

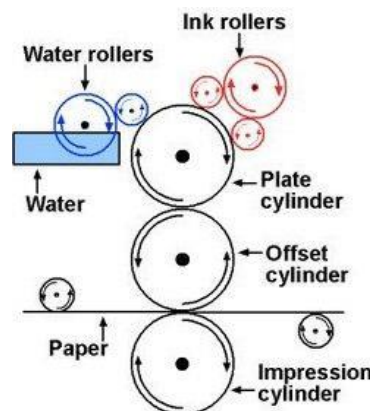
# ความรู้ทั่วไปทางการพิมพ์บรรจุภัณฑ์

## 1. การพิมพ์ offset

เนื่องจากพื้นผิวของแม่พิมพ์ที่ใช้ในการพิมพ์นี้ทุกบริเวณมีความราบเรียบเท่ากันทั้งแผ่นจึงเรียกว่า “การพิมพ์พื้นราบ” หรือ Planographic Printing ซึ่งมีการแยกส่วนบริเวณที่เป็นภาพกับบริเวณที่ไร้ภาพ (ไม่มีตัวอักษรใดๆเลย) แม่พิมพ์ออฟเซตส่วนใหญ่ทำจากอะลูมิเนียมแผ่นที่เคลือบด้วยสารไวแสง เพื่อสร้างภาพลงบนแม่พิมพ์ โดยส่วนที่โดนแสงจะรวมตัวกันเป็นส่วนที่แข็ง จึงทำให้ไม่ละลายเมื่อมีการสร้างภาพขึ้น)

### หลักการของการพิมพ์ offset

เนื่องจากน้ำหมึกที่ใช้ทั่วไปมีคุณสมบัติคล้ายน้ำมัน ซึ่งไม่รวมตัวกับน้ำหรือรวมตัวกันน้อยมาก การพิมพ์แบบออฟเซตจึงเป็นระบบการพิมพ์ประเภทเดียวที่ต้องใช้น้ำในการพิมพ์เพื่อให้ น้ำเกาะบริเวณไร้ภาพและให้หมึกเกาะบริเวณภาพ ออฟเซตเป็นระบบพิมพ์ที่เป็นการพิมพ์ทางอ้อม (indirect printing) โดยแม่พิมพ์อะลูมิเนียมจะไม่ถ่ายทอดภาพลงบนวัสดุที่ใช้พิมพ์โดยตรง ลักษณะการทำงานจะเริ่มจากลูกกลิ้งที่เป็นอะลูมิเนียมจะผ่านลูกกลิ้งที่เป็นผ้าที่คอยดูดซับน้ำเพื่อทำความสะอาดลูกกลิ้งในครั้งแรกและทำให้ส่วนที่มีขี้ข่วนแม่พิมพ์ติดกับส่วนที่มีขี้ข่วนน้ำจากนั้นลูกกลิ้งจะหมุนผ่านส่วนที่เป็นลูกกลิ้งหมึกเพื่อให้เกิดการติดสีเฉพาะส่วนการผ่านลูกกลิ้งหมึกสีนี้จะผ่านได้ครั้งละสีไม่สามารถผ่านหลายๆสีพร้อมกันได้ จากนั้นลูกกลิ้งอะลูมิเนียมที่ติดสีแล้วจะถ่ายโอนน้ำหมึกและน้ำไปบนลูกกลิ้งที่ถูกหุ้มด้วยผ้าที่เป็นสื่อกลางระหว่างแม่พิมพ์กับวัสดุที่ใช้พิมพ์ (แบบแข็ง) จะรับภาพจากแม่พิมพ์และถ่ายทอดลงบนวัสดุที่ใช้พิมพ์ ซึ่งจะมีลูกกลิ้งยาง(แบบนี้)อีกหนึ่งลูกคอยกดให้ภาพที่ถูกถ่ายมาบนวัสดุที่ใช้พิมพ์ทำให้มีการพิมพ์ที่เรียบเนียนและติดสีได้แน่นทำให้ได้ภาพตามที่ต้องการ



เครื่องพิมพ์ออฟเซตแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ

ประเภทที่หนึ่ง คือ แบบหน่วยพิมพ์สามโม (three-cylinder unit) ส่วนใหญ่ใช้ในเครื่องพิมพ์ป้อนแผ่นหรือเครื่องพิมพ์อัดสำเนาหรือออฟเซตเล็ก

ประเภทที่สอง คือ แบบโมยางสัมผัสโมยางหรือโมยางชิดกัน (blanket to blanket) โดยใช้โมยางสองลูกสัมผัสกันโดยไม่มีโมกคพิมพ์ ใช้กับงานพิมพ์บนสิ่งพิมพ์ที่ต้องการพิมพ์ทั้งสองด้าน (perfecting) ในการป้อนกระดาษเพียงครั้งเดียว

ข้อดีของการพิมพ์ด้วยระบบออฟเซต มีดังนี้

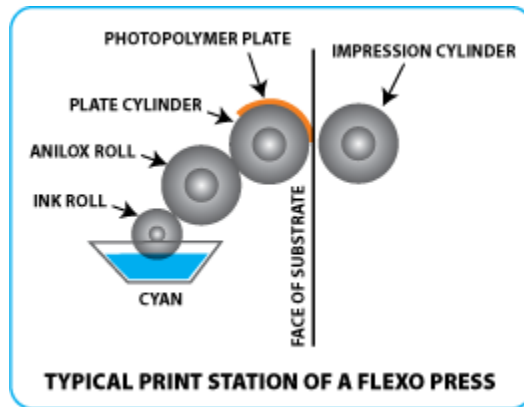
1. พิมพ์สีพื้นที่บริเวณภาพที่กว้างใหญ่ได้สีที่เรียบ เมื่อเปรียบเทียบกับระบบอื่นๆ
2. ใช้เวลาน้อยในงานเตรียมพิมพ์สำหรับผู้ที่มีความชำนาญในการควบคุมเครื่อง
3. การเก็บและจัดหาพื้นที่เก็บแม่พิมพ์ค่อนข้างเป็นไปได้ง่ายเพราะเป็นแผ่นแบนราบ
4. ความนุ่มของผ้ายางทำให้สามารถพิมพ์บนวัสดุสิ่งพิมพ์ที่มีพื้นผิวหยาบได้
5. จุดบริการผลิตสิ่งพิมพ์มีแพร่หลายจึงหาแหล่งผลิตงานได้ไม่ยาก
6. เป็นงานพิมพ์ที่มีความละเอียดสูงมาก หากมีการควบคุมคุณภาพที่ดี จะได้งานพิมพ์ที่เหมือนจริงมาก

ข้อเสียของการพิมพ์ด้วยระบบออฟเซต มีดังนี้

1. การควบคุมการผลิตมีความยุ่งยากซับซ้อนระหว่างน้ำกับหมึกบนแม่พิมพ์ต้องใช้ความรู้ทักษะ
2. การสูญเสียของกระดาษมากกว่าการพิมพ์ในระบบอื่นๆ เนื่องจากปัญหาการปรับสมดุลการป้อนหมึกและน้ำ
3. การควบคุมอุณหภูมิห้องพิมพ์ต้องมีความระมัดระวังสูง เพราะระบบพิมพ์นี้มีน้ำเป็นส่วนประกอบจะทำความชื้นสัมพัทธ์ในห้องสูงมีผลทำให้กระดาษยืดหดตัวได้สูง

## 2. การพิมพ์แบบ flexographic

หลักการพิมพ์ระบบเฟล็กโซนั้น แม่พิมพ์ทำด้วยยางบริเวณที่เกิดภาพจะนูน การทำแม่พิมพ์จะต้องทำแม่พิมพ์บนสังกะสีก่อนแล้วจึงเอา bakelite ไปทาบนแผ่นสังกะสี ที่กัดกรดเป็นแม่พิมพ์เมื่อถ่ายแบบมาแล้วนำแผ่นยางไปอัดบน bakelite จึงจะได้แม่พิมพ์ยางออกมา แม่พิมพ์ยางที่ได้เรียกว่า polymer plate ซึ่งเป็นยางสังเคราะห์ มีความเหมาะสมในการใช้งาน เพราะทนทานรับหมึกได้ดี หมึกที่ใช้เป็นหมึกเหลว อาจเป็นหมึกพิมพ์ระบบน้ำหรือตัวทำละลายก็ได้ มักแห้งตัวโดยการระเหย ต้องการแรงพิมพ์ต่ำเนื่องจากใช้แม่พิมพ์นุ่มและหมึกพิมพ์เหลว ระบบการพิมพ์จะมีลูกกลิ้งยางจุ่มอยู่ในอ่างหมึก ทำให้ลูกกลิ้งถูกเคลือบด้วยหมึกแบบบางๆ ลูกกลิ้งจะพาหมึกมาติดที่ลูกกลิ้งเหล็ก (anilox roller ลักษณะเป็นลูกกลิ้งกราเวียร์แต่มีสกิน (หลุมหมึก) ร้อยเปอร์เซ็นต์) ลูกกลิ้งเหล็กนี้จะถ่ายหมึกไปให้ลูกกลิ้งที่มีแม่พิมพ์ยางหุ้มอีกลูกหนึ่ง ซึ่งลูกกลิ้งนี้จะเป็นลูกกลิ้งที่มีลักษณะนูนบริเวณที่รับภาพ จากนั้นแม่พิมพ์ยางจะถ่ายหมึกลงบนผิวของวัตถุ โดยมีลูกกลิ้งเหล็กอีกอันติดอยู่เป็นลูกกลิ้งกด คอยกดให้หมึกซึมไปที่ผิวของวัสดุอย่างทั่วถึง ภาพพิมพ์ที่ได้มีความคมชัดน้อย



การควบคุมคุณภาพการพิมพ์เฟล็กโซกราฟี มักควบคุมที่ปัญหาการพิมพ์เหลือง ปัญหาการพิมพ์เหลืองในการพิมพ์เฟล็กโซกราฟีเกิดจากการยืดตัวของแม่พิมพ์หรือวัสดุที่ใช้พิมพ์ ซึ่งต้องขจัดเชยการยืดตัวในขั้นตอนการทำอาร์ตเวิร์ก การปรับแก้ไขการยืดตัว เนื่องจากแม่พิมพ์และวัสดุพิมพ์ต้องใช้เวลามาก ถ้าใช้วัสดุพิมพ์ต่างชนิดจะต้องควบคุมการพิมพ์เหลืองในลักษณะต่างกัน เพราะวัสดุพิมพ์ที่ต่างกันจะมีการยืดตัวต่างกัน จึงต้องศึกษาลักษณะการยืดหดตัวของวัสดุพิมพ์ประเภทต่างๆ เพื่อขจัดเชยในขั้นตอนการทำอาร์ตเวิร์ก บรรจุภัณฑ์ที่ทำด้วยระบบเฟล็กโซก็ได้แก่กล่องกระดาษลูกฟูก ถุงกระดาษ ถุงปูนซีเมนต์ ถุงใส่ปุ๋ย ถุงพลาสติกใหญ่ๆ กล่องนม UHT เป็นต้น

ข้อดีของการพิมพ์ด้วยระบบเฟล็กโซกราฟี ดังนี้ คือ

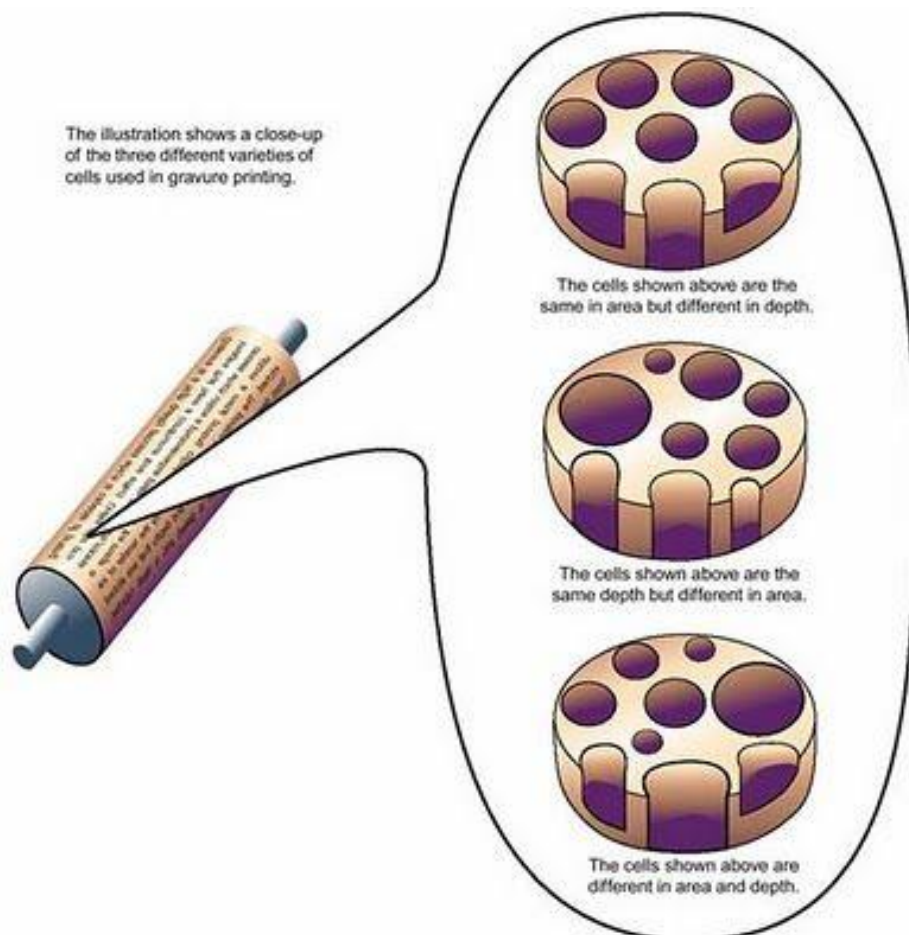
1. แม่พิมพ์มีราคาถูกเมื่อเทียบกับการพิมพ์ในระบบอื่นๆ
2. ผลิตภัณฑ์บนวัสดุสิ่งพิมพ์ได้หลากหลายประเภท
3. การเตรียมพร้อมพิมพ์ทำได้ง่ายและเสียค่าใช้จ่ายน้อย
4. พิมพ์ภาพที่มีลวดลายต่อเนื่อง เช่น กระดาษห่อของขงวัญ
5. หมึกพิมพ์เป็นแบบชนิดเหลว แห้งเร็ว สามารถตรวจสอบคุณภาพได้ทันทีภายหลังการพิมพ์
6. การกระจายของหมึกพิมพ์บนวัสดุพิมพ์ได้ดีมาก เนื่องจากหมึกมีลักษณะเหลวและแม่พิมพ์ยืดหยุ่นตัว
7. การเก็บรักษาแม่พิมพ์มีวิธีและขั้นตอนการเก็บได้ง่าย

ข้อเสียของการพิมพ์ด้วยระบบเพล็กโซกราฟี มีดังนี้ คือ

1. เกิดการยืดตัวของแม่พิมพ์และวัสดุที่ใช้พิมพ์ ต้องมีการชดเชยการยืดตัวในขั้นตอนในการทำอาร์ตเวิร์ค
2. การปรับแก้ไขการยืดตัวของแม่พิมพ์ทำได้ยากและใช้เวลานาน
3. การควบคุมค่อนข้างเป็นไปได้ยากมากซึ่งมีความแตกต่างของวัสดุแต่ละประเภทที่นำมาใช้เป็นวัสดุพิมพ์
4. ภาพที่เกิดบนวัสดุที่ใช้พิมพ์จะมีความชัดเจนที่น้อยกว่าการพิมพ์ระบบอื่นๆ

### 3. การพิมพ์แบบ Gravure

การพิมพ์ระบบกราเวียร์เป็นกรรมวิธีการพิมพ์แบบแม่พิมพ์ร่องลึก intaglio ซึ่งส่วนที่เป็นภาพหรือลายเส้นที่พิมพ์จะถูกกัดเจาะเป็นหลุมเล็กๆจำนวนนับล้านหลุมเรียกว่า เซลล์ ซึ่งเป็นส่วนที่เก็บหมึกสำหรับที่จะพิมพ์ลงบนวัสดุต่างๆ ส่วนบริเวณที่ไม่ใช่ภาพจะเป็นผิวเรียบ โดยหลุมหมึกแต่ละหลุมแยกออกจากกันโดยผนังที่เรียกว่า cell wall หรือ land หลุมเล็กๆนี้จะเก็บหมึกไว้ในปริมาณที่ไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับขนาดของหลุม ถ้าหลุมลึกหรือกว้างมากก็จะทำให้สีเข้มมากกว่าหลุมที่มีหมึกน้อย ทำให้สามารถพิมพ์ภาพที่มีโทนต่อเนื่องได้ หมึกพิมพ์ระบบนี้จะมีทั้งระบบที่อาศัยตัวทำละลาย (Solvent base) โดยที่หมึกพิมพ์จะมีความหนืดต่ำและแห้งตัวด้วยวิธีการระเหย แม่พิมพ์กราเวียร์นี้ทำมาจากเหล็กรูปทรงกระบอก ซึ่งมีผิวชุบด้วยทองแดงลักษณะเป็นหลุมหมึกเล็กๆก็ถูกกัดลงในชั้นของทองแดงนี้ หรือแม่พิมพ์อาจนำมาเป็นแผ่นแล้วนำมาหุ้มรอบลูกกลิ้งเหล็กอีกชั้นหนึ่งก็ได้



การพิมพ์ระบบกราเวียร์เป็นระบบการพิมพ์ที่สามารถผลิตภาพลายเส้น (line work) และภาพฮาล์ฟโตน (half tone) ได้อย่างมีคุณภาพและรวดเร็ว อีกทั้งยังพิมพ์บนผิววัตถุต่างๆได้อีกหลายประเภท โดยเฉพาะอย่างยิ่งบรรจุภัณฑ์ที่ทำจากวัสดุจำพวกพลาสติกและอะลูมิเนียมพอยล์เช่นกัน เหมาะกับงานพิมพ์จำนวนมาก เพราะแม่พิมพ์มีราคาแพงและทนทาน ระบบการพิมพ์ในระบบนี้จึงเป็นที่นิยมใช้ในด้านบรรจุภัณฑ์เป็นจำนวนมากซึ่งคุณภาพการพิมพ์ก็ทัดเทียมกับระบบการพิมพ์แบบ

ออฟเซต บรรจุภัณฑ์ที่ใช้การพิมพ์ระบบกราเวียร์นี้ ได้แก่ กล่องกระดาษพับ ห่อของที่ยืดหยุ่นได้(polyethylene, polypropylene, cellophane, nylon, polyester, vinyl, foil, etc.) กระดาษห่อของขวัญ กระดาษห่อของฉลากหรือตราหิ้ง แผ่นและม้วนประเภทสิ่งพิมพ์พิเศษอื่นๆ สิ่งพิมพ์พิเศษ กันกรองบุหรี กระจกป้องกันโลหะ เป็นต้น

ข้อดีของการพิมพ์กราเวียร์ มีดังนี้

1. ให้ภาพที่มีคุณภาพดีแม้จะเป็นวัสดุคุณภาพต่ำ
2. ให้ความเร็วสูงในการพิมพ์ แม้พิมพ์มีอายุการใช้งานยาวนาน
3. ให้คุณภาพสีที่มีน้ำหนักต่อเนื่อง บนวัสดุที่มีคุณสมบัติค่อนข้างต่ำ

ข้อเสียของการพิมพ์ด้วยระบบกราเวียร์ มีดังนี้

1. การทำแม่พิมพ์มีความซับซ้อนมากกว่าในระบบการพิมพ์อื่นๆ
2. แม่พิมพ์มีน้ำหนักมากและทำให้สิ้นเปลืองเนื้อที่ในการจัดเก็บ
3. ค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูงในการจัดทำงานพิมพ์แต่ละครั้ง
4. ตัวทำละลายของหมึกพิมพ์มีความไวไฟสูงต้องใช้อย่างระมัดระวัง

ที่มา: <http://www.packingsiam.com/index.php?lay=show&ac=article&id=538991002&Ntype=1>