

บทที่ 2

การพิมพ์ : การผลิตหนังสือและสิ่งพิมพ์



ความหมายและความสำคัญของการพิมพ์

การพิมพ์คือการจำลองต้นฉบับอันหนึ่งจะเป็นภาพหรือตัวหนังสือก็ตามออก เป็นจำนวนมาก ๆ เหมือน ๆ กัน บนวัตถุที่เป็นพื้นแบนหรือโค้งเคียงกับพื้นแบนด้วยการใช้เครื่องมือกล¹

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น เพื่อความเข้าใจ จึงขอขยายความให้เห็นเด่นชัด ดังนี้

- การพิมพ์จะต้องเป็นการจำลองต้นฉบับ ไม่ใช่เป็นการสร้างต้นฉบับ ตัวอย่าง เช่น การถ่ายรูปเป็นการสร้างต้นฉบับไม่ใช่การพิมพ์ แต่การอัดรูปเป็นการจำลองต้นฉบับเป็นการพิมพ์
- การจำลองนี้จะต้องเป็นการจำลองจำนวนมาก ๆ ไม่ใช่การเขียนออกแบบภาพออกมาทีละภาพ ซึ่งไม่เป็นการพิมพ์
- ภาพแต่ละภาพที่จำลองออกมาจะต้องเหมือน ๆ กัน
- การจำลองนั้นจะต้องจำลองบนวัตถุที่เป็นพื้นแบนหรือโค้งเคียงกับพื้นแบน เช่น บนแผ่นกระดาษเรียบ หรือแม้การจำลองภาพหรือตัวหนังสือบนขวดหรือหลอดยาสีพื้นที่อัดเป็นรูปแล้วจะไม่มีลักษณะแบนทีเดียว แต่พื้นผิวที่พิมพ์เรียบแบนไม่ขรุขระ
- การจำลองนั้นจะต้องอาศัยเครื่องมือกลประกอบจึงจะเป็นการพิมพ์ การวาดภาพซ้ำๆ เหมือนๆ กันหลายๆ ภาพ ไม่เป็นการพิมพ์ เพราะไม่เป็นการจำลองโดยอาศัยเครื่องมือกล

¹ กวีธร สติรกุล, หนังสือและการพิมพ์ (พิมพ์ครั้งที่ 5, กรุงเทพมหานคร, ฝ่ายตำราและอุปกรณ์การศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหง) หน้า 177.

ฉะนั้นการปฏิบัติกิจกรรมที่จะถือว่าเป็นการพิมพ์จะต้องมีลักษณะของการกระทำที่ครบถ้วนตามที่กล่าวมาข้างต้น

การพิมพ์เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งในการสื่อสารมวลชนและประชาสัมพันธ์ เพราะการพิมพ์สามารถช่วยเผยแพร่ข่าวสารวิชาความรู้ให้แพร่หลายได้ และยังเป็นแหล่งที่รวบรวมและรักษาไว้ซึ่งศิลปวิทยาการทั้งปวง จนได้มีการนับกันว่าการพิมพ์ในตัวของมันเองก็เป็นศิลปอันหนึ่งเหมือนกัน

ผลผลิตที่ได้จากกิจกรรมทางการพิมพ์ที่ปรากฏอยู่ในปัจจุบัน มีอยู่มากมายหลายแบบ ซึ่งแต่ละชนิดก็เป็นที่ยอมรับกันในจุดประสงค์ที่แตกต่างกันออกไป ตัวอย่างเช่น

1. หนังสือ เป็นสิ่งพิมพ์ที่มีหลายหน้า เย็บรวมเข้าเป็นเล่มหรือเป็นปก มีปกหุ้ม ซึ่งอาจจะเป็นปกอ่อนหรือปกแข็งก็ได้ ขนาดของหนังสือไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับการออกแบบ ผลผลิตชนิดนี้ถูกนำมาใช้ในการรวบรวมความรู้เพื่อบันทึก เป็นเรื่องราวทางวิชาการหรืออื่น ๆ
2. วารสารและนิตยสาร เป็นสิ่งพิมพ์ที่ออกเป็นระยะติดต่อกันไป มีกำหนดระยะเวลาออกแน่นอน ผลผลิตชนิดนี้ถูกนำมาใช้ในการเสนอสาระและรายละเอียดที่ต้องมีการติดตามไปตามกาลเวลา
3. หนังสือพิมพ์ เป็นสิ่งพิมพ์ใช้ในการเสนอข่าวสารและเหตุการณ์ โดยมากจะออกเป็นระยะติดต่อกัน เช่น เป็นรายวันหรือราย 3 วัน มีลักษณะขนาดใหญ่จำนวนหลายแผ่นพับได้
4. จุลสาร เป็นหนังสือเล่มเล็ก ๆ มีจำนวนไม่กี่หน้า มักจะมีเรื่องราวที่จับสมบูรณ์ในเล่มเดียว
5. แผ่นพับ เป็นกระดาษแผ่นเดียว พับหนึ่ง พับสอง หรือพับสามก็ได้ เมื่อกางแผ่นที่พับออกไปจะเป็นแผ่นยาว ๆ ปกติใช้สำหรับโฆษณา หรือประกาศ

6. ใบปลิวหรือแผ่นปลิว เป็นกระดาษแผ่นเดียว ไม่มีรอยพับ จะพิมพ์หน้าเดียวหรือสองหน้าก็ได้ ขนาดกว้างยาวไม่แน่นอนแล้วแต่การออกแบบและข้อความ โดยมากถูกใช้ในการโฆษณา

7. สิ่งพิมพ์เบ็ดเตล็ดอื่น ๆ เช่น การ์ดต่าง ๆ แผ่นโฆษณา สิ่งพิมพ์เหล่านี้ผลิตขึ้นมาเพื่อวัตถุประสงค์และมีรูปแบบที่แตกต่างกัน

หากจะ เปรียบเทียบกันระหว่างการผลิตสิ่งพิมพ์กับเครื่องมือประจำสำนักงานอื่น ๆ เช่น วิทยุ โทรทัศน์ และภาพยนตร์ เป็นต้น สิ่งเหล่านี้ปัจจุบันเป็นที่นิยมใช้กันมาก แต่ในขณะที่เกี่ยวกับการพิมพ์ก็มีความเจริญก้าวหน้าขึ้นด้วยเทคนิควิธีใหม่ ๆ เช่น แนวโน้มของการจำหน่ายสิ่งพิมพ์ในตลาด ย่อมเป็นข้อมูลที่ยืนยันความนิยมของการใช้การพิมพ์ เป็น เครื่องมือสำคัญนี้ได้ ทั้งนี้ เพราะมีคุณลักษณะพิเศษที่ดี แตกต่างจากวิธีประจำสำนักงานอื่น ๆ ซึ่งไม่สามารถทดแทนกันได้อย่างสมบูรณ์ ใน เมื่อนำมา เปรียบเทียบกัน

คุณลักษณะพิเศษที่ทำให้การพิมพ์ยังมีความสำคัญในการสื่อสารมวลชนและประชาสัมพันธ์ตลอดมาก็คือ¹

1. ความเชื่อถือ มนุษย์เราจะไม่ยอมรับหรือเชื่อถือในเรื่องใด ๆ หากมิได้พบเห็นด้วยตาหรือสัมผัสด้วยตนเองยกเว้นจะมีหลักฐานมาอ้างอิงในเรื่องนั้น ๆ ได้ การพิมพ์จึงเป็นสิ่งที่ช่วยถ่ายทอดเรื่องราวขึ้น ๆ ให้เป็นหลักฐานที่จะ เป็นที่ยอมรับกันได้ต่างกับเครื่องมือทางการประชาสัมพันธ์อื่น ๆ เช่น วิทยุ โทรทัศน์ หรือ เทป สิ่งเหล่านี้แม้จะใช้เป็นหลักฐานอ้างอิงได้บ้างแต่ก็ต้องใช้ค่าใช้จ่ายสูง อีกทั้งยังมีจุดบกพร่องในกรณีที่สามารถแก้ไขให้ผิดเพี้ยนไปได้ จนยากแก่การพิสูจน์ ที่สำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ เป็นหลักฐานอ้างอิงที่สะดวกในการใช้

2. ความเข้าใจ มนุษย์แต่ละคนจะเข้าใจสิ่งใดได้ยากง่ายย่อมขึ้นอยู่กับความแตกต่างของสติปัญญา ความยากง่ายของปัญหาและที่สำคัญที่สุดก็คือ เวลาที่ใช้ในการทำ ความเข้าใจในปัญหานั้นมีมากน้อยเพียงใด เพราะว่าถึงแม้คน ๆ หนึ่งจะมีสติปัญญาดีกว่าผู้อื่น หรือ เป็นปัญหายากสักเพียงใด หากได้ให้เวลาทำความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างพอเพียง ก็สามารถเข้าใจ

¹ เรื่องเดียวกัน . หน้า 178.

ถึงปัญหานั้นได้ดี เหมือนกับคนที่ฉลาด เข้าใจ สิ่งพิมพ์นั้นสามารถให้ เวลาแก่ผู้อ่านที่จะปรับจำนวน เวลาให้เข้ากับ ความยากง่ายของปัญหาและสติแต่ละคนได้มากกว่าวิทยุ โทรทัศน์ ซึ่งมีข้อจำกัด ทางเวลา

๓. ความจำ การที่คนจะจำอะไรได้ดีจะต้องมีความเข้าใจดีในสิ่งนั้นหากสิ่งใดที่ไม่ เข้าใจก็ย่อมที่จะจำได้ยาก สิ่งพิมพ์ เช่นหนังสือสามารถให้โอกาสมนุษย์ทำความเข้าใจกับสิ่ง นั้น ๆ ได้ดีกว่าวิธีสื่อมวลชนอื่น ๆ ก็ย่อมมีผลเชื่อมโยงที่จะให้ความจำได้ดีกว่าด้วย

๔. อายุและค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา สิ่งพิมพ์สามารถมีอายุได้เป็นร้อยเป็นพัน ปี เพียงแต่รู้จักวิธีเก็บรักษา ซึ่งค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาก็ไม่ต้องลงทุนแรงมาก เพียงแต่ เก็บในที่ไม่ชื้นและไม่เก็บตากแดดให้ถูกแสงมากเกินไป เก็บในที่ร่มธรรมดาโดยไม่ให้มีแมลง กวนก็มีอายุได้ยืนนาน ต่างกับสื่อมวลชนอื่น ๆ ที่มีอายุการใช้งานสั้นและการเก็บรักษาก็ต้องลง ทุนสูงมาก เช่น เทปโทรทัศน์จะต้องเก็บรักษาในห้องปรับอากาศปรับความชื้นและคง เป็นการ ยากที่จะต้องทำ เป็นร้อยเป็นพันปี

ส่วนดีของการพิมพ์ที่เหนือกว่าวิธีทางการสื่อสารมวลชนอื่น ๆ ที่ได้กล่าวนี้มีได้ หมายความว่า สื่อมวลชนอื่น ๆ จะไม่ดี เพราะสื่อมวลชนแต่ละอย่างย่อมจะมีคุณลักษณะพิเศษของตนเอง แตกต่างกันซึ่งบางชนิดก็อาจมีส่วนดีเหนือการพิมพ์ เช่น การฟัง เรื่องราวของคนที่อ่านหนังสือ ไม่ออกย่อมได้ผลมากกว่าและการฟังก็สามารถถ่ายทอดความคิดหรือข่าวคราวไปยังประชาชน ได้ครั้งละจำนวนมาก ๆ กว่า การอ่าน

แต่ถึงอย่างไรส่วนดีที่กล่าวนี้ก็ช่วยส่งผลให้การพิมพ์มีความสำคัญในการประชาสัมพันธ์ จนเป็นที่นิยมใช้ตลอดมา ไม่ว่าจะ เป็นการประชาสัมพันธ์เพื่อวัตถุประสงค์ใด วิธีการทางการพิมพ์ ก็มักจะถูกนำมาาร่วมด้วย เสมอ

องค์ประกอบของการพิมพ์

จากคำจำกัดความของคำว่า การพิมพ์ แสดงให้เห็นได้ว่าการจำลองต้นฉบับนั้นจะ ต้องมีวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็น นำเข้ามา เป็นองค์ประกอบสำคัญในการผลิตซึ่งจะขาดเสียมิได้ องค์ ประกอบเหล่านี้ก็คือ

1. เครื่องพิมพ์
2. กระดาษ
3. หมึกพิมพ์
4. แม่พิมพ์

เครื่องพิมพ์

การพิมพ์ในปัจจุบันได้พัฒนาและเจริญก้าวหน้าขึ้นมา โดยเฉพาะ เทคนิคทางการพิมพ์แบบใหม่ ๆ ที่ได้มีการคิดค้นและศึกษาตลอดเวลา ทำให้ผลงานการพิมพ์มีคุณภาพสูงขึ้นมาโดยตลอด แต่วิธีการพิมพ์ที่ใช้ในปัจจุบันไม่ว่าจะเป็นการพิมพ์ลงบนกระดาษหรือวัสดุอื่น ๆ ปรึ่อย่างอื่น เช่น ผ้า ผนัง พลาสติก สามารถแบ่งเป็นระบบใหญ่ ๆ ได้ 5 ระบบคือ

1. ระบบเลตเตอร์เพรส (Letterpress)
2. ระบบออฟเซต (Offset Lithography)
3. ระบบกราเวียร์ (Gravure)
4. ระบบซิลค์สกรีน (Silkscreen)
5. ระบบพิมพ์ด้วยแสง (Photographic Printing)

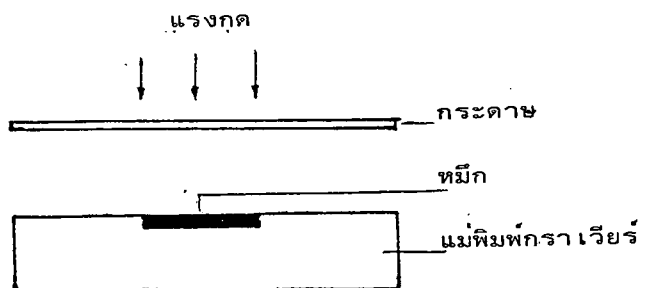
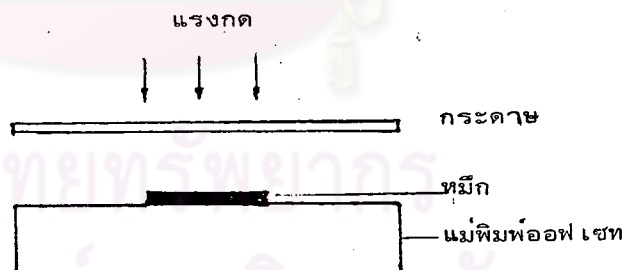
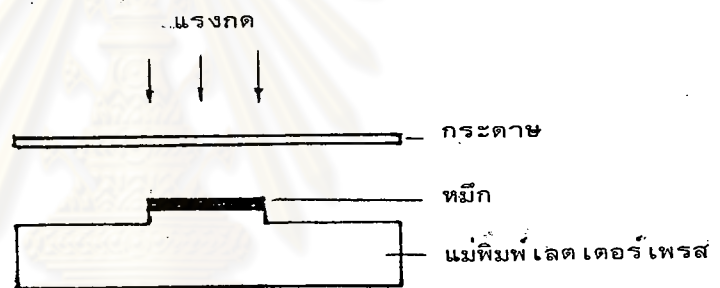
การพิมพ์หนังสือสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ลงบนกระดาษโดยมากจะเป็นวิธีการของ 3 ระบบแรก คือ เลตเตอร์เพรส ออฟเซต และกราเวียร์ ความแตกต่างของระบบทั้งสาม พิจารณาจากวิธีการคายหมึกจากชิ้นพิมพ์หรือแผ่นพิมพ์ให้ไปปรากฏบนกระดาษเป็น เกณฑ์ในการแบ่งแยก ระบบ ดังนี้คือ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ระบบแรก คือ ระบบ เลตเตอร์เพรส ใช้วิธีการคายหมึกจากพื้นพิมพ์ซึ่งเป็นพื้นปูน อยู่สูงกว่าพื้นที่ที่ไม่ใช่พิมพ์ ลงบนกระดาษในขณะที่กระดาษถูกกดลงกระทบบกับพื้นพิมพ์โดยตรง

ระบบสอง คือ ระบบออฟเซต ใช้วิธีการคายหมึกจากพื้นพิมพ์ที่เรียบ ที่แบ่งแยก ส่วนที่พิมพ์กับส่วนที่ไม่พิมพ์ด้วยกรรมวิธีทางเคมี โดยใช้น้ำมันกับน้ำ พื้นพิมพ์จะถ่ายทอดหมึกลงบนลูกกลิ้งซึ่งจะไปคายหมึกบนกระดาษอีกทอดหนึ่ง

ระบบสาม คือ ระบบกราเวียร์ ใช้วิธีการคายหมึกจากพื้นพิมพ์ที่เป็นหลุมบ่อเล็ก ๆ อยู่ต่ำกว่าระดับพื้นที่มีได้ใช้ตีพิมพ์ลงบนกระดาษ ในขณะที่กระดาษถูกกดลงกระทบบกับพื้นพิมพ์โดยตรง



แผนภาพที่ 2.1 แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างในวิธีการคายหมึกจากชั้นพิมพ์ไปปรากฏบน กระดาษของระบบการพิมพ์ทั้งสาม

เครื่องพิมพ์ เป็น เครื่องมือหลักของการพิมพ์ที่ได้มีการคิดค้นและประดิษฐ์ขึ้นมา ในรูปแบบที่แตกต่างกันไป แต่โดยมากจะเป็นการพัฒนาเพื่อสร้างคุณภาพของงาน และ เสนอ ความสะดวกและความคล่องตัวในการใช้เครื่องพิมพ์ ลักษณะของเครื่องพิมพ์โดยทั่วไปก็ยังเป็น ไปตามระบบการพิมพ์ทั้ง 5 ซึ่งมีแนวทางของการทำงานของเครื่องดังต่อไปนี้คือ

1. เครื่องพิมพ์ระบบ เลตเตอร์เพรส

เครื่องพิมพ์ชนิดนี้ มีวิธีการในการจำลองหรือถ่ายทอดต้นฉบับทางการพิมพ์โดยใช้แม่พิมพ์พื้นนูน ซึ่งมีระดับของพื้นที่ที่ต้องการให้มีการจำลอง อยู่สูงกว่าพื้นที่ที่ไม่ต้องการพิมพ์ วิธีการของเครื่องพิมพ์ชนิดนี้กระดาษจะสัมผัสกับแม่พิมพ์โดยตรง แม่พิมพ์ที่ใช้อาจจะเป็นการหล่อ มาจากโลหะบล็อกไม้ บล็อกโลหะ หรือบล็อกยาง เป็นต้น

เครื่องพิมพ์ เลตเตอร์เพรส เป็นระบบที่เก่าแก่ที่สุดในโลก แต่ยังเป็นการพิมพ์ ที่นิยมแพร่หลายตลอดมาจนถึงปัจจุบัน ลักษณะของเครื่องพิมพ์ที่สร้างขึ้นแบ่งเป็นแบบใหญ่ ๆ ได้ 3 แบบ คือ

1.1 เครื่องพิมพ์แบบแพลทเทน (Platen press)

แท่นพิมพ์ลักษณะนี้ ตัวพิมพ์หรือแม่พิมพ์จะถูก เรียงอัดกันไว้ในกรอบแล้วยก ขึ้นตั้งบนพื้นแท่นพิมพ์ ซึ่งมีที่ยึดจับตั้งไว้ในทางตั้ง แผ่นแรงกดเป็นแผ่น เหล็กบนตั้งไว้ในแนวตั้ง เช่นเดียวกัน เมื่อเดิน เครื่องพิมพ์จะมีลูกกลิ้งยางหรือลูกกวา เคลื่อนจากจานกลิ้งหมึกลงมาทาหมึก บนชิ้นแม่พิมพ์ ช่างแท่น เอากระดาษป้อนตั้งบนแท่นแรงกดแล้ว เครื่องก็จะผลักแท่นแรงกด เข้าปะทะ กับแท่นที่ยึดแม่พิมพ์ไว้ ในลักษณะฉากกับพื้นรับหมึกจากพื้นหน้าออกมาปรากฏบนกระดาษตาม ที่ต้องการ แล้วแผ่นแรงกดจะถอยออกมาช่างแท่นก็จะดึง เอากระดาษที่ตีพิมพ์แล้วออกจากแท่นแรง กดและป้อนแผ่นใหม่ เข้าที่และพร้อมกันนั้นลูกกลิ้งก็จะคลึงหมึกบนพื้นหน้าชิ้นพิมพ์อีกติดต่อกัน เช่นนี้ เรื่อยไป

เครื่องพิมพ์แบบแพลทเทนนับว่าเป็น เครื่องพิมพ์แบบง่าย ๆ ที่สุดและราคา ไม่แพงและยังใช้พิมพ์งานบางประเภทได้ผลดีกว่า เครื่องพิมพ์แบบอื่น ๆ มากและประหยัดค่าใช้จ่ายได้มากด้วย เช่น พิมพ์นามบัตร บัตรเชิญ ใบเสร็จ หัวจดหมาย ฎีกา และพิมพ์บล็อกขนาดเล็ก เป็นต้น และแท่นแพลทเทนที่ออกแบบให้แข็งแรง เป็นพิเศษยังสามารถใช้พิมพ์กระดาษหนา

(Die cutting) และปั้นนูน (Embossing) ทิมพ์ปรุ (Perforating) ทิมพ์หักรอย (Scoring) ได้อีกด้วยแทนแบบนี้เหมาะสำหรับงานทิมพ์ที่ใช้กระดาษขนาดไม่โตนัก และเป็นงานที่ไม่ต้องการความรวดเร็ว

ในปัจจุบัน เครื่องทิมพ์ประเภทนี้ได้มีการพัฒนาปรับปรุง เพื่อให้มีคุณภาพทางการทิมพ์ที่ดีขึ้นในหลาย ๆ ด้าน อาทิเช่น การป้อนกระดาษเข้าแทนแบบอัตโนมัติด้วยลม แทนการใช้มือ การเพิ่มแรงกดโดยให้ฐานรองรับแม่ทิมพ์โยก เข้าหาด้วยอีกแรงหนึ่งและเปลี่ยนแปลงแบบของเครื่องคลึงหมึกและเพิ่มจำนวนลูกกลิ้งให้มากขึ้น เพื่อให้การจ่ายหมึกและคลึงหมึกได้ละเอียดและเกลี่ยหมึกได้ทั่วถึง เป็นต้น

1.2 เครื่องทิมพ์ที่มีลูกโมตรงกลม (Cylinder Press)

แทนทิมพ์ลักษณะนี้ตัวทิมพ์หรือแม่ทิมพ์จะถูกยึดอัดไว้ในกรอบบนพื้นแบน และตั้งอยู่บนพื้นแทนทิมพ์ระดับแนวนอน โดยใช้แรงกด เป็นลักษณะลูกโมตรงกลม ฐานรองรับแม่ทิมพ์จะเลื่อนไปมาได้ตลอดเวลาที่เดินเครื่อง เพื่อเลื่อนไปปรับหมึกแล้วเลื่อนกลับมาทางใต้ลูกโมตรงกลม ลูกโมจะจับกระดาษกดลงบนแม่ทิมพ์ หมึกก็จะเกาะติดกระดาษออกมา การตีทิมพ์ในลักษณะนี้จะเกิดขึ้นทีละบรรทัด ตามความโค้งของลูกโม โมกระทบพร้อมกันทั้งหน้าทิมพ์ ลูกโมหมุนรอบหนึ่ง กระดาษก็ถูกตีทิมพ์ทั่วทั้งแผ่น แล้วฐานรองรับแม่ทิมพ์ก็โยกถอยหลังออกไปโดยไม่กระทบกับกระดาษซ้ำอีก ลูกโมก็จะปล่อยกระดาษที่ตีทิมพ์แล้วขึ้นบนที่วางกระดาษในเครื่อง เพื่อเคลื่อนส่งไปยังปลายเครื่องทิมพ์ด้านตรงข้าม แล้วกระดาษเปล่าแผ่นใหม่ก็จะถูกป้อนเข้าเกาะติดกับลูกโม เพื่อทำการตีทิมพ์ด้วยวิธีเดียวกันต่อไป

การทิมพ์แบบนี้อาจแบ่งออกได้เป็นสองพวกใหญ่ ๆ คือ

1.2.1 ชนิดลูกโมเดี่ยว หมุน 2 รอบต่อการทิมพ์ 1 ครั้ง หมุนรอบแรก ลูกโมจะไปรับกระดาษไปตีทิมพ์ลงบนพื้นทิมพ์ แล้วลูกโมขึ้นสูงกว่าระดับพื้นทิมพ์ในรอบที่ 2 ของการหมุนลูกโมจะส่งกระดาษขึ้นไปปล่อยบนที่วางกระดาษบนส่วนบนของแทนทางด้านหัวแทนนั้น ลูกโมลูกเดียวต้องทำหน้าที่ 2 อย่างคือ ทั้งตีทิมพ์และส่งกระดาษ

1.2.2 ชนิดลูกโมคู่ ลูกหนึ่งโต อีกลูกหนึ่งเล็ก เป็นครึ่งหนึ่งของลูกโต ลูกโมโตทำหน้าที่รับกระดาษไปตีทิมพ์บนพื้นทิมพ์ ลูกโมเล็กรับกระดาษที่ตีทิมพ์แล้วจากลูกโมโต

ในขณะที่หมุนรอบแรกซึ่งเป็นครึ่งหนึ่งของลูกโมโต แล้วหมุนส่งกระดาษไปยังที่วางของกระดาษ
ในรอบที่ 2 เท่ากับลูกโมโตหมุน 1 รอบได้แผ่นพิมพ์ 1 แผ่น

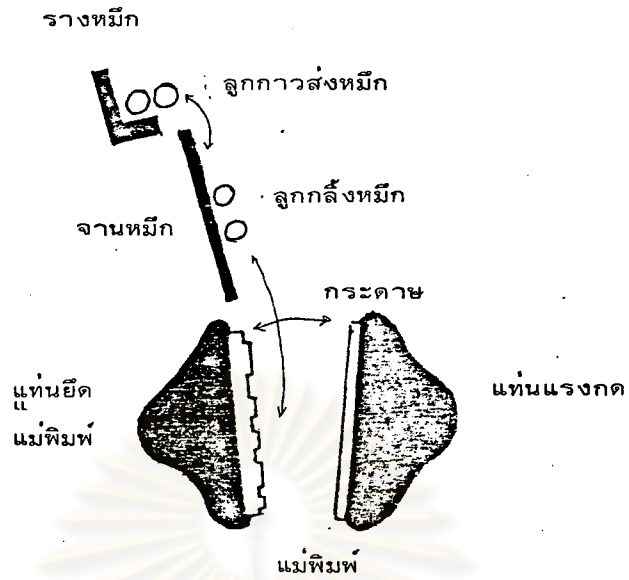
เครื่องพิมพ์โซลิน เดอร์มีฐานรองรับแม่พิมพ์หรือตัวพิมพ์ขนาดต่าง ๆ กันมี
ตั้งแต่ขนาด 9 x 12 นิ้ว จนถึง 46 x 69 นิ้ว สามารถตีพิมพ์กระดาษตั้งแต่ขนาดเล็กจนถึง
ขนาดใหญ่เต็มแผ่นมาตรฐาน จึงเหมาะแก่งานพิมพ์ทุกชนิดนับแต่งานพิมพ์หนังสือยกหรือหนังสือ
เล่ม ใบปลิว โปสเตอร์ นิตยสาร ตลอดจนถึงหนังสือพิมพ์ที่ไม่ต้องการความเร็วและจำนวนมาก
มากเกินไบนักมีอัตราความเร็วในการพิมพ์ชั่วโมงละ 5,000 แผ่น

เครื่องพิมพ์โซลิน เดอร์สมัยใหม่ได้ปรับปรุงให้มีคุณภาพในการพิมพ์ดีขึ้นมาก
ไม่ต้องป้อนกระดาษเข้าแทนพิมพ์ด้วยมือ พิมพ์ได้หลายสี ในกรณีที่ต้องการพิมพ์หลายสีก็ไม่ต้อง
นำกระดาษที่พิมพ์สีใดสีหนึ่งแล้วไปตากให้แห้ง แต่ใช้เครื่องดูดกระดาษซึ่งใช้แรงลมป้อนกระ-
ดาษเข้าเครื่องตีพิมพ์โดยอัตโนมัติ แล้วพ่นฝุ่นให้หมึกพิมพ์แห้งในทันทีโดยอัตโนมัติอีกด้วย

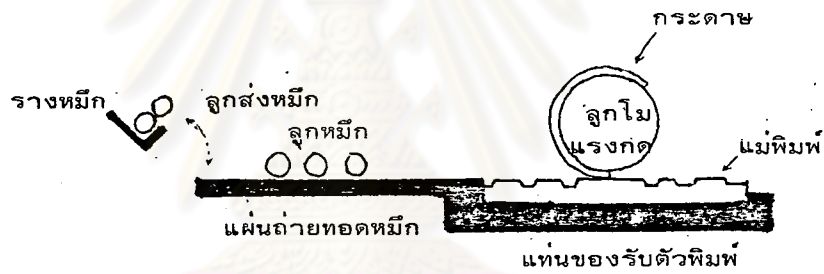
1.3 เครื่องพิมพ์แบบโรตารี (Rotary Letterpress)

แทนพิมพ์แบบนี้แม่พิมพ์จะถูกทำเป็นโค้งสวมติดอยู่กับลูกโมทรงกลม แรง
กดก็เป็นลูกโมทรงกลม กระดาษจะผ่านกลางระหว่างลูกโมแม่พิมพ์ การพิมพ์ลักษณะนี้สามารถ
พิมพ์ได้รวดเร็วมาก โดยมากมักใช้กระดาษมันพิมพ์ ลูกโมหมุนรอบตัวครึ่งหนึ่ง ก็พิมพ์ได้ครึ่ง
หนึ่ง การพิมพ์แบบนี้ที่พิมพ์ด้วยกระดาษเป็นแผ่นก็มี แทนพิมพ์โรตารีนี้บางครั้งก็ใช้ลูกโมแม่พิมพ์
สองลูกโมพิมพ์กระดาษสองหน้าพร้อมกันโดยลูกโมแม่พิมพ์แต่ละลูกโมทำหน้าที่ เป็นลูกโมแรงกด
ให้อีกลูกโมหนึ่งไปในตัว

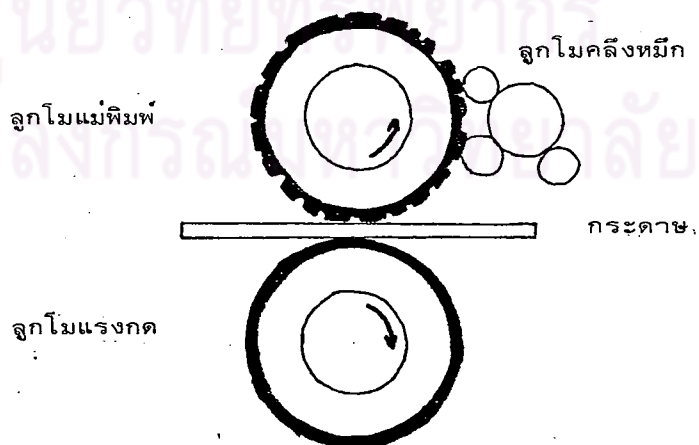
แม่พิมพ์ที่ใช้ในการพิมพ์ด้วยแบบนี้ ทำมาจากตัวเรียงภาพซึ่งทำในรูปบล็อก
จัดเข้าหน้าให้เรียบร้อย ใช้ตัวพิมพ์และแม่พิมพ์ทั้งหมด เป็นแม่แบบ แล้วทำการตบแบบ
(Stereotype) ด้วยกระดาษเยื่อหนา แล้วนำไปทำแบบหล่อเป็นแม่พิมพ์โค้งด้วยตะกั่วจะ
ได้แม่พิมพ์โค้งที่จะนำไปอัดเข้ากับลูกโมเหล็ก ซึ่งเป็นฐานรองรับแม่พิมพ์โค้งได้พอดี การ
ใช้แม่พิมพ์โค้งรวมกันเป็นแผ่นเดียวกันนี้ เป็นการป้องกันตัวพิมพ์หักหรือตัวพิมพ์เคลื่อนออกจาก
ที่ในขณะที่พิมพ์ได้เป็นอย่างดี คือ ตัวพิมพ์ไม่มีโอกาสที่จะหักหรือเคลื่อนได้เลยจึงสามารถพิมพ์
ได้รวดเร็วและเป็นจำนวนมาก



ลักษณะแทนพิมพ์แบบแพลทเทิน



ลักษณะแทนพิมพ์แบบไซลินเตอร์



ลักษณะแทนพิมพ์แบบโรตารี

แผนภาพที่ 2.2 แสดงลักษณะการทำงานของเครื่องพิมพ์ต่าง ๆ ในระบบเลตเตอร์เพรส

การนำแม่พิมพ์โค้งอัด เข้าในลูกโมเหล็กทรงกลม อาจเลื่อนแผ่นพิมพ์โค้งให้สูงหรือต่ำหรือเลื่อนไปทางซ้ายหรือขวาของลูกโมได้ตามที่ต้องการด้วย รอบ ๆ ลูกโมแผ่นพิมพ์โค้งนี้มีลูกกลิ้งหมึกสำหรับคลึงหมึกให้แก่แผ่นพิมพ์โค้งอย่างทั่วถึงตามต้องการตลอดเวลาที่ลูกโมหมุน เมื่อเดินเครื่อง เครื่องป้อนกระดาษจะทำหน้าที่ป้อนกระดาษม้วนใหญ่หรือป้อนกระดาษแผ่นใหญ่เข้าผ่านระหว่างกลางลูกโม 2 ลูก ลูกโมกดกระดาษจะทำหน้าที่กดกระดาษอัดเข้ากับแม่พิมพ์บนลูกโมอีกลูกหนึ่งตลอดเวลาที่ผ่าน เกิดการตีพิมพ์ขึ้น ในกรณีที่ดีพิมพ์พร้อมกันหลายหน้า และใช้สีพร้อมกันหลายสีก็ต้องใช้เครื่องแบบนี้ตั้งเรียงตรงกันหลายเครื่อง ให้กระดาษผ่านการตีพิมพ์ใน เครื่องแรกและ เครื่องต่อไปตามลำดับ จนครบทุกหน้าและทุกสีแล้วผ่านเครื่องตัดกระดาษเครื่องพับกระดาษโดยอัตโนมัติ

2. เครื่องพิมพ์ระบบออฟเซต

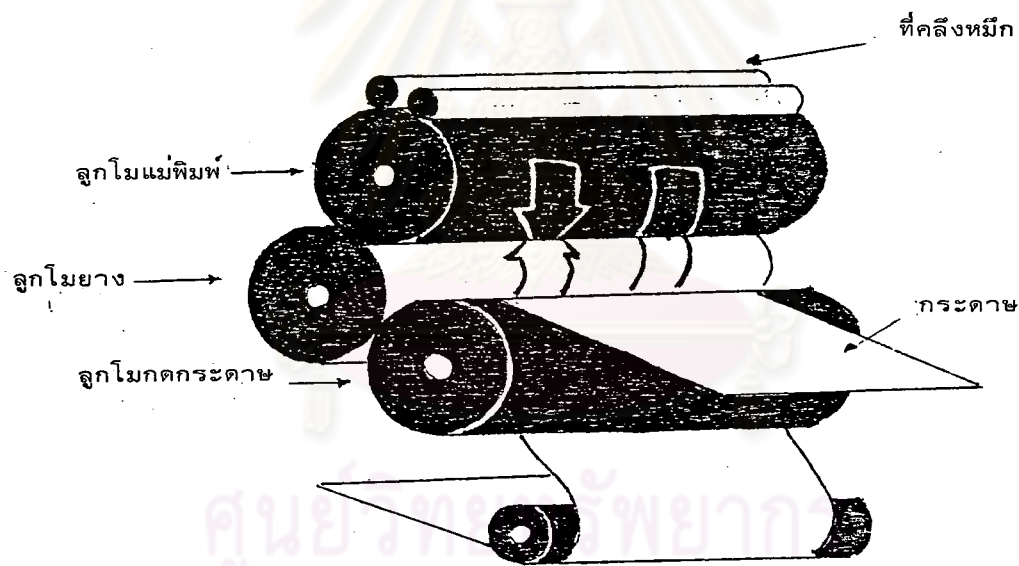
เครื่องพิมพ์ในระบบนี้ แม่พิมพ์จะเป็นโลหะพื้นแบน ถูกนำมายึดติดกับลูกโมทรงกลมซึ่งเป็นลูกโมแม่พิมพ์ในแท่นพิมพ์ เมื่อเดินเครื่องลูกกลิ้งคลึงหมึกก็จะจ่ายหมึกลงบนพื้นหน้าของแม่พิมพ์ หมึกที่เกาะติดแม่พิมพ์นี้จะถูกถ่ายทอดลงบนลูกโมยาง โดยหมุนทับลูกโมแม่พิมพ์รับเอาหมึกที่เกาะติดอยู่ตามพื้นหน้าของแม่พิมพ์ไป ลูกยางนี้เมื่อรับหมึกจากแม่พิมพ์แล้วก็จะนำไปพิมพ์ติดบนแผ่นกระดาษซึ่งจะมีลูกโมแรงกดอีกลูกโมหนึ่ง จับกระดาษมากดกับลูกโมยางและรับหมึกจากลูกโมยางให้ติดบนกระดาษก็จะได้งานพิมพ์ที่ต้องการ การพิมพ์ในระบบนี้กระดาษจะไม่สัมผัสกับพื้นหน้าของแม่พิมพ์โดยตรง

เครื่องพิมพ์ออฟเซตจะมีลูกโม 3 ลูก ขนาดเท่า ๆ กันหมุนพิมพ์กระดาษออกมาแต่ละครั้ง เมื่อหมุนรอบหนึ่ง การพิมพ์นั้นหมึกไม่ได้ผ่านจากแม่พิมพ์บนแผ่นกระดาษโดยตรง แต่ถ่ายทอดโดยผ่านลูกโมยางก่อน ดังนั้นตัวพิมพ์ที่ดี ภาพที่ดีที่ปรากฏบนแม่พิมพ์จึงเป็นตัวหนังสือที่อ่านได้ตามปกติ ภาพก็เป็นภาพที่ตรงกับภาพที่พิมพ์ออกมา เมื่อแม่พิมพ์พิมพ์ตัวหนังสือลงบนยางตัวหนังสือบนลูกโมยางจะเป็นตัวกลับซ้ายไปขวา ขวาไปซ้าย และเมื่อลูกโมยางพิมพ์ลงบนกระดาษก็จะได้ตัวหนังสือ และภาพเป็นปกติ เช่นเดียวกับแม่พิมพ์

แม่พิมพ์ระบบออฟเซต เป็นแม่พิมพ์ที่มี เม็ดสกรีนละเอียดกว่าแม่พิมพ์ระบบ เลตเตอร์เพรส มาก จึงสามารถพิมพ์ภาพและพิมพ์สอกลสีได้ดีกว่าระบบ เลตเตอร์เพรส การพิมพ์ในระบบ

นี้ไม่ได้ใช้ตัวพิมพ์เป็นตัว ๆ ยาใช้เลย ปัญหาในเรื่องตัวพิมพ์สึกหรือหักจะไม่เกิดขึ้น จึงสามารถพิมพ์ได้เร็วและพิมพ์ได้จำนวนมาก แต่ราคาค่าเครื่องพิมพ์ออฟเซตและค่าทำแม่พิมพ์สูงกว่ามาก การพิมพ์ในระบบนี้จึงเหมาะสำหรับสิ่งพิมพ์ประเภทภาพถ่ายพิมพ์สอดสี หรือสิ่งพิมพ์ที่ต้องการคุณภาพสูงจริง ๆ และพิมพ์เป็นจำนวนมากตั้งแต่พันหรือหมื่นหรือแสนแผ่นขึ้นไป

การพิมพ์ในระบบนี้ ในปัจจุบันได้ก้าวหน้ามาก คือมีเครื่องพิมพ์ตั้งแต่ขนาดเล็กที่ใช้ในสำนักงาน จนถึงขนาดใหญ่ สามารถพิมพ์ได้เร็วชั่วโมงละ 15,000 แผ่น มีทั้งชนิดพิมพ์ทีละสี จนถึงพิมพ์สี่สีหรือพิมพ์ 2 หน้าพร้อมกัน พิมพ์ได้ทั้งชนิดกระดาษมันและกระดาษแผ่น



แผนภาพที่ 2.3 แสดงลักษณะการทำงานของ เครื่องพิมพ์ระบบออฟเซต

๓. เครื่องพิมพ์ระบบกราเวียร์ (Gravure)

เครื่องพิมพ์ระบบกราเวียร์ เป็น เครื่องพิมพ์ที่ใช้แม่พิมพ์ตรงกันข้ามกับระบบ เลตเตอร์เพรส ส่วนที่ต้องการพิมพ์ในแม่พิมพ์นั้นจะ เป็นร่องลึกสำหรับขังหมึกไว้ภายในกระดาด ในการพิมพ์ แม่พิมพ์จะสัมผัสกับกระดาดที่ใช้พิมพ์ เช่น เดียวกันกับการพิมพ์ในระบบ เลตเตอร์เพรส การพิมพ์แบบนี้แตกแขนงออกเป็นแบบต่าง ๆ หลายแบบ ที่ใช้กันโดยทั่วไปได้แก่ :-

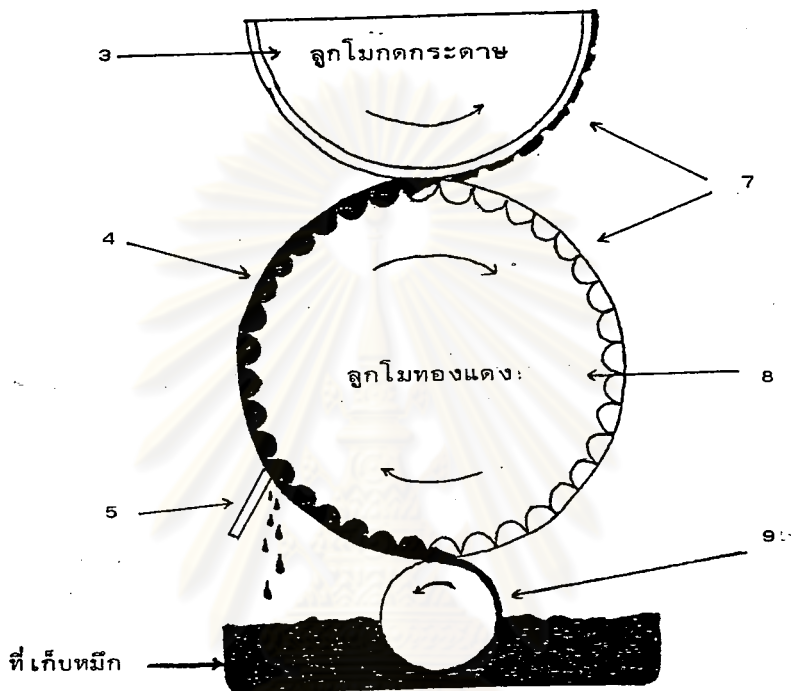
๓.1 Engraving เป็นการแกะร่องรอยที่จะพิมพ์ให้เป็นร่องลึกลงบนโลหะแม่พิมพ์ด้วยการใช้แรงแกะลงไป โลหะแม่พิมพ์อาจจะ เป็นทองแดงหรือเหล็กกล้า การพิมพ์แบบนี้ เป็นการพิมพ์ตัวหนังสือหรือภาพถ่ายเส้น ส่วนใหญ่ใช้ในการพิมพ์การ์ดชื่อ การ์ดเชิญ ประกาศนียบัตร และหัวจดหมายที่มีคุณภาพสูง

๓.2 Etching เป็นแม่พิมพ์ที่สร้างในลักษณะ เดียวกันกับ Engraving แต่ แทนที่จะใช้แรงแกะลงบนแผ่นแม่พิมพ์กลับใช้น้ำกรดกัดให้เป็นร่อง เป็น เส้นบนแผ่นโลหะแม่พิมพ์

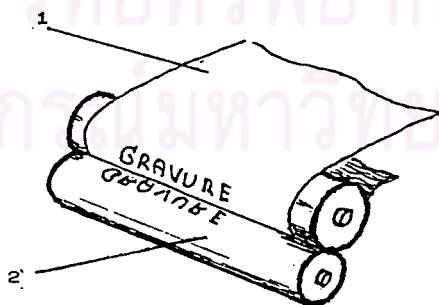
๓.๓ Photogravure เป็นการพิมพ์ที่สร้างสีอ่อนแก่ในภาพได้ดีกว่าวิธีอื่น ๆ และทำให้ได้สิ่งพิมพ์ที่สวยงามกว่าวิธีอื่นด้วย

๓.๔ Rotogravure มักใช้พิมพ์สิ่งพิมพ์ที่ต้องการปริมาณมาก และพิมพ์ออกมาได้อย่างรวดเร็ว มักใช้กระดาษม้วนในการพิมพ์

ลักษณะของการถ่ายทอดหมึกลงบนกระดาดตามกรรมวิธีพิมพ์แบบกราเวียร์นี้ เป็น การพิมพ์จากพื้นพิมพ์ที่อยู่ต่ำกว่าพื้นของแผ่นพิมพ์ พื้นพิมพ์ดังกล่าวนี้เป็นหลุมบ่อเล็ก ๆ ขนาดต่าง ๆ บนแผ่นพิมพ์ทองแดง สำหรับขังหมึกไว้ภายในกระดาดที่ป้อน เข้าไปใน เครื่องและกระทบกับ แผ่นพิมพ์โดยตรง



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แผนภาพที่ 2.4 แสดงลักษณะการทำงานของเครื่องพิมพ์ระบบกราเวียร์

จากภาพนี้ หมายเลข 1 คือกระดาษที่วิ่งผ่านระหว่างลูกโม่กระดาษลูกบน (Impression cylinder) หมายเลข 3 กับลูกโม่แผ่นพิมพ์ (Copper cylinder) หมายเลข 2 และ 8 ทำให้เกิดการตีพิมพ์ (Impression) ขึ้น การตีพิมพ์เกิดจากลูกกลิ้งคลึงหมึก (Inking roller) หมายเลข 9 รับหมึกจากใสจากที่เก็บหมึก (Ink reservoir) หมายเลข 6 ไปคลึงหรือทาจนทั่วแผ่นพิมพ์ทองแดงที่ติดอยู่กับลูกโม่ทองแดง (Copper cylinder) หมายเลข 8 หมึกจะไหลเข้าไปสู่หลุมบ่อเล็ก ๆ ที่อยู่ต่ำกว่าพื้นหน้าแผ่นพิมพ์ ส่วนหมึกที่ติดอยู่ตามพื้นหน้าแผ่นพิมพ์ ไบโลหะที่เรียกว่า " Doctor blade " หมายเลข 5 จะทำหน้าที่ปาดเอาหมึกตามพื้นหน้าออกจนหมดคงเหลืออยู่แต่หมึกตามหลุมบ่อเล็ก ๆ ที่อยู่ต่ำกว่าพื้นหน้าแผ่นพิมพ์ โปรดดูหมายเลข 4 เมื่อกระดาษหมุนเคลื่อนตามลูกโม่หมายเลข 3 (ลูกบน) เข้าไปตามลูกศรซึ่งกระทบกับผิวหน้าของลูกโม่หมายเลข 8 (ลูกล่าง) ด้วยกำลังกดของลูกโม่ลูกบน (หมายเลข 3) กระดาษก็จะรับหมึกจากหลุมบ่อเล็ก ๆ ในแผ่นพิมพ์จากลูกโม่ลูกล่าง (หมายเลข 8) ไปจนหมดตามลูกศรหมายเลข 7 ซึ่งกระบวนการพิมพ์จะเป็นเช่นนี้ทุกครั้งที่ดีพิมพ์บนกระดาษแต่ละแผ่น

เครื่องพิมพ์แบบกราเวียร์สมัยใหม่ มีทั้งชนิดพิมพ์กระดาษแผ่นและกระดาษม้วน ชนิดที่พิมพ์ด้วยกระดาษม้วนจะพิมพ์ได้เร็วกว่าการพิมพ์ในระบบออฟเซตถึง 2 เท่า พิมพ์ได้ทั้งทีละหน้าและทีละ 2 หน้า การป้อนกระดาษเป็นเครื่องป้อนกระดาษโดยอัตโนมัติ การพิมพ์ภาพถ่ายและภาพสอด้สีจะมีคุณภาพดีเยี่ยมกว่าการพิมพ์ในระบบใด ๆ สามารถพิมพ์ลงในกระดาษเนื้อละเอียดหรือเนื้อหยาบอย่างไรก็ได้ แต่ค่าใช้จ่ายในการพิมพ์ก็สูงกว่าระบบใด ๆ ดังนั้นการพิมพ์ในระบบนี้จึงเหมาะแก่การพิมพ์สิ่งพิมพ์ที่ต้องการคุณภาพสูง เช่น นิตยสาร แคตตาล็อก ภาพแผ่น และงานพิมพ์ที่ต้องการจำนวนมาก เป็นหมื่นหรือแสนฉบับขึ้นไป ดังนั้นการพิมพ์ในระบบนี้จึงยังไม่แพร่หลายในวงการผลิตหนังสือและสิ่งพิมพ์ในประเทศไทย

4. เครื่องพิมพ์ระบบซิลค์สกรีนหรือสแตนซิล

การพิมพ์ตามระบบนี้ไม่มีใครมีใช้กันมากในวงการพิมพ์สิ่งพิมพ์ทั่วไปเป็นกระบวนการที่ผิดแผกแตกต่างจากระบบอื่น ๆ อีก 3 ระบบดังกล่าวมาแล้ว การพิมพ์ระบบนี้ใช้วิธีรีดหมึกให้ผ่านตะแกรง หรือสกรีน ซึ่งฉลุผ้าไหมหรือแพร (Silk) หรือวัสดุที่หมึกอย่างอื่น ๆ

เช่น กระดาษหนา แผ่นสังกะสี ซึ่งหมึกทะลุผ่านไปไม่ได้ให้เป็นตัวหนังสือหรือรูปร่างต่าง ๆ หมึกจะทะลุผ่านไปยังผ้า กระดาษหนา พื้นหนัง พื้นไม้ พื้นโลหะ หรือวัสดุพื้นเรียบราบอื่น ๆ ซึ่งติดแนบอยู่ข้างใต้สกรีนแบบแนบสนิทกับสกรีนแบบ ทำให้เกิดตัวหนังสือหรือภาพรูปร่างต่าง ๆ ตามแบบฉลุ บนพื้นวัสดุที่รองรับนั้น แต่หมึกที่รีดทะลุลงไปกระทบวัสดุที่วางราบอยู่ข้างใต้นั้นจะจับตัว เกาะติด เป็นผิวหนากว่าการตีพิมพ์ตามกรรมวิธีดังกล่าวมาแล้วมาก การพิมพ์ระบบนี้อาจใช้กรอบตะแกรงลวดและตัวแม่แบบซึ่งอาจเป็นไหมหรือกระดาษดังกล่าวมาแล้ว แบบฉลุกระดาษไข (Stencil) ติดไว้ข้างใต้สกรีน และ เครื่องรีดหมึก (Squeegee) พร้อมด้วยหมึกชั้น เท่านั้น ก็เป็นการเพียงพอที่จะใช้พิมพ์ได้ หรือใช้เครื่องพิมพ์ซิลค์สกรีนที่ทำได้ก็นี้ก็ได้

การพิมพ์ระบบนี้ใช้พิมพ์ผ้าเป็นพับ เพื่อให้เป็นลวดลายต่าง ๆ เสื้อกีฬา หรือ เครื่องหมายสถาบัน หรือ เครื่องหมายทึบ พื้นหนัง เป็นลวดลายต่าง ๆ กระดาษหนาสำหรับพิมพ์ภาพศิลปะ ตลอดจนลงไม้บรรจุสินค้า เพื่อแจ้งชื่อบริษัทที่ส่ง และรายการอื่น ๆ เป็นต้น สำหรับการพิมพ์ลวดลายลงบนพื้นผ้าเป็นพับ ๆ นั้น ในปัจจุบันได้มีบริษัทในสหรัฐอเมริกาผลิตเครื่องจักรสำหรับพิมพ์ผ้าตามระบบซิลค์สกรีนขึ้นมาใช้พิมพ์ผ้าเป็นพับ ๆ ได้แล้ว แต่ก็ใช้เพื่อก่อนนั้นโดยเฉพาะจะนำมาใช้ในการพิมพ์สิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ลงบนกระดาษอย่างสิ่งพิมพ์อื่น ๆ ไม่ได้

การพิมพ์ที่เรียกว่า การโรเนียว หรือการอัดสำเนา ก็เป็นวิธีแบบหนึ่งเหมือนกัน โดยมีกระดาษไขเป็นแม่พิมพ์ กระดาษไขทำด้วยเยื่อกระดาษซึ่งยึดตัวอย่างหลวม ๆ แล้วฉาบด้วยพวกไขมันหรือซีผึ้ง เมื่อจะสร้างให้เป็นแม่พิมพ์ ก็จะเอาพิมพ์ดีดตีพิมพ์ลงไป แแรงตัวพิมพ์ดีดที่ตีลงไปบนกระดาษไขนั้น ทำให้ไขมันที่เคลือบกระดาษส่วนนั้นยังแตกออกเป็นร่องทะลุ ให้หมึกผ่านออกมาได้เมื่อเอากระดาษไขที่พิมพ์ดีดหรือ เขียนชุด เป็นร่อง เสร็จแล้ว เข้าติดกับลูกไม้แทนพิมพ์ หมึกที่อยู่ภายในไม้แทนพิมพ์ก็จะถูกดันออกมาตามรอยที่ถูกพิมพ์ดีดหรือ เขียนไว้บนกระดาษไขเมื่อกระดาษไขหมุนไปพบกับกระดาษที่จะพิมพ์ โดยลูกไม้ชั้นในที่ยึดกระดาษหลักหมึกออกมาติดแผ่นกระดาษซึ่งจะได้สิ่งพิมพ์ตามที่ต้องการ

การพิมพ์จากแม่พิมพ์ลายฉลุที่จัดทำโดยวิธีถ่ายภาพ (Photo Stencil) เป็นวิธีอีกแบบหนึ่ง การพิมพ์ในลักษณะนี้จะเคลือบแม่พิมพ์ด้วยวัตถุไวแสง แล้วอัดภาพหรือสิ่ง

ต้องการพิมพ์ลงไป แล้วนำไปล้างในน้ำยาเคมี จะได้แม่พิมพ์ที่เว้น เป็นช่องฉลุให้หมึกผ่านได้ ตามต้องการ

5. เครื่องพิมพ์ระบบแสง

การพิมพ์วิธีนี้มักเป็นการพิมพ์ที่มีปริมาณน้อย วิธีพิมพ์แบบนี้ เช่น

5.1 การอัดภาพ (Photographic Print) แม่พิมพ์จะเป็น negative film ตัวอย่าง เช่นฟิล์มในกล้องถ่ายรูป เมื่ออัดแสงแล้วนำไปล้างในน้ำยาเคมีก็ได้ภาพที่ต้องการ

5.2 การพิมพ์เขียว (Blue print) โดยมากมักใช้พิมพ์แบบก่อสร้างแม่พิมพ์อาจเป็นแผ่นกระดาษแก้ว กระดาษเขียนแบบ เขียนเส้น เขียนภาพด้วยหมึกดำ ใช้แม่พิมพ์ตั้งทับบนแผ่นกระดาษ เคลือบด้วยน้ำยาพิมพ์เขียว แล้วใช้แสงอัดผ่าน ใช้น้ำยาเคมีทา เราก็จะได้ภาพกลับกัน คือส่วนที่โดนแสงสว่างจะเป็นสีน้ำเงิน ส่วนที่เป็นเส้น เป็นภาพจะเป็นสีขาวตามเนื้อกระดาษ

5.3 โอซาลิด (Ozalid) มีวิธีการเช่นเดียวกับการทำพิมพ์เขียว แต่ใช้น้ำยาโอซาลิดในการเคลือบ แล้วจึงนำไปอบด้วยไอระเหยของแอมโมเนีย ก็จะได้ปฏิกิริยาเคมีทำให้เกิดภาพบนกระดาษ หรือวัสดุที่จะใช้พิมพ์ เช่น โลหะ หรือผ้าก็ได้ ภาพที่ได้จะเป็นลักษณะตรงกับต้นฉบับ ซึ่งจะตรงกันข้ามกับภาพพิมพ์เขียว

5.4 เครื่องถ่ายทำสำเนาเอกสาร ซึ่งมีมากแบบที่เราอาจใส่ภาพต้นฉบับลงไปและเครื่องจะทำการถ่ายภาพสำเนาออกมาให้ โดยอาศัยวิธีทางด้านการถ่ายภาพบนกระดาษเคลือบน้ำยาไว้แล้ว ซึ่งใช้หลักเดียวกับการอัดภาพของกล้องถ่ายรูป

กระดาษ

กระดาษเป็นวัสดุหลักสำคัญของการพิมพ์ เพราะสิ่งพิมพ์ส่วนมากใช้กระดาษตีพิมพ์ แต่กระดาษที่ใช้ตีพิมพ์ในปัจจุบัน มีมากมายหลายชนิด แตกต่างกันทั้งยี่ห้อ แบบ น้ำหนัก สี และราคา การเลือกใช้กระดาษให้เหมาะกับงาน เป็นปัจจัยอีกประการหนึ่งที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการพิมพ์ให้ความสำคัญด้วยเช่นกัน เพราะคุณภาพของงานจะมีส่วนสัมพันธ์กับกระดาษด้วย

ข้อมูลพื้นฐาน เกี่ยวกับกระดาศที่ควรทราบสำหรับการพิจารณาเลือกใช้กระดาศในการ
พิมพ์ ได้แก่

1. ชนิดของกระดาศ กระดาศที่ใช้ในการพิมพ์ ได้มีการผลิตออกมาให้เหมาะสม
กับงานแต่ละประเภท ดังในตารางที่ 2.1



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.1 แสดงชนิดของกระดาษที่ใช้ในการพิมพ์

ชื่อกระดาษ		คุณภาพและลักษณะ	งานพิมพ์ที่ใช้
ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ		
กระดาษปรู๊ฟ	Newsprint	คุณภาพต่ำ เก็บไว้นานจะกรอบแดง	หนังสือพิมพ์รายวัน นิตยสารราคาถูก
กระดาษบอนด์	Bond	คุณภาพสูง ขาว	ประกาศนียบัตร ธนบัตร
กระดาษปอนด์ขาว	Wood Free Paper	คุณภาพปานกลาง	หนังสือและงานพิมพ์ทั่วไป
กระดาษอาร์ต	Arts, Coat Paper	ผ่านการเคลือบผิวหน้าในเรียบมัน	งานพิมพ์ภาพ
กระดาษเล็ดเยอร์	Ledyer Paper	คุณภาพดี เหนียว ทนทาน	ทำสมุดบัญชี งานพิมพ์คุณภาพสูง
กระดาษโปสเตอร์	Poster Paper	เป็นกระดาษปอนด์ขาว ขัดมัน เรียบหน้าเดียว	ประกาศโฆษณา
กระดาษพาทเมนต์	Parchment Paper	คล้ายแผ่นหนังฟอก	เอกสารสำคัญ
กระดาษแอร์เมล	Air Mail	บางน้ำหนักเบา	สำเนาเอกสาร จดหมาย
กระดาษปก	Cover paper	เป็นกระดาษปอนด์ขาว ชนิดหนาพิเศษ	ปกหนังสือประเภทปกอ่อน
กระดาษแข็ง	Hard - Board	เนื้อหยาบ หนา	ใช้เป็นปกแข็งด้านในของหนังสือ

2. น้ำหนักของกระดาษ การเรียกน้ำหนักของกระดาษนิยมเรียกกัน 3 วิธี คือ

ก. เรียกเป็นกรัมหรือแกรม เป็นหน่วยสากลของน้ำหนักกระดาษ ซึ่งใช้เรียกกันทั่วไป โดยยึดหลักว่ากระดาษ 1 แผ่น กว้าง 1 เมตร ยาว 1 เมตร หรือกระดาษที่มีเนื้อที่ 1 ตารางเมตร นำไปซึ่งได้ก็แกรม ก็เรียกว่ากระดาษเท่านั้นแกรม เช่น กระดาษ 60 แกรม กระดาษ 80 แกรม

ข. เรียกเป็นกิโลกรัม เป็นวิธีที่ใช้เรียกกัน เฉพาะในประเทศไทยเท่านั้น โดยถือหลักการว่า กระดาษขนาดมาตรฐานของไทย กว้าง 31 นิ้ว ยาว 43 นิ้ว จำนวน 500 แผ่น (1 รีม) ซึ่งได้น้ำหนักเท่าไร ก็ถือเป็นกระดาษเท่านั้นกิโลกรัม เช่น กระดาษปอนด์ขาว 26 กิโลกรัม เป็นต้น

ค. เรียกเป็นปอนด์ ใช้เรียกกันในยุโรป โดยถือหลักการว่ากระดาษขนาดมาตรฐาน 31 นิ้ว ยาว 43 นิ้ว จำนวน 500 แผ่น (1 รีม) ซึ่งได้น้ำหนักก็ปอนด์ก็ถือเป็นกระดาษเท่านั้นปอนด์

การซื้อขายกระดาษในปัจจุบัน ซื้อขายกันด้วยน้ำหนัก คิดราคาต่อตัน มักนิยมใช้เมตริกตัน

3. ขนาดของกระดาษ กระดาษที่ใช้ในงานพิมพ์มี 2 ลักษณะ คือ กระดาษม้วนและกระดาษแผ่น ซึ่งมีขนาดแตกต่างกันดังนี้

ก. กระดาษม้วน ขนาดของกระดาษจะบอกเป็นหน้ากว้างของม้วนว่ากี่นิ้ว กี่ฟุต หรือกี่เมตร และวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของกระดาษด้วยว่าเป็นขนาดเท่าใด กระดาษม้วนที่ใช้ในงานพิมพ์ในประเทศไทยจะมีขนาดหน้ากว้าง 24 นิ้ว 31 นิ้ว และ 35 นิ้ว เป็นส่วนใหญ่ มักจะใช้ในการพิมพ์ที่ต้องการความเร็ว

ข. กระดาษแผ่น ขนาดของกระดาษจะบอกขนาดกว้างยาวเป็นนิ้ว ฟุต เมตร หรือ เซนติเมตรก็ได้ แต่ส่วนใหญ่นิยมใช้หน่วยเป็นนิ้ว กระดาษแผ่นที่นิยมใช้ในงานพิมพ์ในประเทศไทยโดยทั่วไปมี 2 ขนาดคือ

1) ขนาด 31 x 43 นิ้ว

2) ขนาด 24 x 35 นิ้ว

เครื่องพิมพ์ที่ใช้กระดาษขนาดเล็กกว่า 2 ขนาดนี้จะใช้การตัดแบ่งกระดาษย่อยลงไป เช่น ขนาด ตัด 1 หรือ ตัด 2 จากขนาดกระดาษข้างต้น

กระดาษเป็นแผ่นนี้ ได้มาจากการตัดออกมาจากกระดาษม้วนใหญ่ ที่ผลิตออกมาจากเครื่องจักรผลิตกระดาษ ตัดแยกออกเป็นแผ่นขนาดต่าง ๆ ตามที่ต้องการได้ และถูกนับเป็นรีมละ 500 แผ่น แล้วจัดการห่อ ในบางครั้งผู้พิมพ์หรือโรงพิมพ์เองอาจนำกระดาษม้วนมาตัดเป็นกระดาษแผ่นด้วยตนเองก็ได้ หากมีเครื่องตัดกระดาษ

4. มาตรฐานของกระดาษใช้งาน

องค์การมาตรฐานระหว่างประเทศ (International Standard Organization) ได้กำหนดมาตรฐานสำหรับขนาดตัดริมของกระดาษพิมพ์และกระดาษเขียน ซึ่งทางประเทศไทยก็ได้ประกาศใช้เช่นกัน ระบบของกระดาษที่ได้ถูกจัดแบ่งไว้สำหรับกระดาษพิมพ์รวมทั้งสมุดและหนังสือคือ ระบบ เอ. ซึ่งเริ่มต้นกำหนดขนาดเท่ากับ 33.1 x 46.8 นิ้ว เป็นขนาด A0 และแตกแขนงไปเป็นขนาดต่าง ๆ ดังนี้

ตารางที่ 2.2 แสดงขนาดมาตรฐานของกระดาษใช้งานของสิ่งพิมพ์ทั่วไป

ชื่อขนาด	มิลลิเมตร	นิ้ว
2 A0	1189 X 1682	48.81 X 66.22
A0	841 X 1189	33.11 X 46.81
A1	394 X 842	23.39 X 33.11
A2	420 X 594	16.54 X 23.39
A3	297 X 420	11.69 X 16.54
A4	210 X 297	8.27 X 11.69

ต่อ

ชื่อขนาด	มิลลิ เมตร	นิ้ว
A5	148 X 210	5.83 X 8.27
A6	105 X 148	4.13 X 5.83
A7	74 X 105	2.91 X 4.13
A8	52 X 74	2.05 X 2.91
A9	37 X 52	1.46 X 2.05
A10	26 X 37	1.02 X 1.46

ที่มา : องค์การมาตรฐานระหว่างประเทศ

ในการเลือกใช้กระดาษให้เหมาะสมกับงานพิมพ์ มีข้อพิจารณาที่ควรคำนึงถึงสำหรับผู้ที่จะทำการจัดพิมพ์สิ่งพิมพ์ชนิดใดก็ตามที่สำคัญคือ

1. วัตถุประสงค์ของสิ่งพิมพ์ ถ้างานพิมพ์นั้น เป็นหนังสือที่ต้องค้นคว้าบ่อย ๆ

และเป็นเวลานาน ควรจะใช้กระดาษที่มีคุณภาพดี เช่น กระดาษปอนด์ ถ้างานพิมพ์นั้นประกอบด้วยภาพถ่ายมากกว่าตัวพิมพ์ก็ควรใช้กระดาษอาร์ต เพราะจะพิมพ์ภาพได้สวยงาม การพิมพ์ปกหนังสือควรจะใช้กระดาษหนาและเหนียว ส่วนหนังสือที่ใช้อ่านอย่างฉาบฉวย หรือต้องการให้ราคาถูกลงก็ควรใช้กระดาษปรู๊ฟ

2. ราคาของกระดาษ ถ้าพิมพ์จำนวนน้อยอาจไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงราคาของกระดาษก็ได้ เพราะราคาของกระดาษจะแตกต่างกันไม่มาก แต่ถ้าต้องการพิมพ์จำนวนมากก็ควรพิจารณาถึงราคาของกระดาษให้มาก

3. คุณภาพของกระดาษควรพิจารณาในเรื่องต่อไปนี้

3.1 ความเหมาะสมต่อการตีพิมพ์ เช่น เหนียว ไม่สะท้อนแสงหมึก ดูดหมึก



ได้ดี ดิพิมพ์ได้เร็ว

- 3.2 หาซื้อได้ง่าย เมื่อตีพิมพ์กระดาษชนิดนั้นหมดไปแล้ว แต่งานพิมพ์ยังไม่เสร็จ ต้องใช้กระดาษชนิดเดียวกันนั้นตีพิมพ์อีก ก็สามารถหาซื้อเพิ่มได้ทันทีโดยที่กระดาษนั้นมีคุณภาพเหมือน เดิมทุกอย่าง
- 3.3 เหมาะแก่ระบบการพิมพ์ กระดาษแต่ละชนิดอาจจะผลิตออกมาเพื่อใช้ในการพิมพ์ในระบบใดระบบหนึ่งโดยเฉพาะ จะนำไปใช้ในบางพิมพ์ระบบอื่น ๆ ไม่ได้ จึงควรเลือกกระดาษที่เหมาะสมแก่งานพิมพ์ในระบบนั้น ๆ เท่านั้น
- 3.4 ผิวพื้นของกระดาษ กระดาษที่ใช้ในการตีพิมพ์ควรมีพื้นผิว เรียบและละเอียด ผิวมัน หรือผิวหยาบ แล้วแต่กรณี ในงานพิมพ์หนังสือเล่มที่มีตัวพิมพ์เป็นส่วนใหญ่ควรใช้กระดาษผิวเรียบละเอียด ส่วนการพิมพ์ภาพถ่ายควรใช้กระดาษมัน เป็นต้น
- 3.5 ความเหนียวของกระดาษ ถ้าพิมพ์ปกตำรา แผนที่หรือปกหนังสือควรใช้กระดาษหนา เหนียว คงทนถาวร
- 3.6 ความทึบแสงของกระดาษ กระดาษที่ใช้ในการพิมพ์หนังสือโดยทั่วไปมักจะไม่บางใสจนมองเห็นภาพด้านหลังทะลุมาด้านหน้าได้ คือต้องมีความทึบพอสมควร ถ้ามองเห็นภาพหรือตัวพิมพ์ทะลุมาด้านหน้าก็ไม่ควรนำมาใช้ตีพิมพ์ 2 หน้า เพราะจะทำให้หน้าพิมพ์แต่ละหน้าอ่านได้ลำบากมาก
- 3.7 ความหนาของกระดาษ ในกรณีที่เป็นสิ่งพิมพ์เล่มบาง ๆ ถ้าต้องการให้ผู้อ่านเห็นว่าสิ่งพิมพ์นั้นมีค่ากว่าสิ่งพิมพ์ธรรมดา ก็อาจใช้กระดาษหนา ๆ ตีพิมพ์ หรือถ้าต้องการให้สิ่งพิมพ์มีขนาดบางลงก็ควรใช้กระดาษบาง ๆ พิมพ์

3.8 น้ำหนักของกระดาษ น้ำหนักของกระดาษจะมีผลในด้านค่าขนส่งสิ่งพิมพ์ ผู้จัดพิมพ์จึงควรพิจารณาว่าควรจะคำนึงถึงน้ำหนักของกระดาษหรือไม่

3.9 ขนาดของกระดาษ กระดาษที่มีจำหน่ายในประเทศไทยส่วนมากมีขนาดมาตรฐาน 31 x 43 นิ้ว ในการพิมพ์หนังสือไม่ควรสั่งกระดาษพิเศษมาใช้ แต่ควรตัดกระดาษขนาดมาตรฐานนี้ให้เหมาะกับงานพิมพ์ โดยการออกแบบสิ่งพิมพ์ให้เหมาะกับกระดาษ และในการตัดกระดาษนั้นไม่ควรให้เหลือเศษ เพราะจะช่วยประหยัดกระดาษได้มาก

หมึกพิมพ์

หมึกพิมพ์เป็นหมึกที่ใช้ในการพิมพ์บนแผ่นกระดาษ หนังสือนิตยสาร พลาสติก ผ้า หรือวัสดุอื่น ๆ หมึกพิมพ์ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันการค้นคว้าและผลิตขึ้นมาเรื่อยๆ เพราะหมึกสำหรับการพิมพ์แต่ละวิธีย่อมต้องการหมึกต่างกัน ความเร็วที่ใช้พิมพ์ แทนพิมพ์ที่ใช้ กระดาษที่ใช้พิมพ์ ความทนทานของสีที่ต้องการให้มีสีสด สภาพของชิ้นพิมพ์ใช้ในที่ร่มหรือที่แจ้งกลางแดด สิ่งเหล่านี้จะต้องพิจารณา เพราะหมึกสำหรับใช้งานแต่ละงานย่อมจะต้องจัดทำขึ้นมา ในลักษณะต่างก็มีคุณสมบัติ คุณภาพแตกต่างกันออกไป

ลักษณะของหมึกพิมพ์ที่ใช้ในการพิมพ์ระบบต่าง ๆ มีดังนี้

1. หมึกสำหรับการพิมพ์ในระบบ เลตเตอร์เพรส จะมีความเหนียวปานกลาง หมึกที่ใช้ในการพิมพ์ด้วย เครื่องไซลินเดอร์เพรส จะต้องมีความคล่องตัว ไหลไปมาง่ายกว่าหมึกที่ใช้กับ เครื่องแพลทเทนเพรสและมีความเหนียวน้อยกว่าหมึกที่พิมพ์ด้วย เครื่องโรตารีเพรส
2. หมึกออฟเซต จะมีสีเข้มกว่าหมึกเลตเตอร์เพรส เพราะในการพิมพ์นั้นจะใช้หมึก เกาะติดกระดาษเพียงครั้งเดียวของระบบเลตเตอร์เพรสเท่านั้น.
3. หมึกกราเวียร์ เป็นหมึกเหลวแห้งเร็ว เพราะต้องเกาะติดกระดาษออกจากร่องให้หมดและไหลเข้ามาแทนที่ใหม่ การแห้งของหมึกชนิดนี้อาศัยการระเหยของตัวละลาย

4. หมึก Flexographic เป็นหมึกเหลวแห้งเร็ว หมึกชนิดนี้มีตัวนำเป็นแอลกอฮอล์หรือน้ำแห้งโดยการระเหยหรือซึมเข้าไปในเนื้อวัตถุที่พิมพ์การพิมพ์แบบนี้เป็นการพิมพ์ระบบเลตเตอร์เพรสวิธีหนึ่ง ซึ่งมีแม่พิมพ์เป็นยาง ใช้พิมพ์บนวัตถุอย่างอื่นที่ไม่ใช่กระดาษ บนผ้าไหม พลาสติก หรือกระดาษแก้ว เป็นต้น

5. หมึกซิลค์สกรีน เป็นหมึกที่ต้องมีคุณสมบัติในการยึดกับวัตถุที่ใช้ในการพิมพ์เป็นพิเศษ และตัวละลายจะต้องไม่ระเหยเร็วเกินไป การพิมพ์ซิลค์สกรีนจะใช้หมึกมากกว่าการพิมพ์ในระบบอื่น

6. หมึกเลตเตอร์เซท มีสีเข้มกว่าหมึกเลตเตอร์เพรส แต่อาจจางกว่าหมึกออฟเซทได้ ความมันของสีจะอยู่ระหว่างกลางของออฟเซทและ เลตเตอร์เพรส หมึกที่จะเกาะติดบนกระดาษใช้หมึกน้อยกว่าเลตเตอร์เพรส แต่มากกว่าออฟเซท

7. หมึกที่มีคุณสมบัติพิเศษ เป็นหมึกที่สร้างขึ้น เพื่อให้มีคุณสมบัติพิเศษบางประการ เช่น

ก. หมึกพิมพ์แล้วมัน (High gloss ink) มักผสมด้วยวานิชมากเป็นพิเศษ ในเนื้อหมึก หมึกที่ให้ความมันอาจสร้างได้ทั้งหมึกในการพิมพ์ระบบ เลตเตอร์เพรสและหมึกสำหรับการพิมพ์ระบบออฟเซท

ข. หมึกที่ใช้หมึกพิมพ์ให้มีสีโลหะ (Metallic ink) หมึกชนิดนี้ใช้ผงโลหะ เช่น อะลูมิเนียม หรือผงทองแดง ผสมกับวานิชพิเศษ พิมพ์แล้วจะได้สีเหมือนแบบโลหะ

ค. หมึกสะท้อนแสง (Fluorescent ink) หมึกชนิดนี้ใช้ส่วนที่เป็นตัวสีที่สะท้อนแสงผสมลงไป ซึ่งสามารถผลิตใช้กับระบบการพิมพ์ทุกระบบ

ง. หมึกสำหรับใช้ในงานพิมพ์อาน้ำมัน จะต้องเป็นหมึกที่มีตัวสีไม่ละลายเมื่ออาน้ำมัน ถ้าไม่เลือกหมึกให้ดีเมื่อนำไปอานน้ำมันทับหมึกพิมพ์ สีอาจจะละลายจางลงไปกับน้ำมันที่อานได้

จ. หมึกแรงแม่เหล็ก (Magnetic ink) เป็นหมึกที่ใช้สำหรับการพิมพ์เช็คธนาคารหรือเอกสารพิเศษ

ด. Heat set ink หมึกชนิดนี้จะแห้งเร็ว โดยใช้ระบบอบความร้อนที่ปลายแท่นพิมพ์ใช้กับเครื่องพิมพ์ที่มีความเร็วสูงมาก ซึ่งการที่จะทำให้หมึกแห้งโดยธรรมดานั้นมันแห้งไม่ได้

ข. Quick setting ink เป็นหมึกพวกแห้งเร็ว ซึ่งมีการผลิตเมื่อไม่นานนัก ใช้กับกระดาษที่เคลือบน้ำยา แล้วขัดมัน

แม่พิมพ์

เป็นอุปกรณ์สำคัญของการพิมพ์ที่จะ เป็นสื่อกลางถ่ายทอดตัวหนังสือหรือภาพลงบนกระดาษ เมื่อนำแม่พิมพ์นั้นขึ้นติดกับ เครื่องพิมพ์ ใส่หมึกและทำการเดิน เครื่อง ในความหมายของแม่พิมพ์สำหรับการพิมพ์จะหมายถึงบล็อก(Block) หรือเพลท (Plate) ซึ่งทำด้วยโลหะ เช่น สังกะสี ทองเหลือง ทองแดง โลหะผสม พลาสติกยาง หรือวัสดุพื้นเรียบอื่น ๆ เช่น แผ่นหิน ไม้ และดินเผา เป็นต้น สำหรับใช้ตีพิมพ์บนแผ่นกระดาษหรือวัสดุพื้นเรียบบางอย่างด้วย เครื่องพิมพ์ หรือ เครื่องมืออย่างอื่น โดยใช้หมึกพิมพ์หรือสีบางอย่าง เคลือบบนพื้นหน้าของแม่พิมพ์ ทำให้เกิดภาพ เครื่องหมาย หรือตัวหนังสือบนกระดาษหรือวัสดุพื้นเรียบที่ปรากฏบนพื้นหน้าของแม่พิมพ์ในลักษณะกลับข้างกัน

การทำแม่พิมพ์ในปัจจุบันใช้แสงสว่าง น้ำยาเคมี และใช้เทคนิคการถ่ายภาพเพื่อให้เกิดการถ่ายทอดลักษณะของตัวหนังสือและภาพของต้นฉบับลงบนแม่พิมพ์ ระบบของการพิมพ์ที่ใช้ในการผลิตหนังสือและสิ่งพิมพ์ อันได้แก่ ระบบเลตเตอร์เพรส ระบบออฟเซต และระบบกราเซียร์มีลักษณะของแม่พิมพ์ดังนี้

1. แม่พิมพ์ระบบเลตเตอร์เพรส มีลักษณะ เป็นแผ่นวัสดุแบน มีรอยของพื้นที่ที่จะพิมพ์นูนสูงชันมากกว่าพื้นที่ที่ไม่ต้องการพิมพ์ แผ่นวัสดุจะถูกยึดติดกับแผ่นไม้อัดพื้นแบนหรือฐานรองแบบอื่นอีกทีหนึ่ง นำไปใช้กับเครื่องพิมพ์ชนิดแพลทเทน และชนิดลูกโมทรงกลม หากเป็นเครื่องพิมพ์โรตารี ก็สามารถใช้แผ่นวัสดุนั้นอัดโค้งเข้ากับลูกโมเลย แผ่นวัสดุที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นโลหะ เช่น สังกะสี ทองเหลือง ทองแดง และแมกนีเซียม แต่ปัจจุบันได้มีผู้นำอโลหะมาใช้แทน เช่น ไนลอน เป็นต้น

2. แม่พิมพ์ระบบออฟเซต มีลักษณะ เป็นแผ่นโลหะบาง ๆ โค้งงอได้ บนแผ่น

โลหะจะ เป็นรูปรอยของภาพหรือตัวอักษร พื้นที่ที่ต้องการพิมพ์และไม่ต้องการพิมพ์จะราบเรียบเสมอกันแต่ส่วนที่ต้องการพิมพ์ สามารถดูและรับหมึกไว้ได้ เมื่อลูกกลิ้งหมึกวิ่งผ่าน แผ่นวัสดุแบบนี้จะนำไปยึดติดกับลูกไมตรงกลางบนเครื่องพิมพ์

แผ่นวัสดุที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นโลหะ เช่น สังกะสี หรืออะลูมิเนียมบาง ๆ เคลือบด้วยนํ้ายาเคมี ในปัจจุบันมีชนิดที่เคลือบนํ้ายาเคมีสำเร็จรูปจำหน่ายเรียกว่า " Presensitized plate " ซึ่งสามารถนำมาอัดใช้เป็นแม่พิมพ์ได้เลย หรือชนิดที่เอาแผ่นโลหะมาเคลือบนํ้ายาเอง

3. แม่พิมพ์ระบบกราเวียร์ มีลักษณะเป็นโลหะบาง ส่วนมากทำด้วยทองแดง บนแผ่นโลหะพื้นที่ที่ต้องการพิมพ์จะถูกแกะ เป็นร่องลึกลงไปกว่าพื้นที่ที่ไม่ต้องการพิมพ์ เพื่อให้หมึกลงไปขังในช่องขณะปาดหมึกผ่านแผ่นแม่พิมพ์ แผ่นแม่พิมพ์ในระบบนี้โดยมากจะนำไปชุบหรือเคลือบด้วยผิวพื้น เหล็กกล้าก่อนที่จะนำไปใช้ตีพิมพ์ เพื่อให้มันแข็งทนทานต่อการใช้ตีพิมพ์

แผ่นวัสดุทองแดงที่ใช้จะถูกเคลือบด้วย เจลละตินไวแสง (Sensitized gelatin) ซึ่งเรียกว่า Carbon Tissue สารนี้จะแข็งตัวเมื่อถูกแสง.

กรรมวิธีของการทำแม่พิมพ์ทั้งระบบข้างต้นมีขั้นตอน เริ่มต้นตั้งแต่การเป็นต้นฉบับและถ่ายถอดลงบนแผ่นแม่พิมพ์ โดยหลักการใหญ่ดังต่อไปนี้

ก. การถ่ายภาพต้นฉบับลงบนฟิล์ม

ต้นฉบับทางการพิมพ์ อาจ เป็นตัว เรียงพิมพ์บนแผ่นกระดาษอาร์ตหรือภาพหรือทั้งสองอย่างรวมกัน ต้นฉบับนี้จะถูกนำมาผ่านขั้นตอนให้เกิด เป็นฟิล์มตามลำดับดังนี้ .

1) นำต้นฉบับขึ้นติดตั้งบนกล้องถ่าย

2) ติดตั้งอุปกรณ์พิเศษตามชนิดของภาพและประเภทของการพิมพ์ เช่น แผ่นสกรีน และแท่งแก้วปริซึม เป็นต้น

3) ทำการถ่ายภาพออกมาเป็นฟิล์ม

4) ล้างฟิล์ม

5) ตกแต่งฟิล์ม

ข. การถ่ายทอดภาพบนฟิล์มลงบนแม่พิมพ์

แม่พิมพ์ที่ถูกนำมาใช้ จะ เคลือบด้วยนํ้ายาพิเศษ ซึ่งจะ เกิดการแข็งตัว เมื่อถูกแสงสว่าง โดยมีขั้นตอนการผลิตดังนี้

1) นำฟิล์มมาอัดติดกับแผ่นแม่พิมพ์

2) ทำการอัดภาพลงบนแผ่นแม่พิมพ์โดยใช้แสง เพื่อให้หน้ายาเกิดการแข็งตัวในส่วนที่ต้องการ

3) นำแผ่นแม่พิมพ์ไปล้างนํ้ายาออก (ส่วนที่ไม่ถูกแสงจะไม่แข็งตัว และจะ ล้างออกได้

4) ตกแต่งแผ่นแม่พิมพ์ เพื่อนำไปใช้บน เครื่องพิมพ์

การล้างและตกแต่งแผ่นแม่พิมพ์ จะกระทำซ้ำจนกว่าจะได้ภาพบนแผ่นแม่พิมพ์

ที่พอใจ

กระบวนการผลิตหนังสือและสิ่งพิมพ์

หนังสือและสิ่งพิมพ์ เป็นผลผลิตที่ได้จากการพิมพ์ที่พบเห็นกันได้ทั่วไป โดยเฉพาะหนังสือ เพราะมักจะถูกใช้ในการเผยแพร่ความรู้ อย่าง เป็นแก่นสาร และสามารถ เก็บรักษาไว้ได้นาน รูปแบบของหนังสือ นอกจากจะประกอบด้วยหน้าพิมพ์หลาย ๆ หน้า รวมกันเข้าเป็นเล่มแล้ว ยังมีการทำปกหุ้ม ซึ่งอาจจะ เป็นปกอ่อนหรือปกแข็งก็ได้

กระบวนการในการผลิตงานทางการพิมพ์ โดยทั่ว ๆ ไป จะมีกรรมวิธีที่ไม่แตกต่างกัน โดยมีเครื่องพิมพ์เป็นแกนหลักสำคัญในการผลิต นอกเหนือจากนั้นก็คือการเตรียมการก่อนการพิมพ์ และการจัดเก็บผลผลิตที่ออกมาจากเครื่องพิมพ์ ตามรูปแบบที่ต้องการ กระบวนการ

การในการผลิตหนังสือก็ เช่น เดียวกันแต่จะมีความแตกต่างในรายละเอียดของขั้นตอนการผลิตที่สำคัญ 2 ประการคือ

ประการแรก สิ่งที่ปรากฏบนหน้าพิมพ์ของหนังสือ โดยมากจะเป็นตัวอักษร ทั้งนี้เพราะวัตถุประสงค์ของการจัดทำหนังสือ ก็เพื่อใช้ในการอ่านให้เกิดความเข้าใจ หากจะมีภาพประกอบก็เป็นส่วนน้อย

ประการที่สอง สิ่งที่เครื่องพิมพ์ ผลิตออกมาเป็น เพียงแผ่นกระดาษเดี่ยว ๆ แยกจากกัน การจัดทำให้เป็นรูปเล่มของหนังสือ จึงเป็นขั้นตอนการผลิตที่สำคัญสำหรับการผลิตหนังสือด้วย

กระบวนการหลักของการผลิตหนังสือสามารถที่จะแบ่ง เป็นขั้นตอนของการดำเนินการผลิตเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้.-

1. ขั้นตอนของการเตรียมการพิมพ์
2. ขั้นตอนของการพิมพ์หรือการตีพิมพ์
3. ขั้นตอนของการทำเล่ม

ขั้นตอนของการเตรียมการพิมพ์

เป็นขั้นตอนการผลิต เริ่มแรกของการพิมพ์ ที่จะถ่ายทอดสิ่งที่ต้องการพิมพ์ลงบนแม่พิมพ์ สำหรับการใช้ในการจำลองแบบบน เครื่องพิมพ์ โดยนับ เริ่มขั้นตอนการผลิตตั้งแต่การเตรียมต้นฉบับที่ต้องการให้จัดพิมพ์ ผ่านกรรมวิธีต่าง ๆ จนเป็นต้นฉบับที่มาปรากฏบนแผ่นแม่พิมพ์แทน

ขั้นตอนของการผลิตหนังสือ จะมีความแตกต่างจากการพิมพ์อื่น ๆ โดยให้ความสำคัญกับการถ่ายทอดตัวอักษร เพราะเป็นส่วนประกอบหลักบนหน้าพิมพ์ และทำให้มีการพัฒนาเทคโนโลยีต่าง ๆ เพื่อใช้ในการผลิตงานด้านตัวอักษรให้ได้ทั้งคุณภาพและปริมาณอยู่ตลอดเวลาซึ่งในปัจจุบันการผลิตหนังสือจะมีขั้นตอนของการเตรียมการพิมพ์โดยใช้เทคนิคต่าง ๆ ที่เป็นที่ยอมรับใช้ดังนี้.-



1. การเรียงพิมพ์

คือการถ่ายทอดตัวอักษรจากต้นฉบับลงเป็นตัวพิมพ์ ตามแบบที่ได้กำหนดไว้ วิธีการที่นิยมใช้ในปัจจุบัน ได้แก่ การเรียงพิมพ์ด้วยตัวตะกั่ว และการเรียงพิมพ์ด้วยแสงโดยใช้คอมพิวเตอร์ วิธีการเรียงตัวตะกั่วจะใช้สำหรับระบบการพิมพ์เลตเตอร์เพรสได้เท่านั้น ซึ่งเมื่อเรียงพิมพ์เสร็จและทำการอัดกรอบ ก็สามารถนำขึ้นเครื่องพิมพ์ได้ทันที ส่วนการเรียงพิมพ์โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์นั้นตัวพิมพ์จะถูกถ่ายทอด ลงบนแผ่นกระดาษพิเศษเรียกว่า " Bromide " ก่อน

2. งานศิลปะประกอบตัวหนังสือ

คือการจัดทำออกแบบและกำหนดรูปแบบของหน้าพิมพ์ ซึ่งอาจจะประกอบไปด้วยตัวอักษรและภาพประกอบ โดยการนำเอากระดาษ Bromide ที่ได้เรียงพิมพ์ตัวอักษรไว้ มาทำการตัดต่อให้ได้ตามขนาดบนแผ่นกระดาษอาร์ตตามขนาดของรูปหน้าที่ต้องการ

3. การถ่ายฟิล์มและการแยกสี

เป็นเทคนิคของการใช้ฟิล์ม เพื่อเป็นสื่อในการถ่ายทอดตัวอักษรและภาพลงบนแม่พิมพ์ โดยการนำเอาต้นฉบับที่อยู่ในรูปของกระดาษอาร์ต มาทำการถ่ายทอดให้อยู่ในลักษณะของฟิล์ม ส่วนภาพประกอบก็จะใช้เทคนิคของการถ่ายภาพ เพื่อจัดทำ เป็นฟิล์มด้วย เช่นกัน

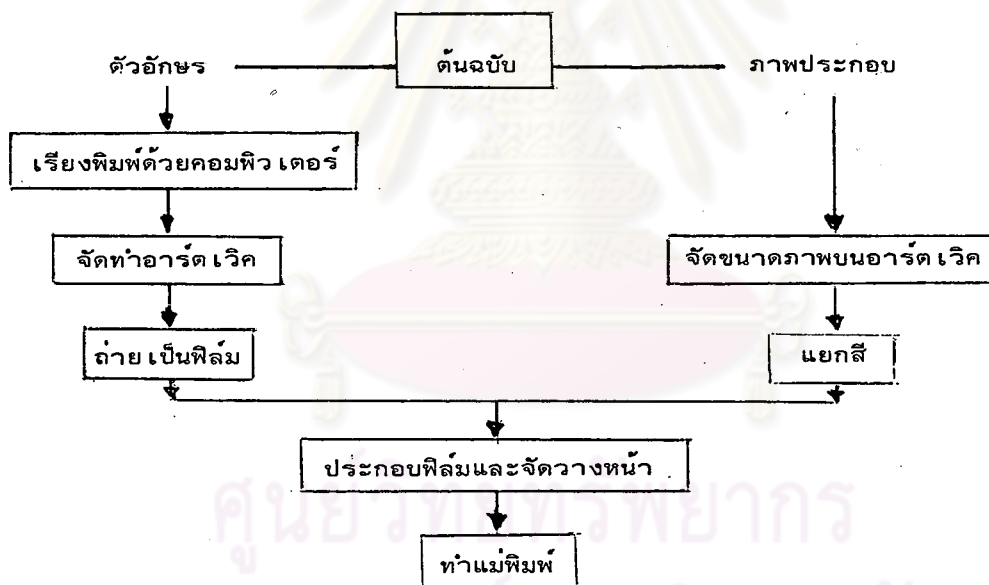
4. การจัดวางหน้าพิมพ์และการประกอบฟิล์ม

ฟิล์มที่ถ่ายแล้วจะถูกนำมาจัดวางหน้าให้โตขนาดตามแผ่นแม่พิมพ์ ซึ่งแผ่นแม่พิมพ์ 1 แผ่นสามารถบรรจุหน้าพิมพ์ได้หลายหน้า ทำให้สามารถพิมพ์ทีเดียวได้หน้าพิมพ์ออกมาหลาย ๆ หน้า

5. การจัดทำแม่พิมพ์

คือการถ่ายทอดต้นฉบับจากแผ่นฟิล์มลงบนแผ่นแม่พิมพ์ โดยใช้กรรมวิธีทางเคมี เพื่อให้เกิดตัวอักษรและภาพขึ้นบนแผ่นแม่พิมพ์นั้น เพื่อเป็นแบบจำลองในการพิมพ์บนเครื่องพิมพ์ต่อไป

ขั้นตอนของการเตรียมการพิมพ์ดังกล่าวข้างต้น เป็นวิธีการที่สามารถใช้ได้ทั้งในระบบ เลตเตอร์เพรส ระบบออฟเซต และระบบกราเวียร์ ซึ่งเป็นระบบที่ใช้ในการผลิตหนังสือได้ ทั้งสิ้นนอกจากวิธีดังกล่าว การเรียงพิมพ์ด้วยตัวตะกั่วก็เป็นอีกวิธีหนึ่งในการจัดทำแม่พิมพ์ โดยการนำตัวอักษรที่หล่อด้วยตะกั่ว มาเรียงตามเนื้อหาของต้นฉบับ และอัดเข้ากรอบเป็นหน้า ๆ นำขึ้นประกอบบนเครื่องพิมพ์ก็สามารถใช้เป็นแม่พิมพ์ได้ทันที แต่วิธีนี้ใช้ได้เฉพาะในระบบ เลตเตอร์เพรสเท่านั้น ซึ่งยังเป็นที่ยอมรับใช้อยู่บ้างในโรงพิมพ์ขนาดเล็กต่างๆ ไปในประเทศของเรา



แผนภาพที่ 2.5 แสดงขั้นตอนของการเตรียมการพิมพ์ที่ใช้ในปัจจุบัน โดยอาศัยเทคนิคของการถ่ายภาพ

ระบบของการพิมพ์ที่ใช้ในการผลิตหนังสือทั้ง 3 ระบบ จะมีวิธีการในการจัดเตรียม การพิมพ์ที่คล้ายคลึงกัน จะมีข้อแตกต่างก็ เฉพาะ ขั้นตอนของการทำแม่พิมพ์ เพื่อให้ได้รูปแบบของ แม่พิมพ์ที่ใช้ได้กับระบบการพิมพ์นั้น ๆ

ขั้นตอนของการพิมพ์หรือการตีพิมพ์

เป็นขั้นตอนของการใช้ เครื่องพิมพ์ทำการจำลองแบบของแม่พิมพ์ที่นำมาติดตั้งบน เครื่อง พิมพ์ลงบนกระดาษหรือวัสดุพื้น เรียบอื่น ๆ ออกมาเป็นจำนวนตามที่ต้องการ โดยมีการจัดเตรียม วัสดุทางการพิมพ์ที่สำคัญคือ กระดาษและหมึกพิมพ์ เข้ามาประกอบการผลิตในขั้นตอนนี้ด้วย ซึ่ง เป็นสิ่งที่จะต้องมีการ เริ่มต้นและ เตรียมมาตั้งแต่ เริ่มงานด้วย เช่นกัน

งานในขั้นตอนนี้จะ เป็นหน้าที่ของช่างประจำ เครื่องที่จะต้องจัดการกับการป้อน กระดาษเตรียมหมึกพิมพ์ เปิด เติ้น เครื่อง คอยตรวจดูคุณภาพของแม่พิมพ์ในขณะที่พิมพ์ ตรวจหมึก หยอดน้ำมัน และ เพิ่มกระดาษให้พอเพียง ควบคุมความเร็วของการตีพิมพ์ให้เหมาะสม และ เมื่อ เครื่องพิมพ์ตีพิมพ์ได้ครบตามจำนวนต้องการ ก็จะหยุด เครื่องและนำกระดาษที่พิมพ์แล้วส่งต่อให้ หน่วยงานที่รับผิดชอบต่อไป

ขั้นตอนของการทำเล่ม

โดยปกติของการจัดพิมพ์หนังสือ การพิมพ์บนกระดาษจะพิมพ์ที่เดียวหลาย ๆ หน้าบน แผ่นกระดาษเดียวกัน และจะพิมพ์หน้าหนังสือนั้นออกมาพร้อมกัน เป็นจำนวนมากรวมอยู่ด้วยกัน ฉะนั้นการผลิตหนังสือ จึงต้องมีขั้นตอนของการทำ เล่มที่แตกต่างจากสิ่งพิมพ์อื่น ๆ โดยมีขั้นตอน เป็นลำดับดังนี้

1. การพับ คือการนำกระดาษที่พิมพ์หน้าหนังสือแล้ว มาพับซ้อนกันจนกว่าหน้าพิมพ์ ของหนังสือจะ เรียงกันตามลำดับ โดยมีการจัดวางหน้าไว้แล้วในตอนต้น การพับอาจพับ 1 หรือ 3 ครั้ง ขึ้นอยู่กับจำนวนหน้าหนังสือกับขนาดของ กระดาษที่ใช้พิมพ์ วิธีของการพับกระดาษที่พิมพ์หนังสือจะพับมุมฉาก (Right Angle Fold) คือการพับกลางกระดาษทางด้านยาวครั้งที่ 1 แล้วพับกลางของกระดาษที่พับแล้ว ตัด เป็นมุมฉากกับการพับครั้งแรก

ก็จะได้นาหนังสือเรียงรวม 4 และ 8 และ 16 หน้า ตามจำนวน
ครั้งของการพับ

2. เข้าเล่ม หน้าหนังสือที่พิมพ์ออกมาจาก เครื่องพิมพ์ จะเป็น เพียงส่วนประกอบ
หนึ่งของหน้าหนังสือทั้งหมดซึ่ง เรียกว่า "ยก" การเข้าเล่ม คือการนำ
แผ่นกระดาษพิมพ์ที่พับแล้วของแต่ละยกของหนังสือมารวมกัน เรียงลำดับ
กันให้เป็น เล่มหนังสือ
3. เย็บเล่ม คือการนำยกของหนังสือที่ได้เรียงลำดับ เป็น เล่มแล้ว มาเย็บให้ติดกัน
โดยมีวิธีการเย็บ เล่มที่ใช้ในปัจจุบัน ได้แก่
 - ก. เย็บอก คือการนำยกของหนังสือต่าง ๆ มาซ้อนทับกันโดยแบะออกกลางของ
ยกแต่ละยกออกซ้อนทับยกถัด ๆ กันไป แล้วเย็บยึดติดกันตรงรอยพับของ
ยกหนังสือ วิธีนี้ใช้กับกรณีหนังสือบาง ๆ ไม่หนามากนัก ส่วนใหญ่เป็นหนังสือ
ปกอ่อนและมัก เย็บปกติด เข้ากับยก เนื้อในทีเดียวกัน
 - ข. เย็บริมสันปกด้วยลวด คือการเอายกที่พิมพ์แล้วมาทับซ้อน ๆ เรียงลำดับหน้า
ให้ถูกแล้วเย็บติดทางด้านข้าง ซึ่งเป็นสันหนังสือด้วยลวด การเย็บแบบนี้เปิดหน้า
แบะออกถึงสุดหน้าตรงกลางสันปกไม่ได้
 - ค. เย็บกึ่ง คือการทำหนังสือขนาดหนา ด้วยการเย็บอกด้วยด้ายเป็นยก ๆ แล้ว
นำทุกยกมา เย็บรวมกัน เป็น เล่มด้วยด้ายเช่น เดียวกัน เป็นวิธีที่ทำให้ เล่มหนังสือ
ทนทานที่สุด แต่ค่า เย็บสูงกว่าวิธีอื่น
 - ง. ติดกาวที่สัน คือการติดริมกระดาษสันปกให้หมดเล่ม อัดเล่มให้แน่น แล้วทา
สัน เล่มด้วยกาวพิเศษ แล้วนำไปติดปกอ่อนด้วยกาว เมื่อแห้งแล้ว จึงส่งไปตัดริม
 - จ. อัดน็อคปกที่ริมสัน คือการใช้น็อคยึดที่ริมสันหนังสือแทนกาว ใช้ลวดเป็นวิธีที่
สามารถ เพิ่มหน้าหนังสือในภายหลังได้
 - ช. เจาะรูริมสันร้อยห่วงพลาสติก คือการ เจาะรูที่ริมสัน เป็นรูสี่เหลี่ยม เรียงตาม
ลำดับตามริมสันปก รวมทั้งปกด้วย แล้วเอาห่วงพลาสติกแบนร้อยริมสันตลอดสัน

ข. เจาะรูริมสันร้อยห่วงเล็ก ใช้กับหนังสือกระดาษหนา แต่เป็นเล่มไม่มากนัก โดยการตัดกระดาษริมสันปก และเจาะรูริมสัน 3 รู นำไปใส่เข้าปกแข็งที่มีห่วงเหล็กติดอยู่ที่สันปกด้านในรวม 3 ห่วง หนังสือลักษณะนี้สามารถแบะกางหนังสือได้ราบกับพื้นทุกหน้า

4. ติดปก หนังสือที่เย็บเล่มแล้ว หากต้องติดปกภายหลัง เช่น หนังสือเข้าสันจะต้องนำมาติดปก ซึ่งอาจเป็นปกอ่อนหรือปกแข็ง แต่จะต้องได้จัดพิมพ์ปกไว้แล้วเช่นกัน

5. ตัดหรือ เจียน เล่ม คือการนำหนังสือที่เข้าเล่มเรียบร้อยแล้ว นำมาตัดหรือเจียนริมเล่มให้เรียบร้อย เพื่อให้มีขนาดเล่มเท่ากันทุกเล่ม โดยนำเข้าตัดเป็นตั้ง ๆ บนเครื่องตัด วิธีตัดจะตัดด้านบนด้านล่าง และด้านตรงข้ามสัน เพื่อให้เปิดได้ทุกแผ่น

ขั้นตอนของการทำ เล่มอาจจะทำด้วยมือหรือ เครื่องจักรก็ได้ แม้แต่เครื่องพิมพ์ในปัจจุบันก็ได้มีการติดตั้งเครื่องพับกระดาษรวมอยู่ด้วย นอกจากนั้น เครื่องจักรทำเล่มในปัจจุบันบางชนิดจะเป็นเครื่องสำเร็จรูปแบบอัตโนมัติ สามารถดำเนินการผลิตได้ทุกขั้นตอนจนสำเร็จ เป็นรูปเล่มได้ในทีเดียวกัน และยังมีเครื่องจักรที่สามารถทำงาน เฉพาะบางขั้นตอน ซึ่งจะให้ปริมาณงานสูงกว่าการใช้มือมาก

กระบวนการทั้ง 3 ขั้นที่กล่าวมานี้เป็นกระบวนการพื้นฐานของงานพิมพ์โดยทั่วไป นับตั้งแต่เป็นต้นฉบับจนกระทั่งกลายเป็นรูปแบบหนังสือเล่มตามที่ต้องการ แต่หนังสือจะมีคุณภาพดีเพียงไรนั้นขึ้นอยู่กับ การดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพ เป็นลำดับ เมื่อหนังสือนั้นเสร็จสมบูรณ์แล้ว ก็จะเป็นหน้าที่ของผู้จัดจำหน่ายต่อไป