

## บทที่ 6

### ภาพรวมของการออกแบบแม่พิมพ์พลาสติกด้วยวิธีวิศวกรรมร่วมขนาน

จากที่เราได้ศึกษาการออกแบบผลิตภัณฑ์ การออกแบบและสร้างแม่พิมพ์ และการวิเคราะห์การไหลของพลาสติกในแม่พิมพ์มาแล้วนั้น ในบทนี้เราจะกล่าวถึงภาพรวมของการออกแบบแม่พิมพ์พลาสติกแบบฉีดด้วยวิธีวิศวกรรมร่วมขนาน

โดยปกติเมื่อวิศวกรผู้ออกแบบต้องทำการออกแบบแม่พิมพ์สำหรับชิ้นงานหนึ่ง ๆ นั้น วิศวกรผู้ออกแบบต้องทำการวิเคราะห์ดูชิ้นงานนั้น ๆ ว่าต้องมีชิ้นส่วนในการทำแม่พิมพ์กี่ชิ้น แล้วจึงทำการออกแบบสร้างแบบจำลองของชิ้นงานนั้นในโปรแกรมทางด้าน CAD ขึ้นมา โดยวิศวกรผู้ออกแบบก็สามารถออกแบบได้ใน 2 ลักษณะ กล่าวคือ ถ้าแบบที่ให้มาเป็นพิมพ์เขียวเราก็จะใช้โปรแกรมทางด้าน CAD (CATIA) เป็นตัวสร้าง ซึ่งเราเรียกลักษณะนี้ว่า Forward Engineering ก็ได้ โดยจะเห็นได้ว่าถ้าชิ้นงานมีผิวสลับซับซ้อนมาก ส่วน Advanced Surface Feature ของโปรแกรม CAD (CATIA) จะมีบทบาทมาก ถ้าแบบที่ได้มาอยู่ในรูปแบบ Prototype หรือเป็นชิ้นงานต้นแบบ วิศวกรผู้ออกแบบสามารถออกแบบในลักษณะ Reverse engineering ได้ โดยใช้เครื่องวัดพิคัด 3 มิติทำการวัดเก็บค่าพิคัดของพื้นผิวนั้น ๆ แล้วผ่านโปรแกรมฟรีโปรเซสเซอร์สร้างพื้นผิวของส่วนนั้น ๆ ขึ้นมา ซึ่งเราได้เห็นมาแล้วในบทก่อน ๆ

จากนั้นชิ้นส่วนใดของแม่พิมพ์ที่วิศวกรผู้ออกแบบคาดว่าจะมีบริเวณที่จะเกิดปัญหาหรืออาจต้องการความสวยงามเป็นพิเศษ วิศวกรผู้ออกแบบก็สามารถจะทำการแปลงแบบจำลองของชิ้นส่วนนั้น ๆ ไปเป็นรูปแบบข้อมูลที่เหมาะสมเพื่อนำไปใช้กับโปรแกรมวิเคราะห์การไหลของพลาสติกวิเคราะห์ชิ้นส่วนนั้น ๆ ก่อนที่จะมีการนำไปสร้างแม่พิมพ์ ซึ่งถ้าวิศวกรผู้ออกแบบพบจุดที่เมื่อเปลี่ยนแปลงแล้วชิ้นงานจะมีคุณภาพดีขึ้น เช่น การเพิ่มความหนาของบางส่วนเล็กน้อยจะทำให้รอยเชื่อมต่อของเนื้อพลาสติกหายไป วิศวกรผู้ออกแบบก็สามารถทำการเปลี่ยนแปลงก่อนที่จะทำการสร้างแม่พิมพ์ต่อไป ขณะเดียวกันชิ้นส่วนใดที่วิศวกรผู้ออกแบบคาดว่าจะไม่เกิดปัญหาเมื่อทำแม่พิมพ์แล้วนำไปฉีด วิศวกรผู้ออกแบบสามารถทำการเรียกช่างทำแม่พิมพ์เพื่อมาตกลงในรายละเอียดเพื่อทำการสร้างแม่พิมพ์ของชิ้นส่วนที่ง่ายต่อการทำแม่พิมพ์และคาดว่าจะไม่มีจุดที่เกิดปัญหา เพื่อทำการสร้างแม่พิมพ์ของชิ้นส่วนนั้น ๆ โดยวิศวกรผู้ออกแบบจะส่งเพิ่มข้อมูลของชิ้น

ส่วนนั้น ๆ แก่ช่างทำแม่พิมพ์ซึ่งจะเป็นฐานข้อมูลในการทำแม่พิมพ์โดยช่างทำแม่พิมพ์ไม่จำเป็นต้องไปสร้างแบบจำลองของชิ้นส่วนนั้น ๆ ซึ่งจะเป็นการลดระยะเวลาในการทำแม่พิมพ์ ช่างทำแม่พิมพ์สามารถนำแบบจำลองของชิ้นส่วนที่ได้ไปทำการใช้โปรแกรมทางด้าน CAM ช่วยในการขึ้นรูปชิ้นส่วนนั้น ๆ ดังแสดงให้เห็นแล้วในบทที่ผ่านมา ซึ่งถ้าช่างทำแม่พิมพ์ได้มีการสร้างแบบจำลองของส่วนประกอบพื้นฐานไว้แล้วบวกกับความชำนาญในการทำแม่พิมพ์ของช่างทำแม่พิมพ์นั้น ๆ ก็จะทำให้การออกแบบแม่พิมพ์ทำได้เร็วยิ่งขึ้น ในขณะที่เดียวกันช่างทำแม่พิมพ์ก็จะออกแบบทางวิ่ง (runner) และทางเข้า (gate) ของแม่พิมพ์ ซึ่งถ้าพบปัญหาหรือทางที่ดีกว่าในการออกแบบก็จะกลับไปปรึกษาวิศวกรผู้ออกแบบเพื่อช่วยกันในการแก้ไข แล้วจึงสร้างแม่พิมพ์จนเสร็จสมบูรณ์แล้วนำไปทดลองฉีดจริง

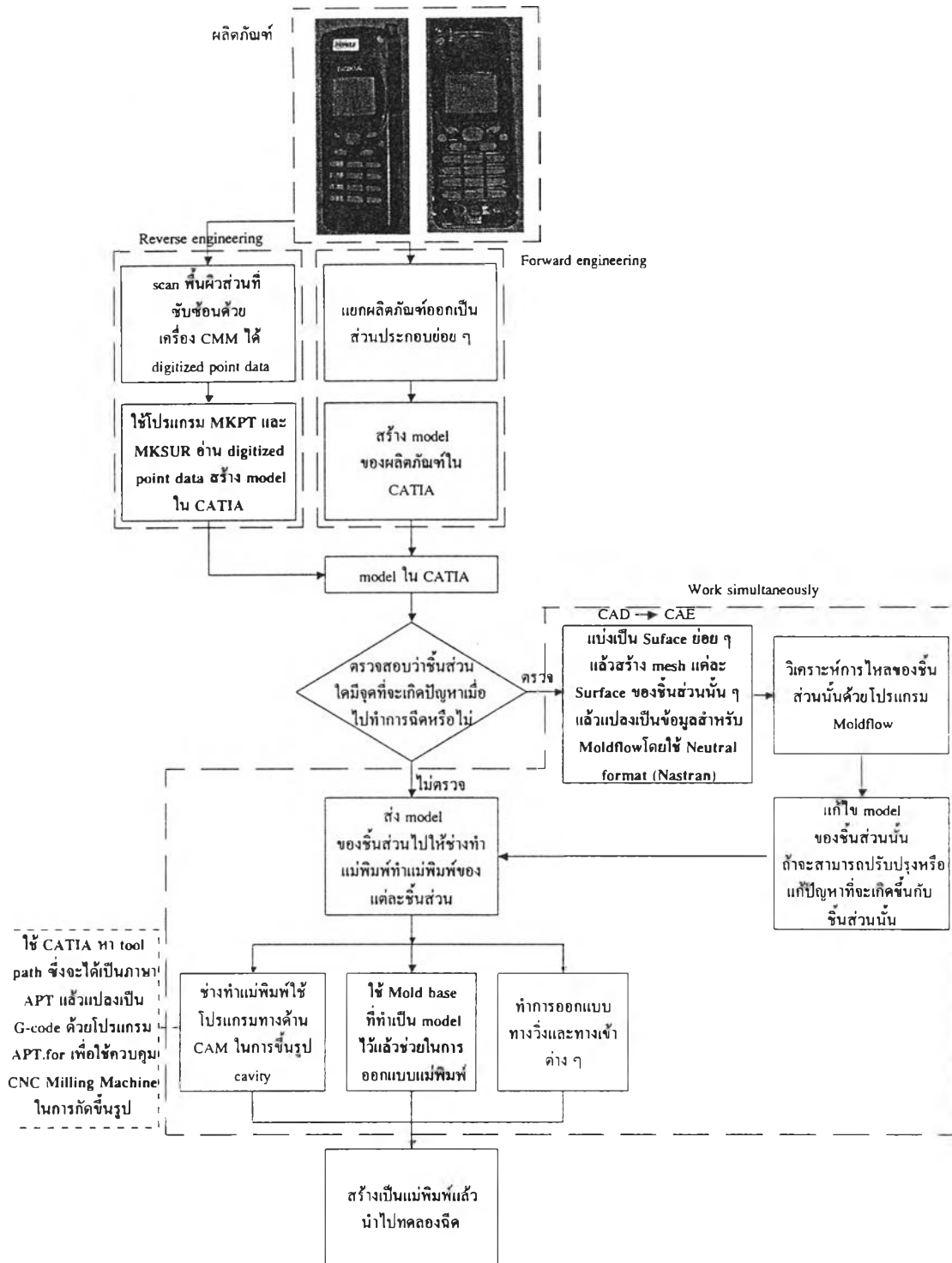
จากที่กล่าวข้างต้นเราได้ทำการวิเคราะห์การไหลของชิ้นส่วนที่คาดว่าจะมีจุดที่เกิดปัญหาไปพร้อมกับให้ช่างทำแม่พิมพ์ทำการออกแบบและสร้างชิ้นส่วนของแม่พิมพ์ที่คาดว่าจะไม่มีปัญหาเมื่อทำการฉีด ซึ่งจะเป็นการลดเวลาที่ช่างทำแม่พิมพ์ต้องมาทำการแก้ไขแม่พิมพ์ที่จะมีปัญหาพร้อมกันนี้จะเห็นได้ว่าในการที่วิศวกรผู้ออกแบบส่งแบบจำลองของชิ้นส่วนที่จะให้ช่างทำแม่พิมพ์ทำการสร้างแม่พิมพ์และช่างทำแม่พิมพ์ได้มีการสร้างแบบจำลองของชิ้นส่วนพื้นฐานของแม่พิมพ์เอาไว้แล้วก็จะเป็นการลดระยะเวลาที่ช่างทำแม่พิมพ์จะทำการออกแบบและสร้างแม่พิมพ์ ซึ่งเมื่อรวมกันแล้วจะทำให้ลดระยะเวลาที่ใช้ในการออกแบบและสร้างแม่พิมพ์เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ต้องการลงไปได้อย่างมาก



รูปที่ 6.1 แสดงด้านหน้าและด้านหลังของกรอบโทรศัพท์มือถือ

จากตัวอย่างกรอบโทรศัพท์มือถือที่แสดงให้เห็นในรูปที่ 6.1 นั้น วิศวกรผู้ออกแบบต้องทำการพิจารณาว่าในการสร้างแม่พิมพ์ของชิ้นงานชิ้นนี้นั้นต้องแยกเป็นส่วนประกอบในการขึ้นรูปอย่างไรบ้าง เช่น บริเวณที่เป็นรูเพื่อใส่หมายเลข 0-9 วิศวกรผู้ออกแบบอาจจะออกแบบให้บริเวณนั้นเป็นช่องว่างแล้วทำการใส่อินเสิร์ตที่เป็นชิ้นยาวเท่ากับหนึ่งแถวของสามหมายเลขกับส่วนเบ้าและใส่อินเสิร์ตของแต่ละหมายเลขเข้ากับส่วนคอร์ ซึ่งจะเป็นการง่ายกว่าการขึ้นรูปส่วนคอร์และ

เข้าโดยตรงเพื่อให้ได้ชิ้นงานตามรูปข้างต้น ส่วนบริเวณอื่น ๆ วิศวกรผู้ออกแบบอาจจะออกแบบตามแบบที่ได้มา แต่บริเวณใด เช่น บริเวณด้านบนของกรอบถ้าวิศวกรได้แบบที่ไม่สามารถสร้างพื้นผิวบริเวณนั้นได้ วิศวกรผู้ออกแบบก็อาจใช้เครื่องวัดพิกัด 3 มิติทำการวัดพื้นผิวนั้นเพื่อสร้างแบบจำลองของพื้นผิวนั้น เมื่อได้แบบจำลองของกรอบโทรศัพท์มือถือแล้ว วิศวกรผู้ออกแบบอาจจะเป็นห่วงการเกิดรอยเชื่อมต่อของเนื้อพลาสติกซึ่งจะทำให้ชิ้นงานไม่สวยงาม วิศวกรผู้ออกแบบก็อาจทำการวิเคราะห์การไหลของพลาสติกของชิ้นงานก่อน แต่ขณะเดียวกันก็ตกลงรายละเอียดเพื่อให้ช่างทำแม่พิมพ์ทำการขึ้นรูปส่วนอินเสิร์ตอื่น ๆ และส่วนประกอบพื้นฐานของแม่พิมพ์ไปพร้อม ๆ กับการวิเคราะห์การไหล



รูปที่ 6.2 แผนผังภาพรวมของการใช้วิธีวิศวกรรมร่วมขนานกับการออกแบบแม่พิมพ์พลาสติก