

บทนำ

ความเป็นมา

ปัจจุบันพลาสติกได้เข้ามามีความสำคัญต่อภาคอุตสาหกรรมต่าง ๆ อย่างมาก เช่น อุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้าง และอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ เป็นต้น ส่งผลให้อุตสาหกรรมพลาสติกเจริญเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว ในปัจจุบันและถ้าอุตสาหกรรมพลาสติกมีเทคโนโลยีที่ได้มาตรฐานและมีประสิทธิภาพ สามารถผลิตสินค้าที่ได้คุณภาพตรงตามมาตรฐานเพื่อส่งออกไปแข่งขันทั้งในและต่างประเทศ และเนื่องจาก อุตสาหกรรมพลาสติกเป็นอุตสาหกรรมสนับสนุนที่สำคัญต่อการขยายตัวของอุตสาหกรรม สาขาต่าง ๆ ทำให้ผู้ประกอบการส่วนใหญ่เล็งเห็นถึงความก้าวหน้าของธุรกิจด้านนี้ ซึ่งในปัจจุบัน ประเทศไทยมีผู้ประกอบการประเภทนี้อยู่เป็นจำนวนไม่น้อยกว่า 2500 โรงงาน ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ใช้เม็ดพลาสติกเป็นวัตถุดิบในการผลิตจะมีความคงทน มีอายุการใช้งานที่ยาวนานและต้นทุนต่ำลง

ในอุตสาหกรรมที่เป็นอุตสาหกรรมการผลิต วัตถุดิบถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญในการผลิต อีกประการหนึ่งที่จะสามารถช่วยในการลดต้นทุนในการผลิต เช่นเดียวกับอุตสาหกรรมฉีดพลาสติก ทั้งผู้ประกอบการรายใหญ่และรายย่อย ต่างก็ประสบปัญหาในการปรับตั้งพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของเครื่องฉีดพลาสติก รวมถึงกระบวนการฉีดพลาสติก ซึ่งปัญหาเหล่านี้ส่วนหนึ่งมีสาเหตุมาจากการปรับตั้งพารามิเตอร์ในการฉีดพลาสติก และอีกสาเหตุหนึ่งก็คือบุคลากรขาดความรู้ความสามารถขั้นพื้นฐานจึงก่อให้เกิดปัญหาขึ้นบ่อยครั้ง

จากการศึกษางานฉีดพลาสติก (Injection Molding) กระบวนการเริ่มจากเม็ดพลาสติก จะถูกให้ความร้อนแล้วถูกฉีดเข้าไปในแม่พิมพ์จนเต็ม จากนั้นจึงปลดชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ จึงได้ชิ้นงานที่เสร็จสมบูรณ์ ดังนั้นคุณภาพของชิ้นงานที่ได้จะดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับ การออกแบบแม่พิมพ์ที่เหมาะสมและการปรับตั้งพารามิเตอร์ของเครื่องฉีดพลาสติก ได้แก่ อุณหภูมิกระบอกฉีด ระยะชักสกรู ความเร็วรอบสกรู เป็นต้น ซึ่งค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ เหล่านี้ต้องปรับตั้งให้ถูกต้อง โดยผู้ที่ทำหน้าที่ปรับตั้งเครื่องฉีดพลาสติกจะต้องมีความเชี่ยวชาญในงานด้านนี้เป็นอย่างดี แต่ถ้าหากผู้ปฏิบัติงานไม่มีความเชี่ยวชาญจะก่อให้เกิดความผิดพลาดในการตั้งค่าเครื่องจักร และเกิดของเสียขึ้นในกระบวนการผลิต

นอกจากนี้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับโรงงานทั่ว ๆ ไปคือ เมื่อลูกค้ามีการเปลี่ยนแปลงความต้องการผลิตภัณฑ์ ทำให้ผู้ปฏิบัติงานจะต้องทำการทดลองหลายครั้ง แบบลองผิดลองถูก (Trialand Error) เพื่อหาค่าพารามิเตอร์ในการฉีดพลาสติก เพื่อให้ได้ชิ้นงานที่มีคุณภาพ

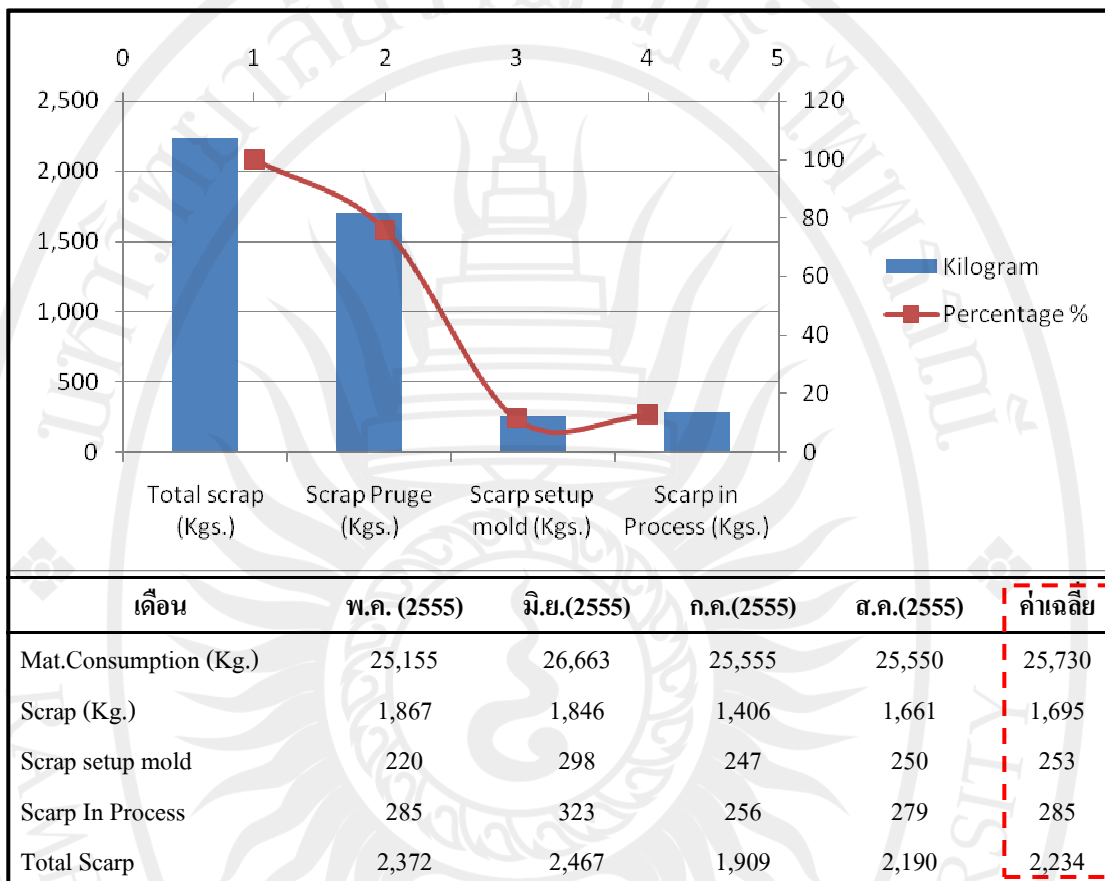
ดังนั้นผู้ปฏิบัติงานควรมีความรู้เกี่ยวกับการหาพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในการปรับตั้งเครื่อง เพื่อช่วยลดเวลาในการทดลองฉีดพลาสติกและลดต้นทุนในการฉีดพลาสติกได้จากการศึกษา สภาพปัญหาในโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ซึ่งเป็นโรงงาน ตรีศึกษาและในงานวิจัยนี้ได้เลือก ผลิตภัณฑ์ประเภท ส่วนประกอบของเบาะรถยนต์ มาทำการวิจัย อันเนื่องมาจากเป็นผลิตภัณฑ์ ที่มีปริมาณการผลิตมากที่สุด และประสบปัญหาเรื่องของเสียจากการฉีดพลาสติก (Scrap) มาก ดังแสดงในภาพประกอบ 1 และแสดงรายละเอียดของข้อมูล Scrap ในอดีตตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึงสิงหาคม พ.ศ. 2555 ได้ดังตาราง 1



ภาพประกอบ 1 ของเสียจากการฉีดพลาสติก (Scrap Purge) และตัวอย่างผลิตภัณฑ์ประเภท ส่วนประกอบของเบาะรถยนต์

ที่มา : แผนกฉีดพลาสติก บริษัท 687 พลาสติก แอนด์ โมลด์ จำกัด. 2555.

ตาราง 1 แผนภูมิแสดงอัตราความสูญเสีย ระหว่างเดือน พฤษภาคม - เดือนสิงหาคม 2555



ที่มา : แผนกฉีดพลาสติก บริษัท 687 พลาสติก แอนด์ โมลด์ จำกัด. 2555.

จากข้อมูลดังกล่าวสาเหตุเบื้องต้นของการเกิด Scrap มาจากการควบคุมการทำงานที่ไม่เหมาะสม เช่น กระบวนการผสมวัตถุดิบในขั้นตอนการเตรียม ช่วงเวลาพักมีการเปิดเครื่องปล่อยความร้อนเข้าไปในกระบอกลีดจึงทำให้เม็ดพลาสติกที่อยู่ภายในกระบอกลีดนั้น เกิดการหลอมละลายและไหลออกมากลายเป็น Scrap การปรับแต่ง Condition ระดับความร้อนสะสมของน้ำหล่อเย็น ความหนืดของเม็ดพลาสติกที่ทำการฉีด และ PVT Diagram ของพลาสติกแต่ละชนิด เป็นต้น ดังนั้น จำเป็นต้องมีการบริหารจัดการเรื่องของเวลาในขั้นแรก ต่อจากนั้นจึงทำการวิเคราะห์หาสาเหตุและผลต่อไป

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะลดปริมาณความสูญเสีย (Scrap) และนำ Scrap กลับมาใช้ใหม่ รวมทั้งการศึกษ้อัตราส่วนผสมระหว่างเม็ดพลาสติกใหม่กับ Scrap และอุณหภูมิในการฉีดพลาสติก (ส่วนปลาย) ที่มีอิทธิพลต่อคุณสมบัติเชิงกลของแรงกระแทก (Impact Test) ซึ่งมี

แนวความคิดที่จะประยุกต์ใช้หลักของการออกแบบและวิเคราะห์การทดลอง (Design and Analysis of Experiment) ในการศึกษางานวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิต โดยการลดปริมาณของเสีย (Scrap) จากการฉีดพลาสติก
2. เพื่อศึกษาอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมระหว่างเม็ดพลาสติกใหม่กับ Scrap และอุณหภูมิในการฉีดพลาสติก (ส่วนปลาย) ที่มีอิทธิพลต่อคุณสมบัติเชิงกลของแรงกระแทก (Impact Test)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงสาเหตุและปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการเกิด Scrap
2. สามารถลดปริมาณของเสียจากกระบวนการผลิต
3. สามารถลดต้นทุนและประหยัดค่าใช้จ่ายในการผลิตได้
4. สามารถใช้เป็นแนวทางในการขยายผลการปรับปรุงกระบวนการผลิตอื่น ๆ ต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาสภาพการดำเนินงานของโรงงานกรณีศึกษาและปัญหาที่เกิดขึ้น
2. ศึกษาผลงานวิจัยและทฤษฎีต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับงานวิจัยครั้งนี้
3. การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา เพื่อกำหนดปัจจัยที่จะนำมาพิจารณา
4. ออกแบบการทดลองเบื้องต้นและดำเนินการทดลองโดยใช้การออกแบบการทดลองเชิงแฟกทอเรียลแบบสองระดับ (2^k Factorial Design)
5. วิเคราะห์ผลการทดลอง
6. สรุปผลจากการดำเนินการวิจัยและข้อเสนอแนะ
7. จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้ทำการศึกษาเฉพาะโรงงานกรณีศึกษา บริษัท 687 พลาสติก แอนด์ โพลีเมอร์ จำกัด
2. การวิจัยครั้งนี้ทำการศึกษาเฉพาะกระบวนการฉีดพลาสติกเท่านั้น
3. ศึกษาเฉพาะปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการนำ Scrap ที่เสียจากกระบวนการผลิตนำกลับมาใช้ใหม่

แผนการดำเนินงานวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินงานวิจัยตามขั้นตอนที่ได้กล่าวไว้ ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียดดังนี้

ตาราง 2 ขั้นตอนการดำเนินงานและระยะเวลาการดำเนินงานวิจัย

ลำดับ ที่	แนวการดำเนินงาน	ระยะเวลาการดำเนินงาน									
		ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
		55	55	55	55	56	56	56	56	56	56
1.	ศึกษาสภาพการดำเนินงานของโรงงานกรณีศึกษาและปัญหาที่เกิดขึ้น	_____									
2.	ศึกษาผลงานวิจัยและทฤษฎีต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับงานวิจัยครั้งนี้	_____									
3.	การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาเพื่อกำหนดปัจจัยที่จะนำมาพิจารณา				_____						
4.	ออกแบบการทดลองเบื้องต้นและดำเนินการทดลองโดยใช้การออกแบบการทดลองเชิงแฟกทอเรียลแบบสองระดับ (2^k Factorial Design)						_____				
5.	วิเคราะห์ผลการทดลอง							_____			
6.	สรุปผลจากการดำเนินการวิจัยและข้อเสนอแนะ								_____		
7.	จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์									_____	

การเกิดความสูญเสียในกระบวนการฉีดพลาสติก (Scrap) รวมทั้งการศึกษ้อัตราส่วนผสมระหว่างเม็ดพลาสติกใหม่กับ Scrap และอุณหภูมิในการฉีดพลาสติก (ส่วนปลาย) ที่มีอิทธิพลต่อคุณสมบัติเชิงกลของแรงกระแทก (Impact Test) โดยผู้วิจัยมีแนวความคิดที่จะประยุกต์ใช้หลักการออกแบบการทดลองเชิงแฟกทอเรียลในงานวิจัยฉบับนี้ซึ่งรายละเอียดทั้งหมดจะกล่าวในบทที่ 2 ต่อไป

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี