

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงร่างวิทยานิพนธ์	4
1.3 ขอบเขตของวิจัย	4
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 แผ่นแบบลงค์หรือเวเฟอร์	6
2.2 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	7
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	29
บทที่ 3 การดำเนินการวิจัย	33
3.1 รวบรวมข้อมูลเบื้องต้น	34
3.2 การวิเคราะห์ปัญหาความสูญเปล่าและกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่า	35
3.3 ดำเนินการหาแนวทางปรับปรุง และทำการปรับปรุง	36
3.4 ดำเนินการเปรียบเทียบผลการดำเนินการทดลองก่อนและหลังการปรับปรุง	37
3.5 สรุปผลการวิจัย	37
บทที่ 4 ผลการดำเนินการวิจัย	38
4.1 การศึกษาผลิตภัณฑ์ในปัจจุบัน	38
4.2 การบันทึกการเคลื่อนที่ของผลิตภัณฑ์	49
4.3 การวิเคราะห์ปัญหาและหาแนวทางปรับปรุงกระบวนการ	70

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.4 การปรับปรุงความต่อเนื่องของกระบวนการด้วยเทคนิคคัมบัง (Kanban) และเทคนิคการตรวจสอบด้วยสายตา (Visual Control)	110
4.5 เปรียบเทียบผลการดำเนินการทดลองก่อนและหลัง	117
4.6 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพหลังการปรับปรุง	118
4.7 การเปรียบเทียบจำนวนชิ้นงานก่อนและหลังปรับปรุงประสิทธิภาพด้านแรงงาน	120
4.8 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพก่อนและหลังปรับปรุงประสิทธิภาพด้านแรงงาน	120
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	121
5.1 สรุปผลการวิจัย	121
5.2 อภิปรายผล	124
5.3 ข้อเสนอแนะ	125
บรรณานุกรม	127
ภาคผนวก	130
ภาคผนวก ก	131
ภาคผนวก ข	138
ประวัติผู้เขียน	146

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 แสดงชุดเครื่องมือของลิน (Green, 2000)	12
4.1 แสดงยอดการผลิตแผ่นคริสตัลแบลงค์ที่ผลิตได้เทียบกับยอดแผ่นแบลงค์ที่ต้องการ	39
4.2 แสดงกำลังการผลิตแผ่นคริสตัลแบลงค์แต่ละกระบวนการปัจจุบันเทียบกับความต้องการ การขึ้นงาน	40
4.3 แสดงผลิภาพการผลิตแผ่นคริสตัลแบลงค์ในแต่ละกระบวนการผลิต	49
4.4 แสดงความแตกต่างระหว่างกิจกรรมที่ก่อให้เกิดคุณค่าและกิจกรรมไม่ก่อให้เกิดคุณค่า	70
4.5 แสดงรอบเวลาที่ใช้ในการผลิตต่อชิ้นงานของสภาพการทำงานปัจจุบัน	71
4.6 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนชิ้นงานจากการคำนวณและการผลิตได้จริงเฉลี่ย	72
4.7 แสดงการวิเคราะห์เพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการจัดแท่งผลึก	74
4.8 แสดงปัจจัยและระดับความน่าสนใจในการตัดแท่งผลึก	78
4.9 แสดงการบันทึกข้อมูลการวิเคราะห์เพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการตัด แท่งผลึก	79
4.10 แสดงการวิเคราะห์เพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการตัดแผ่นเวเฟอร์	83
4.11 แสดงการวิเคราะห์เพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการล้างแผ่นเวเฟอร์	86
4.12 แสดงการวิเคราะห์เพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการขัดผิวแผ่นเวเฟอร์	91
4.13 แสดงการวิเคราะห์เพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการยัดแผ่นเวเฟอร์	94
4.14 แสดงการวิเคราะห์เพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการตัดแท่งเวเฟอร์	97
4.15 แสดงการวิเคราะห์เพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการจัดแท่งเวเฟอร์	99
4.16 แสดงการวิเคราะห์เพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการลบมุมแผ่นแบลงค์	102
4.17 แสดงการวิเคราะห์เพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการกัดชิ้นงานแผ่นแบลงค์	103
4.18 แสดงการวิเคราะห์เพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการแยกความถี่แผ่นแบลงค์	105
4.19 แสดงการวิเคราะห์เพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการตรวจสอบด้วยสายตา	108
4.20 แสดงความแตกต่างระหว่างกิจกรรมที่ก่อให้เกิดคุณค่าและไม่ก่อให้เกิดคุณค่าหลังการ ปรับปรุง	117
4.21 แสดงส่วนระหว่างกิจกรรมที่ก่อให้เกิดคุณค่าและไม่ก่อให้เกิดคุณค่าหลังการปรับปรุง	118

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
4.22 แสดงผลรูปภาพการผลิตในแต่ละกระบวนการผลิตหลังการปรับปรุง	119
4.23 แสดงจำนวนผลรูปภาพที่เพิ่มขึ้นหลังการปรับปรุงกระบวนการแต่ละกระบวนการ	120
4.24 แสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้นก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการรวม	120
5.1 ปัญหาความสูญเปล่าและเทคนิคที่ใช้ในการปรับปรุงกระบวนการ	122

สารบัญภาพ

รูป	หน้า
1.1 แสดงแท่งคริสตัลคู่แผ่นคริสตัลเบลงค์ (Crystal Blank)	1
1.2 แสดงอัตราส่วนเวลาผลิตแผ่นคริสตัลเบลงค์	3
2.1 แสดงสัดส่วนกิจกรรมและรูปแบบการปรับปรุงกระบวนการ	9
2.2 แสดงแนวคิดของการผลิตแบบลีน	11
2.3 แสดงตัวอย่างของ Kanban แบบบัตร	15
2.4 แสดงสายธารคุณค่าในกระบวนการผลิต	20
2.5 แสดงแผนภูมิภายนอก (External Mapping)	20
2.6 แสดงแผนภาพกระบวนการผลิตในสถานการณ์ปัจจุบัน (Current State Mapping)	22
2.7 แสดงแผนภาพกระบวนการผลิตในสถานการณ์อนาคต (Future State Mapping)	23
2.8 แสดงสัญลักษณ์ประกอบแผนภูมิกระบวนการผลิต	27
3.1 แสดงขั้นตอนการทำงาน	33
4.1 แสดงการนำแผ่นคริสตัลเบลงค์ไปประกอบใช้งาน	39
4.2 แสดงการแนวโน้มความต้องการที่เพิ่มขึ้นของแผ่นคริสตัลเบลงค์	40
4.3 แสดงแผนผังกระบวนการผลิตแผ่นคริสตัลเบลงค์	41
4.4 แสดงระนาบจัดแท่งผลึก	42
4.5 แสดงแนวการตัดแท่งผลึก	43
4.6 แสดงแนวตัดแผ่นเวเฟอร์แบบเส้นลวด	43
4.7 แสดงเครื่องล้างแผ่นเวเฟอร์	44
4.8 แสดงเครื่องจัดงานแบบจานหมุน	44
4.9 แสดงเตาความร้อนสำหรับยัดแผ่นเวเฟอร์ที่ผ่านการขัดผิวแล้ว	45
4.10 แสดงการตัดแผ่นเวเฟอร์ด้วยใบมีด	45
4.11 แสดงแท่งแผ่นเวเฟอร์ที่ผ่านขั้นตอนการขัดผิวด้านข้าง	46
4.12 แสดงเครื่องลบมุมแผ่นคริสตัลเบลงค์	46
4.13 แสดงเครื่องกัดผิวแผ่นคริสตัลเบลงค์ด้วยสารเคมี	47
4.14 แสดงเครื่องแยกการตอบสนองความถี่	47
4.15 แสดงการตรวจสอบแผ่นคริสตัลเบลงค์ด้วยสายตา	48

สารบัญภาพ(ต่อ)

รูป	หน้า
4.16 แสดงแผนผังกระบวนการจัดแต่งผลึก	50
4.17 แสดงแผนผังกระบวนการตัดแต่งผลึก	52
4.18 แสดงแผนผังกระบวนการตัดแผ่นเวเฟอร์	54
4.19 แสดงแผนผังกระบวนการล้างแผ่นเวเฟอร์	56
4.20 แสดงแผนผังกระบวนการขัดผิวแผ่นเวเฟอร์	57
4.21 แสดงแผนผังกระบวนการยัดกาวแผ่นเวเฟอร์	59
4.22 แสดงแผนผังกระบวนการตัดแต่งเวเฟอร์	60
4.23 แสดงแผนผังกระบวนการขัดผิวแต่งเวเฟอร์	62
4.24 แสดงแผนผังกระบวนการลบมุมแผ่นคริสตัลแสงค์	64
4.25 แสดงแผนผังกระบวนการกัดผิวแผ่นแบลงค์	66
4.26 แสดงแผนผังกระบวนการแยกความถี่แผ่นแบลงค์	68
4.27 แสดงแผนผังกระบวนการตรวจสอบแผ่นคริสตัลแบลงค์ด้วยสายตา	69
4.28 แสดงตำแหน่งการย้ายเครื่องเอ็กซ์เรย์จากตำแหน่งเดิมไปยังพื้นที่ปฏิบัติงาน	75
4.29 แสดงแผนผังกระบวนการจัดแต่งผลึกหลังการปรับปรุงกระบวนการ	75
4.30 แสดงความมีนัยสำคัญของหัวจ่ายน้ำมันในกระบวนการตัดแต่งผลึก	78
4.31 แสดงการเพิ่มหัวจ่ายน้ำมันตัดแต่งผลึกหัวจ่ายน้ำมันแบบ 5 หัว และ 6 หัวจ่าย	80
4.32 แสดงแผนผังกระบวนการตัดแต่งผลึกหลังการปรับปรุงกระบวนการ	80
4.33 แสดงการร้อยเส้นลวดตัดแผ่นเวเฟอร์ตามร่องลือเครื่องตัด	84
4.34 แสดงแผนผังกระบวนการตัดแผ่นเวเฟอร์หลังการปรับปรุงกระบวนการ	84
4.35 แสดงรอยไหม้หลังผ่านขั้นตอนการอบแผ่นเวเฟอร์ที่อุณหภูมิการอบต่างกัน	87
4.36 แสดงแผนผังกระบวนการล้างแผ่นเวเฟอร์	89
4.37 แสดงวิธีการล้างน้ำยาขัดผิวงานบนจานขัดเครื่องขัดแผ่นเวเฟอร์	90
4.38 แสดงแผนผังกระบวนการขัดผิวแผ่นเวเฟอร์หลังการปรับปรุงกระบวนการ	92

สารบัญภาพ(ต่อ)

รูป	หน้า
4.39 แสดงการวางแผนเวเฟอร์ก่อนยัดแผ่นเวเฟอร์เป็นแท่ง	95
4.40 แสดงแผนผังกระบวนการยัดแผ่นเวเฟอร์	95
4.41 แสดงการตัดแท่งเวเฟอร์ด้วยเครื่องตัดแบบใบมีด	98
4.42 แสดงการจัดผิวแท่งเวเฟอร์ด้วยเครื่องขัดแบบจานหมุน	99
4.43 แสดงแผนผังกระบวนการขัดแท่งเวเฟอร์	100
4.44 แสดงการลบมุมแผ่นเวเฟอร์ด้วยเครื่องลบคม	102
4.45 แสดงการกัดแผ่นคริสตัลเบลงก์ด้วยสารเคมี	104
4.46 แสดงการติดป้ายแสดงตำแหน่งและสถานะของเครื่องความถี่แผ่นคริสตัลเบลงก์	106
4.47 แสดงแผนผังกระบวนการแยกความถี่แผ่นคริสตัลเบลงก์	107
4.48 แสดงห้องตรวจสอบแผ่นคริสตัลเบลงก์ด้วยสายตา	109
4.49 แสดงวิธีการบริหารแบบอะมีบา	110
4.50 แสดงลำดับการสั่งงานแบบคัมบัง	113
4.51 แสดงป้ายคัมบังใช้ในการสั่งงาน	114
4.52 แสดงตำแหน่งป้ายบัตรแสดงรายละเอียดผลิตภัณฑ์	115
4.53 แสดงป้ายคัมบังใช้ในการสั่งงานจริง	115
4.54 แสดงวิธีการปรับปรุงบัตรแสดงผลิตภัณฑ์ให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น	116
5.1 แสดงอัตราการเพิ่มขึ้นหลังการปรับปรุงแต่ละกระบวนการผลิต	123