บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหาที่จะศึกษาวิจัย

ในสภาวะการดำเนินธุรกิจในปัจจุบันซึ่งต้องยอมรับว่ามีการแข่งขันกันสูงมาเนื่องจากสภาพการดำเนินงานในทุกองค์กรที่มีความจำเป็นที่จะต้องตอบสนองความต้องการของลูกค้าซึ่งถ้าองค์กรใดมีความรวดเร็วในการตอบสนองความต้องการของลูกค้า โดยสร้างความพึงพอใจทั้งในด้านคุณภาพและราคา ยอมส่งผลให้องค์กรนั้นสามารถยืนหยัดอยู่ได้ภายใต้สภาวะการแข่งขันที่สูงและย่อมมีโอกาสที่จะเจริญก้าวหน้าต่อไป

การตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้านับได้ว่าเป็นสิ่งสำคัญอันดับแรกที่ผู้ผลิตหรือผู้ให้บริการจะต้องคำนึงถึงในขณะเดียวกันจะทำอย่างไรที่จะตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้สูงสุด เป็นที่ทราบกันโดยทั่วไปว่าความพึงพอใจของลูกค้าเกิดจากการส่งมอบผลิตภัณฑ์และบริการที่มีคุณภาพสูงภายในเวลาที่กำหนดและราคาถูก ซึ่งผลิตภัณฑ์และบริการที่มีคุณภาพนั้นย่อมเกิดจากกระบวนการหรือการดำเนินงานที่มีคุณภาพ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีเครื่องมือหรือแบบปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพที่สามารถจะนำมาใช้ในการปรับปรุงคุณภาพของกระบวนการอย่างมีแบบแผน ซึ่งในอดีตที่ผ่านมาได้มีการนำเครื่องมือหลายประเภทมาใช้ปรับปรุงและแก้ปัญหาในกระบวนการผลิต ซึ่งบางองค์กรก็ประสบความสำเร็จแต่บางองค์กรก็ล้มเหลว ซึ่งอาจมาจากหลายสาเหตุด้วยกันอย่างเช่น ความไม่ชัดเจนของนโยบายหรือขาดการสนับสนุนจากผู้บริหาร รวมถึงขาดบุคคลากรที่มีความรู้ความสามารถอย่างจริงจัง

ในอุตสาหกรรมสื่อบันทึกข้อมูล (Record Media) เทปบันทึกข้อมูลแบบดิจิตอล (Digital Data Storage : DDS) เป็นผลิตภัณฑ์อีกชนิดหนึ่งที่มีความต้องการของตลาดสูง ซึ่งเป็นปัจจัยส่งผลให้ผู้ผลิตจะต้องมีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลาทั้งในด้านคุณภาพและต้นทุน รวมถึงการจัดส่งที่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นการที่จะตอบสนองความต้องการของตลาด ซึ่งมีปริมาณการสั่งซื้อสูงผนวกกับคุณภาพระดับที่ลูกค้าพึงพอใจ ภายใต้ต้นทุนที่มีข้อจำกัดจึงเป็นที่มาของการวิจัยครั้งนี้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดปริมาณของเสียของชิ้นส่วน (Component part) ของผลิตภัณฑ์ DDS โดยทำการแก้ปัญหาและลดปริมาณของเสียในขบวนการผลิตตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งผลิตเสร็จ

DDS ประกอบด้วยชิ้นส่วนที่สำคัญหลายชิ้นด้วยกันโดยโครงสร้างหลักส่วนใหญ่ประกอบด้วยชิ้นส่วนที่ทำมาจากพลาสติก ส่วนกลไกการเคลื่อนที่ของชิ้นส่วนภายในจะใช้สปริงเป็นตัวช่วยโดยชิ้นส่วนพลาสติกซึ่งเป็นชิ้นส่วนหลักจะต้องมีภาพร่างและขนาดเป็นไปตามข้อกำหนด หากเกิดความผิดพลาดในเรื่องของขนาดก็จะส่งผลโดยตรงต่อการประกอบและถึงแม้จะสามารถประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ได้ก็อาจจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพของสินค้า รวมถึงความพึงพอใจของลูกค้า

Hub-C2 เป็นชิ้นส่วนประกอบหลักของ DDS ซึ่งทำมาจากพลาสติกและ Hub-C2 มีหน้าที่การใช้งาน (Used Function) เกี่ยวข้องโดยตรงกับการบันทึกข้อมูลของเครื่องบันทึกข้อมูลหลายๆ รุ่น ปัญหาหลักของการผลิต Hub-C2 ในปัจจุบัน คือการควบคุมคุณภาพของเส้นผ่านศูนย์กลาง (Diameter) โดยให้เป็นไปตามข้อกำหนดของลูกค้า โดยชิ้นส่วนดังกล่าวใช้พลาสติกเป็นวัตถุดิบ ผลิตโดยวิธีการฉีดขึ้นภาพโดยแม่พิมพ์ (Injection Molding) ซึ่งการขึ้นภาพในแต่ละครั้งสามารถฉีดชิ้นงานได้ 16 ชิ้น (16 คาวิตี้ (cavity)) เนื่องจากแม่พิมพ์ที่ใช้ฉีดมีความซับซ้อนในการออกแบบสูงจึงส่งผลโดยตรงต่อการผลิตจำเป็นต้องมีควบคุมอย่างดีเพื่อไม่ให้เกิดความแปรปรวนขึ้นในระหว่างการผลิต

ในปัจจุบันของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต Hub-C2 เป็นอันดับหนึ่ง คือขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เป็นไปตามข้อกำหนด โดยมีค่า Cpk < 1.1 ซึ่งคาดว่าของเสียที่เกิดขึ้นโดยประมาณคือ 8,675 PPMO ดังนั้นงานวิจัยฉบับนี้จึงเลือกเอาหัวข้อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเป็นกรณีศึกษา ซึ่งของเสียที่เกิดขึ้นถูกตั้งข้อสังเกตว่าเกิดจากความแปรปรวนของขบวนการฉีดขึ้นภาพและประกอบกับแม่พิมพ์ที่ใช้ฉีดขึ้นภาพมีถึง 16 คาวิตี้ (cavity) ย่อมส่งผลให้มีความแปรปรวนมากขึ้น และหากพิจารณาถึงปัจจัยที่คาดว่าจะส่งผลต่อความแปรปรวนของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางอาจมาจาก 2 สาเหตุหลักด้วยกันคือเงื่อนไขในการฉีดขึ้นภาพไม่เหมาะสมและระบบถ่ายเทความร้อนมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ซึ่งในกรณีศึกษาในครั้งนี้จะใช้หลักการออกแบบการทดลองตามแนวทฤษฎีทากูชิ (Taguchi Method) ในการทดลองเบื้องต้นและใช้ทฤษฎีการออกแบบการทดลองของบอกซ์เบ็นเค็น (Box-Behnken) ในการทดลองเพื่อค้นหาสภาวะที่เหมาะสม โดยใช้ทฤษฎีพื้นผิวตอบสนอง (Response Surface Methodology) ในการค้นหาค่าที่ดีที่สุดเพื่อนำไปใช้กำหนดเงื่อนไขที่ดีที่สุดในการฉีดขึ้นภาพ Hub-C2 ซึ่งคาดว่าจะสามารถลดของเสียลงได้รวมถึงสามารถฉีดได้ครบ 16 คาวิตี้ (cavity) ซึ่งในปัจจุบันสามารถฉีดได้ 12 คาวิตี้ (cavity) เท่านั้น

1.2 วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1) เพื่อลดปริมาณของ Hub-C2 ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เป็นไปตามข้อกำหนด โดยใช้ค่า Cpk เป็นตัววัดผลการปรับปรุง
2) เพื่อทำการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของ Hub-C2 ในกระบวนการฉีดขึ้นภาพบนแม่พิมพ์ และกำหนดเงื่อนไขที่เหมาะสมในการฉีดขึ้นภาพ Hub-C2 ให้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเป็นไปตามข้อกำหนด

1.3 ขอบเขตในการวิจัย

1) การศึกษาวิจัยในครั้งนี้จะทำการปรับปรุงวิธีการฉีดขึ้นภาพบนแม่พิมพ์พลาสติกของผลิตภัณฑ์ Hub-C2 ในส่วนของโรงงานผลิตสื่อเพื่อบันทึกแบบดิจิตอล (Digital Record Media)
2) ในการวิจัยจะใช้วิธีการออกแบบการทดลองตามทฤษฎีของทากูชิ (Taguchi Method) สำหรับการทดลองขั้นต้นและใช้ทฤษฎีบอกซ์เบ็นเค็น (Box-Behnken) ในขั้นตอนออกแบบการทดลองเพื่อค้นหาสภาวะที่เหมาะสม โดยใช้ทฤษฎีพื้นผิวตอบสนอง (Response Surface Methodology) ในการค้นหาค่าที่ดีที่สุด เพื่อนำไปใช้กำหนดเงื่อนไขที่เหมาะสมที่สุดในการฉีดขึ้นภาพ Hub-C2
3) ปัจจัยที่จะทำการศึกษาจะต้องเป็นปัจจัยที่สามารถควบคุมได้เท่านั้น โดยพิจารณาข้อมูลในอดีตและข้อมูลของการออกแบบแม่พิมพ์ในการผลิตช่วงเริ่มต้น

1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

1) สำรวจและทำการศึกษางานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานฉีดขึ้นภาพพลาสติกและทฤษฎีของทากูชิ
2) ทำการศึกษาและทดลองปฏิบัติใช้งานเครื่องฉีดพลาสติก รวมถึงวิธีการปรับแต่งพารามิเตอร์และตัวแปรต่างๆ ในขบวนการฉีดพลาสติก
3) ทำการเก็บข้อมูลสำหรับของเสียที่เกิดขึ้นภายในกระบวนการผลิต Hub-C2 รวมถึงข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อสำหรับนำไปใช้ในการออกแบบการทดลอง

4) ทำการวางแผนโดยใช้กลุ่มสมาชิก และการออกแบบการทดลองโดยยึดถือแนวทางปฏิบัติตามวิธีการของทากูชิ
5) ทำการทดลองตามแผนการออกแบบการทดลองที่กำหนดไว้
6) วิเคราะห์ผลการทดลองตามหลักสถิติโดยอ้างอิงตามหลักการหรือแบบแผนตามแนวทางทากูชิ และกำหนดปัจจัยที่ส่งผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของ Hub-C2
7) ทำการทดลองว่าปัจจัยที่เลือกหรือกำหนดนั้นส่งผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของ Hub-C2 หรือไม่ กรณีที่ผลการทดลองไม่สอดคล้องจะนำเอาตัวแปรที่คัดสรรในตอนแรกกลับมาพิจารณาใหม่และทำการวางแผนและออกแบบการทดลองใหม่
8) ทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยพิจารณาจากข้อมูลของผลการทดลอง รวมถึงข้อมูลจากการทดลอง และทำการรวบรวมประเมินผลหลังจากทำการปรับปรุงกระบวนการผลิต
9) สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ
10) จัดทำภาพเล่มวิทยานิพนธ์และนำเสนอแนะ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้จากรับงานวิจัย

1) สามารถนำหลักการหรือแบบแผนตามแนวทางของทากูชิไปใช้ในการแก้ไขปัญหาในขบวนการฉีดขึ้นภาพพลาสติก
2) ทราบปัจจัยหลักและปัจจัยรองที่ส่งผลต่อเส้นผ่านศูนย์กลางของ Hub-C2
3) ทำให้ทราบถึงเงื่อนไขที่เหมาะสมในขบวนการฉีดขึ้นภาพ Hub-C2 ที่ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นและของเสียลดลง
4) ทำให้ต้นทุนในการผลิต Hub-C2 ลดลงรวมถึงสามารถสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า
5) สามารถนำวิธีการและเทคนิคของทากูชิที่ใช้กับขบวนการผลิต Hub-C2 ไปใช้กับขบวนการผลิตผลิตภัณฑ์อย่างอื่นที่มีลักษณะใกล้เคียงกันหรือนำไปใช้ประยุกต์กับขบวนการผลิตอื่น
6) ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพของการทำงานเป็นทีมภายในองค์กร