

สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
1.1	ผลิตภัณฑ์หัวอ่านของฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ หรือเฮชจีเอ..... 2
1.2	ผลิตภัณฑ์เฮชจีเอ หลังจากประกอบในฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ 3
1.3	ส่วนประกอบของฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ 3
1.4	หัวอ่านของฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ หรือเฮชจีเอ ขณะทำงานบนดิสก์..... 9
2.1	ระบบการผลิตของฟอร์ด 9
2.2	ประวัติการผลิตแบบลีน 10
2.3	แผนภาพแนวคิดของระบบการผลิตแบบลีน 13
2.4	ส่วนประกอบของระบบการผลิตแบบลีน 13
2.5	แสดงเส้นโค้งการกระจายตัวตามปกติ 19
2.6	แสดงการกระจายตัวที่มีผลจากปัจจัยรบกวน 20
2.7	กระบวนการปรับปรุงของซีทซ์ ชิโกมา..... 21
2.8	วิธีการชักสิ่งตัวอย่างเชิงเดี่ยว 29
2.9	วิธีการชักสิ่งตัวอย่างเชิงคู่ 30
2.10	วิธีการชักสิ่งตัวอย่างหลายเชิง..... 31
2.11	ลำดับขั้นตอนการตรวจสอบเพื่อเลือกแผนการชักสิ่งตัวอย่าง 32
2.12	ลำดับขั้นตอนการตรวจสอบสลับสับเปลี่ยนเพื่อเลือกแผนการชักสิ่งตัวอย่าง.. 33
3.1	แผนภาพแสดงวิธีการวิจัย..... 39
4.1	การวิเคราะห์ช่วงว่างระหว่างประสิทธิภาพเครื่องทดสอบรุ่นปัจจุบันที่ใช้อยู่ ซึ่งเป็นรุ่นเก่าเปรียบเทียบกับเครื่องทดสอบรุ่นใหม่ที่ย้ายอยู่ปัจจุบัน 44
4.2	การวิเคราะห์การไหลของกระบวนการผลิตฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ และเปรียบเทียบกับ กำลังการผลิต 48
4.3	การวิเคราะห์การไหลของกระบวนการผลิตเฮชจีเอ และเปรียบเทียบกับ กำลังการผลิต 50
4.4	การวิเคราะห์การไหลของกระบวนการทดสอบเฮชจีเออย่างละเอียด..... 57
4.5	การแจกแจงสาเหตุและผลกระทบของข้อบกพร่อง 60
4.6	พาเรโตของการจัดลำดับความสำคัญกระบวนการ..... 66

4.7	ผลการทดสอบสมมุติฐานจำนวนงานขาออกในขั้นตอนที่ 2 ของตัวแปรที่ 1 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ	70
4.8	ผลการทดสอบสมมุติฐานสัดส่วนของผลิตภัณฑ์บกพร่องที่ลูกค้า ในขั้นตอนที่ 2 ของตัวแปรที่ 1 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ.....	71
4.9	ลดกระบวนการไหลของเฮชจีเอ ด้วยวิธีการลดการทดสอบลง 50%	73
4.10	ผลการทดสอบสมมุติฐานจำนวนงานขาออกในขั้นตอนที่ 5 ของตัวแปรที่ 1 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ	76
4.11	ผลการทดสอบสมมุติฐานสัดส่วนของผลิตภัณฑ์บกพร่องที่ลูกค้า ในขั้นตอนที่ 5 ของตัวแปรที่ 1 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ.....	77
4.12	การจุ่มส่วนแพดของลายวงจรไฟฟ้าในชั้นพื้นชั้นของเฮชจีเอลงใน น้ำยาไอพีเอ	78
4.13	ผลการทดสอบสมมุติฐานจำนวนงานขาออกในขั้นตอนที่ 2 ของตัวแปรที่ 2 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ	80
4.14	ผลการทดสอบสมมุติฐานสัดส่วนของผลิตภัณฑ์บกพร่องที่ลูกค้า ในขั้นตอนที่ 2 ของตัวแปรที่ 2 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ.....	81
4.15	ผลการทดสอบความสัมพันธ์วัสดุใหม่และวัสดุเก่า โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ทางสถิติ	82
4.16	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างวัสดุปัจจุบันและวัสดุใหม่	84
4.17	ผลการทดสอบสมมุติฐานจำนวนงานขาออกในขั้นตอนที่ 5 ของตัวแปรที่ 2 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ	88
4.18	ผลการทดสอบสมมุติฐานสัดส่วนของผลิตภัณฑ์บกพร่องที่ลูกค้า ในขั้นตอนที่ 5 ของตัวแปรที่ 2 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ.....	90
4.19	ผลการทดสอบสมมุติฐานจำนวนงานขาออกในขั้นตอนที่ 2 ของตัวแปรที่ 3 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ	94
4.20	ผลการทดสอบสมมุติฐานจำนวนงานขาออกในขั้นตอนที่ 5 ของตัวแปรที่ 3 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ	96
4.21	การวิเคราะห์ข้อบกพร่องและผลกระทบในการเสียเวลาการทดสอบ พารามิเตอร์ที่มีความซ้ำซ้อนภายในการทดสอบระดับเฮชจีเอ.....	98

4.22	ผลการทดสอบสมมุติฐานจำนวนงานขายออกในขั้นตอนที่ 2 ของตัวแปรที่ 4 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ	101
4.23	ผลการทดสอบสมมุติฐานจำนวนงานขายออกในขั้นตอนที่ 5 ของตัวแปรที่ 4 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ	103
4.24	ผลการทดสอบสมมุติฐานจำนวนงานขายออกในขั้นตอนที่ 2 ของตัวแปรที่ 5 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ	106
4.25	ผลการทดสอบสมมุติฐานสัดส่วนของผลิตภัณฑ์บกพร่องที่ลูกค้า ในขั้นตอนที่ 2 ของตัวแปรที่ 5 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ.....	107
4.26	ผลการทดสอบสมมุติฐานจำนวนงานขายออกในขั้นตอนที่ 5 ของตัวแปรที่ 5 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ	111
4.27	ผลการทดสอบสมมุติฐานสัดส่วนของผลิตภัณฑ์บกพร่องที่ลูกค้า ในขั้นตอนที่ 5 ของตัวแปรที่ 5 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ.....	113
4.28	ผลการทดสอบสมมุติฐานจำนวนงานขายออกในขั้นตอนที่ 2 ของตัวแปรที่ 6 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ	116
4.29	ลดกระบวนการไหลของเฮซจีเอ ด้วยวิธีการลดการทดสอบลง 50% และเพิ่มข้อกำหนดค่าความกว้างของสัญญาณแม่เหล็กในการเขียน.....	117
4.30	ผลการทดสอบสมมุติฐานจำนวนงานขายออกในขั้นตอนที่ 5 ของตัวแปรที่ 6 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ	119
4.31	แผนภูมิควบคุม ไอ ในการควบคุมจำนวนงานขายออกต่อชั่วโมงโดยเฉลี่ย ในแต่ละวัน	128
4.32	แผนภูมิ พี ในการควบคุมสัดส่วนของเสียของผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้าในแต่ละวัน ..	129
4.33	แผนการแก้ไขเมื่อข้อมูลของจำนวนงานขายออกต่อชั่วโมง เกินเส้นพิกัดควบคุมกระบวนการ	130
4.34	แผนการแก้ไขเมื่อเกิดพบข้อมูลของสัดส่วนของเสียที่ลูกค้า เกินเส้นพิกัดควบคุมกระบวนการ	132