

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ญ
 บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการค้นคว้าแบบอิสระ	3
1.3 ขอบเขตการศึกษาวิจัย	3
1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
 บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 การทดสอบไคสแควร์	5
2.2 การวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย	9
2.3 การควบคุมกระบวนการเชิงสถิติ	14
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	25
 บทที่ 3 การดำเนินการวิจัย	
3.1 กรอบการวิจัย	28
3.2 ขั้นตอนการดำเนินวิจัย	29

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย	
4.1 ผลการออกแบบแผนภูมิควบคุมเพื่อใช้ควบคุมเส้นผ่านศูนย์กลางตำแหน่งด้านในและด้านนอกของแท่งชิ้นงาน	33
4.2 ผลของการนำแผนภูมิควบคุมไปประยุกต์ใช้	85
บทที่ 5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการศึกษา	87
5.2 อภิปรายผล	90
5.3 ปัญหาการวิจัย	91
5.4 ข้อเสนอแนะ	92
เอกสารอ้างอิง	93
ประวัติผู้เขียน	94

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
4.1 ชนิดของเสียที่เกิดจากเครื่องจักร 4 เครื่อง	33
4.2 ผลการวิเคราะห์หาค่าสแควร์	34
4.3 ข้อมูลขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตำแหน่ง X_1 , X_2 และ X_4 ของเครื่องจักรที่ 1	35
4.4 การวิเคราะห์ถดถอยเพื่อทำนายตำแหน่ง 0 ด้านใน (X_2) ของเครื่องจักรที่ 1	36
4.5 การวิเคราะห์ถดถอยขั้นสุดท้ายเพื่อทำนายตำแหน่ง 0 ด้านใน (X_2) เครื่องจักรที่ 1	36
4.6 ข้อมูลขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตำแหน่ง X_1 , X_4 และ X_3 ของเครื่องจักรที่ 1	37
4.7 การวิเคราะห์ถดถอยเพื่อทำนายตำแหน่ง 0 ด้านใน (X_3) ของเครื่องจักรที่ 1	38
4.8 การวิเคราะห์ถดถอยขั้นสุดท้ายเพื่อทำนายตำแหน่ง 0 ด้านใน (X_3) เครื่องจักรที่ 1	39
4.9 ข้อมูลขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตำแหน่ง X_1 , X_2 และ X_4 ของเครื่องจักรที่ 2	40
4.10 การวิเคราะห์ถดถอยเพื่อทำนายตำแหน่ง 0 ด้านใน (X_2) ของเครื่องจักรที่ 2	41
4.11 การวิเคราะห์ถดถอยขั้นสุดท้ายเพื่อทำนายตำแหน่ง 0 ด้านใน (X_2) เครื่องจักรที่ 2	41
4.12 ข้อมูลขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตำแหน่ง X_1 , X_4 และ X_3 ของเครื่องจักรที่ 2	42
4.13 การวิเคราะห์ถดถอยเพื่อทำนายตำแหน่ง 0 ด้านใน (X_3) ของเครื่องจักรที่ 2	43
4.14 การวิเคราะห์ถดถอยขั้นสุดท้ายเพื่อทำนายตำแหน่ง 0 ด้านใน (X_3) เครื่องจักรที่ 2	44
4.15 ข้อมูลขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตำแหน่ง X_1 , X_2 และ X_4 ของเครื่องจักรที่ 3	45
4.16 การวิเคราะห์ถดถอยเพื่อทำนายตำแหน่ง 0 ด้านใน (X_2) ของเครื่องจักรที่ 3	46
4.17 การวิเคราะห์ถดถอยขั้นสุดท้ายเพื่อทำนายตำแหน่ง 0 ด้านใน (X_2) เครื่องจักรที่ 3	46
4.18 ข้อมูลขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตำแหน่ง X_1 , X_4 และ X_3 ของเครื่องจักรที่ 3	47
4.19 การวิเคราะห์ถดถอยเพื่อทำนายตำแหน่ง 0 ด้านใน (X_3) ของเครื่องจักรที่ 3	48
4.20 การวิเคราะห์ถดถอยขั้นสุดท้ายเพื่อทำนายตำแหน่ง 0 ด้านใน (X_3) เครื่องจักรที่ 3	49

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
4.21 ข้อมูลขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตำแหน่ง X_1 , X_2 และ X_4 ของเครื่องจักรที่ 4	50
4.22 การวิเคราะห์ถดถอยเพื่อทำนายตำแหน่ง 0 ด้านใน (X_2) ของเครื่องจักรที่ 4	51
4.23 การวิเคราะห์ถดถอยขั้นสุดท้ายเพื่อทำนายตำแหน่ง 0 ด้านใน (X_2) ของเครื่องจักรที่ 4	51
4.24 ข้อมูลขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตำแหน่ง X_1 , X_4 และ X_3 ของเครื่องจักรที่ 4	52
4.25 การวิเคราะห์ถดถอยเพื่อทำนายตำแหน่ง 0 ด้านใน (X_3) ของเครื่องจักรที่ 4	53
4.26 การวิเคราะห์ถดถอยขั้นสุดท้ายเพื่อทำนายตำแหน่ง 0 ด้านใน (X_3) เครื่องจักรที่ 4	53
4.27 สมการความสัมพันธ์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตำแหน่ง (X_1 , X_2) และ (X_3 , X_4)	54
4.28 ขอบเขตควบคุมค่าสูงสุดและต่ำสุดของเส้นผ่านศูนย์กลางตำแหน่งด้านนอก (μm)	83
4.29 ประสิทธิภาพแผนภูมิควบคุมในการตรวจจับกระบวนการผลิตผิดปกติในอดีต	84
4.30 ผลการนำแผนภูมิควบคุมไปใช้ในการควบคุมกระบวนการผลิต	85
4.31 จำนวน Lot ที่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผิดปกติ (ของเสียมากกว่า 10.0%)	85
5.1 ผลการออกแบบแผนภูมิควบคุมแท่งขึ้นงานแต่ละตำแหน่ง	89
5.2 ประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตก่อนและหลังนำแผนภูมิควบคุมไปประยุกต์ใช้	89
5.3 การเปรียบเทียบจำนวน Lot ที่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผิดปกติ	90

สารบัญภาพ

รูป	หน้า
1.1 ตำแหน่งของเส้นรอบวงของแท่งชิ้นงานที่ทำการศึกษา	3
2.1 ตัวอย่างรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างสองตัวแปร	10
2.2 ความสัมพันธ์เชิงบวก	10
2.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล โดย Regression	12
2.4 การแจกแจงกระบวนการผลิตที่สามารถควบคุมได้	18
2.5 การเปลี่ยนแปลงในลักษณะต่างๆ	18
2.6 การเปลี่ยนแปลงของรูปแบบที่สามารถทำนายได้	18
2.7 การเปลี่ยนแปลงของรูปแบบที่ไม่สามารถทำนายได้	19
2.8 การพล็อตกราฟแสดงความสัมพันธ์ (Scatter)	22
2.9 แผนภูมิควบคุมแบบถดถอย (Regression Control Chart)	23
4.1 Flow Chart การออกแบบแผนภูมิควบคุมแท่งชิ้นงานจนถึงการนำไปประยุกต์ใช้	32
4.2 ผล Residual plot เส้นผ่านศูนย์กลางตำแหน่ง X_2 ของเครื่องจักรที่ 1	35
4.3 ผล Residual plot เส้นผ่านศูนย์กลางตำแหน่ง X_3 ของเครื่องจักรที่ 1	38
4.4 ผล Residual plot เส้นผ่านศูนย์กลางตำแหน่ง X_2 ของเครื่องจักรที่ 2	40
4.5 ผล Residual plot เส้นผ่านศูนย์กลางตำแหน่ง X_3 ของเครื่องจักรที่ 2	43
4.6 ผล Residual plot เส้นผ่านศูนย์กลางตำแหน่ง X_2 ของเครื่องจักรที่ 3	45
4.7 ผล Residual plot เส้นผ่านศูนย์กลางตำแหน่ง X_3 ของเครื่องจักรที่ 3	48
4.8 ผล Residual plot เส้นผ่านศูนย์กลางตำแหน่ง X_2 ของเครื่องจักรที่ 4	50
4.9 ผล Residual plot เส้นผ่านศูนย์กลางตำแหน่ง X_3 ของเครื่องจักรที่ 4	52