บทที่ 4
การรวบรวมข้อมูลและแนวทางการนำข้อมูลมาใช้

ข้อมูลที่สำคัญสำหรับการวางแผนการผลิตส่วนใหญ่ ยังไม่ได้มีการศึกษาและจัดรวบรวมเป็นหมวดหมู่ จึงทำให้การวางแผนการผลิตในปัจจุบันทำได้ยากและเสียเวลาค่อนข้างมาก นอกจากนี้ การวางแผนการผลิตในปัจจุบัน จำเป็นต้องอาศัยความรู้ความชำนาญของผู้วางแผนการผลิตคนปัจจุบันเท่านั้น ซึ่งส่งผลให้แผนการผลิตขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของบุคคลเพียงผู้เดียว

ดังนั้น การศึกษา รวบรวม วิเคราะห์ และจัดหมวดหมู่ข้อมูลที่จำเป็นต่อการวางแผนการผลิต จึงเป็นงานที่มีความสำคัญมาก ทั้งนี้เพื่อเป็นการลดระยะเวลาในการวางแผนการผลิต ลดการใช้พิจารณญาณของผู้วางแผนการผลิตและทำให้ง่ายต่อการควบคุมงานให้เป็นไปตามแผนการผลิตที่วางไว้ รายละเอียดของข้อมูลที่สำคัญมีดังนี้

4.1 ลำดับความสำคัญของลูกค้า

ลูกค้าของโรงงานมีทั้งหมด 90 ราย ดังนี้ AAT, ASI, CANNON, CHT, DASCO, DP, DSP, HCAP, HCCT, HDP, HTC, HTT, IGA, IMTC, IRT, JVCM, KY, MATH, MRR, MS, NHK, NSK, NSMW, MST, NST, NTR, NU, OTJ, PCR, PM, SALT, HD, SKA, SPS, SSI, ST, SU, TA, TAW, TCC, TGT, TKC, TOC, TPI, TSH, TTC, TTSB, TYRK, UG, USS, UZ, VCT, VPP, API, CGP, CTC, DMT, HCPT, IKARI, INC, INI, LABEL, LY, METC, MIC, MIST, MMC, MN, MRYS, MSCC, MSE, MSMR, NAC, NIJ, PARKER, PDR, PLM, SASI, HATC, SC, SN, SP, TAC, TASI, TCT, TGTC, TCS, UF, UT และ VA

โดยปกติการวางแผนการผลิต จะให้ความสำคัญกับบริษัทที่มียอดสั่งซื้อสูงมากกว่าบริษัทที่มียอดสั่งซื้อต่ำ การจัดลำดับความสำคัญของลูกค้าคิดจากยอดสั่งซื้อรวม 12 เดือน ก่อนหน้าเดือนที่ต้องการวางแผนการผลิต

4.2 เวลาเตรียมเครื่องจักร (Setup Time)

การเตรียมเครื่องจักร หมายถึงการเตรียมความพร้อมของเครื่องฉีดพลาสติกสำหรับการฉีดชิ้นงานชนิดต่อไป ซึ่งประกอบด้วย การเปลี่ยนแม่พิมพ์ การทำความสะอาดกระบอกฉีดพลาสติก และการปรับพารามิเตอร์ของเครื่องฉีดพลาสติก การรวบรวมและวิเคราะห์เวลาสำหรับแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้

4.2.1 การเปลี่ยนแม่พิมพ์ (Mold Changing)

การเปลี่ยนแม่พิมพ์เริ่มจากการนำแม่พิมพ์เก่าลงและติดตั้งแม่พิมพ์ใหม่ ขั้นตอนการเปลี่ยนแม่พิมพ์สำหรับแม่พิมพ์ขนาดต่าง ๆ มีขั้นตอนปฏิบัติเหมือนกัน แต่ระยะเวลาที่ใช้อาจแตกต่างกันบ้าง ขึ้นอยู่กับขนาดและน้ำหนักของแม่พิมพ์ โดยปกติแล้วแม่พิมพ์ที่ใช้กับเครื่องจักรขนาดเล็ก เช่น เครื่องขนาด 30 ตัน และ 50 ตัน จะใช้เวลาเปลี่ยนแม่พิมพ์น้อยกว่าแม่พิมพ์ที่ใช้กับเครื่องจักรขนาดใหญ่ ขั้นตอนการเปลี่ยนแม่พิมพ์มีรายละเอียดดังนี้

1. ปลดระบบน้ำออกจากแม่พิมพ์เก่า ขณะปลดระบบน้ำให้ใช้ผ้าปิดแม่พิมพ์ตรงขั้วที่ต้องถอดออกเพื่อป้องกันไม่ให้น้ำกระเด็นไปโดนที่แม่พิมพ์

2. ใช้เครนเกี่ยวห่วงทั้งสองห่วง ดึงพอตึง

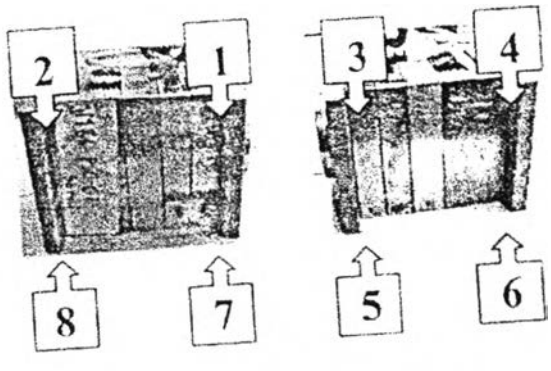
3. ปลด Clamp ออก และเปิดปากกาแม่พิมพ์ออก ระวังอย่าให้แม่พิมพ์กระทบกับเครื่องจักร

4. ยกลงตรงที่สำหรับวางแม่พิมพ์ โดยประคองแม่พิมพ์ด้วยความระมัดระวัง และใช้ผ้าแห้งเช็ดทำความสะอาด Clamp Plate ทั้งสองด้าน

5. ทำความสะอาดปากกายึดแม่พิมพ์ทั้งสองด้าน ใช้ผ้าแห้งทำความสะอาดปากกายึดแม่พิมพ์ทั้งสองด้าน เพราะขณะทำการถอดระบบน้ำออก อาจจะมีน้ำกระเด็นไปถูกปากกายึดแม่พิมพ์ได้ จึงจำเป็นต้องเช็ดให้แห้ง

6. ประคองแม่พิมพ์ใหม่เข้าตำแหน่งที่ต้องการ โดยต้องระวังไม่ให้แม่พิมพ์กระแทกกับเครื่องจักร ไม่ว่าจะเป็น Tie-bar ทั้งสี่ หรือปากกายึดแม่พิมพ์ทั้งสองข้าง

7. ปิดปากกาเข้ามาให้สนิทกับแม่พิมพ์ และทำการยึดแม่พิมพ์ตามตำแหน่งต่าง ๆ จาก (1)-(8) ดังรูปที่ 4.1 โดยใช้ประแจปอนด์ แต่ถ้าเป็นแม่พิมพ์ที่ตัวเล็ก ให้เปลี่ยนมาใช้ประแจแหวนหรือประแจปากตายแทน



รูปที่ 4.1 ตำแหน่งการยึดแม่พิมพ์

8. ต่อระบบน้ำเข้าแม่พิมพ์ และเช็คดูตามข้อต่อ ถ้ามีการรั่วไหลให้รีบแก้ไขทันที

9. ตั้งระยะเปิด-ปิดของแม่พิมพ์ ตั้ง Speed และ Protect ของแม่พิมพ์ ตั้ง Step ระยะเปิด-ปิดของแม่พิมพ์ และเช็คตำแหน่งหัวฉีดกับ Sprue Bush

เนื่องจากระยะเวลาเปลี่ยนแม่พิมพ์ขึ้นอยู่กับขนาดของแม่พิมพ์ (กว้าง*ยาว*สูง) ซึ่งขนาดของแม่พิมพ์มักจะสอดคล้องกับขนาดของเครื่องฉีดพลาสติก นั่นคือถ้าเครื่องฉีดพลาสติกมีขนาดใหญ่ แม่พิมพ์ที่นำมาผลิตที่เครื่องนี้ ก็จะมีขนาดใหญ่และน้ำหนักมากเช่นกัน ดังนั้นจึงพิจารณาเวลาเปลี่ยนแม่พิมพ์ตามขนาดเครื่องฉีดพลาสติก

การศึกษาเวลาเปลี่ยนแม่พิมพ์เฉลี่ย ระหว่างเดือนกันยายนถึงเดือนธันวาคม 2545 แสดงไว้ในภาคผนวก ก และสรุปไว้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 เวลาเปลี่ยนแม่พิมพ์เฉลี่ย

เครื่องจักร	เวลาเฉลี่ย (นาที)
30 ตัน	16
55 ตัน	21
80 ตัน	32
100 ตัน	37
150 ตัน	42

4.2.2 <u>การทำความสะอาดกระบอกฉีดพลาสติก</u>

การทำความสะอาดกระบอกฉีดพลาสติก คือการเตรียมความพร้อมของเครื่องฉีดพลาสติกเมื่อต้องการเปลี่ยนไปผลิตชิ้นงานชนิดอื่น โดยการไล่ (Purging) พลาสติกที่ผลิตก่อนออกจากกระบอกฉีดให้หมดและแทนที่ด้วยพลาสติกที่ต้องการผลิตต่อ เนื่องจากถ้ามีการผสมกันของพลาสติกเก่าและพลาสติกใหม่ อาจทำให้ชิ้นงานมีตำหนิ เช่น เกิดจุดไหม้ในชิ้นงาน สีชิ้นงานคลาดเคลื่อนจากที่ต้องการ เป็นต้น

พลาสติกแต่ละชนิดมีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน เช่น เสถียรภาพทางความร้อน (Thermal Stability), ความหนืด (Viscous) และอุณหภูมิพลาสติกเหลว (Melt Temperature) เป็นต้น โดยทั่วไป พลาสติกที่มีช่วงอุณหภูมิการขึ้นรูปและเสถียรภาพทางความร้อนใกล้เคียงกันจะสามารถผลิตต่อเนื่องกันได้ทันที โดยไม่จำเป็นต้องแทนที่ด้วยพลาสติกชนิดอื่น (Purging Agent) ซึ่งถ้าเป็นเช่นนั้น จะทำให้ลดเวลาทำความสะอาดกระบอกฉีดพลาสติกได้อย่างมาก

นอกจากคุณสมบัติของพลาสติกแล้ว สีของพลาสติกที่ผลิตต่อเนื่องกันก็มีผลกับเวลาทำความสะอาดกระบอกฉีดพลาสติก กล่าวคือ ถ้าผลิตชิ้นงานสีอ่อน (Light Color) แล้วตามด้วยชิ้นงานสีเข้ม (Dark Color) จะทำให้ลดเวลาทำความสะอาดกระบอกฉีดพลาสติกได้อย่างมาก

ดังนั้น การวิเคราะห์เวลาทำความสะอาดกระบอกฉีดพลาสติก จึงต้องพิจารณาทั้งชนิดและสีของพลาสติกที่ผลิตต่อเนื่องกัน

จากการศึกษาระบบการทำความสะอาดกระบอกฉีดพลาสติกของโรงงานตัวอย่าง สามารถสรุปได้ว่า การทำความสะอาดกระบอกฉีดพลาสติกมีทั้งหมด 5 กรณี โดยใช้ขั้นตอนการทำความสะอาด เป็นเกณฑ์ในการพิจารณา รายละเอียดมีดังนี้

1. กรณีที่สามารถฉีดชิ้นงานชนิดต่อไปแทนที่ได้โดยตรง

2. กรณีที่ต้องใช้เม็ดพลาสติกเกรด AW564 แทนที่ แล้วจึงตามด้วยพลาสติกใหม่

3. กรณีที่ต้องใช้เม็ดพลาสติกเกรด AW564 ผสมผงเคมีทำความสะอาดแทนที่ก่อนแล้วจึงตามด้วยเม็ดพลาสติกเกรด AW564 และ พลาสติกใหม่ ตามลำดับ

4. กรณีที่ต้องใช้เม็ดพลาสติกเกรด AW564 มาแทนที่ก่อน แล้วจึงตามด้วยเม็ดพลาสติกเกรด JJ4324 และพลาสติกใหม่ ตามลำดับ

5. กรณีที่ต้องใช้เม็ดพลาสติกเกรด AW564 ผสมผงเคมีทำความสะอาดแทนที่ก่อน แล้วจึงตามด้วยเม็ดพลาสติกเกรด AW564 เม็ดพลาสติกเกรด JJ4324 และพลาสติกใหม่ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.3 แสดงเวลาทำความสะอาดกระบอกฉีดพลาสติกเฉลี่ยทั้งหมด 5 กรณี ซึ่งรายละเอียดการเก็บข้อมูลแสดงไว้ในภาคผนวก ข

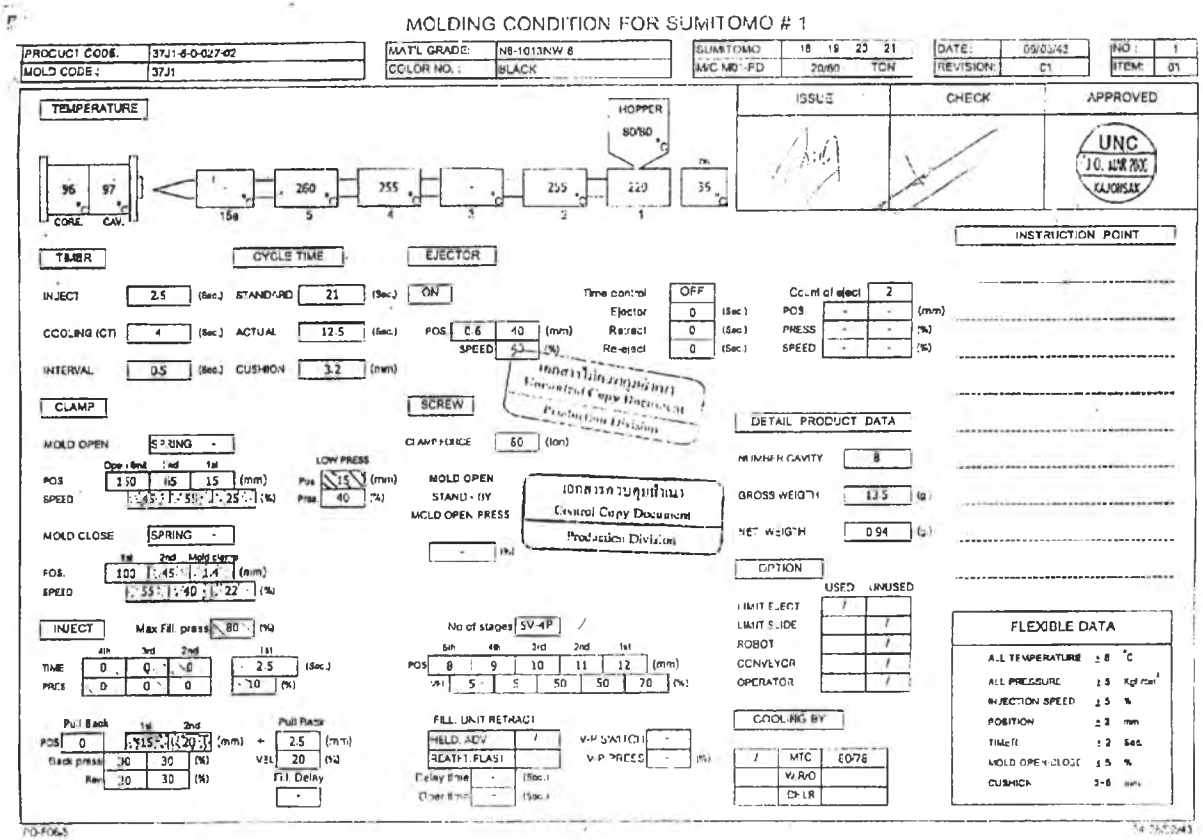
ตารางที่ 4.3 เวลาทำความสะอาดกระบอกฉีดพลาสติกเฉลี่ย

กรณีที่	เวลาเฉลี่ย (นาที)
1	0
2	14
3	28
4	47
5	77

4.2.3 <u>การปรับพารามิเตอร์ของเครื่องฉีดพลาสติก</u>

พารามิเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับการฉีดชิ้นงานแต่ละชนิด จะมีการกำหนดและบันทึกไว้ตั้งแต่เริ่มทำการทดสอบชิ้นงานในขั้นตอนการรับงานใหม่ โดยฝ่ายเทคนิคจะทดลองหาพารามิเตอร์ที่เหมาะสม หลังจากนั้นจะบันทึกลงในแบบฟอร์มค่าพารามิเตอร์ ซึ่งจะใช้ในการอ้างอิงสำหรับการผลิตในครั้งต่อ ๆ ไป แสดงดังรูปที่ 4.2

ค่าพารามิเตอร์ที่สำคัญที่แสดงไว้ในแบบฟอร์มประกอบด้วย อุณหภูมิพลาสติกเหลว อุณหภูมิของแม่พิมพ์ เวลาในการฉีด เวลาในการย้ำรักษาความดัน เวลาในการหล่อเย็น เวลาการทำงานทั้งวงจร ความดันฉีด ความดันย้ำ ความดันต้านการถอยหลังกลับของเกลียวหนอน ความดันในแม่พิมพ์ ความดันในการค้างหัวฉีดไว้ที่แม่พิมพ์ ความเร็วในการฉีด ความเร็วในการปิด-เปิดแม่พิมพ์ และความเร็วในการเลื่อนเข้า-ออกของชุดฉีด เป็นต้น



รูปที่ 4.2 แบบฟอร์มการบันทึกค่าพารามิเตอร์

นอกจากนี้ ชิ้นงานบางชนิดยังต้องการอุปกรณ์ร่วม เช่น Robot, JIG, Hydraulic core pull-core set และ ชุดรางเลื่อน เป็นต้น ดังนั้น การปรับพารามิเตอร์ จึงแบ่งเป็น 2 กรณี คือ กรณีที่ไม่ต้องติดตั้งอุปกรณ์ร่วม และกรณีที่ต้องติดตั้งอุปกรณ์ร่วม ซึ่งเวลาที่ใช้สำหรับการปรับพารามิเตอร์เฉลี่ย แสดงในภาคผนวก ค และสรุปไว้ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 เวลาปรับพารามิเตอร์ของเครื่องฉีดพลาสติกเฉลี่ย

กรณี	เวลาเฉลี่ย (นาที)
ชิ้นงานที่ต้องติดตั้งอุปกรณ์ร่วม	44
ชิ้นงานที่ไม่ต้องติดตั้งอุปกรณ์ร่วม	31