



โครงการพิมพ์ปันสุข เพื่อหนูยิ้ม

ปีงบประมาณ 2557

หัวหน้าโครงการ: รศ. ศุภณี เรียบเลิศหิรัญ



ความสำคัญของโครงการ

เด็กเป็นกลุ่มประชากรที่ควรได้รับการเลี้ยงดูที่จะช่วยเหลือหล่อหลอมให้เจริญเติบโตอย่างมีสุขภาพร่างกายที่แข็งแรงและมีพัฒนาการสมวัย มีความมั่นคงทางจิตใจ และมีสุขภาพจิตที่สมบูรณ์ เพื่อให้เด็กเติบโตเป็นประชากรที่มีคุณภาพและเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศ ซึ่งในอนุสัญญาว่าด้วยสิทธิเด็กของคณะกรรมการสิทธิมนุษยชนขององค์การสหประชาชาติ ได้กล่าวถึงสิทธิพื้นฐานของเด็ก 4 ประการ คือ สิทธิที่จะมีชีวิต สิทธิที่จะได้รับการปกป้อง สิทธิที่จะได้รับการพัฒนา และสิทธิที่จะมีส่วนร่วม แต่ในปัจจุบันยังมีเด็กจำนวนมากที่ประสบปัญหาทางสังคมจนขาดโอกาสที่จะได้รับสิทธิดังกล่าว โดยเฉพาะเด็กกลุ่มที่พึ่งได้รับการสงเคราะห์และคุ้มครองสวัสดิภาพตามพระราชบัญญัติ พ.ศ.2546 พระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ถูกกระทำด้วยความรุนแรงในครอบครัว พ.ศ. 2550 และพระราชบัญญัติป้องกันและปราบปรามการค้ามนุษย์ พ.ศ.2551

ในการนี้สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ซึ่งเปิดสอนหลักสูตรด้านเทคโนโลยีการพิมพ์และบรรจุภัณฑ์ และให้บริการทางวิชาการด้านนี้มาอย่างต่อเนื่อง ได้เล็งเห็นว่าสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการพิมพ์และบรรจุภัณฑ์ไปใช้ในการจัดกิจกรรมส่งเสริมพัฒนาการของเด็กในสถานแรกรับเด็กชายปากเกร็ด หรือ บ้านภูมิเวท สังกัดสำนักคุ้มครองสวัสดิภาพหญิงและเด็ก กรมพัฒนาสังคมและสวัสดิการ กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ ซึ่งตั้งอยู่ในอำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี ได้รับอุปการะเด็กชายไทยและต่างชาติ อายุระหว่าง 6-18 ปี เป็นการชั่วคราวไม่เกิน 3 เดือน แบ่งออกเด็กเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ (1) เด็กที่พึ่งได้รับการสงเคราะห์ คือ เด็กที่ประสบปัญหาครอบครัวแตกแยก ถูกทอดทิ้ง กำพร้า เร่ร่อน ขอดทาน พลัดหลง และครอบครัวให้การเลี้ยงดูไม่เหมาะสม และ (2) เด็กที่พึ่งได้รับการคุ้มครองสวัสดิภาพ คือ เด็กที่ถูกกระทำทารุณกรรมจนก่อให้เกิดอันตรายแก่ร่างกายและจิตใจทั้งจากบุคคลในครอบครัว หรือบุคคลอื่น เด็กที่มีความเสี่ยงต่อการกระทำผิดเด็กที่อยู่ในสภาพจำต้องได้รับการคุ้มครองสวัสดิภาพตามที่กำหนด และเด็กที่ตกเป็นผู้เสียหายจากการกระทำผิดฐานค้ามนุษย์จึงมีปัญหาขาดความรักความอบอุ่น โดยจัดทำเป็นโครงการ “พิมพ์ปันสุข เพื่อหนูยิ้ม” ขึ้น เพื่อช่วยพัฒนาร่างกาย จิตใจ และอารมณ์ของเด็กด้วยการฝึกอบรมให้เด็กพิมพ์ของเล่นส่วนตัว คือ ตุ๊กตานานูนที่เป็นหน้ายิ้มของตนเอง โดยเลือกแบบและสีตุ๊กตารวมทั้งออกแบบใบหน้ายิ้มแย้มของตนเองเพื่อทำเป็นแบบหน้าตุ๊กตาดำเนินความต้องการรวมทั้งยังได้ฝึกทำงานลามิเนต งานอัดตัด งานขึ้นรูปกล่อง และงานบรรจุตุ๊กตาลงกล่อง ซึ่งกิจกรรมในโครงการนี้จะช่วยให้เด็กและครู ได้รับความรู้ด้านอาชีพ งานพิมพ์ งานหลังพิมพ์ และงานบรรจุภัณฑ์ เพิ่มเติมจากกิจกรรมอาชีพบำบัดที่มีอยู่เดิม ทั้งยังช่วยเสริมสร้างให้เด็กมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีอิสระในการคิดกล้าแสดงออก เกิดความสุข สนุกสนาน เพลิดเพลิน มีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม รวมทั้งได้รับตุ๊กตานานูนที่เป็นหน้ายิ้มของตนเองเป็นของเล่นส่วนตัว ส่งผลให้เด็กมีพัฒนาทางด้านจิตใจและอารมณ์ที่ดีขึ้น ได้รับสิทธิเด็กขั้นพื้นฐานด้านการมีชีวิตที่มีความสุขขึ้น ด้านพัฒนาการ และด้านการมีส่วนร่วม



วัตถุประสงค์

1. เพื่อส่งเสริมให้เด็กในสถานแรกรับเด็กชายปากเกร็ดมีพัฒนาการที่เหมาะสมตามวัยและได้รับสิทธิเด็กขั้นพื้นฐาน
2. เพื่อพัฒนาเด็กในสถานแรกรับเด็กชายปากเกร็ด ให้เป็นทรัพยากรบุคคลที่มีคุณค่าของประเทศ
3. เพื่อให้เด็กในสถานแรกรับเด็กชายปากเกร็ดได้รับของเล่นส่วนตัว
4. เพื่อเผยแพร่ความรู้ด้านการพิมพ์และบรรจุภัณฑ์ให้เป็นที่รู้จักของชุมชน



กลุ่มเป้าหมาย

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ขอเปลี่ยนกลุ่มเป้าหมายของโครงการนี้ จากเด็กและบุคลากรของสถานแรกรับเด็กชายปากเกร็ด (บ้านภูมิเวท) จำนวนประมาณ 150 คน เป็นเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 ของโรงเรียนวัดกลางเกร็ดอำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี จำนวน 220 คนซึ่งเป็นเด็กจากสถานสงเคราะห์ 5 แห่งในอำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี ได้แก่ สถานแรกรับเด็กชายปากเกร็ด (บ้านภูมิเวท)สถานสงเคราะห์เด็กชายบ้านปากเกร็ด สถานสงเคราะห์เด็กอ่อนปากเกร็ด สถานสงเคราะห์เด็กอ่อนพญาไท สถานสงเคราะห์บ้านราชวดีและเด็กบ้านแบบไป-กลับ รวมทั้งครูของโรงเรียนจำนวน 12 คน ทั้งนี้เป็นผลมาจากสถานการณ์ชุมนุมทางการเมืองที่ได้มีการปิดสถานที่ราชการหลายแห่งในกรุงเทพฯ ทำให้ทางสถานแรกรับเด็กชายปากเกร็ดต้องใช้ห้องประชุมและพื้นที่ทำงานรองรับผู้บริหารและเจ้าหน้าที่จากส่วนกลางที่จะย้ายมาทำงานที่สถานแรกรับเด็กชายปากเกร็ดเป็นการชั่วคราว



ประโยชน์ที่ผู้รับบริการได้รับจากโครงการ

1. เด็กนักเรียนระดับประถมศึกษาและครูของโรงเรียนวัดกลางเกร็ดได้รับการพัฒนาความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ด้านการพิมพ์และการทำบรรจุภัณฑ์ของเล่น
2. เด็กนักเรียนระดับประถมศึกษาและครูของโรงเรียนวัดกลางเกร็ดสามารถนำความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ด้านการพิมพ์และการทำบรรจุภัณฑ์ของเล่นไปใช้พัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนและกิจกรรมอื่น ๆ ของโรงเรียนร่วมกันต่อไป
3. เด็กนักเรียนระดับประถมศึกษาและครูของโรงเรียนวัดกลางเกร็ดได้รับของเล่น/ของที่ระลึกส่วนตัว
4. ผู้บริหารและครูของโรงเรียนวัดกลางเกร็ดได้แนวทางหนึ่งในการนำไปปรับใช้กับกิจกรรมการเรียนการสอนและกิจกรรมอื่น ๆ ของโรงเรียน



การเชื่อมโยงกับชุดวิชา/ผลงานวิจัย

เชื่อมโยงกับความรู้ในชุดวิชา 97216 เทคโนโลยีกระบวนการพิมพ์ และชุดวิชา 97406 เทคนิคหลังพิมพ์





กำหนดการ/ตารางการฝึกอบรม/สถานที่จัดโครงการ/วิทยากร

11-12 มีนาคม พ.ศ.2557 ณ โรงเรียนวัดกลางเกร็ด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี

เวลา วันที่	8.30-8.45 น.	8.45 - 12.00 น.	12.00 13.00 น.	13.00-16.00 น.	16.00- 16.30 น.
อังคาร 11 มี.ค.57	ลงทะเบียน	8.45-9.00 พิธีเปิด 9.00 - 12.00 น. การอภิปรายเรื่อง “การพิมพ์ของเล่นและการทำกล่องของเล่น” รศ. ศุภณี เรียบเลิศหิรัญ อ. กรรณิการ์ ยี่มนาค <u>10.15-10.30น. อาหารว่าง</u> วิทยากรฝึกจากบริษัทผู้พิมพ์ตุ๊กตานานูน (บริษัทปลาทุอาร์ต) เตรียมติดตั้งเครื่องพิมพ์ อุปกรณ์ และเตรียมความพร้อมด้านวัสดุและอื่น ๆ สำหรับการฝึก รายชื่อวิทยากรฝึกจากบริษัท 4 คน 1. นางวิญญู นวลลม 2. นายธวัชชัย ศรีเพ็ญ 3. นายเอกรัตน์ สระสาละ 4. นายธันวาท สระสาละ เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในโครงการ : นางรจนาภา รวยนิรันดร์ นางสาวจิตตินันท์ สวดมาลัย	พัก กลาง วัน	เด็ก ป.1 ป.2 ป.3 ฝึกพิมพ์ตุ๊กตานานูนคนละ 1 ตัว เด็ก ป.4 ป.5 ป.6ฝึกขึ้นรูปกล่อง ขึ้นรูปการ์ดอัดตัด เขียนข้อความถึงตุ๊กตาโดย ให้เด็กทยอยเข้าฝึกพิมพ์ที่ฐาน (station, S) ต่างๆ ตามลำดับ ดังนี้ S1:จัดกลุ่มเด็ก การให้เด็กลองทำหน้ายิ้มแบบต่าง ๆ ส่งเด็กเข้าฐาน S2-S8 แจกตุ๊กตาให้เด็ก (อ.สุวรรณา ศิริบรรจง อ. ยอดรัก บุญญาอนุประภาส) เด็ก ป.1 ป.2 ป.3 เข้า S2 ถึง S7 S2:การถ่ายภาพหน้าเด็ก S3:การนำเข้าภาพและการตกแต่งภาพ (S2, S3 นายธวัชชัย ศรีเพ็ญ + อ. ดร. แวบุญญะยม แสงสังข์ อ. สุชาลณี ราชภูมินิยม) S4:การพิมพ์ภาพบนกระดาษอิงค์เจ็ต S5:การลามิเนตแผ่นพิมพ์ (S4, S5 นางวิญญู นวลลม+คุณวันเพ็ญ บุญนุกูล) S6:ทำหน้างานให้ตุ๊กตา S7:การตัดภาพและใส่หน้าตุ๊กตา (S6, S7 นายเอกรัตน์ สระสาละนายธันวาท สระสาละ+ รศ. ศุภณี เรียบเลิศหิรัญ นางธรียา อินทมานนท์) อ. ทศพร ทิวงษ์ทรัพย์ เก็บรวบรวมตุ๊กตาเพื่อถ่ายภาพ ทำหนังสือให้โรงเรียน ก่อนแจกตุ๊กตาให้เด็กวันที่สอง เด็ก ป.4 ป.5 ป.6เข้า S8 แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ตาม ห้องเรียน S8:การขึ้นรูปกล่องและบรรจุตุ๊กตาในกล่อง (อ. กรรณิการ์ ยี่มนาค อ. ยุทธนา คงพันธุวิจิตร) ประสานกับครูประจำชั้น) <u>15.15-15.30 น. อาหารว่าง</u> วิทยากรฝึกประจำเครื่อง : บริษัท 4 คน วิทยากรกลุ่ม 9 คน : มสธ. 4 คน ภายนอก 1 คน + อจ.โรงเรียน 4 คน	
พุธ 12 มี.ค.57	ลงทะเบียน	เด็ก ป.4 ป.5 ป.6 ฝึกพิมพ์ตุ๊กตานานูนคนละ 1 ตัว เด็ก ป.1 ป.2 ป.3 ฝึกขึ้นรูปกล่อง ขึ้นรูปการ์ดอัดตัด เขียนข้อความถึงตุ๊กตา ส่งเด็กเข้าฝึกพิมพ์ตามฐานเหมือนวันแรก <u>10.15-10.30น. อาหารว่าง</u> หมายเหตุ S2: การถ่ายภาพผู้เข้าฝึกๆ		ฝึกพิมพ์ตุ๊กตานานูน ฝึกขึ้นรูปกล่อง ขึ้นรูป การ์ด อัดตัด เขียนข้อความถึงตุ๊กตา (ต่อ) - การประเมินผล - พิธีปิด <u>15.15-15.30น. อาหารว่าง</u>	เจ้าหน้าที่เก็บ ของ และ เดินทาง กลับ



ผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัด

ผลผลิต (Output)	หน่วยนับ	เป้าหมาย	ผลที่ได้
1. เชิงปริมาณ : จำนวนผู้เข้ารับบริการ	คน	150	232
2. เชิงคุณภาพ : ร้อยละความพึงพอใจของผู้เข้ารับบริการในกระบวนการให้บริการ	ร้อยละ	86.0	87.40
ผลลัพธ์ (Outcome)	หน่วยนับ	เป้าหมาย	ผลที่ได้
1. เชิงปริมาณ : ร้อยละของผู้เข้ารับบริการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	ร้อยละ	83.0	86.0
2. เชิงคุณภาพ : ร้อยละความพึงพอใจของผู้เข้ารับบริการโครงการวิชาการ	ร้อยละ	84.5	95.0



สาระความรู้ที่ได้รับจากโครงการ

เรื่องที่ 1 การพิมพ์ของเล่น โดย รองศาสตราจารย์สุณี ภูสีม่วง: เป็นการบรรยายในหัวข้อเกี่ยวกับประเภทของเล่นสำหรับเด็ก การพิมพ์ของเล่นด้วยระบบการพิมพ์สกรีนและการพิมพ์แพด มีเนื้อหาโดยสรุปดังนี้

ของเล่นมักเป็นวัสดุสามมิติรูปทรงต่าง ๆ มักมีความโค้ง นูน เว้า วัสดุที่ใช้ผลิตของเล่นก็มีความหลากหลาย การตกแต่งของเล่นให้สวยงามมักอาศัยการพิมพ์ลงบนของเล่นโดยตรง หรือพิมพ์บนสติ๊กเกอร์ แล้วนำมาลอกติดบนของเล่น แต่ต้องยึดติดได้แน่น ไม่ลอกหลุด เพราะอาจเป็นอันตรายต่อเด็กจากการเล่น การเผอเรอทานเข้าไป หรือจากการสัมผัสได้

1. ของเล่น

ของเล่นมักผลิตขึ้นสำหรับเด็ก จึงต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของเด็ก วัสดุที่นำมาผลิตหรือเกี่ยวข้องในการผลิตต้องปลอดสารพิษ โดยทั่วไปผู้ผลิตใช้มาตรฐานที่กำหนดโดยอียู (EU) เพื่อความสบายใจของผู้ปกครองในการซื้อให้แก่บุตรหลานในครอบครัวลักษณะของเล่นที่ปลอดภัยต้องไม่คม ไม่มีชิ้นส่วนที่หลุดออกง่าย เป็นอันตรายต่อเด็ก เพราะเด็กอาจนำเข้าปากหรือจุมูก ซึ่งเป็นอันตรายต่อระบบทางเดินอาหารและทางเดินหายใจได้ ประการสำคัญเมื่อเด็กนำไปเล่น ต้องไม่มีความเป็นพิษจากการระเหย เมื่อของเล่นถูกเก็บในห้องหรือนำไปเล่นในสนามที่มีอุณหภูมิสูง หรือละลายเมื่อใช้เล่นในน้ำ โดยเฉพาะหมึกพิมพ์ต้องเป็นหมึกพิมพ์ที่มีคุณภาพระดับหมึกพิมพ์สำหรับอาหาร (food grade) ก่อนนำออกจำหน่ายต้องมีการตรวจสอบรอยต่อหรือรอยคมที่อาจมีให้เรียบบรรจุลงในบรรจุภัณฑ์ที่ระบุข้อความอธิบายข้อมูลที่สำคัญของของเล่น อาทิ ผู้ผลิต ผู้จำหน่าย วัสดุที่ทำ อายุของผู้เล่น จำนวนชิ้นส่วนที่บรรจุ วิธีการเล่น ที่สำคัญตามข้อกำหนดมาตรฐานความปลอดภัยสำหรับเด็ก เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีของเล่นเสริมพัฒนาการที่มีการเพิ่มเครื่องมือเพิ่มเข้าไปให้เด็กเล่น เกิดความเพลิดเพลิน และเกิดการเรียนรู้ได้ดี อาทิ ทำให้มีเสียงเมื่อเขย่า หรือเปิดบันทึกเสียงได้ หรือทำเสียงตามที่ได้ตั้งโปรแกรมไว้ เมื่อกดในตำแหน่งที่กำหนด

ในอุตสาหกรรมของเล่น ได้แบ่งประเภทของเล่นเป็นของเล่นนุ่มๆ ซึ่งมักผลิตจากผ้า หรือพลาสติกยืดหยุ่น และของเล่นแบบแข็ง ซึ่งมักผลิตจากพลาสติกแข็งคงรูป และไม้

1.1 ของเล่นผลิตจากผ้า ของเล่นผลิตจากผ้านี้มีมาแต่ดั้งเดิม การผลิตใช้วิธีการตัดเย็บด้วยมือ หรือหากเป็นการผลิตในระดับอุตสาหกรรม มักมีการใส่วัสดุไว้ภายในให้ของเล่นฟู พอง นุ่ม ให้เหมาะสำหรับเด็ก อาจมีการพิมพ์บ้าง โดยมักพิมพ์สกรีนลงบนผ้าก่อนเย็บขึ้นรูปเป็นของเล่น จากนั้นจึงสอดเส้นใยในของเล่นให้มีรูปทรงตามต้องการ ของเล่นที่ผลิตจากผ้าต้องดูแลเป็นพิเศษในเรื่องของแนวตะเข็บหรือแนวเย็บ รอยต่อต่างๆ ต้องทำให้เรียบ ไม่มีคม ไม่ระคายเคืองต่อผิวหนัง โดยเฉพาะเด็กทารก และสามารถซักทำความสะอาดได้ง่าย

1.2 ของเล่นผลิตจากพลาสติก นิยมผลิตด้วยฉีดหรืออัดขึ้นรูป มีทั้งแบบนิ่มและแข็ง มักมีการพิมพ์เป็นส่วนหนึ่งของการผลิต ระบบการพิมพ์ที่ใช้โดยทั่วไปเป็นการพิมพ์แพด ของเล่นที่ผลิตจากพลาสติกนั้น โดยทั่วไปมักเป็นชิ้นเดียว แต่ของเล่นที่ผลิตจากพลาสติกแข็ง มักมีขนาดใหญ่ เน้นความแข็งแรง ไม่แตกหักง่าย มักเป็นการนำพลาสติกหลายชิ้นมาประกอบกัน ชิ้นส่วนที่มาประกอบกันนั้น รอยเชื่อมหรือวิธีการประกอบต้องแน่นหนา ชิ้นส่วนเล็กๆ แต่ละชิ้นต้องไม่หลุดออกขณะที่เด็กเล่น การตกแต่งการพิมพ์สีบนของเล่นโดยตรงทำได้ด้วยการพิมพ์สกรีนหรือการพิมพ์แพด ถ้าพื้นที่พิมพ์นั้นสามารถพิมพ์ได้ หรือถ้าพื้นที่พิมพ์นั้นไม่สามารถพิมพ์ได้โดยตรง ก็จะใช้วิธีการปิดด้วยสติ๊กเกอร์รูปลอกที่พิมพ์ด้วยการพิมพ์สกรีน

1.3 ของเล่นผลิตจากไม้ เป็นวัสดุที่ใช้ทำของเล่นมาแต่เดิมเช่นเดียวกับผ้า ใช้การกลึงขึ้นรูปเป็นของเล่น มีการตกแต่งให้สวยงามด้วยการทาสีหรือพ่นสี การพิมพ์บนของเล่นทำได้โดยตรงด้วยการพิมพ์สกรีนหรือการพิมพ์แพด ถ้าพื้นที่พิมพ์นั้นสามารถพิมพ์ได้ หรือถ้าพื้นที่พิมพ์นั้นไม่สามารถพิมพ์ได้โดยตรง ก็จะใช้วิธีการปิดด้วยสติ๊กเกอร์รูปลอกที่พิมพ์ด้วยการพิมพ์สกรีน



ของเล่นผลิตจากผ้า

ของเล่นผลิตจากพลาสติกนิ่ม

ของเล่นผลิตจากพลาสติกแข็งคงรูป

ของเล่นผลิตจากไม้
พิมพ์ลายด้วยการพิมพ์สกรีน

2. ระบบการพิมพ์

การพิมพ์เพื่อการตกแต่งสีหรือภาพบนของเล่น ในระดับอุตสาหกรรมที่นิยมใช้ มี 2 ระบบ ได้แก่ ระบบการพิมพ์สกรีน และระบบการพิมพ์แพด

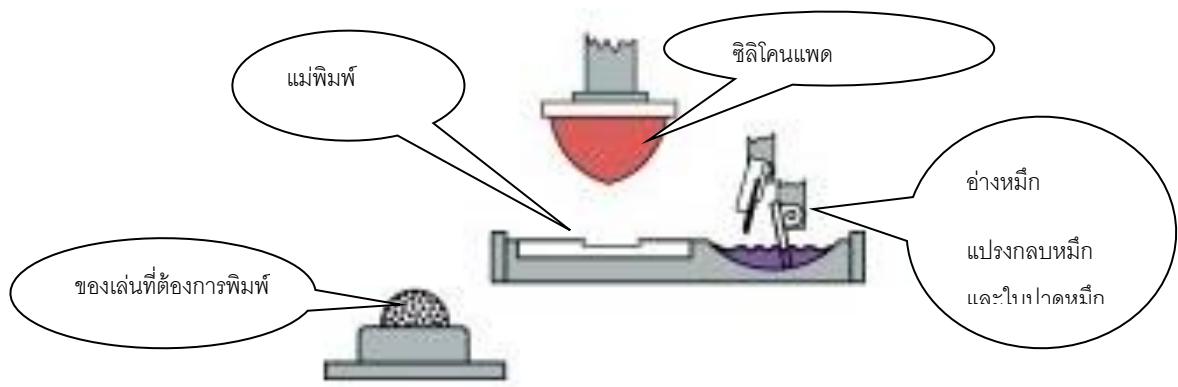
2.1 ระบบการพิมพ์สกรีน เป็นระบบการพิมพ์ที่อาศัยยางปาดกดปิดให้หมึกพิมพ์ไหลผ่านช่องเปิดของผ้าสกรีน แม่พิมพ์เป็นผ้าสกรีนที่ซึ่งตึงและยึดไว้ด้วยกรอบไม้หรืออะลูมิเนียม การพิมพ์สกรีนลงบนของเล่นโดยตรงนั้น บริเวณที่พิมพ์มักควบคุมให้มีความราบเรียบ ไม่เช่นนั้นภาพพิมพ์จะไม่สมบูรณ์ถ้าเป็นการพิมพ์สกรีนลงแผ่นสติ๊กเกอร์รูปลอก ต้องนำสติ๊กเกอร์รูปลอกนั้นมาติดบนของเล่น ซึ่งวิธีการใช้สติ๊กเกอร์รูปลอกนี้ต้องระวังเรื่องความเหนียวของสติ๊กเกอร์ กล่าวคือ ต้องเหนียวยึดติดได้แน่น ไม่หลุดลอกง่าย และมักเป็นสติ๊กเกอร์รูปลอกแบบโปร่งใส ของเล่นที่พิมพ์ด้วยระบบการพิมพ์นี้มักเป็นของเล่นที่ทำจากวัสดุผ้า พลาสติก ไม้

ระบบการพิมพ์สกรีน มีลำดับขั้นตอนการพิมพ์ ดังนี้เตรียมต้นฉบับ ออกแบบเพื่อทำอาร์ตเวิร์ก เตรียมแม่พิมพ์สกรีน สร้างภาพบนแม่พิมพ์ ทำการพิมพ์ ทำซ้ำกับแม่พิมพ์สีอื่น ๆ จนครบจำนวนสีที่ต้องการพิมพ์ทำแห้งด้วยวิธีการต่าง ๆ ตามชนิดของหมึกพิมพ์ที่ใช้และนำไปดำเนินการให้สำเร็จเป็นของเล่น

2.2 ระบบการพิมพ์แพด เป็นระบบการพิมพ์ด้วยแม่พิมพ์ที่บริเวณภาพมีลักษณะเป็นร่องหรือหลุมลึก เมื่อจ่ายหมึกพิมพ์บนแม่พิมพ์ให้ทั่วแล้ว ปาดเช็ดหมึกส่วนเกินออกจากบริเวณที่ไม่มีภาพหรือไม่ต้องการพิมพ์ แพดที่เป็นลูกยางทำจากซิลิโคน จะเคลื่อนลงมารับหรือหมึกพิมพ์ที่ขังในบริเวณภาพของแม่พิมพ์ไปถ่ายทอดโดยการกดพิมพ์บนวัสดุของเล่นโดยตรง โดยมักพิมพ์เป็นส่วนๆ แล้วนำมาประกอบกันเป็นของเล่นสำเร็จรูป



ระบบการพิมพ์แพด มีลำดับขั้นตอนการพิมพ์ ดังนี้เตรียมต้นฉบับ เตรียมแม่พิมพ์ทำการพิมพ์โดยนำแม่พิมพ์ไปติดตั้งในเครื่องพิมพ์ เลือกแพดที่มีรูปทรงเหมาะสมกับลักษณะภาพและของเล่นที่ต้องการพิมพ์ อาจมีการทำตัวจับตามรูปทรงของของเล่น ให้มันคงพร้อมรับการกดพิมพ์จากแพด จากนั้นจึงผ่านการทำแห้ง แล้ว นำไปประกอบเป็นของเล่นสำเร็จรูปตามต้องการ องค์ประกอบของระบบการพิมพ์แพดแสดงดังภาพ



เรื่องที่ 2 การพิมพ์ตุ๊กตานานู โดย รองศาสตราจารย์ศุภณีย์ เรียบเลิศศิริ : เป็นการบรรยายในหัวข้อเกี่ยวกับ อุปกรณ์ วัสดุ วิธีการพิมพ์และทำตุ๊กตานานู 3 มิติ และตัวอย่างการนำไปใช้ประโยชน์ มีเนื้อหาโดยสรุปดังนี้

การพิมพ์และทำตุ๊กตานานูให้มองเห็นเป็น 3 มิติเป็นวิธีการทำของเด็กที่ทำได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว และต้นทุนไม่สูงมากนัก เป็นการนำความรู้ด้านการพิมพ์ดิจิทัล อาทิ การพิมพ์พ่นหมึก และการพิมพ์เลเซอร์ มาใช้ร่วมกับเทคนิคงานหลังพิมพ์ ได้แก่ การลามิเนต และการขึ้นรูป มาประยุกต์ใช้ โดยทั่วไปใบหน้าคนที่นำมาทำตุ๊กตานานูมักเป็นใบหน้าที่ยิ้มแย้มหรือหัวเราะ การทำตุ๊กตาแบบนี้มอบให้เด็ก ๆ จะทำให้เด็กชอบมากเพราะเป็นของเล่นส่วนตัวอย่างแท้จริง เนื่องจากเป็นตุ๊กตาที่มีใบหน้าเป็นของเด็ก ๆ แต่ละคน นอกจากใช้ทำเป็นของเล่นเด็กแล้ว ยังนำวิธีการนี้ไปทำเป็นตุ๊กตาสำหรับเป็นของขวัญหรือของชำร่วยที่เฉพาะตัวมอบให้บุคคลในครอบครัว เพื่อน หรือคนอื่น ๆ ซึ่งผู้รับจะรู้สึกชอบเพราะเป็นของขวัญที่แสดงตัวตนของผู้รับที่ผู้ส่งต้องการมอบให้ ซึ่งสอดคล้องกับหลักการพิมพ์แบบ personalized digital printing ในภาคธุรกิจมีการจัดทำตุ๊กตาที่ออกแบบเป็นพิเศษอย่างหลากหลายทั้งรูปแบบและขนาดเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่สั่งทำในโอกาสพิเศษต่างๆ ทั้งยังเป็นความรู้และเทคโนโลยีที่สามารถนำไปใช้ประกอบอาชีพและประยุกต์ใช้ออกแบบเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนได้

1. อุปกรณ์และวัสดุในการพิมพ์และทำตุ๊กตานานู

- 1) คอมพิวเตอร์ที่ต่อพ่วงกับเครื่องพิมพ์พ่นหมึกหรือเครื่องพิมพ์เลเซอร์
- 2) โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการภาพที่ต้องการพิมพ์
- 3) แผ่นพิมพ์ภาพที่ต้องการจากเครื่องพิมพ์
- 4) เครื่องขึ้นรูปแผ่นพิมพ์ภาพใบหน้า 2 แบบ คือ เครื่องขนาดเล็ก และเครื่องขนาดใหญ่พิเศษหรือขนาดจัมโบ้ (jumbo)
- 5) โมลด์รูปหน้าตุ๊กตาแบบและขนาดต่าง ๆ
- 6) ตุ๊กตาที่ไม่มีหน้า และมีช่องรอบหน้าสำหรับสอดแผ่นพิมพ์ภาพใบหน้ามีหลายแบบและขนาด

พิมพ์และทำตุ๊กตานานู 3 มิติ

- 1) ออกแบบภาพและจัดทำ/ตกแต่งภาพใบหน้าเด็กด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป
 - 2) พิมพ์ภาพที่ต้องการจากเครื่องพิมพ์พ่นหมึกหรือเครื่องพิมพ์เลเซอร์
 - 3) ลามิเนตด้วยฟิล์มพลาสติก รีดฟิล์มให้ติดแนบสนิทกับแผ่นพิมพ์ โดยไม่ให้มีฟองอากาศ ฟิล์มลามิเนตนี้จะช่วยกันน้ำและเพิ่มความทนทานให้หน้าตุ๊กตา
 - 4) นำแผ่นภาพพิมพ์หน้าที่ได้ไปขึ้นรูปหน้าด้วยเครื่องขึ้นรูปแผ่นพิมพ์ภาพใบหน้า
- นำมอลามิเนตด้วยฟิล์มพลาสติก
- 5) นำแผ่นพิมพ์ภาพใบหน้าออกมา ตัดเป็นวงกลมหรือตัดตามกรอบภาพพิมพ์
 - 6) นำแผ่นพิมพ์ภาพใบหน้าที่ได้ตัดแล้วไปสอดในบริเวณหน้าตุ๊กตา



3. การทำตุ๊กตาหน้าหุ่น 3 มิติรูปแบบพิเศษ

การจัดทำตุ๊กตาหน้าหุ่น 3 มิติตามรูปแบบและขนาดดังกล่าวข้างต้น เป็นรูปแบบและขนาดที่นิยมทำเป็นธุรกิจที่ให้บริการทั่วไป และมีราคาค่าบริการที่ไม่สูงจนเกินไป แต่หากต้องการทำรูปแบบพิเศษที่แตกต่างออกไปให้มีลักษณะเฉพาะ หรือมีลูกเล่นมากขึ้น โดยนำไปประยุกต์ใช้ในรูปแบบต่อไปนี้ การออกแบบตุ๊กตาให้สวมเสื้อผ้าให้เหมาะกับการจำหน่ายในหลากหลายเทศกาล หรือมอบเป็นของขวัญในโอกาสต่างๆ รวมทั้งการพิมพ์เสื้อยืดให้ตุ๊กตาสวมใส่หรือทำเป็นชุดเสื้อผ้า หลากหลาย อาทิ ชุดเครื่องแบบอาชีพต่าง ๆ ชุดแต่งงาน ชุดประจำชาติ ชุดไพรเวต เพื่อให้เป็นของเล่นที่เด็กสามารถเปลี่ยนชุดให้กับตุ๊กตาได้ตามจินตนาการ

การจัดทำตุ๊กตาหน้าหุ่น 3 มิติตามรูปแบบและขนาดดังกล่าวข้างต้น เป็นรูปแบบและขนาดที่นิยมทำเป็นธุรกิจที่ให้บริการทั่วไป และมีราคาค่าบริการที่ไม่สูงจนเกินไป แต่หากต้องการทำรูปแบบพิเศษที่แตกต่างออกไปให้มีลักษณะเฉพาะ หรือมีลูกเล่นมากขึ้น โดยนำไปประยุกต์ใช้ในรูปแบบต่อไปนี้ การออกแบบตุ๊กตาให้สวมเสื้อผ้าให้เหมาะกับการจำหน่ายในหลากหลายเทศกาล หรือมอบเป็นของขวัญในโอกาสต่างๆ รวมทั้งการพิมพ์เสื้อยืดให้ตุ๊กตาสวมใส่หรือทำเป็นชุดเสื้อผ้า หลากหลาย อาทิ ชุดเครื่องแบบอาชีพต่าง ๆ ชุดแต่งงาน ชุดประจำชาติ ชุดไพรเวต เพื่อให้เป็นของเล่นที่เด็กสามารถเปลี่ยนชุดให้กับตุ๊กตาได้ตามจินตนาการ





เรื่องที่ 3 การทำบรรจุภัณฑ์กล่องของเล่น โดย อาจารย์กรณิการ์ ยี่มนาค : เป็นการบรรยายในหัวข้อเกี่ยวกับกล่องของเล่นซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของบรรจุภัณฑ์ ซึ่งมีเนื้อหาโดยสรุปดังนี้

กล่องของเล่นใช้ในการบรรจุและเก็บรักษาของเล่นให้คงสภาพก่อนถึงมือผู้ใช้ อีกทั้งยังเป็นที่เก็บของเล่นให้สะอาดปราศจากฝุ่นละอองและช่วยในการจัดเก็บของเล่นที่อยู่ในกล่องให้ดูเป็นระเบียบเรียบร้อยมากขึ้นเมื่อใช้งานเสร็จ คุณสมบัติสำคัญอย่างหนึ่งที่กล่องของเล่นควรมี คือ ความคงรูป กล่องของเล่นมี 2 ประเภทหลักได้แก่ กล่องพับได้ และกล่องขึ้นรูปสำเร็จ

มีการผลิตออกมาหลายรูปแบบให้เลือกใช้ตามความเหมาะสม สามารถพิมพ์หรือเขียนลวดลายสวยงามเพื่อเพิ่มข้อมูล และใช้เป็นสื่อการขายได้ ซึ่งการทำกล่องของเล่นรูปแบบดังกล่าวนี้ นิยมผลิตจากวัสดุพวกกระดาษแข็ง แผ่นกระดาษลูกฟูก และพลาสติก เนื่องจากมีความสามารถในการโค้งงอ มีความทรงรูป และสามารถอัดตัดตามแบบที่ต้องการได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับเทคนิคการทำรูปทรงกล่องนั้นๆ

1. วัสดุในการผลิตกล่องของเล่น

วัสดุที่ใช้ในการผลิตกล่องของเล่นมีหลายชนิดด้วยกัน เช่น กระดาษ พลาสติก โลหะ ไม้ เป็นต้น ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะของเล่นชิ้นเดียว ที่วางขายตามชั้นวางของทั่วไป ซึ่งนิยมใช้วัสดุที่มีความคงตัว สามารถปกป้องคุ้มครองสินค้าได้ ผลิตได้ง่าย และต้นทุนไม่สูงนัก ได้แก่ กระดาษ และพลาสติก

1.1 กระดาษ กล่องของเล่นที่เป็นบรรจุภัณฑ์จากกระดาษนิยมผลิตเป็นกล่องได้หลากหลายรูปแบบ เนื่องจากมีต้นทุนการผลิตต่ำ น้ำหนักเบา สามารถพิมพ์และปรับแต่งรูปทรงให้เหมาะสมกับสินค้าได้หลากหลาย โดยทั่วไปทำจากกระดาษแข็ง (paperboard) และกระดาษลูกฟูก (corrugated board)

1.2 พลาสติก กล่องของเล่นจากพลาสติกมีข้อดีของพลาสติก คือ ขึ้นรูปได้หลากหลาย มีความใสสามารถมองเห็นตัวสินค้า และป้องกันความชื้นได้ดีในระดับหนึ่ง จึงมีการนำมาขึ้นรูปเป็นบรรจุภัณฑ์กล่องใส่ของเล่นทั้งแบบที่เป็นกล่องพับแบนได้และกล่องคงรูปได้ ทั้งแบบมีฝาและแบบไม่มีฝา



กล่องของเล่นจากกระดาษแข็ง



กล่องของเล่นจากกระดาษลูกฟูก

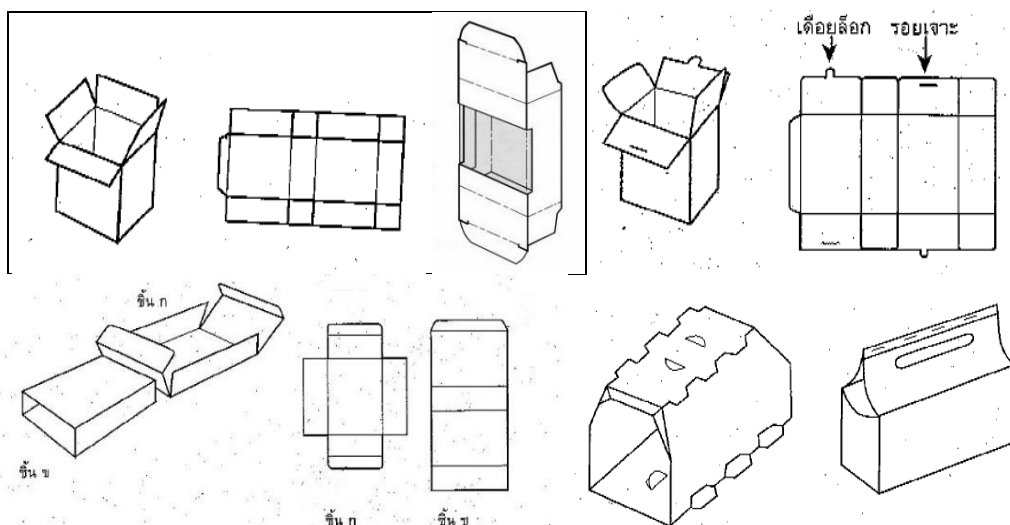


กล่องของเล่นจากพลาสติก

2. รูปแบบกล่อง

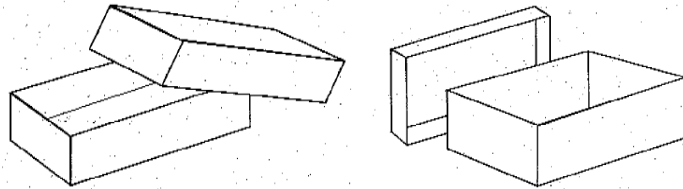
รูปแบบของกล่องสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ กล่องพับได้ (folding box) และกล่องขึ้นรูปสำเร็จหรือกล่องคงรูป (set up box) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1 กล่องพับได้ คือ กล่องที่มีสมบัติโค้งงอ โดยกล่องเปล่าสามารถพับแบนได้จึงไม่สิ้นเปลืองเนื้อที่ในการจัดเก็บรักษากล่องเปล่าและการขนส่ง โดยกล่องพับได้นี้จะทำการพับขึ้นรูปทรงเมื่อจะใช้บรรจุสินค้ากล่องพับได้ส่วนมากเป็นกล่องตายคัต (die cut) หรือกล่องอัดตามแบบ ซึ่งมีหลายรูปแบบ ตัวอย่างเช่น กล่องแบบฝาติดกาว กล่องแบบฝาสอดกล่องแบบฝาล็อกกล่องแบบเลื่อนและ กล่องรวมหน่วยชนิดหิ้ว เป็นต้น



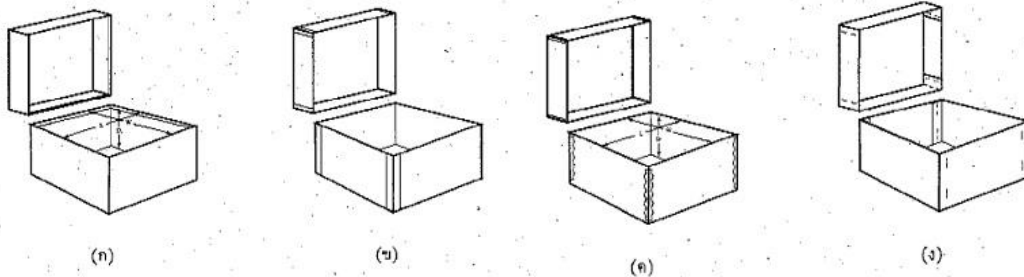
2.2 กล่องขึ้นรูปสำเร็จหรือกล่องคงรูป คือ กล่องที่ทำมาจากวัสดุที่ค่อนข้างคงรูป ไม่สามารถโค้งงอได้ ผลิตในลักษณะที่พร้อมต่อการนำไปใช้บรรจุสินค้าได้ทันที กล่องชนิดนี้ไม่สามารถพับแบนได้ จึงทำให้เปลืองพื้นที่ในการเก็บรักษาและการขนส่ง โครงสร้างกล่องคงรูปมีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมมุมฉาก มี 2 ชั้น คือ ฝากล่องและตัวกล่อง รูปแบบกล่องพื้นฐานมี 2 แบบ

คือ กล้องเทเลสโคปแบบเต็ม (full telescope box) เป็นกล่องที่เมื่อปิดฝากล่อง ฝากล่องจะคลุมตัวกล้องมิดพอดี และกล้องเทเลสโคปแบบบางส่วน (partial telescope box) เป็นกล่องที่ เมื่อปิดฝากล่อง ฝากล่องจะคลุมลงมาบางส่วน



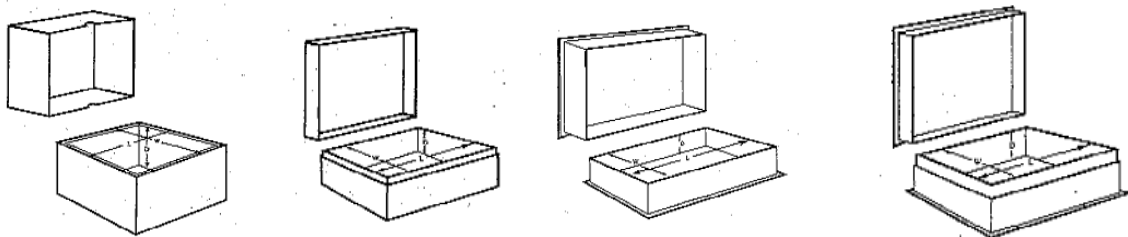
กล้องเทเลสโคปแบบเต็ม กล้องเทเลสโคปแบบบางส่วน

กล่องทรงรูปที่ผลิตออกมาเป็นกล่องแบบสำเร็จนิยมใช้กระดาษแข็งเป็นวัสดุหลักในการผลิต และมีการใช้วัสดุอื่นเข้ามาช่วยด้วย เช่น ตัวกล้องทำด้วยกระดาษแข็ง แต่ฝากล่องเป็นพลาสติก หรือเจาะช่องใส่พลาสติกเป็นหน้าต่างเพื่อให้มองเห็นสินค้าด้านในได้และในปัจจุบันกล่องขึ้นรูปสำเร็จมีการดัดแปลงรูปร่างไปจากแบบพื้นฐาน คือ มีรูปร่างของตัวกล่องแตกต่างกันไปจากรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก เช่น ทรงกลม รูปหัวใจ เป็นต้น ตัวอย่างของกล่องทรงรูป แสดงดังภาพ



กล่องเตี้ย ฝาแยก

(ก) ชนิดบุด้วยกระดาษ (ข) ชนิดเสริมมุม (ค) ชนิดเสริมโลหะยึดขอบ (ง) ชนิดใช้ลวดเย็บยึดมุม



กล่องเล็ก ฝาแยก

กล่องมีบัว ฝาแยก

กล่องมีฝาปิด ฝาแยก

กล่องมีบัวและมีฝาปิด ฝาแยก

3. ข้อควรพิจารณาในการออกแบบกล่อง

กล่องพับได้และกล่องคงรูป มีข้อควรพิจารณาในการออกแบบ ดังนี้

3.1 ข้อควรพิจารณาในการออกแบบกล่องพับได้ เป็นกล่องที่เหมาะสมกับการบรรจุสินค้าที่มีปริมาณมาก การออกแบบกล่องประเภทนี้นอกจากคำนึงถึงรูปแบบการใช้งานแล้ว ยังต้องคำนึงถึงการผลิตด้วย ซึ่งการเลือกใช้กล่องพับได้รูปแบบใดนั้นควรมีความสัมพันธ์กันทั้งในแง่ของการขึ้นรูป เครื่องจักร และผู้ใช้กล่อง ดังนั้นการออกแบบกล่องควรพิจารณาต้นทุนของกล่องและค่าใช้จ่ายในการบรรจุ โดยต้นทุนของกล่องประกอบด้วยราคาของวัสดุที่ใช้และการผลิต โดยการใช้วัสดุมาผลิตกล่องนั้นต้องพิจารณาถึงลักษณะการนำไปใช้งาน ประเภทของสินค้า ความสามารถในการคุ้มครองสินค้า วิธีการบรรจุสินค้า ความสะดวกในการเปิดหรือปิดใหม่ และต้นทุนในการผลิต

3.2 ข้อควรพิจารณาในการออกแบบกล่องคงรูป โดยทั่วไปกล่องคงรูปจะเป็นกล่องที่มีความแข็งแรงสูง จึงเหมาะกับสินค้าที่มีมูลค่าสูง และให้ความสะดวกในการเปิดและปิด ดังนั้นข้อควรพิจารณาในการเลือกกล่องขึ้นรูปสำเร็จ จึงขึ้นกับประเภทของสินค้าที่จะบรรจุ อาทิ ขนาด รูปร่าง น้ำหนัก หรือความละเอียดประณีตของสินค้า ความสวยงามเป็นพิเศษที่ต้องการ และต้นทุนทั้งหมดที่รวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งที่สูงเพราะใช้พื้นที่ในการจัดเก็บมาก เนื่องจากพับแบนราบไม่ได้

4. การขึ้นรูปกล่อง

การขึ้นรูปกล่องพับได้และกล่องคงรูป มีขั้นตอนดังนี้

4.1 การขึ้นรูปกล่องพับได้ ประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ คือ การเตรียมวัสดุ การอัดตัดรูปร่างกล่องและทำรอยพับ และการพับและการทากาวติดที่ลิ้นกล่อง โดยขั้นตอนเริ่มแรกจะเหมือนกัน คือ การนำวัสดุเปล่าหรือวัสดุที่พิมพ์แล้วมาผ่านการอัดตัดตามแบบ และกระทุ้งเอาเศษวัสดุที่ไม่ต้องการออก เพื่อให้เหลือเฉพาะส่วนที่ต้องการทำเป็นกล่อง นอกจากนี้ยังมี

การอัดตัดตามแม่แบบในงานพิมพ์ทั่วไปอีกด้วย ซึ่งอาจเป็นการอัดตัดให้ขาดทั้งหมด หรืออัดตัดขาดไม่ทั้งหมด เช่น งานฉลากบนสติ๊กเกอร์ อัดตัดเป็นรอยพับพับขึ้นรูปง่าย รวดเร็ว สวยงาม และอัดตัดเป็นรอยปรุ ทำให้ได้งานพิมพ์ที่ฉีกขาดได้ง่าย



ตัวอย่างแม่แบบลายคัต



ตัวอย่างงานอัดตัดตามแม่แบบสำหรับในงานพิมพ์ทั่วไป

4.2 การขึ้นรูปกล่องคงรูป กล่องคงรูปเป็นกล่องที่มีลักษณะรูปทรงเฉพาะและมีความหลากหลาย สำหรับวัสดุที่ใช้ถ้าเป็นกระดาษ ในการใช้เครื่องจักรในการขึ้นรูปอาจมีข้อจำกัดที่ทำรูปทรงได้ยาก จึงมักประกอบด้วยมือ โดยมีขั้นตอนหลักๆ คือ เตรียมชิ้นส่วนของโครงกล่อง โดยการตัดกระดาษตามโครงสร้างเพื่อมาประกอบกันเป็นตัวกล่องและฝากล่อง หรืออาจมีการอัดตัดตามแม่แบบลายคัต จากนั้นนำมาติดกาว เทป หรือลวดเย็บยึดชิ้นส่วนต่างๆ เข้าไว้ด้วยกัน หากต้องการเพิ่มความแข็งแรงและความสวยงามจะนำมาทำขั้นตอนต่อไป คือ การหุ้มผิวกล่องด้วยวัสดุต่างๆ เช่น กระดาษเคลือบ กระดาษพิเศษ กระดาษพิมพ์ หรือผ้า หรืออาจมีการบุฟองน้ำด้านใน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดสินค้าและการใช้งานด้วย

สำหรับวัสดุพลาสติก จะมีการขึ้นรูปชิ้นส่วนของตัวกล่องและฝากล่องด้วยการฉีดขึ้นรูปจากแม่พิมพ์ (injection molding) และการอัดขึ้นรูปร้อน (thermoforming) ซึ่งเป็นกระบวนการในการขึ้นรูปพลาสติกจากเม็ดพลาสติก โดยต้องมีการควบคุมกระบวนการ เช่น ความร้อน ความดัน เพื่อให้ได้รูปทรงกล่องตามต้องการ

5. ลักษณะของกล่องของเล่นที่ใช้ในโครงการบริการสังคม



กล่องใส่ของเล่นที่นำมาใช้ในโครงการบริการสังคมครั้งนี้ เป็นกล่องที่ผลิตมาจากวัสดุประเภทพลาสติกใส ไม่มีการพิมพ์ ทำการขึ้นรูปแบบอัดตัดตามแม่แบบ เป็นกล่องแบบพับได้ โดยมีรูปแบบกล่องเป็นแบบฝาสอด ชนิดฝาสอดด้านเดียวกัน มีฝาส่วนที่มีลิ้นด้านบนและด้านล่างอยู่ด้านเดียวกัน กล่องพับได้นี้นำมาขึ้นรูปเป็นกล่องด้วยมือมีการทากาวลิ้นกล่องด้านข้าง ส่วนลิ้นของฝาใช้การสอดโดยมีการติดด้วยเทปกาวเพื่อให้สามารถปิดและเปิดได้หลายครั้ง

เรื่องที่ 4 งานหลังพิมพ์สำหรับบรรจุภัณฑ์ของเล่น โดย รองศาสตราจารย์ ศุภณี เรียบเลิศทิธย์ : เป็นการบรรยายในหัวข้อเกี่ยวกับการตกแต่งกล่องของเล่นด้วยเทคนิคงานหลังพิมพ์ต่าง ๆ ซึ่งมีเนื้อหาโดยสรุปดังนี้

บรรจุภัณฑ์ของเล่นสำหรับเด็กส่วนใหญ่มีทั้งที่ทำจากกระดาษ พลาสติก ไม้ และโลหะ แต่ส่วนใหญ่นิยมผลิตเป็นกล่องของเล่นที่เป็นกล่องกระดาษแข็ง กล่องกระดาษลูกฟูก และกล่องพลาสติก ซึ่งวัสดุราคาไม่สูงมาก กระบวนการผลิตทำได้รวดเร็ว สามารถออกแบบและพิมพ์ให้มีสีสันสวยงามดึงดูดใจเด็ก ๆ ได้ดีก่อนนำมาขึ้นรูปเป็นกล่องและบรรจุของเล่น นอกจากความสวยงามของกล่องจะขึ้นกับการพิมพ์แล้ว ยังสามารถนำเทคนิคงานหลังพิมพ์ต่าง ๆ มาใช้ตกแต่งบรรจุภัณฑ์ของเล่นให้สวยงามทั้งด้านรูปทรง การตกแต่งผิว และทำให้การใช้งานหรือการนำออกมาเล่นและเก็บคืนทำได้สะดวกด้วย

1. เทคนิคงานหลังพิมพ์

งานหลังพิมพ์ เป็นกระบวนการทำแผ่นพิมพ์หรือม้วนพิมพ์ให้เป็นสิ่งพิมพ์ที่อยู่ในลักษณะที่เหมาะสมกับการใช้งาน โดยทั่วไปเทคนิคงานหลังพิมพ์นิยมใช้สำหรับงานตกแต่งบรรจุภัณฑ์ต่าง ๆ ซึ่งรวมถึงบรรจุภัณฑ์ของเล่นด้วย จำแนกได้เป็น 2 ประเภทหลัก ได้แก่ การตกแต่งผิวบรรจุภัณฑ์และการเปลี่ยนแปลงขนาดหรือรูปทรงของบรรจุภัณฑ์ ซึ่งเทคนิคงานหลังพิมพ์แต่ละงานสามารถจำแนกย่อยได้เป็นงานต่าง ๆ ดังนี้

1.1 การตกแต่งผิวบรรจุภัณฑ์ ที่สำคัญแบ่งเป็น 4 ประเภท ได้แก่ การเคลือบ การลามิเนต การปั้มนูนและ/หรือปั้มจม และการปั้มฟอยล์ (การเดินรอยร้อน) สำหรับการเคลือบและการลามิเนตนั้นทำเพื่อวัตถุประสงค์หลัก 2 ประการ คือ เพื่อตกแต่งผิวหน้าของสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์ให้สวยงาม และเพื่อป้องกันผิวหน้าสิ่งพิมพ์จากการขีดข่วน ไม่ให้หมึกพิมพ์หลุดลอกออกจากผิวหน้า จึงช่วยเพิ่มมูลค่าให้แก่บรรจุภัณฑ์ คู่ครองบรรจุภัณฑ์และสินค้าที่บรรจุ แต่การปั้มนูนและ/หรือปั้มจม และการปั้มฟอยล์ (การเดินรอยร้อน) นั้นทำเพื่อวัตถุประสงค์หลักเพียง 1 ประการ คือ เพื่อตกแต่งผิวหน้าของสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์ให้สวยงาม และดูโดดเด่น

1.1.1 การเคลือบ คือ การนำน้ำยาเคลือบที่มีสมบัติแตกต่างกัน ไปฉาบบนผิวหน้าสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์ มีทั้งการเคลือบมัน (gloss coating) การเคลือบด้าน (matt coating) การเคลือบขัดเงา ซึ่งอาจเป็นการเคลือบทั้งแผ่นหรือเคลือบบางส่วนหรือเคลือบเฉพาะจุด ที่เรียกว่า “เคลือบสปอตยูวี (spot UV)” ที่นิยมใช้มากเมื่อต้องการเน้นความสวยงาม สะดุดตา และโดดเด่นในบางบริเวณของผิวบรรจุภัณฑ์เป็นพิเศษ



การเคลือบเฉพาะจุดแบบผิวมันวาว

การเคลือบเฉพาะจุดแบบผิวกากเพชร

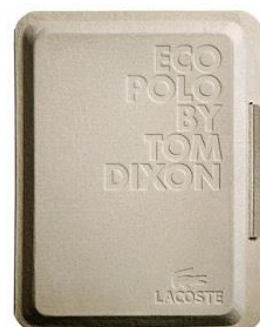
1.1.2 การลามิเนต (laminating) คือ การใช้วัสดุแผ่นบาง ๆ ที่ด้านหลังเคลือบกาวไว้เพื่อให้สามารถประกบติดบนผิวแผ่นพิมพ์ที่จะทำบรรจุภัณฑ์ได้ดีเมื่อได้รับแรงกด โดยทั่วไปนิยมใช้วัสดุประเภทฟิล์มพลาสติกและฟอยล์สีต่าง ๆ การลามิเนตด้วยฟิล์มพลาสติกทำให้สิ่งพิมพ์มีความมันวาวเพิ่มขึ้นหรือทำให้ผิวด้าน ผิวลายรุ้ง ผิวลายมุก จึงช่วยเพิ่มความสวยงาม ป้องกันสิ่งพิมพ์จากการขีดข่วน กันน้ำ เพิ่มความแข็งแรงให้กับบรรจุภัณฑ์ การลามิเนตด้วยพลาสติกพอลิเอทิลีน ช่วยในการผนึก ใน การลามิเนตกล่องบรรจุภัณฑ์ของเล่นยังนิยมลามิเนตฟิล์มพลาสติกใสบนกล่องแบบเจาะหน้าต่างเพื่อให้เด็ก ๆ สามารถมองเห็นของเล่นได้ง่าย



1.1.3 การปั้มนูน (embossing) และการปั้มจม (debossing) เป็นขั้นตอนการทำให้ผิวหน้าของสิ่งพิมพ์มีระดับแตกต่างจากเดิมในบางบริเวณที่ต้องการเน้น เพื่อให้เกิดความสวยงาม สะดุดตา และเพิ่มมูลค่าของสิ่งพิมพ์ การปั้มนูน คือ การทำให้ผิวหน้าบางบริเวณของสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์ ยกสูงขึ้น ส่วนการปั้มจม คือ การทำให้ผิวหน้าบางบริเวณของสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์ จมลึกลง



งานปั้มนูน



งานปั้มจม

1.1.4 การปั๊มฟอยล์ (foil stamping) คือ การทำให้ฟอยล์ติดบนผิวหน้าสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์ เพื่อให้เกิดความสวยงาม แวววาวเป็นพิเศษ เป็นการสร้างจุดเด่นลงบนส่วนที่ต้องการเน้น เช่น ชื่อหนังสือ สัญลักษณ์ผลิตภัณฑ์ และเพิ่มมูลค่าให้กับสิ่งพิมพ์ เทคนิคการปั๊มฟอยล์ให้ติดบนผิวหน้าสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์ มี 2 ประเภท คือ การปั๊มฟอยล์ที่ใช้ความร้อน (hot foil stamping) และการปั๊มฟอยล์ที่ไม่ใช้ความร้อน (cold foil stamping) ทั้งสองประเภทต้องใช้แรงกดอัดเพื่อช่วยให้ฟอยล์ติดแน่น



ม้วนฟอยล์สีต่างๆ



การปั๊มฟอยล์สีทอง



การปั๊มฟอยล์สีม่วง

1.2 งานเปลี่ยนแปลงขนาดหรือรูปทรงของสิ่งพิมพ์ คือ งานหลังพิมพ์ที่ทำให้แผ่นพิมพ์หรือม้วนพิมพ์มีขนาดและรูปทรงเปลี่ยนไป เทคนิคงานหลังพิมพ์ประเภทนี้ ได้แก่ การตัด การอัดตัดตามแม่แบบ การพับและการขึ้นรูป

1.2.1 การตัด เป็นการใช้ใบมีดตัดแบ่งหรือตัดซอยแผ่นพิมพ์หรือม้วนพิมพ์ให้มีขนาดเล็กลง เช่น ตัดเป็นแผ่นและตัดให้หน้ากว้างม้วนเล็กลงก่อนนำไปขึ้นรูปเป็นถุงหรือซอง

1.2.2 การอัดตัดตามแม่แบบ หรือที่มักเรียกว่า การปั๊มตายคัต (die cutting) คือ การทำให้แผ่นพิมพ์ขาดในลักษณะที่รอยขาดเป็นรูปทรงพิเศษตามที่ต้องการโดยการที่ใช้ใบมีดหลายแบบฝังในแม่แบบหรือบล็อก ได้แก่ ใบมีดตัดขาด ใบมีดทบรอยสำหรับทำรอยพับ ใบมีดปรุ จากนั้นจึงทำเป็นรูปทรงบรรจุภัณฑ์ให้อยู่ในลักษณะที่เหมาะสมกับการนำไปใช้งาน เช่น สติกเกอร์รูปวงกลม วงรี หรือรูปแบบอื่นๆ แผ่นคลี่เพื่อนำไปขึ้นรูปเป็นกล่อง ขึ้นป้ายสินค้า และการดัดป้อปอัพ เป็นต้น



ตัวอย่างแผ่นคลี่และกล่องที่ขึ้นรูปจากแผ่นคลี่

ตัวอย่างสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์ที่ต้องผ่านขั้นตอนอัดตัดตามแม่แบบ เช่น กล่องกระดาษแข็ง กล่องกระดาษลูกฟูก และฉลากหรือป้ายสินค้าที่มีรูปร่างไม่เป็นสี่เหลี่ยม ที่ใช้การตัดแบ่งด้วยเครื่องตัดแบบใบมีดเดียวไม่ได้ เช่น รูปวงกลม วงรี สี่เหลี่ยมมุมมน มีการเจาะรู



การอัดตัดตามแม่แบบ พับ ขึ้นรูปการ์ดป้อปอัพ การอัดตัดตามแม่แบบเป็นสติกเกอร์

1.2.3 การพับและการขึ้นรูป คือ การพับตามรอยพับที่ออกแบบไว้เพื่อขึ้นรูปเป็นบรรจุภัณฑ์ เช่น ในการทำรูปทรงบรรจุภัณฑ์กล่องกระดาษแผ่นพิมพ์กระดาษแข็งและแผ่นกระดาษลูกฟูกที่อัดตัดตามแม่แบบแล้ว นำมาพับและขึ้นรูปเป็นกล่องด้วยการติดกาว ใช้ลวดเย็บ ใช้เดือยล็อก นอกจากกล่อง ถุง และซองแล้ว ยังมีการทำรูปทรงหรือการขึ้นรูปบรรจุภัณฑ์ได้อีกหลากหลายแบบ



การดัดขึ้นรูปเป็นกล่อง

เป็นถุงขยายข้างตั้งได้

เป็นถุงพลาสติกแบบตั้ง

เป็นกระบอกกระดาษ

2. ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์ของเล่นเด็กที่ใช้เทคนิคงานหลังพิมพ์ในการผลิต

2.1 ตัวอย่างรูปแบบบรรจุภัณฑ์ของ PEZ Candy ซึ่งเป็นบรรจุภัณฑ์ของเล่นพร้อมของขนม เทคนิคงานหลังพิมพ์ที่ใช้ คือ การขึ้นรูปเป็นถุงและการผนึกปิดถุง การดัดขึ้นรูปการ์ดและพับขึ้นรูป



2.2 บรรจุภัณฑ์กล่องของเล่น ชื่อ Mini Muchacho เทคนิคงานหลังพิมพ์ที่ใช้ คือ การดัดขึ้นรูปเป็นแผ่นคลี่กล่องที่มีช่องหน้าต่าง การลามิเนต การพับขึ้นรูปกล่อง



2.3 บรรจุภัณฑ์กล่องกระดาษบรรจุของเล่นตัวต่อเสริมทักษะสำหรับเด็ก เทคนิคงานหลังพิมพ์ที่ใช้ คือ การอัดตัดตามแม่แบบ พับ ขึ้นรูป



2.4 บรรจุภัณฑ์กล่องกระดาษสีต่าง ๆ จากเกมกระดาษชื่อ Saturday Night Live เทคนิคงานหลังพิมพ์ที่ใช้ คือ การตัดพับ ขึ้นรูป



2.5 บรรจุภัณฑ์กระป๋องพลาสติกสำหรับของเล่นเสริมสร้างจินตนาการของเด็ก คือ washable finger paint จาก สีเครยอง (crayon) เทคนิคงานหลังพิมพ์ที่ใช้ คือ การขึ้นรูปเป็นกระป๋อง



2.6 บรรจุภัณฑ์การ์ดหรือบรรจุภัณฑ์แบบแผ่น (carded packaging) เป็นบรรจุภัณฑ์ของเล่นที่ใช้ เทคนิคงานหลังพิมพ์ คือ การขึ้นรูปแผ่นพลาสติกตามรูปทรงของเล่นและผนึกติดบนแผ่นกระดาษแข็งได้ด้วยความร้อน โดยมีของเล่นอยู่ตรงกลาง



2.7 การออกแบบของเล่นที่มีลักษณะคล้ายกล่อง ทำจากแผ่นพิมพ์อัดตัดตามแม่แบบขึ้นรูปเป็นของเล่นแบบต่าง ๆ เช่น โมเดลรถ โมเดลสัตว์ เทคนิคงานหลังพิมพ์ที่ใช้ คือ การอัดตัดตามแม่แบบ พับ ขึ้นรูป

2.8 บรรจุภัณฑ์ที่ใช้แล้วนำไปออกแบบและเปลี่ยนเป็นของเล่นใหม่ ใช้แนวคิด Reuse คือ Box Play for Kids เทคนิคงานหลังพิมพ์ คือ การอัดตัดฮาล์ฟคัตเป็นสติ๊กเกอร์ไปตกแต่งบรรจุภัณฑ์ใช้แล้วให้เป็นของเล่น



เรื่องที่ 1 การพิมพ์ของเล่น โดย รองศาสตราจารย์สุณี ภูสีม่วง: เป็นการบรรยายในหัวข้อเกี่ยวกับประเภทของเล่นสำหรับเด็ก การพิมพ์ของเล่นด้วยระบบการพิมพ์สกรีนและการพิมพ์แพด มีเนื้อหาโดยสรุปดังนี้

ของเล่นมักเป็นวัสดุสามมิติรูปทรงต่าง ๆ มักมีความโค้ง นูน เว้า วัสดุที่ใช้ผลิตของเล่นก็มีความหลากหลาย การตกแต่งของเล่นให้สวยงามมักอาศัยการพิมพ์ลงบนของเล่นโดยตรง หรือพิมพ์บนสติ๊กเกอร์ แล้วนำมาลอกติดบนของเล่น แต่ต้องยึดติดได้แน่น ไม่ลอกหลุด เพราะอาจเป็นอันตรายต่อเด็กจากการเล่น การเผอเรอทานเข้าไป หรือจากการสัมผัสได้

3. ของเล่น

ของเล่นมักผลิตขึ้นสำหรับเด็ก จึงต้องคำนึงถึงความปลอดภัยต่อเด็ก วัสดุที่นำมาผลิตหรือเกี่ยวข้องในการผลิตต้องปลอดสารพิษ โดยทั่วไปผู้ผลิตใช้มาตรฐานที่กำหนดโดยอียู (EU) เพื่อความสบายใจของผู้ปกครองในการซื้อให้แก่บุตรหลานในครอบครัวลักษณะของเล่นที่ปลอดภัยต้องไม่คม ไม่มีชิ้นส่วนที่หลุดออกง่าย เป็นอันตรายต่อเด็ก เพราะเด็กอาจนำเข้าปากหรือจุมูก ซึ่งเป็นอันตรายต่อระบบทางเดินอาหารและทางเดินหายใจได้ ประการสำคัญเมื่อเด็กนำไปเล่น ต้องไม่มีความเป็นพิษจากการระเหย เมื่อของเล่นถูกเก็บในห้องหรือนำไปเล่นในสนามที่มีอุณหภูมิสูง หรือละลายเมื่อใช้เล่นในน้ำ โดยเฉพาะหมึกพิมพ์ต้องเป็นหมึกพิมพ์ที่มีคุณภาพระดับหมึกพิมพ์สำหรับอาหาร (food grade) ก่อนนำออกจำหน่ายต้องมีการตรวจสอบรอยต่อหรือรอยคมที่อาจมีให้เรียบบรรจุลงในบรรจุภัณฑ์ที่ระบุข้อความอธิบายข้อมูลที่สำคัญของของเล่น อาทิ ผู้ผลิต ผู้จำหน่าย วัสดุที่ทำ อายุของผู้เล่น จำนวนชิ้นส่วนที่บรรจุ วิธีการเล่น ที่สำคัญตามข้อกำหนดมาตรฐานความปลอดภัยสำหรับเด็ก เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีของเล่นเสริมพัฒนาการที่มีการเพิ่มเครื่องมือเพิ่มเข้าไปให้เด็กเล่น เกิดความเพลิดเพลิน และเกิดการเรียนรู้ได้ดี อาทิ ทำให้มีเสียงเมื่อเขย่า หรือเปิดบันทึกเสียงได้ หรือทำเสียงตามที่ได้ตั้งโปรแกรมไว้ เมื่อกดในตำแหน่งที่กำหนด

ในอุตสาหกรรมของเล่น ได้แบ่งประเภทของเล่นเป็นของเล่นนุ่มๆ ซึ่งมักผลิตจากผ้า หรือพลาสติกยืดหยุ่น และของเล่นแบบแข็ง ซึ่งมักผลิตจากพลาสติกแข็งคงรูป และไม้

1.1 ของเล่นผลิตจากผ้า ของเล่นผลิตจากผ้านี้มีมาแต่ดั้งเดิม การผลิตใช้วิธีการตัดเย็บด้วยมือ หรือหากเป็นการผลิตในระดับอุตสาหกรรม มักมีการใช้วัสดุไวภายในให้ของเล่นฟู พอง นุ่ม ให้เหมาะสำหรับเด็ก อาจมีการพิมพ์บ้าง โดยมักพิมพ์สกรีนลงด้ายบนผ้าก่อนเย็บขึ้นรูปเป็นของเล่น จากนั้นจึงสอดเส้นใยในของเล่นให้มีรูปทรงตามต้องการ ของเล่นที่ผลิตจากผ้าต้องดูแลเป็นพิเศษในเรื่องของแนวตะเข็บหรือแนวเย็บ รอยต่อต่างๆ ต้องทำให้เรียบ ไม่มีปม ไม่ระคายเคืองต่อผิวหนัง โดยเฉพาะเด็กทารก และสามารถซักทำความสะอาดได้ง่าย

3.2 ของเล่นผลิตจากพลาสติก นิยมผลิตด้วยฉีดหรืออัดขึ้นรูป มีทั้งแบบนิ่มและแข็ง มักมีการพิมพ์เป็นส่วนหนึ่งของการผลิต ระบบการพิมพ์ที่ใช้โดยทั่วไปเป็นการพิมพ์แพด ของเล่นที่ผลิตจากพลาสติกนี้ โดยทั่วไปมักเป็นชิ้นเดียว แต่ของเล่นที่ผลิตจากพลาสติกแข็ง มักมีขนาดใหญ่ เน้นความแข็งแรง ไม่แตกหักง่าย มักเป็นการนำพลาสติกหลายชิ้นมาประกอบกัน ชิ้นส่วนที่มาประกอบกันนั้น รอยเชื่อมหรือวิธีการประกอบต้องแน่นหนา ชิ้นส่วนเล็กๆ แต่ละชิ้นต้องไม่หลุดออกขณะที่เด็กเล่น การตกแต่งการพิมพ์สีบนของเล่นโดยตรงทำได้ด้วยการพิมพ์สกรีนหรือการพิมพ์แพด ถ้าพื้นที่พิมพ์นั้นสามารถพิมพ์ได้ หรือถ้าพื้นที่พิมพ์นั้นไม่สามารถพิมพ์ได้โดยตรง ก็จะใช้วิธีการปิดด้วยสติ๊กเกอร์รูปลอกที่พิมพ์ด้วยการพิมพ์สกรีน

3.3 ของเล่นผลิตจากไม้ เป็นวัสดุที่ใช้ทำของเล่นมาแต่เดิมเช่นเดียวกับผ้า ใช้การกลึงขึ้นรูปเป็นของเล่น มีการตกแต่งให้สวยงามด้วยการทาหรือพ่นสี การพิมพ์บนของเล่นทำได้โดยตรงด้วยการพิมพ์สกรีนหรือการพิมพ์แพด ถ้าพื้นที่พิมพ์นั้นสามารถพิมพ์ได้ หรือถ้าพื้นที่พิมพ์นั้นไม่สามารถพิมพ์ได้โดยตรง ก็จะใช้วิธีการปิดด้วยสติ๊กเกอร์รูปลอกที่พิมพ์ด้วยการพิมพ์สกรีน



ของเล่นผลิตจากผ้า



ของเล่นผลิตจากพลาสติกนิ่ม



ของเล่นผลิตจากพลาสติกแข็งทรงรูป



ของเล่นผลิตจากไม้
พิมพ์ลายด้วยการพิมพ์สกรีน

4. ระบบการพิมพ์

การพิมพ์เพื่อการตกแต่งสีหรือภาพบนของเล่น ในระดับอุตสาหกรรมที่นิยมใช้ มี 2 ระบบ ได้แก่ ระบบการพิมพ์สกรีน และระบบการพิมพ์แพด

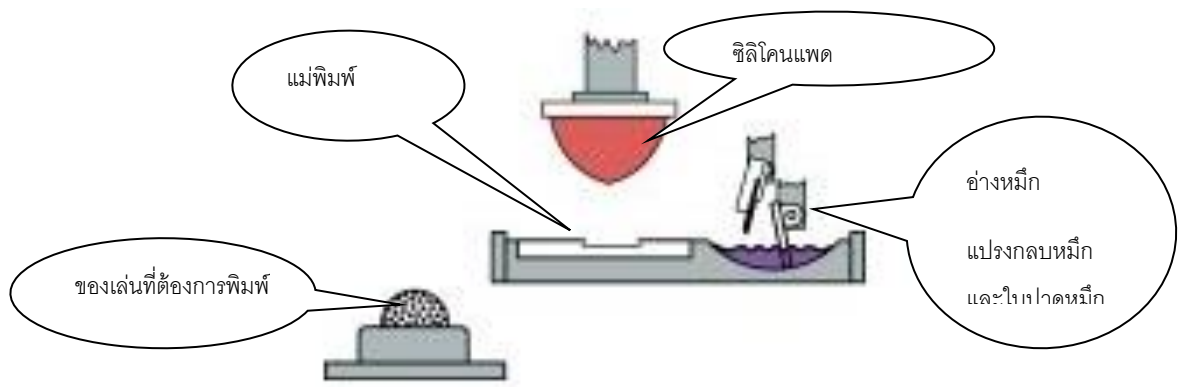
2.1 ระบบการพิมพ์สกรีน เป็นระบบการพิมพ์ที่อาศัยยางปาดกดปาดให้หมึกพิมพ์ไหลผ่านช่องเปิดของผ้าสกรีน แม่พิมพ์เป็นผ้าสกรีนที่ซึ่งตึงและยึดไว้ด้วยกรอบไม้หรืออะลูมิเนียม การพิมพ์สกรีนลงบนของเล่นโดยตรงนั้น บริเวณที่พิมพ์มักควบคุมให้มีความราบเรียบ ไม่เช่นนั้นภาพพิมพ์จะไม่สมบูรณ์ถ้าเป็นการพิมพ์สกรีนลงแผ่นสติ๊กเกอร์รูปบล็อก ต้องนำสติ๊กเกอร์รูปบล็อกนั้นมาติดบนของเล่น ซึ่งวิธีการใช้สติ๊กเกอร์รูปบล็อกนี้ต้องระวังเรื่องความเหนียวของสติ๊กเกอร์ กล่าวคือ ต้องเหนียวยึดติดได้แน่น ไม่หลุดลอกง่าย และมักเป็นสติ๊กเกอร์รูปบล็อกแบบโปร่งใส ของเล่นที่พิมพ์ด้วยระบบการพิมพ์นี้มักเป็นของเล่นที่ทำจากวัสดุผ้า พลาสติก ไม้

ระบบการพิมพ์สกรีน มีลำดับขั้นตอนการพิมพ์ ดังนี้เตรียมต้นฉบับ ออกแบบเพื่อทำอาร์ตเวิร์ก เตรียมแม่พิมพ์สกรีน สร้างภาพบนแม่พิมพ์ ทำการพิมพ์ ทำซ้ำกับแม่พิมพ์สีอื่น ๆ จนครบจำนวนสีที่ต้องการพิมพ์ทำแห้งด้วยวิธีการต่าง ๆ ตามชนิดของหมึกพิมพ์ที่ใช้และนำไปดำเนินการให้สำเร็จเป็นของเล่น

4.2 ระบบการพิมพ์แพด เป็นระบบการพิมพ์ด้วยแม่พิมพ์ที่บริเวณภาพมีลักษณะเป็นร่องหรือหลุมลึก เมื่อจ่ายหมึกพิมพ์บนแม่พิมพ์ให้ทั่วแล้ว ปาดเช็ดหมึกส่วนเกินออกจากบริเวณที่ไม่มีภาพหรือไม่ต้องการพิมพ์ แพดที่เป็นลูกยางทำจากซิลิโคน จะเคลื่อนลงมารับหรือหมึกพิมพ์ที่ขังในบริเวณภาพของแม่พิมพ์ไปถ่ายทอดโดยการกดพิมพ์บนวัสดุของเล่นโดยตรง โดยหมึกพิมพ์เป็นส่วนๆ แล้วนำมาประกอบกันเป็นของเล่นสำเร็จรูป



ระบบการพิมพ์แพด มีลำดับขั้นตอนการพิมพ์ ดังนี้เตรียมต้นฉบับ เตรียมแม่พิมพ์ทำการพิมพ์โดยนำแม่พิมพ์ไปติดตั้งในเครื่องพิมพ์ เลือกแพดที่มีรูปทรงเหมาะสมกับลักษณะภาพและของเล่นที่ต้องการพิมพ์ อาจมีการทำตัวจับตามรูปทรงของของเล่น ให้มันคงพร้อมรับการกดพิมพ์จากแพด จากนั้นจึงผ่านการทำแห้ง แล้ว นำไปประกอบเป็นของเล่นสำเร็จรูปตามต้องการ องค์ประกอบของระบบการพิมพ์แพดแสดงดังภาพ



เรื่องที่ 2 การพิมพ์ตุ๊กตานานูน โดย รองศาสตราจารย์ศุภณีย์ เรียบเลิศศิริ : เป็นการบรรยายในหัวข้อเกี่ยวกับ อุปกรณ์ วัสดุ วิธีการพิมพ์และทำตุ๊กตานานูน 3 มิติ และตัวอย่างการนำไปใช้ประโยชน์ มีเนื้อหาโดยสรุปดังนี้

การพิมพ์และทำตุ๊กตานานูนให้มองเห็นเป็น 3 มิติเป็นวิธีการทำของเด็กที่ทำได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว และต้นทุนไม่สูงมากนัก เป็นการนำความรู้ด้านการพิมพ์ดิจิทัล อาทิ การพิมพ์พ่นหมึก และการพิมพ์เลเซอร์ มาใช้ร่วมกับเทคนิคงานหลังพิมพ์ ได้แก่ การลามิเนต และการขึ้นรูป มาประยุกต์ใช้ โดยทั่วไปใบหน้าคนที่นำมาทำตุ๊กตานานูนมักเป็นใบหน้าที่ยิ้มแย้มหรือหัวเราะ การทำตุ๊กตาแบบนี้มอบให้เด็ก ๆ จะทำให้เด็กชอบมากเพราะเป็นของเล่นส่วนตัวอย่างแท้จริง เนื่องจากเป็นตุ๊กตาที่มีใบหน้าเป็นของเด็ก ๆ แต่ละคน นอกจากใช้ทำเป็นของเล่นเด็กแล้ว ยังนำวิธีการนี้ไปทำเป็นตุ๊กตาสำหรับเป็นของขวัญหรือของชำร่วยที่เฉพาะตัวมอบให้บุคคลในครอบครัว เพื่อน หรือคนอื่น ๆ ซึ่งผู้รับจะรู้สึกชอบเพราะเป็นของขวัญที่แสดงตัวตนของผู้รับที่ผู้ส่งต้องการมอบให้ ซึ่งสอดคล้องกับหลักการพิมพ์แบบ personalized digital printing ในภาคธุรกิจมีการจัดทำตุ๊กตาที่ออกแบบเป็นพิเศษอย่างหลากหลายทั้งรูปแบบและขนาดเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่สั่งทำในโอกาสพิเศษต่างๆ ทั้งยังเป็นความรู้และเทคโนโลยีที่สามารถนำไปใช้ประกอบอาชีพและประยุกต์ใช้ออกแบบเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนได้

1. อุปกรณ์และวัสดุในการพิมพ์และทำตุ๊กตานานูน

- 7) คอมพิวเตอร์ที่ต่อพ่วงกับเครื่องพิมพ์พ่นหมึกหรือเครื่องพิมพ์เลเซอร์
- 8) โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการจัดการภาพที่ต้องการพิมพ์
- 9) แผ่นพิมพ์ภาพที่ต้องการจากเครื่องพิมพ์
- 10) เครื่องขึ้นรูปแผ่นพิมพ์ภาพใบหน้าคน มี 2 แบบ คือ เครื่องขนาดเล็ก และเครื่องขนาดใหญ่พิเศษหรือขนาดจัมโบ้ (jumbo)
- 11) โมลด์รูปหน้าตุ๊กตาแบบและขนาดต่าง ๆ
- 12) ตุ๊กตาที่ไม่มีหน้า และมีช่องรอบหน้าสำหรับสอดแผ่นพิมพ์ภาพใบหน้าคนมีหลายแบบและขนาด

พิมพ์และทำตุ๊กตานานูน 3 มิติ

- 7) ออกแบบภาพและจัดทำ/ตกแต่งภาพใบหน้าเด็กด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป
 - 8) พิมพ์ภาพที่ต้องการจากเครื่องพิมพ์พ่นหมึกหรือเครื่องพิมพ์เลเซอร์
 - 9) ลามิเนตด้วยฟิล์มพลาสติก รีดฟิล์มให้ติดแนบสนิทกับแผ่นพิมพ์ โดยไม่ให้มีฟองอากาศ ฟิล์มลามิเนตนี้จะช่วยกันน้ำและเพิ่มความทนทานให้หน้าตุ๊กตา
 - 10) นำแผ่นภาพพิมพ์หน้าที่ได้ไปขึ้นรูปหน้าคนด้วยเครื่องขึ้นรูปแผ่นพิมพ์ภาพใบหน้าคน
- นำมอลามิเนตด้วยฟิล์มพลาสติก
- 11) นำแผ่นพิมพ์ภาพใบหน้าคนออกมา ตัดเป็นวงกลมหรือตัดตามกรอบภาพพิมพ์
 - 12) นำแผ่นพิมพ์ภาพใบหน้าคนที่ตัดแล้วไปสอดในบริเวณหน้าตุ๊กตา



3. การทำตุ๊กตาหน้าหุ่น 3 มิติรูปแบบพิเศษ

การจัดทำตุ๊กตาหน้าหุ่น 3 มิติตามรูปแบบและขนาดดังกล่าวข้างต้น เป็นรูปแบบและขนาดที่นิยมทำเป็นธุรกิจที่ให้บริการทั่วไป และมีราคาค่าบริการที่ไม่สูงจนเกินไป แต่หากต้องการทำรูปแบบพิเศษที่แตกต่างออกไปให้มีลักษณะเฉพาะ หรือมีลูกเล่นมากขึ้น โดยนำไปประยุกต์ใช้ในรูปแบบต่อไปนี้ การออกแบบตุ๊กตาให้สวมเสื้อผ้าให้เหมาะกับการจำหน่ายในหลากหลายเทศกาล หรือมอบเป็นของขวัญในโอกาสต่างๆ รวมทั้งการพิมพ์เสื้อยืดให้ตุ๊กตาสวมใส่หรือทำเป็นชุดเสื้อผ้าหลากหลาย อาทิ ชุดเครื่องแบบอาชีพต่าง ๆ ชุดแต่งงาน ชุดประจำชาติ ชุดไพรเวต เพื่อให้เป็นของเล่นที่เด็กสามารถเปลี่ยนชุดให้กับตุ๊กตาได้ตามจินตนาการ

การจัดทำตุ๊กตาหน้าหุ่น 3 มิติตามรูปแบบและขนาดดังกล่าวข้างต้น เป็นรูปแบบและขนาดที่นิยมทำเป็นธุรกิจที่ให้บริการทั่วไป และมีราคาค่าบริการที่ไม่สูงจนเกินไป แต่หากต้องการทำรูปแบบพิเศษที่แตกต่างออกไปให้มีลักษณะเฉพาะ หรือมีลูกเล่นมากขึ้น โดยนำไปประยุกต์ใช้ในรูปแบบต่อไปนี้ การออกแบบตุ๊กตาให้สวมเสื้อผ้าให้เหมาะกับการจำหน่ายในหลากหลายเทศกาล หรือมอบเป็นของขวัญในโอกาสต่างๆ รวมทั้งการพิมพ์เสื้อยืดให้ตุ๊กตาสวมใส่หรือทำเป็นชุดเสื้อผ้าหลากหลาย อาทิ ชุดเครื่องแบบอาชีพต่าง ๆ ชุดแต่งงาน ชุดประจำชาติ ชุดไพรเวต เพื่อให้เป็นของเล่นที่เด็กสามารถเปลี่ยนชุดให้กับตุ๊กตาได้ตามจินตนาการ



ชุดครูยรับปริญญา ตุ๊กตา ขนาด 14-15 นิ้ว



ชุดดอกไม้ตุ๊กตา 3 มิติ



ตุ๊กตา 3 มิติ ในรูปแบบพิเศษ



เรื่องที่ 3 การทำบรรจุภัณฑ์กล่องของเล่น โดย อาจารย์กรณิการ์ ยัมนา : เป็นการบรรยายในหัวข้อเกี่ยวกับกล่องของเล่นซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของบรรจุภัณฑ์ ซึ่งมีเนื้อหาโดยสรุปดังนี้

กล่องของเล่นใช้ในการบรรจุและเก็บรักษาของเล่นให้คงสภาพก่อนถึงมือผู้ใช้ อีกทั้งยังเป็นที่เก็บของเล่นให้สะอาดปราศจากฝุ่นละอองและช่วยในการจัดเก็บของเล่นที่อยู่ในกล่องให้ดูเป็นระเบียบเรียบร้อยมากขึ้นเมื่อใช้งานเสร็จ คุณสมบัติสำคัญอย่างหนึ่งที่กล่องของเล่นควรมี คือ ความคงรูป กล่องของเล่นมี 2 ประเภทหลักได้แก่ กล่องพับได้ และกล่องขึ้นรูปสำเร็จ มีการผลิตออกมาหลายรูปแบบให้เลือกใช้ตามความเหมาะสม สามารถพิมพ์หรือเขียนลวดลายสวยงามเพื่อเพิ่มข้อมูล และใช้เป็นสื่อการขายได้ ซึ่งการทำกล่องของเล่นรูปแบบดังกล่าวนี้ นิยมผลิตจากวัสดุพวกกระดาษแข็ง แผ่นกระดาษลูกฟูก และพลาสติก เนื่องจากมีความสามารถในการโค้งงอ มีความทรงรูป และสามารถยึดติดตามแบบที่ต้องการได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับเทคนิคการทำรูปทรงกล่องนั้นๆ

1. วัสดุในการผลิตกล่องของเล่น

วัสดุที่ใช้ในการผลิตกล่องของเล่นมีหลายชนิดด้วยกัน เช่น กระดาษ พลาสติก โลหะ ไม้ เป็นต้น ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะของเล่นชิ้นเดียว ที่วางขายตามชั้นวางของทั่วไป ซึ่งนิยมใช้วัสดุที่มีความคงตัว สามารถปกป้องคุ้มครองสินค้าได้ ผลิตได้ง่าย และต้นทุนไม่สูงนัก ได้แก่ กระดาษ และพลาสติก

1.1 กระดาษ กล่องของเล่นที่เป็นบรรจุภัณฑ์จากกระดาษนิยมผลิตเป็นกล่องได้หลากหลายรูปแบบ เนื่องจากมีต้นทุนการผลิตต่ำ น้ำหนักเบา สามารถพิมพ์และปรับแต่งรูปทรงให้เหมาะสมกับสินค้าได้หลากหลาย โดยทั่วไปทำจากกระดาษแข็ง (paperboard) และกระดาษลูกฟูก (corrugated board)

1.2 พลาสติก กล่องของเล่นจากพลาสติกมีข้อดีของพลาสติก คือ ขึ้นรูปได้หลากหลาย มีความใสสามารถมองเห็นตัวสินค้า และป้องกันความชื้นได้ดีในระดับหนึ่ง จึงมีการนำมาขึ้นรูปเป็นบรรจุภัณฑ์กล่องใส่ของเล่นทั้งแบบที่เป็นกล่องพับแบนได้และกล่องคงรูปได้ ทั้งแบบมีฝาและแบบไม่มีฝา



กล่องของเล่นจากกระดาษแข็ง



กล่องของเล่นจากกระดาษลูกฟูก

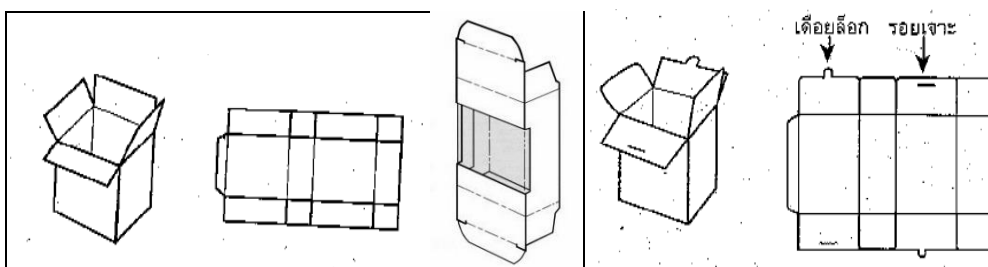


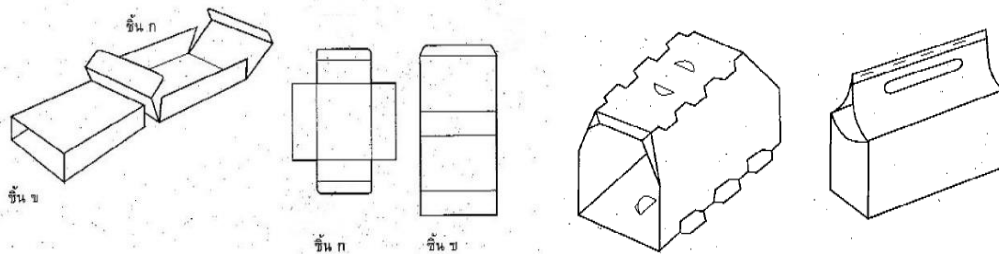
กล่องของเล่นจากพลาสติก

2. รูปแบบกล่อง

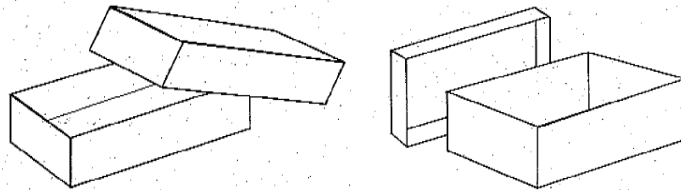
รูปแบบของกล่องสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ กล่องพับได้ (folding box) และกล่องขึ้นรูปสำเร็จหรือกล่องคงรูป (set up box) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1 กล่องพับได้ คือ กล่องที่มีสมบัติโค้งงอ โดยกล่องเปล่าสามารถพับแบนได้จึงไม่สิ้นเปลืองเนื้อที่ในการจัดเก็บรักษากล่องเปล่าและการขนส่ง โดยกล่องพับได้นี้จะทำการพับขึ้นรูปทรงเมื่อจะใช้บรรจุสินค้ากล่องพับได้ส่วนมากเป็นกล่องดัด (die cut) หรือกล่องอัดตามแบบ ซึ่งมีหลายรูปแบบ ตัวอย่างเช่น กล่องแบบฝาติดกาว กล่องแบบฝาสอดกล่องแบบฝาล็อกกล่องแบบเลื่อนและ กล่องรวมหน่วยชนิดหิ้ว เป็นต้น



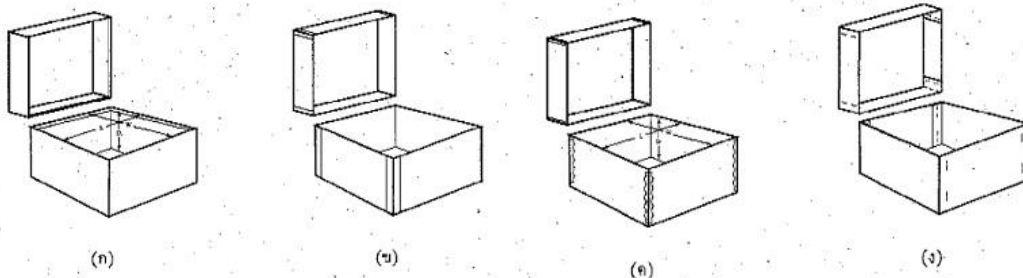


2.2 กล่องขึ้นรูปสำเร็จหรือกล่องคงรูป คือ กล่องที่ทำมาจากวัสดุที่ค่อนข้างคงรูป ไม่สามารถโค้งงอได้ ผลิตในลักษณะที่พร้อมต่อการนำไปใช้บรรจุสินค้าได้ทันที กล่องชนิดนี้ไม่สามารถพับแบนได้ จึงทำให้เปลืองพื้นที่ในการเก็บรักษาและการขนส่ง โครงสร้างกล่องคงรูปมีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมมุมฉาก มี 2 ชั้น คือ ฝากล่องและตัวกล่อง รูปแบบกล่องพื้นฐานมี 2 แบบ คือ กล่องเทเลสโคปแบบเต็ม (full telescope box) เป็นกล่องที่เมื่อปิดฝากล่อง ฝากล่องจะคลุมตัวกล่องมิดพอดี และกล่องเทเลสโคปแบบบางส่วน (partial telescope box) เป็นกล่องที่ เมื่อปิดฝากล่อง ฝากล่องจะคลุมลงมาบางส่วน



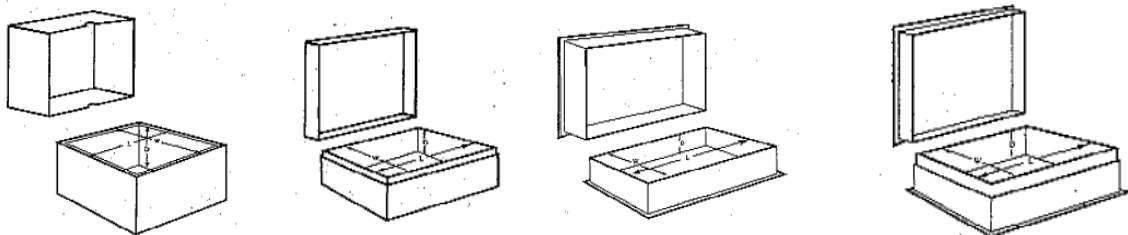
กล่องเทเลสโคปแบบเต็มกล่องเทเลสโคปแบบบางส่วน

กล่องคงรูปที่ผลิตออกมาเป็นกล่องแบบสำเร็จนิยมใช้กระดาษแข็งเป็นวัสดุหลักในการผลิต และมีการใช้วัสดุอื่นเข้ามาาร่วมด้วย เช่น ตัวกล่องทำด้วยกระดาษแข็ง แต่ฝากล่องเป็นพลาสติก หรือเจาะช่องใส่พลาสติกเป็นหน้าต่างเพื่อให้มองเห็นสินค้าด้านในได้และในปัจจุบันกล่องขึ้นรูปสำเร็จมีการดัดแปลงรูปร่างไปจากแบบพื้นฐาน คือ มีรูปร่างของตัวกล่องแตกต่างไปจากรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก เช่น ทรงกลม รูปหัวใจ เป็นต้น ตัวอย่างของกล่องคงรูป แสดงดังภาพ



กล่องเตี้ย ฝาแยก

(ก) ชนิดบุด้วยกระดาษ (ข) ชนิดเสริมมุม (ค) ชนิดเสริมโลหะยึดขอบ(ง) ชนิดใช้ลวดเย็บยึดมุม



กล่องลิ้น ฝาแยก

กล่องมีบัว ฝาแยก

กล่องมีฝาปิด ฝาแยก

กล่องมีบัวและมีฝาปิด ฝาแยก

3. ข้อควรพิจารณาในการออกแบบกล่อง

กล่องพับได้และกล่องคงรูป มีข้อควรพิจารณาในการออกแบบ ดังนี้

3.1 ข้อควรพิจารณาในการออกแบบกล่องพับได้ เป็นกล่องที่เหมาะสมกับการบรรจุสินค้าที่มีปริมาณมาก การออกแบบกล่องประเภทนี้นอกจากคำนึงถึงรูปแบบการใช้งานแล้ว ยังต้องคำนึงถึงการผลิตด้วย ซึ่งการเลือกใช้กล่องพับได้รูปแบบใดนั้นควรมีความสัมพันธ์กันทั้งในแง่ของการขึ้นรูป เครื่องจักร และผู้ใช้กล่อง ดังนั้นการออกแบบกล่องควรพิจารณาต้นทุนของกล่องและค่าใช้จ่ายในการบรรจุ โดยต้นทุนของกล่องประกอบด้วยราคาของวัสดุที่ใช้และการผลิต โดยการเลือกวัสดุมาใช้ผลิตกล่องนั้นต้องพิจารณาถึงลักษณะการนำไปใช้งาน ประเภทของสินค้า ความสามารถในการคุ้มครองสินค้า วิธีการบรรจุสินค้า ความสะดวกในการเปิดหรือปิดใหม่ และต้นทุนในการผลิต

3.2 ข้อควรพิจารณาในการออกแบบกล่องบรรจุ โดยทั่วไปกล่องบรรจุจะเป็นกล่องที่มีความแข็งแรงสูง จึงเหมาะกับสินค้าที่มีมูลค่าสูง และให้ความสะดวกในการเปิดและปิด ดังนั้นข้อควรพิจารณาในการเลือกกล่องขึ้นรูปสำเร็จ จึงขึ้นกับประเภทของสินค้าที่จะบรรจุ อาทิ ขนาด รูปร่าง น้ำหนัก หรือความละเอียดประณีตของสินค้า ความสวยงามเป็นพิเศษที่ต้องการ และต้นทุนทั้งหมดที่รวมต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งที่สูงเพราะใช้พื้นที่ในการจัดเก็บมาก เนื่องจากพับแบนราบไม่ได้

4. การขึ้นรูปกล่อง

การขึ้นรูปกล่องพับได้และกล่องบรรจุ มีขั้นตอนดังนี้

4.1 การขึ้นรูปกล่องพับได้ ประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ คือ การเตรียมวัสดุ การอัดตัดรูปร่างกล่องและทำรอยพับ และการพับและการทากาวติดที่ลิ้นกล่อง โดยขั้นตอนเริ่มแรกจะเหมือนกัน คือ การนำวัสดุเปล่าหรือวัสดุที่พิมพ์แล้วมาผ่าน การอัดตัดตามแบบ และกระทุ้งเอาเศษวัสดุที่ไม่ต้องการออก เพื่อให้เหลือเฉพาะส่วนที่ต้องการทำเป็นกล่อง นอกจากนี้ยังมีการอัดตัดตามแม่แบบในงานพิมพ์ทั่วไปอีกด้วย ซึ่งอาจเป็นการอัดตัดให้ขาดทั้งหมด หรืออัดตัดขาดไม่ทั้งหมด เช่น งานฉลากบนสติ๊กเกอร์ อัดตัดเป็นรอยพับขึ้นรูปง่าย รวดเร็ว สวยงาม และอัดตัดเป็นรอยปรุ ทำให้ได้งานพิมพ์ที่ฉีกขาดได้ง่าย



ตัวอย่างแม่แบบลายตัด



ตัวอย่างงานอัดตัดตามแม่แบบสำหรับในงานพิมพ์ทั่วไป

4.2 การขึ้นรูปกล่องบรรจุ กล่องบรรจุเป็นกล่องที่มีลักษณะรูปทรงเฉพาะและความหลากหลาย สำหรับวัสดุที่ใช้ ถ้าเป็นกระดาษ ในการใช้เครื่องจักรในการขึ้นรูปอาจมีข้อจำกัดที่ทำรูปทรงได้ยาก จึงมักประกอบด้วยมือ โดยมีขั้นตอนหลักๆ คือ เตรียมชิ้นส่วนของโครงกล่อง โดยการตัดกระดาษตามโครงสร้างเพื่อมาประกอบกันเป็นตัวกล่องและฝากล่อง หรืออาจมีการอัดตัดตามแม่แบบลายตัด จากนั้นนำมาติดกาว เทป หรือลวดเย็บยึดชิ้นส่วนต่างๆ เข้าไว้ด้วยกัน หากต้องการเพิ่มความแข็งแรงและความสวยงามจะนำมาทำขั้นตอนต่อไป คือ การหุ้มผิวกล่องด้วยวัสดุต่างๆ เช่น กระดาษเคลือบ กระดาษพิเศษ กระดาษพิมพ์ หรือผ้า หรืออาจมีการบุฟองน้ำด้านใน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดสินค้าและการใช้งานด้วย

สำหรับวัสดุพลาสติก จะมีการขึ้นรูปชิ้นส่วนของตัวกล่องและฝากล่องด้วยการฉีดขึ้นรูปจากแม่พิมพ์ (injection molding) และการอัดขึ้นรูปร้อน (thermoforming) ซึ่งเป็นกระบวนการในการขึ้นรูปพลาสติกจากเม็ดพลาสติก โดยต้องมีการควบคุมกระบวนการ เช่น ความร้อน ความดัน เพื่อให้ได้รูปทรงกล่องตามต้องการ

5. ลักษณะของกล่องของเล่นที่ใช้ในโครงการบริการสังคม



กล่องใสของเล่นที่นำมาใช้ในโครงการบริการสังคมครั้งนี้ เป็นกล่องที่ผลิตมาจากวัสดุประเภทพลาสติกใส ไม่มีการพิมพ์ ทำการขึ้นรูปแบบอัดตัดตามแม่แบบ เป็นกล่องแบบพับได้ โดยมีรูปแบบกล่องเป็นแบบฝาสอด ชนิดฝาสอดด้านเดียวกัน มีฝาสอดที่มีลิ้นด้านบนและด้านล่างอยู่ด้านเดียวกัน กล่องพับได้นี้นำมาขึ้นรูปเป็นกล่องด้วยมือมีการทากาวลิ้นกล่องด้านข้าง ส่วนลิ้นของฝาใช้การสอดโดยมีการติดด้วยเทปกาวเพื่อให้สามารถปิดและเปิดได้หลายครั้ง