

สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
2.1	แสดงผลของความแตกต่างระหว่างค่าความหนืดที่ทำให้รูปร่างหน้าตัดของการแทรกผ่านแตกต่างกัน	5
2.2	แสดงความหนาของของผิวนอกของผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นจากการฉีดโดยใช้แก๊สช่วยเปรียบเทียบกับฉีดโดยใช้น้ำช่วย.....	6
2.3	แสดงความหนา ณ รัศมีวงนอกกับรัศมีวงในของจุดหักโค้งของผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นจากการฉีดโดยใช้แก๊สช่วยเปรียบเทียบกับฉีดโดยใช้น้ำช่วย	6
2.4	แสดงภาพตัดขวางของชิ้นงานที่เกิดจากการฉีดโดยใช้แก๊สช่วย (GIT) เทียบกับการฉีดโดยใช้น้ำช่วย (WIT).....	7
2.5	แสดงลำดับขั้นของการฉีดพลาสติกโดยใช้แก๊สช่วยโดยการฉีดเริ่มต้นแบบไม่เต็มแม่พิมพ์ (short shot).....	8
2.6	แสดงรูปแบบการฉีดแบบล้นออก (Spill Over).....	9
2.7	แสดงรูปแบบการอัดเนื้อพลาสติกย้อนกลับ (Melt-push Back).....	10
2.8	แสดงรูปแบบการฉีดแก๊สเข้าเพื่อผลักแกนออก (Core Pull).....	10
2.9	แสดงรูปแบบการฉีดเต็มแม่พิมพ์ (Full Shot) และไม่ล้นออก.....	11
2.10	แสดงการฉีดแก๊สเข้าทางหัวฉีดพลาสติก	12
2.11	แสดงการฉีดแก๊สเข้าทางช่องทางลำเลียง.....	12
2.12	แสดงการฉีดแก๊สเข้าชิ้นงานโดยตรง	13
2.13	แสดงรูปแบบการฉีดพลาสติกโดยใช้แก๊สช่วยรูปแบบการควบคุมด้วยความดัน	14
2.14	แสดงการควบคุมความดันแก๊สให้แปรผันต่อเนื่องตามเวลา.....	14
2.15	แสดงรูปแบบการฉีดพลาสติกโดยใช้แก๊สช่วยแบบควบคุมด้วยปริมาตร.....	15
2.16	แสดงความดันที่เกิดขึ้นภายในแม่พิมพ์เปรียบเทียบระบบควบคุมปริมาตรกับระบบควบคุมควบคุมความดัน	15
2.17	แสดงเครื่องกำเนิดความดันแก๊ส	16
2.18	แสดงชุดควบคุมความดันแก๊ส	16
2.19	แสดงหัวฉีดแก๊สที่สร้างขึ้นเป็นส่วนหนึ่งของหัวฉีดพลาสติก	17
2.20	แสดงหัวฉีดแก๊สสำหรับติดตั้งที่แม่พิมพ์	17

2.21	แสดงลักษณะของชิ้นงานโลหะที่ผลิตโดยการฉีดแบบใช้แก๊สช่วย	19
2.22	แสดงอุปกรณ์กีฬาที่ใช้ดีบุก (Racket)	22
2.23	แสดงผลิตภัณฑ์ท่อทางเดินของเหลวใช้ในรถยนต์ที่เกิดจาก กระบวนการฉีดพลาสติกโดยใช้น้ำช่วย	23
2.24	แสดงการฉีดแบบไม่เต็มแม่พิมพ์ (short shot)	24
2.25	แสดงการฉีดแบบดันกลับเข้าหัวฉีดพลาสติก (push-back process).....	25
2.26	แสดงระบบการฉีดแบบดันออกหรือทำให้ล้นออก (overflow process)	25
2.27	แสดงระบบการฉีดแบบน้ำไหลผ่าน (flow process).....	26
2.28	แสดงเครื่องอัดน้ำความดันสูง Battenfeld's Aquamold system	27
2.29	แสดงเครื่องอัดน้ำความดันสูง ชื่อทางการค้า MAXIMATOR	28
3.1	แสดงระบบเครื่องอัดน้ำความดันสูง.....	33
3.2	แสดงหัวฉีดน้ำที่ออกแบบและสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการทดลอง	37
3.3	แสดงภาพตัดขวางของหัวฉีดน้ำที่ออกแบบและสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการทดลอง	37
3.4	แสดงหัวฉีดแก๊สที่ออกแบบและสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการทดลอง	38
3.5	แสดงภาพตัดขวางหัวฉีดแก๊สที่ออกแบบและสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการทดลอง	38
3.6	แสดงแม่พิมพ์ที่ออกแบบและสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการทดลอง ขณะประกอบหัวฉีดน้ำหรือแก๊ส	39
3.7	แสดงแม่พิมพ์ที่ออกแบบและสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการทดลอง ขณะปลดหัวฉีดน้ำหรือแก๊สออก.....	39
3.8	แสดงแม่พิมพ์ที่ออกแบบและสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการทดลอง ที่ประกอบสมบูรณ์.....	40
3.9	แสดงช่องทางของชิ้นงานของแม่พิมพ์ที่ออกแบบและสร้างขึ้น.....	40
4.1	แสดงเครื่องอัดน้ำความดันสูงที่ออกแบบและสร้างขึ้น	43
4.2	แสดงแม่พิมพ์ที่ใช้ร่วมกับเครื่องอัดน้ำความดันสูง.....	43
4.3	แสดงภาพตัดของส่วนปลายสุดของชิ้นงานที่บางมากเกินไป	44
4.4	แสดงช่วงเวลาของขั้นตอนต่างๆที่กำหนดขึ้นได้จากการทดลอง.....	45
4.5	แสดงส่วนปลายสุดของชิ้นงานที่เกิดการอันอากาศและไหม้.....	46
4.6	แสดงผิวของช่องกลวงจากการฉีดโดยใช้น้ำช่วยเทียบกับใช้แก๊สช่วย.....	47

4.7	กราฟแสดงความดันภายในแม่พิมพ์เทียบกับเวลาในการฉีดแบบใช้น้ำช่วย ที่ความดัน 100 บาร์.....	48
4.8	กราฟแสดงความดันภายในแม่พิมพ์เทียบกับเวลาในการฉีดแบบใช้แก๊สช่วย ที่ความดัน 100 บาร์.....	48
4.9	กราฟแสดงความดันภายในแม่พิมพ์เทียบกับเวลาในการฉีดแบบใช้น้ำช่วย ที่ความดัน 150 บาร์.....	49
4.10	กราฟแสดงความดันภายในแม่พิมพ์เทียบกับเวลาในการฉีดแบบใช้แก๊สช่วย ที่ความดัน 150 บาร์.....	49
4.11	กราฟแสดงความดันภายในแม่พิมพ์เทียบกับเวลาในการฉีดแบบใช้น้ำช่วย ที่ความดัน 200 บาร์.....	50
4.12	กราฟแสดงความดันภายในแม่พิมพ์เทียบกับเวลาในการฉีดแบบใช้แก๊สช่วย ที่ความดัน 200 บาร์.....	50
4.13	แสดงค่าสังเกตที่มีลักษณะร่วมกัน	51
5.1	แสดงค่าสังเกตที่นำมาวิเคราะห์.....	58