

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง



2.1 พื้นฐานของงานเพรสขึ้นรูป

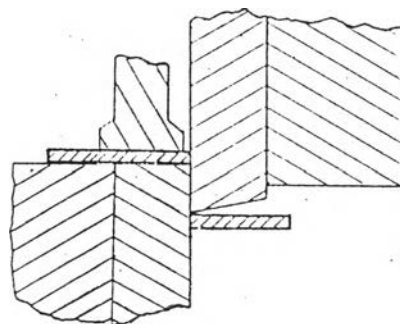
งานเพรสขึ้นรูป (Press Working) เป็นงานที่ใช้วิธีการขั้นสูงสุด และใช้กันมากที่สุดในงานโลหะ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการอย่างอื่น ๆ พบว่างานเพรสขึ้นรูปมีประสิทธิภาพสูงกว่า ใช้แรงงานน้อยกว่า แต่ประหยัดวัสดุ และได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความแม่นยำดีมาก โดยปกติแล้วจะใช้งานเพรสขึ้นรูปเป็นการทำงานขั้นตอนสุดท้าย โดยไม่ต้องนำไปตัดปาดผิว (Machining) อีกต่อไป

อุปกรณ์ที่ใช้ในงานเพรสขึ้นรูปประกอบไปด้วยเครื่องเพรส (Press Machine) แบบต่าง ๆ และเครื่องมือที่เรียกว่า แม่พิมพ์หรือตาย (Die)

การทำงานเพรสขึ้นรูป สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ การตัด (Cutting) และการขึ้นรูป (Forming)

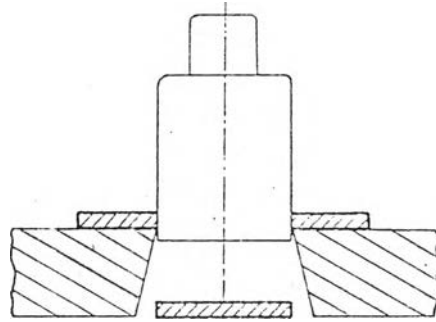
2.1.1 การตัด เป็นงานขั้นพื้นฐานของงานเพรสขึ้นรูป แบ่งออกเป็น

ก. การตัดเฉือน (Shearing) เป็นงานตัดทั่ว ๆ ไปที่ใช้คมตัดเฉือนโลหะให้ขาดออกจากกัน



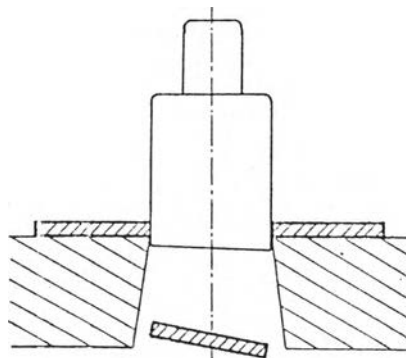
รูปที่ 2.1 แสดงการตัดเฉือน

ข. การตัดblankหรือblanking (Blanking) เป็นการตัดที่ต้องการของส่วนที่ถูกตัดไปแปรสภาพเป็นชิ้นงานต่อไป โดยส่วนที่ถูกตัดจะมีรูปร่างตามที่ได้ออกแบบไว้แล้ว



รูปที่ 2.2 แสดงการตัดblank

ค. การตัดเจาะ (Piercing) เป็นการตัดเจาะรู เพื่อนำรูไปใช้ต่างกับการblankingที่นำเศษของรูไปใช้



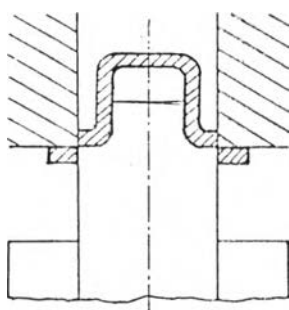
รูปที่ 2.3 แสดงการตัดเจาะ

ง. การผ่า (slitting) เป็นการตัดในแนวยาวของชิ้นงาน โดยส่วนที่
ถูกตัดไม่แยกออกจากกัน



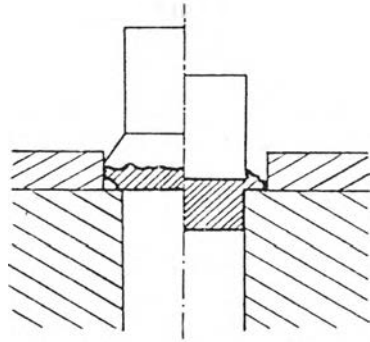
รูปที่ 2.4 แสดงการผ่า

จ. การตัดแต่ง (Trimming) เป็นการตัดขอบส่วนที่ไม่ต้องการออกจาก
ชิ้นงานที่ขึ้นรูปมาแล้ว



รูปที่ 2.5 แสดงการตัดแต่ง

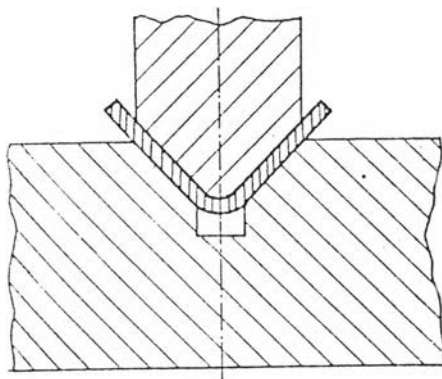
ฉ. การแต่งขอบ (Shaving) เป็นการตัดครั้งที่สองหลังจากที่ตัดเฉือนมาแล้ว เพื่อให้ขอบของชิ้นงานเรียบ



รูปที่ 2.6 แสดงการแต่งขอบ

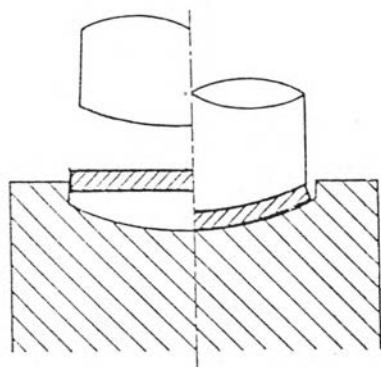
2.1.2 การขึ้นรูป แบ่งออกเป็น

ก. การตัด (Bending) เป็นการพับโลหะ ซึ่งอาจจะเป็นรูปตัว V หรือตัว U ก็ได้



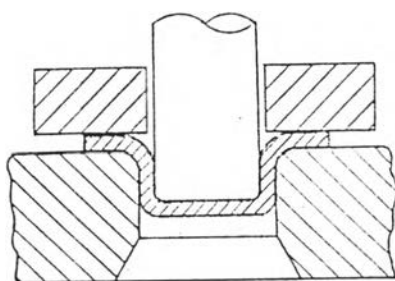
รูปที่ 2.7 แสดงการตัด

ข. การขึ้นรูปหรือการฟอร์ม (Forming) เป็นการเพรสเข้ารูปโลหะแผ่นเรียบให้มีรูปร่างตามต้องการ โดยที่ชิ้นงานจะมีรูปร่าง และขนาดตามรูปร่างของพunch และตาย (Die)



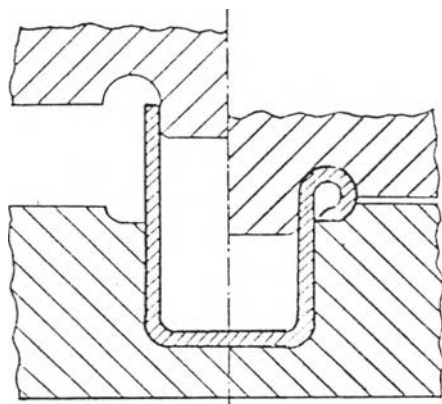
รูปที่ 2.8 แสดงการขึ้นรูป

ค. การดึงขึ้นรูปหรือการดรอว์ (Drawing) เป็นการเพรสขึ้นรูป โดยที่พunch จะกดโลหะแผ่นเรียบเข้าไปในช่องว่างของตาย เพื่อทำให้เกิดภาชนะรูปถ้วยกลวง และไม่มีตะเข็บ



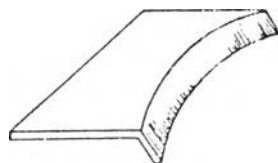
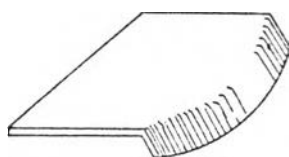
รูปที่ 2.9 แสดงการดึงขึ้นรูป

ง. การม้วนขอบ (Curling) เป็นการม้วนที่ปลายขอบของชิ้นงานรูปถ้วย
ท่อ หรือโลหะแผ่นเรียบ



รูปที่ 2.10 แสดงการม้วนขอบ

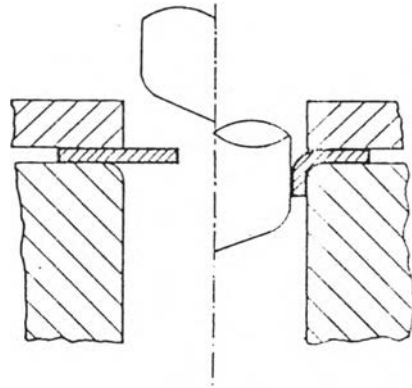
จ. การพับขอบ (Flanging) เป็นการพับขอบของชิ้นงาน ซึ่งอาจมี
ทั้งพับตรง โค้งออก หรือเว้าเข้า



รูปที่ 2.11 แสดงการพับขอบ

ฉ. การพื้ขอบรู (Burring) เป็นการพื้บริเวณขอบของรู หรือบานรู

ออก



รูปที่ 2.12 แสดงการพื้ขอบรู

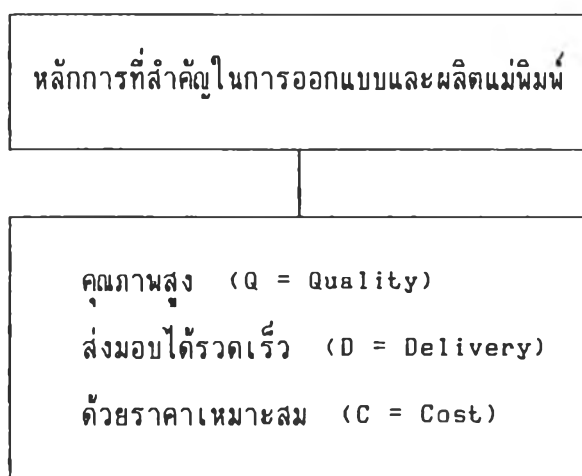
ในทางปฏิบัติ งานเพรสขึ้นรูปนั้น จะประกอบไปด้วยวิธีการเพรสขึ้นรูปหลาย ๆ วิธี
 ร่วมกัน ตัวอย่างเช่น การตัด และการตัด การตัดบดแลงก์ และการดรอว์ เป็นต้น การทำ
 งานร่วมกันนี้ อาจทำได้โดยใช้แม่พิมพ์ต่อเนื่องหรือโพรเกรสซีฟดาย (Progressive Die) ซึ่ง
 การทำงานขั้นตอนต่าง ๆ จะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องกัน ในการทำงานของเครื่องเพรสแต่ละครั้ง
 (ซึ่งหมายความว่า เมื่อเครื่องเพรสทำงานหนึ่งครั้ง หรือหนึ่งสโตรก (Stroke) จะได้ชิ้นงาน
 สำเร็จหนึ่งชิ้น) หรือทำโดยใช้แม่พิมพ์ผสม หรือคอมพาวนด์ดาย (Compound Die) ซึ่งการ
 ทำงานทุกขั้นตอนจะเกิดขึ้นเมื่อเครื่องเพรสทำงานหนึ่งครั้ง หรือหนึ่งสโตรก การรวมเอาการ
 ทำงานหลายขั้นตอนเข้าไว้ในแม่พิมพ์ชุดเดียวทำให้ประหยัดแรงงาน ลดเวลาการทำงาน ลด
 จำนวนแม่พิมพ์ และการขนย้าย นอกจากนั้นแล้ว การรวมการทำงานยังช่วยทำให้ชิ้นงานที่ผลิต
 มีความแม่นยำสูงขึ้น และยังสามารถเปลี่ยนระบบการทำงานให้เป็นระบบอัตโนมัติได้ง่ายขึ้นอีกด้วย
 แต่จุดอ่อนของการรวมการทำงานก็คือ การออกแบบ และสร้างแม่พิมพ์ทำได้ยาก แม่พิมพ์มีราคา
 สูง จึงเหมาะสำหรับงานผลิตปริมาณมาก งานที่ต้องการคุณภาพ และความเที่ยงตรงสูง

2.2 หลักการในการออกแบบและผลิตแม่พิมพ์

กรรมวิธีการขึ้นรูป และการตัดโลหะแผ่นชนิดต่าง ๆ จะครอบคลุมไปถึงวิธีการมากมายที่ใช้ในการผลิตชิ้นงานให้ได้รูปทรง ขนาด และน้ำหนักตามที่ต้องการ ลักษณะของกรรมวิธีที่แตกต่างกันไปนี้ จะมีผลโดยตรงมาจากแม่พิมพ์ที่ใช้ในการทำงาน

แม่พิมพ์ สามารถใช้ในการผลิตชิ้นงานที่มีรูปทรงสมมาตร (Symmetry) หรืออสมมาตร (Nonsymmetry) ซึ่งอาจจะขึ้นรูปมาจากแผ่นโลหะที่มีน้ำหนักเพียง 10 กรัม ไปจนถึงประมาณ 50 กิโลกรัม โดยที่มีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่หน้าตัด และความหนา ในกรณีที่รูปทรงของชิ้นงานไม่สมมาตร จะพบว่า เมื่อต้องการผลิตชิ้นงานลักษณะดังกล่าว จำเป็นต้องใช้กรรมวิธีการขึ้นรูปโลหะหลายกรรมวิธีร่วมกัน ตัวอย่าง เช่น ใช้การดรอว์ การฟอร์ม และการตัด ร่วมกัน ดังนั้นราคาของแม่พิมพ์ก็จะสูงมากกว่าแม่พิมพ์ที่ใช้ขึ้นรูปด้วยกรรมวิธีเดียว เนื่องจากการใช้งานแม่พิมพ์มีขอบข่ายอย่างกว้างขวาง การออกแบบ และผลิตแม่พิมพ์ จึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก

ถ้าแม่พิมพ์มีคุณภาพดี ก็สามารถผลิตชิ้นงานที่มีคุณภาพสูง ถ้าผลิตแม่พิมพ์ได้ในเวลาอันรวดเร็ว ก็สามารถผลิตชิ้นงานออกมาได้เร็ว ผลตอบแทนจากการลงทุนก็จะคืนมาเร็วขึ้น และถ้าผลิตแม่พิมพ์ได้ในราคาที่เหมาะสม ก็จะมีผลทำให้ได้เปรียบผู้ผลิตรายอื่น ๆ เป็นอย่างมาก เพราะฉะนั้น จึงสามารถสรุปหลักการที่สำคัญ ในการออกแบบ และผลิตแม่พิมพ์ได้ดังนี้



ในการออกแบบ และผลิตแม่พิมพ์ ให้บรรลุถึงจุดประสงค์ดังกล่าวไม่ใช่สิ่งที่ทำได้ง่ายนัก แต่ก็ไม่ใช่สิ่งที่ทำได้ยาก สิ่งที่สำคัญก็คือ ต้องมีวิธีการทำงานเป็นขั้นตอนอย่างเหมาะสม ตัวประกอบที่สำคัญซึ่งเกี่ยวข้องในการออกแบบ และผลิตแม่พิมพ์ ให้บรรลุจุดประสงค์ดังกล่าวข้างต้น ได้แก่

- 2.2.1 การวางแผนหลัก หรือ มาสเตอร์แพลน (Master Plan)
- 2.2.2 การออกแบบแม่พิมพ์
- 2.2.3 การวางแผนการดำเนินการ หรือโอเพอเรชันแพลน (Operation Plan)
- 2.2.4 การเตรียมการ
- 2.2.5 การดำเนินการ
- 2.2.6 การตรวจสอบ

2.2.1 การวางแผนหลักหรือมาสเตอร์แพลน

การวางแผนหลัก เป็นสิ่งที่มีความสำคัญที่สุดในการผลิตแม่พิมพ์ เนื่องจากถ้ามีการวางแผนงานที่ดี และมีการติดตามผลงานอย่างมีประสิทธิภาพ จะมีส่วนช่วยให้การทำงานประสบผลสำเร็จได้ตามความคาดหมาย การวางแผนหลัก จะต้องวางแผนให้เหมาะสมกับขีดความสามารถของโรงงาน โดยอาศัยข้อมูลที่ถูกต้องมาประกอบในการวางแผน ผู้ที่ทำหน้าที่วางแผน จะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้และความเข้าใจในงานที่จะปฏิบัติเป็นอย่างดี จึงจะได้แผนงานที่ดี ถ้าไม่สามารถทำได้ด้วยคนเดียว ก็จำเป็นจะต้องใช้บุคคลหลายฝ่ายมีส่วนร่วมในการวางแผน ทั้งนี้เพื่อที่จะได้ใช้ประสบการณ์จากหลาย ๆ ฝ่ายมาร่วมในการวางแผนเพื่อให้ได้แผนงานที่ดีที่สุด สิ่งสำคัญที่จะขาดเสียมิได้ในการวางแผนก็คือ ข้อมูลย้อนหลัง ซึ่งจะบ่งบอกถึงความสำเร็จ อุปสรรค หรือความผิดพลาดของงานที่ผ่านมาแล้ว การเรียนรู้จากข้อผิดพลาดที่เคยเกิดขึ้น ถือได้ว่าเป็นการเรียนรู้อย่างฉลาด เพื่อที่จะไม่ให้เกิดการผิดพลาดอย่างเดิมขึ้นอีก

ข้อมูลสำคัญที่ต้องการใช้ในการวางแผนหลัก หรือมาสเตอร์แพลน จะประกอบไปด้วยข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ คือ

ก. เวลาที่กำหนดให้ผลิตแม่พิมพ์ เป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในการออกแบบ และผลิตแม่พิมพ์ เนื่องจากจะต้องผลิตแม่พิมพ์ให้ได้ภายในเวลาที่กำหนด ดังนั้นจึงต้องอาศัยข้อมูลเดิมที่มีอยู่มาช่วยในการวางแผนเป็นอย่างมาก

ข. เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตแม่พิมพ์ที่มีอยู่ในโรงงาน ต้องการใช้เครื่องจักรชนิดใด และจำนวนเท่าใดในการผลิตแม่พิมพ์ ในกรณีที่ไม่มีเครื่องจักรเองก็ต้องวางแผนว่าจะใช้เครื่องจักรที่ใด หรือถ้าปรากฏว่าเหมาะสมที่จะเพิ่มการลงทุนก็จัดหาเครื่องจักรเพิ่มเติม

ค. จำนวนพนักงานที่มีอยู่ในโรงงาน จะเป็นสิ่งที่กำหนดความสามารถในการผลิตแม่พิมพ์ ในกรณีที่พนักงานไม่เพียงพอ และไม่ประสงค์ที่จะจ้างพนักงานเพิ่มเติม ก็อาจใช้วิธีการจ้างภายนอกให้จัดทำงานบางส่วนได้

ง. กรรมวิธี หรือขั้นตอนในการผลิตชิ้นงาน เป็นสิ่งกำหนดจำนวนแม่พิมพ์ ถ้าสามารถลดขั้นตอนการผลิตลงได้ ก็สามารถลดจำนวนแม่พิมพ์ให้น้อยลงได้เช่นกัน

จ. วัสดุชิ้นงาน มีผลต่อการกำหนดขั้นตอนการผลิต และวัสดุที่ใช้ในการทำแม่พิมพ์

ฉ. ปริมาณการผลิตชิ้นงาน มีผลต่อโครงสร้างแม่พิมพ์ และวัสดุที่ใช้ในการทำแม่พิมพ์

ช. วัสดุที่ใช้ในการทำแม่พิมพ์ ขึ้นอยู่กับปริมาณการผลิตชิ้นงานเช่นเดียวกัน

ข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้ จะต้องอยู่ในมือของผู้วางแผน จึงจะสามารถวางแผนที่ดีได้ แต่อย่างไรก็ตาม ประสบการณ์ของผู้วางแผน ก็เป็นสิ่งที่มีความสำคัญในการที่จะประสานเอาข้อมูลทั้งหลายมาใช้ให้ได้ประโยชน์มากที่สุด

2.2.2 การออกแบบแม่พิมพ์

การออกแบบแม่พิมพ์ เป็นปัจจัยที่สำคัญมากอีกอย่างหนึ่ง ที่จะทำให้ได้แม่พิมพ์ที่มีคุณภาพ ส่งมอบได้รวดเร็วด้วยราคาที่เหมาะสม ในการออกแบบจะนำเอาข้อมูลที่ได้พิจารณา



เบื้องต้น จากการวางแผนหลักมาช่วยในการออกแบบ ซึ่งอาจมีการปรับปรุงได้บ้างเพื่อความเหมาะสม การออกแบบที่ดีจะต้องออกแบบให้ผลิตแม่พิมพ์ได้ง่าย ซ่อมบำรุงได้ง่าย ดังนั้นจึงควรพยายามใช้ชิ้นส่วนมาตรฐานในการออกแบบ และผลิตแม่พิมพ์ ชิ้นส่วนมาตรฐานที่ใช้ อาจเป็นชิ้นส่วนที่หาซื้อจากท้องตลาด หรือชิ้นส่วนที่ทำขึ้นใช้เองก็ได้ ซึ่งจะช่วยลดเวลาในการออกแบบ และผลิตแม่พิมพ์ได้มาก อีกทั้งยังสะดวกในการซ่อมบำรุงแม่พิมพ์อีกด้วย

ตัวประกอบที่สำคัญซึ่งมีผลต่อการออกแบบแม่พิมพ์ที่ดีควรประกอบไปด้วย

- ก. มาตรฐานการออกแบบ ซึ่งอาจเป็นมาตรฐานของโรงงานเอง หรือเป็นมาตรฐานมาจากลูกค้า
- ข. เลือกใช้ชิ้นส่วนมาตรฐานได้อย่างเหมาะสม ทั้งนี้เพื่อช่วยลดเวลาในการออกแบบ และการผลิตแม่พิมพ์ อีกทั้งยังช่วยให้แม่พิมพ์ที่ผลิตขึ้นมีคุณภาพดีขึ้นอีกด้วย
- ค. ความเป็นไปได้ในการเพรสขึ้นรูป โดยตรวจสอบว่าขั้นตอนที่กำหนดในการผลิตจะสามารถเป็นไปได้อย่างไร เพราะในบางครั้งอาจไม่สามารถทำได้โดยวิธีกด ต้องใช้วิธีพิเศษ ซึ่งต้องใช้เวลา และค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น
- ง. เลือกวัสดุที่ใช้ผลิตแม่พิมพ์ได้อย่างเหมาะสม ช่วยให้สามารถลดค่าวัสดุที่ใช้ในการผลิตแม่พิมพ์ได้
- จ. การผลิตแม่พิมพ์ กำหนดให้ใช้วิธีการผลิตที่โรงงานมีความคุ้นเคย หรือมีเครื่องอำนวยความสะดวกอยู่แล้ว อาจช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย และเวลาได้
- ฉ. สามารถทำได้โดยใช้สิ่งอำนวยความสะดวกที่มีอยู่ภายในโรงงาน เช่น เครื่องมือ เครื่องจักรที่มีอยู่แล้ว
- ช. การซ่อมบำรุงแม่พิมพ์ ควรทำได้ง่ายด้วย
- ซ. ฯลฯ

2.2.3 การวางแผนการดำเนินการหรือโอเพอเรชันแผน

ขั้นตอนนี้ เป็นขั้นตอนที่นำไปสู่การปฏิบัติจริง โดยการนำเอาแบบของแม่พิมพ์มาพิจารณาถึงรายละเอียดของเนื้อหางานในแม่พิมพ์แต่ละพิมพ์ และอ้างอิงถึงการวางแผนหลักที่ได้ทำมาก่อนแล้ว ซึ่งจะต้องมีความสอดคล้องกัน คือ เริ่มต้น และสิ้นสุดลงพร้อมกัน สิ่งที่จะต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนการดำเนินการประกอบด้วย

- ก. การใช้พนักงาน
- ข. การใช้เครื่องจักร
- ค. การใช้เครื่องมือ
- ง. วิธีการที่จำเป็นจะต้องใช้ในการผลิตแม่พิมพ์

การวางแผนการดำเนินการนี้ จำเป็นจะต้องมองภาพรวมทั้งโรงงาน นั่นคือ จำนวนแม่พิมพ์ทั้งหมดที่ทำการผลิตในเวลาเดียวกัน จึงต้องพิจารณาแบ่งเวลาการใช้เครื่องมือ เครื่องจักร บุคลากร และวิธีการผลิตแม่พิมพ์ให้เหมาะสม

2.2.4 การเตรียมการ

นำเอาแผนการดำเนินการมาเตรียมให้พร้อมสำหรับการทำงาน โดยจัดเตรียมเครื่องมือ เครื่องจักร และพนักงานให้พร้อมสำหรับการทำงาน ในกรณีที่ไม่มีเครื่องจักรหรือเครื่องมือที่จะต้องใช้ในการผลิตแม่พิมพ์อยู่ในโรงงานเอง จะต้องจัดเตรียมหาแหล่งที่สามารถจะใช้เครื่องมือ เครื่องจักรเหล่านั้นไว้ เช่น ในกรณีที่ต้องการใช้เครื่องอีดีเอ็ม (E.D.M.) เพื่อจัดทำชิ้นส่วนบางชิ้น แต่ในโรงงานไม่มีเครื่องอีดีเอ็มใช้ ก็ต้องติดต่อกับโรงงานอื่นที่มีเครื่องอีดีเอ็ม เพื่อให้จัดทำชิ้นส่วนนั้น ๆ เป็นต้น

2.2.5 การดำเนินการ

ดำเนินการผลิตแม่พิมพ์ตามแผนการและขั้นตอนต่าง ๆ ที่ได้จัดทำไว้แล้ว สิ่งที่มีความสำคัญประการหนึ่งในขั้นตอนของการดำเนินการก็คือ การติดตามผลงานเพื่อตรวจสอบว่า

การดำเนินการทุกอย่างทุกขั้นตอนเป็นไปตามแผนการดำเนินการหรือไม่ ทั้งนี้เพราะอาจมีอุปสรรคหรือข้อขัดข้องบางประการเกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินการ เช่นเครื่องจักรอาจชำรุดไม่สามารถใช้ทำงานได้ตามที่ได้วางแผนไว้ เป็นต้น เพื่อที่จะได้รับดำเนินการหาหนทางแก้ไข หรือปรับปรุงแผนการดำเนินการเสียใหม่เพื่อความเหมาะสม

2.2.6 การตรวจสอบ

การที่จะผลิตแม่พิมพ์ให้มีคุณภาพสูงนั้น การตรวจสอบเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมาก ในการตรวจสอบไม่ใช่สิ่งที่ทำเป็นรายการสุดท้าย แต่จะต้องเริ่มทำตั้งแต่ตอนต้นของการดำเนินการ นั่นคือ

- ก. ตรวจสอบแบบแม่พิมพ์ที่ออกแบบมาแล้ว
- ข. ตรวจสอบวัสดุที่นำมาใช้ในการผลิตแม่พิมพ์
- ค. ตรวจสอบชิ้นส่วนมาตรฐานที่นำมาใช้ในการผลิตแม่พิมพ์
- ง. ตรวจสอบชิ้นส่วนแม่พิมพ์ที่ผลิตขึ้นมาเอง เช่น ขนาด ผิว และความแข็ง
- จ. ตรวจสอบการผลิตแม่พิมพ์
- ฉ. ตรวจสอบการประกอบแม่พิมพ์
- ช. ตรวจสอบการทำงาน หรือกลไกของแม่พิมพ์ โดยการทดลองแม่พิมพ์ หรือการทไรเอาต์ (Try Out)
- ซ. ตรวจสอบคุณภาพชิ้นงาน

แม่พิมพ์ที่มีคุณภาพดีจะต้องใช้งานได้ง่าย ใช้ผลิตชิ้นงานได้มีคุณภาพดี และซ่อมบำรุงได้ง่ายด้วย

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นเป็นหลักการที่จะใช้ในการออกแบบ และผลิตแม่พิมพ์ให้มีคุณภาพ ด้วยความรวดเร็ว และราคาที่เหมาะสม

2.3 การสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กระทรวงอุตสาหกรรม กองเศรษฐกิจอุตสาหกรรม 2525

เอกสารการวิจัยฉบับนี้ มุ่งศึกษาถึงภาวะอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนตัวถังและกระเบต้ายรถยนต์บรรทุกขนาดเล็กในประเทศไทย โดยทำการศึกษารายละเอียดในด้านการผลิต วัตถุดิบ กรรมวิธีการผลิต ปริมาณการผลิต ตลอดจนปัญหาในการผลิต การตลาด ความต้องการชิ้นส่วนตัวถังและกระเบต้ายรถยนต์บรรทุกขนาดเล็กในประเทศไทย และต่างประเทศ เอกสารการวิจัยฉบับนี้ ได้จัดทำข้อสรุป และเสนอแนะ พอจะสรุปได้ดังนี้

อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนตัวถังและกระเบต้ายรถยนต์บรรทุกขนาดเล็ก ได้เริ่มมีขึ้นในประเทศไทยเมื่อปี 2519 และได้ขยายตัวเพิ่มขึ้นเรื่อยมา ทำให้ปริมาณการนำเข้าชิ้นส่วนประกอบจากต่างประเทศมีสัดส่วนลดลงเรื่อย ๆ อุตสาหกรรมนี้เป็นอุตสาหกรรมต่อเนื่องกับอุตสาหกรรมรถยนต์ เป็นอุตสาหกรรมที่ต้องมีการลงทุนสูง และต้องใช้ความรู้ทางวิชาการ และประสบการณ์ค่อนข้างสูง และอาจต้องใช้เวลานานพอสมควร จึงจะสามารถพัฒนาให้เจริญก้าวหน้าได้ทั้งทางด้านเทคนิคการผลิต และการตลาดที่จะขยายตัวขึ้นทั้งใน และต่างประเทศ ดังนั้นเมื่อรัฐได้มีนโยบายส่งเสริมให้เกิดอุตสาหกรรมนี้ขึ้นแล้ว ก็ควรสนับสนุนให้อุตสาหกรรมนี้ สามารถพัฒนาตัวเองต่อไปให้ได้ในอนาคต ถึงแม้ว่าการสนับสนุนของรัฐจะอยู่ในสภาพที่เรียกกันว่า การปกป้องคุ้มครองแก่อุตสาหกรรมนี้ก็ตาม เพราะแม้จะมีข้อเสียอยู่บ้าง แต่การลงทุนในอุตสาหกรรมนี้ อาจถือได้ว่าเป็นการลงทุนเพื่อการเรียนรู้ และฝึกฝนประสบการณ์ เพื่อสร้างพื้นฐานในการพัฒนาให้เป็นอุตสาหกรรมหลักต่อไปในอนาคตโดยมีแนวทางที่แน่นอน ซึ่งดีกว่าการปล่อยให้อุตสาหกรรมนี้หยุดตัวเองไปตามสภาพ โดยถือเหตุผลที่ว่า การซื้อจากต่างประเทศจะคุ้มกว่าการผลิตเอง เพราะหากไม่มีการผลิตเอง ก็จะไม่สามารถเรียนรู้ และไม่มีแนวทางที่จะพัฒนาตัวเองได้อย่างแน่นอน ไม่ว่าจะเป็นเมื่อไรก็ตาม

กระทรวงอุตสาหกรรม สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องจักรกลและโลหะการ 2527
 เอกสารการวิจัยฉบับนี้ ได้ดำเนินการศึกษา และสำรวจสภาวะของอุตสาหกรรมแม่พิมพ์
 ในปี 2526 การศึกษาและสำรวจได้ครอบคลุมถึง ปริมาณความต้องการแม่พิมพ์ ปริมาณการผลิต
 แม่พิมพ์ การผลิตแม่พิมพ์ เทคโนโลยีที่ใช้ ความชำนาญของแรงงาน ลักษณะของธุรกิจ และ
 กิจกรรมประเภทนี้ เนื่องจากได้พิจารณาว่า อุตสาหกรรมแม่พิมพ์มีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ
 เป็นอย่างมาก เพราะเป็นอุตสาหกรรมที่มีส่วนสนับสนุนอุตสาหกรรมการสร้างเครื่องจักรต่าง ๆ
 และเป็นรากฐานของอุตสาหกรรมอื่น ๆ อีกหลายประเภท เช่น อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์
 อุปกรณ์ชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้า เครื่องใช้ต่าง ๆ ผลิตภัณฑ์พลาสติก ของเล่น และปัจจุบัน
 อุตสาหกรรมนี้ยังต้องการการสนับสนุน และส่งเสริมจากทั้งภาครัฐบาลและภาคเอกชนอีกมาก

กระทรวงอุตสาหกรรม สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องจักรกลและโลหะการ 2529
 เอกสารการวิจัยฉบับนี้ มุ่งศึกษาถึงสภาวะของอุตสาหกรรมปั๊มขึ้นรูปโลหะใน
 ประเทศไทย โดยได้ทำการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ จากการสอบถามผู้ประกอบการในด้านข้อมูล
 ทั่ว ๆ ไป ด้านเทคโนโลยี และสิ่งอำนวยความสะดวกในการประกอบธุรกิจการตลาด และการ
 บัญชี และอื่น ๆ และได้สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะดังนี้

อุตสาหกรรมปั๊มขึ้นรูปโลหะของไทยได้มีการพัฒนาจนก้าวหน้า ในหลาย ๆ ด้าน เช่น
 จำนวนคนงาน การผลิตด้านแรงคน และทุนเพิ่มการผลิต จากการสำรวจของผู้วิจัยพบว่า การ
 เปลี่ยนแปลงที่สำคัญ ๆ ที่เกิดขึ้นไม่ได้มาจากด้านบริหาร การจัดการ จำนวนวิศวกร และระดับ
 เทคโนโลยีของวิศวกร เพื่อที่โรงงานจะสามารถต่อสู้กับคู่แข่ง หรือโรงงานที่ชำนาญกว่า และ
 เพื่อการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของอุตสาหกรรมสำหรับประเทศในอนาคต อุตสาหกรรมปั๊มขึ้นรูปโลหะ
 ของไทยควรจะปรับปรุงด้านเทคโนโลยี รวมทั้งการปรับปรุงเครื่องจักร และสิ่งอำนวยความสะดวก
 อื่น ๆ ให้ทันสมัยยิ่งขึ้น นพร้อมกับการปรับปรุงดังกล่าว ควรมีการปรับปรุงระบบการจัดการ
 การควบคุมเทคโนโลยีให้ทันสมัยควบคู่กันไปด้วย และการที่จะทำให้ผลิตภัณฑ์เป็นมาตรฐาน และอยู่
 ในสภาพปกติได้นั้น กรรมวิธีการผลิต และการตรวจวินิจฉัยสิ่งสำคัญ ๆ ต่ออุตสาหกรรม โดย

เฉพาะอย่างยิ่ง จะนำมาซึ่งผลกำไรจำนวนมากแก่อุตสาหกรรมปื้มีขึ้นรูป เช่น ลดต้นทุนการผลิต ควบคุมคุณภาพให้คงที่ การทำงานที่ได้ผลสูง โดยการใช้จักร แม่นิมน์ รูปแบบ และปริมาณของ วัตถุดิบในสต็อกที่เหมาะสม

จรรยาจิติ เจริญสุข 2533

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการวิจัยเพื่อหาแนวทางในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแบบกลุ่มมาช่วย ในการจัดระบบการผลิต โดยมีจุดมุ่งหมายในการที่จะลดเวลาในการตั้งเครื่องจักร ลดเวลาใน การรอคอยชิ้นงานระหว่างเครื่องจักร และลดเวลาในการเคลื่อนย้ายชิ้นงานระหว่างเครื่องจักร โดยมีการจัดกลุ่มของชิ้นงานที่ผ่านกระบวนการผลิตคล้ายคลึงเข้าด้วยกัน จนถึงมีการเสนอแนะการ จัดกลุ่มเครื่องจักรเป็นกลุ่มตามกระบวนการผลิตของชิ้นงานที่คล้ายกัน เพื่อให้สามารถผลิตชิ้นงาน ได้ค่อนข้างต่อเนื่องขึ้น

เจริญ สุนทราวาณิชย์ 2529

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการวิจัยเพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงแผนการผลิต และระบบพัสดุ คงคลังของโรงงานผลิตกระดาษเหนียว โดยการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นคือ ผลิตภัณฑ์ที่โรงงานทำ การผลิตมีหลายประเภท ข้อมูลต่าง ๆ ที่จำเป็นไม่ได้รับการจัดเก็บ การวางแผนในการผลิต ไม่ได้มีการจัดทำข้อเสนอแนะ เพื่อปรับปรุงการบริหารการผลิต คือ จัดทำการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ ที่มีปริมาณการจำหน่ายสูง เพื่อพยากรณ์หาปริมาณความต้องการ จัดการควบคุมการจัดเก็บพัสดุ คงคลัง โดยวิธีการคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด จัดระบบการจัดเก็บข้อมูลที่ดี เพื่อ ประกอบการตัดสินใจ จัดทำระบบการวางแผนในการผลิต โดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ประกอบ กับโปรแกรมสำเร็จรูป ประเภทตารางคำนวณอิเล็กทรอนิกส์ ทำให้การคำนวณเป็นไปด้วยความ รวดเร็วยิ่งขึ้น

กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ 2529

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์ในการศึกษา เพื่อการวางแผนในการผลิตของผลิตภัณฑ์ที่อาศัยฝีมือแรงงาน โดยเลือกศึกษาแผนการผลิตครอบครัวเชียงใหม่ ปัญหาในการทำวิจัยนี้มีลักษณะพิเศษกว่าปัญหาอื่น ตรงที่การผลิตนั้นขึ้นกับฝีมือของพนักงานเพียงอย่างเดียว จากการศึกษาการเรียนรู้เส้นโค้งของพนักงาน พบว่าเข้าสู่สภาวะคงที่แล้ว ดังนั้นจึงถือว่าความสามารถในการผลิตของพนักงานคงที่ด้วย การจัดการวางแผนในการผลิตโดยมีการพยากรณ์ปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท ตามหลักการของการปรับให้เรียบแบบเอกโปเนนเชียล และวิธีการของวินเทอร์ส การหาปริมาณคงคลังสำรองที่ช่วงความเชื่อมั่น 95% ที่จะมิให้เกิดการขาดมือ โดยอาศัยการวิเคราะห์ข้อมูลในอดีตแบบโคสควอร์ จากนั้นจะทำการวางแผนในการผลิตเพื่อหาแผนการผลิตหลัก และมอบหมายงานให้พนักงานทำในแต่ละเดือน โดยทฤษฎีการโปรแกรมเชิงเส้นตรง

สมนึก วิสุทธิแพทย์ 2528

วิทยานิพนธ์นี้ เป็นการวิจัยเพื่อหาแนวทางปรับปรุงการวางแผนในการผลิตของโรงงานผลิตกระป๋องโลหะขนาดเล็ก ที่มีลักษณะการผลิตที่ไม่ต่อเนื่อง ทำการผลิตกระป๋องโลหะหลายชนิดตามความต้องการของลูกค้า ปัญหาสำคัญในการบริหารการผลิตแบ่งออกเป็น 3 ด้านคือ ปัญหาด้านการจัดการ ซึ่งได้มีการเสนอให้มีการปรับปรุงโครงสร้างองค์การ โดยเปลี่ยนแปลงช่วงการบังคับบัญชา และปรับปรุงการจัดหมู่หน่วยงาน ปัญหาด้านการผลิตได้มีการเสนอจัดแยกประเภทสินค้าหลักของโรงงาน คัดคะแนนความต้องการสินค้าในตลาด กำหนดกำลังการผลิต และการวางแผนในการผลิตของสินค้าหลัก ปัญหาด้านการควบคุมคุณภาพได้เสนอให้กำหนดประเภทของตำหนิหลัก สาเหตุ และการแก้ไขวิธีในการตรวจสอบคุณภาพที่เหมาะสม

Gary E. Whitehouse and Donald A. Wasburn 1980

บทความนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อที่จะนำเอาเทคนิคโครงข่ายงาน (Network) มาวิเคราะห์ให้การทำงานโครงการต่าง ๆ สามารถทำสำเร็จตามกำหนดเวลาอย่างประหยัด และ

เหมาะสมที่สุด โดยการนำเอาวิธีการ CPM และ PERT มาใช้ ซึ่งได้อธิบายถึงขั้นตอนของวิธี CPM เริ่มตั้งแต่การวางแผน การกำหนดช่วงเวลา และการควบคุม และบทความนี้ได้แสดงการวิเคราะห์ โครงการการศึกษาโดยใช้วิธีการของ CPM ด้วยคอมพิวเตอร์

Yasser A. Hosni, PE and Timothy G. Atkins 1983

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์การใช้คอมพิวเตอร์มาวิเคราะห์การผลิต เพื่อกำหนดจำนวนของเครื่องจักรที่ใช้ในขบวนการผลิต สำหรับการผลิตที่เป็นแบบไม่ต่อเนื่อง โดยเฉพาะงานที่มีลักษณะการทำให้เป็นชุดหรือเป็นงาน ๆ ไป (Job shop) ซึ่งในการผลิตจะต้องใช้เครื่องจักรร่วมกัน ในการวิเคราะห์จะต้องกำหนดประสิทธิภาพของการผลิต จำนวนสั่งซื้อ จำนวนชุดของการสั่งผลิต เวลาในการปรับแต่งเครื่อง และกำหนดเวลาการผลิตในแต่ละขั้นตอน สำหรับสินค้าแต่ละชนิด โดยได้แสดงวิธีการวิเคราะห์จากกรณีศึกษาด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์