



236085

การพัฒนาระบบข้อมูลเวลาสำหรับการผลิตไดโอด เอสไอพี

สุเทพ สุภรัตน์

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

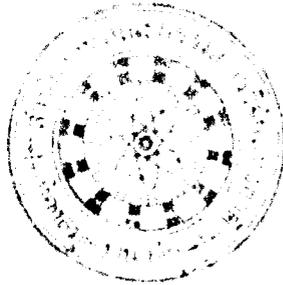
บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
สิงหาคม 2554

b00247115



236085

การพัฒนาระบบข้อมูลเวลาสำหรับการผลิตไดโอด เอสไอพี



สุเทพ สุภรัตน์

การค้นคว้าแบบอิสระนี้เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
สิงหาคม 2554

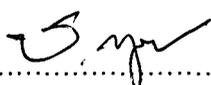
การพัฒนาระบบข้อมูลเวลาสำหรับการผลิตไดโอด เอสไอพี

สุเทพ สุภรัตน์

การค้นคว้าแบบอิสระนี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะกรรมการสอบการค้นคว้าแบบอิสระ

อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระ

.....ประธานกรรมการ

รศ.ดร.ชนชาติ กฤตวรกาญจน์

.....

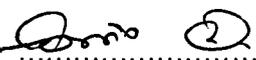
รศ.ดร. นีวิท เจริญใจ

.....กรรมการ

รศ.ดร. นีวิท เจริญใจ

.....กรรมการ

รศ. อิสรา ชีระวัฒน์สกุล

.....กรรมการ

นาย กอบกิจ อิศรชีวะวัฒน์

11 สิงหาคม 2554

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าแบบอิสระฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยความกรุณาของ รองศาสตราจารย์ ดร.นิวิท เจริญใจ อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระ ซึ่งเป็นผู้ให้คำปรึกษาและให้คำแนะนำต่างๆ จนการค้นคว้าแบบอิสระนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณท่าน รศ. ดร.ชนนาด กฤตวรภาณจน์ รศ. อิศรา วีระวัฒน์สกุล และ อ.ดร.กอบกิจ อิศรชีวะวัฒน์ ที่กรุณาเป็นคณะกรรมการสอบการค้นคว้าแบบอิสระนี้ และได้ให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขแนวทางการศึกษา และรูปเล่มการค้นคว้าแบบอิสระฉบับนี้ ให้มีความถูกต้องและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณครอบครัวที่ได้ให้การสนับสนุน ส่งเสริม และเป็นแรงใจในการศึกษาและการทำการค้นคว้าแบบอิสระนี้ตลอดมา

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมทุกท่าน ที่ได้ถ่ายทอดความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ที่ดีและมีประโยชน์ทั้งต่อชีวิตประจำวันและการจัดทำารค้นคว้าแบบอิสระนี้จนผ่านลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่า การค้นคว้าแบบอิสระนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการควบคุมการผลิตของบริษัทลำพูนชิงเคนเกิน จำกัด และผู้ที่สนใจศึกษาและในการนำแนวทางนี้ไปประยุกต์ใช้ต่อไปได้ หากมีข้อผิดพลาดประการใดในการจัดทำรายงานการค้นคว้าแบบอิสระฉบับนี้ ผู้เขียนขออภัยมา ณ โอกาสนี้

สุเทพ สุภรัตน์

Independent Study Title Development of Time-Data System for SIP Diode Production

Author Mr. Suthep Supharat

Degree Master of Engineering (Industrial Engineering)

Independent Study Advisor Assoc. Prof. Dr. Nivit Charoenchai

ABSTRACT

236085

The independent study has the objective to develop a Standard Time data in SIP diode production Lumphun Shindengen Co., Ltd. using motion and time study technique. The case study was a product development project, from Single Frame SIP diode to Double Frame SIP diode which the object was to reduce material cost and production time. To support this project, it was necessary to develop the production standard data system that could pre-determined the standard time.

At the end, the standard time system developed can well predict the production time of the new product. Hence, the time predicted is 6.65 % different from real production time.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	8
1.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา	8
1.4 ขอบเขตของการศึกษา	8
1.5 สถานที่ที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยและรวบรวมข้อมูล	9
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
2.1 การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา	10
2.2 การทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	34
บทที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับโรงงาน วิธีการศึกษาและการวิเคราะห์	40
3.1 ข้อมูลและสภาพทั่วไปของโรงงาน	41
3.2 การศึกษาข้อมูลปัจจุบันและขั้นตอนการผลิตของโรงงานตัวอย่าง	42
3.3 การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการใช้เวลาในการทำงาน	42
3.4 ออกแบบตารางเวลามาตรฐาน	42
3.5 ทำการศึกษาหาเวลามาตรฐานก่อนการปรับปรุง	43
3.6 การพยากรณ์เวลาล่วงหน้าจากตารางข้อมูลเวลามาตรฐานที่ปรับปรุงกับกรณีตัวอย่าง	45
3.7 การวิเคราะห์และทดสอบความแม่นยำและความน่าเชื่อถือได้ของข้อมูลตาราง	45
3.8 สรุปผลการศึกษา	45

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการศึกษาโครงการ	46
4.1 ข้อมูลผลิตภัณฑ์และขั้นตอนการผลิตไดโอด เอสไอพี รุ่น SS	46
4.2 วัตถุดิบที่ใช้	56
4.3 เครื่องมือและเครื่องจักรที่ใช้ในการทำงาน	56
4.4 การศึกษาเวลาในการทำงานของขั้นตอนการผลิต	65
4.5 เปรียบเทียบเวลามาตรฐานวิธีเดิมกับเวลามาตรฐานวิธีใหม่ที่ได้	83
4.6 ตัวอย่างกรณีศึกษาการพยากรณ์เวลาล่วงหน้ากับกระบวนการผลิตแบบ Dual Frame	91
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ	108
5.1 สรุปผลการวิจัย	108
5.3 ข้อจำกัดในการศึกษา	113
5.3 ข้อเสนอแนะ	114
5.4 การอภิปรายผล	114
บรรณานุกรม	116
ภาคผนวก	118
ภาคผนวก ก ข้อมูลจริงในการจับเวลา ของกระบวนการผลิตไดโอด เอสไอพี	119
ภาคผนวก ข Standard Cost	137
ภาคผนวก ค คำศัพท์เฉพาะ	140
ภาคผนวก ง ตารางวิเคราะห์ค่าเผื่อของการทำงาน	144
ประวัติผู้เขียน	174

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1.1 ส่วนประกอบหลักในการผลิตไดโอด เอสไอที	4
2.1 การอ่านค่า N	27
2.2 การประเมินค่าอัตราความเร็วของแรงงาน ตามวิธีของ Westing House	28
3.2 แสดงข้อมูลทั่วไปของโรงงานลำพูนซึ่งเด่นเกิน จำกัด	41
4.1 งานย่อยของกระบวนการประกอบ (Assembly Process)	49
4.2 งานย่อยของกระบวนการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ (Mold Process)	51
4.3 งานย่อยของกระบวนการทดสอบค่าทางไฟฟ้า (Selection Process)	53
4.4 การอ่าน N จากค่า R/X	66
4.5 แสดงการตารางสรุปการหาจำนวนรอบการจับของเวลาแต่ละกระบวนการใน กลุ่มที่ 1: ขนาด Chip CSV 13L และ CSV 15L)	67
4.6 แสดงการตารางสรุปการหาจำนวนรอบการจับของเวลาแต่ละกระบวนการใน กลุ่มที่ 2 : ขนาด Chip CSV 25L และ CSV 35L	68
4.7 แสดงการกำหนดค่าความแม่นยำสัมพัทธ์ของข้อมูล (Relative Accuracy)	72
4.8 แสดงการกำหนดเงื่อนไขการจัดระดับทักษะของผู้ปฏิบัติงาน	73
4.9 แสดงการกำหนดเงื่อนไขการจัดระดับความสม่ำเสมอของผู้ปฏิบัติงาน	74
4.10 แสดงการกำหนดเงื่อนไขการให้คะแนนผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมในการ ปฏิบัติงาน	75
4.11 แสดงการกำหนดเงื่อนไขการจัดระดับสิ่งแวดล้อมของผู้ปฏิบัติงาน	75
4.12 แสดงการหลักการประเมินอัตราความเร็วตามวิธีการของบริษัท Westing House	76
4.13 ตารางสรุปการหาค่าเวลาปกติ (Normal Time) ใน กลุ่มที่ 1: ขนาด Chip CSV 13L และ CSV 15L	78
4.14 ตารางสรุปการหาค่าเวลาปกติ (Normal Time) ใน กลุ่มที่ 2 : ขนาด Chip CSV 25L และ CSV 35L	79
4.15 ตารางสรุปการหาค่าเวลามาตรฐาน (Standard Time) ใน กลุ่มที่ 1 : ขนาด Chip CSV 13L และ CSV 15L	80

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
4.16 ตารางสรุปการหาค่าเวลามาตรฐาน (Standard Time) ใน กลุ่มที่ 2: ขนาด Chip CSV 25L และ CSV 35L	81
4.17 สรุปเวลามาตรฐานของสายการผลิตไดโอด เอสไอพี	82
4.18 แสดงการเปรียบเทียบเวลามาตรฐานกระบวนการผลิตไดโอด เอสไอพี (Chip25L)	84
4.19 แสดงเวลามาตรฐานกระบวนการประกอบไดโอด เอสไอพี (Chip25L)	86
4.20 แสดงการหาจำนวนพนักงานโดยใช้เวลามาตรฐานที่สร้างขึ้นด้วยวิธีการใหม่ ของกระบวนการประกอบไดโอด เอสไอพี (Chip25L)	87
4.21 แสดงการหาจำนวนพนักงาน โดยใช้เวลามาตรฐานที่ใช้วิธีการเดิมของ กระบวนการประกอบไดโอด เอสไอพี (Chip25L)	88
4.22 แสดงเวลามาตรฐานกระบวนการประกอบไดโอด เอสไอพี (Chip25L)	90
4.23 แสดงตารางการหาค่าคงที่	93
4.24 การพยากรณ์เวลาในการผลิตล่วงหน้า สำหรับผลิตภัณฑ์ใหม่แบบ Dual Frame	94
4.25 ตัวอย่างการคิดต้นทุนของผลิตภัณฑ์สายการผลิต ไดโอด เอสไอพี	97
4.26 แสดงการแบ่งของชั้นตอนย่อยการเขย่าชิป (Shake Chip)	100
4.27 แสดงการรวบรวมกระบวนการผลิตในระดับ Process	102
4.28 ตัวอย่างแบบฟอร์มสรุปข้อมูลเวลามาตรฐาน	105
4.29 ฟอร์มการบันทึกเวลามาตรฐาน (Standard time Check Sheet)	106
5.1 ตารางแสดงเวลามาตรฐานก่อนการปรับปรุงของสายการผลิตไดโอด เอสไอพี	100
5.2 แสดงการเปรียบเทียบเวลามาตรฐานกระบวนการผลิตไดโอด เอสไอพี	101
5.3 แสดงการหาค่าคงที่	102
5.4 การพยากรณ์เวลาในการผลิตล่วงหน้า สำหรับผลิตภัณฑ์ใหม่แบบ Dual Frame	103

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1.1 ตัวอย่าง โครงสร้างของเซมิคอนดักเตอร์ไดโอด เอสไอพี	4
1.2 ผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนเซมิคอนดักเตอร์ของบริษัทกรณีศึกษา	5
1.3 กระบวนการผลิตชิ้นส่วนเซมิคอนดักเตอร์ไดโอด เอสไอพี	5
1.4 การออกแบบผลิตผลิตภัณฑ์แบบ Single Frame เป็นแบบ Dual Frame ของไดโอด แบบแพ็คเกจ เอสไอพี	6
2.1 ภาพที่ 2.1 แสดงตัวอย่างแผนภูมิกระบวนการดำเนินงาน (Operation Process Chart)ของกระบวนการประกอบชิปไอซี (บริษัท ไมโครชิพ เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด	16
2.2 ตัวอย่างแผนภูมิกระบวนการผลิต (Flow Process Chart)	18
2.3 ตัวอย่างแผนภาพการไหล (Flow Diagram)ของกระบวนการตัดชิป	19
2.4 แสดงนาฬิกาจับเวลาแบบตัวเลข	22
4.1 ผลิตภัณฑ์ของไดโอด เอสไอพี รุ่น 5S	46
4.2 โครงสร้างและสัญลักษณ์ของไดโอด เอสไอพี รุ่น 5S	47
4.3 แผนภูมิกระบวนการแสดงสายการผลิตหลัก ๆ ของไดโอด เอสไอพี แบบ 6 ชั้น	48
4.4 แผนภูมิการประกอบของไดโอด เอสไอพี รุ่น 5S	55
4.5 เครื่องสกรีนตะกั่วอัตโนมัติ	57
4.6 เครื่องเขย่าชิป	57
4.7 เครื่องเขย่าคอนเน็กเตอร์	58
4.8 เคเครื่องสโคปวัดชิป	58
4.9 เครื่องหลอมตะกั่ว	59
4.10 เครื่องทำความสะอาดลิตเฟรม	59
4.11 เครื่องขึ้นรูปชิ้นงาน	60
4.12 เครื่องอบฮีทช็อคซี	61
4.13 เครื่องอุ่นลิตเฟรม	61
4.14 เครื่องอบชิ้นงาน	62

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
4.15 เครื่องวัดฉนวนไฟฟ้า	63
4.16 เครื่องตัดแยกชิ้นงาน	63
4.17 เครื่องทดสอบค่าทางไฟฟ้า	64
4.18 เครื่องทำเครื่องหมาย	64
4.19 เปรียบเทียบเวลามาตรฐานกระบวนการผลิตไดโอด เอสไอพี	85
4.20 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ค่าความคลาดเคลื่อนของตารางเวลามาตรฐานวิธีแบบเดิมและ แบบวิธีใหม่	85
4.21 วิเคราะห์แผนผังของกระบวนการประกอบ	89
4.22 การออกแบบผลิตผลิตภัณฑ์แบบ Single Frame เป็นแบบ Dual Frame ของไดโอด เอสไอพี	91
4.23 แผนภูมิกระบวนการแสดงสายการผลิตหลัก ๆ ของไดโอด เอสไอพีแบบ Dual Frame	92
4.24 เปรียบเทียบเวลามาตรฐานกระบวนการผลิตไดโอด เอสไอพี	94
4.25 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ค่าความคลาดเคลื่อนจากตารางเวลามาตรฐานของ Dual Frame	95
4.26 แสดงโครงสร้างของขั้นตอนการทำงานในแต่ละระดับ	99
4.27 โครงสร้างของขั้นตอนการทำงานรองระดับ Sub-Process	101
5.1 เปรียบเทียบเวลามาตรฐานกระบวนการผลิตไดโอด เอสไอพี	103