม้ ประกอบเป็นภาชนะห่อหุ้มสินค้า เพื่อประโยชน์ในการใช้สอยมีความแข็งแรง สวยงาม ได้สัดส่วนที่ถูกต้อง สร้างภาพพจน์ที่ดี มีภาษาในการติดต่อสื่อสาร และทำให้เกิดผลความพึงพอใจจากผู้ซื้อ

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 ช่วยกระตุ้นการซื้อตลอดจนแจ้งรายละเอียดของผลิตภัณฑ์

นอกจากนี้ยังมีคำอีก 2 คำ ที่เกี่ยวข้องกับบรรจุภัณฑ์ และบรรจุภัณฑ์ คือ

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

2) ตู้ขนส่งสินค้า (Container) หมายถึง ตู้ขนาดใหญ่ที่ใช้ขนส่งสินค้า ซึ่งมีขนาดและรูปแบบแตกต่างกันตามวิธีการขนส่ง (ทางเรือหรือทางอากาศ) โดยทั่วไปจะมีขนาดมาตรฐาน เป็นสากล คำว่า “Container” นี้อาจใช้ในความหมายที่ใส่ของเพื่อการขนส่งและจัดจำหน่าย ในปัจจุบัน

2. ประวัติความเป็นมาของการบรรจุภัณฑ์

ความเป็นมาของบรรจุภัณฑ์นั้นมีมานานกว่าสองศตวรรษแล้ว โดยเริ่มต้นจากการที่ผู้ผลิตสินค้าต้องการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค ถึงแม้ว่าการใช้งานของบรรจุภัณฑ์นั้นจะมีไว้เพียงเพื่อบรรจุและเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ ปัจจุบันได้มีการพัฒนาและเพิ่มความหลากหลายมากขึ้นกว่าที่เคย มีความก้าวหน้าของเครือข่ายการคมนาคมขนส่งในโลกทุกวันนี้ รวมไปถึงความซับซ้อนของการค้าปลีกสมัยใหม่ทำให้การบรรจุภัณฑ์มีความสำคัญมากที่สุดในการเก็บรักษาและป้องกันไม่ให้ผลิตภัณฑ์เกิดความเสียหายระหว่างการขนส่งจากโรงงานผลิต ไปยังร้านค้าปลีกหรือผู้บริโภคที่ส่งสินค้าโดยตรง นอกจากนี้บรรจุภัณฑ์ยังถูกใช้ให้เป็นสื่อโฆษณาที่สามารถเคลื่อนที่ไปไหนต่อไหนได้ ป้องกันไม่ให้ผลิตภัณฑ์มีรอยขีดข่วน แสดงรายละเอียดการใช้หรือแม้แต่เป็นส่วนหนึ่งของผลิตภัณฑ์เอง

กำเนิดของการบรรจุภัณฑ์จากวันนี้ย้อนกลับไปในอดีต ช่วงปลายศตวรรษที่ 18 ในยุคของการปฏิวัติอุตสาหกรรมได้ก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ในอุตสาหกรรมการผลิต ขณะที่ก่อนหน้านี้ กระบวนการผลิตส่วนใหญ่ที่เป็นงานหนักต้องอาศัยแรงงานของกรรมกรและผลผลิตที่ได้ก็มีจำนวนน้อย เครื่องจักรที่สามารถผลิตสินค้าจำนวนมากจึงได้ถูกนำไปใช้เพื่อเพิ่มจำนวนการผลิตของผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกัน ไม่เพียงแต่ผลิตสินค้าอย่างเดียวเท่านั้นยังรวมไปถึงการผลิตบรรจุภัณฑ์ด้วย ในช่วงแรกอาหารจะนำไปบรรจุในภาชนะโลหะที่ปิดผนึกและถูกห่อหุ้ม นั่นคือกระป๋องบรรจุอาหารที่ทำจากดีบุก (Tin Can) หรือกล่องกระดาษแข็งก็ได้ใช้กันอย่างกว้างขวางด้วย เพราะมีน้ำหนักเบาสามารถพิมพ์ทับลงบนกล่องกระดาษได้ง่าย ก่อนที่จะนำไปทำแบบบรรจุ อีกทั้งยังเป็นการประหยัดพื้นที่อีกด้วย กล่องโลหะก็ได้รับการพัฒนากันอย่างกว้างขวางเช่นเดียวกันในเวลานั้น เพราะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ดีกว่าการใช้กล่องกระดาษแข็งโดยเฉพาะสินค้าที่บูดเน่าได้ เช่น ขนมปังกรอบหรือขนมหวาน ทำให้ระดับความต้องการที่จะเก็บรักษาสินค้าเพิ่มจำนวนมากขึ้น หันกลับมามองในศตวรรษที่ 20 ปัจจุบันนี้เทคนิคในการผลิตได้ก้าวไปไกลมากพอที่จะทำให้บรรจุภัณฑ์โลหะเหล่านี้มีรูปแบบหรือรูปทรงต่าง ๆ ได้ตามต้องการ ด้วยการนำเทคนิคคอมพิวเตอร์มาช่วยในการผลิต รวมถึงพลาสติกที่ได้รับการพัฒนาให้ดียิ่งขึ้นเราจึงนำมาใช้ในทุกวัน

เทคนิคการพิมพ์ที่เฟื่องฟูมาตั้งแต่ต้นศตวรรษที่ 19 นั้นต้องการการพัฒนาในเรื่องเทคนิคการพิมพ์ บรรจุภัณฑ์ที่มีความรวดเร็ว ตราผลิตภัณฑ์หรือยี่ห้ออื่นจำเป็นต้องมีติดอยู่บนภาชนะบรรจุไม่ว่าจะเป็นวัสดุประเภทไหนก็ตาม ขวดแก้ว หม้อดินเผา กล่องหรือกระป๋องโลหะ กล่องกระดาษแข็ง หรือกระดาษห่อธรรมชาติธรรมดา ๆ ต่างก็ต้องมีฉลากที่จะบอกยี่ห้อของผลิตภัณฑ์นั้น ผลที่ตามมาขึ้นไปไกลเกินคาดในเรื่องของการเพิ่มคุณค่าและความสนใจให้กับสินค้าทั่วไป ตัวอย่างเช่น รูปภาพสีสดชัดเจนที่อยู่บนกล่องผงซักฟอกย่อมจะดึงดูดผู้บริโภคมากกว่าตัวผงซักฟอกเอง เป็นต้น

การพิมพ์ลงบนบรรจุภัณฑ์มีความสำคัญในการปรับขนาดของตราสัญลักษณ์ยี่ห้อและรายละเอียดของสินค้าให้เหมาะสมพอดี ทำให้เครื่องมือใช้งานยากขึ้นแต่สามารถลดจำนวนพนักงานประจำโรงงานลง ด้วยผลประโยชน์ที่เห็นชัดเมื่อเราเปรียบเทียบห้างสรรพสินค้าในปัจจุบันกับร้านขายของบนถนนในอดีต ก็ยังทำให้เรายินดีแม้ว่าจะค่อนข้างแย่งที่ต้องลดจำนวนพนักงานลงก็ตาม พัฒนาของการพิมพ์สีทำให้ศิลปินผู้ออกแบบได้สร้างสรรค์รูปแบบสำหรับผลิตภัณฑ์ที่บ่อยครั้งได้กลายเป็นสัญลักษณ์ของสินค้านั้น ๆ ไป ปัจจุบันตราของผลิตภัณฑ์ได้กลายมาเป็นส่วนสำคัญเท่ากับตัวของผลิตภัณฑ์ และดูเหมือนว่าได้กลายเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจเลือกซื้อของผู้บริโภค รูปแบบที่ประสบความสำเร็จที่มีอยู่มากมายนั้นถูกทำให้เปลี่ยนแปลงไปตั้งแต่ยุคต้นอย่างมั่นคงทีเดียว และในอีกหลายกรณีที่มีการออกแบบได้ถูกหล่อหลอมให้เป็นพื้นฐานอันโดดเด่นที่สร้างสรรค์ขึ้นดังที่เราได้เห็นทุกวันนี้ มิติใหม่ของศิลปะและการออก

แบบที่กล่าวถึง ได้กลายเป็นแบบมาตรฐานที่เรายอมรับกันในปัจจุบันพร้อมไปกับความใหญ่โตและความสลับซับซ้อนของอุตสาหกรรมสื่อโฆษณา การแข่งขันเพื่อช่วงชิงส่วนแบ่งตลาดไม่มีทางที่จะเข้มข้นมากไปกว่านี้และนั่นเป็นเพราะบรรจุกฎเกณฑ์เป็นหลักเกณฑ์สำคัญของการสื่อสารที่ถูกต้องไปสู่ผู้บริโภคได้เป็นอย่างดี

วิวัฒนาการวัสดุบรรจุภัณฑ์และการใช้งาน

วัสดุบรรจุภัณฑ์เริ่มต้น

- วัสดุธรรมชาติ เช่น ใบไม้ เปลือกหอย หนังสัตว์ เปลือกไม้ ไม้ที่กลวง ในอดีตมนุษย์ยังไม่รู้จักการเพราะปลูกจึงต้องออกหาอาหารในป่า จึงได้คิดหาสิ่งรอบตัวมาช่วยในการขนของเพื่อให้ได้ของคราวละมาก ๆ

5000 ปีก่อนคริสตศักราช

- วัสดุจากพืชและสัตว์ ตะกร้า ถุง กระสอบ ต่อมามนุษย์เริ่มประยุกต์สิ่งรอบตัวเดิมให้สะดวกต่อการใช้งานและมีความทนทานมากยิ่งขึ้น เช่น ทำเครื่องปั้นดินเผาจากดิน หรือถ่ลงจากไม้

2500 ปีก่อนคริสตศักราช

- เม็ดแก้ว ค้นพบเม็ดแก้วแต่ใช้ทำเป็นเครื่องประดับ

1500 ปีก่อนคริสตศักราช

- แก้ว รู้จักการทำแก้วให้เป็นภาชนะ

ปลายยุคหิน

- โลหะ เริ่มนำโลหะมาใช้เป็นภาชนะ

ยุคโรมันถึงศตวรรษที่ 14 – 16 มีการนำวัสดุต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้เป็นภาชนะต่าง ๆ มากขึ้น

- ไม้ ได้แก่ ถัง ถัง หีบ ตะกร้า
- หนังสัตว์ ได้แก่ วัสดุห่อหุ้ม ถุง ขวด
- ดินเผา ได้แก่ ซาม หม้อ ไห คนโท
- แก้ว ได้แก่ ถ้วย ซาม ขวด

- หิน ใต้แก่ หม้อ ไห
- กระดาษ ใต้แก่ ห่อหุ้มสินค้า (ยังไม่มีกรขึ้นรูป)

ปลายศตวรรษที่ 19 เกิดการปฏิวัติอุตสาหกรรม (Industrial revolution) ทำให้เกิดกำลังซื้อสินค้าอุปโภคบริโภคเพิ่มมากขึ้นจึงต้องพัฒนาบรรจุภัณฑ์ให้ดียิ่งขึ้น

ยุคคลาสสิก (ค.ศ. 1880 - 1899)

- เริ่มมีการแบ่งสินค้า มีการบอกยี่ห้อและสรรพคุณบนบรรจุภัณฑ์
- พัฒนากระป๋องบรรจุ ใช้เป็นบรรจุภัณฑ์สำหรับนมหรือและขนมบิสกิต
- เกิดหลอดบีบ (Collapsible tube) ใช้เป็นบรรจุภัณฑ์สำหรับยาสีฟัน
- เริ่มมีการขึ้นรูปของกระดาษ โดยเริ่มแรกมีลักษณะเป็นกล่อง
- พัฒนาขวดแก้วและฝาปิด โดยจะใช้จุกเครื่องเคลือบดินเผาหรือฝาจับ (โลหะ)



ภาพที่ 3.1 หลอดบีบ (Collapsible tube)

ยุคนูนโว (ค.ศ. 1900 - 1919)

- ใช้ศิลปะอาร์ตนูโว ซึ่งมีลักษณะวิจิตรบรรจงนิยมใช้เส้นโค้งเลียนแบบธรรมชาติที่ให้ความนุ่มนวล เช่น เครื่องสำอางเน้นความหรูหรา
- เกิดบรรจุภัณฑ์ชนิดใหม่คือ อลูมิเนียมฟลอยด์ (Aluminium foil) และ Cellophane film
- พัฒนาการเปิดใช้งานของบรรจุภัณฑ์ให้สะดวกขึ้น เช่น เจาะรูฝากระป๋องแบ่ง



ภาพที่ 3.2 อลูมิเนียมฟลอยด์ (Aluminium foil)



ภาพที่ 3.3 (Cellophane film)

ยุคเดคโค (ค.ศ. 1920 – 1939) เกิดบรรจุภัณฑ์ชนิดใหม่ได้แก่

- พลาสติก มีการใช้จริง ๆ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1907
- Cellophane เป็นฟิล์มบางใส นิยมใช้แพร่หลายโดยใช้ห่อขนม หรือหุ้มรอบซองและกล่อง
- อลูมิเนียม ใช้ทำหลอดยาสีฟัน
- กล่องกระดาษแข็งเคลือบไข สำหรับสินค้าที่ต้องการเก็บไว้ได้นาน ใช้บรรจุไอศกรีม ครีม นม (Paper bottle)
- กระป๋อง ใช้บรรจุเบียร์

ยุคปฏิวัติบริการ (ค.ศ. 1920 - 1939) เกิดบรรจุภัณฑ์ชนิดใหม่ได้แก่

- กระจกอัดฉีดแอโซล จะมีการขับเคลื่อนอยู่ภายในและจะออกมาพร้อมกับผลิตภัณฑ์เมื่อกดหัวฉีด เช่น กระจกสเปรย์
- Flexible packaging บรรจุภัณฑ์ที่อ่อนตัวไม่คงรูป
- Squeezable bottle ขวดที่บีบได้
- Blister pack แผ่นพลาสติกที่มีช่องบวมเรียงกันสำหรับบรรจุภัณฑ์ เช่น แผงยา



ยุคเทคโนโลยี (ค.ศ. 1960 - 1970)

- ขวดพลาสติก ก่อองกระดาษเคลือบไข ก่อองกระดาษ เริ่มมีการนำไปประกบกับฟิล์มพลาสติกเพื่อใช้แทนขวดแก้วบรรจุนม
- กระจกโลหะ นำมาบรรจุเครื่องดื่ม
- มีการใช้ลูมิเนียมฟลอยด์ และฟิล์มโพลีเอทิลีนอย่างแพร่หลายยิ่งขึ้น

ยุคนี้ก้อออกแบบสร้างสรรค์ (ค.ศ. 1980 - 1989)

- ใช้ Squeezable bottle แทนขวดแก้ว



ภาพที่ 3.6 Squeezable bottle

ปี ค.ศ. 1990 – 1999

- Aseptic packaging บรรจุภัณฑ์ปลอดเชื้อเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค
- Flexible packaging นิยมใช้กันมากขึ้นเนื่องจากน้ำหนักเบา
- Single portion packaging แบ่งการบรรจุออกเป็นหน่วยย่อย
- คำนึงถึงความสะอาดสบาย ความสวยงามมากขึ้น อีกทั้งยังคำนึงถึงต้นทุนและการนำกลับมาใช้ใหม่

ปี ค.ศ. 2000 – 2003

- ความปลอดภัย เน้นสุขภาพของผู้บริโภค
- รูปแบบดึงดูดความสนใจ ใช้กราฟิกและรูปร่างแปลกใหม่
- เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ใช้หลัก 3R (Recycle - Reuse - Reduce)
- ราคาต้นทุนการผลิตเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์
- อื่น ๆ อาจมีของแถมเพื่อดึงดูดผู้บริโภค

จุดเด่นของบรรจุภัณฑ์ปี ค.ศ. 2003

- รูปทรง สี สันแปลกใหม่ เล่นลวดลายและกราฟิก

- พกพาง่าย สะดวกต่อการใช้งาน
- ขนาดเล็กกะทัดรัด มีการใช้วัสดุร่วม
- สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
- มีหลากหลาย เพิ่มทางเลือกให้กับผู้บริโภค

3. หลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์

บรรจุภัณฑ์มีบทบาทสำคัญมากขึ้นต่อผู้ผลิต ซึ่งเป็นหน้าที่ของนักออกแบบที่ต้องคำนึงถึงศาสตร์และศิลป์สำหรับใช้แก้ปัญหา ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์แต่ละด้านให้เกิดผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด และถูกใจผู้บริโภคมากที่สุด ซึ่งสิ่งสำคัญในการออกแบบบรรจุภัณฑ์หรือออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ ที่ผู้ออกแบบหรือผู้ผลิตต้องเข้าใจคือ วัตถุประสงค์ของการออกแบบบรรจุภัณฑ์ องค์ประกอบของการออกแบบบรรจุภัณฑ์ การออกแบบกราฟิกสำหรับบรรจุภัณฑ์ ขั้นตอนการออกแบบบรรจุภัณฑ์ การวางแผนเพื่อผลิต บรรจุภัณฑ์ หรือแม้กระทั่งเทคนิคการออกแบบบรรจุภัณฑ์ ดังนั้นการบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์นั้น เป็นสิ่งที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อการจำหน่ายสินค้าทั้งในด้านการจัดจำหน่ายและการขนส่ง ตลอดจนการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้า เพื่อให้สามารถสู้คู่แข่งทางการค้าในตลาดได้อย่างมีคุณภาพ และมีประสิทธิภาพต่อไปในอนาคตได้อย่างยั่งยืน

ความหมายของการออกแบบบรรจุภัณฑ์

ความหมายหรือนิยามของคำว่า การออกแบบ (Design) และบรรจุภัณฑ์ (Packaging) มีนักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญ ได้กล่าวไว้ ดังนี้

กู๊ด (Good) กล่าวว่า การออกแบบ เป็นการวางแผนหรือกำหนดรูปแบบรวมทั้งการตกแต่งในโครงสร้างรูปทรงของงานศิลปะ ทักษะศิลป์คนตรี ตลอดจนวรรณกรรม

รูธ ตั้งเจริญ กล่าวว่า การออกแบบ หมายถึง การวางแผนสร้างสรรค์รูปแบบ โดยการวางแผนจัดส่วนประกอบของการออกแบบให้สัมพันธ์กับประโยชน์ใช้สอย วัสดุ และการผลิต

นิไกโด เคล็คเตอร์ (Nikaido Clecture) กล่าวว่า บรรจุภัณฑ์ เป็นเทคนิคที่ส่งเสริมการขายกับการประสานประโยชน์ระหว่างวัตถุกับภาชนะบรรจุ โดยมีความมุ่งหมายเพื่อการคุ้มครองในระหว่างการขนส่ง และการเก็บรักษาในคลัง

จรรยา โกลีย์ไกรนิรมล กล่าวว่า บรรจุภัณฑ์ คือการนำเอาวัสดุ เช่น กระดาษ พลาสติก แก้ว โลหะ ไม้ ประกอบเป็นภาชนะห่อหุ้มสินค้า เพื่อประโยชน์ในการใช้สอยที่มีความแข็งแรง สวยงามได้สัดส่วนที่ถูกต้องสร้างภาพพจน์ที่ดี มีภาษาในการติดต่อสื่อสาร และทำให้เกิดความพึงพอใจจากผู้ซื้อสินค้า

สรุปว่า การออกแบบบรรจุภัณฑ์ (Packaging Design) หมายถึง การกำหนดรูปแบบและโครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ให้สัมพันธ์กับหน้าที่ใช้สอยของผลิตภัณฑ์ เพื่อการคุ้มครองป้องกันไม่ให้สินค้าเสียหายและเพิ่มคุณค่าด้านจิตวิทยาต่อผู้บริโภค โดยอาศัยทั้งศาสตร์และศิลป์ในการสร้างสรรค์

วัตถุประสงค์ของการออกแบบบรรจุภัณฑ์

บรรจุภัณฑ์ คือการนำเอาวัสดุ เช่น กระดาษ พลาสติก แก้ว โลหะ และไม้ ประกอบเป็นภาชนะห่อหุ้มสินค้า เพื่อประโยชน์ในการใช้สอยที่มีความแข็งแรง สวยงามได้สัดส่วนที่ถูกต้องสร้างภาพพจน์ที่ดี มีภาษาในการติดต่อสื่อสาร และทำให้เกิดความพึงพอใจจากผู้ซื้อสินค้า

โดยวัตถุประสงค์ของการออกแบบบรรจุภัณฑ์ มีดังนี้

- 1) เพื่อช่วยปกป้องคุ้มครองและรักษาคุณภาพสินค้า
- 2) เพื่อเป็นตัวชี้บ่ง และสื่อสารรายละเอียดสินค้า ดึงดูดผู้บริโภค ให้แสดงถึงภาพลักษณ์
- 3) เพื่อสร้างบรรจุภัณฑ์ที่สามารถเอื้อประโยชน์ด้านหน้าที่ใช้สอยได้ดี มีความปลอดภัย ประหยัดและมีประสิทธิภาพ
- 4) เพื่อสร้างบรรจุภัณฑ์ที่สามารถสื่อสาร และสร้างผลกระทบต่อผู้บริโภค โดยใช้ความรู้แขนงศิลปะเข้ามาสร้างคุณลักษณะ เช่น มีเอกลักษณ์ลักษณะพิเศษที่ดึงดูดและสร้างการจดจำ ตลอดจนเข้าถึงความหมายและคุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์

ความสำคัญของการบรรจุภัณฑ์

ประเทศไทยของเรามีสินค้ามีผลิตผลทางการเกษตรกรรม และการประมงมากมาย เช่น ผักสด ผลไม้สด และสินค้าที่เป็นอาหารจากทะเล สิ่งที่กำลังมานี้จะได้รับความเสียหายมากเนื่องจากสภาวะของอากาศการบรรจุหีบห่อ และการขนส่งที่เหมาะสมมีส่วนที่จะช่วยลดความเสียหายเหล่านั้นลงได้ซึ่งเป็นการช่วยให้ผลผลิตที่กล่าวถึงมือผู้บริโภคในสภาพที่ดี และจะทำให้ขายได้ในราคาที่สูงอีกด้วย จะเห็นได้ว่าการบรรจุภัณฑ์นั้นมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อผลผลิต

ซึ่งสามารถสรุปเป็นรายละเอียดได้ดังนี้

1) **รักษาคุณภาพ** และปกป้องตัวสินค้าเริ่มตั้งแต่การขนส่ง การเก็บให้ผลผลิต หรือผลิตภัณฑ์เหล่านั้นมิให้เสียหายจากการปนเปื้อนจากฝุ่นละออง แมลง คน ความชื้น ความร้อน แสงแดด และการปลอมปนอื่น ๆ เป็นต้น

2) **ให้ความสะดวกในเรื่องการขนส่ง** การจัดเก็บมีความรวดเร็วในการขนส่ง เพราะสามารถรวมหน่วยของผลิตภัณฑ์เหล่านั้นเป็นหน่วยเดียวได้ เช่น ผลไม้หลายผลนำลงบรรจุในลังเดียวหรือเครื่องคั่วที่เป็นของเหลวบรรจุลงในกระป๋องหรือขวดได้ เป็นต้น

3) **ส่งเสริมทางการตลาด** บรรลุภัณฑ์เพื่อการจัดจำหน่ายเป็นสิ่งแรกที่ผู้บริโภคเห็น ดังนั้นบรรลุภัณฑ์จะต้องทำหน้าที่บอกกล่าวสิ่งต่าง ๆ ของตัวผลิตภัณฑ์โดยการบอกข้อมูลที่จำเป็นทั้งหมดของตัวสินค้าและนอกจากนั้นจะต้องมีรูปลักษณะที่สวยงามสะดุดตาเชิญชวนให้เกิดการตัดสินใจซื้อ ซึ่งการทำหน้าที่ดังกล่าวของบรรลุภัณฑ์นั้นเป็นเสมือนพนักงานขายที่ไร้เสียง (Silent Salesman)

หน้าที่และประโยชน์ของบรรลุภัณฑ์

ทำหน้าที่ทั้งต่อตัวผลิตภัณฑ์โดยตรง และหน้าที่สื่อข้อมูลที่เกี่ยวกับตัวผลิตภัณฑ์ มีดังนี้คือ

- 1) การทำหน้าที่บรรจุใส่สินค้า เช่น ใส่ห่อสินค้า ด้วยการชั่งตวงวัดหรือนับ
- 2) การทำหน้าที่คุ้มครองป้องกันตัวผลิตภัณฑ์ ไม่ให้สินค้าเสียรูปแตกหักไหลซึม
- 3) ทำหน้าที่รักษาคุณภาพอาหาร เช่น ป้องกันอากาศซึมผ่าน ป้องกันแสง และป้องกันความชื้น เป็นต้น
- 4) ทำหน้าที่เป็นฉลากแสดงข้อมูลรายละเอียดของสินค้า เช่น เครื่องหมายการค้า ข้อมูลส่วนผสม และแหล่งผลิต เป็นต้น
- 5) ทำให้ตั้งราคาขายได้สูงขึ้น เนื่องจากความสวยงามของบรรลุภัณฑ์จะสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่สินค้า
- 6) เพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดวางขนส่งและจัดแสดง
- 7) สร้างความน่าสนใจและดึงดูดผู้บริโภค เป็นการส่งเสริมการขายและเพิ่มยอดขาย

ประเภทของบรรจุภัณฑ์

ในสภาวะตลาดที่มีการแข่งขันกันสูงในปัจจุบัน การเลือกใช้บรรจุภัณฑ์จะมีส่วนสำคัญในการเพิ่มมูลค่า และสร้างความโดดเด่นให้กับตัวสินค้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งสินค้าที่มีคุณสมบัติพิเศษเหนือกว่าสินค้าอื่นในท้องตลาด มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูง เพื่อสามารถยกระดับมาตรฐานสินค้าให้สูงขึ้น

โดยประเภทบรรจุภัณฑ์แบ่งได้หลายวิธีตามลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

1) แบ่งตามวิธีการการบรรจุและวิธีการขนถ่าย

1.1) บรรจุภัณฑ์เฉพาะหน่วย (Individual Package) คือ บรรจุภัณฑ์ที่สัมผัสอยู่กับผลิตภัณฑ์ชิ้นแรก เป็นสิ่งที่บรรจุผลิตภัณฑ์เอาไว้เฉพาะหน่วย โดยมีวัตถุประสงค์ขั้นแรก คือเพิ่มคุณค่าในเชิงพาณิชย์ เช่น การกำหนดให้มีลักษณะพิเศษเฉพาะหรือทำให้มีรูปร่างที่เหมาะสมแก่การจับถือ และอำนวยความสะดวกต่อการใช้ผลิตภัณฑ์ พร้อมทั้งทำหน้าที่ให้ความปกป้องแก่ผลิตภัณฑ์โดยตรงอีกด้วย

1.2) บรรจุภัณฑ์ชั้นใน (Inner Package) คือบรรจุภัณฑ์ที่อยู่ถัดออกมา เป็นชั้นที่สอง มีหน้าที่รวบรวมบรรจุภัณฑ์ชิ้นแรกเข้าไว้ด้วยกันเป็นชุด ในการจำหน่ายรวม ตั้งแต่ 2-24 ชิ้นขึ้นไป โดยมีวัตถุประสงค์ขั้นแรก คือ การป้องกันรักษาผลิตภัณฑ์จากน้ำ ความชื้น ความร้อน แสง แรงกระทบกระเทือน และอำนวยความสะดวกแก่การขายปลีกย่อย เป็นต้น

1.3) บรรจุภัณฑ์ชั้นนอกสุด (Out Package) คือบรรจุภัณฑ์ที่เป็นหน่วยรวมขนาดใหญ่ที่ใช้ในการขนส่ง โดยปกติแล้วผู้ซื้อจะไม่ได้เห็นบรรจุภัณฑ์ประเภทนี้มากนัก เนื่องจากทำหน้าที่ป้องกันผลิตภัณฑ์ในระหว่างการขนส่งเท่านั้น ลักษณะของบรรจุภัณฑ์ประเภทนี้ ได้แก่ หีบไม้ ลัง กล่องกระดาษขนาดใหญ่ที่บรรจุสินค้าไว้ภายใน ภายนอกจะบอกเพียงข้อมูลที่จำเป็นต่อการขนส่งเท่านั้นเช่น รหัสสินค้า (Code) เลขที่ (Number) ตราสินค้า และสถานที่ส่ง เป็นต้น

2) แบ่งตามวัตถุประสงค์ของการใช้

2.1) บรรจุภัณฑ์เพื่อการขายปลีก (Consumer Package) เป็นบรรจุภัณฑ์ที่ผู้บริโภคซื้อไปใช้ไป อาจมีชั้นเดียว หรือหลายชั้นก็ได้ ซึ่งอาจเป็น Primary Package หรือ Secondary Package ก็ได้

2.2) บรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่ง (Transportation Package) เป็นบรรจุภัณฑ์ที่ใช้รองรับหรือห่อหุ้มบรรจุภัณฑ์ชั้นทุติยภูมิ ทำหน้าที่รวบรวมเอาบรรจุภัณฑ์ขายปลีกเข้าด้วยกันให้เป็นหน่วยใหญ่ เพื่อความปลอดภัยและความสะดวกในการเก็บรักษา และการขนส่ง

3) แบ่งตามความคงรูป

3.1) บรรจุภัณฑ์ประเภทรูปทรงแข็งตัว (Rigid Forms) ได้แก่ เครื่องแก้ว (Glass Ware) เซรามิก (Ceramic) พลาสติกจำพวก Thermosetting ขวดพลาสติก ส่วนมากเป็นพลาสติกชนิดเครื่องปั้นดินเผา ไม้ และโลหะ มีคุณสมบัติแข็งแรงทนทานเอื้ออำนวยต่อการใช้งาน และป้องกันผลิตภัณฑ์จากสภาพแวดล้อมภายนอกได้ดี

3.2) บรรจุภัณฑ์ประเภทรูปทรงกึ่งแข็งตัว (Semi Rigid Forms) ได้แก่ บรรจุภัณฑ์ที่ทำจากพลาสติกอ่อน กระดาษแข็งและอะลูมิเนียมบาง คุณสมบัติทั้งด้านราคา น้ำหนัก และการป้องกันผลิตภัณฑ์จะอยู่ในระดับปานกลาง

3.3) บรรจุภัณฑ์ประเภทรูปทรงยืดหยุ่น (Flexible Forms) ได้แก่ บรรจุภัณฑ์ที่ทำจากวัสดุอ่อนตัว มีลักษณะเป็นแผ่นบาง ได้รับความนิยมนิยมสูงมาก เนื่องจากมีราคาถูก หากใช้ในปริมาณมาก และระยะเวลาานาน น้ำหนักน้อย มีรูปแบบ และโครงสร้างมากมาย

4) แบ่งตามวัสดุบรรจุภัณฑ์

การจัดแบ่งและเรียกชื่อบรรจุภัณฑ์ในทรรศนะของผู้ออกแบบ ผู้ผลิต หรือนักการตลาดจะแตกต่างกันออกไป บรรจุภัณฑ์แต่ละประเภทที่ตั้งอยู่ภายใต้วัตถุประสงค์หลักใหญ่ที่คล้ายกันคือ เพื่อป้องกันผลิตภัณฑ์ เพื่อจำหน่ายผลิตภัณฑ์ และเพื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์ผลิตภัณฑ์

ลักษณะของการบรรจุภัณฑ์

1) บรรจุภัณฑ์ชั้นที่หนึ่ง (Primary Packaging)

คือบรรจุภัณฑ์ที่มาห่อหุ้มตัวสินค้า เพื่อป้องกันรักษาไม่ให้ตัวสินค้าได้รับความเสียหายหรือเพื่อความสะดวกในการนำไปใช้งาน ตัวอย่างเช่น หลอดยาสีฟัน ขวดแชมพู



ภาพที่ 3.7 ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์ขั้นที่หนึ่ง (Primary Packaging)

2) บรรจุภัณฑ์ขั้นที่สอง (Secondary Packaging)

คือบรรจุภัณฑ์ที่มาห่อหุ้มบรรจุภัณฑ์ขั้นที่หนึ่ง เพื่อป้องกันไม่ให้ตัวสินค้าได้รับความเสียหาย อีกทั้งยังช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับตัวสินค้า ช่วยในการขายสินค้าโดยการดึงดูดความสนใจของผู้บริโภค ตัวอย่างเช่น กล่องยาสีฟัน และกล่องใส่ขวดเบียร์



ภาพที่ 3.8 ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์ขั้นที่สอง (Secondary Packaging)

3) บรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่ง (Shipping Packaging)

คือ บรรจุภัณฑ์ที่ทำหน้าที่ในการเก็บรักษาและขนส่งสินค้า ตัวอย่างเช่น ลัง ตู้คอนเทนเนอร์ เป็นต้น



ภาพที่ 3.9 ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่ง (Shipping Packaging)

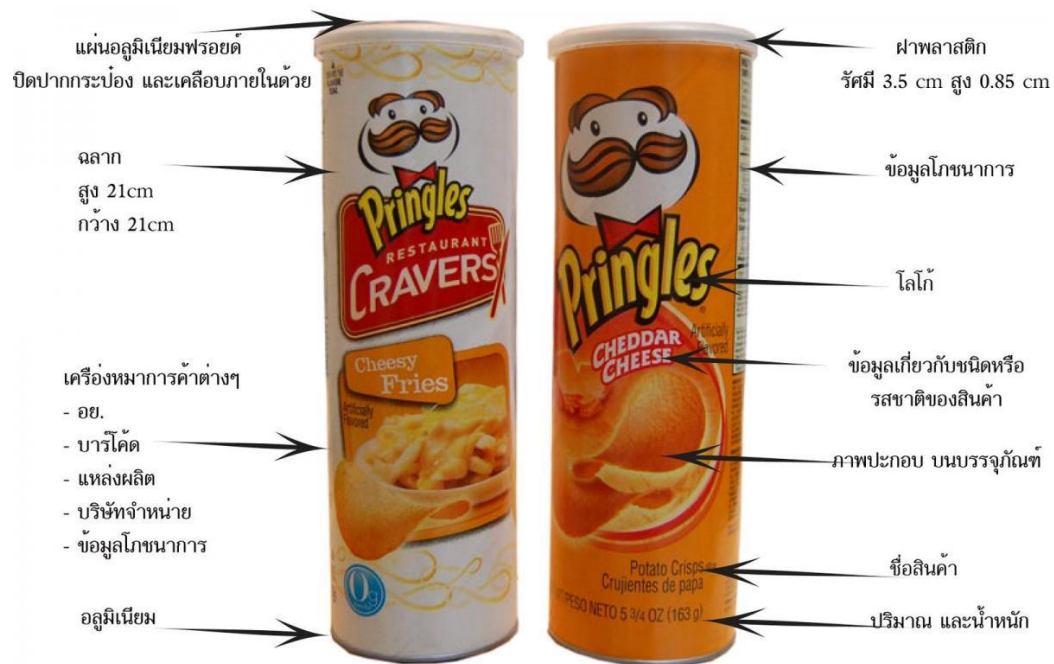
องค์ประกอบของการออกแบบบรรจุภัณฑ์

องค์ประกอบที่ออกแบบไว้บนบรรจุภัณฑ์ เป็นปัจจัยสำคัญในการเลือกซื้อสินค้านั้น รายละเอียด หรือส่วนประกอบบนบรรจุภัณฑ์จะแสดงออกถึงจิตสำนึกของผู้ผลิตสินค้าและสถานะของบรรจุภัณฑ์ สามารถขยับเป็นสื่อโฆษณาระยะยาว

ส่วนองค์ประกอบที่สำคัญบนบรรจุภัณฑ์อย่างน้อยที่สุดควรมี ดังนี้

- 1) ชื่อสินค้า
- 2) ตราสินค้า
- 3) สัญลักษณ์ทางการค้า
- 4) รายละเอียดของสินค้า
- 5) รายละเอียดส่งเสริมการขาย
- 6) รูปภาพ
- 7) ส่วนประกอบของสินค้า
- 8) ปริมาตรหรือปริมาณ
- 9) ชื่อผู้ผลิตและผู้จำหน่าย

10) รายละเอียดตามข้อบังคับของกฎหมาย เช่น วันผลิต และวันหมดอายุ เป็นต้น หลังจากที่มีการเก็บข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ ดังกล่าวมาแล้วจึงเริ่มกระบวนการออกแบบด้วยการเปลี่ยนข้อมูลที่ได้รับมาเป็นกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์



ภาพที่ 3.10 ตัวอย่างภาพองค์ประกอบของบรรจุภัณฑ์

ปัจจัยที่ส่งผลต่อราคาของบรรจุภัณฑ์

ในกระบวนการสร้างสรรค์บรรจุภัณฑ์ มีองค์ประกอบที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับที่ส่งผลต่อราคาของการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ทั้งต่อราคารวมและราคาต่อหน่วย ดังนี้

- 1) ราคาต้นทุนของวัสดุบรรจุภัณฑ์
- 2) ราคาของกรรมวิธีการผลิตบรรจุภัณฑ์
- 3) ราคาของการเก็บรักษาและการขนส่ง
- 4) ราคาเครื่องมือ เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตและบรรจุภัณฑ์
- 5) ราคาของการใช้แรงงานที่เกี่ยวข้อง

การใช้สีเพื่อการออกแบบบรรจุภัณฑ์

การใช้สีเพื่อการออกแบบบรรจุภัณฑ์ช่วยให้การดึงดูดความสนใจของผู้บริโภค เกิดความสะดุดตาบ่งบอกถึงความหมาย และประโยชน์ใช้สอยของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ การกำหนดความหมายจากสีจากความรู้สึก และกำหนดจากมาตรฐานสากลใช้ช่วยบ่งบอกถึงลักษณะการใช้งานตามประโยชน์ใช้สอยของผลิตภัณฑ์ นอกเหนือจากการใช้สีเพื่อตกแต่งผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นการกำหนดโดยผู้ออกแบบและความนิยมของสภาวะตลาดในปัจจุบัน

การใช้สีสำหรับการตกแต่งหีบห่อบรรจุภัณฑ์

องค์ประกอบที่สำคัญในการเลือกสีที่ควรคำนึงถึงสำหรับการตกแต่งหีบห่อบรรจุ คือ

- 1) สีต่าง ๆ ที่ใช้บนเนื้อที่ของหีบห่อบรรจุควรติดต่อกันอย่างได้เรื่องราวทั้งหมดไม่ขัดกัน
- 2) ขอบเขตของสีที่ใช้บนหีบห่อบรรจุ แต่ละสีควรจะประกอบกันแล้วเข้าใจกันได้ หรือเป็นสีคู่กันได้
- 3) สีที่ใช้ควรเป็นสีที่ยอมรับของผู้บริโภคในตลาด ถูกต้องตามรสนิยมของผู้บริโภค
- 4) ขอบเขตของสีที่จะทำให้อหีบห่อบรรจุ ชัดแจ้งหรือไม่เด่น เมื่อเปรียบเทียบกับหีบห่อ บรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์คู่แข่ง
- 5) การใช้สีต้องดึงดูดความสนใจของผู้บริโภคที่สุด ในกรณีที่จำหน่ายในสถานที่ต่าง ๆ กัน เช่น ร้านบริการเอง Supermarket ตู้แช่ หรืออื่น ๆ
- 6) การใช้สีที่ให้ความดึงดูดสูงสุด ภายได้แสงสว่างมาก ๆ ซึ่งเป็นสภาวะปกติในร้านค้า
- 7) การใช้สีที่เหมาะสมกับค่านิยมของผู้บริโภค โดยเฉพาะที่เกี่ยวกับประเภทของผลิตภัณฑ์
- 8) ขอบเขตของสีที่สามารถทำให้ผู้บริโภคเกิดความประทับใจในตราสินค้า และขอบเขต การใช้สีนี้ซ้ำ ๆ กันในการจัดจำหน่ายและการโฆษณา
- 9) ขอบเขตของสีที่ใช้บนหีบห่อบรรจุที่เข้ากันได้กับสีของสินค้าและการเปลี่ยนแปลงต่างๆ เพื่อให้เกิดความประทับใจขึ้นมาก

- 10) ขอบเขตของสีที่มีผลต่อราคาของหีบห่อบรรจุ
- 11) การยอมรับของหีบห่อบรรจุต่อผู้บริโภคและผู้ขายปลีก
- 12) ขอบเขตของหีบห่อบรรจุที่อาจจะก้าวร้าวและข่มบรรจุภัณฑ์ เพื่อการจำหน่ายที่เด่น ๆ อาจจะดูแล้วน่าเบื่อ ทำให้ส่งเสริมบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์คู่แข่ง

ข้อพิจารณาในการออกแบบบรรจุภัณฑ์

บรรจุภัณฑ์ที่ดีนั้นจะต้องสามารถผลิต และนำไปบรรจุได้ด้วยวิธีการที่สะดวก ประหยัด และรวดเร็ว การเลือกบรรจุภัณฑ์มีข้อพิจารณา ดังต่อไปนี้

1) **ลักษณะของสินค้า** คุณสมบัติทางกายภาพประกอบด้วย ขนาด รูปทรง ปริมาตร ส่วนประกอบหรือส่วนผสม ของแข็ง ของเหลว ผู้ออกแบบต้องทราบความเหนียวข้น ในกรณีเป็นของเหลวและต้องรู้น้ำหนักหรือปริมาณหรือความหนาแน่นสำหรับสินค้าที่เป็นของแข็งประเภทของสินค้าคุณสมบัติทางเคมี คือ สาเหตุที่ทำให้สินค้าเน่าเสียหรือเสื่อมคุณภาพจนไม่เป็นที่ยอมรับได้ และปฏิกิริยาอื่น ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้น คุณสมบัติพิเศษอื่น ๆ เช่น กลิ่น การแยกตัว เป็นต้น สินค้าที่จำหน่ายมีลักษณะเป็นอย่างไร มีคุณสมบัติทางฟิสิกส์ หรือทางเคมีอย่างไร เพื่อจะได้เลือกวัสดุในการทำบรรจุภัณฑ์ที่ป้องกันรักษาได้ดี

2) **ตลาดเป้าหมาย** ต้องศึกษาความต้องการของลูกค้าเป้าหมายเพื่อจะได้เลือกบรรจุภัณฑ์ที่ตรงกับความต้องการของตลาดหรือกลุ่มลูกค้าการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ ให้สนองกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ต้องวิเคราะห์จุดยืนของสินค้าและบรรจุภัณฑ์เทียบกับคู่แข่งชั้นที่มีกลุ่มเป้าหมายเดียวกัน เช่น ข้อมูลปริมาณสินค้าที่จะบรรจุขนาด จำนวนบรรจุภัณฑ์ ต่อหน่วยขนส่ง และอาณาเขตของตลาด เป็นต้น

3) **วิธีจัดจำหน่าย** การจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตไปสู่ผู้บริโภคย่อมต้องการบรรจุภัณฑ์ลักษณะหนึ่ง แต่หากจำหน่ายผ่านคนกลาง เป็นคนกลางประเภทใด มีวิธีการซื้อของเข้าร้านอย่างไร วางขายสินค้าอย่างไร เพราะพฤติกรรมของร้านค้าย่อมมีอิทธิพลต่อโอกาสขายของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ รวมทั้งพิจารณาถึงผลิตภัณฑ์ของคู่แข่งชั้นที่จำหน่ายในแหล่งเดียวกันด้วย

4) การขนส่ง มีหลายวิธี และใช้พาหนะต่างกัน รวมทั้งระยะในการขนส่ง ความทนทาน และความแข็งแรงของบรรจุภัณฑ์ การคำนึงถึงวิธีที่จะใช้ในการขนส่งก็เพื่อพิจารณาเปรียบเทียบให้เกิดผลเสียที่น้อยที่สุด รวมถึงประหยัดและปัจจัยเรื่องดินฟ้าอากาศ ในปัจจุบันนิยมการขนส่งด้วยระบบตู้บรรทุกสำเร็จรูป

5) การเก็บรักษา การเลือกบรรจุภัณฑ์จะต้องพิจารณาถึงวิธีการเก็บรักษา สภาพของสถานที่เก็บรักษา รวมทั้งวิธีการ เคลื่อนย้ายในสถานที่เก็บรักษาด้วย

6) ลักษณะการนำไปใช้งาน ต้องนำไปใช้งานได้สะดวกเพื่อประหยัดเวลา แรงงาน และค่าใช้จ่าย

7) ต้นทุนของบรรจุภัณฑ์ เป็นปัจจัยที่จะต้องคำนึงถึงเป็นอย่างมาก และต้องคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อยอดขาย หรือความสูญเสียค่าใช้จ่ายอื่น ๆ บรรจุภัณฑ์ที่อาจต้องจ่ายสูงแต่ดึงดูดความสนใจของผู้ซื้อเป็นสิ่งชดเชยที่ควรเลือกปฏิบัติ รวมถึงผลการชดเชยในกระบวนการผลิต การบรรจุที่สะดวก รวดเร็ว เสียหายน้อย ประหยัด และลดต้นทุนการผลิตได้

8) ปัญหาด้านกฎหมาย บทบัญญัติด้านกฎหมายเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์ที่ปรากฏชัดเจน คือ กฎระเบียบและข้อบังคับเกี่ยวกับฉลากการออกแบบกราฟิกของผลิตภัณฑ์ต้องเป็นไปตามข้อบังคับ นอกจากนี้ยังต้องศึกษาการใช้สัญลักษณ์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และกฎระเบียบและข้อบังคับเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมเป็นต้น

4. บรรจุภัณฑ์ไม้

แม้ว่าประเทศไทยได้ประสบอุทกภัยอย่างร้ายแรงอย่างเห็นได้จากข่าวในปัจจุบัน สาเหตุที่สำคัญคือการตัดไม้ทำลายป่า แต่การใช้ไม้เพื่อการบรรจุหีบห่อ นั้น เป็นเรื่องของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่น่าสนใจยิ่ง และปัจจุบันยังจำเป็นต้องใช้กับสินค้าบางประเภท แม้ประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น ญี่ปุ่นก็ยังคงนำเข้าไม้จากต่างประเทศเพื่อมาใช้ในการทำถัง

ไม้เป็นวัสดุที่ใช้ในการหีบห่อที่เก่าแก่ที่สุดในโลก และมีปริมาณการใช้น้อยมาก เมื่อเทียบกับการใช้ไม้เพื่อประโยชน์อย่างอื่น ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 59) ใช้ไม้เป็นเชื้อเพลิงซึ่งเป็นแหล่งพลังงานที่ประชาชนจำนวนมากของโลกจำเป็นต้องพึ่งพา เนื่องจากไม้มีความแข็งแรงทนทาน จึงใช้เป็นวัสดุหีบห่อที่สำคัญเพื่อการหีบห่อสินค้าจากประเทศที่กำลังพัฒนาไปสู่ประเทศอุตสาหกรรมแต่มีจะก่อปัญหาด้านสถานะแวดล้อมและการทิ้งทำลายเนื่องจากไม่มีการนำกลับมาใช้ซ้ำอีก ทั้งยังเป็นภาระมากที่จะนำไปทิ้ง โดยเฉพาะสินค้าที่นำไปจำหน่ายในร้านขายปลีก

นอกจากปัญหาการทิ้งทำลายแล้ว อัตราการจ้างงานที่ค่อนข้างสูงในประเทศอุตสาหกรรมยังเป็นข้อจำกัดการใช้ไม้เป็นหีบห่อสำหรับสินค้าบางประเภท แต่อย่างไรก็ตามยังมีการใช้ไม้เป็นบรรจุภัณฑ์สำหรับสินค้าอุตสาหกรรมอยู่ทั่วไป เช่น สินค้าประเภทเครื่องจักรที่มีน้ำหนักมาก และมีมูลค่าค่อนข้างสูง ซึ่งจำเป็นต้องขนส่งทางเรือโดยไม่ใช้ตู้สินค้า ดังนั้น การใช้ไม้เป็นแท่นรองรับสินค้าสินค้ายังประสบความสำเร็จอยู่ ถึงแม้จะมีวัสดุอื่นที่ใส่ทดแทนได้ แต่ส่วนใหญ่แล้วยังคงใช้ไม้เนื่องจากอัตราส่วนระหว่างความแข็งแรงและน้ำหนักของไม้ยังไม่อาจมีวัสดุอื่นมาทดแทนได้ เมื่อใช้ราคาเป็นสิ่งที่กำหนดประเภทของบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ไม้

ประเภทของไม้ที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์

ไม้ที่นำไปใช้ทำบรรจุภัณฑ์นั้นมีหลายประเภท ได้แก่

1) ไม้แผ่น (Sawn wood) คือ ไม้จากการเลื่อยซุงที่เอาเปลือกออกแล้ว ขนาดที่ใช้ทำหีบห่อคือ ไม้แผ่นขนาดความกว้าง X ความหนา เช่น 50 X 50 มิลลิเมตร หรือ 250 X 250 มิลลิเมตร เป็นต้น แล้วแต่ความต้องการของผู้ใช้



ภาพที่ 3.11 ไม้แผ่น (Sawn wood)

2) ไม้อัด (Plywood) ได้จากนำมาลอกให้เป็นไม้บาง ๆ หรือเรียกว่า วีเนียร์ (Veneer) ที่เรียบมีความสม่ำเสมอ มีความชื้นร้อยละ 2 – 3 แล้วนำไม้บางนี้มาวางสลับกัน โดยให้ไม้แต่ละชั้นวางเส้นใยซึ่งกันและกัน ใช้กาวติดตั้งแต่ 3 ชั้นขึ้นไป แล้วอัดด้วยความร้อน ไม้อัดยิ่งมากขึ้นก็ยิ่งมีคุณภาพสูง โอกาสที่จะโค้งงอก็มีน้อย นำไปใช้ในการหีบห่อได้ดี เนื่องจากมีความแข็งแรงสูงเมื่อเทียบกับน้ำหนักแผ่น ไม้อัดมีขนาดมาตรฐาน 2,400 X 1,200 มิลลิเมตร



ภาพที่ 3.12 ไม้อัด (Plywood)

3) แผ่นเส้นใยไม้อัด (Fibreboard) เกิดจากความพยายามที่จะใช้ของเหลือทิ้งให้เป็นประโยชน์ จึงได้นำเอาเศษไม้มาย่อยเป็นเส้นใยแล้วนำกลับมาทำเป็นแผ่นเส้นใยไม้อัด นอกจากนี้จะใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ที่ไม่ต้องการความทนทานต่อความชื้นแล้วยังใช้เพื่อการหีบห่อในรูปของถาดผักและผลไม้ โคนใช้ไม้อื่นประกบเพื่อความแข็งแรง แบ่งได้ 2 ชนิด คือ

- ชนิดมาตรฐาน 800 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร หนา 2 – 6 มิลลิเมตร
- ชนิดทนต่อความชื้น 960 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร หนา 3 – 12 มิลลิเมตร



ภาพที่ 3.13 แผ่นเส้นใยไม้อัด (Fibreboard)

4) แผ่นขึ้นไม้อัด (Particleboard) เป็นคำที่เรียกไม้จากชิ้นไม้ (ใหญ่กว่าวัตถุคิบที่ใช้ทำแผ่นเส้นใยไม้อัด) โดยนำซุงมาลอกเปลือกออกตัดเป็นท่อนใช้เครื่องจักรทำให้เป็นเกล็ดคอบแห้ง แล้วผสมกับกาวอัดให้เป็นแผ่น เหมาะสำหรับทำลังและแท่นรองรับสินค้าเนื่องจากเบาและดกตะป๋าย



ภาพที่ 3.14 แผ่นขึ้นไม้อัด (Particleboard)

ความชื้นในไม้มีผลต่อการนำไปทำบรรจุภัณฑ์

น้ำเป็นส่วนประกอบทางเคมีที่สำคัญของต้นไม้ ต้นไม้ที่ยังมีชีวิตอยู่หรือต้นไม้ที่ล้มใหม่จะมีปริมาณน้ำสูงตั้งแต่ร้อยละ 30 ถึง 200 แล้วแต่ชนิดของไม้

ดังนั้น ก่อนที่จะนำมาทำแท่นรองรับสินค้าหรือบรรจุภัณฑ์ ควรตากไม้ให้แห้งด้วยเหตุผล ดังนี้

- 1) ไม้ที่มีความชื้นสูง ส่วนมากอาจจะเจริญเติบโตได้ง่ายหรือทำให้เกิดสีบนไม้ แต่ถ้าความชื้นต่ำกว่าร้อยละ 20 ไม้จะไม่เปลี่ยนสีและไม่เสีย
- 2) ไม้เปียกเมื่อนำไปใช้งาน ไม้จะเริ่มแห้งเป็นผลให้ไม้หดตัวและบิดตัว การตากไม้ให้แห้งก่อนการใช้งานจะช่วยให้ได้ขนาดและรูปร่างคงที่
- 3) ไม้แห้งเลื่อยง่าย ตัดกาวได้แน่น บรรจุทุกไม้ได้ปริมาณมากขึ้นระหว่างการขนส่ง และมีความแข็งแรง

ไม้ที่นำมาใช้ทำลังและแท่นรองรับสินค้าโดยทั่ว ๆ ไปควรมีความชื้นสมดุลไม่เกินร้อยละ 20 ส่วนในแถบประเทศที่มีอากาศร้อน ไม้ควรมีความชื้นสมดุลประมาณร้อยละ 15 ไม้เริ่มหดตัวเมื่อมีความชื้นต่ำกว่าร้อยละ 30 ไม้ไม่หดตัวตามแนวเส้น แต่จะหดตัวเป็น 2 เท่าในแนวสัมผัสและแนวรัศมี ไม้แต่ละชนิดจะหดตัวไม่เท่ากัน ไม้อัดมีความชื้นค่อนข้างต่ำ เมื่อเก็บภายนอก

อาคาร ไม้อัดชั้นนอกดูดความชื้นได้เร็วกว่าชั้นใน เนื่องจากทำหน้าที่ช่วยป้องกันความชื้นให้แก่ไม้ชั้นในและทำให้โค้งงอ ปรากฏการณ์นี้มักเกิดกับไม้อัดชนิดบาง 3 – 4 ชั้น มากกว่าชนิดที่หนากว่า 6 – 8 ชั้น

ไม้ตากแห้งได้ 2 วิธี คือ ใช้เตาอบเป็นระยะเวลาติดต่อกันหลายวัน หรือปล่อยให้แห้งเองใช้เวลาหลายสัปดาห์ถึงหลายเดือน เมื่อไม้แห้งแล้วควรเก็บไว้โดยระมัดระวังไม่ให้ความชื้นเพิ่มขึ้น ซึ่งทำได้หลายวิธี เช่น การวางซ้อนกันกันโดยมีไม้เล็ก ๆ คั่นระหว่างแผ่นเพื่อให้อากาศผ่านได้หรือจุ่มในน้ำยารักษาเนื้อไม้เพื่อคงเก็บได้โดยไม่เปลืองเนื้อไม้ในระยะเวลาที่กำหนด หรืออาจกองซ้อนกันแล้วคลุมปิดเพื่อไม่ให้เปียกฝน ความชื้นจะไม่เพิ่มขึ้นมากนัก



ภาพที่ 3.15 กองไม้ตากแห้งรอการแปรรูป

ปัจจัยการออกแบบบรรจุภัณฑ์ทำด้วยไม้

ปัจจัยการออกแบบบรรจุภัณฑ์ทำด้วยไม้ ได้แก่

- 1) ราคา เมื่อนำวัสดุอื่นเทียบกับไม้ไปทำหีบห่อให้คุ้มครองสินค้าได้นั้น จะเห็นว่าไม้ยังเป็นวัสดุราคาต่ำสุด แม้แต่ในประเทศที่พัฒนาแล้ว
- 2) สินค้า ต้องพิจารณาแบบบรรจุภัณฑ์ให้เหมาะสมกับลักษณะของสินค้า เช่น ลังไม้โปร่งที่มีราคาถูกและเหมาะสมกับสินค้าอย่างหนึ่ง อาจจะไม่เหมาะสมกับสินค้าอีกอย่างหนึ่ง แม้ว่าจะมีขนาดและน้ำหนักเท่ากัน แต่มีมูลค่าและความเปราะบางแตกต่างกัน ซึ่งอาจต้องทำเป็นกล่องมีชนิดบุด้วยวัสดุทนความชื้นด้านในและอาจจะต้องใช้สารดูดความชื้น
- 3) ความต้องการของผู้ใช้และวิธีขนส่ง ได้แก่ รูปแบบวัสดุที่นำมาใช้และความแข็งแรงของจุดเชื่อมต่อดังกล่าว น้ำหนักเปล่า วิธีการและความรุนแรงในการขนระหว่างขนส่งแต่ละช่วง ข้อจำกัดของผู้นำเข้า (เช่น การห้ามใช้สารบางชนิดเพื่อรักษาเนื้อไม้ การเปิดตรวจของศุลกากร) ความเร่งรัดในการขนส่ง ระยะเวลาก่อนเปิดและความต้องการในการนำกลับมาใช้อีก

4) คุณสมบัติของไม้ คุณสมบัติของไม้ที่แตกต่างกัน คือ ความยากง่ายในการทำ ความหนาแน่น การต้านแรงยึดกับตะปู การต้านการแตก การต้านการเสียดสี เป็นต้น โคนหลักการแล้วไม้มีข้อกำหนดเฉพาะว่าไม้ชนิดใดควรจะใช้ทำหีบห่อแบบไหน การเลือกชนิดของไม้ควรขึ้นอยู่กับปริมาณที่มีอยู่และราคา แม้ว่าความแข็งแรงของบรรจุภัณฑ์จะมีส่วนสัมพันธ์กับชนิดของไม้ วิธีการผลิตและการเข้ารูปก็ตาม ความหนาแน่นที่เหมาะสมของไม้ที่ใช้ในการทำบรรจุภัณฑ์อยู่ระหว่าง 350 – 650 กิโลกรัม/ตารางเมตร ไม้ที่มีความหนาแน่นสูงจะตอกตะปูยาก มีน้ำหนักมาก ส่วนไม้ที่มีความหนาแน่นต่ำจะรับแรงกดได้ไม่มากนัก

5) วิธีการผลิต ต้องพิจารณาถึงความยากง่ายที่จะนำไม้มาทำเป็นบรรจุภัณฑ์ รวมถึงการประสานกันของเส้น ปริมาณซิลิกา มุมในการวางเลื่อยของเครื่องจักร ความยากง่ายในการตอกตะปู แนวโน้มในการแตกและบิดกาว เป็นต้น อนึ่ง ฝุ่นจากไม้บางชนิดอาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดการระคายเคือง เนื่องจากส่วนประกอบทางเคมีของไม้ แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้านทานของแต่ละคน บางคนอาจแพ้ฝุ่นได้ง่ายแต่บางคนอาจไม่แพ้เลยก็ได้

วิธีที่ใช้ในการประกอบลังมีผลต่อค่าใช้จ่ายและความแข็งแรงของหีบห่อและแท่นรองรับสินค้า ชนิดของตะปู ขนาดของระยะห่าง ตำแหน่งของตะปู ความหนาของไม้ แนวเส้นเหล่านี้อาจมีผลต่อการใช้งานทั้งสิ้น

5. อนุสัญญาอารักขาพืชระหว่างประเทศ (International Plant Protection Convention : IPPC)

IPPC และ ISPM 15



International Plant Protection Convention

Protecting the world's plant resources from pests

ภาพที่ 3.16 ตราสัญลักษณ์อนุสัญญาอารักขาพืชระหว่างประเทศ

ภายใต้องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) มีอนุสัญญาอยู่ฉบับหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการอารักขาพืชระหว่างประเทศ อนุสัญญานั้นคือ International Plant Protection Convention มีชื่อย่อภาษาอังกฤษว่า IPPC หรือ อนุสัญญาอารักขาพืชระหว่างประเทศ

โดยอนุสัญญาดังกล่าวได้รับการเสนอเข้าสู่การพิจารณาของที่ประชุมใหญ่องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ ครั้งที่ 6 เมื่อเดือนพฤศจิกายน ค.ศ. 1951 ที่ประชุมมีมติเห็นชอบต่ออนุสัญญาฯ ประเทศสมาชิกจึงได้ร่วมลงนามและให้สัตยาบัน ทำให้อนุสัญญาดังกล่าวมีผลบังคับใช้เมื่อวันที่ 3 เมษายน ค.ศ. 1952 โดยได้มีการปรับปรุงแก้ไขในปี ค.ศ. 1997 ปัจจุบันมีสมาชิกทั้งสิ้น 182 ประเทศ ซึ่งประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศที่ร่วมลงนามในปี ค.ศ. 1951 และได้ให้สัตยาบันในปี ค.ศ. 1978

อนุสัญญาดังกล่าวมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อหามาตรการที่เหมาะสม กำหนดให้ประเทศสมาชิกรักษาไปปฏิบัติ เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของศัตรูพืชจากประเทศหนึ่งไปสู่ประเทศหนึ่ง อันเป็นสาเหตุให้เกิดความสูญเสียอย่างรุนแรงต่อระบบนิเวศน์และเศรษฐกิจของประเทศเหล่านั้น ทั้งนี้มาตรการที่ IPPC กำหนดเป็นมาตรการสมัครใจ ประเทศสมาชิกใดต้องดรรนำไปปฏิบัติก็ได้ หรือหากไม่ปฏิบัติก็ไม่ว่ากัน แต่ประเทศที่นำไปปฏิบัติต้องแจ้งเวียนให้ทุกประเทศได้ทราบก่อนล่วงหน้า มาตรการดังกล่าว เรียกว่า มาตรฐานมาตรการสุขอนามัยพืชระหว่างประเทศ และ ISPM ซึ่งย่อมาจาก International Standards for Phytosanitary Measures

อย่างไรก็ตามประเทศที่เป็นภาคีอนุสัญญา IPPC สามารถใช้สิทธิแสดงความเห็นต่อ ISPM ที่ที่ประชุมเสนอได้ และสามารถขอปรับปรุงแก้ไขได้หากมีข้อมูลทางวิทยาศาสตร์สนับสนุน โดยความเห็นชอบจากที่ประชุมใหญ่ ทั้งนี้อนุสัญญาดังกล่าวได้รวมไปถึงพืชปลูกและพืชป่าด้วยเช่นกัน ดังนั้นประเทศภาคีอนุสัญญาจึงต้องกำหนดประเภทของศัตรูพืชที่เป็นศัตรูทางการกักกัน หรือศัตรูพืชที่บ้านเราไม่มีและศัตรูที่ไม่ใช่ศัตรูทางการกักกัน อาจเรียกอีกอย่างว่าศัตรูพืชที่บ้านเรามีอยู่แล้วก็ได้รายงานสถานการณ์ศัตรูพืชของประเทศ รวมทั้งกำหนดมาตรการของประเทศให้สอดคล้องกับ ISPM และให้ความร่วมมือระหว่างประเทศด้วยการสนับสนุนให้มีการพัฒนาและใช้มาตรการระหว่างประเทศในการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืช ทั้งในระดับภูมิภาคและระดับนานาชาติ

สำหรับ ISPM นั้น ที่ประชุมใหญ่ของ IPPC ได้ผ่านความเห็นชอบมาแล้วจำนวนทั้งสิ้น 36 หมายเลข ครอบคลุมกระบวนการกักกันพืชทั้งหมด ทั้งวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช ระบบกักกัน การออกไปรับรองการแจ้งเวียนการจัดการศัตรูพืชก่อนการส่งออกด้วยวิธีการต่าง ๆ การใช้เครื่องหมายสัญลักษณ์ การให้คำนิยามการจัดทำรายการศัตรูพืช เป็นต้น ซึ่ง ISPM 15 เป็นมาตรฐานที่ประกาศเมื่อเดือนมีนาคม พ.ศ. 2545 เรียกว่า Guidelines for Regulating Wood Packaging Material in International Trade หรือ แนวทางการควบคุมวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้เพื่อการค้าระหว่างประเทศ ซึ่งมาตรฐานดังกล่าวนับว่าเป็นมาตรฐานกลางที่ประเทศสมาชิกสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการออกมาตรการของแต่ละประเทศสำหรับการควบคุมวัสดุที่ใช้ขนส่งสินค้าระหว่างประเทศที่มาจากไม้ซึ่งเชื่อว่าเป็นแหล่งอาศัยของศัตรูพืช เช่น ลังไม้ แท่นรอง วัสดุกันกระแทก เป็นต้น

ปัจจุบันประเทศที่นำ ISPM 15 มาบังคับใช้มีอยู่หลายประเทศและระดับความเข้มงวดแตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น กลุ่มประเทศอเมริกาเหนือ เชื้อ สหรัฐอเมริกา แคนาดา และเม็กซิโก ได้ประกาศใช้ เมื่อวันที่ 2 มกราคม พ.ศ. 2547 แต่ยังไม่เข้มงวดมากนัก โดยผู้ที่ไม่ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนดจะได้รับการแจ้งเตือนเป็นลายลักษณ์อักษร กลุ่มสหภาพยุโรป แจ้งว่าจะใช้ ISPM 15 ในวันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2547 สำหรับวัสดุบรรจุภัณฑ์จากไม้ และวันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2550 สำหรับวัสดุกันกระแทกแต่ยังไม่ได้กำหนดมาตรการเข้มงวดกรณีที่ไม่ปฏิบัติตามเงื่อนไข กลุ่มเอเชีย ประเทศที่ใช้การ ได้แก่ อินเดีย โดยมีผลบังคับใช้ในวันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2547 สำหรับบออสเตรเลียและนิวซีแลนด์ได้ประกาศใช้ไปเรียบร้อยแล้ว การดำเนินการสำหรับวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ตาม ISPM 15 ประเทศที่ประกาศใช้สามารถดำเนินการด้วยมาตรการที่เข้มงวด เช่น กัก เผา สังกะสี หรือฝังทำลายก็ได้ หากวัสดุบรรจุภัณฑ์นั้นไม่เป็นไปตามเงื่อนไข

ข้อกำหนดสำหรับวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้เพื่อการส่งออก

เมื่อวันที่ 25 มีนาคม พ.ศ. 2547 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (สมศักดิ์ เทพสุทิน) ในฐานะประธานคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ ได้ลงนามในประกาศคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ เรื่อง ข้อกำหนดสำหรับวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้เพื่อการส่งออก โดยข้อกำหนดดังกล่าวเป็นมาตรการสมัครใจสำหรับผู้ส่งออกที่ประสงค์จะส่งออกสินค้าที่มีวัสดุบรรจุภัณฑ์ที่ทำจากไม้ไปยังประเทศที่ประกาศใช้ ISPM 15 ในการประกาศฉบับนี้ได้ให้รายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติ การควบคุม และการให้การรับรองอย่างครบถ้วน จึงขอสรุปเฉพาะประเด็นที่สำคัญมานำเสนอให้ท่านผู้อ่านได้ทราบเป็นข้อมูล

วัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ หมายถึง วัสดุหรือส่วนประกอบที่ทำจากไม้ (ไม่รวมผลิตภัณฑ์กระดาษ) ใช้เป็นบรรจุภัณฑ์หรืออุปกรณ์ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการขนส่งสินค้าไปต่างประเทศ ตัวอย่างวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ เช่น ลังไม้แบบโปร่ง กลังไม้ ถังไม้ ไม้รองสินค้า วัสดุไม้กันกระแทก ลังไม้แบบทึบ ไม้รองมุมกันกระแทก แผ่นไม้รองรับสินค้า ซึ่งผลิตโดยใช้วัตถุดิบไม้หรือบรรจุภัณฑ์ไม้ที่นำกลับมาใช้ใหม่ ทั้งนี้ไม่รวมวัสดุบรรจุภัณฑ์ที่ผลิตจากไม้แปรรูป วัตถุดิบไม้ที่มีหน้าไม้เกิน 6 มิลลิเมตร และผลพลอยได้จากไม้แปรรูป ได้แก่ ไม้ขี้เลื่อย ฝอยไม้ และขี้กบ เนื่องจากวัสดุเหล่านี้มีโอกาสติดไปน้อย เช่นเดียวกับวัสดุบรรจุภัณฑ์ที่ทำจากไม้ที่ผ่านการกระบวนการจนไม่มีความเสี่ยงทางศัตรูพืช เช่น ไม้อัด ไม้เคลือบน้ำยา แผ่นไม้วีเนียร์ แผ่นเส้นใยไม้อัด แผ่นไม้ขึ้นอัด ไม้อัดเกรดเรียงชั้น ก็ไม่ต้องนำไปดำเนินการตามข้อกำหนดนี้

ศัตรูพืชสำคัญที่อาศัยในวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้



ภาพที่ 3.17 มอดยาสูบ



ภาพที่ 3.18 แมลงทับ



ภาพที่ 3.19 ด้วงหนวดขาว



ภาพที่ 3.20 ไส้เดือนฝอย



ภาพที่ 3.21 ปลวก



ภาพที่ 3.22 ตัวต่อหางเข็ม

มาตรการกำจัดศัตรูพืชให้กับวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ ตามข้อกำหนดใน ISPM

ISPM 15 กำหนดให้วัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ในการค้าระหว่างประเทศต้องมีการกำจัดศัตรูก่อนการส่งออก

1) การรมยา (Fumigation) ด้วยเมทิลโบรไมด์ (Methyl Bromide : MB) อัตรา 48 gms. /cu.m. /24 hrs. วัดความเข้มข้นที่ 24 ต้องมีความเข้มข้นไม่ต่ำกว่า 24 gms. /cu.m

อุณหภูมิ	อัตรายา	ความเข้มข้นขั้นต่ำที่ชั่วโมง (gms./cu.m.)		
		2 hrs.	4 hrs.	24 hrs.
21°C	48	36	31	24
16°C	56	42	36	28
11°C	64	48	42	32

ตารางที่ 3.1 ตารางแสดงความเข้มข้นของการรมยาดำข้อกำหนด



ภาพที่ 3.23 วิธีการรมยาดำด้วยเมทิลโบรไมด์

2) การอบด้วยความร้อน (Heat Treatment : HT) อบด้วยความร้อนให้ใจกลางไม้
ได้อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 56°C ยาวนานต่อเนื่อง 30 นาที เป็นอย่างน้อย



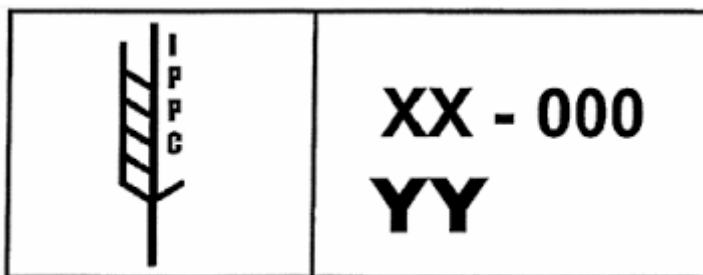
ภาพที่ 3.24 การอบด้วยความร้อน (Heat Treatment : HT)



ภาพที่ 3.25 การอบด้วยความร้อน (Heat Treatment : HT)

เครื่องหมายหรือตราประทับที่ใช้กับบรรจุภัณฑ์ไม้หลังจากการกำจัดศัตรูพืช

เครื่องหมายข้างล่างนี้ใช้เพื่อรับรองว่า วัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ที่มีเครื่องหมายนี้ แสดงให้เห็นว่ามีการกำจัดศัตรูพืชตามมาตรการที่รับรองแล้ว



ภาพที่ 3.26 เครื่องหมายที่ใช้กับบรรจุภัณฑ์ไม้หลังจากการกำจัดศัตรูพืช

เครื่องหมายนี้ควรจะต้องมีรายละเอียดอย่างน้อย

- สัญลักษณ์รูป IPPC

- อักษร 2 ตัว (XX) เป็นรหัสของประเทศ เช่น

TH = Thailand

SG = Singapore

NL = Netherland เป็นต้น

- อักษร 000 เป็นหมายเลขที่กำหนดเลขที่กำหนดให้ผู้ผลิตวัสดุภัณฑ์ไม้ โดย NPPO เช่น 001

- อักษร YY เป็นรหัสการกำจัดศัตรูพืช คือ MB หรือ HT (MB = รมด้วย Methyl bromide และ HT = Heat Treatment)

ผู้ผลิต หรือ ผู้ส่งวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้ อาจจะใช้หมายเลขควบคุมหรือข้อมูลอื่น ๆ ที่จะนำมาใช้ในการ สืบค้น หรือการตรวจสอบย้อนกลับ เช่น ID number (หมายเลขของบรรจุภัณฑ์) บรรจุภัณฑ์ไม้ที่ผลิตและส่งออกไปแล้ว การใช้อักษร DB ก็สามารถใช้ได้สำหรับไม้ที่ถูกลอกเปลือกแล้ว รายละเอียดอื่น ๆ อาจใส่ลงไปได้แต่ต้องไม่สับสนเข้าใจผิดหรือหลอกลวง

เครื่องหมายตราประทับบรรจุภัณฑ์ไม้ที่จะใช้ในการค้าระหว่างประเทศต้องมีการกำจัดศัตรูพืชก่อนการส่งออก ดังนี้

- 1) ตามแบบที่แสดงไว้
- 2) อ่านง่าย ชัดเจน ใช้สีที่เข้ม
- 3) ไม่หลุดลอกง่าย อาจจะใช้ Hot Stamp ซึ่งไม่หลุดลอก
- 4) ประทับลงในบริเวณที่มองเห็นง่าย อย่างน้อย 2 ด้าน
- 5) ควรหลีกเลี่ยงการใช้สีแดงหรือสีส้ม เนื่องจากสีนี้เขียนบนวัตถุอันตราย
- 6) การนำกลับมาใช้ใหม่ ซ่อม หรือนำมาประกอบใหม่ ควรจะมีการรับรองใหม่ และประทับเครื่องหมายใหม่เช่นเดียวกัน



ภาพที่ 3.27 ตัวอย่างการปั๊มตราบนวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้

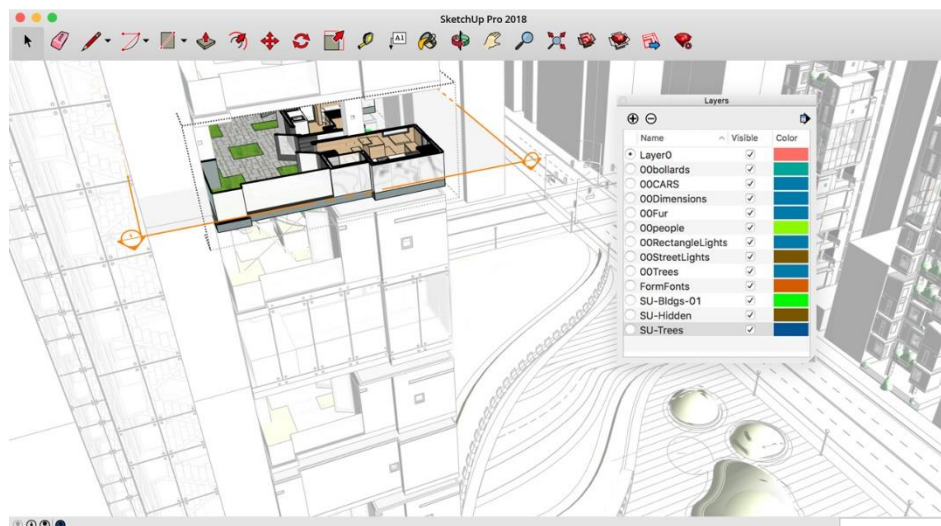
7. โปรแกรม Sketch Pro 2018

SketchUp เป็นหนึ่งในโปรแกรม 3D – CAD : Computer Aided Design ที่เป็นที่ยอมรับของสถาปนิก และดีไซน์เนอร์ทั่วโลก ว่าสามารถช่วยรังสรรค์ผลงานได้อย่างรวดเร็วที่สุดในยุคปัจจุบัน และด้วยเครื่องมือที่ “เรียนรู้ได้ง่าย ใช้สะดวก” SketchUp จึงไม่ได้มีขีดจำกัดของการทำงานอยู่ในวงการสถาปัตยกรรม, วิศวกรรมและการก่อสร้างเท่านั้น ในทุก ๆ วงการการออกแบบทุกคนสามารถใช้ SketchUp ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ เช่น การจัดสวน การตกแต่งภายใน การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ การผลิตชิ้นส่วน การออกแบบเกมส์ การสร้างฉากในวงการภาพยนตร์ และการออกแบบบุคลิกทรศการต่าง ๆ รวมถึงการออกแบบบรรจุภัณฑ์

SketchUp Pro 2018 ทำงานในระบบปฏิบัติการ 64 บิต โดยระบบปฏิบัติการที่รองรับได้คือ

- Windows 10, Windows 8+, and Windows 7+
- Mac OS X 10.12+, 10.11+, and 10.10+

หมายเหตุ * เพื่อให้การแสดงผลเป็นไปอย่างรวดเร็ว สวยงาม มีประสิทธิภาพ
สูงสุด ขอแนะนำให้ใช้การ์ดจอของ Nvidia และ AMD เท่านั้น



ภาพที่ 3.28 โปรแกรม SketchUp Pro 2018

SketchUp Pro 2018 ยังคงยึดมั่นในหลักการที่เป็นโปรแกรม 3 มิติ ที่ “เรียนรู้ง่าย ใช้งานสะดวก” คือ ทำงานแบบ 2 มิติ เหมือนโปรแกรมพื้นฐานที่ใช้งานโดยทั่วไป เพื่อให้เรียนรู้ได้ง่าย โดยอยู่ในสภาพแวดล้อมของโปรแกรม SketchUp ที่ซึ่งช่วยแสดงผลงานเป็นแบบ 3 มิติ ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

SketchUp Pro 2018 ได้รับการพัฒนาปรับปรุงความสามารถพิเศษเพิ่มเติมเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานสูงสุด เช่น

- Named Section

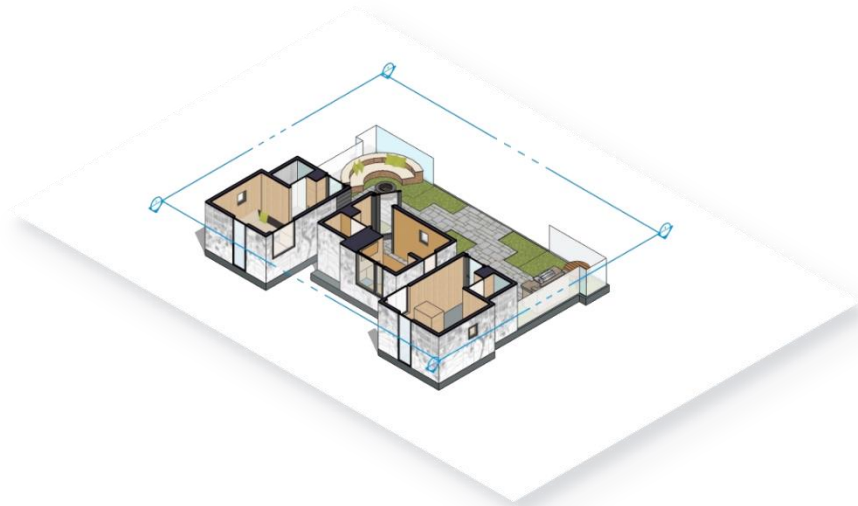
การใส่ชื่อ สัญลักษณ์ให้กับภาพตัด ทำให้สะดวกในการค้นหาและจัดระเบียบไฟล์งาน โดยสามารถจัดการเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้ตามต้องการ

- Fill Section Cuts

เติมเต็มภาพตัดโดยอัตโนมัติ สร้างสรรค์พื้นผิวได้สะดวกและเสมือนจริงมากยิ่งขึ้น

- Faster Section

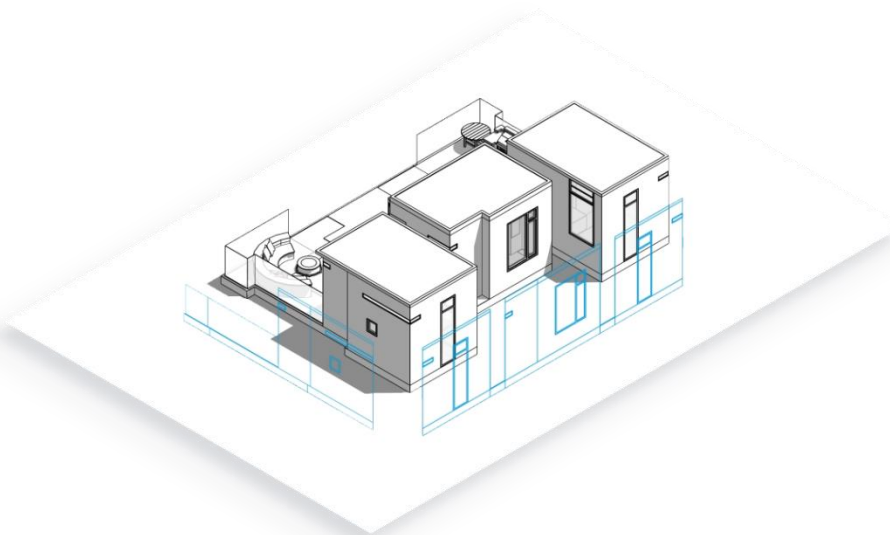
ภาพตัดใน SketchUP Pro 2018 นี้ มีการโต้ดั่งให้ตัดการประมวลผลในส่วนที่มองไม่เห็นออกทำให้ประหยัดทรัพยากรของเครื่อง และทำงานได้อย่างราบรื่น รวดเร็ว



ภาพที่ 3.29 โปรแกรม SketchUp Pro 2018

- DWG Import

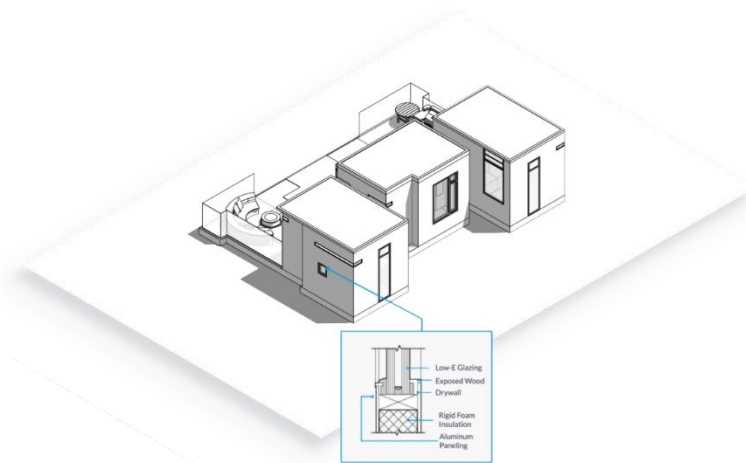
สามารถนำเข้าไฟล์ CAD, DWG ได้สะดวก และทำการปรับปรุงแก้ไขได้อย่างอิสระ



ภาพที่ 3.30 โปรแกรม SketchUp Pro 2018

- Drawing Better

การทำงาน 2 มิติ (Layout) ได้รับการเสริมประสิทธิภาพให้รองรับงานหลากหลาย สมบูรณ์แบบและสวยงามมากยิ่งขึ้น



ภาพที่ 3.31 โปรแกรม SketchUp Pro 2018

- Advanced Attributes

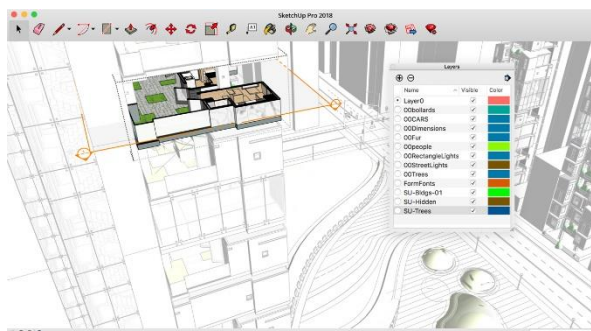
SketchUp Pro 2018 เสริมประสิทธิภาพงาน Building Information อย่างครอบคลุม ทุกด้าน เช่น การกำหนดราคา ขนาดวัสดุ รูปแบบ และข้อมูลอื่น ๆ ที่จะเป็นประโยชน์สูงสุดกับเจ้าของงาน

- Aggregated Reports

SketchUp Pro 2018 ได้รับการพัฒนาให้รายงานผลของ BIM อย่างมีรูปแบบ และรายละเอียดสมบูรณ์

- IFC Import – Export

SketchUp Pro 2018 สามารถใช้ข้อมูลร่วม หรือถ่ายโอนข้อมูลระหว่างโปรแกรมอื่น ๆ ได้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความคล่องตัวในการทำงาน



ภาพที่ 3.32 โปรแกรม SketchUp Pro 2018

7. Green Logistics (โลจิสติกส์เพื่อสิ่งแวดล้อม)

Green Logistics หรือโลจิสติกส์เพื่อสิ่งแวดล้อมได้เริ่มมีบทบาทต่อกระบวนการค้า การขนส่ง และการส่งมอบสินค้า เป็นแนวโน้มของโลกในการให้ความสำคัญต่อการปล่อย คาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการเผาผลาญพลังงานในรูปแบบต่าง ๆ ในภาคการขนส่ง รวมถึงการ ใช้บรรจุภัณฑ์ที่ไปทำลายทรัพยากรธรรมชาติอย่างสิ้นเปลืองและไม่คุ้มประโยชน์ กระแสของ Green Logistics เป็นการให้ความสำคัญต่อมิติการบริหารจัดการโลจิสติกส์ ในส่วนที่เกี่ยวข้อง กับสิ่งแวดล้อม ที่จะมีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงสถานะ โลกร้อน รวมถึงผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อมที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโลจิสติกส์ โดยที่กิจกรรมโลจิสติกส์จะ เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้าย รวบรวม จัดเก็บ กระจายสินค้า ซึ่งเกี่ยวข้องกับภาคขนส่งไม่ว่าจะเป็น การใช้โหมดการขนส่งประเภทใด ซึ่งส่วนใหญ่ก็ยังใช้พลังงานในรูปแบบของน้ำมันฟอสซิล ขณะที่ภาคการผลิตได้เริ่มหันกลับไปใช้พลังงานไฟฟ้าหรือพลังงานอื่น ซึ่งส่วนหนึ่งได้มีการพัฒนา ไปสู่พลังงานที่ได้จากแสงแดด พลังงานลม ขณะที่ภาคขนส่งยังต้องพึ่งพิงการใช้ น้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่ง จะปล่อยของเสียกลับไปในรูปแบบของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

นอกจากนี้กิจกรรมเคลื่อนย้ายและการจัดเก็บสินค้าในภาคโลจิสติกส์ ยังเกี่ยวข้อง กับการใช้บรรจุภัณฑ์ในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งกว่าร้อยละ 86 – 88 จะอยู่ในรูปกล่องกระดาษหรือบรรจุ ภัณฑ์ที่ทำจากกระดาษ ซึ่งวัตถุดิบในการผลิตกระดาษก็จะเป็นการใช้เยื่อไม้ ล้วนแต่เป็นทรัพยากร ทางธรรมชาติ Green Logistics จึงมุ่งเน้นไปที่การนำวัสดุที่ใช้ในการบรรจุภัณฑ์ให้สามารถนำไปรีไซเคิลใหม่ และพยายามหลีกเลี่ยงบรรจุภัณฑ์ที่ไม่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ ไม้ปาเลทหรือแท่น รองสินค้า ถือเป็นอุปกรณ์สำคัญในการลำเลียงสินค้า ทั้งในคลังสินค้าและการขนส่ง ส่วนใหญ่ยัง ทำจากวัสดุที่เป็น ไม้ ถึงแม้ว่าไม้เหล่านั้นจะมาจากการทำเกษตรแต่ก็ยังเป็นการรบกวนสิ่งแวดล้อม ปัจจุบันแนวคิดสมัยใหม่ของไม้ปาเลทที่ทำจากพลาสติกหรือกระดาษกำลังเริ่มได้รับความ นิยมเพราะสามารถนำกลับมาใช้ใหม่และยังนำกลับมารีไซเคิลได้อีก

ปัจจุบันในประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น สหรัฐอเมริกา ยุโรป ญี่ปุ่น ได้เริ่มมีข้อกำหนด ทางการค้าที่เกี่ยวข้องกับ Green Logistics โดยเริ่มออกมาเป็นมาตรการให้ผู้นำเข้ามีความเข้มงวดใน การเลือกใช้ซัพพลายเออร์ที่มีระบบ Green Logistics กระแสนี้จะยิ่งมาแรงเห็นได้จากมาตรการ นำเข้าสินค้าประเภทอิเล็กทรอนิกส์ เช่น เครื่องใช้ไฟฟ้า เครื่องใช้ไฟฟ้า เครื่องคอมพิวเตอร์ จะเริ่มมี การกำหนดให้ผู้นำเข้าจะต้องมีกระบวนการในการทำลายหรือส่งกลับคืนซาก ให้กับประเทศที่ ส่งออก ในกระบวนการโลจิสติกส์ เรียกว่า “Reverse Logistics” ซึ่งศัพท์นี้ก็มี ความหมายที่กว้างกว่า มาก นอกจากนี้หลายประเทศเริ่มมีมาตรการบังคับการใช้ไม้ปิดหน้าตู้คอนเทนเนอร์หรือการใช้

แผ่นพลาสติกที่ทำจากไม้ ถือว่าไม่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในประเทศนั้น ๆ เช่น ประเทศออสเตรเลีย และยุโรปบางประเทศ ก็ห้ามมีการใช้วัสดุเหล่านี้

อย่างไรก็ตามประเทศไทยทั้งภาครัฐและเอกชนยังไม่ให้ความสำคัญต่อกระบวนการ Green Logistics มากเท่าที่ควร เห็นได้จากระบบการขนส่งของไทยเกือบร้อยละ 88 อยู่ในโหมดการขนส่งทางถนน ซึ่งมีการใช้น้ำมันสูงกว่าการขนส่งทางราง 3.5 เท่า และสูงกว่าการขนส่งทางน้ำถึง 7 เท่า และการขนส่งทางรถไฟมีสัดส่วนอยู่เพียงร้อยละ 2 ถือว่าต่ำมาก ส่งผลให้ต้นทุนด้านโลจิสติกส์ของไทยสูงกว่าประเทศคู่แข่งในการนำเข้าน้ำมันในภาคการขนส่งมีปริมาณที่สูงกว่าภาคการผลิต นอกเหนือจากการที่ทำให้ประเทศไทยต้องเสียเงินตราต่างประเทศในการนำเข้าน้ำมันแล้ว ยังส่งผลต่อสถานะมลพิษทางอากาศยังจังหวัดโดยอยู่ในพื้นที่ที่เป็น HUB ของการขนส่งและกระจายสินค้าก็จะได้รับผลกระทบมากเป็นพิเศษ

แนวคิดที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการ Green Logistics จะเกี่ยวข้องกับ

1) Eco-Drive ในการสร้างจิตสำนึกในการขับขี่ของพนักงานขับรถบรรทุก เพื่อลดสถานะการใช้น้ำมันสิ้นเปลืองและการดูแลเครื่องยนต์ให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ที่จะไม่ปล่อยไอเสียรบกวนสิ่งแวดล้อม

2) Backhaul & Full Truck Load เกี่ยวข้องกับการจัดการใช้ประโยชน์จากการใช้เชื้อเพลิงให้ได้อรรถประโยชน์สูงสุด ด้วยการลดการขนส่งเที่ยวเปล่าและการบรรทุกสินค้าให้เต็มรถ แต่ก็ต้องไม่เกินพิกัดน้ำหนักที่กฎหมายกำหนด เพราะการที่รถบรรทุกน้ำหนักเกินพื้นถนนรองรับได้ ก็ถือว่าทำลายสิ่งแวดล้อมเช่นกัน

3) Eco-Packaging เป็นการเลือกใช้บรรจุภัณฑ์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการลำเลียงสินค้า ที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้หรือนำกลับมารีไซเคิลในกระบวนการผลิตใหม่

4) Modal Shift การปรับเปลี่ยนระบบการขนส่งไปสู่โหมดที่ประหยัดพลังงาน ซึ่งเกี่ยวข้องกับภาครัฐที่จะต้องเร่งให้ความสำคัญต่อการพัฒนาระบบการขนส่งทางราง ทางแม่น้ำ และทางชายฝั่งทะเล

ทั้งนี้ เรื่องของ Green Logistics นอกเหนือจากภาครัฐจะต้องเร่งออกกฎหมายและปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานในการเพิ่มประสิทธิภาพของการขนส่งทางราง ในภาคเอกชนจะเกี่ยวข้องกับจิตสำนึกในการรักษาสถานะแวดล้อม เป็นเรื่องของบรรษัทภิบาลหรือ Good Governance โดยการใช้พลังงานที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุด เช่น การปรับเปลี่ยนเชื้อเพลิงของรถบรรทุกเป็น NGV ซึ่งอาจจะต้องลงทุนปรับเปลี่ยนเครื่องหลายแสนบาท แต่ในระยะยาวก็คุ้มค่าทั้งต่อต้นทุนที่ลดลงและผลกระทบต่อสถานะแวดล้อม กระแสของ Green Logistics คง

จะเป็นสิ่งที่ผู้ประกอบการ โลจิสติกส์และภาคผู้ส่งออกจะต้องให้ความสำคัญ ในอนาคตอันใกล้หลายประเทศจะใช้เป็นข้อจำกัดในรูปแบบของ NTB หากไม่ปรับตัวก็จะส่งผลกระทบต่อการค้าในธุรกิจในอนาคตอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้



ภาพที่ 3.33 Green Logistics (โลจิสติกส์เพื่อสิ่งแวดล้อม)

8. กิจกรรม 5ส (5S)

กิจกรรม 5ส (5S) คือ กิจกรรมเพื่อจัดระบบการทำงานในองค์กรให้มีคุณภาพ มีระเบียบ เรียบร้อย เกิดความสะอาดคล่องตัว อันเป็นปัจจัยพื้นฐานในการปรับปรุงการเพิ่มผลผลิต ซึ่งได้รับความนิยมอย่างสูง เพราะเป็นกิจกรรมที่มุ่งเน้นการพัฒนาบุคลากร เพื่อให้มีส่วนร่วมในการทำงาน มีคุณภาพในการปรับปรุงงานและสภาพแวดล้อมในการทำงานให้ดีขึ้น

5ส หรือ 5S มาจากภาษาญี่ปุ่น 5 คำ คือเซริ (Seiri) เซตง (Seiton) เซโซ (Seiso) เซเกตซึ (Seiketsu) และชิตสึเกะ (Shitsuke) หรือภาษาไทย คือ สะสาง สะดวก สะอาด สุขลักษณะ และสร้างนิสัย

ส 1 : สะสาง
(Seiri)

คือ การแยกของที่ต้องการและไม่ต้องการออกจากกันอย่างเห็นได้ชัด โดยของที่ไม่ต้องการให้ขจัดทิ้งไป ส่วนของที่ต้องการให้เก็บเป็นระเบียบ

ส 2 : สะดวก
(Seiton)

คือ การจัดให้เป็นระเบียบ ให้สะดวกในการหยิบใช้ โดยศึกษาหาวิธี เก็บ วางสิ่งของ โดยคำนึงถึง คุณภาพ ประสิทธิภาพ ความปลอดภัย

ส 3 : สะอาด

(Seiso)

คือ การทำความสะอาดสถานที่ให้น่าดูอยู่เสมอ ไม่ให้มีเศษขยะไม่ให้สกปรกเลอะเทอะ โดยปิดกวาดเช็ดถูให้สะอาดเกลี้ยงเกลาทั้งฝุ่นละอองบนพื้น สิ่งของเครื่องใช้ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์

ส 4 : สุขลักษณะ

(Seiketsu)

คือ สภาพหมดจด สะอาดตา เพื่อให้เกิดสุขลักษณะที่ดี โดยรักษา 3สแรกให้คงอยู่เสมอ และทำอย่างต่อเนื่องเพื่อสุขอนามัยและความปลอดภัย

ส 5 : สร้างนิสัย

(Shitsuke)

คือ การฝึกฝนให้ทุกคนปฏิบัติอย่างถูกต้องและดีนิตย ตามกฎเกณฑ์ข้อบังคับ มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย และฝึกฝนตนให้รู้จักค้นคว้าปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

ความเป็นมาของ 5ส

5ส ได้เกิดขึ้นที่ประเทศญี่ปุ่น ซึ่งเป็นประเทศที่มีการจัดระเบียบและการทำงาน สะอาดสถานที่ทำงานอยู่เสมอจนเป็นกิจวัตรและถือเป็นเรื่องปกติ โดยมุ่งเน้นการสร้างนิสัยในตนเองมาเป็นเวลานาน เริ่มแรกได้ใช้ปฏิบัติในกลุ่มช่างฝีมือ ในช่วงการพัฒนาอุตสาหกรรม โดยมุ่งเน้นความปลอดภัยโดยเฉพาะในอุตสาหกรรมหลัก ต่อมาได้ปรับปรุงมาใช้ในเรื่องการจัดระเบียบและความสะอาดของสถานที่เพื่อยกระดับคุณภาพ ประสิทธิภาพ และการเพิ่มผลผลิตเป็นสำคัญ

ปี ค.ศ. 1985 ได้มีการจัดพิมพ์หนังสือ 5ส (5S) เล่มแรก และเรียกชื่อการจัดระเบียบเรียบร้อยภายในสถานที่ทำงานแบบญี่ปุ่นว่า “ระบบ 5S” ต่อมาในปี ค.ศ. 1986 หนังสือ 5S ถือเป็นหนังสือที่ขายดีเล่มหนึ่งและได้มีการนำระบบนี้ไปใช้อย่างแพร่หลาย

สำหรับประเทศไทย บริษัทแรกที่ดำเนินกิจกรรม 5S คือ “บริษัท เอ็นเอชเค สปรिंग (ประเทศไทย) จำกัด” โดยใช้ 3S ก่อน บริษัท ปูนไทยซีเมนต์ไทย จำกัด เป็นบริษัทแรกที่นำ 5S มาใช้และกำหนดคำภาษาไทยให้จำง่ายว่า 5ส ได้แก่ สะสาง สะดวก สะอาด สุขลักษณะ สร้างนิสัย ซึ่งใช้กันมาจนถึงทุกวันนี้ ซึ่งถือว่าเป็นเทคนิคการบริหารการผลิตและปรับปรุงการเพิ่มผลผลิตที่สำคัญยิ่ง

วัตถุประสงค์ของ 5ส

ระบบ 5ส มุ่งเน้นการเพิ่มผลผลิตดังนี้

- 1) พัฒนาความคิดในการปรับปรุงการทำงานอย่างต่อเนื่อง
- 2) สร้างทีมงานที่ดี เพื่อให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงาน
- 3) พัฒนาผู้บริหารและหัวหน้างาน โดยการฝึกความสามารถในการเป็นผู้นำ
- 4) เตรียมความพร้อมเพื่อนำเทคโนโลยีด้านการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องที่ยากขึ้นมา

ใช้ในโอกาสต่อไป

อาจสรุปได้ว่า การทำ 5ส มุ่งเน้น 3 สิ่ง ดังนี้

- คุณภาพ
- ประสิทธิภาพ
- ความปลอดภัย

ประโยชน์ที่ได้รับ

- 1) สถานที่ที่ทำงานสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย
- 2) พนักงานมีระเบียบวินัย
- 3) เพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน
- 4) การปฏิบัติงานง่าย สะดวก และปลอดภัยมากยิ่งขึ้น
- 5) ช่วยเสริมสร้างทัศนคติที่ดีให้แก่พนักงาน
- 6) ก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ในการปรับปรุงงานด้านอื่น
- 7) ช่วยในการบำรุงดูแลรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ
- 8) พนักงานรู้สึกภาคภูมิใจในผลงาน ความสะอาด และความเป็นระเบียบเรียบร้อย
- 9) เสริมสร้างภาพพจน์ให้แก่องค์กรซึ่งส่งผลดีต่อธุรกิจ

การทำกิจกรรม 5ส ต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกฝ่าย ทั้งผู้บริหาร หัวหน้างาน และพนักงานทุกระดับ องค์กรต่าง ๆ จึงได้นำหลักการต่าง ๆ ไปปฏิบัติตามขั้นตอนที่สำคัญดังนี้

- 1) ประกาศเป็นนโยบายของหน่วยงาน โดยเริ่มจากผู้บริหารเป็นผู้วางแนวทาง แผนงานและกำหนดกิจกรรมต่าง ๆ

2) ให้การศึกษาฝึกอบรม คูงาน แก่พนักงานทุกคน เพื่อให้เข้าใจหลักการในการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง

3) จัดตั้งคณะกรรมการ 5ส ทำหน้าที่ดำเนินการตามนโยบายและติดตามตรวจสอบผลการทำกิจกรรม

4) ติดตั้งโปสเตอร์ (เชิญชวนและจูงใจ) เพื่อสื่อสารให้ทุกคนเข้าใจตรงกัน

5) จัดแบ่งและทำผังพื้นที่ที่รับผิดชอบ เพื่อกำหนดกลุ่มบุคคลผู้รับผิดชอบและดำเนินงาน

6) ถ่ายภาพก่อนทำกิจกรรม (เพื่อใช้เปรียบเทียบผลในภายหลัง)

7) สำรวจพื้นที่ที่รับผิดชอบ ตั้งหัวข้อในการปรับปรุง ค้นหาจุดที่ต้องแก้ไข

8) ตรวจสอบ ประเมินผล ปรับปรุงแก้ไขในจุดที่ยังบกพร่องอยู่

9) ตั้งเป็นมาตรฐาน 5ส กำหนดเกณฑ์ในการปฏิบัติที่เหมาะสม

10) มีการตรวจเช็คพื้นที่โดยผู้บริหารอยู่เสมอ

11) ถ่ายรูปหลังทำกิจกรรม (เปรียบเทียบผลทำก่อนทำ)

12) รายงานผลการดำเนินกิจกรรม

13) การประชาสัมพันธ์อย่างต่อเนื่อง

14) การประกวดพื้นที่ 5ส

15) การวัดผลและประเมินผล

สำหรับขั้นตอนต่าง ๆ มีวิธีปฏิบัติดังนี้

ขั้นตอนการ “สะสาง”

1) สำรวจสิ่งต่าง ๆ ในหน่วยงาน

2) แยกของที่ต้องการออกจากของที่ไม่ต้องการ

3) จัดของที่ไม่ต้องการ

ขั้นตอนการทำเรื่อง “สะดวก”

1) วางของที่ใช้งานให้เป็นที่ มีป้ายบอก

2) การนำของไปใช้งานให้นำมาเก็บไว้ที่เดิม

3) ของที่ใช้งานบอ่ยให้วางใกล้ตัว

4) ของที่ใช้งานให้จัดเป็นหมวดหมู่

ขั้นตอนการทำความ “สะอาด”

- 1) เริ่มต้นที่พื้น (กวาดเช็ด)
- 2) กำหนดเส้นแบ่งเขตพื้นที่
- 3) จัดต้นเหตุของความสกปรกเลอะเทอะ
- 4) ทำความสะอาดแม้จุดเล็ก ๆ

ขั้นตอนของ “สุขลักษณะ”

- 1) ขจัดมลภาวะในสถานที่ทำงานซึ่งมีผลต่อสุขภาพกายและใจ เช่น เสียง สารเคมี ฝุ่นละออง เชื้อโรค กลิ่น เป็นต้น จัดสถานที่ทำงานให้มีสภาพดี มีแสงสว่างเพียงพอในการทำงานมีการระบายอากาศที่ดี
- 2) จัดสภาพที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุ เช่น ไฟฟ้า ระเบิด อักคิภัย สภาพการทำงาน ที่อาจเกิดการบาดเจ็บ การตก หกล้ม เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นต้น
- 3) ปรับปรุงการจัดสถานที่ทำงานให้มีบรรยากาศน่าทำงาน เช่น จัดทำสวนหย่อม น้ำตก ปลุกต้นไม้ในพื้นที่ ดันไม้ประดับอาคารสถานที่ทำงาน แจกันดอกไม้ เป็นต้น ปลุกสร้างสิ่งแวดล้อม โดยเลียนแบบมาจากธรรมชาติ เพื่อสร้างพื้นที่สีเขียวในหน่วยงาน

แนวทางในการสร้าง “นิสัย”

- 1) มีการอบรมให้ความรู้และสร้างความเข้าใจเรื่องความเป็นระเบียบเรียบร้อยในสถานที่ทำงาน
- 2) มีการตรวจสอบการดำเนินกิจกรรมอย่างสม่ำเสมอ
- 3) ทุกคนช่วยกันดูแลรักษาความสะอาดของหน่วยงาน
- 4) ทุกคนช่วยกันดูแลรักษาความสะอาดของหน่วยงาน
- 5) ผู้บังคับบัญชาในหน่วยงานเป็นแบบอย่างที่ดีในเรื่องความมีระเบียบเรียบร้อยในสถานที่ทำงาน

หลักการทั่วไปในการสร้าง “นิสัย”

- 1) ต้องมีการกำหนดมาตรฐานหรือแนวทางปฏิบัติ เพื่อสร้างความเป็นระเบียบเรียบร้อยในสถานที่ทำงานเสียก่อน

4) จัดให้คณะกรรมการซึ่งประกอบด้วยผู้บริหารระดับสูงตรวจเยี่ยมและประเมินผลอย่างต่อเนื่อง

5) จัดกิจกรรมส่งเสริม เช่น การประกวดพื้นที่และมอบรางวัลเพื่อสร้างขวัญและกำลังใจต่อผู้เข้าร่วมกิจกรรม

กิจกรรม 5ส นับว่าเป็นกิจกรรมที่ได้รับความนิยมและมีผู้นำไปใช้ในองค์กรมากที่สุด ซึ่งส่งผลสำเร็จของกิจกรรมจะช่วยให้องค์กรมีการพัฒนาบุคลากร สภาพแวดล้อม และประสิทธิภาพ การทำงานขององค์กรในทุก ๆ ด้านไปพร้อม ๆ กัน

9. นิยามศัพท์

ลำดับที่	คำศัพท์	ภาษาอังกฤษ	คำอธิบาย
1	กระดาษ	Paper	เป็นวัสดุที่ผลิตขึ้นมาสำหรับการจดบันทึกตัวหนังสือ หรือข้อความ และยังใช้ประโยชน์เป็นวัสดุบรรจุภัณฑ์สินค้าได้อีกด้วย เช่น กระดาษห่อของขวัญ กระดาษลูกฟูกสำหรับทำกล่อง เป็นต้น
2	กระป๋อง	Can	บรรจุภัณฑ์ชนิดหนึ่ง สร้างจากแผ่นโลหะม้วนเข้าหากันเป็นทรงกระบอก ปิดผนึกด้วยแผ่นโลหะวงกลมทั้งสองด้านโดยไม่ให้สัมผัสอากาศ สิ่งที่ใช้บรรจุภายในมักเป็นอาหาร เพื่อวัตถุประสงค์หลักของการถนอมอาหารให้สามารถเก็บไว้ได้นานและจำเป็นต้องใช้การตัดหรือการฉีกฝากระป๋อง ให้เปิดออกด้วยที่เปิดกระป๋อง ปัจจุบันสามารถผลิตกระป๋องซึ่งเปิดได้ง่ายด้วยมือโดยไม่ต้องใช้ที่เปิดแต่อย่างใด
3	การขนส่ง	Transportation	การเคลื่อนย้ายคนและสิ่งของจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง การขนส่งแบ่งออกเป็น ทางบก ทางน้ำ ทางอากาศ และอื่น ๆ
4	การจัดเก็บสินค้า	Put away	การย้ายสินค้าจากพื้นที่รับสินค้าเข้าไปยังตำแหน่งเก็บที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้าและจัดวางสินค้านั้นไว้อย่างเป็นระเบียบรวมทั้งการบันทึกเอกสารเก็บรักษาที่เกี่ยวข้อง เช่น เอกสารข้อมูลสินค้า ป้ายรายละเอียดสินค้า

ลำดับที่	คำศัพท์	ภาษาอังกฤษ	คำอธิบาย
5	การจัดซื้อ	Purchasing	การดำเนินงานตามขั้นตอนต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งวัตถุดิบ วัสดุและสิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ ที่จำเป็น โดยมีคุณสมบัติ ปริมาณ ราคา ช่วงเวลา แหล่งขายและการนำส่ง ณ สถานที่ถูกต้อง
6	การจัดส่ง	Shipping	ประกอบด้วยการตรวจสอบคำสั่งซื้อที่จะส่งไป การปรับปรุงรายงานสินค้าคงคลัง การแยกประเภทสินค้า และการจัดบรรจุภัณฑ์ตามคำสั่งซื้อ ซึ่งสินค้าจะถูกจัดเก็บในกล่อง หีบห่อ พาเลทหรือตู้คอนเทนเนอร์ และมีการติดสลาก ระบบบาร์โค้ดการบันทึกข้อมูลเพื่อเตรียมส่งสินค้าออกจากคลัง เช่น ต้นทาง ปลายทาง ผู้ส่งผู้รับและรายละเอียดสินค้าที่ส่ง เป็นต้น
7	การตรวจพิสูจน์ทราบตัวสินค้า	Identify goods	เพื่อรับรองความถูกต้องในเรื่องของชื่อแบบ หมายเลข หรือข้อมูลอื่น ๆ ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของสินค้า รายการนั้น จำเป็นในเรื่องเหล่านี้ อาจไม่เหมือนกันกับคลังสินค้าแต่ละประเภท ทั้งนี้ยังรวมถึงการตรวจสอบสภาพ ซึ่งหมายถึงการตรวจสภาพ จำนวน และคุณสมบัติของสินค้าที่จะได้รับเข้ามานั้นว่าถูกต้องหรือไม่
8	การนำกลับมาใช้ซ้ำ	Reuse	เป็นการนำวัสดุกลับมาใช้ซ้ำ เช่น แก้วน้ำล้างเอากลับมาใช้ซ้ำอีกรอบ หรือกระดาษเขียนหน้าแรกไปแล้ว เอากลับมาใช้ซ้ำโดยใช้น้ำหลัง

ลำดับที่	คำศัพท์	ภาษาอังกฤษ	คำอธิบาย
9	การนำกลับมาใช้ใหม่	Recycle	เป็นการจัดการวัสดุเหลือใช้ที่กำลังจะเป็นขยะ โดยนำไปผ่านกระบวนการแปรสภาพ โดยเฉพาะการหลอม เพื่อให้เป็นวัสดุใหม่ แล้วนำกลับมาใช้ได้ อีก ซึ่งวัสดุที่ผ่านการแปรสภาพนั้นอาจจะเป็นผลิตภัณฑ์เดิมหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ก็ได้
10	การนำเข้า	Import	การนำเข้าสินค้าเข้ามาจากต่างประเทศ โดยสินค้าที่นำเข้มา มักเป็นสินค้าที่ไม่มีหรือผลิตในประเทศไม่ได้ เช่น ยารักษาโรค เครื่องจักรต่างๆที่ใช้ในอุตสาหกรรม การผลิต สินค้าเกษตรบางชนิด เป็นต้น
11	การป้องกันความเสียหาย	Damage control	การควบคุมสถานการณ์ฉุกเฉินที่อาจมีอันตรายจนทำให้เกิดความเสียหายกับสินค้าได้
12	การพิมพ์	Printing	การผลิตสำเนาข้อความและภาพลงบนวัสดุที่ต้องการพิมพ์ เช่น กระดาษ ผ้า
13	การรับสินค้า	Receiving	การรับสินค้าเป็นขั้นตอนที่กระทำต่อเนื่องมาจากการจัดซื้อซึ่งถูกจัดทำเป็นฐานข้อมูลการสั่งซื้อ ระบบการรับสินค้าจะใช้ข้อมูลการสั่งซื้อเป็นข้อมูลการนำเข้า (Input data) ซึ่งทำให้ผู้รับสินค้าหรือคลังสินค้า ทราบว่าสินค้านั้น ๆ สั่งซื้อเมื่อใด ปริมาณเท่าไร ผู้ขายและผู้ซื้อคือใครและกำหนดการส่งมอบสินค้าว่าตรงตามเวลาหรือไม่ พาหนะที่ใช้ในการขนส่งคืออะไร

ลำดับที่	คำศัพท์	ภาษาอังกฤษ	คำอธิบาย
14	การรมยา	Fumigation	ไม้เป็นวัสดุที่อาจเป็นแหล่งที่อยู่ของแมลงศัตรูพืช ดังนั้นการขนส่งไปประเทศต่างๆ จึงเป็นการแพร่ระบาดของแมลงศัตรูพืช ดังนั้นเพื่อควบคุมบรรจุภัณฑ์ไม้ที่ใช้ในการค้าระหว่างประเทศให้ปราศจากศัตรูพืช และเป็นมาตรฐานสากล จึงกำหนดให้ ต้องได้รับการกำจัดแมลงศัตรูพืชก่อนการส่งออก ด้วยการรมยา
15	การลดการใช้	Reduce	การบริโภคทรัพยากรที่ไม่จำเป็นลง ลองมาสำรวจกันว่า เราจะลดการบริโภคที่ไม่จำเป็นตรงไหนได้บ้าง โดยเฉพาะการลดการบริโภคทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดไป เช่น น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน และแร่ธาตุต่างๆ
16	การส่งคืนสินค้า	Return goods	เมื่อผู้ขายส่งสินค้าให้ผู้ซื้อ ผู้ซื้อจะตรวจสอบทั้งด้านคุณภาพและปริมาณว่าตรงกับที่สั่งซื้อไปหรือไม่ หากพบว่าสินค้าที่ส่งมาเกิดชำรุดเสียหาย ปริมาณ หรือคุณภาพไม่ตรงตามที่สั่งซื้อไป ผู้ซื้อจะแจ้งให้ผู้ขายทราบ ซึ่งในทางปฏิบัติเกี่ยวกับการส่งคืนขึ้นอยู่กับผู้ซื้อและผู้ขายจะเลือกปฏิบัติวิธีใด

ลำดับที่	คำศัพท์	ภาษาอังกฤษ	คำอธิบาย
17	การส่งสินค้าเต็มคันรถ	Full Truck Load	การส่งสินค้าจากโรงงานเต็มคันรถ ตรงไปให้ลูกค้าแต่ละราย โดยสินค้าจะไม่ผ่านคลังสินค้าหรือศูนย์กระจายสินค้าและไม่มี การเปลี่ยนถ่ายยานพาหนะระหว่างทาง มี วัตถุประสงค์เพื่อตอบสนองความต้องการ ของลูกค้าในด้านเวลาและด้านต้นทุน
18	การส่งออก	Export	การจัดส่งสินค้าและบริการจากต้นทางสู่ ปลายทางในทางบก ทางน้ำหรือทางอากาศ โดยผู้ส่งสินค้าหรือบริการออกเรียกว่าผู้ ส่งออก
19	การสื่อสาร	Communication	ลักษณะของการส่งและรับสาร ไม่ว่าจะเป็น ภายในตัวเอง ระหว่างผู้หนึ่ง กับผู้หนึ่ง หรือ ระหว่างกลุ่มกับกลุ่ม ภายในบริบทหรือ สภาพแวดล้อมหนึ่ง ๆ
20	การออกแบบบรรจุ ภัณฑ์	Packaging Design	การกำหนดรูปแบบและโครงสร้างของ บรรจุภัณฑ์ให้สัมพันธ์กับหน้าที่ใช้สอยของ ผลิตภัณฑ์ เพื่อการคุ้มครองป้องกันไม่ให้ สินค้าเสียหายและเพิ่มคุณค่าด้านจิตวิทยา ต่อผู้บริโภค โดยอาศัยทั้งศาสตร์และศิลป์ ในการสร้างสรรค์
21	กล่องไม้	Wood box	กล่องที่ทำจากแผ่นไม้ประกอบด้วย วิธีตอก ตะปูใช้กับสินค้าที่มีน้ำหนักไม่มากนัก และ ไม่มีไม้เสริมที่กั้นกล่อง

ลำดับที่	คำศัพท์	ภาษาอังกฤษ	คำอธิบาย
22	ขนถ่าย	Unit Load	คือ การเคลื่อนย้ายสินค้าแบบรายหน่วยใหญ่หรือสินค้าที่มีขนาดใหญ่
23	เครื่องจักร	Machine	เครื่องมือชนิดหนึ่งที่ประกอบขึ้นจากส่วนหนึ่งหรือส่วนต่าง ๆ หลายส่วน ซึ่งถูกสร้างขึ้นมาเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายเฉพาะเจาะจงอย่างหนึ่ง เป็นอุปกรณ์ที่มีพลังขับเคลื่อน ซึ่งมักจะเป็นพลังงานเชิงกลเคมี ความร้อน หรือไฟฟ้า เป็นต้น
24	ความชื้น	Moisture	การมีของเหลว โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำ ตัวอย่างเช่น น้ำปริมาณน้อยอาจพบได้ในอากาศ ในอาหารและในผลิตภัณฑ์ทั้งหลาย
25	โฆษณา	Advertising	เป็นการประกาศสินค้าหรือบริการให้ประชาชนโดยทั่วไปทราบ เป็นเครื่องมือสื่อสารเพื่อบอกกล่าวให้ทางผู้บริโภครู้สึกถึงคุณค่าและความแตกต่าง รู้จักและก่อให้เกิดพฤติกรรมการซื้อสินค้าหรือใช้บริการนั้น
26	งานตรวจเช็คหรือตรวจทาน	Checker	คือ การตรวจทานสินค้าที่เบิกจ่ายจะต้องถูกต้องตามใบเบิกของ เช่น เมื่อผู้ตรวจทานได้รับสินค้าจากผู้จัดจ่ายแล้วจะดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องและตรวจนับจำนวนของที่เบิกว่าตรงกับใบเบิกของหรือไม่

ลำดับที่	คำศัพท์	ภาษาอังกฤษ	คำอธิบาย
27	จดหมายอิเล็กทรอนิกส์	E-Mail	คือ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ระบบส่งกันระหว่างคอมพิวเตอร์โดยมีอินเทอร์เน็ตมาเป็นสื่อกลาง
28	เชื้อเพลิง	Fuel	สิ่งที่ทำให้ไฟติดได้ง่าย สิ่งที่ทำให้เกิดการเผาไหม้ สารที่ทำปฏิกิริยากับออกซิเจนเกิดการลุกไหม้ได้ง่ายในบรรยากาศ และให้ความร้อนที่นำไปใช้ประโยชน์ได้
29	ซอฟต์แวร์	Software	คือ ชุดคำสั่งหรือโปรแกรมที่ใช้สั่งงานให้คอมพิวเตอร์ทำงานซอฟต์แวร์จึงหมายถึงลำดับขั้นตอนการทำงานที่เขียนด้วยคำสั่งของคอมพิวเตอร์
30	ซัพพลายเออร์	Supplier	คนหรือองค์กรที่จัดหาสินค้าและบริการให้กับธุรกิจอื่น การค้นหาซัพพลายเออร์ที่ให้ราคาดี (ถูกกว่าของรายอื่น) เปรียบเสมือนหัวใจของความสำเร็จของธุรกิจ การต่อรองกับซัพพลายเออร์มักจะเกี่ยวข้องกับประเด็นหลักๆ เช่น วิธีการชำระเงิน ราคาและมูลค่าที่จะต้องชำระ รวมทั้งความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นได้จากกระบวนการต่างๆ เช่น การจ่ายเงินล่าช้า ความผิดพลาด ยังไม่ได้รับสินค้าหรือได้รับช้ากว่ากำหนด เป็นต้น

ลำดับที่	คำศัพท์	ภาษาอังกฤษ	คำอธิบาย
31	เซรามิก	Ceramic	วัสดุชนิดหนึ่ง ทำจากแร่ธาตุหลายชนิดโดยการเผาหรืออบที่อุณหภูมิสูง คุณสมบัติทนไฟ มีจุดหลอมเหลวสูง ใช้ทำเป็นฉนวนไฟฟ้า เครื่องกระเบื้อง เครื่องสุขภัณฑ์
32	โซ่อุปทาน	Supply Chain	คือ การใช้ระบบของหน่วยงานคน เทคโนโลยี กิจกรรมมาประยุกต์เข้าด้วยกัน เพื่อเคลื่อนย้ายสินค้าหรือบริการ
33	ดีบุก	Tin	เป็นโลหะที่ไม่ดี หลอมเหลวได้ง่าย ทนต่อการกัดกร่อน และถูกออกซิไดซ์ในอากาศได้ดี พบในโลหะผสมหลายชนิด ใช้ประโยชน์ในการเคลือบโลหะเพื่อป้องกันการกัดกร่อน
34	ตราสินค้า	Brand	เป็นรูปแบบของภาพพจน์และแนวความคิด ในรูปอัตลักษณ์ คำขวัญ และผลงานออกแบบ ของสินค้าและผลิตภัณฑ์ ทั้งยังเป็นข้อมูลเชิงมโนธรรม ที่แสดงออกทางรูปธรรมด้วยสัญลักษณ์ ที่สื่อถึงบริษัท สินค้า บริการ หรือกลุ่มผู้ขาย ที่แตกต่างจากคู่แข่ง
35	ตู้ขนส่งสินค้า	Container	ตู้ขนาดใหญ่ที่ใช้ขนส่งสินค้า ซึ่งมีขนาดและรูปแบบแตกต่างกันตามวิธีการขนส่ง (ทางเรือหรือทางอากาศ) โดยทั่วไปจะมีขนาดมาตรฐานเป็นสากล
36	ทรัพยากร	Resource	สิ่งที่มีอยู่ตามสภาพแวดล้อม เช่น ดิน น้ำ อากาศ แสง พืชและสัตว์ ซึ่งแต่ละพื้นที่จะมีทรัพยากรที่แตกต่างกันไปตามสภาพแวดล้อมและภูมิอากาศ

ลำดับที่	คำศัพท์	ภาษาอังกฤษ	คำอธิบาย
37	เทคโนโลยีสารสนเทศ	Information Technology	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์โทรคมนาคม เพื่อจัดเก็บ ค้นหา ส่งผ่าน และจัดดำเนินการข้อมูล ซึ่งมักเกี่ยวข้องกับธุรกิจหนึ่งหรือองค์การ
38	นวัตกรรม	Innovation	การทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยวิธีใหม่ ๆ และยังอาจหมายถึงการเปลี่ยนแปลงทางความคิดการผลิต กระบวนการ หรือองค์กร ไม่ว่าจะการเปลี่ยนนั้นจะเกิดขึ้นจากการปฏิบัติ การเปลี่ยนแปลงอย่างถาวรภาคเอกชนหรือการพัฒนาต่อยอด
39	นิทรรศการ	Exhibition	การจัดกิจกรรมทางการตลาด เพื่อนำเสนอข้อมูล ภาพ เสียง โดยมีกำหนดการหลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์ และหน่วยงานที่รับผิดชอบที่แน่นอน
40	บาร์โค้ด	Barcode	คือ รหัสแท่งที่ประกอบด้วยเส้นมืดและเส้นสว่างวางเรียงกันเป็นแนวดิ่งเป็นรหัสแทนตัวเลขและตัวอักษรใช้เพื่ออำนวยความสะดวกให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถอ่านรหัสข้อมูลได้ง่ายขึ้นโดยใช้เครื่องอ่านบาร์โค้ดซึ่งจะทำงานได้รวดเร็ว
41	บรรจุภัณฑ์	Packaging	การนำเอาวัสดุ เช่น กระดาษ พลาสติก แก้ว โลหะ ไม้ ประกอบเป็นภาชนะหุ้มห่อสินค้าเพื่อประโยชน์ในการใช้สอยมีความแข็งแรง สวยงาม ได้สัดส่วนที่ถูกต้อง สร้างภาพพจน์ที่ดี มีภาษาในการติดต่อสื่อสาร และทำให้เกิดผลความพึงพอใจจากผู้ซื้อสินค้า

ลำดับที่	คำศัพท์	ภาษาอังกฤษ	คำอธิบาย
42	บรรษัทภิบาล	Good Governance	การกำกับดูแลกิจการให้เจริญรุดหน้าอย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยเงื่อนไขของความถูกต้อง โปร่งใส การมีจริยธรรมที่ดี โดยคำนึงถึงผู้มีส่วนได้เสียในกิจการเป็นหลัก
43	บริการ	Service	การกระทำหรือดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อตอบสนองความต้องการของบุคคลหรือองค์กรให้ได้รับความพึงพอใจ สมความมุ่งหมายที่บุคคลหรือองค์กรนั้นต้องการ
44	เบคิไลต์/เบกาไลท์	Bakelite	คือ พอลิเมอร์สังเคราะห์เป็นวัสดุแข็งและมีความหนาแน่นสูงเกิดจากการใช้ความร้อนและความดันกับชั้นของกระดาษหรือผ้า แล้วหุ้มด้วยเรซินฟีนอล เมื่อถูกความร้อนและความดันจะเกิดปฏิกิริยาเคมีจะเปลี่ยนชั้นเป็นชั้นพลาสติกที่ทนความร้อนแรงดันสูง
45	แบ็คฮอล์	Backhaul	เป็นส่วนหนึ่งของเที่ยวการขนส่ง (โดยทั่วไปใช้กับการขนส่งทางถนน) เป็นขากลับของการขนส่งเพื่อกลับไปยังต้นทาง ในทางอุดมคติแล้วผู้ให้บริการขนส่งจะพยายามหาของอะไรบางอย่างเพื่อขนกลับไปด้วย (ไม่ให้เสียเที่ยว)
46	ประสบการณ์	Experience	ความชัดเจนที่เกิดจากการกระทำหรือได้พบเห็นมา และประสบการณ์ก็เป็นสิ่งที่มีคุณค่าในการเรียนรู้ทุก ๆ ด้าน

ลำดับที่	คำศัพท์	ภาษาอังกฤษ	คำอธิบาย
47	ปฏิกริยาหรือผลกระทบ ระหว่างการจัดเก็บ สินค้าและอุปกรณ์การ เคลื่อนย้าย	Interaction of Storage and Handling System	คือ การคำนึงถึงการเลือกอุปกรณ์การ เคลื่อนย้ายให้ง่ายและสะดวกต่อการ ปฏิบัติงานและคุ้มค่ากับการช่วยทดแทน แรงงานและบุคลากร
48	ปริมาณการสั่งซื้อที่ ประหยัด อีโอคิว	Economic Order Quantity (EOQ)	คือ การที่จะสั่งซื้อสินค้าในแต่ละครั้งจะสั่ง ในปริมาณหรือจำนวนที่ทำให้ค่าใช้จ่ายรวม ต่ำที่สุด
49	ปั๊มฟอยล์	Hot stamp	ฟิล์มโพลีเอสเตอร์ ชนิดบาง ที่ฉาบด้วยสี สามารถพิมพ์เพื่อให้ ติดกับผิววัสดุหลากหลาย ชนิดโดยใช้ความร้อนและแรงกดในการ พิมพ์ ให้ความเงางาม เปล่งประกาย มี คุณสมบัติยึดเหนี่ยวทนทานต่อการขีดข่วนได้ดี มีคุณสมบัติการยึดติดสูง สามารถ ประยุกต์ใช้ได้ หลากหลายสีกับหลากหลาย พื้นผิว
50	ผู้ค้าปลีก	Retailers	การขายสินค้าให้กับผู้บริโภคคนสุดท้าย โดยการซื้อสินค้านั้น ไปเพื่อการบริโภค ของตนเอง และครอบครัว เป็นการขายโดย ไม่มีการเปลี่ยนรูปสินค้า การเป็นนายหน้า หรือตัวแทนการซื้อขาย
51	ผู้ผลิต	Manufacturer	ผู้ที่นำเอาปัจจัยการผลิตมาแปรรูปเพื่อให้ เกิดเป็นสินค้าและบริการ
52	ผลิตภัณฑ์	Product	สิ่งที่มีรูปร่างหรือมีคุณสมบัติทางกายภาพ สามารถจับต้องได้ หรือคือสิ่งที่มนุษย์ผลิต ขึ้น เช่น เสื้อผ้าเครื่องแต่งกาย เครื่องจักร อุตสาหกรรม ยารักษาโรค เป็นต้น

ลำดับที่	คำศัพท์	ภาษาอังกฤษ	คำอธิบาย
53	แผนการผลิตหลัก	Master Production Schedule	คือ ตารางข้อมูลที่แสดงถึงชนิด ปริมาณของการผลิตสินค้าตลอดจนต้องผลิตสินค้าเหล่านี้เมื่อใด ซึ่งแผนการผลิตหลักที่ดีจะต้องมีความละเอียดถูกต้องและไม่มีเปลี่ยนแปลง
54	ฝ่ายสนับสนุนการผลิต	Manufacturing support	ทำหน้าที่ในการรวบรวมวัตถุดิบในการผลิต ชิ้นส่วน และส่วนประกอบต่าง ๆ จากผู้ขายปัจจัยการผลิต เพื่อส่งป้อนให้กับโรงงานเพื่อผลิตเป็นสินค้าสำเร็จรูปต่อไป เป็นการช่วยลดต้นทุนในการผลิต
55	พนักงานขายไร้เสียง	Silent salesman	บรรจุภัณฑ์เพื่อการจัดจำหน่ายเป็นสิ่งแรก ที่ผู้บริโภคเห็น ดังนั้นบรรจุภัณฑ์จะต้องจะทำหน้าที่บอกกล่าวสิ่งต่างๆของตัวผลิตภัณฑ์โดยการบอกข้อมูลที่จำเป็นทั้งหมดของตัวสินค้า และนอกจากนั้นจะต้องมีรูปลักษณ์ที่สวยงามสะดุดตาเชิญชวนให้เกิดการตัดสินใจซื้อ
56	พาเลท	Pallet	แท่นรองรับบรรจุภัณฑ์เพื่อลดความเสียหายของสินค้าจากแรงสั่นสะเทือนและแรงกระแทก ซึ่งอาจก่อให้เกิดความเสียหายกับสินค้าในขณะที่จัดเก็บ การขนส่ง พาเลทอาจทำด้วยไม้ พลาสติก โลหะ หรือวัสดุที่แข็งแรง สามารถรับน้ำหนักได้ ใช้รองรับสินค้าให้เป็นหน่วยใหญ่ช่วยให้สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย เก็บรักษา และขนส่ง

ลำดับที่	คำศัพท์	ภาษาอังกฤษ	คำอธิบาย
57	พลาสติก	Plastic	เป็นสารประกอบอินทรีย์ที่สังเคราะห์ขึ้นใช้แทนวัสดุธรรมชาติ บางชนิดเมื่อเย็นก็แข็งตัว เมื่อถูกความร้อนก็อ่อนตัว บางชนิดแข็งตัวถาวร มีหลายชนิด เช่น โพลอน ยาง เทียม ใย ใช้ ทำ สิ่ง ต่าง ๆ เช่น เสื้อผ้า ฟิล์ม ภาชนะ
58	พื้นที่สำหรับส่งสินค้า	Shipping Dock	คือ พื้นที่สำหรับส่งสินค้าอาจเป็นพื้นที่ที่ออกแบบเป็นพิเศษ เพื่อใช้ในการขนถ่ายจากพาหนะหนึ่ง ไปสู่อีกพาหนะหนึ่ง
59	มิติ	Dimension	คือ สิ่งที่บอกคุณสมบัติของวัตถุ ได้แก่ ความกว้าง ความยาวและความสูง
60	ไม้	Wood	เป็นวัสดุแข็งที่ทำจากแก่นลำต้นของต้นไม้ ส่วนใหญ่เป็นไม้ยืนต้นสามารถใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย เช่น การนำมาทำบรรจุภัณฑ์ ก่อถ่วง ลัง พาเลท เป็นต้น
61	ยาง	Rubber	วัสดุพอลิเมอร์ที่ประกอบด้วยไฮโดรเจนและคาร์บอน ยางเป็นวัสดุที่มีความยืดหยุ่นสูง ยางที่มีต้นกำเนิดจากธรรมชาติจะมาจากของเหลวของพืชบางชนิด ซึ่งมีลักษณะเป็นของเหลวสีขาว คล้ายน้ำมัน
62	ระดับการบริการลูกค้า	Service Level	คือ การกำหนดระดับการให้บริการลูกค้า โดยแบ่งออกได้ 3 ระยะ ได้แก่ การบริการลูกค้าที่ทำก่อนขายการบริการลูกค้าที่ทำระหว่างขาย การบริการลูกค้าที่ทำหลังการขาย

ลำดับที่	คำศัพท์	ภาษาอังกฤษ	คำอธิบาย
63	ระบบการวางแผนความต้องการวัสดุแบบวงจรปิด	Closed – Loop	คือ ระบบที่มุ่งเน้นการคำนวณปริมาณสั่งซื้อวัตถุดิบเพียงอย่างเดียว
64	ระบบบัญชี	Accounting System	คือ ระบบที่ออกแบบมาเพื่อให้บริษัทสามารถจัดเก็บข้อมูล เช่น เอกสารการโอนเงิน เอกสารการเบิกจ่ายเงินไว้เป็นหมวดหมู่เรียงลำดับวันที่ เพื่อให้ง่ายต่อการค้นหาและสะดวกในการที่จะทราบต้นทุนและกำไรของบริษัท
65	ระบบทันเวลาพอดี	Just in Time	เป็นระบบการส่งมอบ วัตถุดิบ สินค้า หรือบริการ มาถึงผู้ใช้ในเวลาที่ต้องการ และจำนวนที่ต้องการใช้เท่านั้น ระบบทันเวลาพอดี อาจเรียกได้หลายชื่อ เช่น ระบบสินค้าคงคลังเท่ากับศูนย์ (Zero Inventory) หรือระบบการผลิตที่ไม่มีสินค้าคงคลัง (Stockless Production) หรือระบบส่งวัสดุเมื่อต้องการ (Material as needed) โดยส่วนใหญ่ใช้ในกระบวนการผลิต เช่น โรงงานผลิตรถยนต์
66	รถยก	Forklift	เป็นรถที่ใช้สำหรับยกและขนย้ายสิ่งของที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม และคลังสินค้า เป็นการช่วยลดเวลาการทำงาน พุ่งแรงยก และการเคลื่อนย้าย ลดการบาดเจ็บจากการยกของหนัก และลดการจ้างมนุษย์ ลักษณะโดยทั่วไปของรถยกมี แท่งเหล็กยื่นออกมาจาก โครงสร้างหลักของตัวรถ เรียกว่า งา เพื่อใช้สำหรับวางและยกสิ่งของ เพื่อทำการเคลื่อนย้าย โดยอาศัยกลไกการทำงานในรูปแบบต่าง ๆ

ลำดับที่	คำศัพท์	ภาษาอังกฤษ	คำอธิบาย
67	ลัง	Case	ใช้กับสินค้าที่มีน้ำหนักปานกลางเสริมไม้ คร่ากันล้น ถ้าเป็นลังโปร่ง (crate) ใช้กับ สินค้าได้ทุกชนิดและมักจะตีไม้ห่างๆ ให้ สามารถตรวจสอบ สินค้าภายในได้
68	ลูกค้า	Customer	ผู้ซื้อ หรือผู้ให้บริการ เป็นบุคคลที่มาชำระ หรือจ่ายเงินเพื่อแลกสินค้าหรือบริการนั้น ๆ โดยอาจจะไม่จำเป็นต้องเป็นคนบริโภคนเอง ก็ได้
69	วัตถุดิบ	Raw materials	ของที่ซื้อมาเพื่อ ใช้เป็นส่วนผสมหรือ ส่วนประกอบอันสำคัญในการผลิต
70	วัตถุดิบทางอ้อม	Indirect Material	คือ ส่วนประกอบโดยตรงของสินค้า สำเร็จรูปซึ่งเรียกว่า วัตถุดิบทางอ้อมในการ ผลิตเช่น ค่าย เป็นวัสดุสิ้นเปลืองของธุรกิจ ผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป เป็นต้น
71	วัสดุการผลิต	Supplies	คือ สิ่งที่ธุรกิจผลิตสินค้าต้องใช้ในการผลิต แต่ไม่ใช่ส่วนประกอบโดยตรงของสินค้า สำเร็จรูป
72	เวลานำ	Lead Time	ระยะเวลาตั้งแต่ออกไปสั่งซื้อวัตถุดิบ จนกระทั่งได้รับวัตถุดิบจากผู้ขาย โดยใช้ หลักการบริหารแบบทันเวลา Lead Time ให้เหลือน้อยที่สุด และวัตถุดิบต้องมาถึง ทันเวลาที่จะผลิตพอดี
73	ศัตรูพืช	Pest	เป็นปัจจัยทางด้านชีวภาพหรือสิ่งมีชีวิตซึ่ง สามารถสร้างความเสียหายให้การ เกษตรกรรม ทำให้ผลผลิตลดลง ศัตรูพืชมี หลายชนิด เช่น แมลง โรคของพืช วัชพืช และสัตว์ต่าง
74	สแควร์	Square	คือ รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

ลำดับที่	คำศัพท์	ภาษาอังกฤษ	คำอธิบาย
75	ส่วนประกอบ	Component	คือ สิ่งต่างๆ ที่ใช้ประกอบเป็นสิ่งใหญ่หรือ ส่วนของสิ่งของต่างๆ ที่เป็นเครื่องประกอบ ทำให้เกิดเป็นรูปชิ้นใหม่
76	สินค้าสำเร็จรูป	Finished Goods	คือ สินค้าที่ผลิตสำเร็จแล้วและอยู่ในสภาพพร้อมที่จะขายได้ จะถูกจัดส่งไปยังศูนย์กระจายสินค้า ผู้ค้าส่ง ผู้ค้าปลีก หรือส่งไปยังลูกค้าโดยตรงหรืออาจเก็บรักษาไว้ในคลังสินค้าก่อนที่จะส่งให้ลูกค้าต่อไป
77	หมายเลขพัสดุ	Stock Number	คือ เลขรหัสที่เอาไว้ตรวจสอบสถานะ สิ่งของหรือแทนชื่อพัสดุนั้นๆ เพื่อง่ายต่อการตรวจสอบ
78	ห้องปฏิบัติการ	Laboratory	สถานที่ซึ่งอยู่ในสภาวะที่ถูกควบคุม และเป็นที่ใช้สำหรับการวิจัย การทดลอง และการวัดทางวิทยาศาสตร์หรือทางเทคนิค
79	อลูมิเนียมฟลอยล์	Aluminium foil	อลูมิเนียมซึ่งถูกนำมาหลอมและรีดให้เป็นแผ่นบาง โดยมีความหนาต่ำกว่า 250 ไมครอน เป็นบรรจุภัณฑ์ที่สามารถยืดอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์และรักษาความสดของอาหาร ป้องกันการสูญน้ำ การไหลผ่านของไขมันและน้ำมันได้ดี นอกจากนี้ยังป้องกันอากาศภายนอกและสิ่งแปลกปลอมเข้าไปสัมผัสกับอาหารด้วย
80	ฮาร์ดแวร์	Hardware	คือ อุปกรณ์ต่างๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์มีลักษณะเป็น โครงร่างสามารถมองเห็นด้วยตาสัมผัสได้ เช่น จอภาพ คีย์บอร์ด เครื่องพิมพ์ เม้าส์ เป็นต้น

บทที่ 4

การวิเคราะห์สภาพปัญหา

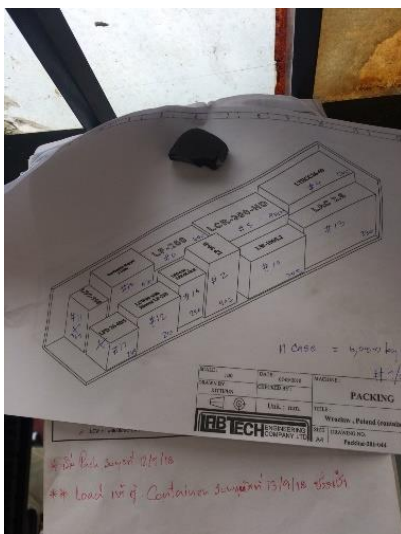
จากที่ได้ไปดำเนินการศึกษาการออกแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องจักรพลาสติกโดยใช้โปรแกรม SketchUp Pro 2018 กรณีศึกษาบริษัท แล็บเทค เอนจิเนียริง จำกัด มีผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. กระบวนการออกแบบบรรจุภัณฑ์ของเครื่องจักรพลาสติก
2. คุณภาพของบรรจุภัณฑ์ (ลังไม้) ที่ใช้สำหรับการขนส่ง
3. ข้อมูลที่ได้รับนำไปประยุกต์ใช้กับการศึกษาและพัฒนาทักษะในการประกอบอาชีพต่อไป
4. นำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาปรับใช้ให้เหมาะสม โดยยึดหลักความพอประมาณและความมีเหตุมีผลมาใช้ในขั้นตอนของการวางแผนการดำเนินงาน โครงการ

1. กระบวนการออกแบบบรรจุภัณฑ์ของเครื่องจักรพลาสติก

1.1 การออกแบบโดยใช้โปรแกรม SketchUp Pro 2018

ในอดีตบริษัท แล็บเทค เอนจิเนียริง จำกัด ยังใช้แรงงานคนในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ยังคงเกิดปัญหาและข้อผิดพลาด รวมถึงการใช้ทรัพยากรอย่างสิ้นเปลืองเกินกว่าความจำเป็นและเสียค่าใช้จ่ายในการขนส่งเยอะ เพราะไม่มีการวางแผนในการจัดสรรพื้นที่ในตู้คอนเทนเนอร์ จึงต้องใช้รถหลายคัน จนได้มีการพัฒนานำโปรแกรม SketchUp Pro 2018 ซึ่งเป็นโปรแกรมที่มีความสามารถในด้านการออกแบบมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องจักรผลิตพลาสติกให้เข้ากับการทำงานของบริษัท รวมไปถึงการวางแผนการจัดวางบรรจุภัณฑ์ในตู้คอนเทนเนอร์ เพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อไม้และค่าใช้จ่ายในการใช้รถขนส่งสินค้า และยังช่วยลดขั้นตอนการทำงาน มีความรวดเร็ว แม่นยำ ลดข้อผิดพลาดและความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการทำงาน



ภาพที่ 4.1 แบบแปลนการบรรจุในตู้คอนเทนเนอร์

2. คุณภาพของบรรจุภัณฑ์ (ลังไม้) ที่ใช้สำหรับการขนส่ง

2.1 ใช้ระบบ JIT (Just-in-time) สั่งซื้อวัสดุ

บริษัท แล็บเทค เอนจิเนียริง จำกัด จะทำการสั่งซื้อไม้และวัสดุต่างๆ ในการประกอบลังไม้สำหรับทำบรรจุภัณฑ์เครื่องจักร เมื่อมีใบสั่งซื้อเครื่องจักรและกำหนดวันส่งสินค้า ได้รับการยืนยันเรียบร้อยแล้ว ช่วยลดขนาดของพื้นที่ทำงานและลดปัญหาของไม้จากการเปียกชื้นของฝน หรือแมลงศัตรูพืชที่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานจากประเทศลูกค้า



ภาพที่ 4.2 ไม้สำหรับการบรรจุภัณฑ์เครื่องจักร

2.2 มาตรฐานของไม้สำหรับการส่งออก

เนื่องจากมีข้อกำหนดสำหรับวัสดุภัณฑ์ไม้เพื่อการขนส่ง จึงต้องสั่งซื้อไม้จากผู้ผลิตภายนอกที่ได้รับมาตรฐานตามข้อกำหนด ISPM 15



ภาพที่ 4.3 ไม้ที่ได้มาตรฐานประทับของ IPPC

3. ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาไปเผยแพร่และนำไปประยุกต์ใช้กับการศึกษาและการประกอบอาชีพต่อไป

3.1 การใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับงาน

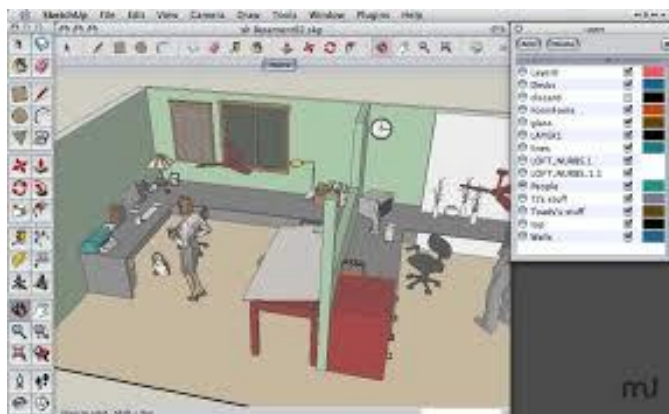
เครื่องมือมีอยู่หลายชนิดต้องใช้ให้ถูกวิธีและเหมาะสมกับงานเพราะอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ ควรศึกษาการทำงานของเครื่องมือ เลือกใช้ให้ถูกชนิดกับงาน ตรวจสอบก่อนใช้ และบำรุงรักษาเครื่องมืออย่างสม่ำเสมอ



ภาพที่ 4.4 เครื่องที่ใช้ในการบรรจุภัณฑ์เครื่องจักร

3.2 การนำระบบสารสนเทศเข้ามาช่วยในการทำงาน

ปัจจุบันในการทำธุรกิจได้มีการนำระบบสารสนเทศเข้ามาช่วยการทำงาน ทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้นและช่วยลดขั้นตอนการทำงาน เราจึงสามารถศึกษาเพิ่มเติมและนำมาประยุกต์กับการทำงานในอนาคต



ภาพที่ 4.5 การใช้โปรแกรม SketchUp Pro 2018 ในการออกแบบ

4. นำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาปรับใช้ให้เหมาะสม โดยยึดหลักความพอประมาณและความมีเหตุมีผลมาใช้ในขั้นตอนการวางแผนการดำเนินงานโครงการ

4.1 คณะผู้จัดทำโครงการได้ทำการคิดและวางแผนในการทำโครงการ โดยการนำกระดาศ Reuse มาใช้

4.2 คณะผู้จัดทำได้มีการวางแผนกำหนดการส่งงานในแต่ละช่วงให้ตรงกับกรอบเวลาที่ได้กำหนดไว้ เพื่อที่จะได้มีเวลาในการนำข้อผิดพลาดต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับโครงการมาปรับปรุงแก้ไขให้โครงการนั้นออกมาครบถ้วนสมบูรณ์มากที่สุด

4.3 คณะผู้จัดทำได้มีการบันทึกข้อมูลการทำโครงการตลอดการทำและบันทึกข้อมูลไว้หลายๆ ที่เพื่อป้องกันปัญหาข้อมูลเสียหาย

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

จากการศึกษาการออกแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องจักรผลิตพลาสติกโดยใช้โปรแกรม SketchUp Pro 2018 กรณีศึกษาบริษัท แล็บเทค เอนจิเนียริง จำกัด บริษัทได้ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับการผลิตเครื่องจักรขนาดเล็ก เพื่อใช้ขึ้นรูปพลาสติกและยาง บรรจุภัณฑ์สำหรับเครื่องจักรผลิตพลาสติก จึงเป็นสิ่งที่น่าสนใจ พบว่าบริษัทได้มีการนำระบบสารสนเทศเข้ามาประยุกต์ใช้ในการทำงาน ทั้งด้านการออกแบบบรรจุภัณฑ์ รวมถึงการวางแผนการจัดวางบรรจุภัณฑ์บนตู้คอนเทนเนอร์ และเรื่องของคุณภาพของบรรจุภัณฑ์ (ถังไม้) ให้ได้มาตรฐานสำหรับการส่งออก ซึ่งมีบทสรุปและข้อเสนอแนะดังนี้

1. กระบวนการออกแบบบรรจุภัณฑ์ของเครื่องจักรพลาสติก
2. คุณภาพของบรรจุภัณฑ์ (ถังไม้) ที่ใช้สำหรับการขนส่ง
3. การนำความรู้ด้านการนำระบบสารสนเทศเข้ามาช่วยในการดำเนินงานและการเลือกอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับงานมาประยุกต์ใช้กับการศึกษาและการประกอบอาชีพ
4. การนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาปรับใช้ให้เหมาะสม โดยยึดหลักความพอประมาณและความมีเหตุมีผลมาใช้ในขั้นตอนของการวางแผนการดำเนินงาน โครงการ

1. กระบวนการออกแบบบรรจุภัณฑ์ของเครื่องจักรผลิตพลาสติก

ปัจจุบันทางบริษัท แล็บเทค เอนจิเนียริง จำกัด ได้มีการนำโปรแกรม SketchUp Pro 2018 มาใช้ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องจักรผลิตพลาสติกและการวางแผนการจัดวางบรรจุภัณฑ์ในตู้คอนเทนเนอร์ ซึ่งช่วยให้การทำงานมีความรวดเร็วและถูกต้องแม่นยำ ลดขั้นตอนการทำงาน ลดการใช้ทรัพยากร ลดข้อผิดพลาดและความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการทำงาน ทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. คุณภาพของบรรจุภัณฑ์ (ลังไม้) ที่ใช้สำหรับการขนส่ง

กลุ่มลูกค้าของบริษัท แล็บเทค เอนจิเนียริง จำกัด จะอยู่ในยุโรป อเมริกาเหนือและใต้ รวมทั้งเอเชียและแอฟริกา ส่งผลต่อการขนส่งสินค้าเนื่องจากบรรจุภัณฑ์เป็นลังไม้ ซึ่งมีกฎหมายและข้อกำหนดสำหรับวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม้เพื่อการส่งออก จึงเลือกสั่งซื้อไม้จากผู้ผลิตภายนอกที่ได้รับมาตรฐานตามข้อกำหนด ISPM 15 และจากการสั่งซื้อวัสดุแบบ JIT (Just-in-time) ช่วยลดขนาดของพื้นที่การทำงานและลดปัญหาของไม้จากการเปียกชื้นของฝน

3. การนำความรู้ด้านการนำระบบสารสนเทศเข้ามาช่วยในการดำเนินงานและการเลือกอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับงานมาประยุกต์ใช้กับการศึกษาและการประกอบอาชีพ

บริษัท แล็บเทค เอนจิเนียริง จำกัด เป็นอุตสาหกรรมขนาดกลางการลงทุนในด้านเทคโนโลยีมีจำกัด แต่สามารถประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศที่ไม่แพงมากมาใช้กับการดำเนินงานที่เหมาะสม สามารถสร้างประสิทธิภาพของการทำงานได้อย่างดี คณะผู้จัดทำเห็นว่าการทำงานของ บริษัท แล็บเทค เอนจิเนียริง จำกัด ไม่จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีที่แพงหรือดีที่สุดมาใช้ แต่เลือกใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับคนและการทำงานมากกว่า สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการศึกษาและการประกอบอาชีพในอนาคต

4. การนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาปรับใช้ให้เหมาะสม โดยยึดหลักความพอประมาณและความมีเหตุมีผลมาใช้ในขั้นตอนของการวางแผนการดำเนินงานโครงการ

4.1 จากการการคิดและวางแผนโดยการนำกระดาษมาใช้ ทำให้การทำงานมีความราบรื่นและสามารถส่งงานได้ตามกรอบเวลา

4.2 เนื่องด้วยกรอบกำหนดเวลาการส่งงานค่อนข้างตึงเครียดอย่างมากและคณะผู้จัดทำโครงการมีช่วงเวลาว่างไม่ตรงกัน จึงได้มีการวางแผนกำหนดการส่งงานในแต่ละช่วงโดยเน้นการใช้เวลาให้เกิดประโยชน์มากที่สุด ยกตัวอย่างเช่น ในการส่งงานแต่ละครั้งจะเป็นการส่งงานล่วงหน้าก่อนกรอบเวลาที่ได้กำหนดไว้เพื่อให้มีเวลาในการทำงานล่วงหน้าและสามารถนำข้อผิดพลาดจากการดำเนินการ โครงการมาแก้ไขและส่งได้ทันเวลาพอดี

4.3 ระหว่างการทำโครงการเกิดปัญหาขึ้นทำให้ข้อมูลการทำโครงการเสียหาย เพราะบันทึกข้อมูลหลาย ๆ ที่ ทำให้สามารถทำโครงการต่อไปจนสำเร็จ

ข้อเสนอแนะ

จากการที่ทางคณะผู้จัดทำได้เข้าดำเนินการศึกษาการออกแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องจักรพลาสติกโดยใช้โปรแกรม SketchUp Pro 2018 มีข้อเสนอแนะดังนี้

1. การประยุกต์ใช้โปรแกรมยังดึงความสามารถของโปรแกรม SketchUp Pro 2018 ได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ ควรจัดฝึกอบรมการใช้โปรแกรมให้พนักงานในแผนกเพิ่ม
2. มีการใช้วัสดุ/อุปกรณ์เกินความจำเป็นอยู่ เช่น การยิงตะปูถี่มากเกินไป
3. สามารถนำเศษวัสดุ/อุปกรณ์ที่เหลือมาใช้ประดิษฐ์ของใช้หรือเฟอร์นิเจอร์ใช้ในแผนกได้

ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ

1. การนำเสนอพาวเวอร์พ้อยควรใช้ตัวอักษรที่ใหญ่ สีชัดเจน สามารถมองเห็นได้ง่าย
2. โมเดลควรใส่ชื่อบริษัทเพื่อเป็นการให้เกียรติแก่บริษัทที่เข้าไปศึกษา

บรรณานุกรม

- กนกพร โชติรัตน์. (2558). มาตรการทางกฎหมายในการควบคุมและป้องกันศัตรูพืชตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. 2507 และแก้ไขเพิ่มเติม. วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต. 4(1), 12-22.
- กิรณา แก้วสุน. (2559). ปัจจัยสู่ความสำเร็จในการจัดการความเสี่ยงโซ่อุปทานอาหารสดในร้านค้าปลีกสมัยใหม่แบบลูกโซ่. วิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรังสิต.
- ชญาณิชฐ์ วงศ์สุวรรณ. (2556). ศึกษาและพัฒนาการออกแบบบรรจุภัณฑ์เชิงนิเวศเศรษฐกิจ. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- เด่นชัย ประสิทธิ์ผล. (2550). ผลของการพัฒนาปรับปรุงระบบขนส่งสินค้าและการจัดเก็บสินค้าคงคลังของบริษัท เอ. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชนิด โสรรัตน์. (2552). โลจิสติกส์เพื่อสิ่งแวดล้อม. ค้นหามื่อ 16 สิงหาคม 2561, จาก <http://www.tanitsorat.com/view.php?id=352>.
- บริษัท เจสซี เทคโนโลยี โปรดักส์ จำกัด. (2559). ความหมายของบรรจุภัณฑ์. ค้นหามื่อ 3 สิงหาคม 2561, จาก <http://www.jesse.co.th/บทความน่ารู้เรื่องบรรจุภัณฑ์/86-ความหมายของบรรจุภัณฑ์>.
- บริษัท ดีไซน์ สเตจ ซีเอดี จำกัด. (2561). SketchUp Pro 2018. ค้นหามื่อ 15 สิงหาคม 2561, จาก <http://www.designscape-cad.com/16788280/sketchup-pro-2018>.
- ปัทมาพร ท่อชู. (2552). หลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์. ค้นหามื่อ 10 สิงหาคม 2561, จาก <http://www.thailandindustry.com/onlinemag/view2.php?id=732§ion=37&issues=28>.
- ภาควิชาเทคโนโลยีการบรรจุ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. (2555). ประวัติความเป็นมาของการบรรจุภัณฑ์. ค้นหามื่อ 8 สิงหาคม 2561, จาก <http://www.dbale.com/index.php?lay=show&ac=article&Id=539191641>.
- รังสิมา มั่นใจอารีย์. (2558). การบริหารงานคุณภาพในองค์กร. กรุงเทพฯ:พัฒนาวิชาการ.
- ลลิตา นูระณะพิทักษ์. (2557). ออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์จากเมล็ดทานตะวันแปรรูป. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วิกิพีเดีย สารานุกรม. (2559). กระจ่าง. ค้นหามื่อ 17 สิงหาคม 2561, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%81%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%9B%E0%B9%8B%E0%B8%AD%E0%B8%87>.

- วิกิพีเดีย สารานุกรม. (2557). รอยก. ค้นหามือ 17 สิงหาคม 2561, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%A3%E0%B8%96%E0%B8%A2%E0%B8%81>.
- ศักดิ์ ว่องวิษกร. (2551). การขึ้นทะเบียนผู้ผลิตวัสดุบรรจุภัณฑ์ไม่ตามข้อกำหนดของ IPPC. ค้นหามือ 12 สิงหาคม 2561, จาก http://www.acfs.go.th/news/docs/acfs_01-12-53-04.pdf.
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. (2554). มาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรฐานสุขอนามัยพืช. ค้นหามือ 14 สิงหาคม 2561, จาก <http://www.acfs.go.th/sps/ispm.php>.
- อนุสร อติโรจนสกุล. (2553). การเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการสินค้าต่อธุรกิจห้องเย็น. บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.
- อมรรัตน์ สวัสดิ์ดี. (2553). การใช้ไม้เพื่อการหีบห่อ. ค้นหามือ 11 สิงหาคม 2561, จาก <http://www.108wood.com/index.php?lay=show&ac=article&Id=578752&Ntype=6>.
- อรรถพล เรืองกฤษ. (2555). ปัจจัยการปรับปรุงบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมน้ำตาลด้วยการประยุกต์ใช้เทคนิค. วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
ใบบันทึกการปฏิบัติงาน โครงการ

วิชาโครงการ – สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์

ใบบันทึกการปฏิบัติงานโครงการ

หัวข้อโครงการ การศึกษาการออกแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องจักรพลาสติกโดยใช้โปรแกรม SketchUp Pro 2018

กรณีศึกษา บริษัท แล็บเทค เอนจิเนียริง จำกัด

ชื่อโครงการภาษาอังกฤษ The Study of Packaging Design of Plastic Machinery with Sketch up Pro 2018

Case Study : Labtech Engineering Company Ltd

ว-ค-ป ที่ส่งงาน จริง	ว-ค-ป ที่กำหนดส่ง งาน	ความก้าวหน้าของงาน	นายจักรพันธ์ สัมมาตรี	นายจักรพงษ์ เกตุหอม	อาจารย์ รัตนา ชาทูประมัย	บันทึกเพิ่มเติม ของอาจารย์ที่ ปรึกษา	บันทึกเพิ่มเติม ของอาจารย์ ผู้สอน
	11 - 15 มิ.ย. 61	ส่งรายชื่อกลุ่ม					
	11 - 15 มิ.ย. 61	แจ้งรายชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ					
	29 - 29 มิ.ย. 61	ประชุมนักศึกษา					
	2 - 6 ก.ค. 61	ส่งหัวข้อโครงการ					
	9 - 13 ก.ค. 61	อนุมัติหัวข้อโครงการ					
	16 - 31 ก.ค. 61	ออกหนังสือถึงสถานประกอบการเพื่อขอ อนุเคราะห์ข้อมูล					
	30 ก.ค. - 5 ส.ค. 61	เริ่มส่งบทที่ 1					
	6 - 12 ส.ค. 61	เริ่มส่งบทที่ 2					
	13 - 19 ส.ค. 61	เริ่มส่งบทที่ 3					
	20 - 26 ส.ค. 61	ส่งผังโมเดล					
	10 - 23 ก.ย. 61	เริ่มส่งบทที่ 4					
	10 - 23 ก.ย. 61	ส่งภาพความก้าวหน้างานโมเดลครั้งที่ 1					
	8 - 14 ต.ค. 61	เริ่มส่งบทที่ 5					
	8 - 14 ต.ค. 61	ส่งภาพความก้าวหน้างานโมเดลครั้งที่ 2					
	5 - 11 พ.ย. 61	ตรวจทาน/ตรวจสอบ PowerPoint					
	12 - 22 พ.ย. 61	ซ้อมการนำเสนอโครงการ					
	24 - 24 พ.ย. 61	นำเสนอโครงการ					
	26 พ.ย. - 9 ธ.ค. 61	แก้ไขโครงการหลังนำเสนอ					
	1 - 14 ธ.ค. 61	เตรียมผลงานเข้าร่วมงาน ATC นิทรรศน์					
	15 ธ.ค. 61	แสดงผลงานโครงการที่ได้ระดับดี-ดีมากใน งาน ATC นิทรรศน์ ครั้งที่ 18 ประจำปี 2561					
	25 ก.พ. - 8 มี.ค. 62	สอบทฤษฎี					

ลงชื่อ.....

(นางสาว ยูพิน รอดไผ่ล้อม)

หัวหน้าสาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์

ภาคผนวก ข

ภาพศึกษาดูงานในคลังสินค้าบริษัท แล็บเทค เอนจิเนียริง จำกัด



ภาพที่ 1 ด้านหน้าทางเข้าบริษัท แล็บเทค เอนจิเนียริง จำกัด



ภาพที่ 2 สอบถามข้อมูลเกี่ยวกับการบริหารจัดการภายในบริษัท แล็บเทค เอนจิเนียริง จำกัด

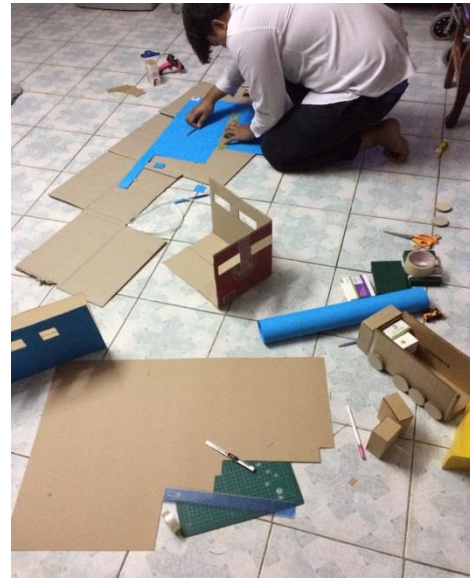
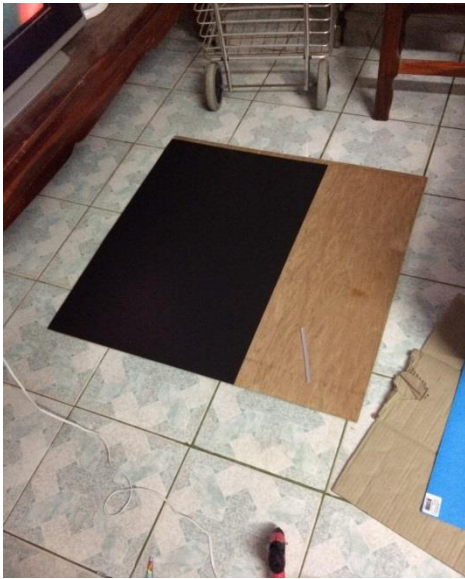


ภาพที่ 3 ถ่ายภาพกับคณะผู้บริหารก่อนกลับ



ภาพที่ 4 บริษัท แล็บเทค เอนจิเนียริ่ง จำกัด

ภาคผนวก ค
ขั้นตอนการจัดทำโมเดล



ภาพที่ 1 กำหนดพื้นที่การจัดวางตามแบบร่างที่ได้ออกแบบไว้



ภาพที่ 2 วางชิ้นส่วนต่างๆ ที่ได้ทำไว้และตรวจสอบความเรียบร้อย



ภาพที่ 3 ติดถาวรตามชิ้นส่วนต่างๆ ที่ได้กำหนดไว้



ภาพที่ 4 ตรวจสอบความเรียบร้อยอีกครั้ง ก่อนทำการส่ง

ภาคผนวก ง

ค่าใช้จ่ายในการจัดทำโครงการ

ค่าใช้จ่ายในการทำโครงการ

รายการ	ราคา/บาท
1. แผ่นอลูมิเนียม	1,000
2. ไม้อัด	100
3. ตลับหมึก	799
4. กระดาษ A4	80
5. สีน้ำ	79
6. ปืนกาว	39
7. รถโมเดล	39
8. ฟู่กัน	30
9. คัตเตอร์	25
10. กรรไกร	20
11. กระดาษสี	20
12. แท่งกาว	20
13. ดินสอ	10
14. ลังกระดาษ	3
15. ค่าเช่าเล่มโครงการปกหน้า	200
รวม	2,464

ประวัติผู้จัดทำ



นาย จักรพันธ์ สัมมาตรี

บ้านเลขที่ 17/179 ถ.อาจณรงค์ แขวงคลองเตย

เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร

หมายเลขโทรศัพท์ 092-282-2750

อีเมล jakkapan10335@hotmail.com



นาย จักรพงษ์ เกตุหอม

บ้านเลขที่ 22/4 หมู่ที่ 4 ตำบลบางหญ้าแพรก

อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ

หมายเลขโทรศัพท์ 064-919-9201

อีเมล todruk_bus@hotmail.com