

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

สิ่งที่สำคัญประการหนึ่งสำหรับกระบวนการผลิตคือการควบคุมคุณภาพสินค้าที่ผลิตให้มีคุณภาพตรงตามมาตรฐานของสินค้าประเภทนั้นๆ ดังนั้นวิธีการควบคุมคุณภาพเชิงสถิติถือเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งสำหรับกระบวนการผลิตทั้งนี้ต้องพิจารณาเลือกใช้เครื่องมือทางสถิติที่เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลที่ได้จากกระบวนการผลิตเพื่อส่งผลให้การควบคุมคุณภาพของกระบวนการมีประสิทธิภาพ

ในกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรม ความแปรผันของกระบวนการผลิตย่อมเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาไม่ว่าระบบการผลิตจะออกแบบไว้ดีเพียงใด ความแปรผันต่างๆมีผลมาจากปัจจัยต่างๆมากมายทั้งที่สามารถควบคุมได้และไม่สามารถควบคุมได้ ดังนั้นวิธีการควบคุมกระบวนการผลิตเชิงสถิติถือเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งสำหรับกระบวนการผลิตทั้งนี้ต้องพิจารณาเลือกใช้เครื่องมือทางสถิติที่เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลที่ได้จากกระบวนการผลิตเพื่อส่งผลให้การควบคุมคุณภาพของกระบวนการมีประสิทธิภาพเครื่องมือทางสถิติที่นิยมนำมาใช้ในการควบคุมกระบวนการผลิตคือ แผนภูมิควบคุม (Control Chart) วัตถุประสงค์หลักของแผนภูมิควบคุม คือ การใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการผลิต เพื่อการแก้ไขปัญหาด้านคุณภาพได้อย่างรวดเร็วและไม่ก่อให้เกิดความเสียหายในกระบวนการผลิตและมีส่วนช่วยลดความแปรผันของกระบวนการผลิต ทำให้การผลิตสินค้ามีคุณภาพดีสม่ำเสมอ การนำเอาแผนภูมิควบคุมมาใช้ในการควบคุมกระบวนการผลิตนั้นจะช่วยมองเห็นสภาพความเป็นจริงและเข้าใจได้ง่าย ซึ่งแผนภูมิควบคุมมีรูปแบบต่างๆหลายรูปแบบด้วยกัน ซึ่งแต่ละแบบนั้นก็มีประสิทธิภาพในการตรวจจับสิ่งผิดปกติในระหว่างกระบวนการผลิตที่แตกต่างกัน

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาในเรื่องการนำแผนภูมิควบคุมทางสถิติไปใช้ในกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมแห่งหนึ่ง ซึ่งเป็นความลับไม่สามารถเปิดเผยได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำข้อมูลบางส่วนมาทำการปรับปรุงแก้ไขแต่ยังคงลักษณะของทิศทางการเปลี่ยนแปลงเหมือนเดิมมาทำการวิเคราะห์เพื่อนำไปใช้กับแผนภูมิควบคุม

สำหรับกระบวนการผลิตที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษานั้นเป็นกระบวนการขึ้นรูปแท่งชิ้นงานของอุปกรณ์ชนิดหนึ่งโดยแท่งชิ้นงานที่ทำการศึกษานั้นมีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอก สำหรับปัญหาที่เกิดขึ้นกับแท่งชิ้นงานนี้ก็คือเส้นผ่านศูนย์กลางของแท่งชิ้นงานไม่ได้ตามขนาดที่ลูกค้ากำหนด ซึ่ง

ในการตรวจสอบแท่งชิ้นงานก่อนส่งให้กับลูกค้านั้นจะต้องทำการวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางแท่งชิ้นงานจำนวน 4 ตำแหน่งคือเส้นผ่านศูนย์กลางตำแหน่งด้านนอก 2 ตำแหน่งและเส้นผ่านศูนย์กลางตำแหน่งด้านใน 2 ตำแหน่ง แต่ในกระบวนการผลิตนั้นเป็นเรื่องยากมากที่จะทำการวัดและควบคุมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางทั้ง 4 ตำแหน่งให้อยู่ในค่าที่กำหนดเนื่องจากการควบคุมและการวัดแท่งชิ้นงานจะทำการควบคุมได้เพียง 2 ตำแหน่งเท่านั้นคือเส้นผ่านศูนย์กลางตำแหน่งด้านนอก

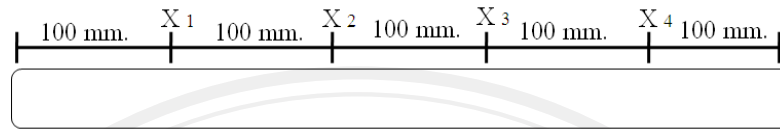
ดังนั้นเพื่อควบคุมขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางของแท่งชิ้นงานให้ทั้ง 4 ตำแหน่งให้อยู่ในข้อกำหนดผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในออกแบบแผนภูมิควบคุมโดยมีเป้าหมายในการควบคุมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตำแหน่งด้านนอกเพื่อให้สามารถควบคุมเส้นผ่านศูนย์กลางตำแหน่งด้านในได้ด้วยโดยผู้วิจัยได้มีการศึกษาความสัมพันธ์ของเส้นผ่านศูนย์กลางตำแหน่งด้านนอกของแท่งชิ้นงานกับเส้นผ่านศูนย์กลางตำแหน่งด้านในของแท่งชิ้นงาน ซึ่งลักษณะความสัมพันธ์ของข้อมูลนั้นก็มีอยู่หลายแบบด้วยกันเช่นความสัมพันธ์ Bivariate แบบเส้นตรง (Linear) แบบโค้ง (Curve) เช่น พาราโบลา (Parabola) เป็นต้น โดยมีการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อพิสูจน์ว่าตัวแปรนั้นๆมีความสัมพันธ์กันหรือไม่และมีความสัมพันธ์อย่างไรและผู้วิจัยได้ทำการศึกษาถึงความสัมพันธ์เส้นผ่านศูนย์กลางที่เกิดขึ้นแยกตามปัจจัยการผลิตคือ เครื่องจักรที่ใช้ทำการผลิต

1. ความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องจักรกับของเสียที่เกิดขึ้นจากการผลิต

ในการผลิตแท่งชิ้นงานของโรงงานที่ทำการศึกษานี้มีเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตแท่งชิ้นงานจำนวน 4 เครื่องโดยเครื่องจักรแต่ละเครื่องนั้นมีลักษณะการทำงานที่เหมือนกันโดยจะทำการวิเคราะห์ว่าแท่งชิ้นงานที่เป็นของเสียแต่ละชนิดที่ผลิตจากเครื่องจักรแต่ละเครื่องนั้นมีความแตกต่างหรือสัมพันธ์กัน เพื่อที่จะได้นำผลจากการวิเคราะห์ไปใช้กำหนดจำนวนแผนภูมิควบคุมแท่งชิ้นงานว่าเครื่องจักรแต่ละเครื่องนั้นสามารถใช้แผนภูมิควบคุมร่วมกันหรือจำเป็นต้องแยกกัน

2. เส้นผ่านศูนย์กลางของแท่งชิ้นงานที่ทำการผลิตในแต่ละตำแหน่ง

ในการวัดค่าเส้นผ่านศูนย์กลางของแท่งชิ้นงานในแต่ละตำแหน่งจะทำการวัด 4 ตำแหน่งด้วยกันตามรูปภาพที่ 1.1 เนื่องจากในการผลิตจริงนั้นในการปรับแต่งเส้นผ่านศูนย์กลางของแท่งชิ้นงานนั้นสามารถปรับแต่งได้เพียงตำแหน่ง 1 และ 4 ส่วนตำแหน่งที่ 2 และ 3 ไม่สามารถทำการวัดในกระบวนการผลิตได้ทำให้ไม่สามารถควบคุมเส้นผ่านศูนย์กลางให้อยู่ในข้อกำหนดของลูกค้ามีการหาความสัมพันธ์ระหว่างเส้นผ่านศูนย์กลางตำแหน่งด้านในและด้านนอกเพื่อใช้ในการพยากรณ์หาค่าเส้นรอบวงที่ตำแหน่งที่ 2 และ 3 ซึ่งเป็นตำแหน่งที่ไม่สามารถวัดค่าเส้นผ่านศูนย์กลางได้ ซึ่งจากการศึกษาและวิเคราะห์ขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางนั้นทำให้เราทราบว่าในแต่ละตำแหน่งนั้นมีความสัมพันธ์กันแบบเส้นตรง (Linear)



รูปที่ 1.1 ตำแหน่งเส้นรอบวงของแท่งชิ้นงานที่ทำการศึกษา

ปัจจุบันขั้นตอนการตรวจสอบแท่งชิ้นงานนั้นจะเป็นลักษณะของการสุ่มแท่งชิ้นงาน 4 ชิ้นต่อชั่วโมงถ้าพบว่าแท่งชิ้นงานที่ทำการผลิตผิดปกติก็จะทำการแก้ไขทันทีแต่ถ้าไม่พบความผิดปกติก็จะทำการผลิตต่อไป ซึ่งในการตรวจสอบแบบปัจจุบันนี้ทำให้เราไม่สามารถทราบล่วงหน้าได้ว่ากระบวนการผลิตเริ่มที่จะมีการเปลี่ยนแปลง ทำให้เกิดของเสียจำนวนมากเนื่องจากแก้ไขไม่ทันเวลา (พบความผิดปกติก็คือพบงานเสียเกิดขึ้น) เพื่อแก้ไขและปรับปรุงปัญหาในกระบวนการผลิตผู้วิจัยได้นำข้อมูลต่างในกระบวนการผลิตแท่งชิ้นงานนี้มาทำการวิเคราะห์เพื่อให้สอดคล้องกับแผนภูมิควบคุมแล้วนำมาใช้ในการปรับปรุงกระบวนการควบคุมการผลิตแท่งชิ้นงานต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการค้นคว้าแบบอิสระ

เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพและออกแบบแผนภูมิควบคุมแบบ เชิงเดี่ยวโดยใช้เทคนิคความสัมพันธ์ถดถอยย้อนกลับเพื่อนำมาใช้ในการควบคุมเส้นผ่านศูนย์กลางตำแหน่งด้านนอกพร้อมกับควบคุมเส้นผ่านศูนย์กลางตำแหน่งด้านใน

1.3 ขอบเขตการศึกษาวิจัย

ทำการออกแบบแผนภูมิควบคุมแบบ Acceptance Control Chart โดยใช้หลักการ Inversed Regression ทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการตรวจจับของแผนภูมิควบคุมโดยนำไปใช้ตรวจจับข้อมูลกระบวนการผลิตที่ผิดปกติในอดีตและวิเคราะห์ผลหลังจากที่นำแผนภูมิควบคุมไปใช้ในกระบวนการผลิตจริงและเปรียบเทียบประสิทธิภาพจากปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นก่อนและหลังที่มีการนำแผนภูมิควบคุมประยุกต์ใช้

1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ต่างๆ ข้อมูลต่างๆ และการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแผนภูมิควบคุมนั้น คือ การวิเคราะห์และควบคุมเชิงสถิติโดยแยกออกเป็นดังนี้

1. การทดสอบแบบไคสแควร์ (Chi-Square Test) ใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของเสียจากการผลิตกับเครื่องจักรแต่ละเครื่องเพื่อใช้ในการกำหนดว่าเครื่องจักรแต่ละเครื่องสามารถใช้แผนภูมิควบคุมร่วมกันหรือแยกกันในการควบคุมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของแท่งขึ้นงาน
2. การวิเคราะห์เชิงถดถอย (Regression Analysis) ในการผลิตแท่งขึ้นงานของแท่งขึ้นงานที่ทำการศึกษานี้ในการควบคุมเส้นผ่านศูนย์กลางนั้นสามารถควบคุมได้เพียงสองตำแหน่งซึ่งก็คือตำแหน่งด้านนอกทั้งสองข้างของแท่งขึ้นงาน แต่ตำแหน่งด้านในของแท่งขึ้นงานไม่สามารถควบคุมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางได้ ดังนั้นจึงนำเส้นผ่านศูนย์กลางของแท่งขึ้นงานแต่ละตำแหน่งมาทำการวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นเพื่อใช้ในการพยากรณ์ค่าของเส้นผ่านศูนย์กลางที่ตำแหน่งด้านในและนำไปกำหนดขอบเขตบนและขอบเขตล่างของแท่งขึ้นงานที่ทำการผลิต
3. ผู้วิจัยได้ใช้ความสัมพันธ์ของเส้นผ่านศูนย์กลางตำแหน่งด้านในและด้านนอกเข้ารวมกับการออกแบบแผนภูมิควบคุมเชิงเดี่ยวเพื่อการยอมรับแบบ ที่ใช้กับค่าเส้นผ่านศูนย์กลางตำแหน่งด้านนอก เพื่อกำหนดขอบเขตการควบคุมที่เหมาะสมและสามารถใช้ข้อมูลเส้นผ่านศูนย์กลางตำแหน่งด้านนอก ในการสร้างกราฟและสามารถควบคุมเส้นผ่านศูนย์กลางทั้งตำแหน่งด้านในและด้านนอกพร้อมกันให้อยู่ในพิสัยที่ลูกค้ายอมรับ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นำแผนภูมิควบคุมที่มีประสิทธิภาพไปใช้ในกระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตโดยสามารถควบคุมของเสียที่เกิดขึ้นให้น้อยลงจากเดิม
2. ได้ความรู้ในการกำหนดตัวแปรและเงื่อนไขการออกแบบแผนภูมิควบคุมที่เหมาะสมกับการเฝ้าระวังเส้นผ่านศูนย์กลางของแท่งขึ้นงาน