



การลดปัญหาคอขวดและคุณภาพในกระบวนการผลิต MFG 3
กรณีศึกษา บริษัทแคนนอน ไฮ-เทค (ประเทศไทย) จำกัด พ.ศ. 2555

DECREASE PROBLEM OF BOTTLENECK AND QUALITY IN PRODUCE MFG 3
CASE STUDY: CANON HI-TECH (THAILAND) Ltd. A.D. 2012

นายชัยพงศ์ โชติภักดิ์เดชารัตน์

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาการจัดการอุตสาหกรรม

คณะบริหารธุรกิจ

สถาบันเทคโนโลยี ไทย-ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2555

การลดปัญหาคอขวดและคุณภาพในกระบวนการผลิต MFG 3
กรณีศึกษา บริษัทแคนนอน ไฮ-เทค (ประเทศไทย) จำกัด พ.ศ. 2555

DECREASE PROBLEM OF BOTTLENECK AND QUALITY IN PRODUCE MFG 3
CASE STUDY: CANON HI-TECH (THAILAND) Ltd. A.D. 2012

นายชัยพงศ์ โชติภัทร์เดชารัตน์

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาการจัดการอุตสาหกรรม
คณะบริหารธุรกิจ
สถาบันเทคโนโลยี ไทย-ญี่ปุ่น
พ.ศ. 2555

คณะกรรมการสอบ

..... ประธานกรรมการสอบ
(อาจารย์รังสรรค์ เลิศในสัตย์)

..... กรรมการ
(อาจารย์ พงศ์ศักดิ์ สายธัญญา)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์ อนุวัต เจริญสุข)

..... ประธานสหกิจศึกษาสาขาวิชา
(อาจารย์ศุภนิธิ เรืองทอง)

สารบัญ

หน้า

บทสรุป	ก
กิตติกรรมประกาศ	ก
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ฅ
 บทที่ 1 บทนำ	 1
ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ.....	1
ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือการให้บริการหลักขององค์กร	2
รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร	2
ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย.....	7
พนักงานที่ปรึกษา และ ตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา.....	7
ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน.....	7
ที่มาของปัญหาและสภาพปัญหา.....	7
วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของการปฏิบัติงาน.....	8
ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย.....	8
 บทที่ 2 ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	 10
หลักการ ECRS	10
Production Line Balancing.....	12
Time Study.....	18
หลักการ PDCA.....	22
3 M Muda Mura Muri.....	22
Why - Why Analysis.....	27
หลักการ 5G.....	29
POKA-YOKE.....	30

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

	36
บทที่ 3 แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน	36
แผนการปฏิบัติงาน.....	37
รายละเอียดโครงการที่ได้รับมอบหมาย.....	37
ขั้นตอนการดำเนินงานที่นักศึกษาปฏิบัติงาน.....	51
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่างๆ	51
.SMT Line.....	51
ขั้นตอนการดำเนินงาน ผลการวิเคราะห์ข้อมูล และผลการดำเนินงาน.....	59
ติดตามผลการปรับปรุงและวิเคราะห์ผลการปรับปรุง.....	
วิเคราะห์และวิจารณ์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์และ	64
จุดมุ่งหมายในการปฏิบัติงานหรือการจัดทำโครงการ.....	65
Assembly Line.....	65
ขั้นตอนการดำเนินงาน ผลการวิเคราะห์ข้อมูล และผลการดำเนินงาน.....	80
ติดตามผลการปรับปรุงและวิเคราะห์ผลการปรับปรุง.....	
วิเคราะห์และวิจารณ์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์และ	109
จุดมุ่งหมายในการปฏิบัติงานหรือการจัดทำโครงการ.....	110
Hand Soldering.....	110
ขั้นตอนการดำเนินงาน ผลการวิเคราะห์ข้อมูล และผลการดำเนินงาน.....	126
ติดตามผลการปรับปรุงและวิเคราะห์ผลการปรับปรุง.....	
วิเคราะห์และวิจารณ์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์และ	128
จุดมุ่งหมายในการปฏิบัติงานหรือการจัดทำโครงการ.....	129
บทที่ 5 บทสรุปแลข้อเสนอแนะ	129
สรุปผลการดำเนินงาน.....	130
ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน.....	130
ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน.....	

	131
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก	133
ก.	143
ข.	
	160
ประวัติผู้จัดทำโครงการสหกิจ	



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ตารางงานและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย.....	7
3.1 แผนการปฏิบัติงาน.....	36
4.1 สาเหตุของปัญหาและแนวทางแก้ไข.....	53
4.2 ตารางจับเวลา Before QM3-9526.....	54
4.3 ตารางเวลามาตรฐาน Before QM3-9526.....	55
4.4 ตาราง Kaizen Reflow.....	58
4.5 ตารางจับเวลา After QM3-9526.....	59
4.6 เวลามาตรฐาน After QM3-9526.....	60
4.7 สรุปผลการดำเนินงาน.....	62
4.8 สรุปประสิทธิภาพการลงทุนจากการปรับปรุง SMT Line.....	63
4.9 สรุปเป้าหมายและผลที่ได้รับ.....	64
4.10 สรุปสาเหตุและแนวทางแก้ไข.....	67
4.11 ตารางจับเวลา QM-7443.....	68
4.12 ตารางจับเวลา QM-7443.....	69
4.13 ตารางจับเวลา QM-7443.....	70
4.14 ตารางจับเวลา QM-7443.....	71
4.15 ตารางจับเวลา QM-7443.....	72
4.16 สรุป Man-Machine Chart Before.....	74
4.17 เวลามาตรฐาน Before.....	75
4.18 เวลาผลิตต่อคนต่อชิ้น Before.....	79
4.19 สรุป Man-Machine Chart After.....	83
4.20 เวลามาตรฐาน After เดือนธันวาคม 2012.....	83
4.21 เวลามาตรฐาน After เดือนมกราคม 2013.....	89
4.22 เวลามาตรฐาน After เดือนกุมภาพันธ์ 2013.....	94
4.23 เวลามาตรฐาน After เดือนมีนาคม 2013.....	99

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.24 เวลามาตรฐานAfter เดือนเมษายน 2013.....	104
4.25 เปรียบเทียบประสิทธิภาพ.....	107
4.26 สรุปผลการดำเนินงานในแต่ละเดือน.....	108
4.27 ข้อมูลในการใช้วิเคราะห์ผลการดำเนินการ.....	108
4.28 ข้อมูลในการใช้วิเคราะห์ผลการดำเนินการ.....	108
4.29วิเคราะห์ต้นทุนที่สามารถลดได้.....	109
4.30สรุปเป้าหมายและผลที่ได้รับ.....	109
4.31 สาเหตุของปัญหาและแนวทางแก้ไข.....	111
4.32 ตารางจับเวลาBefore.....	112
4.33 Cost of Project.....	115
4.34 ข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์ประสิทธิภาพการลงทุน.....	115
4.35Cost DownBefore.....	116
4.36ตารางจับเวลาAfter	123
4.37ตารางตรวจสอบเครื่องฟังก์ชั่น.....	124
4.38ตารางตรวจสอบเครื่องฟังก์ชั่น.....	125
4.39 สรุปผลการดำเนินงาน.....	126
4.40 ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการลงทุน.....	127
4.41Costdown After.....	127
4.42 สรุปเป้าหมายและผลที่ได้รับ.....	128

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 บริษัท แคนนอน ไฮ-เทค(ประเทศไทย) จำกัด.....	1
1.2 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของบริษัท แคนนอน ไฮ-เทค(ประเทศไทย) จำกัด.....	2
1.3 แผนผังส่วนงานMFG 3 Organization.....	5
2.1 สายการผลิต.....	12
2.2 ตารางจับเวลา.....	14
2.3 Line Balance.....	15
2.4 ฟังหลังปรับปรุงครั้งที่ 1.....	16
2.5 ฟังหลังปรับปรุงครั้งที่ 2.....	16
2.6ภาพงานมาตรฐาน.....	17
2.7 ระดับคุณภาพ.....	18
2.8 การจับเวลา.....	21
2.9 วงจรPDCA.....	23
3.1 Lay Out ดีก.....	37
3.2 สภาพการทำงานของเครื่องจักร SMT.....	38
3.3 สภาพการทำงานของพนักงานใน Assembly line.....	39
3.4 สภาพการทำงานของพนักงานใน Assembly line.....	40
3.5 สภาพการทำงานของพนักงานใน Assembly line.....	41
3.6 สภาพการทำงานของพนักงานใน Hand Soldering.....	42
3.7 แผนภาพกระบวนการโลจิสติกส์SMT.....	43
3.8 แผนภาพกระบวนการโลจิสติกส์Assembly.....	44
3.9 แผนภาพกระบวนการโลจิสติกส์Hand Soldering.....	45
3.10 ขั้นตอนของWhy-Why Analysis.....	46
3.11 ลำดับขั้นตอนในการปรับปรุง SMT.....	47
3.12 ลำดับขั้นตอนในการปรับปรุง Assembly.....	48
3.13 ลำดับขั้นตอนในการปรับปรุง Hand Soldering.....	49
4.1 แผนภาพลำดับการทำงาน SMT.....	51

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.2 แผนภาพWhy-Why Analysis.....	52
4.3 แผนภาพกราฟแท่ง Before QM3-9526.....	56
4.4 แผนภาพกราฟแท่ง Before QM3-9526.....	57
4.5 แผนภาพกราฟแท่ง After QM3-9526.....	61
4.6 กราฟสรุปเปรียบเทียบเวลาการทำงานของเครื่อง Reflowก่อนและหลังปรับปรุง.....	62
4.7 กราฟสรุปเปรียบเทียบเวลาผลิตในแต่ละกระบวนการผลิต.....	63
4.8 แผนภาพลำดับการทำงาน Assembly.....	65
4.9 แผนภาพWhy-Why Analysis.....	66
4.10 แผนภาพWhy-Why Analysis.....	67
4.11 Man-Machine chartBefore.....	73
4.12 แผนภาพกราฟแท่งBefore.....	76
4.13 แผนภาพLine balance Before.....	76
4.14 Lay Out กระบวนการผลิต Before.....	78
4.15 ความต้องการของเดือนธันวาคม 2012.....	80
4.16 Kaizenเดือนธันวาคม 2012.....	81
4.17 Man-Machine Chart After.....	82
4.18 แผนภาพกราฟแท่งเดือนธันวาคม2012.....	84
4.19 แผนภาพLine balance เดือนธันวาคม 2012.....	85
4.20 Lay out เดือนธันวาคม 2012.....	86
4.21 ความต้องการของเดือนมกราคม 2013.....	87
4.22 Kaizenเดือนมกราคม 2013.....	88
4.23 แผนภาพกราฟแท่งเดือนมกราคม 2013.....	90
4.24แผนภาพLine balance เดือนมกราคม 2013.....	90
4.25 Lay out เดือนมกราคม 2013.....	91

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.26 ความต้องการของเดือนกุมภาพันธ์ 2013.....	92
4.27 Kaizen เดือนกุมภาพันธ์ 2013.....	93
4.28 แผนภาพกราฟแท่งเดือนกุมภาพันธ์ 2013.....	95
4.29 แผนภาพ Line balance เดือนกุมภาพันธ์ 2013.....	95
4.30 Lay out เดือนกุมภาพันธ์ 2013.....	96
4.31 ความต้องการของเดือนมีนาคม 2013.....	97
4.32 Kaizen เดือนมีนาคม 2013.....	98
4.33 แผนภาพกราฟแท่งเดือนมีนาคม 2013.....	100
4.34 แผนภาพ Line balance เดือนมีนาคม 2013.....	100
4.35 Lay out เดือนมีนาคม 2013.....	101
4.36 ความต้องการของเดือนเมษายน 2013.....	102
4.37 Kaizen เดือนเมษายน 2013.....	103
4.38 แผนภาพกราฟแท่งเดือนเมษายน 2013.....	105
4.39 แผนภาพ Line balance เดือนเมษายน 2013.....	105
4.40 Lay out เดือนเมษายน 2013.....	106
4.41 กราฟสรุปเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการผลิต.....	107
4.42 Work standard.....	110
4.43 why-why Analysis.....	111
4.44 Man-Machine Chart Before.....	113
4.45 Man-Machine Chart After.....	114
4.46 Design เครื่องฟังก์ชั่น QM3-4056.....	116
4.47 Drawing เครื่องฟังก์ชั่น QM3 -4056.....	117
4.48 การขึ้นรูป.....	117
4.49 วงจรไฟฟ้า เครื่องฟังก์ชั่น QM3-4056.....	118
4.50 โครงสร้างเครื่องฟังก์ชั่น QM3-4056.....	119
4.51 คู่มือการใช้งาน.....	120

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.52วิธีการใช้งาน.....	122
4.53เวลาในการตรวจสอบ.....	126



ชื่อโครงการ การลดปัญหาคอขวดและคุณภาพในกระบวนการผลิต MFG 3

กรณีศึกษาบริษัทแคนนอนไฮ-เทค (ประเทศไทย) จำกัด พ.ศ.2555

DECEASE PROBLEM OF BOTTLENECK AND QUALITY IN
PRODUCE MFG 3

CASE STUDY: CANON HI-TECH (THAILAND) LTD. ค.ศ. 2012

ผู้เขียน นายชัยพงศ์ โชติภัทร์เดชารัตน์

คณะวิชา บริหารธุรกิจ สาขาวิชา การจัดการอุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ อนุวัต เจริญสุข

พนักงานที่ปรึกษา 1. นางมินันท์ดี ทองชื่น PCB-PC

2. นางกำไล พลสุขสมบัติกัญญา PCB-ADM Manager

ชื่อบริษัท บริษัท แคนนอน ไฮ-เทค (ประเทศไทย) จำกัด

ประเภทธุรกิจ / สินค้า เครื่องพิมพ์ , เครื่องถ่ายเอกสาร

บทสรุป

การลดปัญหาคอขวดและคุณภาพในกระบวนการผลิตของแผนก MFG 3 มีจุดมุ่งหมายของการลดปัญหาในครั้งนี้คือ (1) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและประสิทธิภาพในการใช้คนและเครื่องจักร (2) เพื่อแก้ไขปัญหาคอขวดโดยไม่ส่งของเสียออกไปสู่กระบวนการถัดไปและลดเวลาในการตรวจสอบ (3) เพื่อขยายผลในการปฏิบัติในครั้งนี้ให้เป็นมาตรฐานในการปรับปรุงครั้งต่อไปขอบเขตในการลดปัญหาในครั้งนี้ในส่วนงาน MFG 3 ได้แก่ SMT Line Assembly Line และ Hand Soldering ซึ่งเป็นส่วนงานในบริษัท Canon Hi-Tech ผลในการปรับปรุงมีดังนี้

ปัญหาคอขวดนี้ส่งผลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของพนักงานและเครื่องจักร ซึ่งเกิดจากเวลาในการผลิตของแต่ละสถานีแตกต่างกัน ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตนั้น ทำให้เพิ่มความสามารถการใช้คนและเครื่องจักรได้มากขึ้น เนื่องจากลดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตและลดเวลาในการผลิตได้ ในด้านปัญหาคอขวดจะส่งผลต่อความน่าเชื่อถือของบริษัท และความสูญเสียที่เกิดจากการซ่อมแซมงานใหม่หรืองานเสีย ซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญมากไม่ควรมองข้ามปัญหานี้

จากการดำเนินงานสรุปได้ดังนี้ใน SMT Line กระบวนการผลิตของ Part QM3-9526 ได้แก้ไขเครื่อง Reflow ซึ่งเป็นจุดคอขวดทำให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพโดยเฉลี่ย 11% เวลาในการผลิตลดลง 25% ส่วน Assembly Line กระบวนการผลิตของ Part QM3-7443 วิธีในการปรับปรุง คือ การรวมกระบวนการ โดยดูจากความเร็วในการขาย (Takt Time) ซึ่งใน 5 เดือนที่ทำการปรับปรุงสามารถเพิ่มประสิทธิภาพได้เฉลี่ย 25.46% และในส่วนสุดท้าย Hand Soldering กระบวนการผลิตของ Part QM3-4056 ซึ่งมีการใช้คนในการตรวจสอบ ทำให้มีความผิดพลาดที่เกิดจากคน ปรับปรุงโดยการสร้างเครื่องตรวจสอบ ทำให้ไม่มีของเสียส่งออกไปสู่กระบวนการถัดไปและลดเวลาในการผลิตลง 36%



กิตติกรรมประกาศ

การสหกิจศึกษานี้สำเร็จลุล่วงด้วยความอนุเคราะห์จากสถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น และ บริษัท แคนนอน ไฮ-เทค(ประเทศไทย)จำกัดได้รับความกรุณาจากท่านอาจารย์อนุวัต เจริญสุขที่ให้ คำปรึกษาสหกิจศึกษา คุณมินันท์ดี ทองชื่นที่ปรึกษานักศึกษาฝึกงาน คุณกำไล พลูสมบัติภิญโญผู้ ควบคุมการฝึกงาน และฝ่ายสหกิจศึกษาที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ แก่นักศึกษาที่มาสหกิจที่บริษัท แคนนอน ไฮ-เทค(ประเทศไทย)จำกัดขอกราบขอบพระคุณเป็น อย่างสูง

ขอขอบพระคุณสถานประกอบการอุตสาหกรรม บริษัท แคนนอน ไฮ-เทค(ประเทศไทย) จำกัดที่ได้กรุณาให้ข้อมูลในการจัดทำสหกิจศึกษาในครั้งนี้

นักศึกษาสหกิจศึกษา

นายชัยพงศ์ โชติภัทร์เดชารัตน์

คณะ บริหารธุรกิจ สาขาการจัดการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น



บทที่1

บทนำ

1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

Canon Hi-Tech (Thailand) Ltd.

บริษัท แคนนอน ไฮ-เทค(ประเทศไทย) จำกัด นิคมอุตสาหกรรม ไฮ-เทค 89 ถ.เอเชีย ตำบล บ้านเลน อำเภอบางปะอิน จังหวัดอยุธยา รหัสไปรษณีย์ 13160 โทรศัพท์ 035-350-080-5



ภาพที่1.1บริษัท แคนนอน ไฮ-เทค(ประเทศไทย)จำกัด

1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือการให้บริการหลักขององค์กร

บริษัท แคนนอน ไฮ-เทค(ประเทศไทย) จำกัด เป็นฐานการผลิตเครื่องพิมพ์ (Printer)สแกนเนอร์ (Scanner) และกระดาษ Print Media



ภาพที่ 1.2 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของบริษัท แคนนอน ไฮ-เทค(ประเทศไทย)จำกัด

1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร

1.3.1 ปรัชญาและนโยบายการบริหาร

1.3.1.1 ปรัชญาของแคนนอน

แคนนอนมีหลักปรัชญาที่ยึดถือร่วมกันคือ “Kyosei- เคียวเซะ” อันมีความหมายว่า“การดำรงอยู่และทำงานร่วมกัน เพื่อสร้างสรรค์สิ่งที่ดีต่อมนุษย์ สังคม และ สิ่งแวดล้อม”

1.3.1.2 นโยบายบริษัทประจำปี 2013 แผนก PCB-PC Dept.

สโลแกน

“มุ่งสู่การเป็นผู้นำด้านการควบคุมการผลิต PCB ที่รองรับการเปลี่ยนแปลงได้ดี”

QCD No. 1

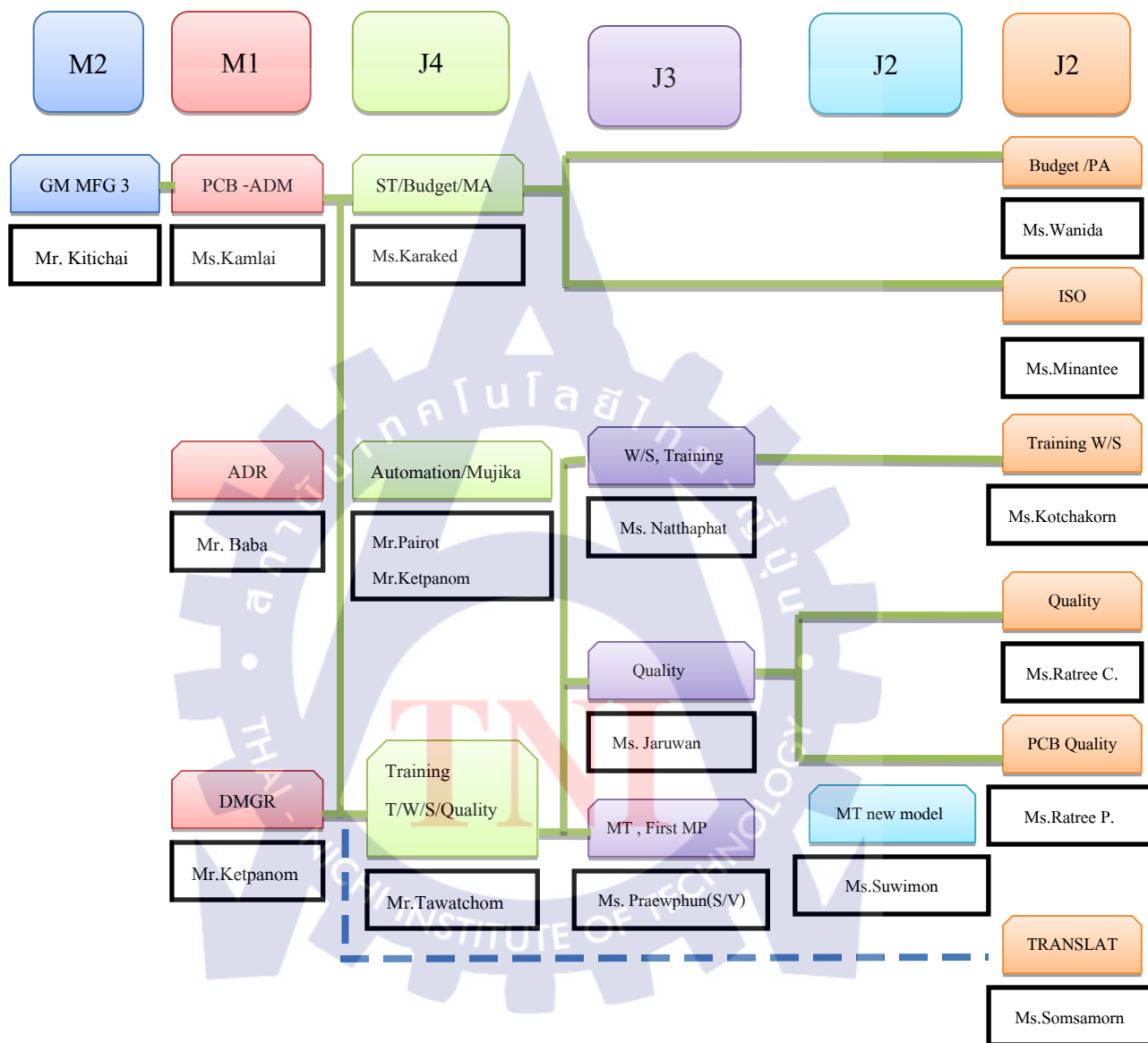
(ไม่ยึดติดกับวิธีการทำงานแบบเดิมๆคิดค้นหาวิธี
การทำงานแบบใหม่ๆที่ดีกว่าด้วยการทำงานที่ท้าทายต่อเป้าหมาย)
เน้น 3 จริง “สถานที่จริง,ของจริง,ยืนยันจริง”

นโยบายหลัก

1. การปฏิรูปคุณภาพของผลิตภัณฑ์และงานชิ้นใหม่ และเข้มงวดต่อการรักษาคุณภาพการทำงาน
 - 1) สร้างความเชื่อมั่นด้านคุณภาพ โดยการจัดทำมาตรฐานและควบคุมชิ้นส่วนที่ต้องควบคุมพิเศษ ให้ชัดเจน
 - 2) ทบทวน/ประเมินจุดเสี่ยงของการจัดจ่ายชิ้นส่วน เพื่อสร้างระบบการป้องกันการผิดพลาด โดยยึดหลัก ITD
 - 3) จัดทำระบบควบคุมการ R/C,R/W และเปลี่ยนแปลง ECN ของ Finish Goods เพื่อให้จุดเปลี่ยนมีการควบคุมที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น
 - 4) สนับสนุนการเริ่มผลิตภัณฑ์ใหม่ โดยมีการวางแผนการผลิต การนำเข้าชิ้นส่วนและการจัดจ่ายให้เป็นไปตามกำหนดการอย่างเคร่งครัด
 - 5) สนับสนุนการกิจกรรม Q-UP โดยให้พนักงานมีส่วนร่วมมากขึ้นผ่านกิจกรรม Kizuki ของแผนก
2. การยกระดับ “ประสิทธิภาพและประสิทธิผล” โดยรวมให้สูงขึ้นให้บรรลุเป้าหมายการลด Cost
 - 1) เข้มงวดในการใช้งบประมาณ โดยลดค่าใช้จ่ายเน้นการใช้เท่าที่จำเป็นและใช้วัสดุอื่นทดแทน
 - 2) เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการขนถ่าย โดยรวมงานเข้าด้วยกันใช้หัวหน้างานคนเดียว
 - 3) เพิ่มประสิทธิภาพพนักงาน In Direct โดยใช้ IT มาช่วยในการทำงานให้มากขึ้น
 - 4) ดำเนินกิจกรรม “Genba Kaizen” ของแผนก เพื่อปรับปรุงการทำงานให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น
3. การปฏิรูปการขนถ่ายลด Stock/LT และการควบคุมชิ้นส่วนให้มีความถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้น
 - 1) ดำเนินการผลิตแบบ Synchronize กับ MFG1 ในUnitที่มีการผลิตมากและWip Amount สูง
 - 2) ดำเนินการผลิตแบบ Line Fixed และผลิตแบบเข้าไปเข้ามา ในUnitที่มีเงื่อนไขการผลิตใกล้เคียงกัน
 - 3) ปฏิรูปการนำเข้าชิ้นส่วน โดยนำระบบ Lock time, Milk Run และ Break Balance มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

- 4) ผลักดันการปรับลด P/O LT โดยวิเคราะห์ Processทั้งขบวนการและปรับลดให้เหมาะสม
 - 5) ปรับรูปแบบการขนถ่าย Finish Goods จากพนักงานขนถ่ายเป็น AGV ให้สำเร็จ
 - 6) ควบคุมการจบรุ่นการผลิต(EOL)ให้ได้ตามPlanและStockเหลือน้อย
 - 7) ดำเนินการควบคุมInventory Unit ให้มีความถูกต้องโดยควบคุม Complete,PullingและการจัดการงานNGอย่างมีประสิทธิภาพ
 - 8) ควบคุมและจัดการใช้ Part Formal/Alternative,Part Share Rate,Part Group,Part ราคาแพง ข้อมูลกับสิ่งของให้ควบคู่กัน
 - 9) พิจารณาทบทวนเปลี่ยนการควบคุมPartที่เสี่ยงต่อการสูญหายเป็นCode S และกำหนดเป็นมาตรฐานการทำงานกรณีมีPartใหม่ต้องพิจารณาทันที เพื่อลดปัญหา Inventory Differ และลดค่าใช้จ่าย
 - 10) ดำเนินกิจกรรม Visible Control ในการควบคุมStockทั้งChild Part และFinish Goods เพื่อให้ทราบถึงปกติ/ผิดปกติ นำไปสู่การActionที่รวดเร็วได้
4. พัฒนาศักยภาพให้ยืนหยัดได้ด้วยตัวเองและท้าทายต่อการเปลี่ยนแปลง
- 1) ส่งเสริมการ Rotation และการฝึกอบรม เพื่อสร้างความแข็งแกร่งต่อการเปลี่ยนแปลง
 - 2) ยกระดับความสามารถทั้งด้านการวางแผนการผลิตและการควบคุมชิ้นส่วน โดยใช้ระบบ SIAM สามารถวิเคราะห์และปรับปรุงได้
 - 3) พัฒนาศักยภาพโดยให้พนักงานระดับ Staff up เป็น Project Leader และมีแผนงานของตนเอง
 - 4) ส่งเสริมการเรียนรู้ภาษาญี่ปุ่น/อังกฤษ ระดับ Staff up
5. สร้างสถานที่ทำงานให้น่าปฏิบัติงาน,สนุกกับการทำงาน และปลอดภัยอุบัติเหตุ
- 1) กิจกรรมความปลอดภัย,อาชีวอนามัย และ 5ส. โดยแบ่งพื้นที่รับผิดชอบและปรับปรุงในน่าปฏิบัติงาน
 - 2) ส่งเสริม Communication และการสร้างความสัมพันธ์อันดี โดยยึดหลัก Ho-Ren-So
 - 3) ส่งเสริมและรณรงค์การรักษากฎและ Compliance โดยสร้างสภาพแวดล้อมทำงานง่ายทั้งหัวหน้า ลูกน้อง
 - 4) ส่งเสริมการประหยัดพลังงานและรักษาสิ่งแวดล้อมโดยรณรงค์ให้พนักงานมีส่วนร่วมและจิตสำนึกที่ดี

MFG 3



ภาพที่1.3แผนผังส่วนงานMFG 3 Organization

1.3.2 แนวทางในการบริหาร

1) ผลิตสินค้าที่ดีเลิศ กลุ่มบริษัทแคนนอนสนองความต้องการของลูกค้าด้วยการใช้เทคโนโลยีใหม่ล่าสุดในการผลิตเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูง อีกทั้งยังเสนอการบริหารที่รวดเร็วให้กับลูกค้า

2) การคุ้มครองผู้บริโภค กลุ่มบริษัทแคนนอนต้องพยายามอย่างเต็มที่เพื่อจะไม่ให้เกิดอันตรายต่อร่างกายและทรัพย์สินของผู้บริโภคอันเกิดจากผลิตภัณฑ์หรือการให้บริการที่ไม่สมบูรณ์

3) การดูแลรักษาสีสิ่งแวดล้อมโลก การดำเนินธุรกิจของกลุ่มบริษัทแคนนอนคำนึงถึงความสำคัญของการดูแลรักษาสีสิ่งแวดล้อมโลก โดยมีการผลักดันนโยบายการรักษาสิ่งแวดล้อมและป้องกันการทำลายธรรมชาติ ด้วยความคิดสร้างสรรค์และการดำเนินกิจกรรมต่างๆ เช่น การประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ การประหยัดพลังงาน การรีไซเคิลผลิตภัณฑ์ การลดปริมาณขยะ เป็นต้น

4) การช่วยเหลือเพื่อสังคมและวัฒนธรรม กลุ่มบริษัทแคนนอนดำเนินธุรกิจในพื้นที่ โดยมีความหมายที่จะเป็นบริษัทที่น่าเชื่อถือและใกล้ชิดของคนในท้องถิ่นนั้นๆ ด้วยการช่วยเหลือเพื่อสังคมและวัฒนธรรม จากการทำกิจกรรมเพื่อสังคมซึ่งเป็นหนึ่งในสมาชิกของสังคมนั้น

5) การสื่อสาร กลุ่มบริษัทแคนนอนให้ความสำคัญกับการสื่อสารที่ดีกับสังคมทั่วไปและมีความเพียรพยายามที่จะทำให้ทุกคนในสังคมเข้าใจถึงการบริหารงานของกลุ่มบริษัทแคนนอน

1.3.3 การช่วยเหลือสังคม

1) การแข่งขันด้วยความยุติธรรม กลุ่มบริษัทแคนนอนจะไม่แสวงหาผลประโยชน์โดยวิธีที่ไม่ถูกต้องหรือทุจริตที่จะส่งผลร้ายต่อการแข่งขันของตลาด และจะไม่เข้าไปมีส่วนร่วมกระทำการใดๆ ที่จะส่งผลให้เกิดความเคลือบแคลงสงสัยจากสังคม

2) การยึดมั่นในจริยธรรมของบริษัท กลุ่มบริษัทแคนนอนจะไม่ดำเนินธุรกิจและทำกิจกรรมใดๆ ที่ขัดต่อจริยธรรมของบริษัท

3) การนำเสนอข้อมูลที่เหมาะสม กลุ่มบริษัทแคนนอนจะนำเสนอข้อมูลที่ถูกต้องและซื่อสัตย์ในการดำเนินธุรกิจเพื่อไม่ให้ลูกค้าเกิดความเข้าใจผิด รวมทั้งไม่ทำการโฆษณาใดๆ เกินความจริงซึ่งอาจทำให้ผู้บริโภคเข้าใจผิดได้

1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

ตารางที่ 1.1 ตารางงานและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

Period 4 Month: 5 Nov - 1 Mar																
Name Trainee : ชัยพงศ์ โชติภัทร์เดชาวัฒน์																
Name Mentor : มินันท์ดี ทองชื่น																
Main Point Schedule																
Detail	Week 1	Week 2	Week 3	Week 4	Week 5	Week 6	Week 7	Week 8	Week 9	Week 10	Week 11	Week 12	Week 13	Week 14	Week 15	Week 16
1. Planning																
2. Store																
3. Standard & Quality																
4. AID (ไลน์การผลิตอัตโนมัติ)																
5. Assembly line (ไลน์การผลิตคนเครื่องจักร)																
6. Chie-Tech (Engineering Internship Project)																

1.5 พนักงานที่ปรึกษา และ ตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

- 1.นางมินันท์ดี ทองชื่น PCB-PC
- 2.นางกำไล พลูสมบัติวิทยุ โย PCB-ADM Manager

1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

5 พฤศจิกายน 2555 - 1 มีนาคม 2556

1.7 ที่มาของปัญหาและสภาพปัญหา

1.7.1 ที่มาของปัญหา

จากการมาสหกิจศึกษาที่ Canon Hi-Tech ทางบริษัทได้มอบหมายหน้าที่ให้ฝึกงานตามแผนงานที่วางไว้โดยเดือนพฤศจิกายนให้ศึกษาในแผนก Planning ซึ่งพนักงานที่ดูแลได้มอบหมายงานให้ไปศึกษากระบวนการผลิตและจับเวลาที่ SMT Line และ Assembly Line ซึ่งจากการจับเวลาทำให้ทราบว่ามีการผลิตไม่เต็มประสิทธิภาพมีความสูญเสียที่เกิดจากปัญหาคอขวด และในเดือนมกราคมได้ย้ายไป

ในแผนกไปแผนก Chie-Tech หัวหน้าแผนกมอบหมายให้ทำ Project Chi-Tech ซึ่งได้ค้นหาโดยเข้าไป
ในกระบวนการผลิต Hand Soldering ซึ่งมีการตรวจสอบโดยใช้คนตรวจสอบ

ทั้งนี้เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ลดจุดปัญหาที่
เป็นคอขวด และแก้ไขปัญหาด้านคุณภาพ

1.7.2 สภาพปัญหา

- 1) กระบวนการผลิตของPart QM 3 – 95266 มีการใช้เครื่องจักรไม่เต็มประสิทธิภาพมีการจุด
คอขวดที่เครื่อง Reflow ทำให้เครื่องจักรอื่นๆไม่สามารถผลิตได้เต็มที่
- 2) กระบวนการผลิตของPart QM 3 – 7443 พนักงานมีการรอคอยงานจากพนักงานก่อนหน้านี้ใน
บางส่วน ซึ่งเป็นปัญหาในเรื่องประสิทธิภาพการผลิตและไม่มีการผลิตตามความเร็วในการขาย
- 3) กระบวนการผลิตของPart QM 3 – 4056 ในขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพไม่มีการใช้เครื่อง
ฟังก์ชันในการตรวจสอบ แต่ใช้คนในการตรวจเช็ค ซึ่งทำให้มีโอกาสเกิดความผิดพลาดที่เกิดจากการ
ทำงานของคนสูง

1.8 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมายให้ ปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

1. เพื่อลดปัญหาคอขวดในกระบวนการผลิต ไลน์ผลิตอัตโนมัติ SMT เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต 10%
และลดเวลาในการผลิตของจุดคอขวดลง 20 %
2. เพื่อลดปัญหาคอขวดในกระบวนการผลิต Assembly Line เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต 25%ให้เป็นไป
ตามความเร็วของTakt Time โดยใช้คนเท่าที่จำเป็น
3. เพื่อแก้ปัญหาคอขวด ลดเวลาในการตรวจสอบลง 20% ในกระบวนการผลิต Hand Solderingโดยให้
เป็น Zero defect และไม่ส่งของเสียไปยังกระบวนการถัดไป

1.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย

1. ลดความสูญเปล่าที่เกิดจากการรอคอยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต โดยการปรับปรุงเครื่องจักรที่เป็น
คอขวดและลดเวลาในการผลิตของจุดคอขวดลง ลดต้นทุนลง 500,000 บาท/เดือน
2. ลดความสูญเปล่าจากการผลิตที่เร็วเกินไปและรอคอยงานเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตโดยใช้คน

เท่าที่จำเป็นและรวมกระบวนการผลิต ลดต้นทุนลง 300,000บาท

3. Zero defectและลดเวลาในการตรวจสอบลง ลดต้นทุนลง 15,000 บาท/ปี



บทที่ 2

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

ใน Project ของการสหกิจศึกษาครั้งนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีต่างๆจาก เอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาคอขวดในกระบวนการผลิต โดยนำมาบูรณาการให้เหมาะสมกับ Project นี้ โดยมีหัวข้อสำคัญดังนี้

- 2.1 หลักการ ECRS (ที่มา : ผศ.ประเสริฐ อัครประมพงค์)
- 2.2 Production Line Balancing (ที่มา : บริษัท Intelific)
- 2.3 Time Study (ที่มา : ร.ศ.คมสัน จิระภัทรศิลป์)
- 2.4 หลักการ PDCA (ที่มา : วิทยาลัยนาโนเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง)
- 2.5 3M Muda Mura Muri (ที่มา : วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีราชา)
- 2.6 Why - Why Analysis (ที่มา : อาจารย์ณรงค์วิทย์ แสนทอง)
- 2.7 หลักการ 5G (ที่มา : สมหวัง วิทยาปัญญานนท์)
- 2.8 POKA-YOKE (ที่มา : อ.ธวัชชัย สุวรรณบุตรวิภา)

ทฤษฎีเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาคอขวดในกระบวนการผลิต

2.1 หลักการ ECRS (ที่มา : ผศ.ประเสริฐ อัครประมพงค์)

ECRS หมายถึง เป็นหลักการที่ประกอบด้วย การกำจัด (Eliminate) การรวมกัน (Combine) การจัดใหม่ (Rearrange) และ การทำให้ง่าย (Simplify) ซึ่งเป็นหลักการง่ายๆ การดำเนินงานทุกขั้นตอนให้พนักงานทุกคนระลึกถึงเทคนิค ECRS อยู่ตลอดเวลา กล่าวคือ ต้องคิดว่าสิ่งที่ทำนั้นสามารถกำจัดออกได้หรือไม่ รวมกันได้หรือไม่ เรียงลำดับการทำงานใหม่แล้วดีกว่าเดิมหรือไม่ และมีวิธีที่ทำให้ทำงานง่ายขึ้นหรือไม่ แนวคิดแบบนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับทุกๆเรื่องทุกอย่างองค์กรได้

E = Eliminate หมายถึง การตัดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็นในกระบวนการออกไป อย่างเช่น เติมบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่ง (หีบห่อภายนอก) ใช้กระดวยกล่อกลูกฟูก 5 ชั้น เกรดของกระดวยค่อนข้างดี พิมพ์ลายสีห่อ 2 สี น้ำหนักสุทธิไม่เกิน 2 กิโลกรัม ข้างในบรรจุสินค้าประเภทนมคบเคี้ยว

คือ มีกล่องบรรจุขนาด 1 โหล พลาสติกซีลเรียบร้อย ฉลากสีสวยงามสำหรับการขายส่ง และภายในกล่องจะเป็นขนมซึ่งบรรจุในซองพลาสติกอัดก๊าซไนโตรเจนพิมพ์ลายสวยงาม

จะเห็นว่าบรรจุภัณฑ์สำหรับการตลาดที่พิมพ์ลายสวยงามทั้ง 2 แบบนั้นมีความเหมาะสมดีแต่บรรจุภัณฑ์เพื่องานโลจิสติกส์นั้นคิดว่าไม่เหมาะที่จะพิมพ์ 2 สี และใช้กล่องกระดาษลูกฟูก 5 ชั้น ควรที่จะกำจัดออกเหลือเพียงสีเดียว และกระดาษกล่องลูกฟูก 3 ชั้น ก็เพียงพอติดกำจัดออกง่ายๆแบบนี้แล้วให้ซัพพลายเออร์เสนอราคากล่องสินค้ามาใหม่เชื่อว่าได้ราคาที่ลดลงจนน่าพอใจ ซึ่งเราไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนกระบวนการใดๆให้ยุ่งยากและที่สำคัญทำให้น้ำหนักต่อกล่องลดลงประหยัดค่าน้ำมันได้อีกทางหนึ่ง

C = Combine การรวมขั้นตอนการทำงานเข้าด้วยกัน เพื่อประหยัดเวลาหรือแรงงานในการทำงาน อย่างเช่น เดิมพนักงานตรวจสอบคุณภาพต้องตรวจสอบสินค้าสำเร็จรูปและวัตถุดิบ ในอดีตที่ผ่านมาจะทำงานไม่ทันโดยเฉพาะในช่วงเวลาที่วัตถุดิบเข้า และต้องส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้าในเวลาไล่เรี่ยกัน ที่สำคัญหากไม่มีผลจากการตรวจสอบก็ไม่สามารถส่งมอบสินค้าให้ลูกค้าได้หรือนำวัตถุดิบไปผลิตได้ การดำเนินการง่ายๆที่ไปคุยกับทางโรงงานก็คือ การรวมเข้าด้วยกัน หลักการก็คือตั้งคำถามว่าพนักงานตรวจสอบคุณภาพจำเป็นต้องรับสินค้าด้วยหรือไม่ คำตอบก็คือไม่ต้องเพียงแต่มาเก็บตัวอย่างไปตรวจสอบก็เลยเสนอวิธีการว่าให้พนักงานตรวจสอบคุณภาพสอนวิธีการเก็บตัวอย่างกับพนักงานรับสินค้า แล้วให้พนักงานรับสินค้าเก็บตัวอย่างให้ส่วนด้านสินค้าสำเร็จรูปก็เช่นกันนำแนวคิดการ Quality Built-in เข้ามาใช้คือให้พนักงานผลิตเป็นผู้ตรวจสอบสินค้าที่ตนเองผลิต ส่วนพนักงานตรวจสอบคุณภาพให้มีหน้าที่เพียงการสุ่มตรวจเท่านั้น

วิธีนี้จะทำให้งานขอตรวจสอบการตรวจสอบคุณภาพหายไปบางบริษัทสามารถลดจำนวนพนักงานควบคุมคุณภาพลงอีกด้วย และหากนำแนวทางของโซ่อุปทานเข้ามาใช้ก็อาจให้ซัพพลายเออร์เก็บตัวอย่างมาให้พร้อมกับการส่งสินค้า

R = Rearrange หมายถึง การจัดลำดับงานใหม่ให้เหมาะสม อย่างเช่น เดิมจะต้องได้กล่องสำเร็จรูปแล้วจึงตรวจสอบ ซึ่งสาระสำคัญของการตรวจอยู่ที่คุณภาพการพิมพ์ เช่น เกรดสีความคมชัด ซึ่งหากผลการตรวจไม่ผ่านก็ต้องปฏิเสธสินค้านั้น หากเราย้ายขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพการพิมพ์ไปก่อนการขึ้นรูปก็จะทำให้สามารถปฏิเสธสินค้าก่อนไม่ต้องเสียเวลาและต้นทุนในการขึ้นรูปกล่องอีก

S = Simplify หมายถึง ปรับปรุงวิธีการทำงานหรือสร้างอุปกรณ์ช่วยให้ทำงานได้ง่ายขึ้น อย่างเช่น โรงงานหนึ่งมีปัญหาเกี่ยวกับลายมือของพนักงานที่เขียนมาบนเอกสารที่ได้รับ ทำให้หน่วยงานที่ได้เอกสารนั้นต้องทำการเดา ส่งผลให้เกิดการผลิต ผิดรุ่น ผิดขนาด ผิดฉลาก หากโรงงาน

ทำการเปลี่ยนแบบฟอร์มของเอกสารใหม่ลดการเขียนลงเป็นช่องให้เลือกรุ่น ขนาด จลาก แทนก็จะทำงานได้ง่ายขึ้นหรือมีบริษัทหนึ่งแต่ละแผนกใช้ชื่อเรียกสินค้าที่แตกต่างกัน ทำให้ต้องมาเดาว่าฝ่ายตลาดเรียกแบบใด จึงควรใช้เป็นรหัสสินค้าที่เป็นตัวเลขแทน

2.2 Production Line Balancing(ที่มา : บริษัท Intelific)

รอบการทำงาน (Work Cycle time) คือ การทำงานที่วนซ้ำกัน เมื่อทำงานตั้งแต่แรกและเมื่อสิ้นสุดการทำงานนั้นจะเริ่มทำงานใหม่ที่จุดเริ่มต้นเดิมซ้ำๆกันเป็นรอบๆ โดยมีจุดเริ่มต้นของการทำงานมาบรรจบกับจุดสิ้นสุดเป็นวงรอบเสมอ การทำงานครบ 1 รอบมักจะได้ผลงานอย่างน้อย 1 งาน ตัวอย่างเช่น ในแต่ละสถานีก็จะมี Cycle time เป็นของตัวเองจากตัวอย่างในรูป Cycle time ของสายการผลิต คือ 94.5 วินาที ดังในภาพที่ 2.1

สถานีงาน	งานที่จัดสรร	เวลาดำเนินงาน (วินาที)	เวลาสะสม/สถานีงาน (วินาที)
1	1	7.42	7.42
	2	5.2	12.62
	3	0	12.62
2	4	4.65	4.65
	5	9.97	14.62
3	6	8.95	8.95
	7	1.52	10.47
	10	1.20	11.67
	11	2.37	14.04
4	8	5.67	5.67
	9	2.07	7.74
	13	0	7.74
	14	4.64	12.38
5	12	9.37	9.37
6	15	14.56	14.56
7	16	5.98	5.98
	17	6.95	12.93
8	18	3.98	3.98

ภาพที่2.1 สายการผลิต

คอขวดของการผลิต (Bottle neck)

จากภาพข้างต้น สถานที่ที่มีเวลามากที่สุดนั้นเป็นจุดคอขวดและเป็นตัวกำหนดกำลังการผลิตของสายการผลิตนี้ ซึ่งจะใช้จุดนี้ในการคำนวณ เพราะสถานีนี้อาจจะเป็นสถานที่ใช้เวลาในการผลิตมากที่สุด แม้ว่าสถานีก่อนหน้าหรือหลังจะผลิตได้ไวเพียงใดก็ตาม จะต้องรอให้สถานีนี้ออกผลิตเสร็จก่อน ดังนั้น output จึงขึ้นอยู่กับจุดนี้

Takt time คือความเร็วในการผลิต

Takt time คือความเร็วในการผลิต เช่น ผลิตสินค้าได้ 1 ชิ้น ในทุกๆ 20 วินาที หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งก็คือผลิตให้ทันต่อความต้องการของลูกค้า takt time เป็นภาษาเยอรมันแปลว่า จังหวะดนตรี ซึ่งเราใช้ takt time มาใช้เพื่อกำหนดจังหวะการผลิตสินค้าต่อชิ้นให้เป็นไปตามจังหวะที่ลูกค้าต้องการนั่นคือพนักงานทุกคนต้องควบคุมจังหวะการผลิตสิ่งของในหนึ่งสถานีการผลิตให้นานไม่เกินเวลา ในการคำนวณหา

Takt time นั้นคำนวณได้จาก
$$\text{Takt Time} = \frac{\text{Planned Production Time}}{\text{Customer Demand}}$$

ยกตัวอย่างการคำนวณ Takt time ในการผลิตของโรงงานหนึ่ง Shift Length = 480 minutes

Breaks = 60 minute ดังนั้น Planned Production Time เท่ากับ $480 - 60 = 420$ minute โดยที่ความต้องการของลูกค้าคือ 380 ชิ้น Takt time จะเท่ากับ $\frac{\text{Planned Production Time}}{\text{Customer Demand}}$

$\frac{420}{380} = 1.10$ นาทีต่อหนึ่งชิ้นงาน หรือ ทุกๆ 66 วินาที

Takt Time แตกต่างกับ Cycle Time อย่างไร Takt Time = อัตราความต้องการของลูกค้า จะมีค่าคงที่เสมอ เว้นแต่ความต้องการของลูกค้า/แผนผลิต เพิ่มขึ้นหรือลดลง Cycle Time = เวลาที่ใช้ในการผลิตหรือประกอบงานหนึ่งรอบกระบวนการ

Takt time จะส่งผลต่อการผลิตได้อย่างไร

- ช่วยให้อัตราการไหลในการผลิตเป็นไปอย่างคงที่และต่อเนื่องตามความต้องการ
- กำจัดของเสียหรือสิ่งที่ไม่ดีที่เกิดตามความต้องการของลูกค้า
- ส่งเสริมและพัฒนามาตรฐานในการทำงานเพื่อให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
- สามารถแสดงให้เห็น Real-time Targets ในการผลิต

การวัดและวิเคราะห์งาน

ในส่วนนี้จะเป็นการหาเวลามาตรฐานและค่าเผื่อของการทำงานในแต่ละสถานีงาน คือเมื่อเข้าไปจับเวลาการทำงาน จะพบว่าบางคนทำงานได้เร็วมากแต่บางคนจะทำงานได้ช้ากว่าปกติ และจะเรื่อยๆ ขึ้นเรื่อยๆ เมื่อทำงานอย่างสม่ำเสมอ หลักการคือจะต้องหาเวลาที่แท้จริง (เวลาที่คนปกติสามารถทำได้ โดยไม่เร็วหรือช้าจนเกินไปเพราะต้องทำทุกวัน) โดยใช้วิธีการจับเวลาที่พนักงานรู้ว่าถูกจับ

เวลาอยู่และหาคนมาเป็นตัวแทนที่ทำงานด้วยความเร็วปกติ จากนั้นก็จับเวลามาตามจำนวนที่คำนวณได้ แล้วหาค่าเฉลี่ย ซึ่งในการจับเวลาจะให้จับเวลาที่พนักงาน ในความเป็นจริงจะหาพนักงานที่ทำงานตามความเร็วปกติได้ยากจึงใช้Ratingเป็นตัวถ่วงน้ำหนักให้ค่าเข้าใกล้ความเร็วปกติมากที่สุด

[illegible]

ภาพที่ 2.2 ตารางจับเวลา

ตัวอย่างเช่น เวลารวมทั้งหมดของการประกอบสายไฟเท่ากับ 21 นาที ดังนั้นจำนวนพนักงานที่ใช้จะเท่ากับ 21 นาที / 0.9 นาที คือ 23.3 ดังนั้นพนักงานที่ใช้จะเท่ากับ 23 คน โดยเศษ 0.3 แสดงให้เห็นว่ามีโอกาสในการปรับปรุงเพื่อลดเวลาส่วนนี้ หากเศษเท่ากับหรือมากกว่า 0.5 ให้ปัดขึ้น ในขั้นตอนนี้จะได้ตัวเลขประมาณการเท่านั้น เพราะเมื่อแบ่งงานจริงแล้วบางงานอาจจะไม่สามารถแบ่งให้คนอื่นทำได้

ประสิทธิภาพสายการผลิต

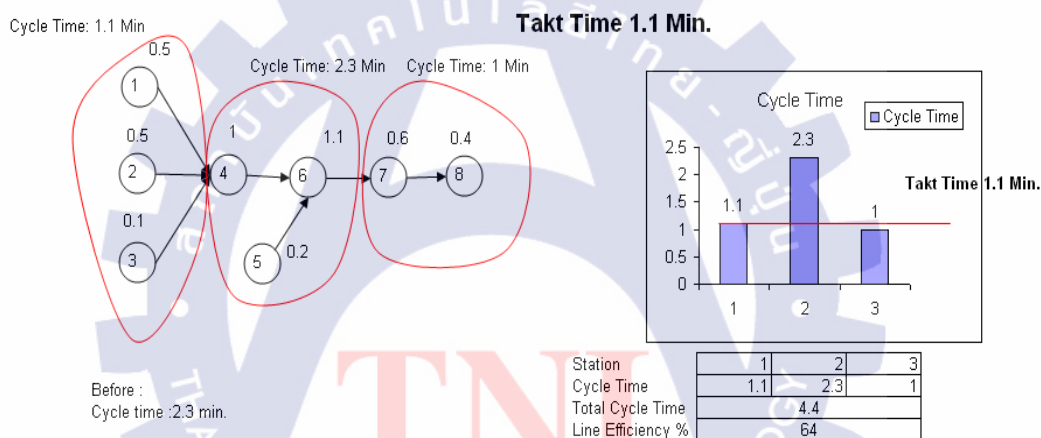
การคำนวณประสิทธิภาพสายการผลิตนี้มีจุดประสงค์เพื่อตรวจสอบว่า เวลารอคอยในระบบเมื่อเทียบกับจุดคอขวด(Bottle neck) มีมากน้อยกี่เปอร์เซ็นต์ โดยมีสูตรดังนี้

$$\text{Line Efficiency} = (\text{ผลรวม Cycle time} / (\text{จำนวนสถานี} \times \text{เวลา Bottle neck})) \times 100$$

การวิเคราะห์งาน (Analysis Job)

วิเคราะห์สถานะปัจจุบัน

ในขั้นตอนนี้นำงานย่อยที่จับเวลามาทำการหาลำดับก่อนหลังงานไหนต้องรอ งานไหนไม่ต้องรอก่อนไหนทำได้ก่อน เป็นต้น จากนั้นให้หาคิวว่า สถานีงานที่เราจัดไว้เป็นอย่างไรและเทียบกับ Takt time จากภาพจะพบว่า Cycle time : 2.3 นาที ในขณะที่ Takt time : 1.1 นาที



ภาพที่ 2.3 Line Balance

จากภาพที่จะพบว่าการจัดงานลักษณะนี้ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้าให้เราทำการวิเคราะห์ใหม่

จัดการงานใหม่

โดยแบ่งงานไปให้สถานีที่หนึ่งโดยทุกๆกิจกรรมจะต้องลดความสูญเปล่าลง (7 wastes โดยเฉพาะ Motion) ออกไปด้วย โดย 5ส.จะมีบทบาทสำคัญทันทีเพราะจะลดเวลาในการค้นหาชิ้นส่วนและเครื่องมือลง หลักการคืออัดงานในสถานีแรกๆให้มากที่สุดแต่ต้องไม่เกิน 1 นาที หลังจากที่เราเห็นสถานะปัจจุบันแล้วให้เราเทียบดูว่ามีงานใดบ้างที่พอจะรวมให้อยู่ในแต่ละสถานีได้บ้าง

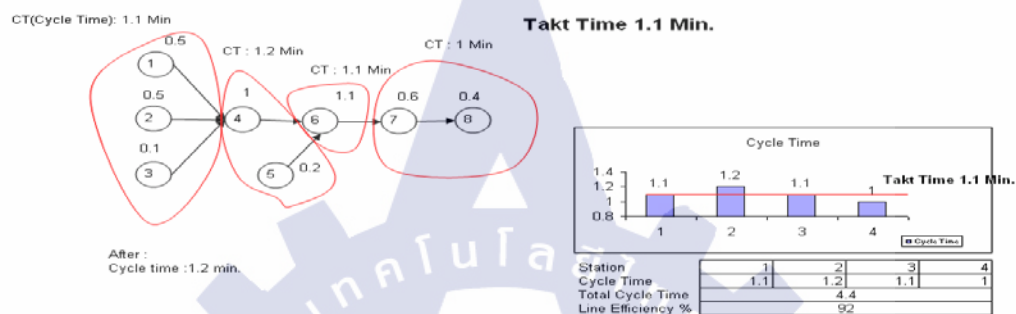
จากภาพที่ 2.3พบว่า

สถานีที่ 1 ทำงานที่ 1,2 และ 3

สถานีที่ 2 ทำงานที่ 4 และ 5

สถานีที่ 3 ทำงานที่ 6

สถานีที่ 4 ทำงานที่ 7 และ 8

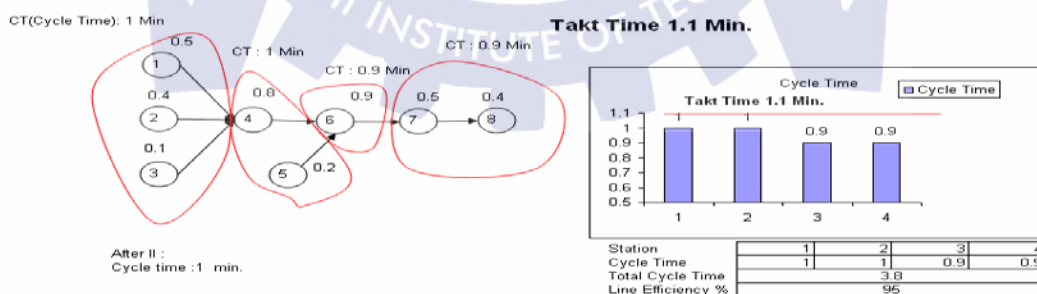


ภาพที่ 2.4 ผังหลังปรับปรุงครั้งที่ 1

บางครั้งการทำ Line balancing อาจจะต้องเพิ่มพนักงานลดพนักงานหรือพนักงานเท่าเดิมได้ไม่จำเป็นต้องลดลงเสมอไปแต่ประสิทธิภาพโดยทั่วไปจะสูงขึ้นประมาณ 10-20%

ปรับปรุงแต่ละงานย่อย

หลังการปรับปรุงครั้งที่ 1 พบว่ายังไม่บรรลุเป้าหมายโดยเป้าหมายที่ตั้งไว้คือ 10% ของ Takt Time คือ 1 นาที



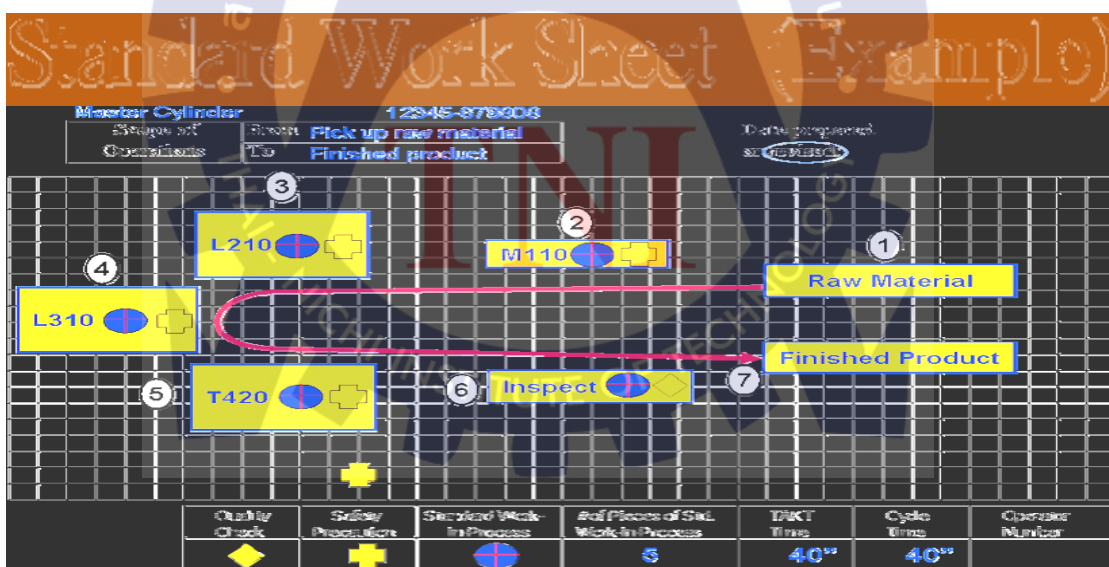
ภาพที่ 2.5 ผังหลังปรับปรุงครั้งที่ 2

ดังนั้น จึงต้องวิเคราะห์ความสูญเสียในการเคลื่อนไหวลง ยกตัวอย่างเช่น การนำชิ้นส่วนที่ต้องการ ไว้ใกล้มือ ใช้ส่วนที่ห้อย ให้อยู่ในระดับของจุดที่จะจับ เป็นต้น ก็จะสามารถลดเวลาลงไปได้ ในจุดนี้ท่านอาจจะต้องให้ วิศวกรอุตสาหกรรม วิเคราะห์งานในระดับ Micro Motion จากภาพที่ 6 จะเห็นได้ว่า ได้ทำการลดเวลาใน ทุกๆสถานี่งาน อย่าพอใจ เฉพาะงานที่เป็นคอขวดเท่านั้น ให้วิเคราะห์ ลดความสูญเสียตลอดสาย การประกอบ

การจัดทำมาตรฐานการทำงาน (Standard Work)

ในการจัดทำ Standard Work นั้นจะทำหลังจากเราปรับปรุงไปแล้วจะสะดวกกว่าการทำ Standard Work ก่อนปรับปรุงแต่หากว่ายังไม่รู้ว่าจะปรับปรุงเมื่อไหร่การทำ Standard Work ก็ดูจะเหมาะสมเพราะอย่างน้อยก็ไม่ให้แย่ไปกว่าเดิม

Standard Work คือเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตแบบ cellular และแบบดึงเพื่อให้ประโยชน์สูงสุดจากคนและเครื่องจักรในขณะที่ยังรักษาจังหวะการดึงของลูกค้าเอาไว้ได้โดยรายละเอียดของ Standard Work จะประกอบไปด้วยระดับที่เหมาะสมของ Work in process, ระดับของ Inventory, เส้นทางการทำงานของพนักงานและ cell layout ดังตัวอย่าง



ภาพที่ 2.6 ภาพงานมาตรฐาน

การควบคุมจังหวะการผลิตและการติดตามผลด้วย Visual Control

หลังจากที่เราได้เกลี่ยงาน เรียบร้อยแล้ว ให้เรา ทำ Board ติดตามสถานะการผลิต รายชั่วโมง ขึ้นมาหรือ ใช้ Board Digital ที่แสดงถึง สิ่งที่เราต้องการรู้ เช่น Task time, Cycle Time Plan, Actual เพื่อให้เรารู้ว่า ทุกๆนาที่ ที่ผ่านไป เรายังสามารถรักษาจังหวะ การผลิตไว้ได้หรือไม่ ระดับคุณภาพ เป็นอย่างไร ไม่ใช่มาเร่งเอาตอน ใกล้เลิกงาน ดังภาพ 2.7

Good	17,667	Run	5:48	OEE	73%
Reject	178	Down	0:59	Avail.	81%
Rate	3,076	Setup	0:22	Perf.	91%
Cycle	1.17	Stdby	0:50	Quality	99%

ภาพที่2.7ระดับคุณภาพ

สร้างหัวหน้างานให้เป็นเหมือน Industrial Engineer

ในส่วนนี้ผู้ควบคุมหรือหัวหน้างานคือผู้ที่มีความใกล้ชิดกับงานมากที่สุดรวมถึงมีความเข้าใจ ต่อสถานการณ์หากฝึกให้เขาสามารถคำนวณTakt Time การแบ่งงานให้ได้ตามTakt Time แล้วจะสามารถช่วยเราในการสร้างความยืดหยุ่นต่อการผลิตนี้ได้หากวันนี้จัดสมดุลการผลิตแล้วคนเหลือ 1 คน จะทำอะไรคำตอบคือให้การอบรมด้านProblem solving แล้วให้ทำ Kaizen

2.3 Time Study(ที่มา : ร.ศ.คมสัน จิระภัทรศิลป์)

ความหมายของการศึกษาเวลา คือ การศึกษาเวลาคือการหาเวลาที่เป็นมาตรฐานในการทำงาน ใช้ในการวัดผลงานเป็นเวลาที่ทำงานได้ ผลของการศึกษาเวลาคือ เราได้เวลามาตรฐาน Standard Time ประโยชน์ ของการศึกษาเวลา

1. เพื่อใช้หา กำหนดการและการวางแผน การทำงาน/การผลิต
2. ใช้หาค่าใช้จ่ายมาตรฐาน และช่วยประมาณงบใช้จ่าย
3. ใช้หาราคาของผลิตภัณฑ์ก่อนลงมือผลิต
4. ใช้หาประสิทธิภาพการทำงานของคน-เครื่องจักร

5. ใช้เวลาเป็นข้อมูลในการสมดุลสายการผลิต
6. หาเวลามาตรฐานที่ใช้เป็นตัวฐานในการจ่ายค่าตอบแทน
7. หาเวลามาตรฐานสำหรับการใช้ในการควบคุมค่าแรง

2.3.1 วิธีการศึกษาเวลา

การศึกษาเวลาสามารถแบ่งได้ 4 วิธีการใหญ่

1. การศึกษาเวลาโดยตรง คือการศึกษาเวลาที่ใช้การจับเวลาพนักงานที่มีการเลือกไว้แล้ว มาทำการจับเวลา โดย นาฬิกา ทั้งนี้ต้องมีการคำนวณจำนวนครั้งในการจับเวลาแล้วจึงนำมาหาเวลาทำงานปกติ (Normal Time) เวลามาตรฐานต่อไป
2. การสุ่มงาน (Work Sampling) เป็นการศึกษาเวลาเพื่อให้ได้เวลามาตรฐานจากการสุ่มจับเวลาการทำงานจริงของพนักงานในสายการผลิตๆ ต้องใช้เวลาในการศึกษาเวลาเป็นเวลานาน หลาย สัปดาห์
3. การศึกษาเวลา จากข้อมูลเวลามาตรฐานและสูตร (Standard Data and Formulas) เป็นการศึกษาเวลาที่ใช้ข้อมูลเวลาที่จัดทำเป็นมาตรฐานของโรงงานนั้น รวมทั้งการคำนวณหาเวลาจากสูตรสำเร็จ เช่น สูตรมาตรฐานในการคำนวณเวลางานกลึง สูตรที่โรงงานคิดขึ้นเอง เป็นต้น
4. การศึกษาเวลาโดยระบบหาเวลาก่อนล่วงหน้า หรือการสังเคราะห์เวลา (Predetermined-Time System or Synthesis Time) เป็นการศึกษาเวลาเพื่อให้ได้เวลามาตรฐานจากการหาเวลาล่วงหน้า ก่อนที่งานจะเกิดจริงหรือการสังเคราะห์เวลา โดยใช้ระบบการหาเวลาชนิดต่างๆ เช่น ระบบ MTM ระบบ Work factor

2.3.2 การศึกษาเวลาโดยตรง

คือ การศึกษาเพื่อหาเวลามาตรฐานที่ต้องการจากการจับเวลาจากพนักงาน ที่ผ่านการคัดเลือก และฝึกเป็นอย่างดี ต้องเป็นพนักงานที่ทำงานนั้นๆ จริง โดยใช้สถานที่ปกติ

ขั้นตอนการศึกษาเวลาโดยตรง

1. หาข้อมูลเบื้องต้นของการทำงานที่จะศึกษาเวลา
2. แบ่งงานเป็นงานย่อย และบันทึก
3. สังเกตและจับเวลาการทำงานของพนักงาน
4. หาจำนวนครั้งในการจับเวลา

5. หาอัตราสมรรถนะการทำงาน (Performance Rating)

6. หาเวลาการทำงานปกติ (Normal Time)

7. หาเวลาเพื่อการทำงาน (Allowances)

8. หาเวลามาตรฐานสำหรับการทำงานนั้น

2.3.3 ข้อมูลเบื้องต้นของการทำงานที่จะศึกษาเวลา

1. ข้อมูลของสถานที่ทำงานเครื่องมืออุปกรณ์

2. ข้อมูลพนักงานที่ต้องเลือกมาศึกษาเวลาพนักงานที่คัดเลือกต้องมีความสามารถในการทำงานนั้นได้อย่างดีทำงานสม่ำเสมอ(คงที่) ทำงานไม่เร็วหรือช้าเกินไป

3. ข้อมูลของขั้นตอนการทำงานได้แก่ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (อาจมาจาก Process Chart)

2.3.4 การแบ่งงานเป็นงานย่อย Dividing Operation into Element

งานย่อย Element คือ งานที่เป็นส่วนประกอบของการทำงานหนึ่งๆ ในรอบการทำงานหนึ่งๆ (วัฏจักรการทำงาน Work Cycle) จะประกอบด้วยงานย่อยหลายๆงานวัฏจักรการทำงาน Work Cycle คือ การทำงานวนซ้ำกัน เมื่อทำงานตั้งแต่แรกและเมื่อสิ้นสุดการทำงานนั้นจะเริ่มทำงานใหม่ที่จุดเริ่มต้นเดิมซ้ำๆกันเป็นรอบๆ โดยมีจุดเริ่มต้นของการทำงานมาบรรจบกับจุดสิ้นสุดเป็นวงรอบ เสมอ การทำงานครบ 1 รอบมักจะได้ผลงานอย่างน้อย 1 งาน

การแบ่งงานย่อย สามารถดำเนินการได้ดังต่อไปนี้

- แบ่งงานย่อยที่มีการทำงานที่แยกกันอย่างชัดเจน ออกจากกัน
- แบ่งงานย่อยที่ทำโดยคน หรือ คนและเครื่องจักร หรือทำโดยเครื่องจักร รวมทั้งการขนย้าย ออกจากกันอย่างชัดเจน
- แบ่งงานย่อยที่ระยะเวลาคงที่ ออกจากงานย่อยที่ระยะเวลาผันแปรไปตามตัวแปรต่างๆ ที่ทำให้เวลาการทำงานย่อยนั้น ไม่คงที่ อาทิ ความยาว น้ำหนัก ขนาดของชิ้นงาน
- แบ่งงานย่อยออกเป็นงานย่อยที่สามารถจับเวลาได้ทันที คือ ไม่น้อยเกินไป และควรอยู่ระหว่างช่วง 0.07 ถึง 0.2 นาที
- ถ้างานย่อยนั้นมีระยะเวลาสั้นมากเกินไปให้รวมงานย่อยเหล่านั้นเข้าด้วยกัน

2.3.5 การจับเวลา

การจับเวลาในการศึกษาวลานิยมใช้นาฬิกาจับเวลา โดยใช้มาตรเวลาที่แตกต่างจากเวลาปกติ กล่าวคือ มาตรเวลาที่ใช้ในการศึกษาวลได้แก่ มาตรเวลา 1/100 นาติ หรือมีความละเอียดเท่ากับ 0.01 นาตินั้นเองการจับเวลาเพื่อศึกษาวลการทำงานสามารถแบ่งได้เป็น 3 แบบใหญ่ คือ

- 1) การจับเวลาแบบต่อเนื่อง (Continuous Timing)
- 2) การจับเวลาแบบจับซ้ำ (Repetitive Timing)
- 3) การจับเวลาแบบสะสม (Accumulative Timing)

1) การจับเวลาแบบต่อเนื่อง (Continuous Timing) เป็นการจับเวลาโดยที่ไม่มีการหยุดนาฬิกา เพื่อบันทึกค่าเวลา แต่จะปล่อยให้นาฬิกาเดินจับเวลาไปเรื่อย โดยผู้บันทึกเวลาจะสังเกตเวลา ณ จุดสิ้นสุดงานย่อยนั้น ตรงกับเวลาในนาฬิกาค่าใด ก็บันทึกค่านั้นลงไป ดังนั้นการบันทึกเวลาของงานย่อยต่างๆ จะเป็นการบันทึกเวลาที่ต่อเนื่องกัน ซึ่งเรียกว่าเวลา R จากนั้นถ้าต้องการเวลาที่แท้จริงของแต่ละงานย่อย จำเป็นต้องมีการคำนวณ โดยนำค่าเวลา R ของงานย่อยนั้น ลบด้วยค่าเวลา R ของงานย่อยก่อนหน้ามา 1 งาน เราจะได้เวลาของงานย่อยนั้นเรียกว่าเวลา T ตัวอย่างเช่น

Element ที่	เวลา R	เวลา T
1	0.08	0.08
2	0.18	$0.18 - 0.08 = 0.10$
3	0.35	$0.35 - 0.18 = 0.17$
4	0.85	$0.85 - 0.18 = 0.50$

ภาพที่ 2.8 การจับเวลา

2) การจับเวลาแบบจับซ้ำ (Repetitive Timing) เป็นการจับเวลาที่ต้องหยุดเวลาเพื่ออ่านค่าและตั้งกลับไปค่าศูนย์ใหม่เพื่อจับเวลางานย่อยถัดไป ดังนั้นเวลาที่เรารับได้จะเป็นเวลาของงานย่อยนั้นเลย หรือก็คือเวลา T นั้นเองข้อเสียของวิธีการแบบนี้คือผู้บันทึกจับเวลาต้องมีความชำนาญในการจับบันทึกค่าและตั้งค่าศูนย์ซึ่งใช้เวลาที่ค่อนข้างรวดเร็วมาก

3) การจับเวลาแบบสะสม (Accumulative Timing) เป็นการจับเวลาโดยการใช้นาฬิกาสองเรือนที่ต่อปุ่มพ่วงกันเพื่อเวลาถัดให้นาฬิกาตัวหนึ่งเดินจับเวลา นาฬิกาอีกตัวจะหยุดเมื่อนาฬิกาตัวแรกถูกกดให้หยุดจับเวลา นาฬิกาตัวที่สองเข็มของมันจะหมุนกับมาตั้งที่ศูนย์แล้วเดินจับเวลาทันทีทำให้เกิดลักษณะการจับเวลาสลับกันระหว่างนาฬิกาสองเรือน ข้อดีคือผู้ศึกษาเวลาสามารถอ่านค่าเวลาทำงานของงานย่อยนั้นได้เลยและไม่ต้องพะวงว่าจะจับเวลางานย่อยต่อไปไม่ทัน

ในการจับเวลาการทำงานในการศึกษาเวลาโดยตรงจะทำการจับเวลาจากการทำงานของพนักงานจริง โดยพนักงานทำงานเหมือนในสภาพจริงหรือไม่มีการหยุดรอคนจับเวลาแต่จะทำงานไปเรื่อย ๆ ผู้บันทึกจับเวลาจำเป็นสังเกตการทำงานแต่ละงานย่อยที่ต่อเนื่องกันและจับเวลาให้ทัน โดยการจับเวลาจะทำได้ตามวัฏจักรการทำงานในแต่ละรอบดังแสดงในภาพที่ 9.2 ซึ่งเป็นตารางบันทึกเวลาโดยจับเวลาแบบต่อเนื่อง โดยจะสังเกตได้ว่าตารางบันทึกเวลาจะบันทึกได้ตามแต่ละงานย่อยจนครบวัฏจักรและจับเวลาวัฏจักรต่อไปอย่างต่อเนื่องในการศึกษาเวลาเบื้องต้นเราอาจจะจับเวลาไป 10-20 วัฏจักรการทำงานแล้วจึงนำมาหาค่าจำนวนวัฏจักรที่เหมาะสมในการจับเวลาทั้งนี้เพื่อความเชื่อถือได้ทางสถิติว่าเวลาที่เรารับได้เป็นตัวแทนของเวลาการทำงานทั้งหมดจริง

2.4 หลักการ PDCA (ที่มา : วิทยาลัยนาโนเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง)

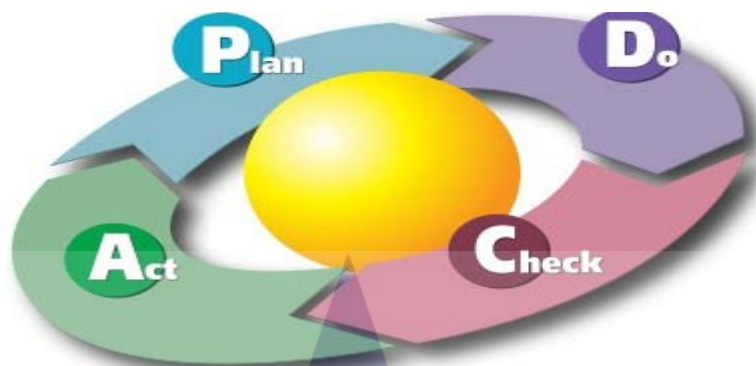
PDCA คือ วงจรที่พัฒนามาจากวงจรที่คิดค้นโดยวอลต์เตอร์ ชิวฮาร์ต (Walter Shewhart) ผู้บุกเบิกการใช้สถิติสำหรับวงการอุตสาหกรรมและต่อมาวงจรนี้เริ่มเป็นที่รู้จักกันมากขึ้นเมื่อ เอ็ดวาร์ด เดมมิง (W. Edwards Deming) ประมาจารย์ด้านการบริหารคุณภาพเผยแพร่ให้เป็นเครื่องมือสำหรับการปรับปรุงกระบวนการทำงานของพนักงานภายในโรงงานให้ดียิ่งขึ้น และช่วยค้นหาปัญหาอุปสรรคในแต่ละขั้นตอนการผลิตโดยพนักงานเอง จนวงจรนี้เป็นที่รู้จักกันในอีกชื่อว่า “วงจรเดมมิง” ต่อมาพบว่าแนวคิดในการใช้วงจร PDCA นั้นสามารถนำมาใช้ได้กับทุกกิจกรรม จึงทำให้เป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายมากขึ้นทั่วโลก PDCA เป็นอักษรนำของศัพท์ภาษาอังกฤษ 4 คำคือ

P (Plan) P = Priority & Purpose & Plan

D (Do) D = DO = Directing & Organizing

C (Check) C = Check & Control & Continue

A (Act) A = Adjust plan & Action to improvement



ภาพที่ 2.9 วงจร PDCA

1. P คือ การวางแผน (Plan) การทำงาน ซึ่งเราต้องรู้ว่า เราจะให้ใครทำ (Who) ทำอะไร (What) ทำที่ไหน (Where) ทำเมื่อไหร่ & มีเวลาเท่าไร (When) ทำอย่างไร (How) ภายใต้งบประมาณเท่าไร (How much) ให้ได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ (Purpose) ปัญหา มันเริ่มต้นจาก คน 1 คน ไม่ได้มีงานเดียว ทุกๆ คน มีทั้งงานด่วน งานแทรก งานของหัวหน้า งานของเพื่อน สารพัดงานที่มั่วสุมมั่วสุมกันเข้ามา และที่วุ่นวายมากขึ้นไปอีก ก็คือ หากองค์กรนั้นมีหลายนาย ซึ่งแต่ละนาย ก็สุดท้ายจะเอาแต่ใจตัวเอง เอาใจไม่ถูก ดังนั้นคนทำงานจึงเริ่มรวน ไม่รู้จะทำงานไหนก่อน พอจะเริ่มทำงานนั้นเอาผู้ร่วมงานถูกดึงไปทำอย่างอื่น งาน รันต่อไม่ได้ พอทำงานหนึ่งเสร็จ เวลาไม่พอที่จะทำงานถัดไป ต้องปรับ How (ปรับวิธีการ) อีกแล้ว แต่การปรับ How แบบเหลือเวลาทำงานน้อย ๆ มักจะทำได้ยาก สุดท้ายทีมงานก็ต้องวกกลับมาปรึกษาหัวหน้าทีมอีกครั้ง สำหรับปัญหาเหล่านี้ หากจะแก้ ต้องทำให้ความผันผวนของการดำเนินงานมีให้น้อยลง ซึ่งคนที่เป็หัวหน้าทีม จำเป็นต้อง Priority งานทุกๆ งาน ต้องกำหนดเป้าหมาย (Purpose) ของแต่ละงานไว้ชัดเจน แล้วจึงทำการวางแผนงาน (Plan) และหากต้องการให้ทีมงานปรับตัวได้เร็ว หัวหน้าทีมจะต้องสอน (Coaching) วิธีคิดให้กับทีมงานด้วย ในขณะเดียวกัน หัวหน้าทีมต้องปรับแผนงานเร็ว เพื่อที่จะได้นำพาทีมงาน ทำงานให้สามารถบรรลุเป้าหมายขององค์กรได้

2. D คือ การลงมือทำ (Do) ปัญหา มันเริ่มต้นจากความไม่ชัดเจนของหลายสิ่งหลายอย่าง เช่น แม้ว่าตอนวางแผน จะบอกว่า ให้ใครทำ ให้ฝ่ายไหนทำบ้าง แต่ไม่ได้ระบุไปว่าใครเป็นเจ้าภาพหลัก ทำให้ทีมงานเกี่ยงงานกันได้ง่าย ยิ่งหากไม่ชอบขึ้นหน้ากันด้วยแล้ว งานยิ่งไม่เดินเลย หรือ ในตอนวางแผนบอกว่า จะต้องใช้อุปกรณ์แบบนี้ เท่านั้น แต่พอทำจริง ปริมาณไม่พอใช้ เพราะตอนวางแผน มองว่างบประมาณไม่พอเลยตัดโน่น ตัดนี่จนความเป็นจริง เกิดความไม่เพียงพอต่อการทำงาน ดังนั้น การแก้ปัญหาเหล่านี้ สิ่งที่ต้องทำในฐานะหัวหน้าทีมงาน ก็คือ การระมัดระวังในการนำทีม (Directing) ซึ่ง

จะเกี่ยวข้อง กับเรื่อง วิธีการสื่อสาร (Communication) การจูงใจให้ทีมงานอยากทำงาน (Motivation) และหัวหน้าทีมยังต้องทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา (Consulting) ให้กับทีมงานด้วย รวมถึง ต้องมีการจัดกำลังคน และจัดเตรียมทรัพยากรให้เพียงพอต่อการดำเนินงาน (Organizing) ให้ดี ก่อนที่จะดำเนินการลงมือทำ (Do)

3. C คือ การตรวจสอบ งาน (Check) ปัญหา มันเริ่มต้นจาก การตรวจสอบนั้นทำได้ง่าย แต่การนำข้อมูลที่ตรวจสอบไปใช้ ควบคุม การทำงานของส่วนงานนั้นๆ มักเป็นไปอย่างเชื่องช้า หรือ ไม่ได้นำไปใช้เลย และเมื่อเวลาผ่านไป พนักงานจะมองว่า การตรวจสอบของเขานั้น ไม่เห็นมีความจำเป็นต้องทำเลย ไม่นานพวกเขาก็จะเลิกทำการตรวจสอบงาน ดังนั้นแนวทางแก้ไข คือ หัวหน้าทีมงาน จะต้องเป็นผู้รับรู้ผลของการตรวจสอบงาน (Check) ของส่วนงานในสังกัดทั้งหมด เพื่อจะได้ทำการเป็นผู้ประสานงาน (Coordinator) นำข้อมูล ไปใช้ในการควบคุม (Control) ให้ผลงานเป็นตามแผน และหัวหน้างานยังจำเป็นต้องดำเนินการ ติดตาม การตรวจสอบงาน และควบคุมผลงาน อย่าง ต่อเนื่อง (Continue) สม่ำเสมอ เพื่อให้ทีมงาน เห็นถึงความสำคัญของงาน

4. A คือ การปรับปรุง แก้ไข งานให้ดีขึ้น (Act) ปัญหา คือ ในกรณีที่ผลงานออกมาไม่ได้ตามเป้าหมาย ก็ไม่มีใครทำอะไรต่อ และยังงานได้ตามเป้าหมายที่วางไว้ พนักงานก็จะทำเหมือนเดิม ซึ่งทำให้องค์กรไม่พัฒนา ดังนั้นแนวทางแก้ไข คือ กรณีที่ทำงานไม่ได้เป้าหมาย หัวหน้าทีมงาน จะต้องทำการปรับแผนงาน (Adjust plan) โดยเน้นในประเด็นวิธีการ (How) และในกรณีที่ทำได้ตามแผนที่กำหนดไว้ หัวหน้าทีมงาน จำเป็นที่จะต้องทำการ สั่งการ (Command) ให้ทุกฝ่าย ตั้งเป้าหมายให้สูงขึ้น เพื่อที่องค์กรจะได้พัฒนาต่อไปไม่สิ้นสุด (Action to improvement)

ประโยชน์ของ PDCA

สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ. (2552 : 4) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของ PDCA ไว้ดังนี้

1. เพื่อป้องกัน

1.1 การนำวงจร PDCA ไปใช้ ทำให้ผู้ปฏิบัติมีการวางแผน การวางแผนที่ดีช่วยป้องกันปัญหาที่ไม่ควรเกิด ช่วยลดความสับสนในการทำงาน ลดการใช้ทรัพยากรมากหรือน้อยเกินความพอดีลดความสูญเสียในรูปแบบต่างๆ

1.2 การทำงานที่มีการตรวจสอบเป็นระยะ ทำให้การปฏิบัติงานมีความรัดกุมขึ้น และแก้ไข ปัญหาได้อย่างรวดเร็วก่อนจะลุกลาม

1.3 การตรวจสอบที่นำไปสู่การแก้ไขปรับปรุง ทำให้ปัญหาที่เกิดขึ้นแล้วไม่เกิดซ้ำหรือลดความรุนแรงของปัญหา ถือเป็นการนำความผิดพลาดมาใช้ให้เกิดประโยชน์

2. เพื่อแก้ไขปัญหา

2.1 ถ้าเราประสบสิ่งที่ไม่เหมาะสม ไม่สะอาด ไม่สะดวก ไม่มีประสิทธิภาพ ไม่ประหยัด เราควร แก้ปัญหา

2.2 การใช้ PDCA เพื่อการแก้ปัญหา ด้วยการตรวจสอบว่ามีอะไรบ้างที่เป็นปัญหา เมื่อหาปัญหาได้ ก็นำมาวางแผนเพื่อดำเนินการตามวงจร PDCA ต่อไป

3. เพื่อปรับปรุง

PDCA เพื่อการปรับปรุง คือ ไม่ต้องรอให้เกิดปัญหา แต่เราต้องเสาะแสวงหาสิ่งต่างๆ หรือวิธีการที่ดีกว่าเดิมอยู่เสมอ เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตและสังคม เมื่อเราคิดว่าจะปรับปรุงอะไร ก็ให้ใช้วงจร PDCA เป็นขั้นตอนในการปรับปรุง ที่สำคัญ ต้องเริ่ม PDCA ที่ตัวเองก่อนมุ่งไปที่คนอื่น

2.5 3 M Muda Mura Muri(ที่มา : วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีราชา)

MudaMuraMuriเป็นคำภาษาญี่ปุ่นซึ่งMudaคือ ความสูญเปล่า Mura คือ ความไม่สม่ำเสมอ และ Muriคือ การผิดพลาด สิ่งนี้คือปัญหาที่ซ่อนอยู่เบื้องหลังการทำงานที่ไม่ประสบความสำเร็จ หากสามารถกำจัด3สิ่งนี้ได้ จะสามารถลดเวลาที่ไม่ทำให้เกิดผลงานได้ ในทางกลับกันก็สามารถเพิ่มเวลาที่ทำให้เกิดผลงานมากขึ้น

2.5.1Muda

ความสูญเปล่าหรือ ความสูญเสีย 7 ประการ (7 WASTES) ในกระบวนการผลิตมักจะพบว่ามี ความสูญเสียต่างๆแฝงอยู่ไม่มากนักน้อย ซึ่งเป็น เหตุให้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของกระบวนการต่ำกว่าที่ควรจะเป็น เช่น ใช้เวลานานในการผลิต สินค้าคุณภาพต่ำ ต้นทุนสูง ดังนั้นจึงมีแนวคิดเพื่อพยายามจะลดความสูญเสียเหล่านี้เกิดขึ้นมากมาย

แนวคิดหนึ่งที่เกิดขึ้นโดย Mr.Shigeo Shingo และ Mr.TaiichiOhnoคือ ระบบการผลิตแบบโตโยต้า(Toyota production system) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อขจัดความสูญเสีย 7 ประการ

ความสูญเสีย 7 ประการ ได้แก่

1. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากเกินไป (Overproduction)
2. ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory)
3. ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง (Transportation)
4. ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion)

5. ความสูญเสียเนื่องจากระบวนการผลิต (Processing)

6. ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Delay)

7. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย (Defect)

1. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากเกินไป (Overproduction)

การผลิตสินค้าปริมาณมากเกินไปความต้องการการใช้งานในขณะนั้นหรือผลิตไว้ล่วงหน้าเป็นเวลานาน มาจากแนวความคิดเดิมที่ว่าแต่ละขั้นตอนจะต้องผลิตงานออกมาให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้เกิดต้นทุนต่อหน่วยต่ำสุดในแต่ละครั้งโดยไม่ได้คำนึงถึงว่าจะทำให้มีงานระหว่างทำ (Work in process, WIP) ในกระบวนการเป็นจำนวนมากและทำให้กระบวนการผลิตขาดความยืดหยุ่น

2. ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory)

การซื้อวัสดุคราวละมากๆ เพื่อเป็นประกันว่าจะมีวัสดุสำหรับผลิตตลอดเวลา หรือเพื่อให้ได้ส่วนลดจากการสั่งซื้อจะส่งผลให้วัสดุที่อยู่ในคลังมีปริมาณมากเกินไปความต้องการใช้งานอยู่เสมอ เป็นภาระในการดูแลและการจัดการ

3. ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง (Transportation)

การขนส่งเป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่วัสดุ ดังนั้นจึงต้องควบคุมและลดระยะทางในการขนส่งลงให้เหลือเท่าที่จำเป็นเท่านั้น

4. ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion)

ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม เช่น ต้องเอื้อมหยิบของที่อยู่ไกล ก้มด้วยกของหนักที่วางอยู่บนพื้น ฯลฯ ทำให้เกิดความล้าต่อร่างกายและทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงานอีกด้วย

5. ความสูญเสียเนื่องจากระบวนการผลิต (Processing)

เกิดจากการกระบวนการผลิตที่มีการทำงานซ้ำกันหลายขั้นตอน ซึ่งไม่มีความจำเป็นเพราะงานเหล่านั้นไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์รวมทั้งงานในกระบวนการผลิตที่ไม่ช่วยให้ตัวผลิตภัณฑ์เกิดความเที่ยงตรงเพิ่มขึ้นหรือคุณภาพดีขึ้น เช่น กระบวนการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ ดังนั้นกระบวนการนี้ควรรวมอยู่ในกระบวนการผลิตให้พนักงานหน้างานเป็นผู้ตรวจสอบไปพร้อมกับการทำงาน หรือขณะคอยเครื่องจักรทำงาน

6. ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Delay)

การรอคอยเกิดจากการที่เครื่องจักร หรือพนักงานหยุดการทำงานเพราะต้องรอคอยบางปัจจัยที่จำเป็นต่อการผลิตเช่น การรอวัตถุดิบ การรอคอยเนื่องจากเครื่องจักรขัดข้อง การรอคอยเนื่องจากกระบวนการผลิตไม่สมดุล การรอคอยเนื่องจากการเปลี่ยนรุ่นการผลิต เป็นต้น

7. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย (Defect)

เมื่อของเสียถูกผลิตออกมา ของเสียเหล่านั้นอาจถูกนำไปแก้ไขใหม่ ให้ได้คุณสมบัติตามที่ลูกค้าต้องการ หรือถูกนำไปกำจัดทิ้ง ดังนั้นจึงทำให้มีการสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสียขึ้น

2.5.2 Mura

Mura ความไม่สม่ำเสมอ งานที่มีความไม่สม่ำเสมอไม่ว่าจะเป็นในเรื่องปริมาณงาน วิธีการทำงาน หรืออารมณ์ในการทำงาน ทำให้เกิดความไม่สม่ำเสมอของผลงานตามไปด้วย นั่นคือ ผลงานที่ออกมาไม่เป็นไปตามมาตรฐาน หากทุกคนสามารถรักษามาตรฐานของงานไว้ได้ ก็จะทำให้ประสิทธิภาพของงานสูงขึ้น

2.5.3 Muri

Muriการฝืนทำ การฝืนทำสิ่งใดๆมักทำให้เกิดผลกระทบบางอย่างในระยะยาว ตัวอย่างเช่น การทำงานล่วงเวลาเป็นประจำ เป็นการฝืนร่างกายซึ่งไม่เป็นผลดีในระยะยาวอาจทำให้ร่างกายอ่อนเพลีย ประสิทธิภาพการทำงานลดลง

2.6 Why - Why Analysis (ที่มา : อาจารย์ณรงค์วิทย์ แสนทอง)

Why Why Analysis เป็นเครื่องมือที่นิยมใช้กันมากโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ เป็นเทคนิคการวิเคราะห์หาปัจจัยที่เป็นต้นเหตุของปรากฏการณ์ หรือปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อให้ได้พบต้นตอ หรือรากเหง้าที่แท้จริง และที่สำคัญคือเพื่อนำไปสู่การแก้ไข และป้องกันการเกิดซ้ำต่อไป ขั้นตอนการทำ WhyWhy Analysis มีดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อเท็จจริง โดย ไปดูต้นตอ หรือสาเหตุจริงๆ ให้รู้อย่างลึกซึ้งว่ามีที่มาที่ไปอย่างไร และลักษณะอาการ เป็นอย่างไร ซึ่งผมขอแนะนำให้ไปดู สถานการณ์จริง (Genba) และดูสภาพของจริง (Genbutsu) เพื่อให้ได้ข้อเท็จจริง (Real) โดยควรวาดภาพประกอบด้วยจะทำให้เข้าใจง่ายขึ้น

2.วิเคราะห์หาต้นตอของปัญหา โดยการวิเคราะห์หาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ หรือปัญหา ซึ่งทำได้โดย การถามทำไม ทำไมไปเรื่อยๆ จนเจอต้นตอของปัญหาคับ (ลองพิจารณาจากตัวอย่าง) ซึ่งส่วนใหญ่แล้วต้นตอของปัญหามักจะเกิดจากการขาดมาตรการการปฏิบัติงานที่ดี และเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน สำหรับปรากฏการณ์ หรือบางปัญหาส่วนใหญ่ มักมีมากกว่าหนึ่งสาเหตุ ผมขอแนะนำให้เขียนเขียนแผนภูมิต้นไม้ (Tree Diagram) ช่วย เพราะนอกจากได้รายละเอียดครบถ้วนแล้ว ยังสะดวกต่อผู้ปฏิบัติงานอีกด้วยครับ

3.วิเคราะห์ความสัมพันธ์ โดยการถามกลับไป กลับมาว่า สิ่งนั้นๆ เป็นเหตุเป็นผล หรือมีความสอดคล้องกันเชิงตรรกะ (Logic) หรือไม่ เพราะการพิจารณาด้วยวิธีนี้จะช่วยให้การวิเคราะห์ของเราถูกต้องมากขึ้นครับ

4.วิเคราะห์หาวิธีการแก้ไข หรือป้องกัน จากการวิเคราะห์ขั้นสุดท้ายทำให้เราได้ทราบถึงต้นตอที่แท้จริง จากนั้นเราก็มาค้นหาวิธีการแก้ไข และมาตรการป้องกันการเกิดซ้ำ ซึ่งจากตัวอย่างจะเห็นว่าวิธีการแก้ไขคือ ซ่อมมอเตอร์ และนำไปทำให้เครื่องจักรสามารถใช้งานได้ ส่วนวิธีการป้องกันการเกิดซ้ำคือ การกำหนดมาตรการการตรวจสอบ ดูแล รักษา เพื่อไม่ให้มอเตอร์ทำงานเกินกำลัง (OVER LOAD) ซ้ำอีก

5.นำมาตรการที่ได้ไปปฏิบัติจริง นำวิธีการแก้ไข และป้องกันดังกล่าวไปปฏิบัติ นอกจากนี้อาจนำวิธีการแก้ไขป้องกันดังกล่าว ไปขยายผลกับสิ่งอื่นๆ หรือหน่วยงานอื่นๆ ที่มีความใกล้เคียงกันก็จะประโยชน์มากขึ้นอีกครั้ง เหมือนยิงปืนนัดเดียวได้นกหลายตัว

จุดประสงค์ในการทำ Why – Why Analysis

1. เพื่อให้พนักงานทุกคนที่ทำงานในหน่วยการผลิตมีความชำนาญและสามารถคิดหรือวิเคราะห์ในเชิงทฤษฎีได้
2. สามารถปรับปรุงแก้ไขได้
3. เพื่อให้มีความรู้และความเข้าใจถึงโครงสร้างและการทำงานของเครื่องจักร
4. ทำให้พนักงานทราบได้การวิเคราะห์หาต้นตอของความผิดปกติของเครื่องจักรหรือการวิเคราะห์อย่างถูกต้อง
5. เพื่อให้เกิดแนวคิดที่จะหามาตรการป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาขึ้นซ้ำอีก
6. ผู้เข้าร่วมในการวิเคราะห์ประกอบด้วยฝ่ายซ่อมบำรุง และระดับปฏิบัติงาน จึงทำให้ทุกคนสามารถทราบสาเหตุของปัญหาร่วมกันทำงานด้วย

2.7 หลักการ 5G(ที่มา : สมหวัง วิทยาปัญญานนท์)

(5G เพื่อการพัฒนาคุณภาพโดย โทโมโซ โกบาตระ)

5G ประกอบด้วยคำศัพท์ 5 คำที่ขึ้นต้นด้วยคำว่า “GEN” คือ

Genba : พื้นที่จริง

Genbutsu : ของจริง

Genjitsu : สถานการณ์จริงในการปฏิบัติงาน

Genri : หลักการทางทฤษฎี พื้นฐานที่สามารถอธิบายเหตุการณ์ต่างๆได้

Gensoku : ระเบียบกฎเกณฑ์ ข้อบังคับพื้นฐานหรือหลักเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลง

โดย 3 ตัวแรกมักจะคุ้นเคยอยู่แล้ว คือ “3 จริง” หรือ “3 GEN” แต่ในการแก้ไขปัญหาจะประสบความสำเร็จได้ จะต้องนำ “3 GEN” ที่พบเห็นมาใคร่ครวญ พิจารณาวิเคราะห์ปัญหาโดยอาศัยหลักการทางทฤษฎี และระเบียบกฎเกณฑ์ลงไปเป็นพื้นฐานในการปฏิบัติด้วย นักนิยมหลักการ 5G จะต้องพึงตระหนักอยู่เสมอว่า ตัวเองจะต้องลงไปดู ฟัง สัมผัส ทดลองทำ จะต้องไม่หลงเชื่อกับความเคยชินต่างๆ ที่เคยปฏิบัติกันมาไม่เชื่อในข่าวสารที่ได้รับมาโดยทันที

* ก้าวแรกที่จะนำไปสู่การเป็นนักนิยม 5G คือ เริ่มปฏิบัติตามหลักการ 3G ในงานที่รับผิดชอบอยู่ และจะต้องพิจารณาบนพื้นฐานของ 2G ด้วย

* หลักการ 5G เป็นระบบที่ต้องเรียนรู้ทักษะการลงมือปฏิบัติ การจะนำไปสู่หลักการ 5G นั้นไม่ใช่การบอกใครๆ ว่า เราเป็นนักนิยมหลักการ 5G แต่จะต้องเริ่มจากการใช้ประโยชน์ จากหลักการ 3G ด้วยการลงไปสัมผัสของจริง พื้นที่จริง และสถานการณ์ความเป็นจริงในที่ปฏิบัติงานแล้ว จึงคิดหาหลักการทางทฤษฎี ระเบียบกฎเกณฑ์และเหตุผลของทุกสิ่งทุกอย่าง

ตัวอย่างการประยุกต์ใช้หลักการ 5G

การเก็บน้ำของบ่อดักตะกอนบนเหมือง พบว่าปัญหาน้ำในบ่อดักตะกอนบนเหมืองน้อย ไม่เพิ่ม การจะวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาต้องดูพื้นที่จริง ของจริง สภาพการณ์จริง โดยมีสมมติฐานทางทฤษฎีคือ 1) น้ำไม่เข้าบ่อ 2) น้ำในบ่อรั่วไหล

สมมติฐานข้อ 1) จะต้องพิสูจน์ด้วยการดูพื้นที่จริง : พบว่ามีร่องน้ำซัดน้ำจากเหมืองลงบ่อ
ประเด็นถัดไปที่ต้องพิจารณา มีร่องน้ำแล้วน้ำลงบ่อจริงหรือไม่ ? ต้องดูของจริง สภาพการณ์จริง : ดูตอนฝนตกว่าน้ำลงบ่อหรือไม่ โดย ผจพ.สุทิน, หน.ประหยัดจากหลักการ 3 จริง พบว่าฝนตกแล้วน้ำ

สามารถลงบ่อได้ ถ้าเราไม่ 3 จริง แต่ใช้ความเชื่อเดิมๆ ว่า น้ำไม่ไหลลงบ่อ โดยซึมไปตามหินถมก่อนลงบ่อ การแก้ปัญหาอาจจะต้องปรับปรุงทางน้ำที่ไหลลงบ่อ ซึ่งจะเป็นการแก้ผิดจุด ขั้นต่อไปที่จะพิจารณา คือ น้ำลงบ่อ แล้วทำไมระดับน้ำไม่ขึ้น

สมมติฐานข้อ 2) น้ำในบ่อรั่วไหลหรือไม่ ?

ตรวจสอบรอยแตก รอยร้าวของบ่อ พบว่ามีรอยแตก รอยร้าว แต่ต้องพิจารณาต่อไปว่ารอยร้าวที่เห็นทำให้น้ำซึมหายหรือไม่ เพราะการร้าวอาจไม่มีผลถึงขั้นทำให้น้ำซึมหายก็ได้ จากการสังเกตโดย หน.บุญธรรม พบว่าระดับน้ำจะเหลือแค่ระดับปากท่อระบายน้ำออกเสมอ จึงตรวจสอบแล้วเปิดน้ำออกจากบ่อ พบว่าวาล์วเสีย จึงได้แก้ไขทำการเปลี่ยน ถ้าเราเห็นรอยร้าวแล้วก็คิดว่าสาเหตุของปัญหา เราก็จะดำเนินการอุดรอยร้าวของบ่อทันทีเลย ซึ่งจริงๆ อาจไม่ใช่สาเหตุของปัญหาเลยก็ได้ หลังจากดำเนินการแก้ไขวาล์ว ปล่อน้ำออกแล้วก็ยังต้องตรวจสอบต่อว่ายังเก็บน้ำอยู่ได้หรือไม่ ถ้ายังไม่ได้ ก็ต้องไปพิจารณารอยร้าวของบ่อต่อไป

2.8 POKA-YOKE(ที่มา:อ.ธวัชชัย สุวรรณบุตรวิภา)

แนวความคิดเรื่อง Poka-Yoke เป็นแนวความคิดที่ถูกนำมาใช้เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่เกิดจากการลืม ในการทำงาน ซึ่ง Dr.Shingo กล่าวว่า มี 2 ชนิดของการผิดพลาดจากการลืม ประการแรกคือการลืมที่เกิดขึ้นโดยไม่ตั้งใจ ประการที่สองคือการลืมอันเนื่องมาจากการลืมที่จะทำนั้น โดยจริงๆ ดังนั้นเขาจึงได้แนะนำว่าควรมีการใช้เครื่องมือในการป้องกันการผิดพลาดที่จะเกิดขึ้น หรือการ ตรวจสอบความผิดพลาดที่จะเกิดขึ้น เครื่องมือในการตรวจสอบเหล่านี้เราเรียกว่า Baka-Yoke ซึ่งหมายถึง "การป้องกันความผิดพลาดจากความเขลา" (Fool Proof) อย่างไรก็ตาม Dr.Shingo ตระหนักดีว่าคำว่า Baka-Yoke อาจจะทำให้พนักงานไม่เห็นด้วยหรือต่อต้าน ทั้งนี้เนื่องจากการแปล ความหมายในคำภาษาอังกฤษ ออกมานั้นย่อมสื่อความหมายออกมาแล้วทำให้เสียความรู้สึกของผู้ทำงาน ดังนั้นเขาจึงคิดทบทวนของคำ Poka-Yoke ซึ่งเป็นภาษาญี่ปุ่นหมายถึงการป้องกันการผิดพลาด (mistake-proofing) หรือ ความปลอดภัยจากความผิดพลาด (fail-safe) ขึ้น Poka-Yoke จึงเป็นเครื่องมือที่ใช้ป้องกันความผิดพลาด เพื่อให้ความผิดพลาดน้อยลง ตัวอย่างง่ายๆ ของการใช้ Poka-Yoke เช่น สมมติว่าคนงานต้องประกอบอุปกรณ์ที่มีปุ่ม 2 ปุ่ม ซึ่งต้องมีสปริงอยู่ข้างใต้ในแต่ละปุ่มของอุปกรณ์ บางครั้งคนงานอาจจะลืมใส่สปริงปุ่มใดปุ่มหนึ่ง การใช้หลัก Poka-Yoke ง่ายๆ คือ การออกแบบให้จำนวนสปริงจากกล่องมาใส่ในจานหรือกล่องเล็กๆ ก่อนที่จะประกอบ เมื่อประกอบเสร็จ เรียบร้อยแล้วถ้า ยังมีสปริงเหลืออยู่ในจานแสดงว่ามีความผิดพลาดในการประกอบเกิดขึ้นแล้วนี่เป็น หลักการทำงานง่ายๆ ของ Poka-Yoke ที่สามารถลด

ปัญหาของความผิดพลาดในการนับของพนักงาน ได้ ถึงแม้จะว่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นจะเป็นจุดเล็กๆ เท่านั้น แต่ก็สามารถลดปัญหาการที่ต้องกลับมาแก้ไขงาน (Rework) ได้ทันที

Poka-Yoke เป็นวิธีการตรวจสอบที่เน้นถึงการตรวจสอบร้อยละ วิธีนี้จะเน้นรวมถึง การที่เมื่อกระบวนการผลิตมีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้น ความผิดปกติจะต้องได้รับการตอบสนองหรือแก้ไขได้ อย่างทันทีทันใด นั่นคืออาจกล่าวได้ว่า Poka-Yoke นั้นจะตรวจสอบการผลิตและเตือนก่อนที่จะมีการ ผลิตของเสีย (Defect) ขึ้นอย่างไรก็ตามก็ยังคงมีความเชื่อที่ผิดๆอยู่ว่าระบบนี้จะสร้างปัญหายุ่งยาก รวมถึงมีค่าใช้จ่ายที่สูงขึ้นด้วย แต่แท้ที่จริงแล้วหากมีการศึกษากันอย่างจริงจังแล้วจะพบว่าการใช้ เครื่องมือ (Device) อย่างง่ายๆตามแบบของ Poka-Yoke นั้นสามารถลดการสูญเสียโดยที่ไม่ต้อง ลงทุนมากนัก

ระบบ Poka-yoke จะมีหน้าที่ในการทำงานดังต่อไปนี้

- วิธีการควบคุม (Control Methods) : เป็นวิธีการควบคุมป้องกันความผิดปกติ ความผิดพลาด หรือการชะงักงันของกระบวนการผลิต ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ วิธีดังกล่าวนี้ เมื่อมีชิ้นงานที่ผิดปกติเกิดขึ้นเครื่องจักรจะหยุดการผลิตทันที ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องจักรผลิตชิ้นงาน ที่ผิดปกติขึ้นต่อไป ซึ่งวิธีนี้นั้นจะเป็นการควบคุมการเกิดของเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ กว่าระบบการเตือน (Warning Methods)

วิธีการเตือน (Warning Methods) คือการใช้สัญญาณ เพื่อเตือนให้ทราบถึงความผิดปกติในกระบวนการผลิต ซึ่งอาจทำให้เกิดการผลิตชิ้นงานผิดปกติหรือเสียออกมา ซึ่งวิธีนี้เราอาจ ใช้การเตือนด้วยสัญญาณเสียงหรือไฟเตือนก็ได้ อย่างไรก็ตามวิธีนี้อาจมีประสิทธิภาพน้อย ลงหากสภาพการทำงานไม่เอื้ออำนวยผู้ปฏิบัติงานนั้นอาจไม่ได้ยินหรือไม่เห็นสัญญาณที่เตือน

รูปแบบการติดตั้งระบบ Poka-Yoke ในกระบวนการผลิตนั้นเราสามารถแบ่งออกได้เป็นดังนี้

- วิธีการสัมผัส (Contact Methods) เป็นการใช้เครื่องมือตรวจจับชิ้นงานที่ผิดปกติอันเนื่องมาจาก รูปร่าง สัดส่วน ซึ่งชิ้นงานแต่ละชิ้นจะถูกตรวจสอบโดยผ่านมายังเครื่องมือนี้เพื่อเช็คว่าขนาด รูปร่างชิ้นงานได้มาตรฐานปกติหรือไม่
- วิธีการกำหนดค่าที่แน่นอน (Fixed Value Methods) วิธีนี้จะใช้วิธีการตรวจนับชิ้นงานตามจำนวนที่กำหนดไว้และบอกความผิดพลาดเมื่อชิ้นงานไม่ครบตามจำนวนที่กำหนดไว้ ซึ่งวิธีนี้ส่วนใหญ่จะใช้ในชิ้นงานที่การผลิตต้องใช้สายพานเพื่อส่งต่อชิ้นงาน
- วิธีการตรวจสอบที่ขั้นตอนของการส่งชิ้นงาน (Motion Step Methods) วิธีนี้ชิ้นงานจะถูกตรวจสอบโดยการส่งชิ้นงานแต่ละชิ้นไปบนสายพาน การตรวจสอบจะทำโดยเทียบกับมาตรฐานที่วางไว้

การใช้ Poka-Yoke กับ Zero Defect

การลดปริมาณของเสียในการผลิตให้เป็นศูนย์ (Zero defect) ได้นั้น ขึ้นอยู่กับ

1. การใช้การตรวจสอบแบบ Source inspection
2. การเช็ค 100% โดยใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ช่วย
3. การแก้ไขปรับปรุงการผลิตอย่างทันทีทันใดเมื่อพบปัญหา

การผสมผสานวิธีการดังกล่าวเพื่อที่จะบรรลุถึง Zero defect ได้นั้นขึ้นอยู่กับสัดส่วนดังนี้

วิธีการตรวจสอบที่ต้นเหตุ (Source Inspection) 60%

100 % การตรวจสอบ (Poka-Yoke) 30%

การแก้ไขปรับปรุงเมื่อเกิดความผิดพลาดในงานทันที 10%

ชนิดของการตรวจสอบ (Inspection)

Dr.Shingoแบ่งชนิดของการตรวจสอบออกเป็น

-การตรวจสอบแบบลงความเห็น (Judgement Inspection) เป็นวิธีการดั้งเดิมที่ปฏิบัติกัน เป็นการตรวจสอบคุณภาพหลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการผลิต โดยจะทำการแยกชิ้นงานเสีย ออกจากชิ้นงานที่ดี ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ เพื่อป้องกันไม่ให้ชิ้นงานเสียส่งถึงมือลูกค้า

-การตรวจสอบแบบเก็บข้อมูล (Informative Inspection) เป็นการตรวจสอบชิ้นงานและเก็บข้อมูลการตรวจสอบชิ้นงานนั้นๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์เหตุของการเกิดของเสีย และนำข้อมูล มาทำการแก้ไขปรับปรุงกระบวนการผลิต การตรวจสอบและเก็บข้อมูลมีจุดประสงค์เพื่อลด จำนวนของเสียลง โดยจะมีการเก็บข้อมูลของของเสีย และนำข้อมูลนั้นมาทำการวิเคราะห์ และทำการแก้ไขกระบวนการผลิต

การตรวจสอบแบบเก็บข้อมูลวิเคราะห์สามารถแบ่งออกเป็น 3 แบบ คือ

1. Statistical Quality Control Systems (SQCS) เป็นการใช้สถิติในการกำหนดค่าควบคุมเพื่อใช้เป็นตัวแยกชิ้นงานที่ยอมรับได้กับชิ้นงานที่ยอมรับไม่ได้หรือชิ้นงานเสีย จำนวนของการเก็บตัวอย่าง และการวิเคราะห์ จะเป็นไปตามหลักของการเก็บสถิติ

2. Successive Check Systems (SuCS) เป็นการตรวจสอบชิ้นงานแต่ละชิ้นโดยผู้ที่ไม่ได้อยู่ในกระบวนการผลิต ก่อนที่จะเริ่มขั้นตอนการผลิตถัดไป และทำการหยุด การผลิตเพื่อทำการแก้ไขหรือปรับปรุงสภาพการผลิตโดยอัตโนมัติ เมื่อได้รับข้อมูล ความผิดปกติในขั้นตอนการผลิต การตรวจสอบนี้รวมทั้งการที่พนักงานในกระบวนการผลิตถัดไปจะมีหน้าที่เป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องของชิ้นงาน ก่อนเริ่มขั้นตอน การผลิตถัดไปทุกครั้ง

3. Self-Check Systems (SeCS) คือระบบการตรวจสอบความเรียบร้อยของชิ้นงานโดยตัวของพนักงานที่ปฏิบัติงานเอง ข้อมูลที่ได้จากการบันทึกผลการตรวจสอบจะถูกนำมาใช้วิเคราะห์เพื่อควบคุมกระบวนการผลิต ป้องกันไม่ให้เกิดการผลิตของเสียขึ้นอีก อย่างไรก็ตามวิธีนี้จะมีข้อเสียอยู่ที่การที่ผู้ทำงานนั้นๆอาจจะยอมผ่าน ชิ้นงานที่ไม่ได้มาตรฐานออกไปโดยไม่ได้ตั้งใจได้

-การตรวจสอบที่ต้นเหตุ (Source Inspection) : เป็นการกระตุ้นให้มีการตรวจสอบก่อนการผลิตทุกขั้นตอนเพื่อป้องกันกระบวนการผลิตผลิตของเสียออกมา รวมถึงการหยุดเครื่องจักรหรือกระบวนการผลิตเพื่อทำการแก้ไขหรือปรับปรุงสภาพการผลิตโดยอัตโนมัติ ก่อน ขั้นตอนการผลิตถัดไป Dr.Shingoเชื่อว่าการตรวจสอบที่ต้นเหตุ (Source Inspection) เป็นวิธีการที่ดีที่สุดที่จะควบคุมคุณภาพและกระบวนการผลิตทุกขั้นตอนให้มีการตรวจสอบและแก้ไขปัญหาก่อนที่จะส่งถึงกระบวนการต่อไป

ความสัมพันธ์ระหว่าง เครื่องมือ Poka-Yoke, ระบบ Poka-Yoke กับ ระบบการ ตรวจสอบ (Inspection) Dr.Shingoกล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างอุปกรณ์ Poka-Yoke, ระบบ Poka-Yoke และระบบการตรวจสอบดังต่อไปนี้

เครื่องมือ Poka-Yoke จะมีลักษณะ :

1. สามารถทำการตรวจเช็คชิ้นงานแต่ละชิ้นหรือเช็คร้อยเปอร์เซ็นต์ได้
2. เครื่องมือ Poka-Yoke จะต้องไม่ยุ่งยากและสามารถใช้ในการตรวจสอบชิ้นงานได้ทุกชิ้น
3. มีต้นทุนในการติดตั้งต่ำ

ระบบ Poka-Yoke :

เมื่อเปรียบเทียบ Poka-Yoke กับระบบ SQC แล้ว ในระยะยาว Poka-Yoke จะสามารถลดจำนวนของการเกิดของเสียได้ ด้วยการจัดการแก้ไขปัญหาได้อย่างทันท่วงทีทุกครั้งที่เกิดปัญหา การผลิต Poka-yoke จะทำหน้าที่ ดังต่อไปนี้

1. ระบบที่อยู่ในการควบคุม เมื่อเกิดของเสียในระหว่างกระบวนการผลิต จะต้องมีการหยุดปฏิบัติการชั่วคราว เพื่อให้มีการปรับปรุงแก้ไขกระบวนการผลิต ก่อนที่การผลิตจะดำเนินต่อไป
2. เมื่อเกิดความผิดปกติในการผลิต ระบบการเตือน (Warning System) จะแสดงสัญญาณเพื่อให้ทำการแก้ไขความผิดปกติอย่างทันทีทันใด

ระบบ Poka-Yoke :

ความมากน้อยของจำนวนอัตราของของเสียที่เกิดขึ้น ขึ้นอยู่กับระบบการตรวจสอบ (Inspection) ที่ถูกเลือกนำไปใช้ควบคู่กับระบบ Poka-Yoke หรือเครื่องมือ Poka-Yoke

-Poka-Yoke ที่ใช้ควบคู่กับการตรวจสอบที่ต้นเหตุ (Source inspection systems) จะมีประสิทธิภาพสูงสุด และมีความเป็นไปได้มากที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายของ Zero defects

-Poka-Yoke ที่ใช้ควบคู่กับการตรวจสอบแบบเก็บข้อมูล (Informative inspections) แบบ self-check methods จะสามารถลดจำนวนของเสียลงได้ และมีโอกาสที่จะบรรลุเป้าหมายของ Zero defects ได้ถ้าสาเหตุของการเกิดของเสียถูกแก้ไข

-Poka-Yoke ที่ใช้ควบคู่กับการตรวจสอบแบบเก็บข้อมูล (Informative inspections) แบบ successive check methods จะไม่สามารถควบคุมการเกิดของเสียที่เกิดเป็นครั้งคราวได้ วิธีนี้สามารถลดจำนวนของเสียลงได้ และมีโอกาสที่จะบรรลุเป้าหมายของ Zero defects ได้ถ้าสาเหตุของการเกิดของเสียถูกแก้ไข

อย่างไรก็ตาม Dr.Shingoมีความเชื่อว่าการใช้ SQC อย่างเดียวไม่สามารถบรรลุถึง zero defects ได้ โดยเฉพาะการผลิตที่มีความหลากหลายและจำนวนน้อย

สรุประบบPoka-Yoke

เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์เป้าหมายของการลดของเสียให้เท่ากับศูนย์ ระบบการตรวจสอบแบบ Source Inspection ควรถูกนำมาใช้ควบคู่ไปกับการใช้ระบบ Poka-Yoke การตรวจสอบที่ต้นเหตุ (Source Inspection) คือการตรวจสอบความผิดพลาดที่ขั้นตอนการ ผลิตที่อาจจะเกิดขึ้น โดยทำการหยุดกระบวนการผลิตและทำการแก้ไขปรับปรุงโดยอัตโนมัติ ก่อนที่ กระบวนการผลิตจะผลิตของเสียออกมา

การใช้เครื่องมือ Poka-Yoke และ Source Inspection จะทำให้การผลิตสามารถกำจัดหรือลดของเสียได้อย่างเห็นผล

ระบบ Poka-Yoke นั้นเป็นระบบที่คืออย่างหนึ่ง อย่างไรก็ตามระบบดังกล่าวอาจมีข้อจำกัดอยู่ ที่การตรวจสอบนั้นจะเน้นถึงการตรวจสอบที่เป็นรูปร่าง หน้าตา สัดส่วน (Physical Detection Methods) ซึ่งแน่นอนว่าในสถานการณ์นั้นๆอาจเหมาะสม อย่างไรก็ตามยังมีชิ้นงานบางอย่างที่ไม่ สามารถตรวจสอบด้วยวิธีการดังกล่าวได้อย่างเหมาะสม ชิ้นงานบางชนิดต้องการการตรวจสอบแบบใช้ความรู้สึก (Sensory Detection Methods) ซึ่งการตรวจสอบดังกล่าวนี้ Successive checks และ Self-checks เป็นวิธีการที่เหมาะสมกับการตรวจสอบแบบดังกล่าวได้เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตามจะเห็น ได้ว่า Successive checks และ Self-checks นั้นจะบรรลุเป้าหมายของ Zero Defect ได้ยากทั้งนี้เนื่อง จากวิธีดังกล่าวจะเช็คเมื่อเกิดของเสียขึ้นแล้ว อย่างไรก็ตามการใช้ Successive checks และ Self-checks จะช่วยในการลดเปอร์เซ็นต์ของของเสียที่เกิดขึ้นได้

Dr.Shingoเชื่อว่าระบบ Poka-Yoke จะเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพอย่างมากเมื่อนำมาใช้ร่วมกับ Successive checks และ Self-checks โดยมีข้อแม้ว่ามันจะต้องไม่มาเป็นตัวขัดขวางหน้าที่ การทำงานของ ระบบการตรวจสอบ ดังนั้นการนำวิธีการ Poka-Yoke มาใช้นั้นจำเป็นต้องคำนึงถึง ความเหมาะสมที่จะผสมผสานกันวิธีที่มีอยู่



บทที่ 3

แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 แผนการปฏิบัติงาน

ตารางที่ 3.1 แผนการปฏิบัติงาน

Detail	Sep-12				Dec-12				Jan-13				Feb-13			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. QM3 - 9526 (SMT)																
1.1 ศึกษากระบวนการผลิต	↔															
1.2 เก็บข้อมูล																
- จั๊บเวลา		↔														
1.3 จัดทำเอกสาร																
- ตารางจั๊บเวลา			↔													
- ตารางเวลามาตรฐาน			↔													
- สร้างกราฟทำเพื่อมองภาพรวม			↔													
1.4 แจกหัวหน้า Engineer และทำการปรับปรุง				↔												
1.5 เก็บข้อมูลหลังการปรับปรุงและสรุปผล							↔									
2 QM3 - 7443 (Assembly)																
2.1 ศึกษากระบวนการผลิต	↔															
2.2 เก็บข้อมูล																
- จั๊บเวลา		↔														
- สร้างตารางเวลามาตรฐาน					↔											
- สร้างกราฟทำเพื่อมองภาพรวม					↔											
- Line Balance						↔										
- Lay out						↔										
2.3 แจกซูเปอร์ไวเซอร์ปรับปรุงกระบวนการ							↔									
2.4 เก็บข้อมูลหลังการปรับปรุงและสรุปผล								↔								
3 QM3 - 4056 (Hand Soldering)																
3.1 ค้นหา Project									↔							
3.2 จัดทำเอกสารการพิจารณา																
- ตารางจั๊บเวลา									↔							
- Man machine chart										↔						
3.3 คำนวนประสิทธิภาพการลงทุน										↔						
3.4 Design											↔					
3.5 Making												↔				
3.6 Set up และ เก็บ Data													↔			

3.2 รายละเอียดโครงการที่ได้รับมอบหมาย

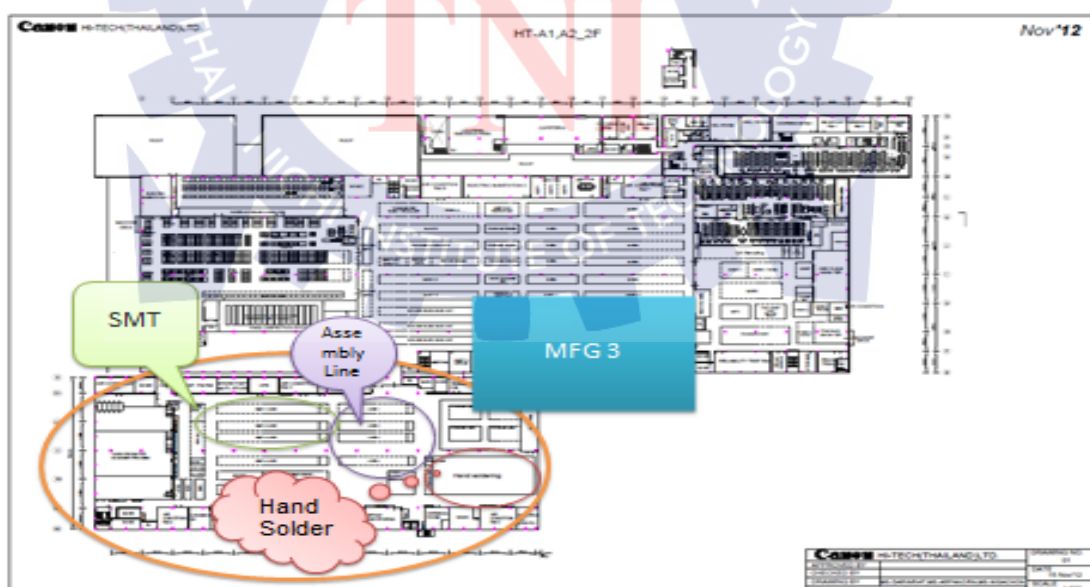
1. เนื่องจากใน SMT ยังมีจุดที่เป็นคอขวดที่มีเวลาในการผลิตสูงกว่าจุดอื่น ซึ่งทำให้เกิดความสูญเสียเป็นอย่างมาก หากปรับปรุงให้ดีขึ้นจะสามารถลดความสูญเสียจากจุดนี้ได้เป็นอย่างมาก และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยหาจุดที่เป็นคอขวดและแจ้งให้กับ engineer ทราบ เพื่อนำไปหาวิธีการปรับปรุงเครื่องจักรได้ทุกจุดและมีประสิทธิภาพ

2. เนื่องจากการใน Assembly line ยังไม่มีการทำให้เป็นมาตรฐาน ซึ่งไม่มีการกำหนดจำนวนคนในไลน์การผลิตอย่างเป็นมาตรฐานทำให้เกิดการรอคอยงานและใช้พนักงานไม่เต็มประสิทธิภาพเท่าที่ควร ซึ่งหากปรับปรุงระบบการผลิตให้ดีขึ้นจะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้ผลิตตามความเร็วของความต้องการขายได้ โดยการใช้คนเท่าที่จำเป็น โดยการรวมกระบวนการผลิต

3. เนื่องจากการผลิตใน Hand Solder มีความผิดพลาดซึ่งเกี่ยวกับคุณภาพโดยตรง ซึ่งบริษัทให้ความสำคัญกับเรื่องนี้เป็นอย่างมากซึ่งหากมีการทำเครื่องตรวจสอบแทนการตรวจสอบด้วยคนแล้วจะสามารถลดความผิดพลาดที่เกิดจากคนได้มากขึ้น และไม่มียางเสียที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากสาเหตุสายไฟสลับ ไม่มีไฟเข้า ดิบกติดกัน

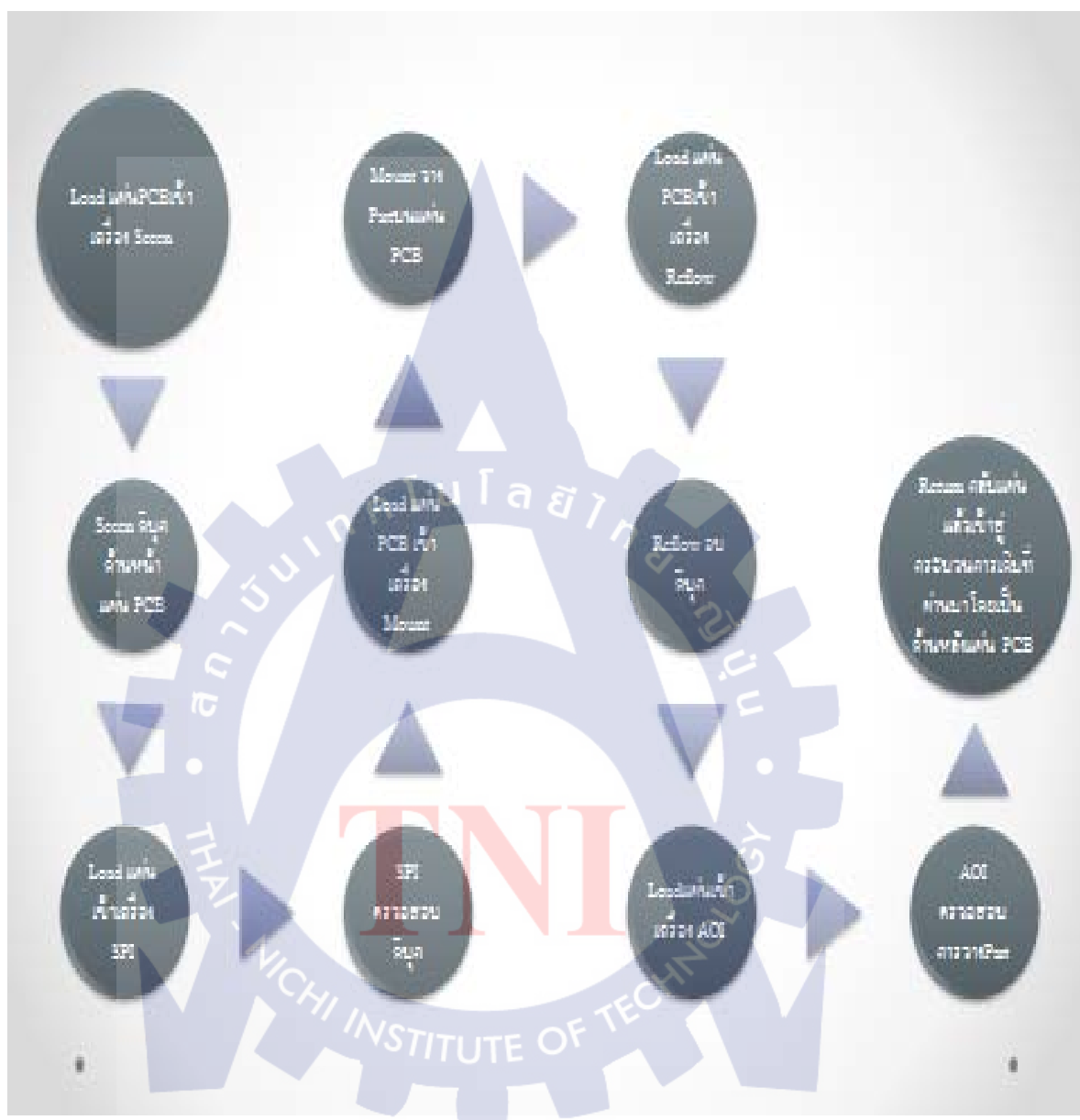
3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานที่นักศึกษาปฏิบัติงาน

Lay Out



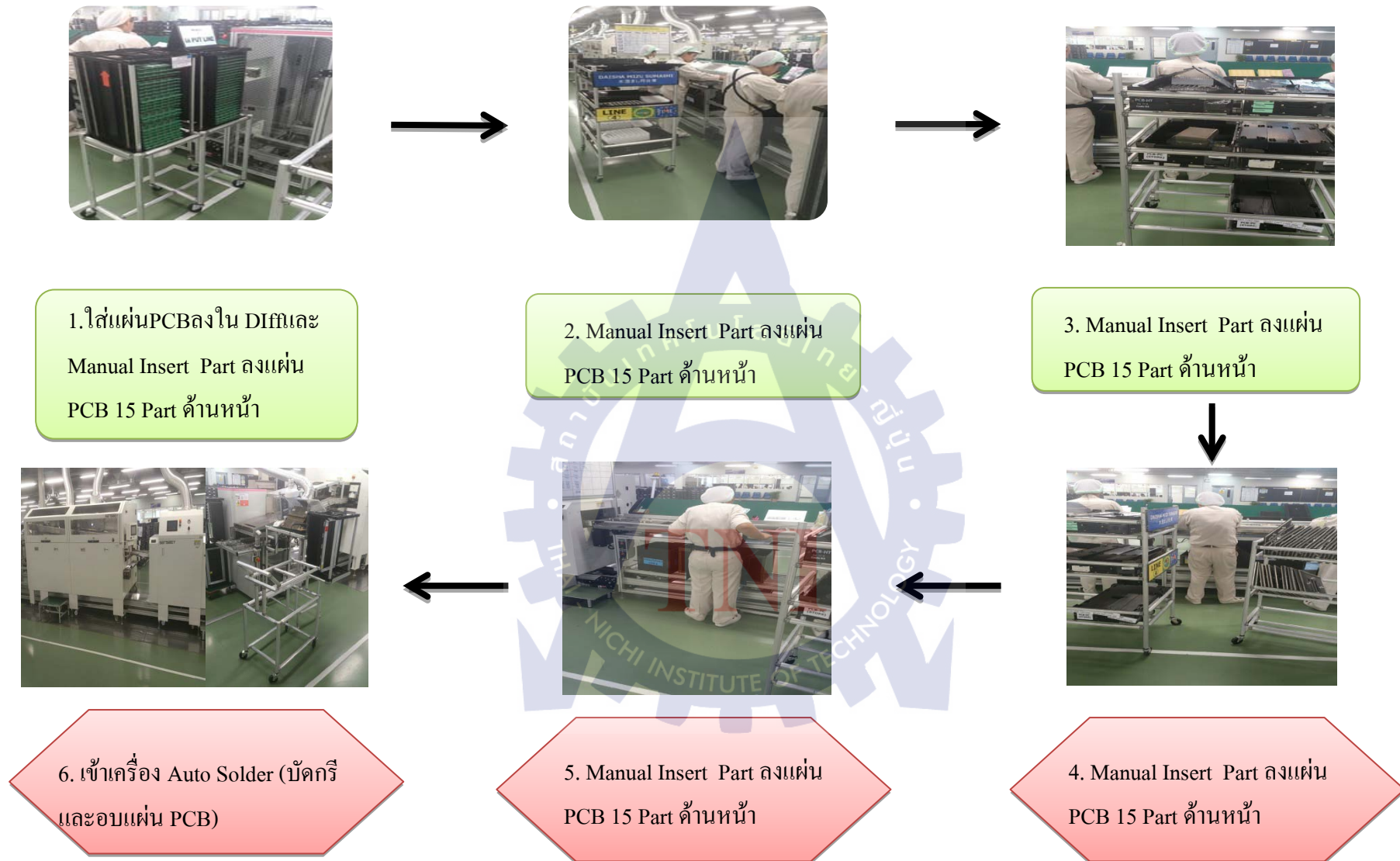
ภาพที่ 3.1 Lay Out ดิจ

3.3.1 สภาพการทำงานของ SMT



ภาพที่ 3.2 สภาพการทำงานของเครื่องจักร SMT

3.3.2 สภาพการทำงานของ Assembly Line



ภาพที่ 3.3 สภาพการทำงานของพนักงานใน Assembly line



7. QC Tuch up ตรวจสอบการ
บัดกรีของเครื่องAuto Solder



8. Manual Insert Part ลงแผ่น
PCB 10 Part ด้านหลัง



9. บัดกรี Part ให้เชื่อมติดกับ
แผ่น PCB



12. QC แผ่น PCB ที่ละแผ่น
ด้านหลัง



11. หักแผ่นPCBออกจาก
Sheet



10. Manual Insert Part ลงแผ่น
PCB 10 Part ด้านหลังและ
บัดกรี

ภาพที่ 3.4 สภาพการทำงานของพนักงานใน Assembly line



10. QC แผ่น PCB ที่ละแผ่น
ด้านหน้า



11. ตรวจสอบค่าPartบนแผ่น
PCB โดยใช้เครื่อง ICT



12. Stamp วันเดือนปีและ
รหัสเลขส่วนที่ผลิตแล้วนำ
ใส่กล่อง

ภาพที่ 3.5 สภาพการทำงานของพนักงานใน Assembly line

3.3.3 สภาพการทำงานในไลน์ Hand Soldering

นำ QM3-0091-000วางลงบนJIG

- ประกอบQM3-4050-000 (สายไฟ)ลงบนแผ่น PCB

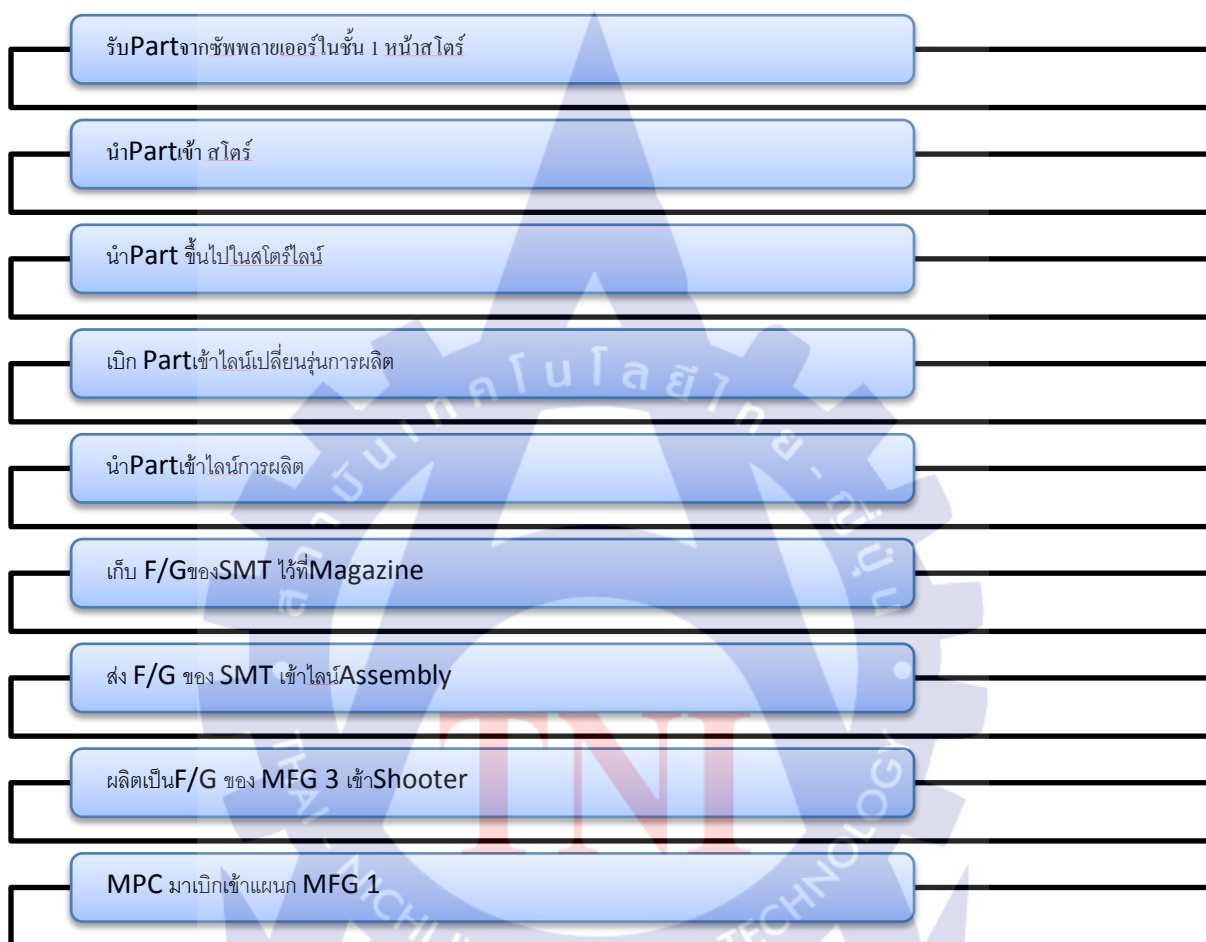
ปิดฝา JIG และทำการบัดกรี

- เปิดฝาJIG และVisual Check
- Packing

ภาพที่ 3.6 สภาพการทำงานของพนักงานใน Hand Soldering

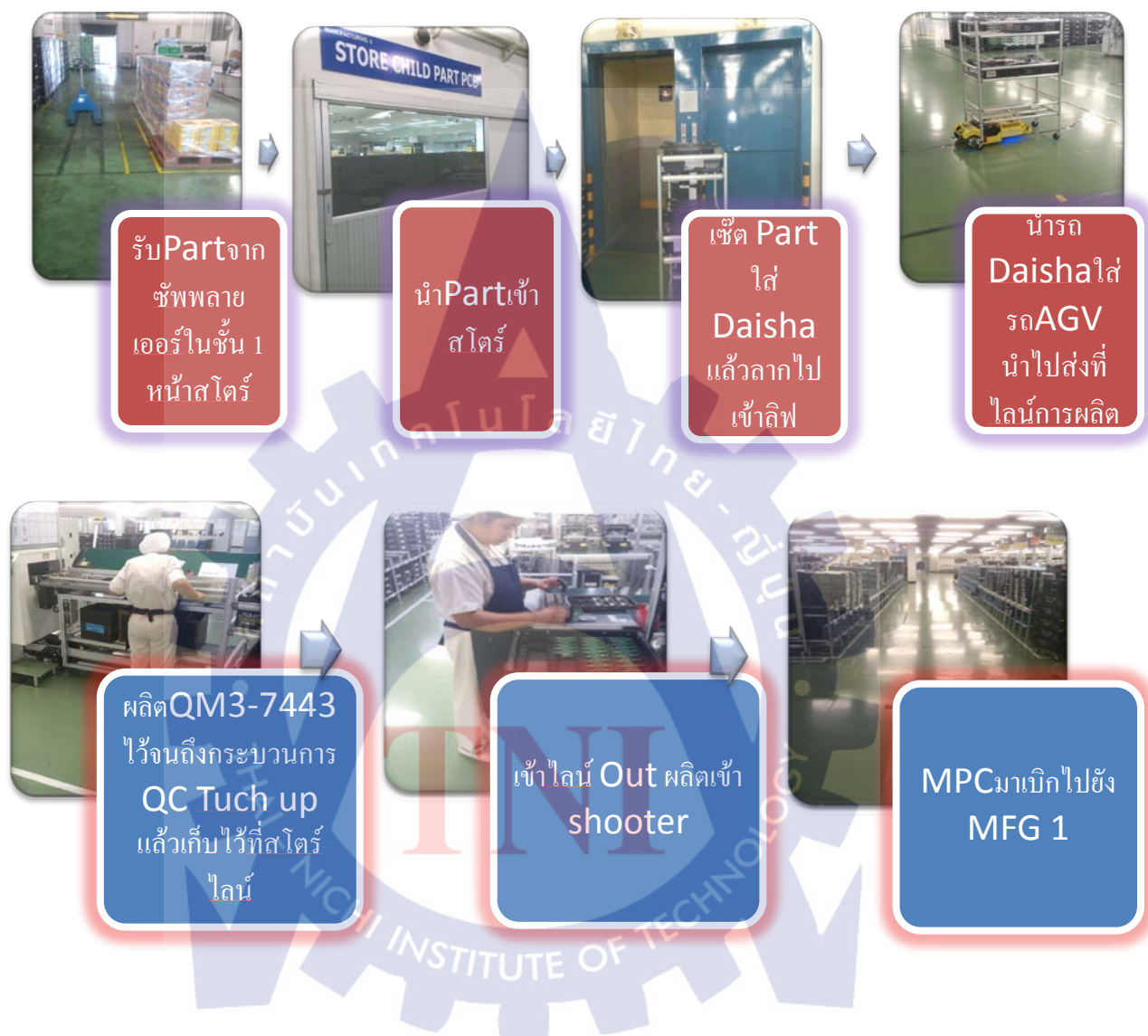
3.3.4 จัดทำแผนภาพกระบวนการ โลจิสติกส์เพื่อมองภาพรวมของกระบวนการทั้งหมด

Supplychainภายในแผนก MFG 3 SMT



ภาพที่3.7แผนภาพกระบวนการ โลจิสติกส์SMT

Supplychainภายในแผนก MFG 3 Assembly Line



ภาพที่ 3.8 แผนภาพกระบวนการ โลจิสติกส์ Assembly

Supplychainภายในแผนก MFG 3 Hand soldering



ภาพที่3.9แผนภาพกระบวนการ โลจิสติกส์Hand Soldering

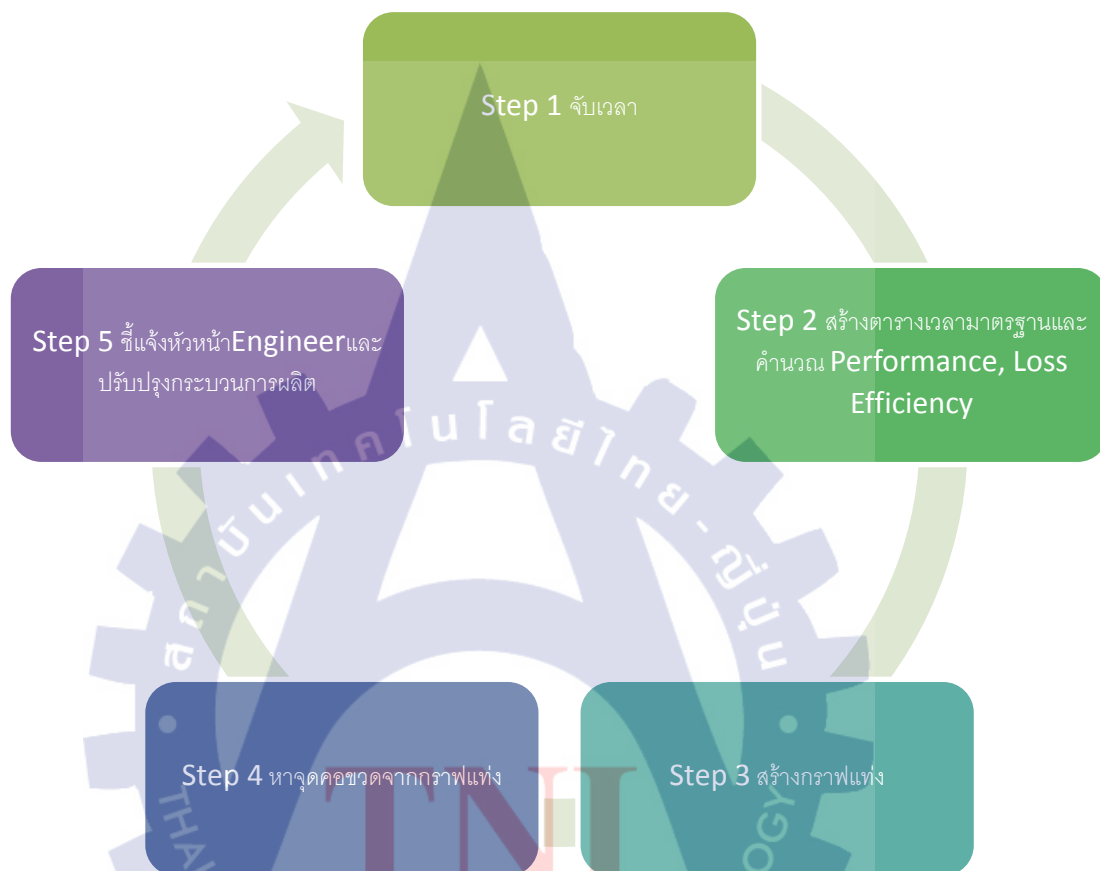
3.3.5วิเคราะห์ปัญหา และแนวทางในการปรับปรุงโดย Why-Why หรือ 5 Why Analysis



ภาพที่ 3.10 ขั้นตอนของ Why-Why Analysis

3.3.6 กำหนดลำดับขั้นตอนในการปรับปรุง

ขั้นตอนในการปรับปรุง SMT



ภาพที่ 3.11 ลำดับขั้นตอนในการปรับปรุง SMT

Step 1 : จีบเวลางานแต่ละงาน

Step 2 : สร้างตารางเวลามาตรฐานและคำนวณ Performance, Loss Efficiency

Step 3 : สร้างกราฟ

Step 4 : หาจุดคอขวดจากกราฟแท่ง

Step 5 : ชี้แจงหัวหน้าEngineerและปรับปรุงกระบวนการผลิต

3.3.7ติดตามผลการปรับปรุงและวิเคราะห์ผลการปรับปรุง

3.3.8สรุปผลการปรับปรุง

ขั้นตอนการปรับปรุงของ Assembly Line



ภาพที่ 3.12 ลำดับขั้นตอนในการปรับปรุง Assembly

Step 1 : จับเวลางานย่อยๆแต่ละงาน

Step 2 : จัดทำ Man-Machine chart

Step 3 : สร้างตารางเวลามาตรฐาน

Step 4 : สร้างกราฟ

Step 5 : เขียนแผนภาพ Line balancing

Step 6 : คำนวณ Takt Time, จำนวนคน, Performance, Loss Efficiency

Step 7 : เขียน Lay Out

Step 8 : ปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยทำการ Balance line

3.3.7ชี้แจงข้อปฏิบัติและข้อกำหนดในการทำงานให้ผู้ปฏิบัติงานทราบและปฏิบัติตาม

3.3.8ติดตามผลการปรับปรุงและวิเคราะห์ผลการปรับปรุง

3.3.9สรุปผลการปรับปรุง

ขั้นตอนการปรับปรุงของ Hand Soldering

Step 1 แบ่งงานย่อย และ
ทำการจับเวลาของแต่ละงาน

Step 2 สร้าง Man-machine
chart

Step 3 คำนวณ
ประสิทธิภาพการลงทุน

Step 4 Design

Step 5 Making

Step 6 Set up และเก็บข้อมูล

ภาพที่3.13ลำดับขั้นตอนในการปรับปรุง Hand Soldering

Step 1 : จับเวลางานย่อยๆแต่ละงาน

Step 2 : จัดทำ Man-Machine chart

Step 3 : คำนวณประสิทธิภาพการลงทุน

Step 4 : Design

Step 5 :Making

Step 6 :Set up และเก็บข้อมูล

3.3.7ชี้แจงข้อปฏิบัติและข้อกำหนดในการทำงานให้ผู้ปฏิบัติงานทราบและปฏิบัติตาม

3.3.8ติดตามผลการปรับปรุงและวิเคราะห์ผลการปรับปรุง

3.3.9สรุปผลการปรับปรุง

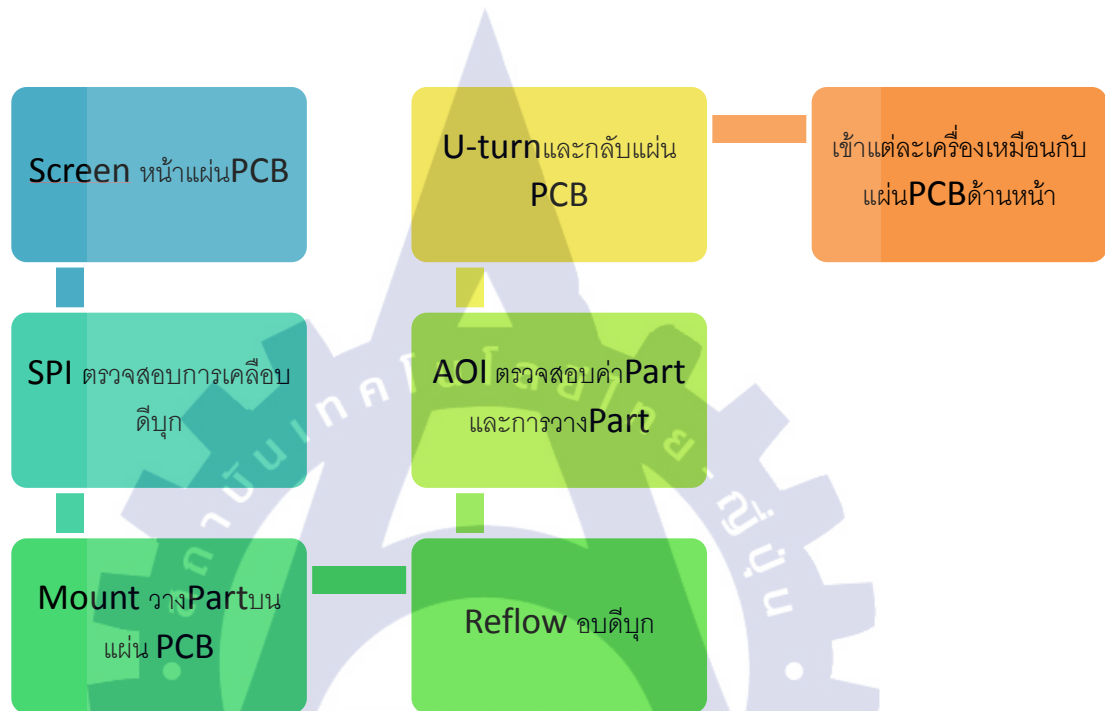


บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่างๆ

4.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน ผลการวิเคราะห์ข้อมูล และผลการดำเนินงาน

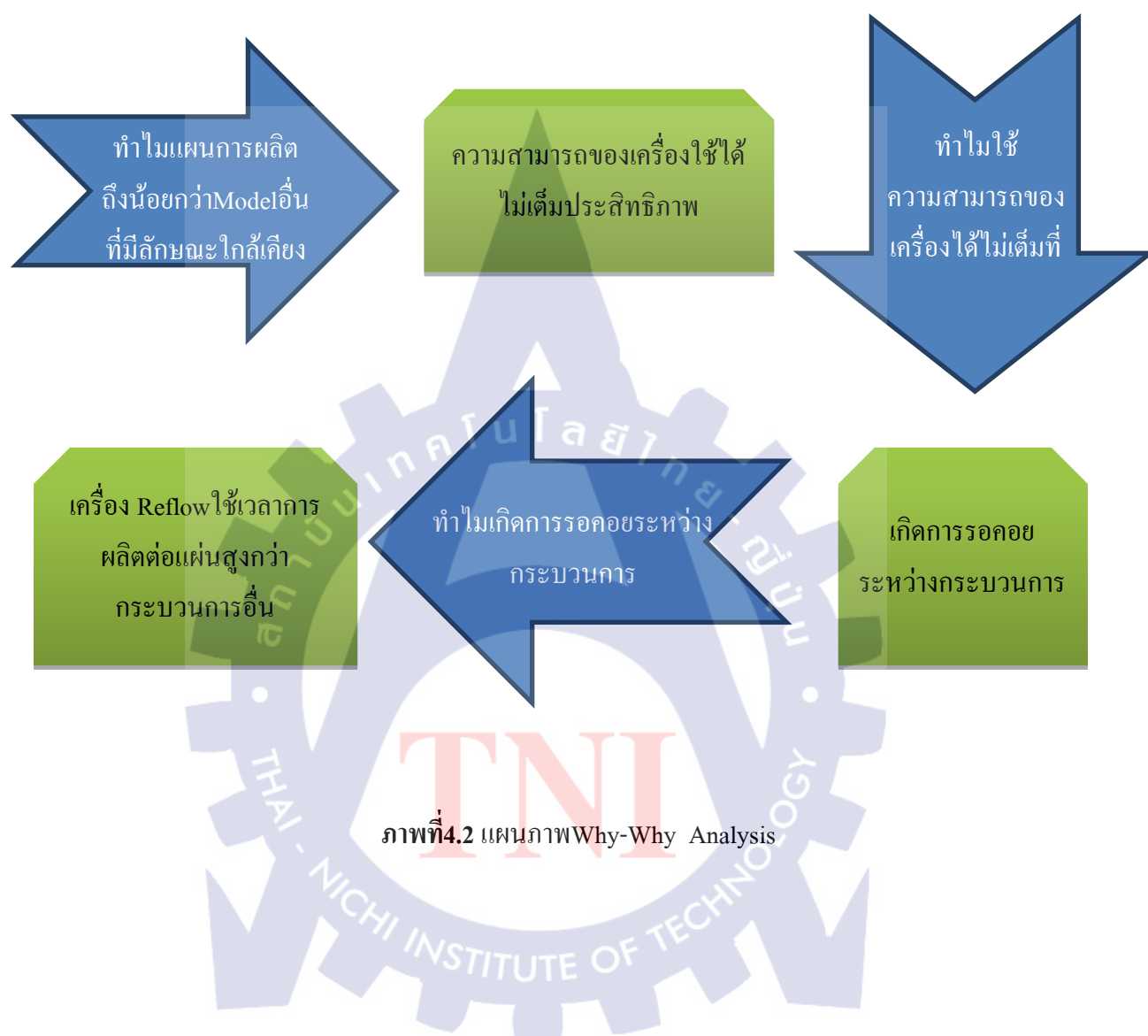
4.1.1 ศึกษาสภาพปัจจุบันSMT Line



ภาพที่4.1 แผนภาพลำดับการทำงานSMT

4.1.2 วิเคราะห์สภาพปัญหาและสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา

ทำการระบุปัญหาที่พบและใช้ Why-Why Analysis วิเคราะห์หาค้นหาสาเหตุของปัญหาและค้นหาแนวทางในการแก้ไข



ภาพที่ 4.2 แผนภาพ Why-Why Analysis

ตารางที่ 4.1 สาเหตุของปัญหาและแนวทางแก้ไข

ปัญหา	แนวทางแก้ไข
1. เวลาของเครื่อง Reflow ใช้เวลาในการผลิตสูง	1. ปรับความเร็วของ conveyer ให้เร็วขึ้นและปรับอุณหภูมิให้สมดุลกัน
	2. ปรับความระยะผ่านเซ็นเซอร์ทั้งด้านเข้าและด้านออกให้แคบลง
	3. เพิ่มเครื่อง Reflow เพื่อเพิ่มความสามารถในการผลิตหรือลดเวลาในการผลิต

4.1.3 ดำเนินการปรับปรุงการทำงาน

Step 1 : จับเวลางานแต่ละงาน

เป้าหมาย เก็บข้อมูลสภาพปัจจุบันเพื่อให้รู้ถึงเวลาของแต่ละกระบวนการผลิต

ตารางที่ 4.2 ตารางจับเวลา Before QM3-9526

NO.	WORK CONTENT	Sheet	1	2	3	4	5	STANDARD TIME		AVERAGE
		unit						Ru.	Sec.	
1	Screen (หน้า)	2	11.4	14.4	12	12.2	12.2	1036.87	62.20	6.22
	ล้างถาด (หน้า)		12.78	12.74	12.81	12.84	12.54	1062.05	63.71	12.74
2	Screen (หลัง)	2	12.81	10.28	10.18	11.3	10.78	922.68	55.35	5.54
	ล้างถาด (หลัง)		18.76	18.62	18.53	18.45	18.79	1552.81	93.15	18.63
3	SPI (ตรวจสอบดีบุก) (หน้า)	2	11.31	11.84	11.28	11.22	11.63	954.86	57.28	5.73
4	SPI (ตรวจสอบดีบุก) (หลัง)	2	6.56	6.51	6.75	6.56	6.19	7.34	32.57	3.26
5	Mount(หน้า)	2	9.48	9.51	8.88	8.61	9.78	771.15	46.26	4.63
6	Mount(หลัง)	2	8.69	8.82	9.19	8.93	8.34	732.98	43.97	4.40
7	Reflow (หน้า)	2	25.78	24.34	24.15	25.53	25.43	2087.58	125.23	12.52
8	Reflow(อบดีบุก) (หลัง)	2	28.23	26.72	27.12	27.32	26.71	2268.79	136.10	13.61
9	AOI (ตรวจสอบการ อบ) (หน้า)	2	12.69	13.09	13.5	13.22	13.47	1099.72	65.97	6.60
10	AOI (ตรวจสอบการ อบ) (หลัง)	2	9.53	8.34	8.4	9.03	9.16	741.15	44.46	4.45
TOTAL ST.								10,623	669	

Step 2 : สร้างตารางเวลามาตรฐาน

เป้าหมาย เพื่อจัดเรียงข้อมูล สามารถมองถึง Capacity/Hr และเวลามาตรฐานของแต่ละกระบวนการ

ตารางที่ 4.3 ตารางเวลามาตรฐาน Before QM3-9526

Work content	เวลามาตรฐาน		จำนวน/เปลี่ยน	เวลาเปลี่ยน	Capacity/Hr	ประสิทธิภาพ
	คน	เครื่องจักร	อุปกรณ์	อุปกรณ์		
1. Screen (หน้า)		6.22	10	12.74	454.23	46%
2. Screen (หลัง)		5.54	20	18.63	698.24	41%
3.SPI (ตรวจสอบดีบุก) (หน้า)		5.73			628.49	42%
4. SPI (ตรวจสอบดีบุก) (หลัง)		3.26			1105.31	24%
5. Mount(หน้า)		4.63			778.21	34%
6. Mount(หลัง)		4.40			818.74	32%
7. Reflow (อบดีบุก) (หน้า)		12.52			287.47	92%
8. Reflow(อบดีบุก) (หลัง)		13.61			264.51	100%
9. AOI (ตรวจสอบการ อบ) (หน้า)		6.60			545.70	48%
10. AOI (ตรวจสอบการ อบ) (หลัง)		4.45			809.72	33%
Total		66.94			264.51	49%

1. Performance

สูตร $\text{Performance} = (\text{ผลรวมของ Cycle Time} / \text{จำนวน station} * \text{Cycle Time ที่มากที่สุด หรือ Takt Time}) * 100$

ผลรวมของ Cycle Time Out = 65.95 วินาที

$$\text{Performance} = (65.95 / 10 * 12.62) * 100$$

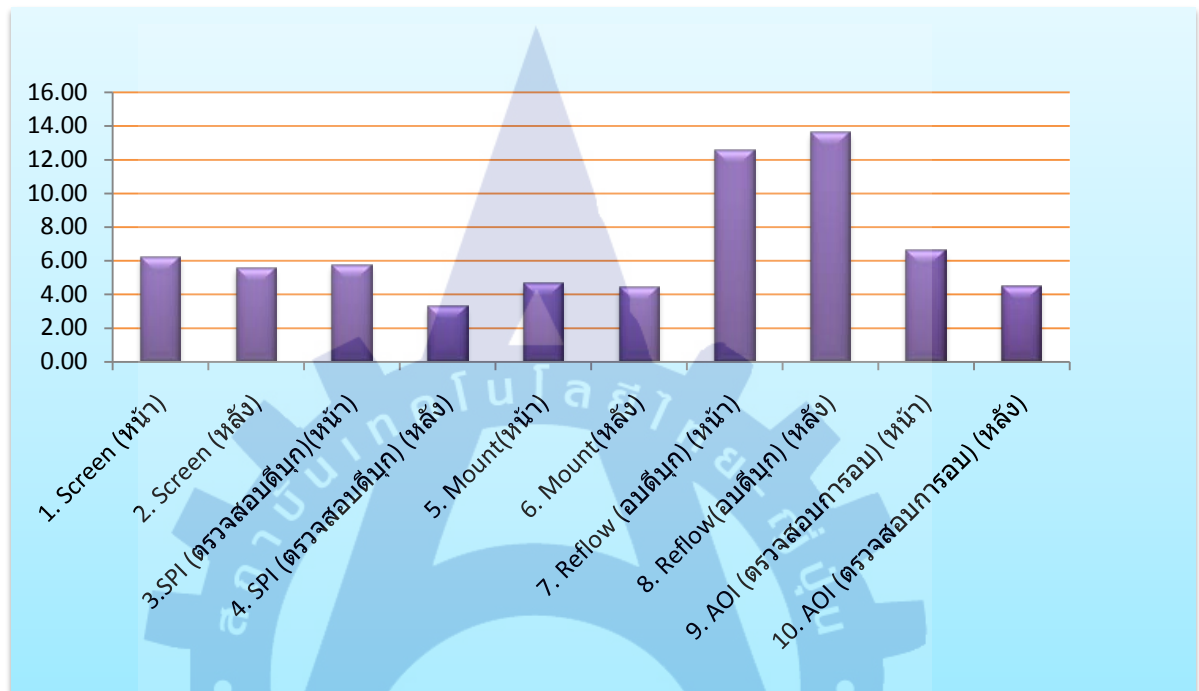
$$= 52.26\%$$

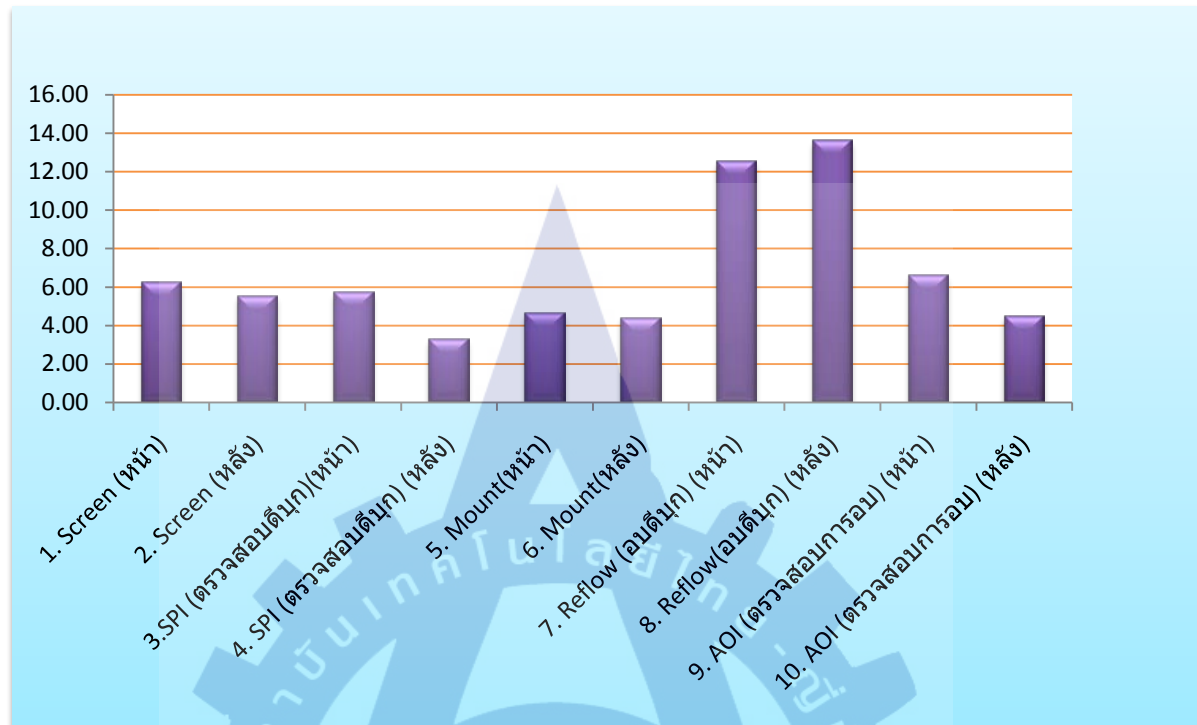
2. Loss Efficiency

สูตร $\text{Loss Efficiency} = 100\% - \text{Performance}$

$$\text{Loss Efficiency} = 100\% - 52.26\%$$

$$= 47.74\%$$





ตารางที่ 4.4 ตารางKaizen Reflow

รายละเอียด	ก่อนปรับปรุง		หลังปรับปรุง	
	Top	Bottom	Top	Bottom
Conveyer Speed	100 cm/min	90 cm/min	100 cm/min	90 cm/min
ระยะความห่างของแผ่นเข้า	25 cm	25 cm	20 cm	20 cm
ระยะความห่างของแผ่นออก	25 cm	25 cm	20 cm	20 cm

เนื่องจากการปรับปรุงไม่สามารถเพิ่มความเร็ว เพราะต้องเพิ่มอุณหภูมิ จะทำให้มีปัญหาคุณภาพจากการที่แผ่น PCB ไหม้ และการเพิ่มเครื่อง Reflow มีต้นทุนที่สูงมากไม่คุ้มกับประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้น จึงมีการปรับปรุงที่ปรับระยะความห่างของแผ่นกับเซ็นเซอร์ทั้งด้านเข้าและด้านออกให้แคบลง



4.2 ติดตามผลการปรับปรุงและวิเคราะห์ผลการปรับปรุง

ตารางที่ 4.5 ตารางจับเวลา After QM3-9526

NO.	WORK CONTENT	Sheet	1	2	3	4	5	STANDARD TIME		AVERAGE
		unit						Ru.	Sec.	
1	Screen (หน้า)	2	12.11	12.42	12.41	11.31	13.1	1022.70	61.35	6.14
	ล้างถาด (หน้า)		12.85	12.93	12.78	12.72	12.68	1066.21	63.96	12.79
2	Screen (หลัง)	2	10.38	11.12	11.72	10.9	11.35	924.68	55.47	5.55
	ล้างถาด (หลัง)		18.53	18.41	18.97	18.11	17.98	1533.64	92.00	18.40
3	SPI (ตรวจสอบดีบุก) (หน้า)	2	13.88	11.6	10.72	11.06	11	971.19	58.26	5.83
4	SPI (ตรวจสอบดีบุก) (หลัง)	2	7.02	7.35	6.28	7.5	6.66	580.28	34.81	3.48
5	Mount(หน้า)	2	9.37	9.16	9.07	8.81	9.56	766.32	45.97	4.60
6	Mount(หลัง)	2	9.48	9.54	9.02	9.11	8.78	765.65	45.93	4.59
7	Reflow (หน้า)	2	17.31	19.37	18.91	17.94	18.88	1540.47	92.41	9.24
8	Reflow(อบดีบุก) (หลัง)	2	20.07	20.81	20.04	21.29	19.59	1697.01	101.80	10.18
9	AOI (ตรวจสอบการอบ) (หน้า)	2	13.47	13.66	13.66	13.85	13.84	1141.56	68.48	6.85
10	AOI (ตรวจสอบการอบ) (หลัง)	2	9.16	8.88	8.84	8.32	8.22	723.81	43.42	4.34
TOTAL ST.								10,134	608	

ตารางที่ 4.6 เวลามาตรฐานAfter QM3-9526

Work content	เวลามาตรฐาน		จำนวน/เปลี่ยน	เวลาเปลี่ยน	Capacity/Hr	ประสิทธิภาพ
	คน	เครื่องจักร	อุปกรณ์	อุปกรณ์		
1. Screen (หน้า)		6.14	10	12.79	750.63	60%
2. Screen (หลัง)		5.55	20	18.40	597.08	54%
3.SPI (ตรวจสอบดีบุก) (หน้า)		5.83			617.92	57%
4. SPI (ตรวจสอบดีบุก) (หลัง)		3.48			1034.19	34%
5. Mount(หน้า)		4.60			783.12	45%
6. Mount(หลัง)		4.59			783.80	45%
7. Reflow (อบดีบุก) (หน้า)		9.24			389.57	91%
8. Reflow(อบดีบุก) (หลัง)		10.18			353.63	100%
9. AOI (ตรวจสอบการ อบ) (หน้า)		6.85			525.70	67%
10. AOI (ตรวจสอบการ อบ) (หลัง)		4.34			829.11	43%
Total		60.79			353.63	60%

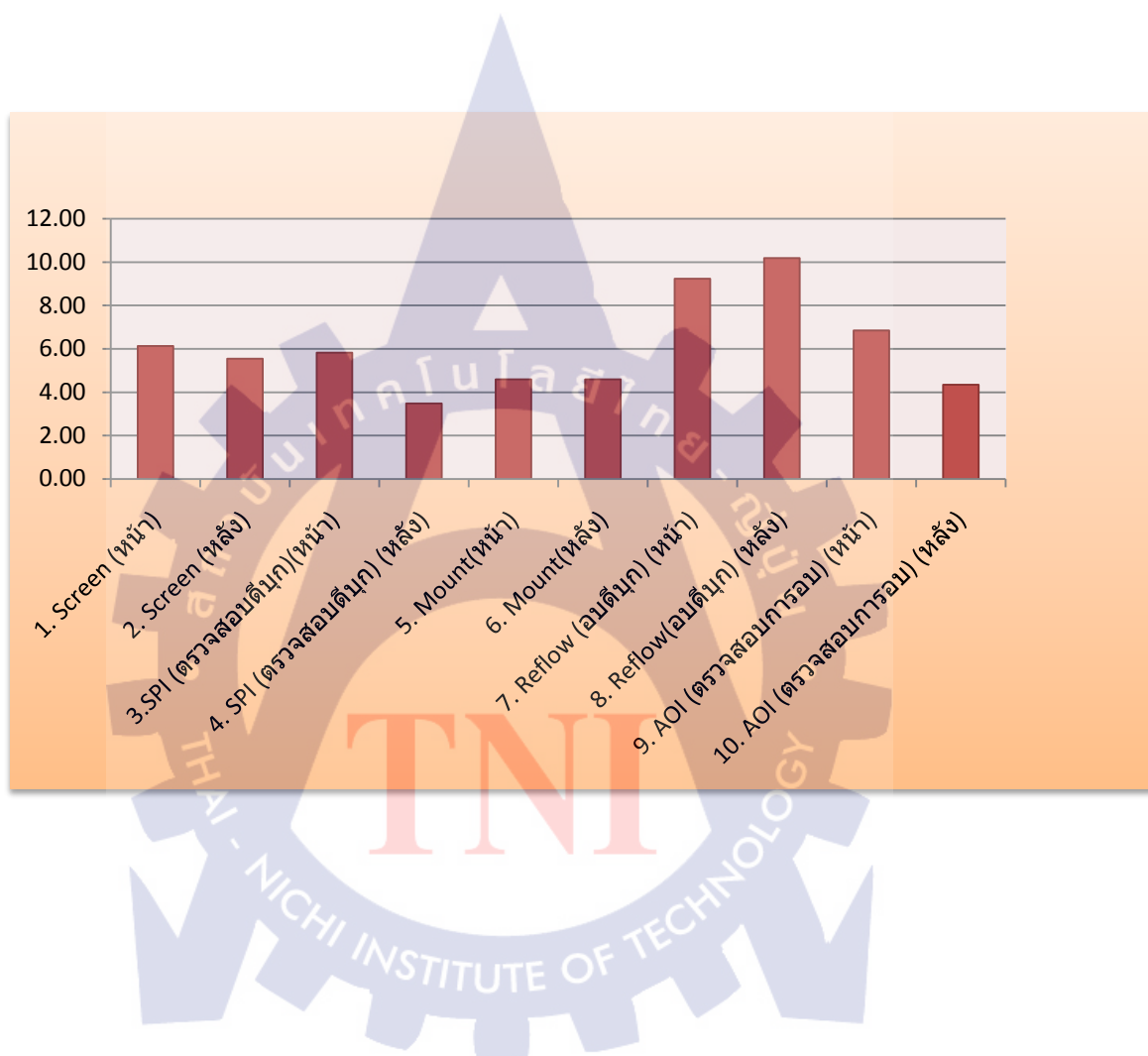
1. Performance

สูตร $\text{Performance} = (\text{ผลรวมของ Cycle Time} / \text{จำนวน station} * \text{Cycle Time ที่มากที่สุด หรือ Takt Time}) * 100$

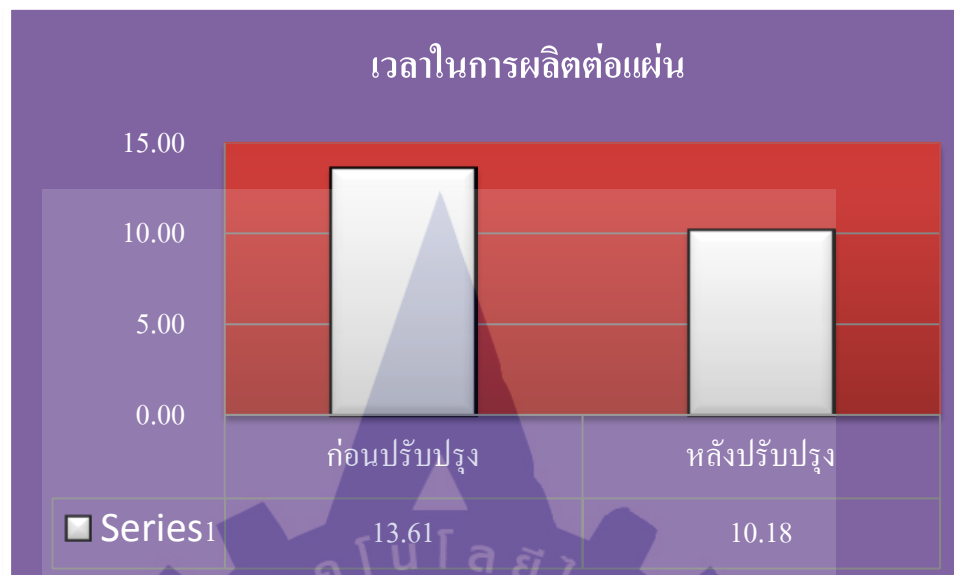
ผลรวมของ Cycle Time Out= 62.30วินาที

$\text{Performance} = (62.30 / 10 * 10.50) * 100$

= 59%



เวลาผลิตของReflow



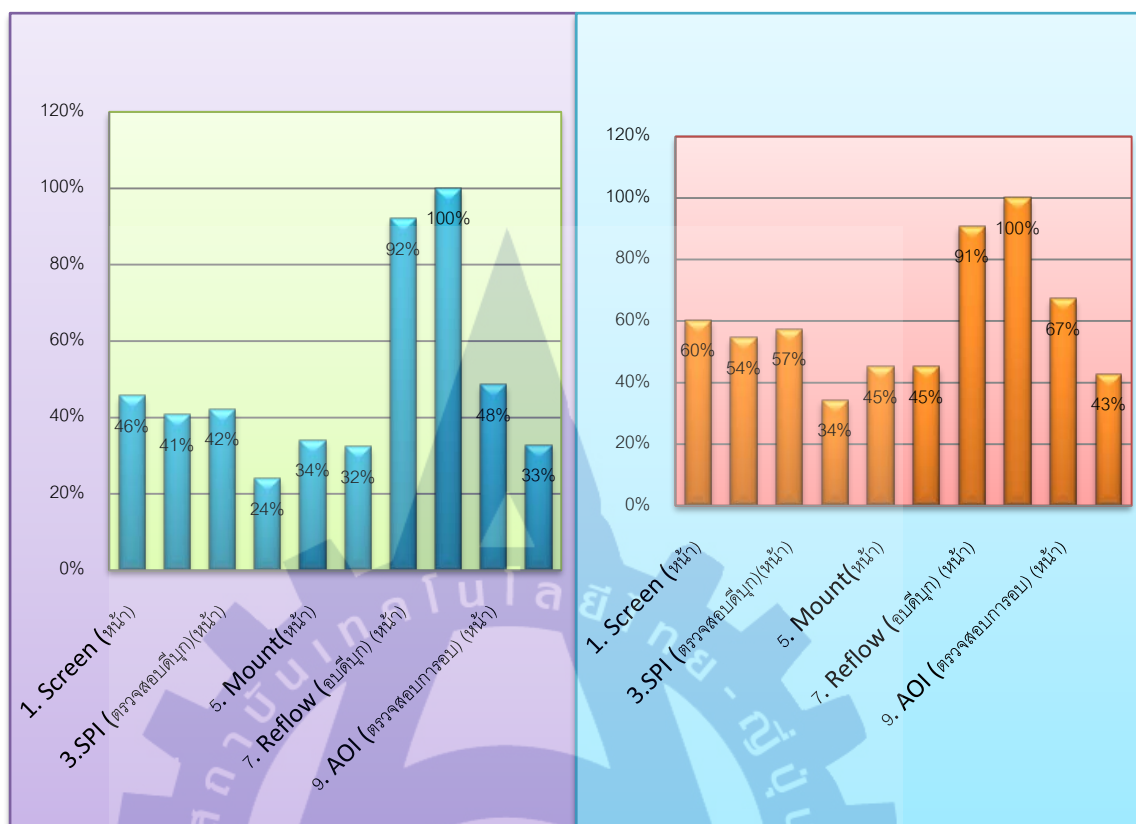
ภาพที่4.6กราฟสรุปเปรียบเทียบเวลาการทำงานของเครื่อง Reflowก่อนและหลังปรับปรุง

ผลการดำเนินงานในช่วงแรกทั้งหมดสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.7 สรุปผลการดำเนินงาน

	Before	After	Merit
Capacity/Hr	264 Pcs.	353 Pcs.	25%
Performance	53%	66%	13%
Cycle time	13.61 s	10.18 s	25%

หลังจากปรับปรุงเครื่อง Reflowทำให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานโดยเฉลี่ยของเครื่องจักร จาก 49 %เป็น 60 %ดังภาพที่5.2



ภาพที่ 4.7 กราฟสรุปเปรียบเทียบเวลาผลิตในแต่ละกระบวนการผลิต

ตารางที่ 4.8 สรุปประสิทธิภาพการลงทุนจากการปรับปรุง SMT Line

ต้นทุนของเครื่องจักร :	180 บาท/นาฬิกา หรือ 3 บาท/วินาที	
Plan การผลิตเฉลี่ยเดือนละ :	58,194 แผ่น/เดือน	
เวลาที่ลดลง :	Before	13.61
	After	10.18
	ลดลง	3.43
ต้นทุนที่ลดลงต่อแผ่น :	10.29 บาท/แผ่น	
ลดต้นทุนได้เดือนละ :	598,816 บาท/เดือน	

*สามารถลดต้นทุนได้ 598,816 บาท/เดือน

4.3 วิเคราะห์และวิจารณ์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายในการปฏิบัติงานหรือการจัดทำโครงการ

โครงการนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทำให้การทำงานของเครื่องจักรมีเป้าหมาย (Target) ดังนี้

เพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต 10 %

ลดเวลาการผลิตของจุดคอขวด 20%

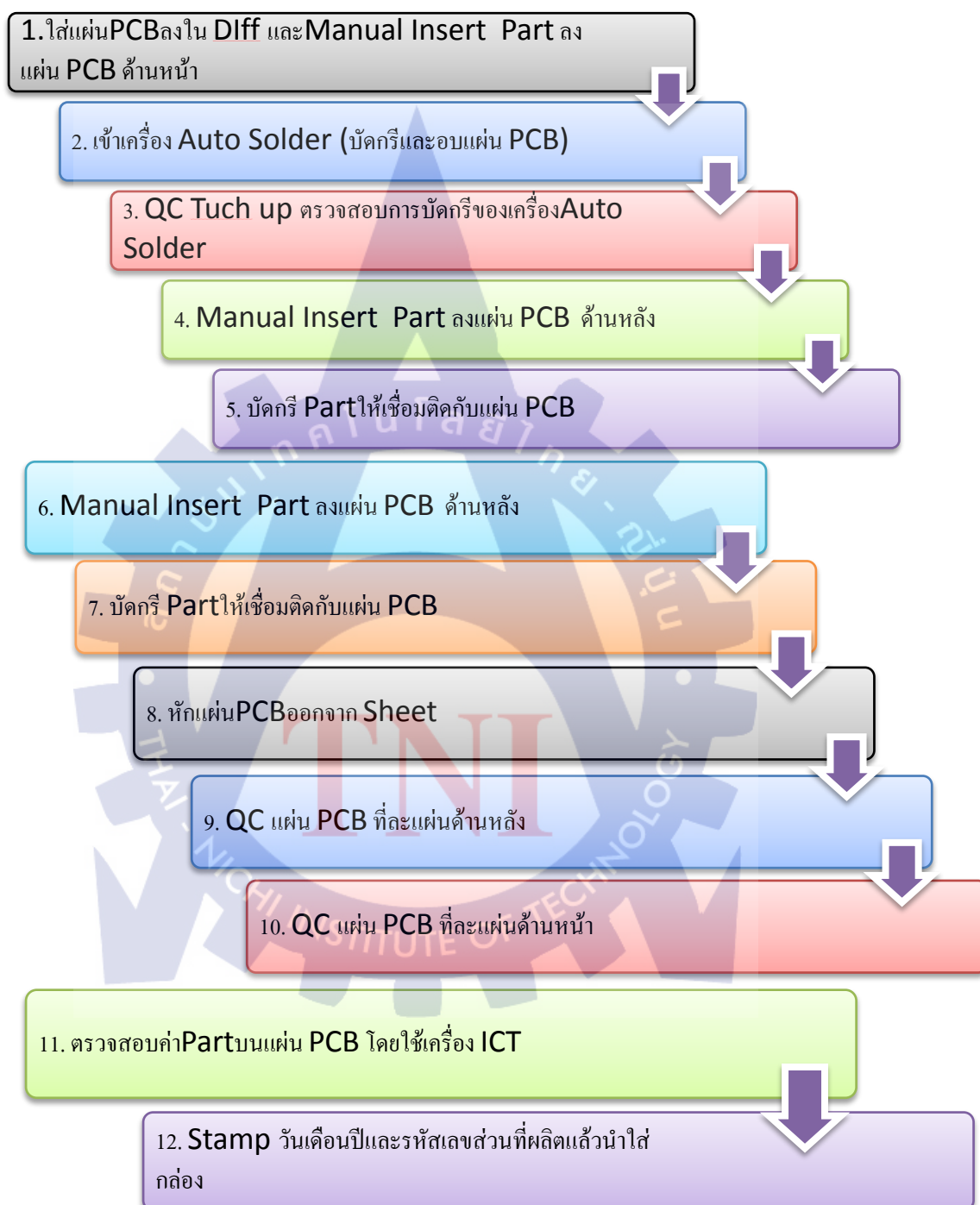
ผลการดำเนินงานก่อนที่จะปรับปรุงระยะผ่านเซ็นเซอร์ทั้งด้านเข้าและด้านออกของ Model B61Part Name QM3-9526 สามารถเปรียบเทียบกับเป้าหมายได้ดังนี้

ตารางที่ 4.9สรุปเป้าหมายและผลที่ได้รับ

	Target	Merit
Performance	10%	13%
Cycle Time	20%	25%

4.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน ผลการวิเคราะห์ข้อมูล และผลการดำเนินงาน

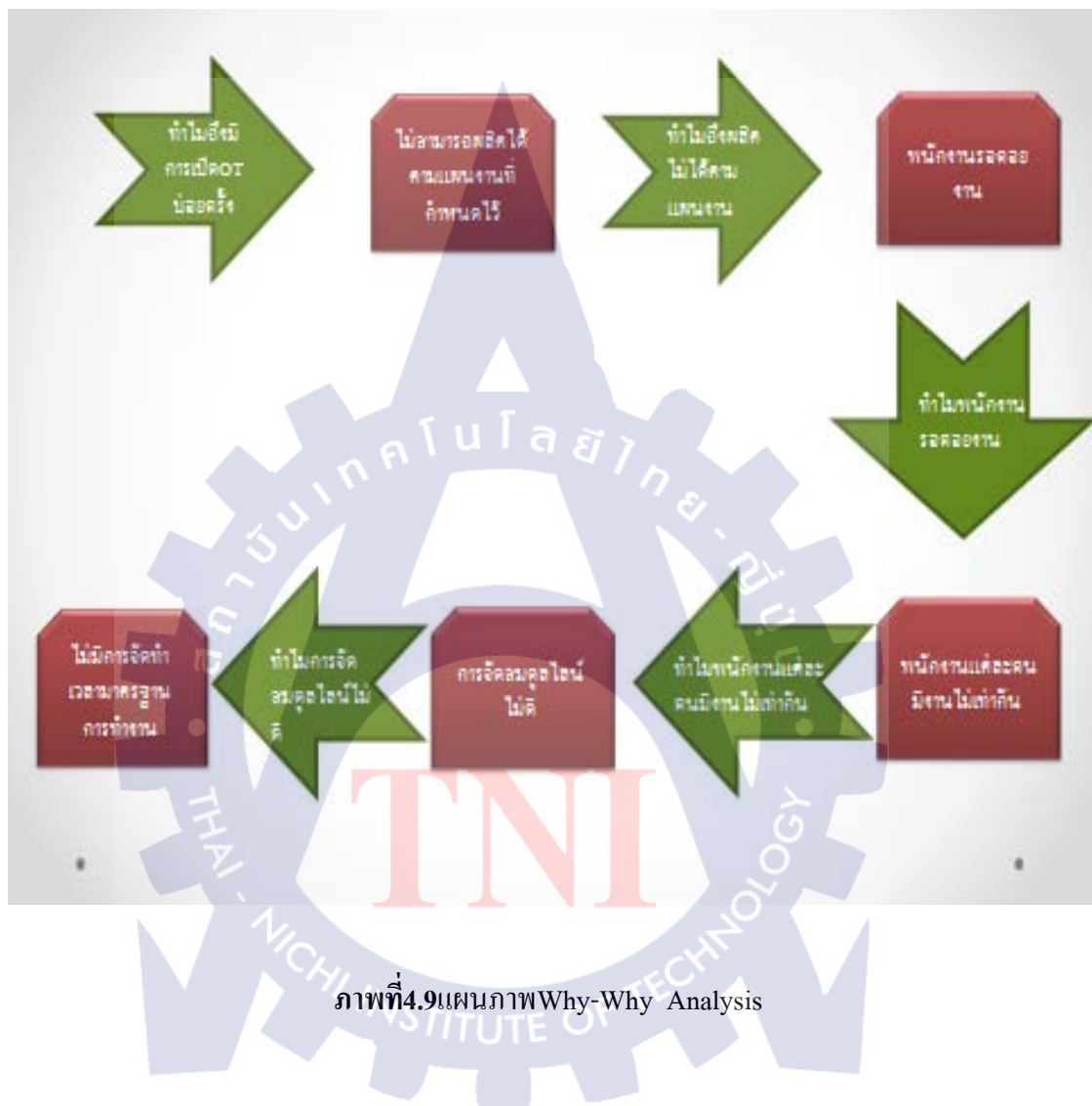
4.1.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน Assembly Line



ภาพที่ 4.8 แผนภาพลำดับการทำงาน Assembly

4.1.2 วิเคราะห์สภาพปัญหาและสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา

ทำการระบุปัญหาที่พบและใช้ Why-Why Analysis วิเคราะห์หาค้นหาสาเหตุของปัญหาและค้นหาแนวทางในการแก้ไข



ภาพที่ 4.9 แผนภาพ Why-Why Analysis



ภาพที่ 4.10 แผนภาพ Why-Why Analysis

ตารางที่ 4.10 สรุปสาเหตุและแนวทางแก้ไข

ปัญหา	แนวทางแก้ไข
1. หน่วยงานจับเวลามาตรฐานไม่มีเวลามาจับเวลา	1. จัดสรรหน้าที่ใหม่ในหน่วยงานจับเวลามาตรฐาน
2. ไม่มีจำนวนพนักงานมาตรฐานในไลน์การผลิต	2. กำหนดจำนวนพนักงานมาตรฐานในแต่ละเดือน
3. เพิ่มคนไม่ตรงจุดคอบวดทำให้ไม่มีประสิทธิภาพ	3. จัดทำตารางเวลามาตรฐาน

4.1.3 ดำเนินการปรับปรุงการทำงาน

Step 1 : จับเวลางานย่อยๆแต่ละงาน

เป้าหมาย เก็บข้อมูลสภาพปัจจุบันเพื่อให้รู้ถึงเวลาของแต่ละกระบวนการผลิต

จับเวลาการทำงานของพนักงานและจัดทำเป็นตาราง ซึ่งแสดงภาระการทำงานต่างๆของพนักงานแต่ละคนตั้งแต่เริ่มต้น กระบวนการจนจบกระบวนการ

ตารางที่ 4.11 ตารางจับเวลา QM-7443

Work content	Man	unit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	AVG	rating	ค่าเพื่อ	เวลา มาตรฐาน
1.Manual Insert (15Part)	1	10	35.19	32.65	37.6	30.13	31.81	35.31	35.07	29.81	34.25	33.34				
			37.03	30.69	31.84	38.35	36.85	34.22	33.87	35.07	32.63	32.03	33.89	95%	105%	3.38
2.Manual Insert (15Part)	1	10	29.56	30.53	31.34	29.35	29.4	36.22	31.94	37.34	30.79	31.78				
			32.15	30.94	30.53	28.5	30.69	33.68	32.16	34	33.56	32.35	31.84	100%	105%	3.34
3. Manual Insert (15Part)	1	10	32.03	29.44	35.91	29.38	29.19	32.88	31.19	38.22	29.97	32.32				
			27.28	33.88	29.31	28.91	25.81	26.31	31.63	32.78	31.82	29.97	30.91	100%	105%	3.25
4. Manual Insert (15Part)	1	10	32.22	29.12	26.16	27.79	28.78	36.56	37.21	41.16	25.32	37.04				
			38.97	33.47	28.29	29.35	29.44	33.03	35.53	40.34	33.38	27.12	32.51	95%	105%	3.24

ตารางที่ 4.12 ตารางจับเวลา QM-7443

Work content	Man	unit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	AVG	rating	ค่า เพื่อ	เวลา มาตรฐาน
5. Manual Insert (กด Partและปิดฝา)	1	10	34.72	35.12	31.35	33.15	34.85	31.9	31.56	38.47	35.03	34.06				
			32.97	35.82	35.06	34.63	35.84	36.12	38.75	33.84	36.94	33.81	34.70	90%	105%	3.28
6.เครื่อง Auto soldering	-	10	Conveyer	1.00m/min	Gap	5 cm	1 sec/cm	2.13								
			ถาด	24cm	ความ ยาว	29	1SHEET/sec	13.62								1.36
7.QC Touch up	1	10	43.06	28.18	29.03	26.62	30.22	37.09	34.25	44.1	32.25	39.31				
			34.28	32.88	26.63	32.37	25.41	34.72	36.6	37.1	33.03	36.03	33.66	95%	105%	3.36
8.Manual Insert (10Partหลัง)	2	10	53.57	55.31	48	49.93	56	50.41	44.25	40.16	41.75	42.12				
			48.87	40.43	45.84	53.03	44.91	49.78	47.47	53.09	48.09	37.91	47.55	105%	105%	2.62

ตารางที่ 4.13 ตารางจับเวลา QM-7443

Work content	Man	unit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	AVG	rating	ค่าเผื่อ	เวลามาตรฐาน
9. บัดกรี (1)	3	10	75.5	74.6	67.96	67.84	71.4	65.22	76.5	69.81	78.19	70.94				
			67.81	77.97	66.62	69.69	74.65	69.75	82.63	78.22	77.53	79.22	73.10	100%	105%	2.56
10.Manual Insert (10Partหลัง)	2	10	29.03	31.63	31.1	24.6	23.63	26	27.66	27.73	23.69	27.2				
			27	27.78	23.56	26.81	32.6	27.37	28.81	25.65	28.78	25.63	27.31	110%	105%	1.58
11. บัดกรี (2)	2	10	49.53	58.16	50.88	49.16	49.09	51.46	47.88	59.3	64.78	59.56				
			54.94	54.75	56.93	58.28	61.94	56.51	54.5	57.47	57.16	53.8	55.30	110%	105%	3.19
12.Cut PCB	2	10	29.93	28.97	33.37	32.47	33.34	31.13	26.65	32.31	27.27	29.82				
			32.95	33.1	33.12	34.25	30.68	32.09	36.7	32.91	36.1	34.23	32.07	90%	105%	1.52

ตารางที่ 4.14 ตารางจับเวลา QM-7443

Work content	Man	unit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	AVG	rating	ค่าเพื่อ	เวลามาตรฐาน
13. QC (หลัง)	2	1	5.25	4.78	5.84	4.87	6.25	6.19	4.65	7.31	5.5	6.03				
			5.31	5.62	4.28	6.77	7	4.9	4.9	5.4	6.18	5.47	5.63	90%	105%	2.66
14. QC (หน้า)	2	1	7.31	5.69	6.28	5.59	5.65	6.47	6.47	6.18	4.5	5.03				
			6.13	5.72	7.13	6.44	5.47	6.65	5.35	4.6	4.34	4.88	5.79	95%	105%	2.89
15.ใส่Part เข้าเครื่องฟังก์ชัน	2	1	2.44	2.63	2.13	1.94	2.56	2.97	2.09	2.78	3.13	3.03				
			2.75	2.44	2.52	2.78	1.5	1.56	2.97	2.22	1.88	2.53	2.44	110%	105%	1.41
16.เครื่องฟังก์ชันตรวจสอบค่าPart	2	1	3.47	3.69	3.47	3.5	3.31	3.41	3.69	3.62	3.53	3.16				
			3.25	3.44	3.66	3.84	3.75	3.69	3.4	3.37	3.44	3.5	3.51	100%	105%	1.84

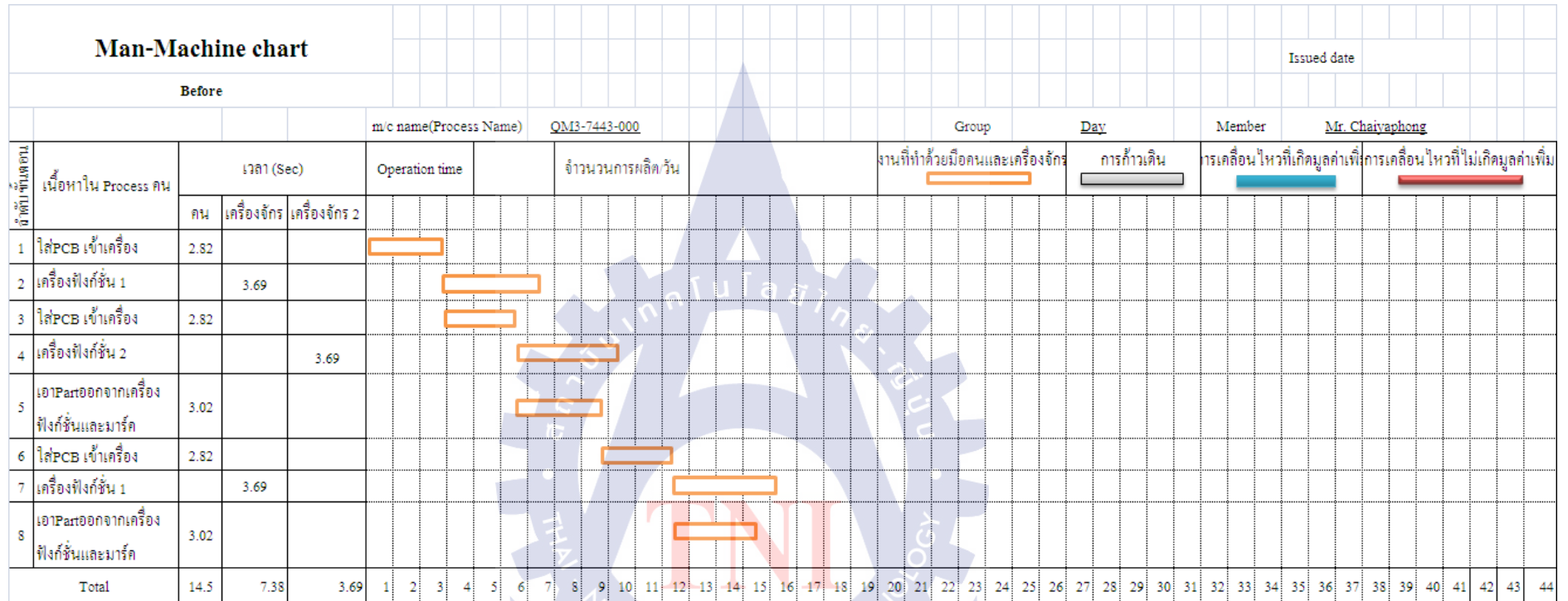
ตารางที่ 4.15 ตารางจับเวลา QM-7443

Work content	Man	unit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	AVG	rating	ค่าเผื่อ	เวลา มาตรฐาน
17.เอาPartออกจากเครื่อง ฟังก์ชั่นและมาร์ค	2	1	2.16	2.63	2.9	2.28	2.78	2.54	2.28	2.84	2.43	2.81				
			2.93	3.4	2.5	2.04	2.69	2.12	2.62	2.59	2.53	3.03	2.61	110%	105%	1.50
18.Stampและใส่กล่อง	2	2	8.47	11.09	9.53	8.59	10.12	10.09	8.56	9.69	9.41	9.13				
			10.54	10.18	11.01	10	8.35	11.32	9.66	9.78	10.63	11.13	9.86	95%	105%	2.46

Step 2 :จัดทำ Man-Machine chart

เป้าหมาย เพื่อดูการทำงานของพนักงานระหว่างคนกับเครื่องจักรว่ามีเวลาว่างมากน้อยเท่าใด และนำมาปรับปรุง

Man-Machine chart Before



ภาพที่ 4.11 Man-Machine chart Before

ตารางที่ 4.16สรุป Man-Machine Chart Before

รายการ	คน	เครื่อง 1	เครื่อง 2
เวลาทำงาน	14.5	6.71	3.69
เวลาว่าง	0.87	8.66	11.68
เวลาทำงานทั้งหมด	15.37	15.37	15.37
ประสิทธิภาพ	94.34%	43.66%	27.01%

Step 3 : สร้างตารางเวลามาตรฐาน
เป้าหมาย เพื่อจัดเรียงข้อมูล ทำให้สามารถมองกระบวนการทั้งหมด และปรับปรุง
 กระบวนการได้ง่ายขึ้น



ตารางที่ 4.17 เวลามาตรฐาน Before

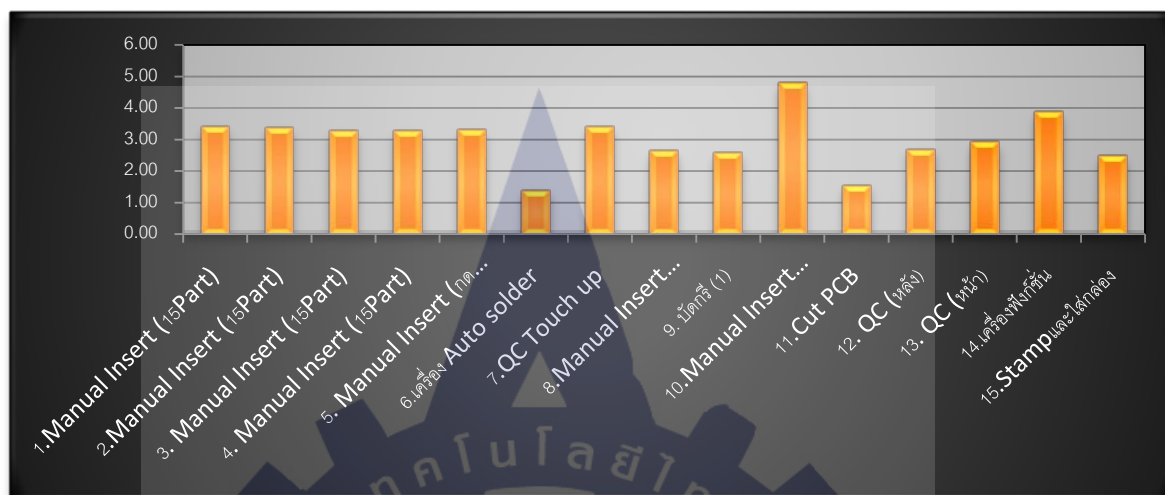
Work content	Man	เวลามาตรฐาน	Capacity/Hr	WIP/Hr
In				
1.Manual Insert (15Part)	1	3.38	1065.02	
2.Manual Insert (15Part)	1	3.34	1076.80	
3. Manual Insert (15Part)	1	3.25	1109.16	
4. Manual Insert (15Part)	1	3.24	1109.99	
5. Manual Insert (กดPartและปิดฝา)	1	3.28	1097.86	
6.เครื่อง Auto soldering	-	1.36	2644.14	
7.QC Touch up	1	3.36	1072.26	
Out				
8.Manual Insert (10Partหลัง) (1)	2	2.62	1373.54	
9. บัดกรี (1)	3	2.56	1407.03	
10.Manual Insert (10Partหลัง) (2) และ บัดกรี (2)	2	4.77	754.54	310.48
11.Cut PCB	2	1.52	2375.79	
12. QC (หลัง)	2	2.66	1354.50	
13. QC (หน้า)	2	2.89	1245.78	
14.เครื่องฟังก์ชั่น	2	3.84	936.89	
15.Stampและใส่กล่อง	2	2.46	1463.51	
Total	23	44.53		310

เนื่องจากไลน์การผลิตถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ In และ Out ในส่วนของ In จะทำการผลิตให้เร็วที่สุดเพื่อเปลี่ยนรุ่นการผลิตให้ผลิตรุ่นอื่น แล้วเก็บไว้เป็น Stock ส่วน Out สามารถนำ Stockของไลน์In มาทำที่หลังได้

Step 4 : สร้างกราฟ

เป้าหมาย สามารถรู้ถึงความBalanceของกระบวนการผลิต

กราฟเวลามาตรฐาน Before



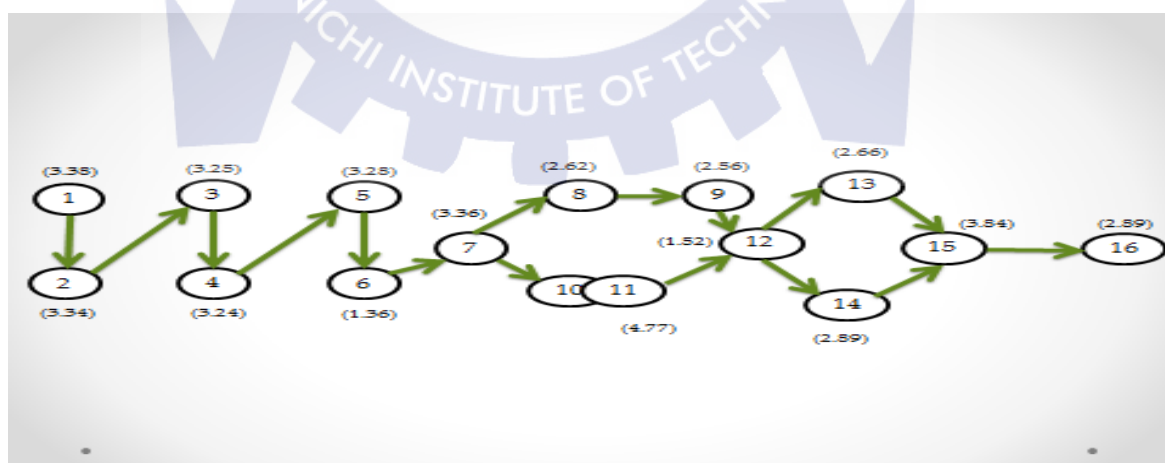
ภาพที่ 4.12 แผนภาพกราฟแท่ง Before

Step 5 : เขียนแผนภาพ Line balancing

เป้าหมาย เพื่อให้มองเห็นภาพได้มากขึ้นและลำดับการทำงานของไลน์การผลิต

นำสภาพปัจจุบันและเวลาในการทำงานของพนักงานที่สำรวจมาได้จัดทำเป็นแผนภาพ

Line balance



ภาพที่ 4.13 แผนภาพ Line balance Before

Step 6 :คำนวณ Takt Time ,Performance, Loss Efficiency

เป้าหมาย เพื่อให้รู้ถึงเวลาที่ช้าที่สุดในการผลิตให้ทันการขายหรือส่งต่อไปยังกระบวนการถัดไป ประสิทธิภาพของไลน์การผลิต และเปอร์เซ็นต์ความสูญเสียเปล่าหรือมูดาที่เกิดขึ้นในไลน์การผลิต

1. Performance

สูตร $\text{Performance} = (\text{ผลรวมของ Cycle Time} / \text{จำนวน station} * \text{Cycle Time ที่มากที่สุด หรือ Takt Time}) * 100$

ผลรวมของ Cycle Time Out= 23.32วินาที

$$\begin{aligned} \text{Performance} &= (23.32 / 8 * 4.77) * 100 \\ &= 61.11\% \end{aligned}$$

2. Loss Efficiency

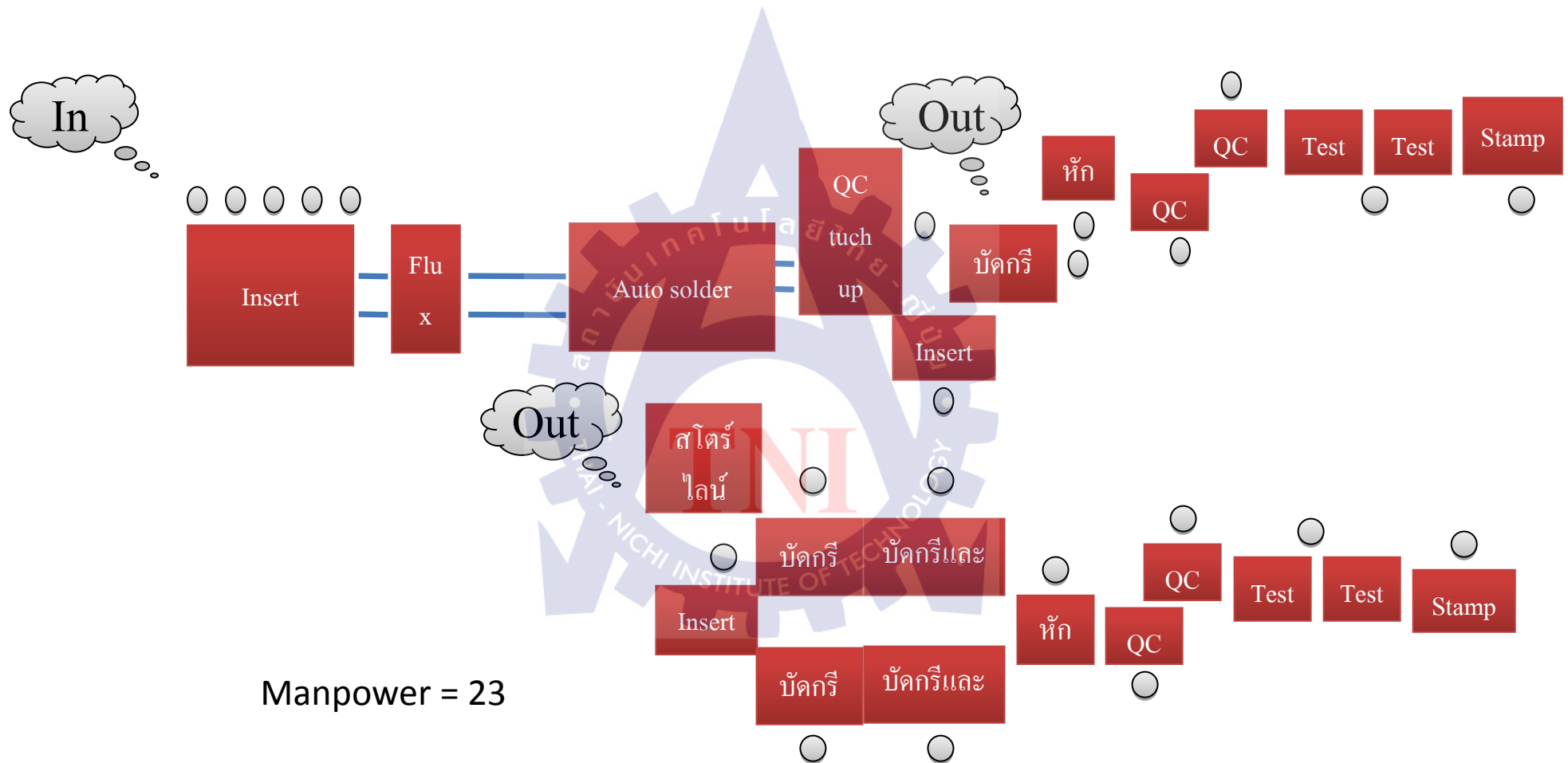
สูตร $\text{Loss Efficiency} = 100\% - \text{Performance}$

$$\begin{aligned} \text{Loss Efficiency} &= 100\% - 61.11\% \\ &= 38.89\% \end{aligned}$$



Step 7 : เขียน Lay Out

เป้าหมาย เพื่อดูความสูญเสียเปล่าในการเคลื่อนไหวของชิ้นงาน



ภาพที่ 4.14 Lay Out กระบวนการผลิต Before

Step8:ปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยทำการ Balance line

เป้าหมาย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตให้เวลาการผลิตเข้าใกล้กับ Takt Time มากที่สุด

ตารางที่4.18 เวลาผลิตต่อคนต่อชิ้น Before

Work content	Man	เวลามาตรฐาน
Out		
8.Manual Insert (10Partหลัง)	1	5.24
9. บัดกรี (1)	1	7.68
10.Manual Insert (10Partหลัง)และบัดกรี (2)	1	9.54
11.Cut PCB	1	3.03
12. QC (หลัง)	1	5.32
13. QC (หน้า)	1	5.78
14.เครื่องฟังก้อน	1	7.69
15.Stampและใส่กล่อง	1	4.92
Total	8	49.19

นำเวลาผลิตต่อคนต่อชิ้นมาใช้ปรับปรุงกระบวนการผลิต โดยการรวมกระบวนการ เพิ่มคนลดคนตามTakt Time และจำนวนคนที่คำนวณได้

เดือนธันวาคม

1. Takt Time

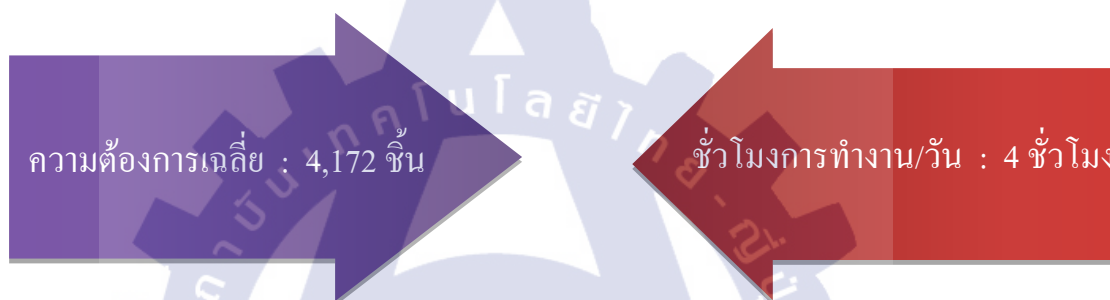
สูตร Takt Time= เวลาที่ใช้ผลิตต่อวัน/จำนวนความต้องการเฉลี่ยต่อวัน

4.2 ติดตามผลการปรับปรุงและวิเคราะห์ผลการปรับปรุง

ความต้องการของเดือนธันวาคมและชั่วโมงการทำงานต่อวัน

วัน	3	4	6	7	8	11	12	13	14
ความต้องการ/วัน	1884	3816	4944	4753	4604	5006	4758	5010	4762

วัน	15	17	18	19	20	21	24	25	26	27
ความต้องการ/วัน	6754	4596	4478	4190	4600	3304	5276	2863	2736	938



ภาพที่ 4.15 ความต้องการของเดือนธันวาคม 2012

$$\begin{aligned} \text{Takt Time} &= 14400/4172 \\ &= 3.45 \text{ วินาทีต่อชิ้น} \end{aligned}$$

2. จำนวนคนในกระบวนการผลิต

$$\text{สูตร จำนวนคน} = \text{Cycle Time} / \text{Takt Time}$$

$$\text{Cycle Time Out} = 49.19 \text{ วินาที}$$

$$\text{Takt Time} = 3.45 \text{ วินาที}$$

$$\text{จำนวนคน} = 49.19 / 3.45$$

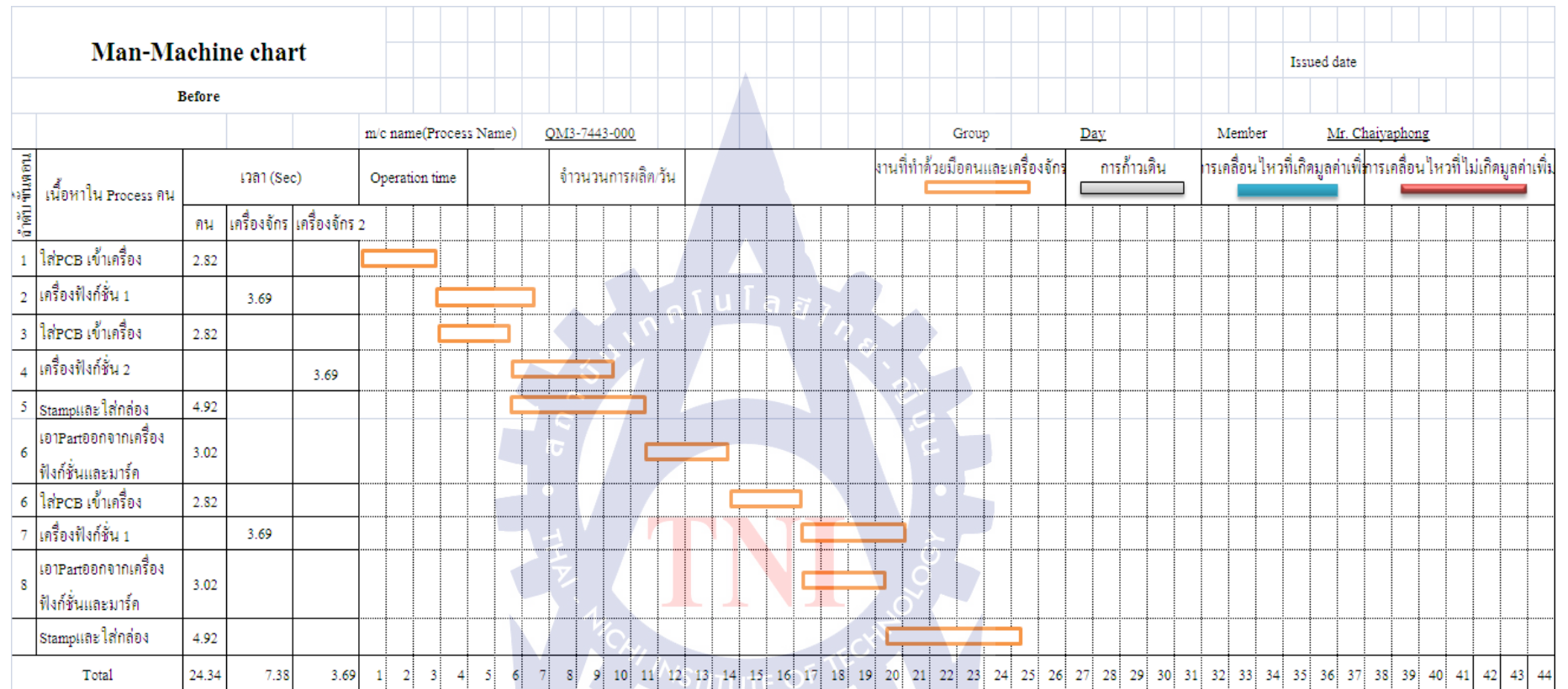
$$= 14.25 \sim 15 \text{ คน}$$

Kaizenเดือนธันวาคม 2012

Work content	Man
Manual Insert (10Partหลัง) (1)	2
บัดกรี (1)	3
Work content	Man
Manual Insert (10Partหลัง)และบัดกรี (1)	4
Work content	Man
Cut PCB	2
Work content	Man
Cut PCB	1
Work content	Man
QC (หลัง)	2
QC (หน้า)	2
Work content	Man
QC (หลัง)และQC (หน้า)	3
Work content	Man
Manual Insert (10Partหลัง) (2) และบัดกรี (2)	2
Work content	Man
Manual Insert (10Partหลัง) (2) และบัดกรี (2)	3

ภาพที่4.16Kaizenเดือนธันวาคม 2012

Man-Machine chart After



ภาพที่ 4.17 Man-Machine Chart After

ตารางที่ 4.19 สรุป Man-Machine Chart After

รายการ	คน	เครื่อง 1	เครื่อง 2
เวลาทำงาน	24.34	7.38	3.69
เวลาว่าง	-	16.96	20.65
เวลาทำงานทั้งหมด	24.34	24.34	24.34
ประสิทธิภาพ	100%	30.32%	15.16%

ตารางที่ 4.20 เวลามาตรฐาน After เดือนธันวาคม 2012

Work content	Man	เวลามาตรฐาน	Capacity/Hr	WIP/Hr
In				
1.Manual Insert (15Part)	1	3.38	1065.02	
2.Manual Insert (15Part)	1	3.34	1076.80	
3. Manual Insert (15Part)	1	3.25	1109.16	
4. Manual Insert (15Part)	1	3.24	1109.99	
5. Manual Insert (กดPartและปิดฝา)	1	3.28	1097.86	
6.เครื่อง Auto soldering	-	1.36	2644.14	
7.QC Tuch up	1	3.36	1072.26	
Out				
8.Manual Insert (10Partหลัง) (1) และบัดกรี (1)	4	3.23	1114.75	
9.Manual Insert (10Partหลัง) (2) และบัดกรี (2)	3	3.18	1131.81	
10.Cut PCB	1	3.03	1187.90	
11. QC (หลัง)และQC (หน้า)	3	3.70	973.40	91.62
12.เครื่องฟังก์ชันและStampและใส่กล่อง	4	3.04	1183.24	
Total	21	37.39	14766.31	91.62

3. Performance

สูตร $\text{Performance} = (\text{ผลรวมของ Cycle Time} / \text{จำนวน station} * \text{Cycle Time ที่มากที่สุด หรือ Takt Time}) * 100$

ผลรวมของ Cycle Time Out = 16.18 วินาที

$\text{Performance} = (16.18 / 5 * 3.70) * 100$

= 87.47%

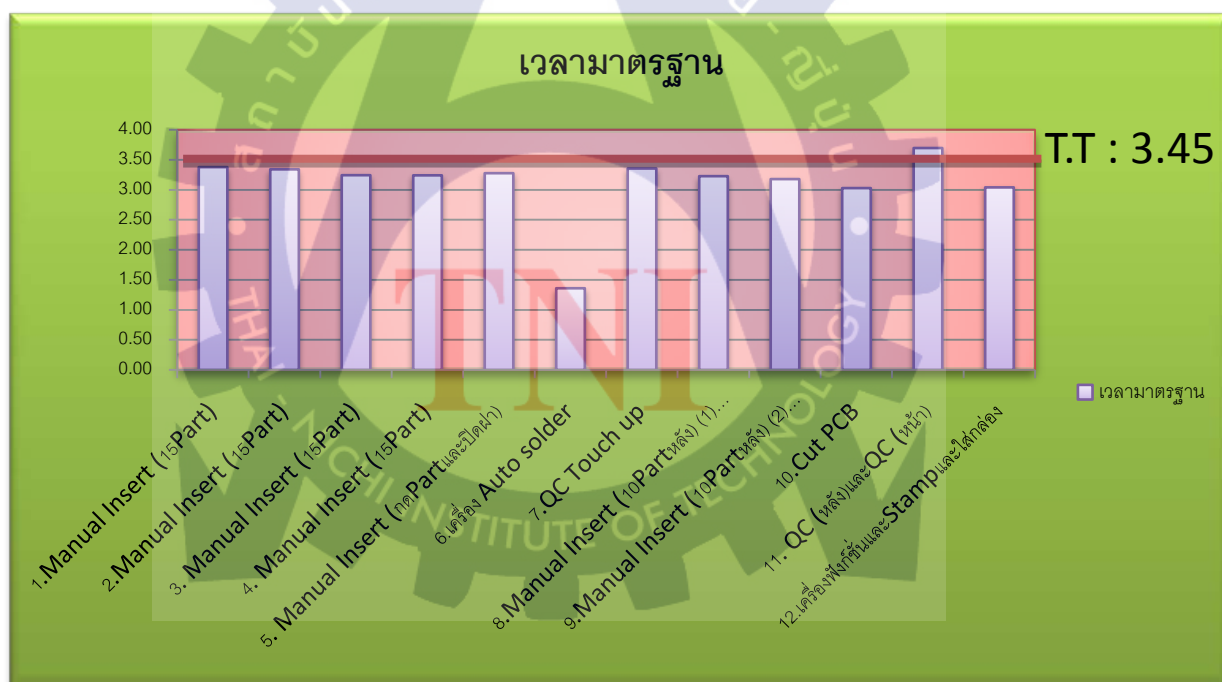
4. Loss Efficiency

สูตร $\text{Loss Efficiency} = 100\% - \text{Performance}$

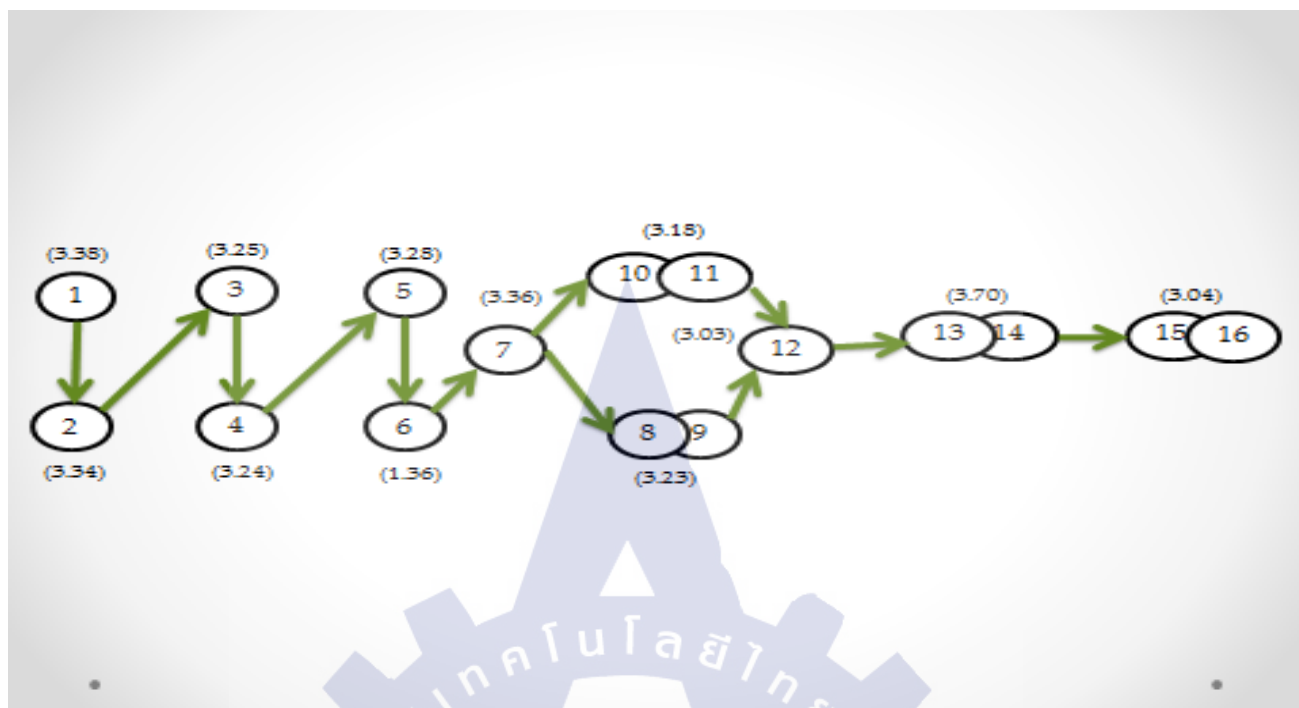
$\text{Loss Efficiency} = 100\% - 87.47\%$

= 12.53%

กราฟเวลามาตรฐาน After เดือนธันวาคม



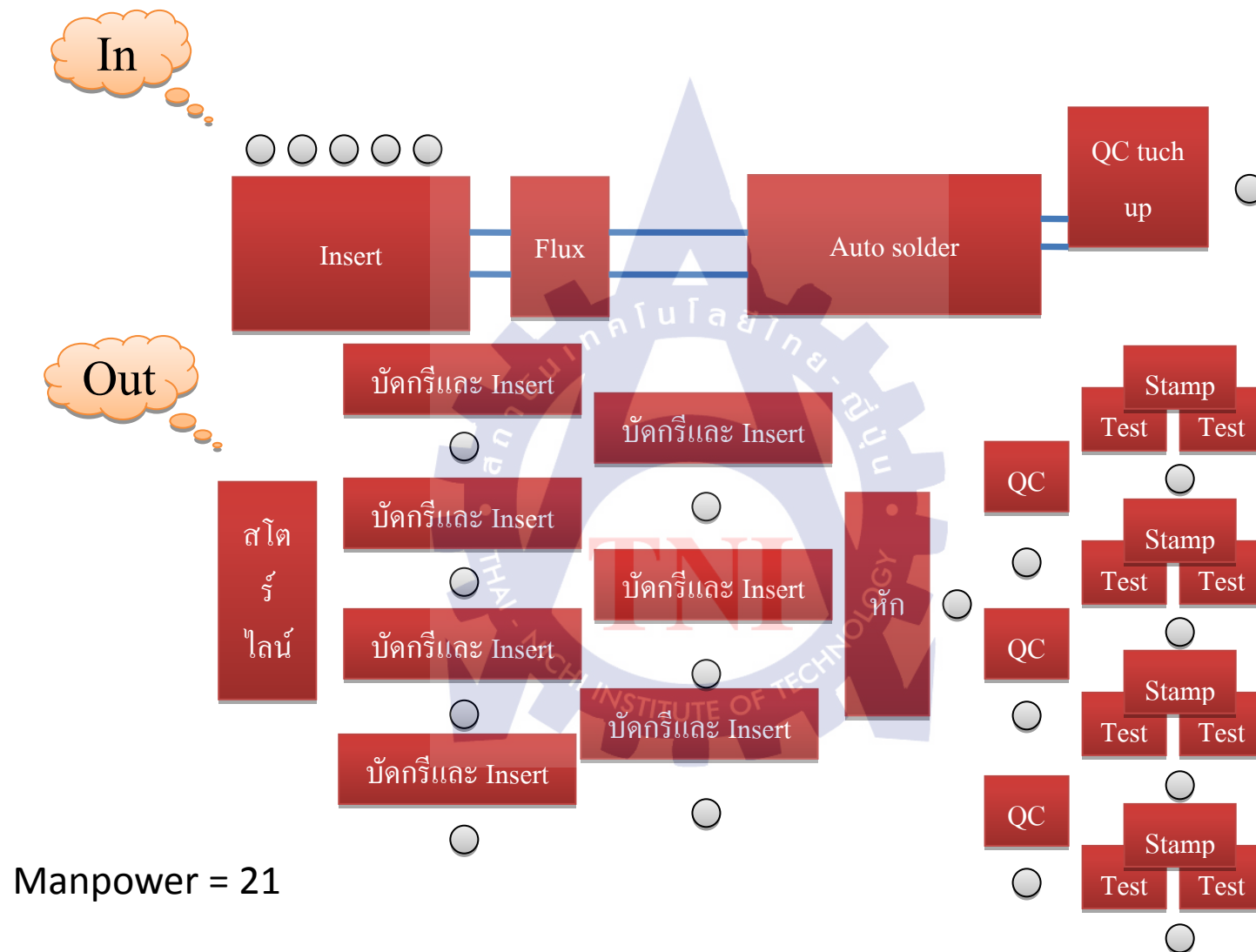
ภาพที่ 4.18 แผนภาพกราฟแท่งเดือนธันวาคม 2012



ภาพที่ 4.19 แผนภาพ Line balance เดือนธันวาคม 2012



Lay OutAfter เดือนธันวาคม2012



ภาพที่4.20 Lay outเดือนธันวาคม2012

เดือนมกราคม

1. Takt Time

สูตร Takt Time= เวลาที่ใช้ผลิตต่อวัน/จำนวนความต้องการเฉลี่ยต่อวัน

ความต้องการของเดือนมกราคมและชั่วโมงการทำงานต่อวัน

วัน	4	5	7	8	9	10	11	14	15	16	17
ความต้องการ/วัน	2630	2760	3074	3463	2955	3555	3124	3025	3648	3125	3708

วัน	18	21	22	23	24	25	28	29	30	31
ความต้องการ/วัน	3175	3249	3762	3224	3788	3236	3212	3806	3251	3811

ความต้องการเฉลี่ย : 3,313 ชิ้น

ชั่วโมงการทำงาน/วัน : 4 ชั่วโมง

ภาพที่4.21ความต้องการของเดือนมกราคม 2013

$$\text{Takt Time} = 14400/3313$$

$$= 4.35 \text{ วินาทีต่อชิ้น}$$

2. จำนวนคนในกระบวนการผลิต

สูตร จำนวนคน = Cycle Time/Takt Time

$$\text{Cycle Time Out} = 49.19 \text{ วินาที}$$

$$\text{Takt Time} = 4.35 \text{ วินาที}$$

$$\text{จำนวนคน} = 49.19/4.35$$

$$= 11.31 \sim 12 \text{ คน}$$

Kaizenเดือนมกราคม 2013

Work content	Man
Manual Insert (10Partหลัง) (1)	2
บัดกรี (1)	3
Work content	Man
Manual Insert (10Partหลัง) (1) และบัดกรี (1)	3
Work content	Man
Manual Insert (10Partหลัง)และบัดกรี (2)	2
Work content	Man
Manual Insert (10Partหลัง)และบัดกรี (2)	3
Work content	Man
Cut PCB	2
Work content	Man
Cut PCB	1
Work content	Man
QC (หลัง)	2
QC (หน้า)	2
Work content	Man
QC (หลัง)และQC (หน้า)	3
Work content	Man
เครื่องฟังก์ชั่น	2
Stampและใส่กล่อง	2
Work content	Man
เครื่องฟังก์ชั่นและStampและใส่กล่อง	3

ภาพที่4.22Kaizenเดือนมกราคม 2013

ตารางที่ 4.21 เวลามาตรฐาน After เดือนมกราคม 2013

Work content	Man	เวลามาตรฐาน	Capacity/Hr	WIP/Hr
In				
1.Manual Insert (15Part)	1	3.38	1065.02	
2.Manual Insert (15Part)	1	3.34	1076.80	
3. Manual Insert (15Part)	1	3.25	1109.16	
4. Manual Insert (15Part)	1	3.24	1109.99	
5. Manual Insert (กดPartและปิดฝา)	1	3.28	1097.86	
6.เครื่อง Auto soldering	-	1.36	2644.14	
7.QC Tuch up	1	3.36	1072.26	
Out				
8.Manual Insert (10Partหลัง)และบัดกรี (1)	3	4.31	836.06	229
9.Manual Insert (10Partหลัง)และบัดกรี (2)	3	3.18	1131.81	
10.Cut PCB	1	3.03	1187.90	
11. QC (หลัง)และQC (หน้า)	3	3.70	973.40	
12.เครื่องฟังก้อนและStampและใส่กล่อง	3	4.06	887.43	
Total	19	39.48		229

*หมายเหตุ เครื่องฟังก้อนจะใช้ Man-machine Chart เหมือนกับเดือนธันวาคม

3. Performance

สูตร $\text{Performance} = (\text{ผลรวมของ Cycle Time} / \text{จำนวน station} * \text{Cycle Time ที่มากที่สุด หรือ Takt Time}) * 100$

ผลรวมของ Cycle Time Out = 18.27 วินาที

$\text{Performance} = (18.27 / 5 * 4.35) * 100$

= 84.09%

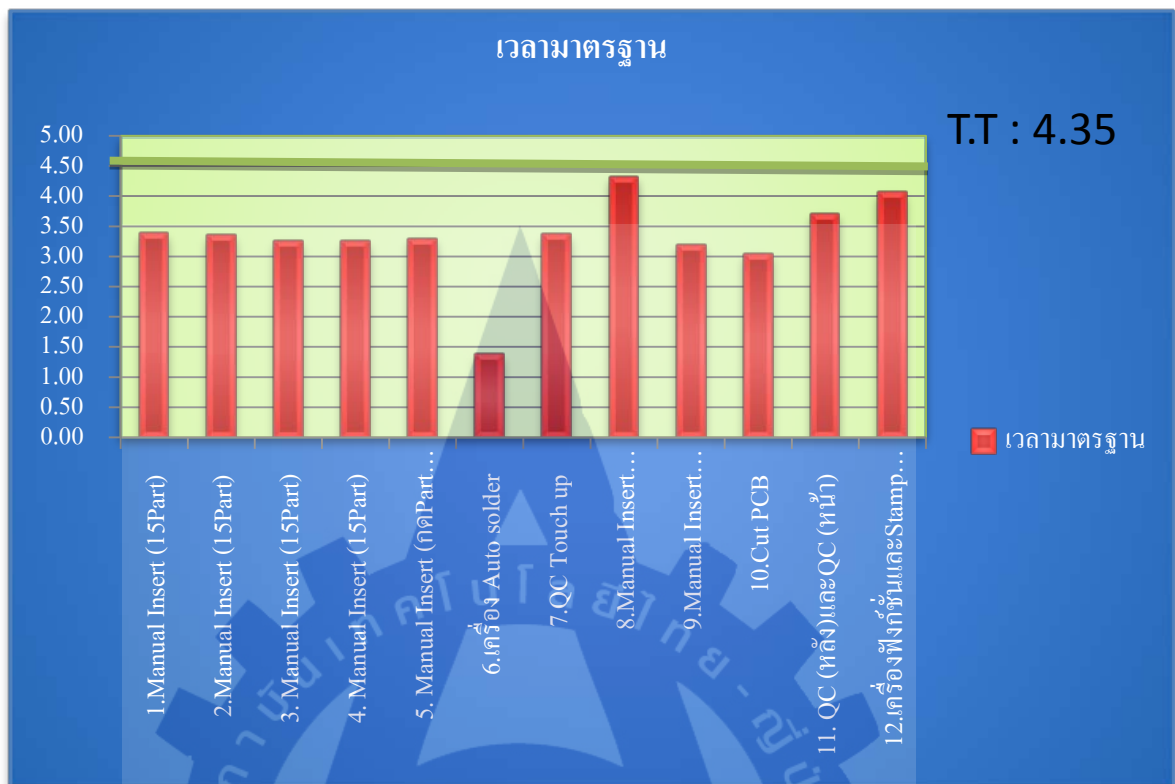
4. Loss Efficiency

สูตร $\text{Loss Efficiency} = 100\% - \text{Performance}$

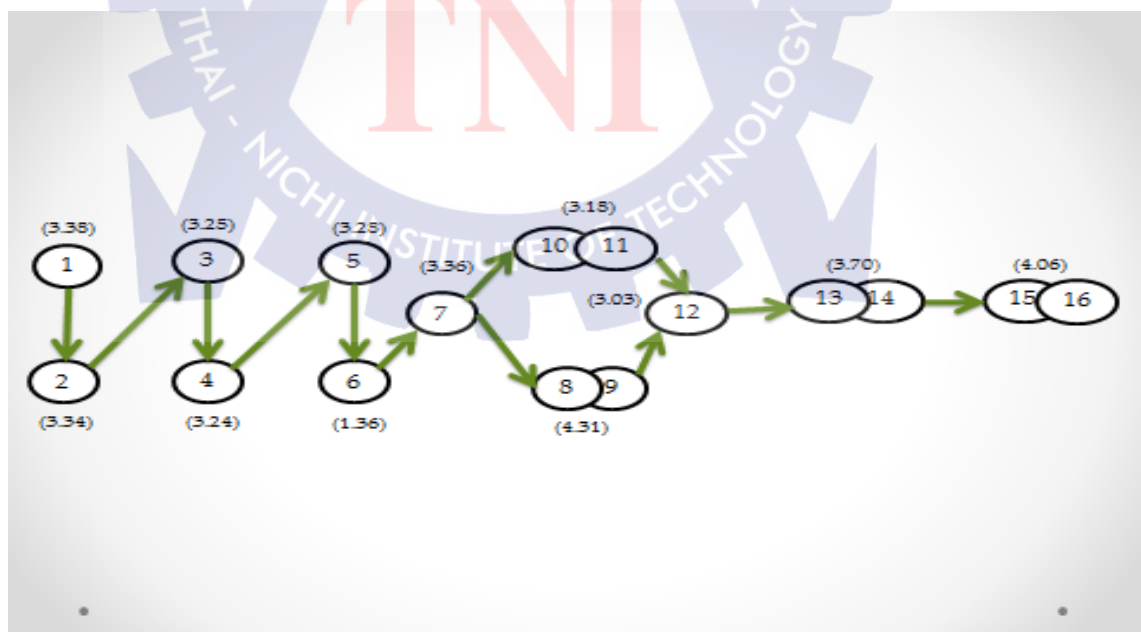
$\text{Loss Efficiency} = 100\% - 84.09\%$

= 15.91%

กราฟเวลามาตรฐาน เดือนมกราคม

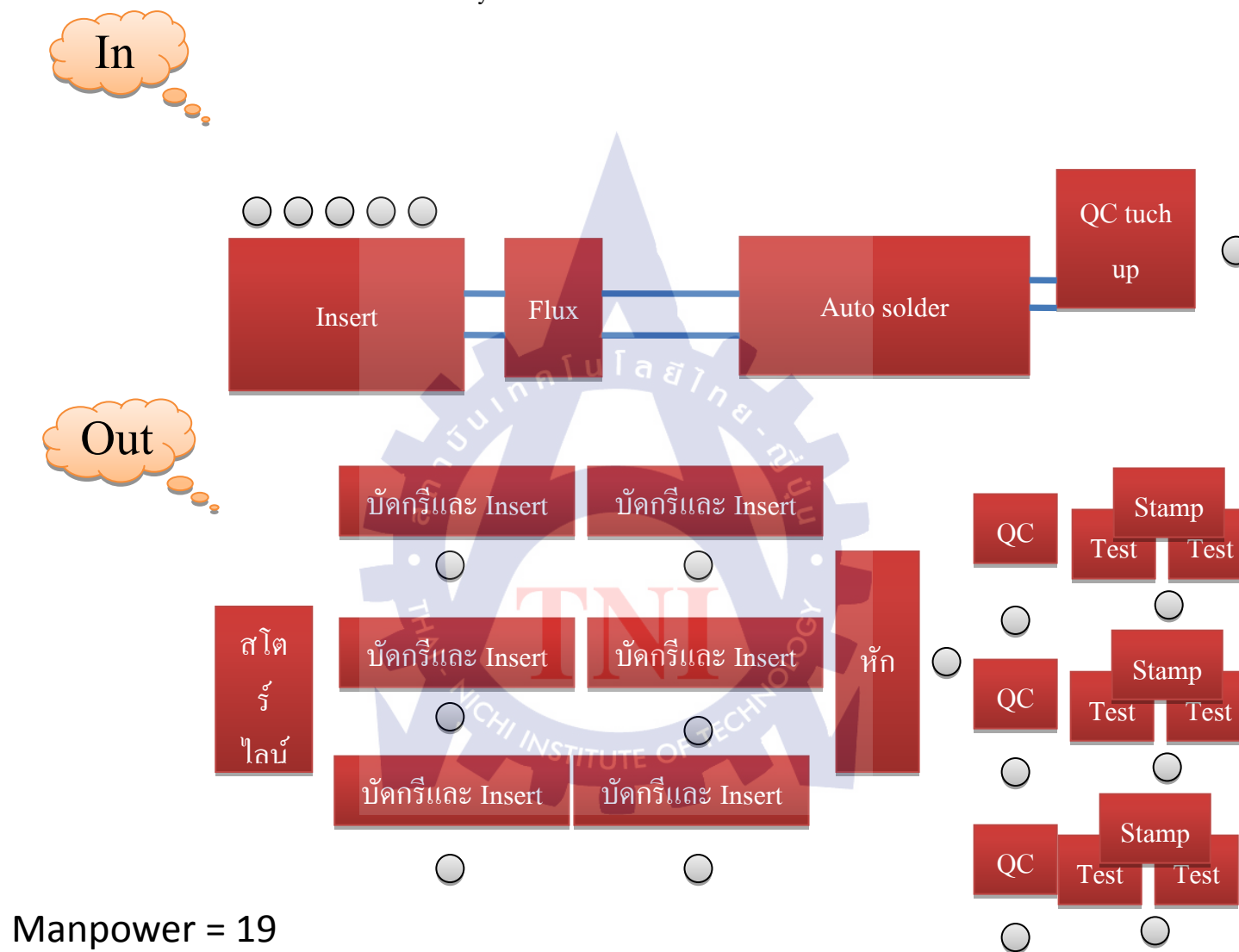


ภาพที่ 4.23 แผนภาพกราฟแท่งเดือนมกราคม 2013



ภาพที่ 4.24 แผนภาพ Line balance เดือนมกราคม 2013

Lay OutAfter เดือนมกราคม 2013



ภาพที่ 4.25 Lay out เดือนมกราคม 2013

เดือนกุมภาพันธ์

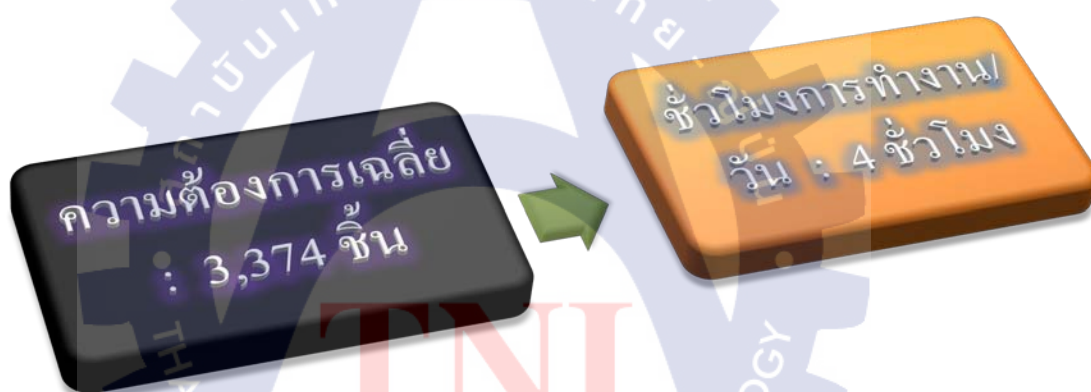
1. Takt Time

สูตร Takt Time = เวลาที่ใช้ผลิตต่อวัน/จำนวนความต้องการเฉลี่ยต่อวัน

ความต้องการของเดือนกุมภาพันธ์และชั่วโมงการทำงานต่อวัน

วัน	1	2	4	5	6	7	8	11	12	13	14
ความต้องการ/วัน	3254	3254	3224	3662	3254	3662	3254	3224	3662	3254	3662

วัน	15	16	18	19	20	21	22	26	27	28
ความต้องการ/วัน	3254	3254	3224	3662	3254	3662	3254	3224	3662	3054



ภาพที่ 4.26 ความต้องการของเดือนกุมภาพันธ์ 2013

$$\text{Takt Time} = 14400/3374$$

$$= 4.27 \text{ วินาทีต่อชิ้น}$$

2. จำนวนคนในกระบวนการผลิต

$$\text{สูตร จำนวนคน} = \text{Cycle Time} / \text{Takt Time}$$

$$\text{Cycle Time Out} = 49.19 \text{ วินาที}$$

$$\text{Takt Time} = 4.27 \text{ วินาที}$$

$$\text{จำนวนคน} = 49.19/4.27$$

$$= 11.51 \sim 12 \text{ คน}$$

Kaizenเดือนกุมภาพันธ์ 2013

Work content	Man
Manual Insert (10Partหลัง) (1)	2
บัดกรี (1)	3

Work content	Man
Manual Insert (10Partหลัง) (1) และบัดกรี (1)	3

Work content	Man
Manual Insert (10Partหลัง) (2) และบัดกรี (2)	2

Work content	Man
Manual Insert (10Partหลัง) (2) และบัดกรี (2)	3

Work content	Man
Cut PCB	2

Work content	Man
Cut PCB	1

Work content	Man
QC (หลัง)	2
QC (หน้า)	2

Work content	Man
QC (หลัง)และQC (หน้า)	3

Work content	Man
เครื่องฟังก์ชั่น	2
Stampและใส่กล่อง	2

Work content	Man
เครื่องฟังก์ชั่นและStampและใส่กล่อง	3

ภาพที่4.27Kaizenเดือนกุมภาพันธ์ 2013

ตารางที่ 4.22 เวลามาตรฐาน After เดือนกุมภาพันธ์ 2013

Work content	Man	เวลามาตรฐาน	Capacity/Hr	WIP/Hr
In				
1.Manual Insert (15Part)	1	3.38	1065.02	
2.Manual Insert (15Part)	1	3.34	1076.80	
3. Manual Insert (15Part)	1	3.25	1109.16	
4. Manual Insert (15Part)	1	3.24	1109.99	
5. Manual Insert (กดPartและปิดฝา)	1	3.28	1097.86	
6.เครื่อง Auto soldering	-	1.36	2644.14	
7.QC Tuch up	1	3.36	1072.26	
Out				
8.Manual Insert (10Partหลัง)และบัดกรี (1)	3	4.31	836.06	229
9.Manual Insert (10Partหลัง)และบัดกรี (2)	3	3.18	1131.81	
10.Cut PCB	1	3.03	1187.90	
11. QC (หลัง)และQC (หน้า)	3	3.70	973.40	
12.เครื่องฟังก้อนและStampและใส่กล่อง	3	4.06	887.43	
Total	19	39.48		229

*หมายเหตุ เครื่องฟังก้อนจะใช้ Man-machine Chart เหมือนกับเดือนธันวาคม

3. Performance

สูตร $\text{Performance} = (\text{ผลรวมของ Cycle Time} / \text{จำนวน station} * \text{Cycle Time ที่มากที่สุด หรือ Takt Time}) * 100$

ผลรวมของ Cycle Time Out = 18.27 วินาที

$$\text{Performance} = (18.27 / 5 * 4.35) * 100$$

$$= 84.09\%$$

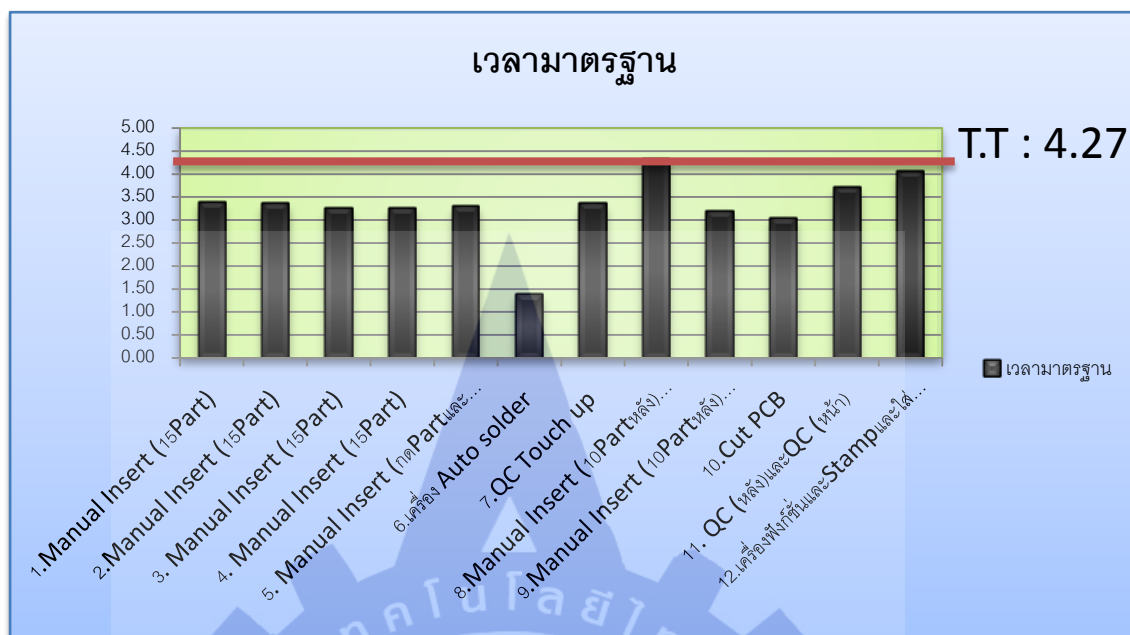
4. Loss Efficiency

สูตร $\text{Loss Efficiency} = 100\% - \text{Performance}$

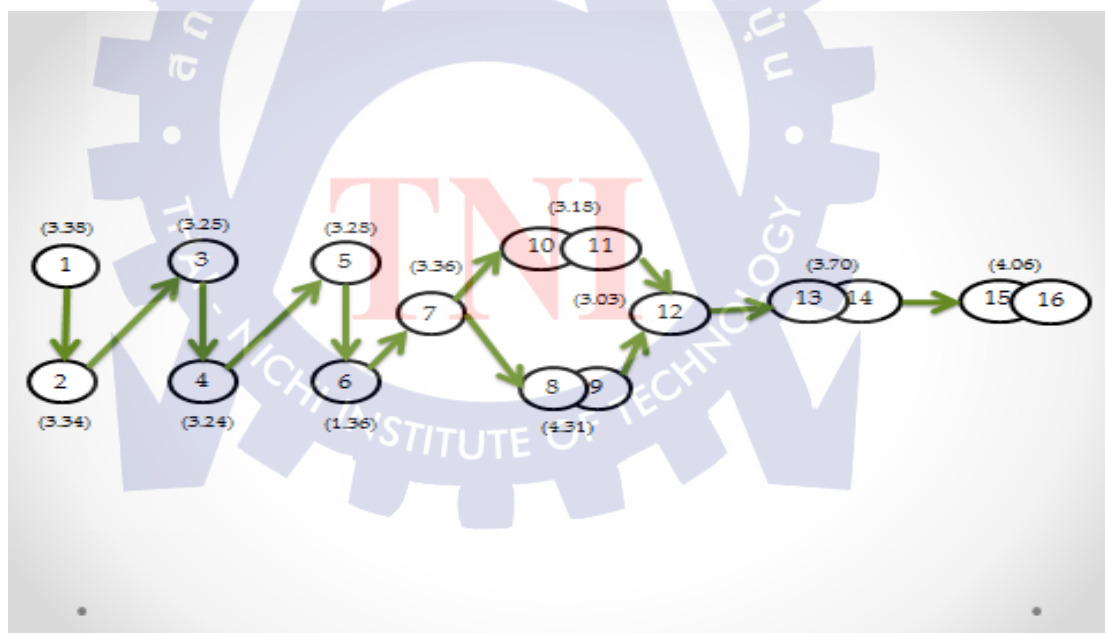
$$\text{Loss Efficiency} = 100\% - 84.09\%$$

$$= 15.91\%$$

กราฟเวลามาตรฐาน เดือนกุมภาพันธ์

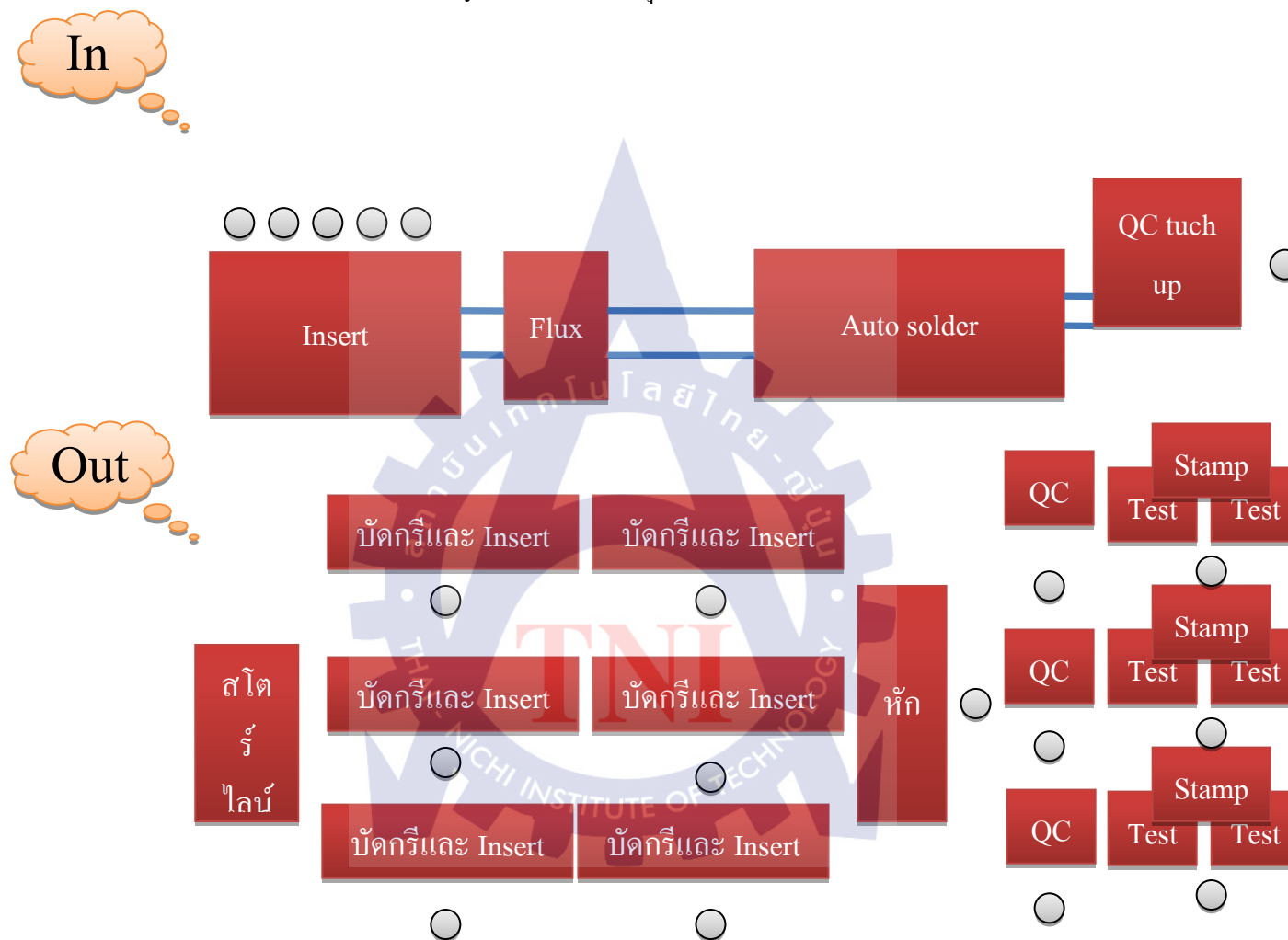


ภาพที่ 4.28 แผนภาพกราฟแท่งเดือนกุมภาพันธ์ 2013



ภาพที่ 4.29 แผนภาพ Line balance เดือนกุมภาพันธ์ 2013

Lay Out After เดือนกุมภาพันธ์ 2013



Manpower = 19

ภาพที่ 4.30 Lay out เดือนกุมภาพันธ์ 2013

เดือนมีนาคม

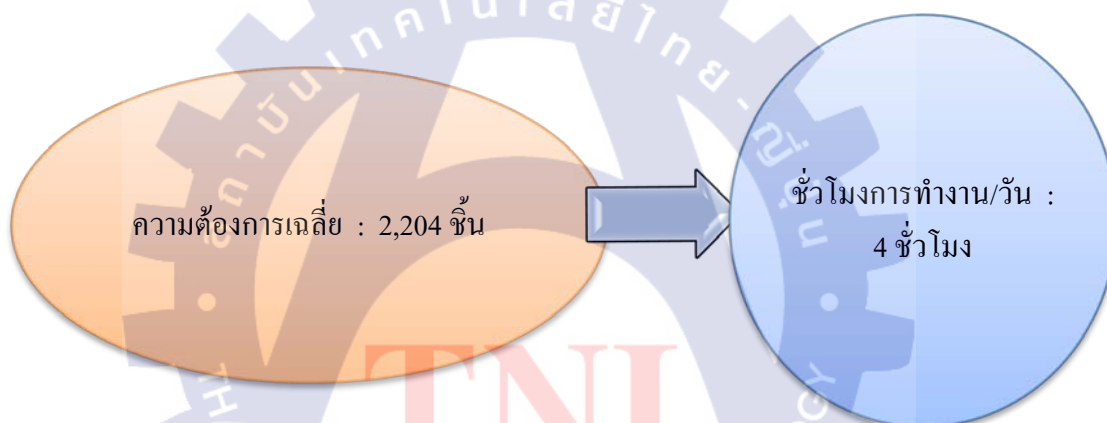
1. Takt Time

สูตร Takt Time = เวลาที่ใช้ผลิตต่อวัน/จำนวนความต้องการเฉลี่ยต่อวัน

ความต้องการของเดือนมีนาคมและชั่วโมงการทำงานต่อวัน

วัน	1	2	4	5	6	7	8	11	12	13	14
ความต้องการ/วัน	2100	2100	2100	2380	2100	2380	2100	2100	2380	2100	2380

วัน	15	18	19	20	21	22	25	26	27	28	29
ความต้องการ/วัน	2100	2100	2380	2100	2380	2100	2100	2380	2100	2380	2160



ภาพที่ 4.31 ความต้องการของเดือนมีนาคม 2013

$$\text{Takt Time} = 14400/2204$$

$$= 6.53 \text{ วินาทีต่อชิ้น}$$

2. จำนวนคนในกระบวนการผลิต

สูตร จำนวนคน = Cycle Time/Takt Time

$$\text{Cycle Time Out} = 49.19 \text{ วินาที}$$

$$\text{Takt Time} = 6.53 \text{ วินาที}$$

$$\text{จำนวนคน} = 49.19/6.53$$

$$= 7.53 \sim 8 \text{ คน}$$

Kaizenเดือนมีนาคม 2013

Work content	Man
Manual Insert (10Partหลัง) (1)	2
บัดกรี (1)	3

Work content	Man
Manual Insert (10Partหลัง)และบัดกรี (1)	2

Work content	Man
Manual Insert (10Partหลัง) (2) และบัดกรี (2)	2
Cut PCB	2

Work content	Man
Manual Insert (10Partหลัง) (2) บัดกรี (2) และ Cut PCB	2

Work content	Man
เครื่องฟังก์ชั่น	2
Stampและใส่กล่อง	2

Work content	Man
เครื่องฟังก์ชั่นและStampและใส่กล่อง	2

ภาพที่4.32Kaizenเดือนมีนาคม 2013

ตารางที่ 4.23 เวลามาตรฐาน After เดือนมีนาคม 2013

Work content	Man	เวลามาตรฐาน	Capacity/Hr	WIP/Hr
In				
1.Manual Insert (15Part)	1	3.38	1065.02	
2.Manual Insert (15Part)	1	3.34	1076.80	
3. Manual Insert (15Part)	1	3.25	1109.16	
4. Manual Insert (15Part)	1	3.24	1109.99	
5. Manual Insert (กดPartและปิดฝา)	1	3.28	1097.86	
6.เครื่อง Auto soldering	-	1.36	2644.14	
7.QC Tuch up	1	3.36	1072.26	
Out				
8.Manual Insert (10Partหลัง) (1) และบัดกรี (1)	2	6.46	557.37	507.64
9.Manual Insert(10Partหลัง)(2)บัดกรี(2)และCut PCB	2	6.29	572.66	
10.QC (หลัง)	1	5.32		
11.QC (หลัง)	1	5.78	622.89	
12.เครื่องฟังก้อนและStampและใส่กล่อง	2	6.09	591.62	
Total	14	51.14		508

*หมายเหตุ เครื่องฟังก้อนจะใช้ Man-machine Chart เหมือนกับเดือนธันวาคม

3. Performance

สูตร $\text{Performance} = (\text{ผลรวมของ Cycle Time} / \text{จำนวน station} * \text{Cycle Time ที่มากที่สุด หรือ Takt Time}) * 100$

ผลรวมของ Cycle Time Out= 29.93 วินาที

$$\begin{aligned} \text{Performance} &= (29.93 / 5 * 6.53) * 100 \\ &= 91.63\% \end{aligned}$$

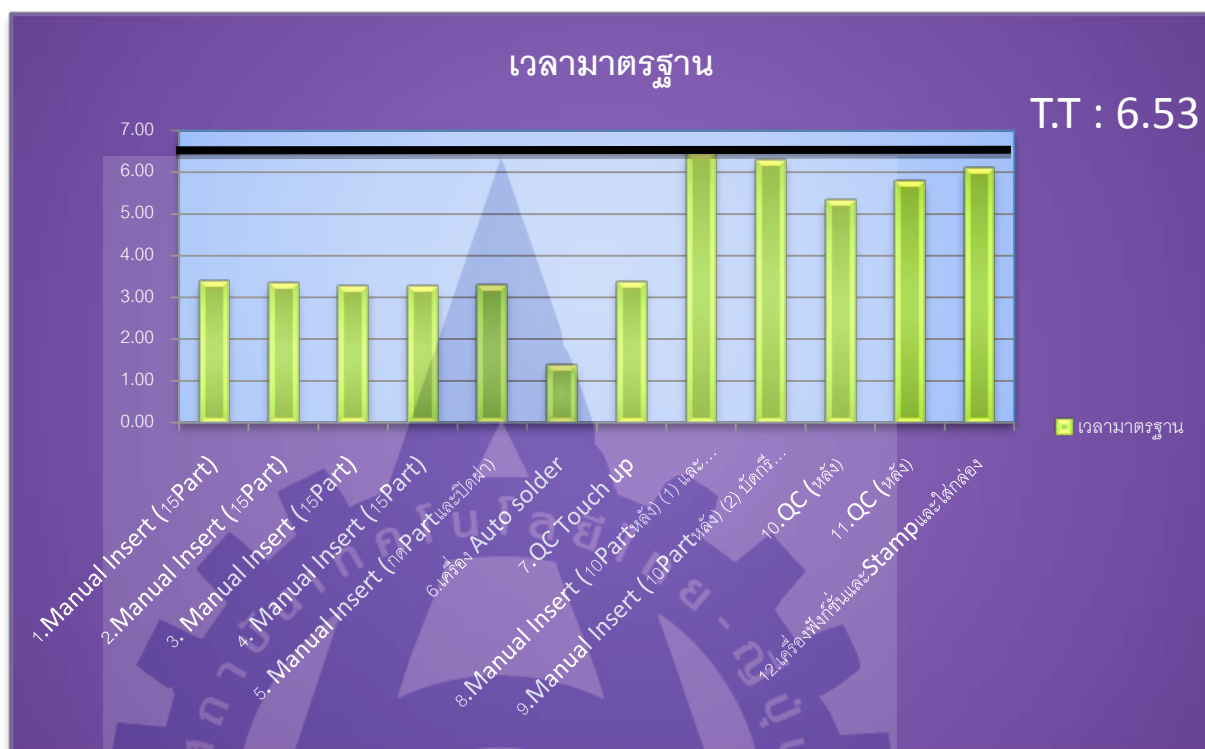
4. Loss Efficiency

สูตร $\text{Loss Efficiency} = 100\% - \text{Performance}$

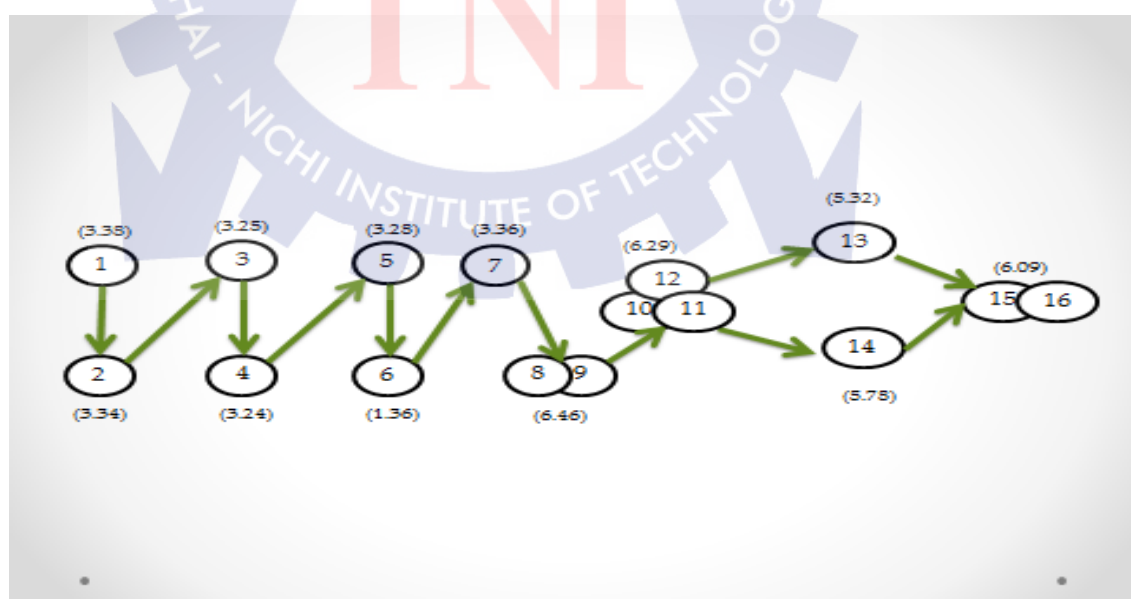
$$\text{Loss Efficiency} = 100\% - 91.63\%$$

= 8.37%

กราฟเวลามาตรฐาน เดือนมีนาคม



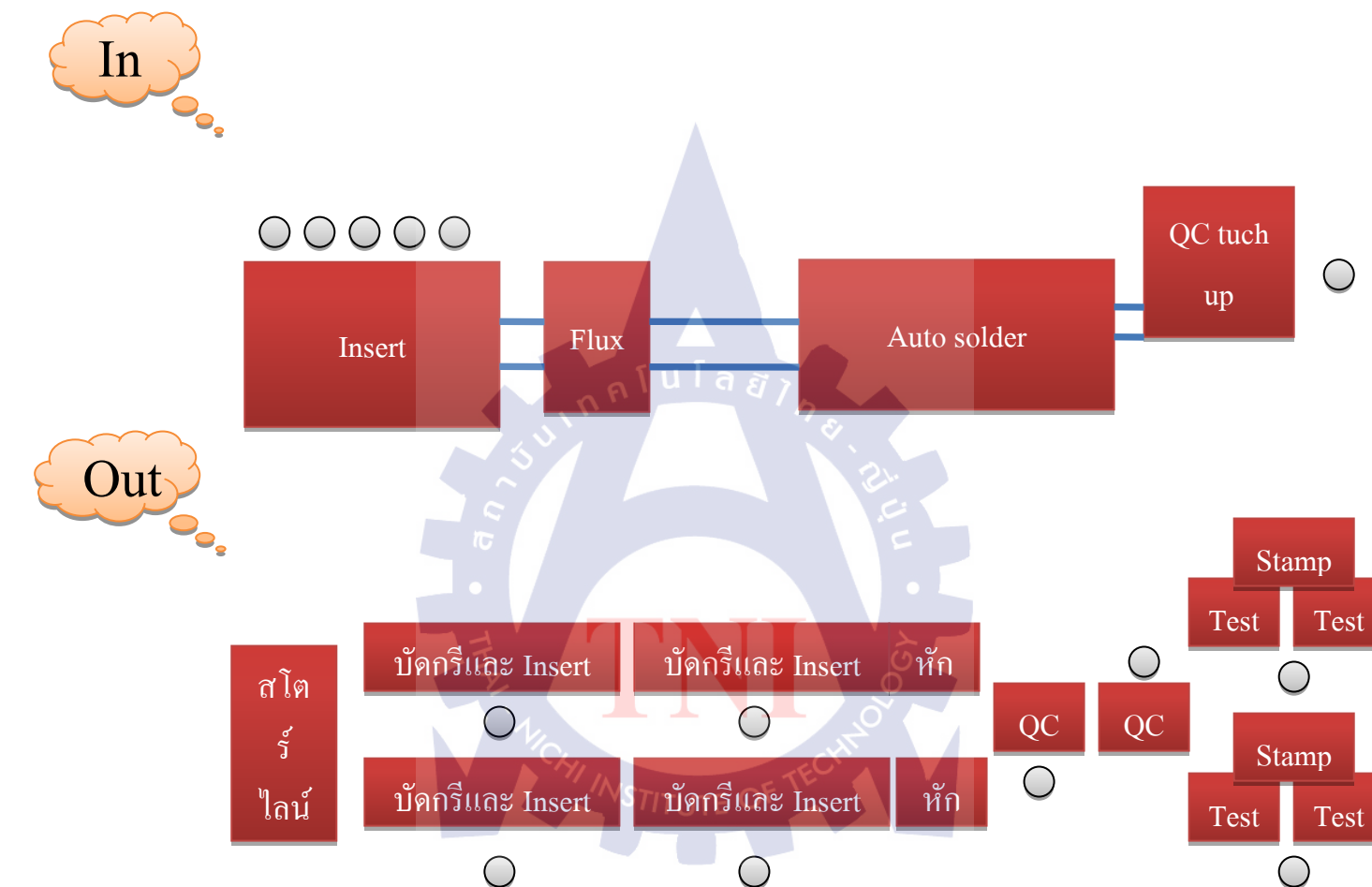
ภาพที่ 4.33 แผนภาพกราฟแท่งเดือนมีนาคม 2013



ภาพที่ 4.34 แผนภาพ Line balance เดือนมีนาคม 2013



Lay Out After เดือนมีนาคม 2013



Manpower = 14

ภาพที่ 4.35 Lay out เดือนมีนาคม 2013

เดือนเมษายน

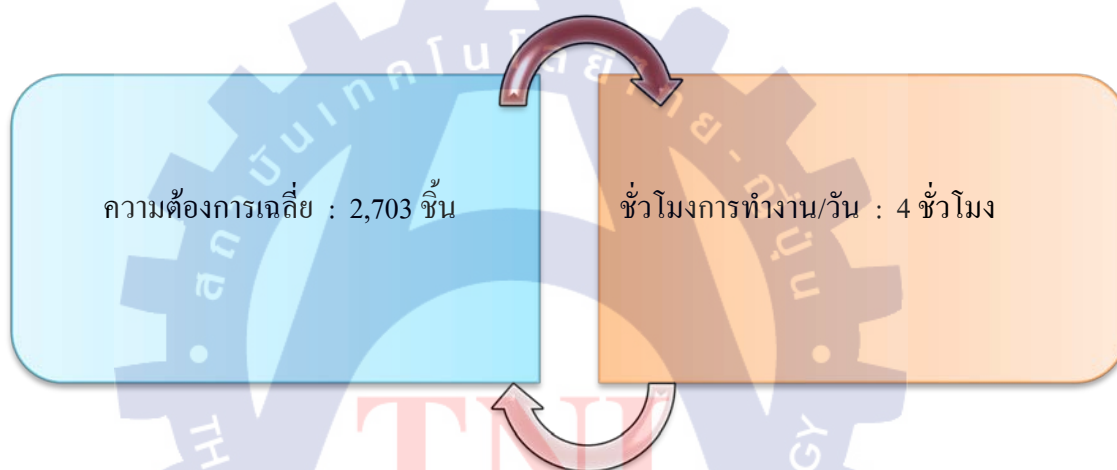
1. Takt Time

สูตร Takt Time= เวลาที่ใช้ผลิตต่อวัน/จำนวนความต้องการเฉลี่ยต่อวัน

ความต้องการของเดือนเมษายนและชั่วโมงการทำงานต่อวัน

วัน	1	2	3	4	5	8	9	10	11	18
ความต้องการ/วัน	2190	2770	2310	2890	2400	2430	2980	2490	2520	2520

วัน	19	20	22	23	24	25	26	29	30
ความต้องการ/วัน	3075	2580	2904	3066	2628	3159	2640	2646	3172



ภาพที่ 4.36 ความต้องการของเดือนเมษายน 2013

$$\begin{aligned} \text{Takt Time} &= 14400/2703 \\ &= 5.33 \text{ วินาทีต่อชิ้น} \end{aligned}$$

2. จำนวนคนในกระบวนการผลิต

สูตร จำนวนคน = Cycle Time/Takt Time

$$\text{Cycle Time Out} = 49.19 \text{ วินาที}$$

$$\text{Takt Time} = 5.33 \text{ วินาที}$$

$$\text{จำนวนคน} = 49.19/5.33$$

$$= 9.23 \sim 10 \text{ คน}$$

Kaizenเดือนเมษายน 2013

Work content	Man
Manual Insert (10Partหลัง)	2
บัดกรี (1)	3

Work content	Man
Manual Insert (10Partหลัง)และบัดกรี (1)	3

Work content	Man
Cut PCB	2
QC (หลัง)	2
QC (หน้า)	2

Work content	Man
Cut PCBและQC (หลัง)และQC (หน้า)	3

Work content	Man
Stampและใส่กล่อง	2

Work content	Man
Stampและใส่กล่อง	1

ภาพที่4.37Kaizen เดือนเมษายน 2013

ตารางที่ 4.24 เวลามาตรฐาน After เดือนเมษายน 2013

Work content	Man	เวลามาตรฐาน	Capacity/Hr	WIP/Hr
In				
1.Manual Insert (15Part)	1	3.38	1065.02	
2.Manual Insert (15Part)	1	3.34	1076.80	
3. Manual Insert (15Part)	1	3.25	1109.16	
4. Manual Insert (15Part)	1	3.24	1109.99	
5. Manual Insert (กดPartและปิดฝา)	1	3.28	1097.86	
6.เครื่อง Auto soldering	-	1.36	2644.14	
7.QC Tuch up	1	3.36	1072.26	
Out				
8.Manual Insert (10Partหลัง)และบัดกรี (1)	3	4.31	836.06	228.96
9.Manual Insert (10Partหลัง)และบัดกรี (2)	2	4.77	754.54	81.52
10.Cut PCBและQC (หลัง)และQC (หน้า)	3	4.71	764.56	
11.เครื่องฟังก้อน	2	3.84	936.89	
12.Stampและใส่กล่อง	1	4.92	731.76	
Total	17	43.76		310

*หมายเหตุ เครื่องฟังก้อนจะใช้ Man-machine Chart เหมือนกับ Before

3. Performance

สูตร $\text{Performance} = (\text{ผลรวมของ Cycle Time} / \text{จำนวน station} * \text{Cycle Time ที่มากที่สุด หรือ Takt Time}) * 100$

ผลรวมของ Cycle Time Out = 22.55 วินาที

$\text{Performance} = (22.55 / 5 * 5.33) * 100$

= 84.67%

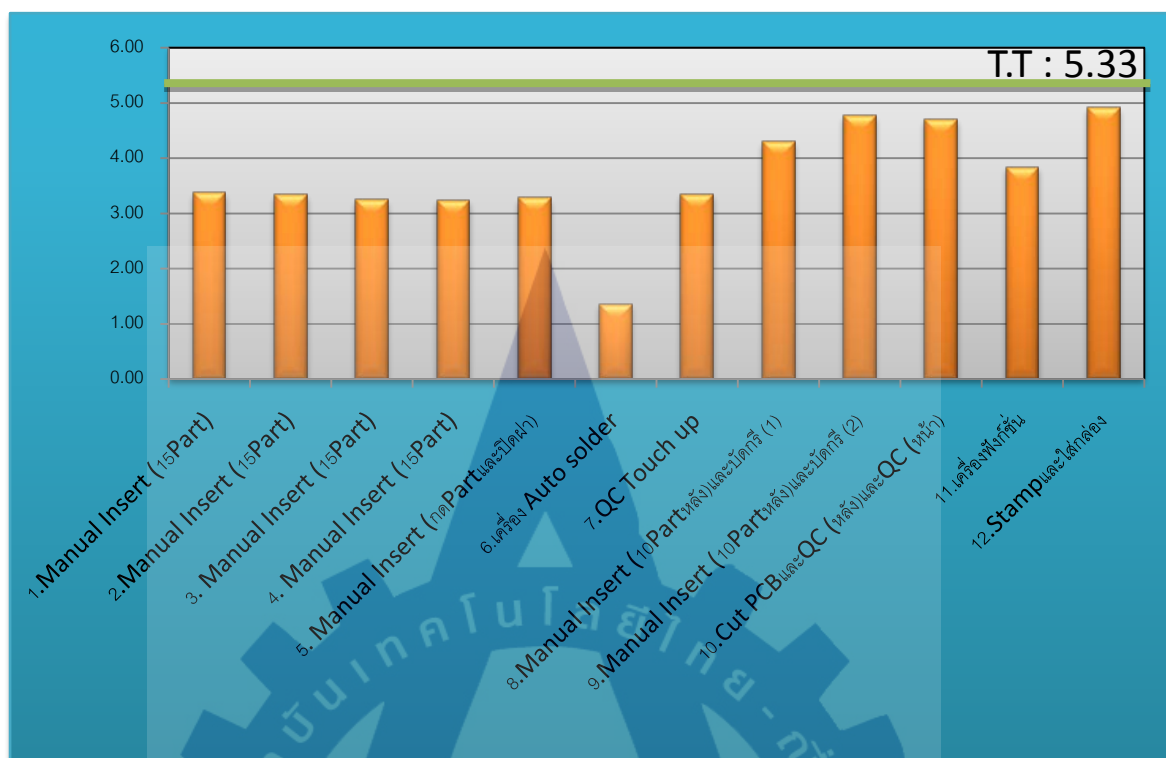
4. Loss Efficiency

สูตร $\text{Loss Efficiency} = 100\% - \text{Performance}$

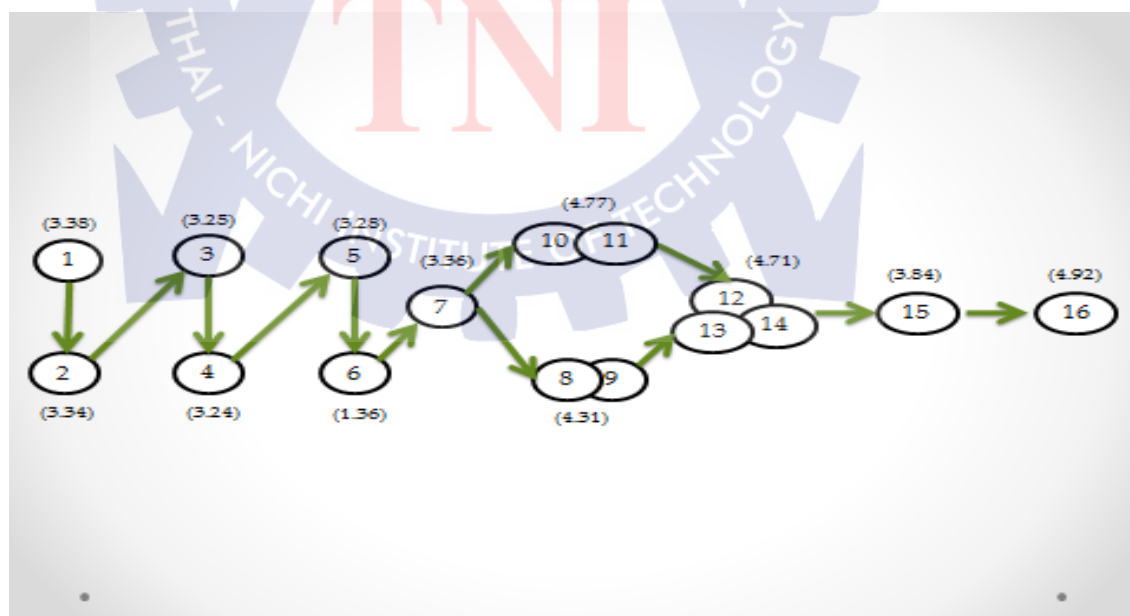
$\text{Loss Efficiency} = 100\% - 84.67\%$

= 15.33%

กราฟเวลามาตรฐาน เดือนเมษายน

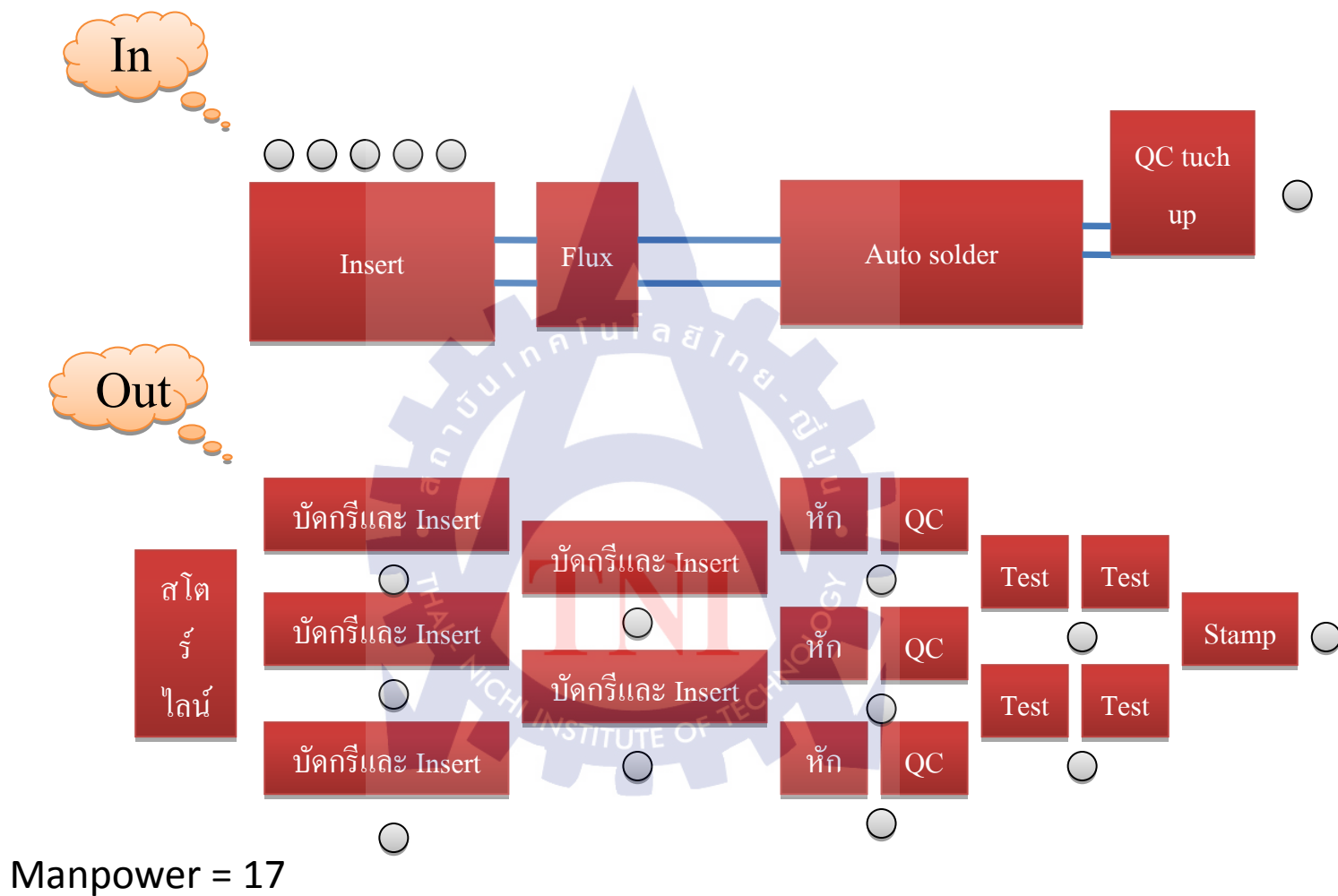


ภาพที่ 4.38 แผนภาพกราฟแท่งเดือนเมษายน 2013



ภาพที่ 4.39 แผนภาพ Line balance เดือนเมษายน 2013

Lay OutAfter เดือนเมษายน 2013



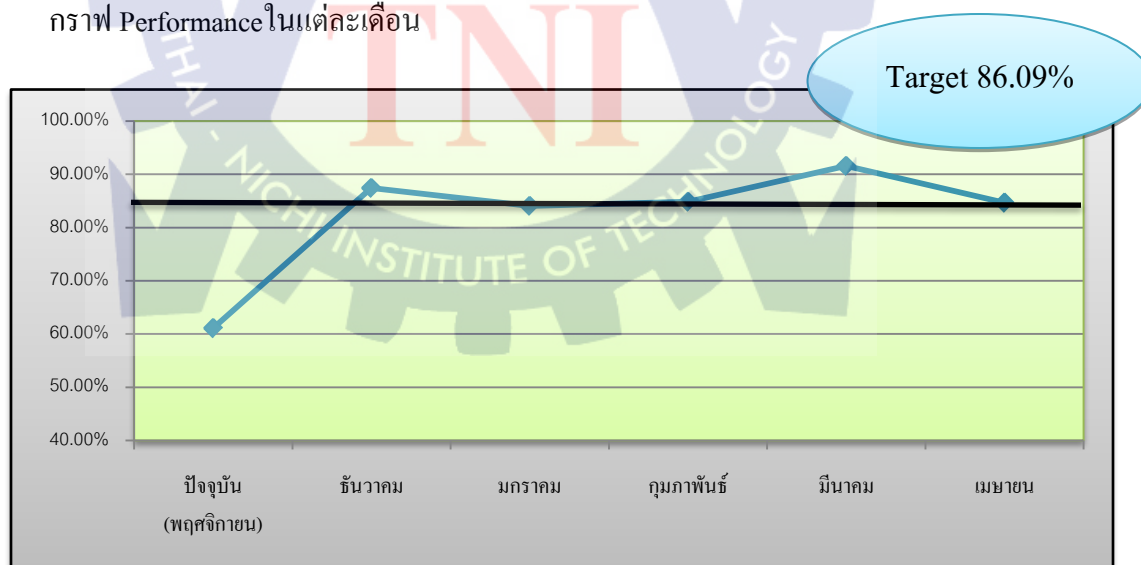
ภาพที่ 4.40 Lay out เดือนเมษายน 2013

จากการดำเนินงานในช่วงก่อนที่จะปรับปรุงกระบวนการผลิตของ Part QM3 - 7443 สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยเฉลี่ยในแต่ละเดือน จาก 61.09% เป็น 86.55% โดยการรวมกระบวนการ ซึ่งในการรวมกระบวนการนั้นจะใช้เวลาผลิตตามความเร็วในการขาย(Takt Time)เป็นเกณฑ์ดังตารางที่ 2.5

ตารางที่ 4.25เปรียบเทียบประสิทธิภาพ

Performance	
ปัจจุบัน (พฤศจิกายน)	61.09%
ธันวาคม	87.47%
มกราคม	84.09%
กุมภาพันธ์	84.87%
มีนาคม	91.63%
เมษายน	84.67%
เฉลี่ยประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้น	86.55%

กราฟ Performance ในแต่ละเดือน



ภาพที่ 4.41 กราฟสรุปเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการผลิต

ผลการดำเนินงานในช่วงแรกทั้งหมดสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.25

ตารางที่ 4.26 สรุปผลการดำเนินงานในแต่ละเดือน

	Before	After									
Target	พฤศจิกายน	ธันวาคม		มกราคม		กุมภาพันธ์		มีนาคม		เมษายน	
	result	result	Merit	result	Merit	result	Merit	result	Merit	result	Merit
จำนวนคน	24	21	13%	19	21%	19	21%	14	42%	17	29%
Performance	61.09%	87.47%	26.38%	84.09%	23.00%	84.87%	23.78%	91.63%	30.54%	84.67%	23.58%

ตารางที่ 4.27 ข้อมูลในการใช้วิเคราะห์ผลการดำเนินการ

ต้นทุนคนเดือนละ	15,600 บาท	
เวลาทำงานปกติ	4 ชั่วโมง/วัน	
ค่า OT	1 ชั่วโมง	2 ชั่วโมง
	112 บาท	150 บาท
Before จำนวนคน	23 คน	
Before Cycle Time	4.77 วินาที	

ตารางที่ 4.28 ข้อมูลในการใช้วิเคราะห์ผลการดำเนินการ

เดือน	ธันวาคม	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน
วันทำงาน	19	21	21	22	19
เวลาทำงานปกติ(ชม) Before	76	84	84	88	76
ความต้องการ	79272	69581	70870	48500	51370
ใช้เวลาผลิตทั้งหมด	105	92	94	64	68

ตารางที่ 4.29วิเคราะห์ต้นทุนที่สามารถลดได้

เดือน	จำนวนที่ลดลง			ต้นทุนที่ลดลง		จำนวนที่เพิ่มขึ้น			ต้นทุนที่เพิ่ม	
	คน	Over Time(ชม)	Over Time(คน)	คน	Over Time (บาท)	คน	Over Time(ชม)	Over Time(คน)	คน	Over Time (บาท)
ธันวาคม	2	29	12	31200	13296	0	6	7	0	4704
มกราคม	4	8	12	62400	10752	0	0	0	0	
กุมภาพันธ์	4	10	12	62400	13440	0	1	13	0	1456
มีนาคม	9	0	0	140400	0	0	0	0	0	
เมษายน	6	0	0	93600	0	0	0	0	0	
Total				390000	37488					6160

*สามารถลดต้นทุนได้ 421,328บาท

4.3 วิเคราะห์และวิจารณ์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมาย ในการปฏิบัติงานหรือการจัดทำโครงการ

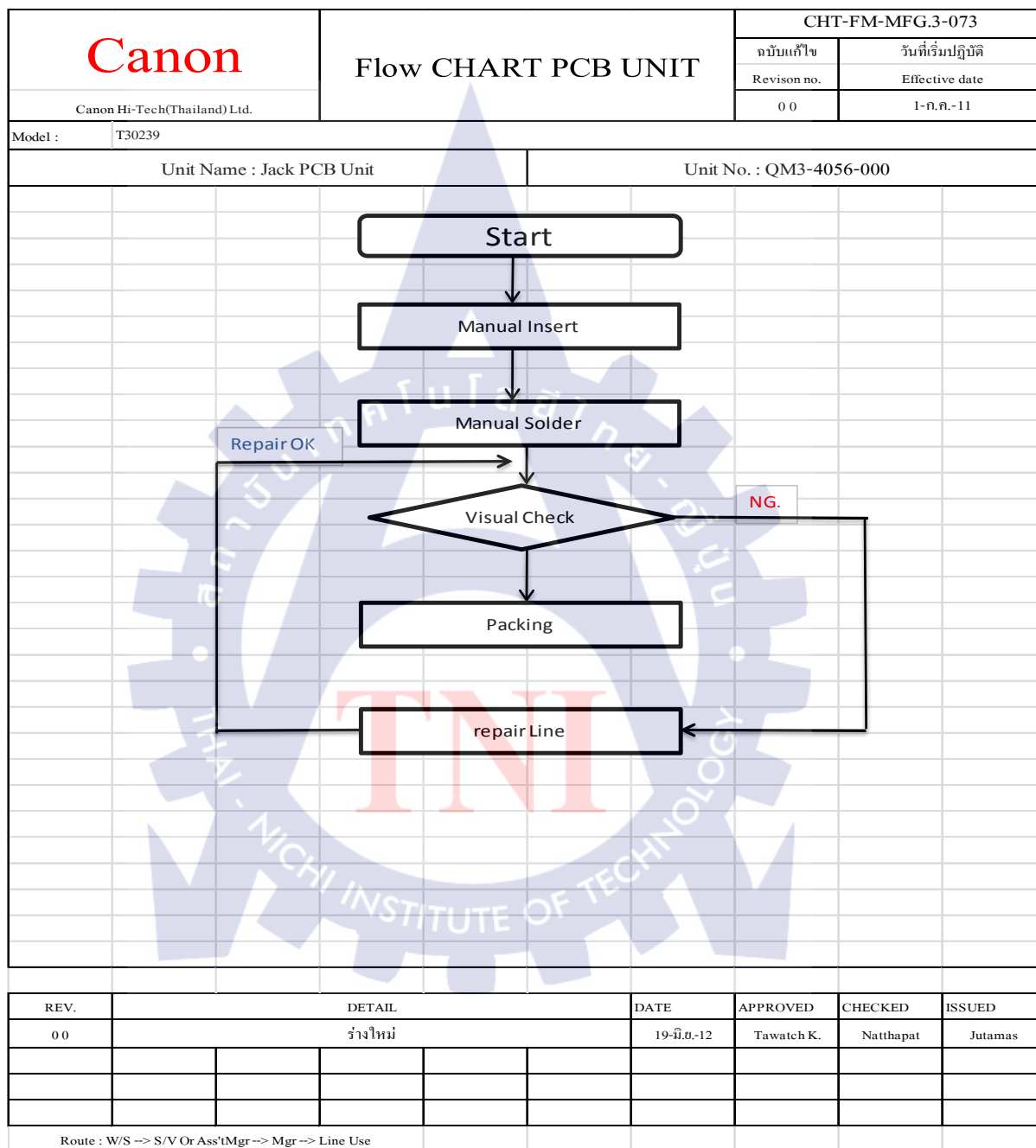
โครงการนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทำให้การทำงานของเครื่องจักรมีเป้าหมาย (Target) ดังนี้
เพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต 25 %
ผลการดำเนินงานก่อนที่จะปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยการรวมกระบวนการของ Model CRPart
QM3-7443 สามารถเปรียบเทียบกับเป้าหมายได้ดังนี้

ตารางที่ 4.30สรุปเป้าหมายและผลที่ได้รับ

	Target	Merit				
		ธันวาคม	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน
Performance	25%	26%	23%	24%	31%	24%

4.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน ผลการวิเคราะห์ข้อมูล และผลการดำเนินงาน

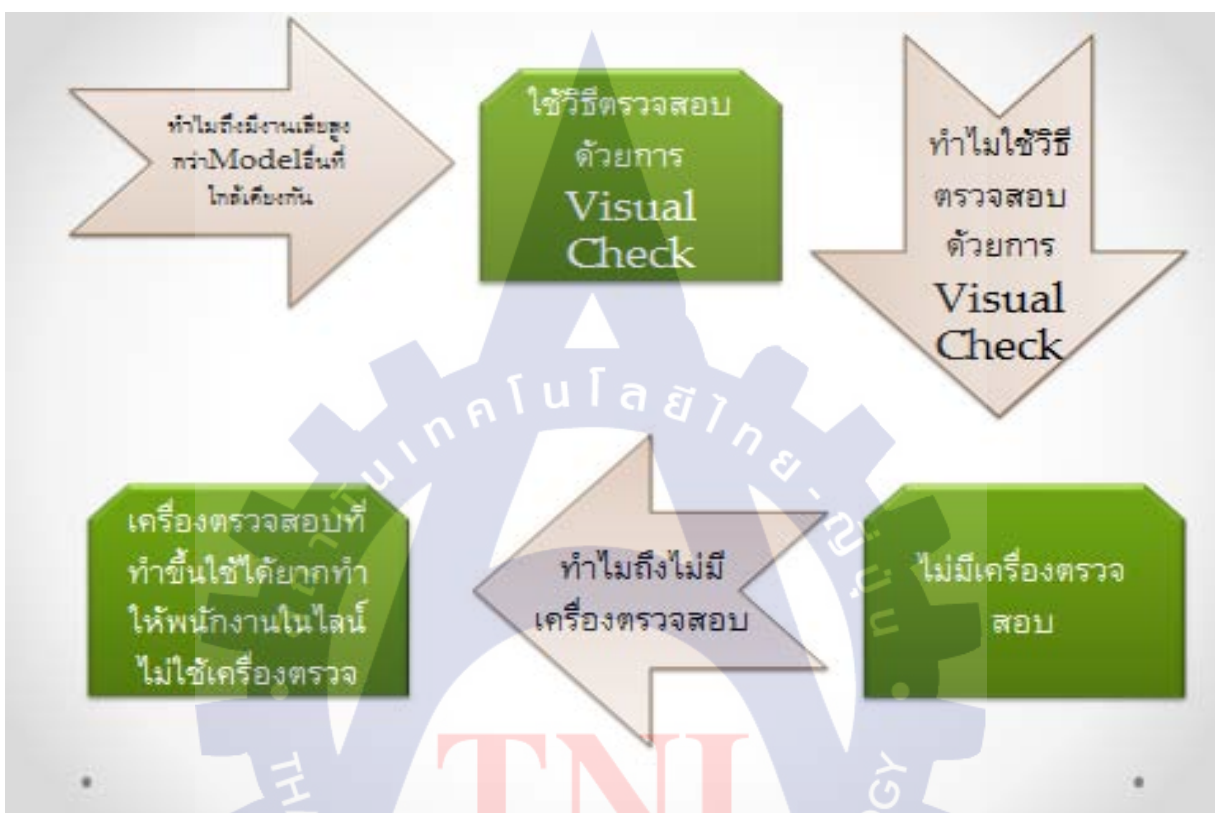
4.1.1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน Hand Soldering



ภาพที่ 4.42 Work standard

4.1.2 วิเคราะห์สภาพปัญหาและสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา

ทำการระบุปัญหาที่พบและใช้ Why-Why Analysis วิเคราะห์หาค้นหาสาเหตุของปัญหาและค้นหาแนวทางในการแก้ไข



ภาพที่ 4.43 why-why Analysis

ตารางที่ 4.31 สาเหตุของปัญหาและแนวทางแก้ไข

ปัญหา	แนวทางแก้ไข
1. เกิดความผิดพลาดที่เกิดจากคนเนื่องจากไม่มีเครื่องตรวจสอบคุณภาพ	1. สร้างเครื่องตรวจสอบคุณภาพ เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่เกิดจากคน

4.1.3ดำเนินการปรับปรุงการทำงาน

Step 1 : จับเวลางานแต่ละงาน

เป้าหมาย เก็บข้อมูลสภาพปัจจุบันเพื่อให้รู้ถึงเวลาของแต่ละกระบวนการผลิต

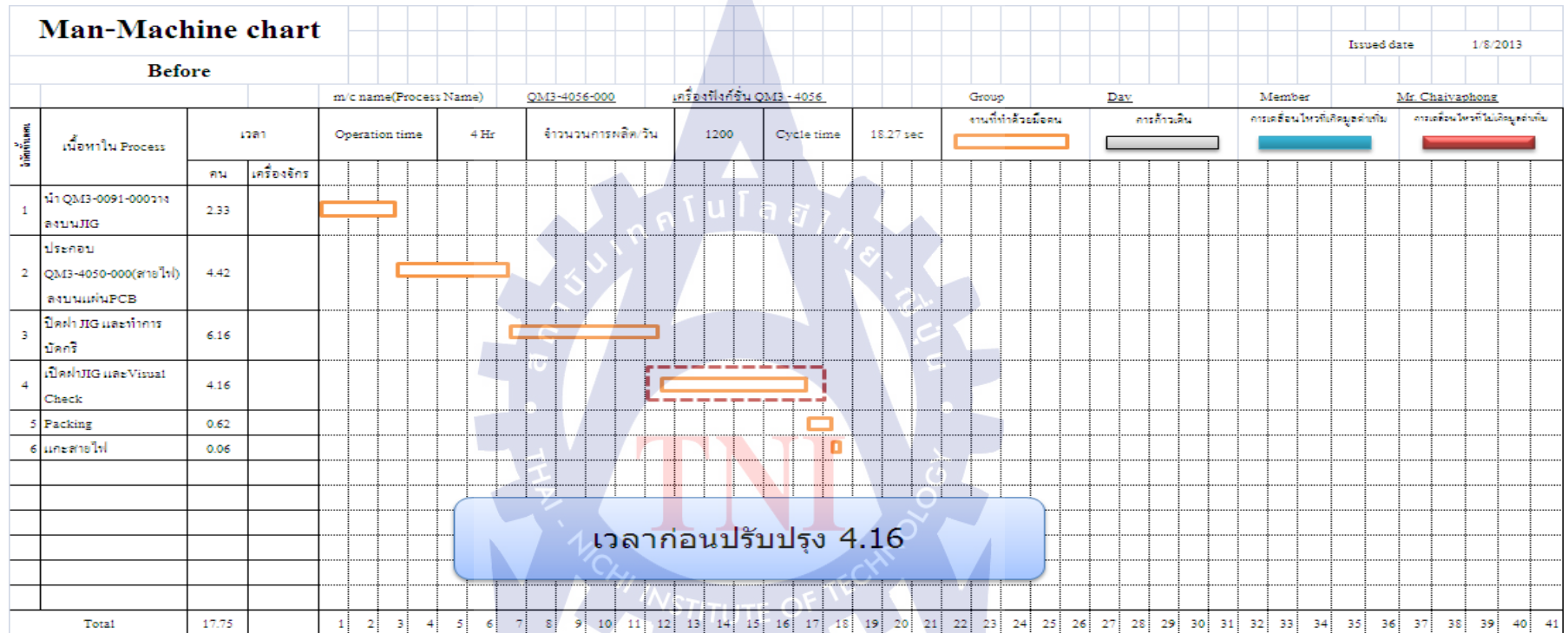
ตารางที่ 4.32 ตารางจับเวลาBefore

NO	WORK CONTENT	หนึ่ง JIG	1	2	3	4	5	STANDARD TIME		AVERAGE
		unit						Ru.	Sec.	
1	นำ QM3-0091-000วาง ลงบนJIG	5	11.78	12.37	13.25	11.5	10.47	1940.72	116.42	2.33
			9.59	10.49	12.44	11.12	13.41			
2	ประกอบQM3-4050- 000 ลงบนแผ่นPCB	5	21.34	23.62	21.69	24.62	17.69	3684.74	221.04	4.42
			23.93	22.59	23.84	18.78	22.94			
3	ปิดฝา JIG และทำการ บัดกรี	5	31.74	32.81	32.43	29.16	30.91	5132.03	307.86	6.16
			30.56	30.01	27.34	33.16	29.74			
4	เปิดฝาJIG และVisual Check	5	20.81	24.63	14.34	19.38	14.56	3469.53	208.13	4.16
			34.97	16.97	17.37	21.1	24			
5	Packing	50	30.19	31.73	39.69	24.5	29.67	2596.85	155.78	0.62
6	แกะสายไฟ	100	6.01	5.97				199.71	11.98	0.06

Step 2 :จัดทำMan-Machine chart

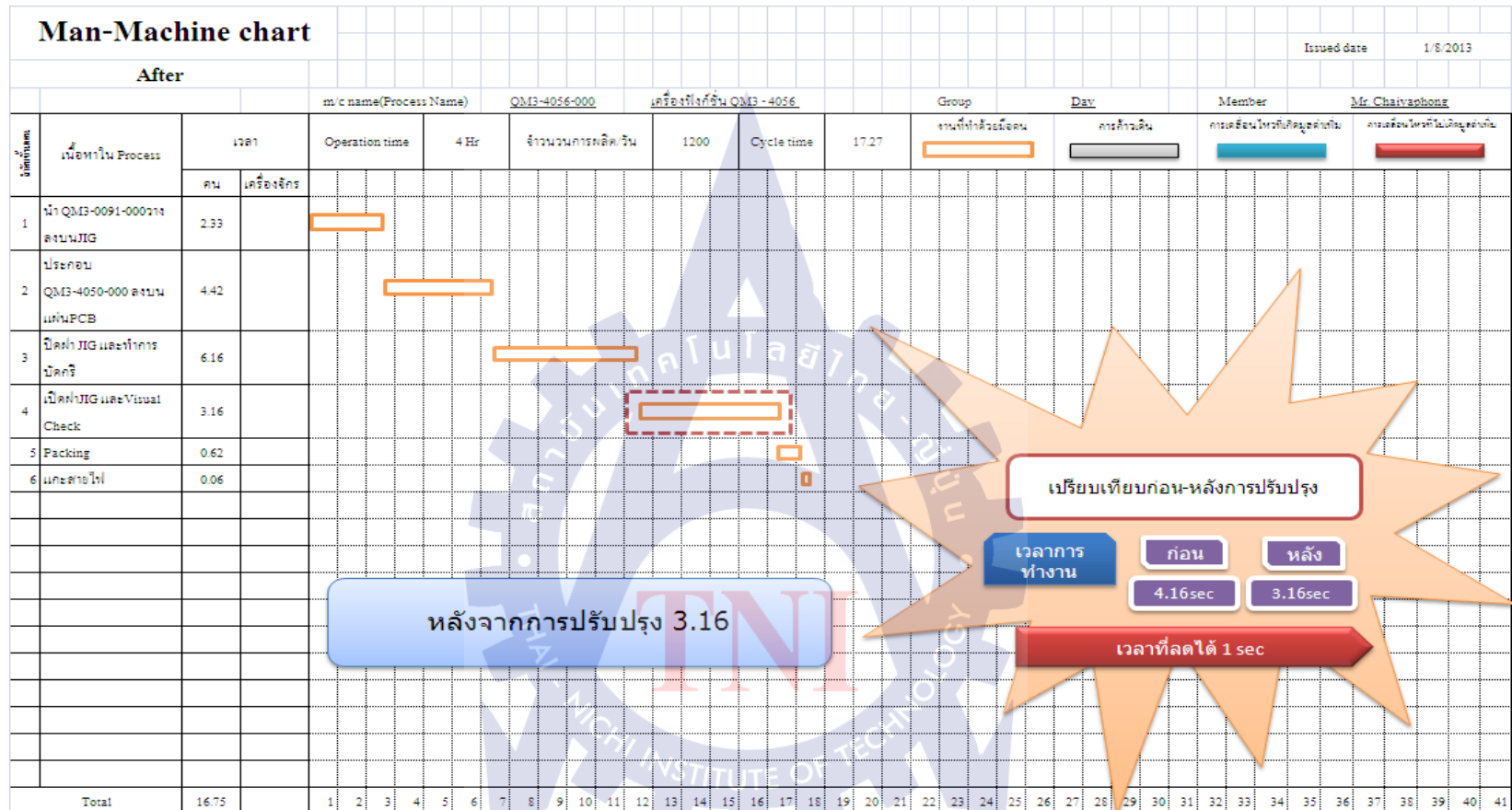
เป้าหมาย เพื่อเรียงลำดับการทำงานของพนักงานและเวลาที่ใช้ต่อ 1 Cycle Time

Man-Machine Chart Before



ภาพที่ 4.44 Man-Machine Chart Before

Man-Machine Chart After



ภาพที่ 4.45 Man-Machine Chart After

Step 3: คำนวณประสิทธิภาพการลงทุน

เป้าหมาย เพื่อตัดสินใจในการลงทุนในเครื่องจักรก่อนทำการผลิต

ตารางที่ 4.33 Cost of Project

No.	รายการ	จำนวน	ราคา (บาท)	รายละเอียด	รวมราคา
1	แผ่น PVC	2	1:ตรชม.	กว้าง 10.5, ยาว 20.5	431
2	แผ่น PVC	2	1:ตรชม.	กว้าง 8, ยาว 20.5	328
3	แผ่น PVC	2	1:ตรชม.	กว้าง 8, ยาว 10	160
4	แผ่นปริน	1	18	-	18
5	สายพาวเวอร์	1	100	-	100
6	Buzzer	1	80	-	80
7	LED	2	5	-	10
8	Resistor (1k)	2	2	-	4
9	Connector	5	1	-	5
10	switch	1	20	-	20
11	น็อต	32	1	-	32
12	บอร์ด Microcontroller	1	830	-	830
13	Connector Powersupply	1	50	-	50
14	ค่าแรง	1	6.5:นาที	720นาที	4680
Total					6748

ตารางที่ 4.34 ข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์ประสิทธิภาพการลงทุน

Model	:	T30239
ราคาของเครื่องมือ	:	7355 บาท
ลดเวลาการผลิต	:	1 วินาที
Plan	:	217,6479/ปี
Rate	:	6.5บาท/นาที
ค่าเสื่อมราคา	:	0.369 เท่า

ประสิทธิภาพการลงทุน

ต้นทุนที่ลดลง = $((\text{Plan} * \text{Time}) / 60) * \text{Rate} * \text{วันทำงานต่อปี} = \text{Baht/Year}$

ต้นทุนที่ลดลง = $((217647 * 1) / 60) * 6.5 = 23,578$ บาท/ปี

ประสิทธิภาพการลงทุน = $(\text{ต้นทุน(การผลิต)ที่ลดลง} + \text{เงินที่ลงทุน} * \text{ค่าเสื่อมราคา}) / \text{เงินลงทุน}$

ประสิทธิภาพการลงทุน = $(23578 + (6748 * 0.369)) / 6748 = 3.86$ เท่า

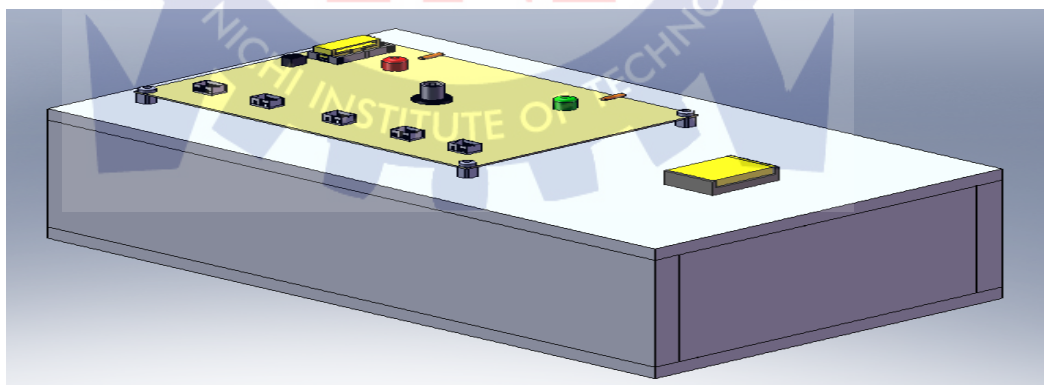
ตารางที่ 4.35 Cost Down Before

No.	รายการ	จำนวน	ราคา (บาท)	รายละเอียด	รวมราคา
1	ค่าซ่อมแซม	23	6.5:นาฬิกา	300วินาที:ขึ้น	748
2	ลดเวลาการทำงาน		6.5:นาฬิกา	1 วินาที:ขึ้น	23,578
	Total				24,326

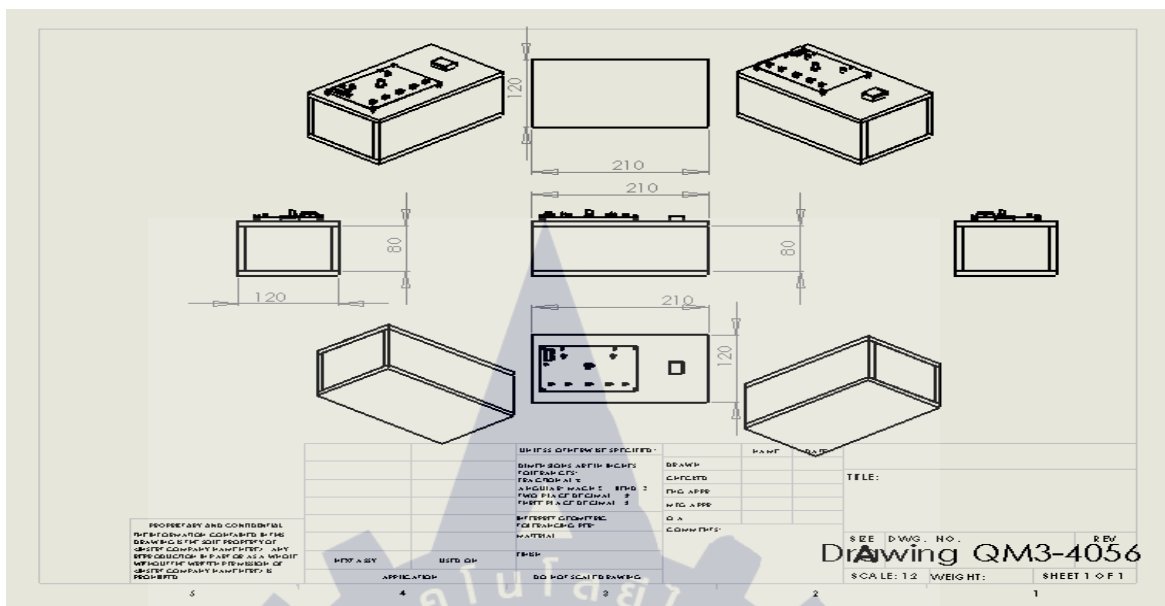
Step 4 : Design

เป้าหมาย เพื่อนำมาเป็นแบบใช้ผลิตเครื่องฟังค์ชั่น QM3-4056

โดยใช้โปรแกรมSolid Works ในการออกแบบ



ภาพที่ 4.46 Design เครื่องฟังค์ชั่น QM3-4056



ภาพที่4.47 Drawing เครื่องฟังกัซัน QM3 -4056

Step 5 :Making

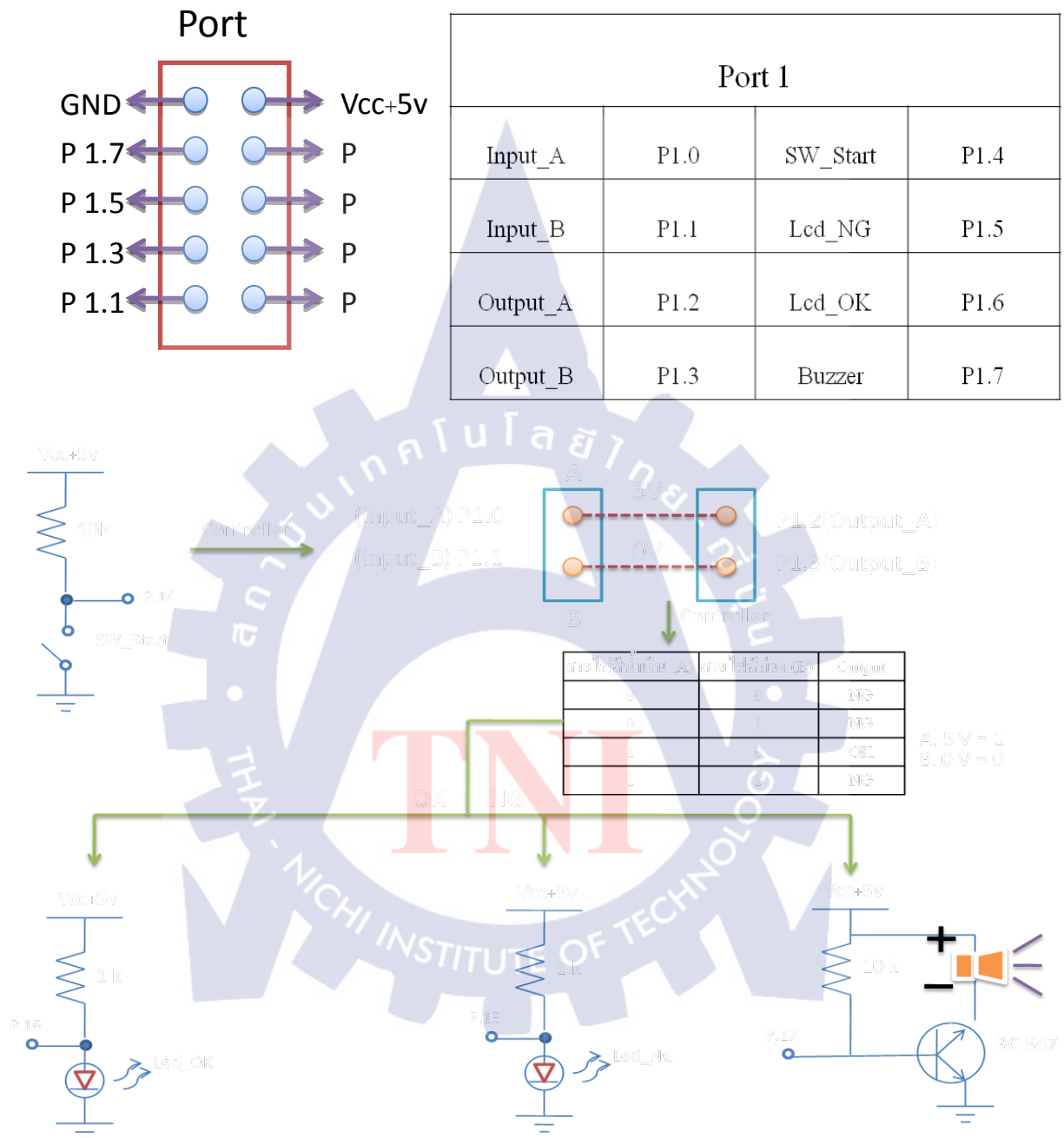
เป้าหมาย สร้างเครื่องตรวจสอบให้กับไลน์ได้ใช้งาน

1.ขึ้นรูปโดยใช้ แผ่น PVC Sheet



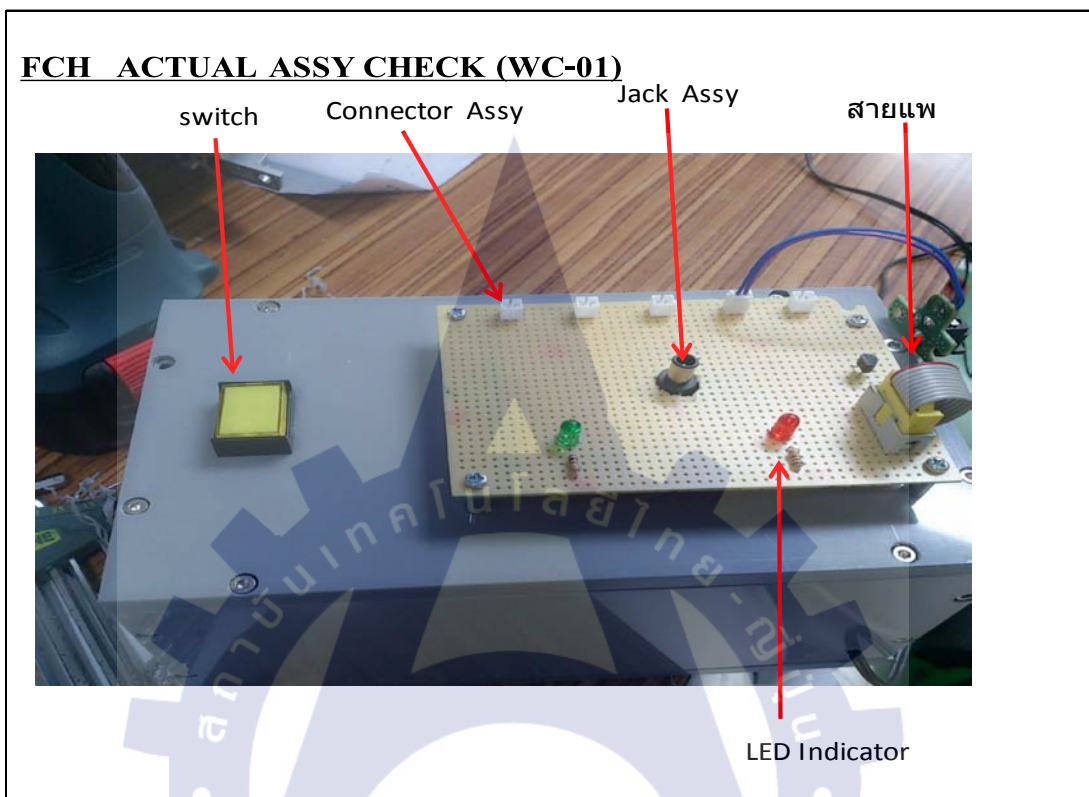
ภาพที่4.48การขึ้นรูป

2. ต่อดวงจรไฟฟ้า



ภาพที่ 4.49 วงจรไฟฟ้า เครื่องฟังกัซัน QM3-4056

3. จัดทำ Manual (วิธีการทำงาน)



ภาพที่ 4.50 โครงสร้างเครื่องฟังกัซัน QM3-4056



ภาพที่4.51คู่มือการใช้งาน

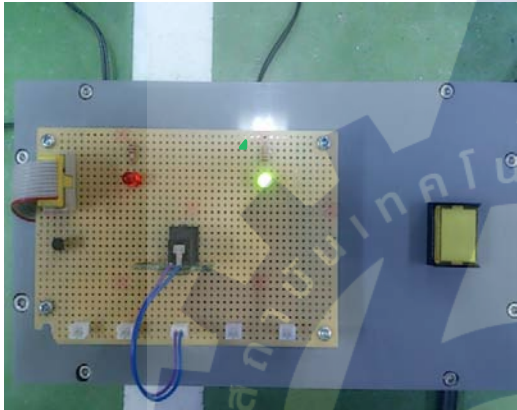
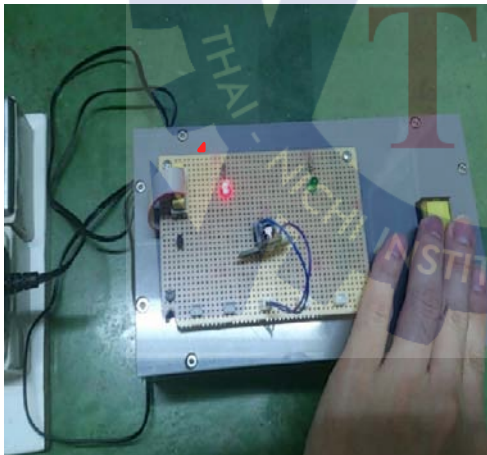
ข้อควรระวังในการใช้งาน / การเก็บวาง

1. ห้ามประกอบงานมากกว่า 1 PCS / ครั้งเนื่องจากจะทำให้การตรวจสอบอาจแจ้ง NGหลุดได้
2. พนักงานผู้ใช้งานห้ามตัดแปลงแก้ไขส่วนต่างๆของเครื่องมือ
3. ถ้าพบเครื่องทำงานผิดปกติหรือมีเสียงดังผิดปกติให้รีบแจ้งหัวหน้างานทันที
4. ถ้าปฏิบัติตามคู่มือการใช้งานแล้วไม่สามารถใช้งานได้หรือมีสิ่งผิดปกติให้แจ้งหัวหน้างานทราบเพื่อหาทางแก้ไข

ข้อควรระวังในการขนส่ง / การลำเลียง

ในการขนย้ายควรพิจารณาป้องกันการกระแทกเป็นกรณีพิเศษ



ขั้นตอน	คำอธิบายรายละเอียด
  	1. เสียบสายไฟ 110 - 220VAC 2. เสียบสายไฟกับ Connector อีกด้านเสียบกับ JACK ครึ่งละ 1 ตัว เท่านั้น 3. ดูผลที่ LED งาน OK ไฟสีเขียวติด 4. งาน NG ถ้าเกิดการสลับสายไฟ LED สีแดงติด Buzzer ร้องเตือน 5. งาน NG เกิดการ Shotbridge LED สีแดงติด Buzzer ร้องเตือน 6. . งาน NG เกิดการไฟไม่ติด LED สีแดงติด Buzzer ร้องเตือน

ภาพที่ 4.52 วิธีการใช้งาน

Step 6 :Set up และเก็บข้อมูล

เป้าหมาย ปรับตั้งค่าและเก็บข้อมูลผลที่ได้จากการใช้เครื่องฟังก์ชั่น

ตารางที่ 4.36 ตารางจับเวลาAfter

NO.	WORK CONTENT	หน้ JIG unit	1	2	3	4	5	STANDARD TIME		AVERAGE
								Ru.	Sec.	
1	นำ QM3-	5	10.67	12.14	12.97	12.11	13.15	1987.06	119.20	2.38
	0091-000วาง ลงบนJIG		11.54	10.47	11.23	12.14	12.78			
2	ประกอบ	5	20.51	24.12	20.91	19.11	18.45	3564.88	213.85	4.28
	QM3-4050- 000 ลงบน แผ่นPCB		22.54	24.55	22.13	19.54	21.99			
3	เปิดฝา JIG	5	32.41	33.14	33.12	30.87	29.24	5140.03	308.34	6.17
	และทำการ บัดกรี		29.56	31.11	26.95	32.53	29.41			
4	เปิดฝาJIG	5	13.42	14.87	12.51	12.31	13.49	2235.95	134.13	2.68
	และVisual Check		14.51	13.11	12.31	12.49	15.11			
5	Packing	50	30.57	30.98	35.46	30.54	31.49	2651.20	159.04	0.64
6	แกะสายไฟ	100	5.48	5.78				187.70	11.26	0.06

ตารางที่ 4.37 ตารางตรวจสอบเครื่องฟังก้อน

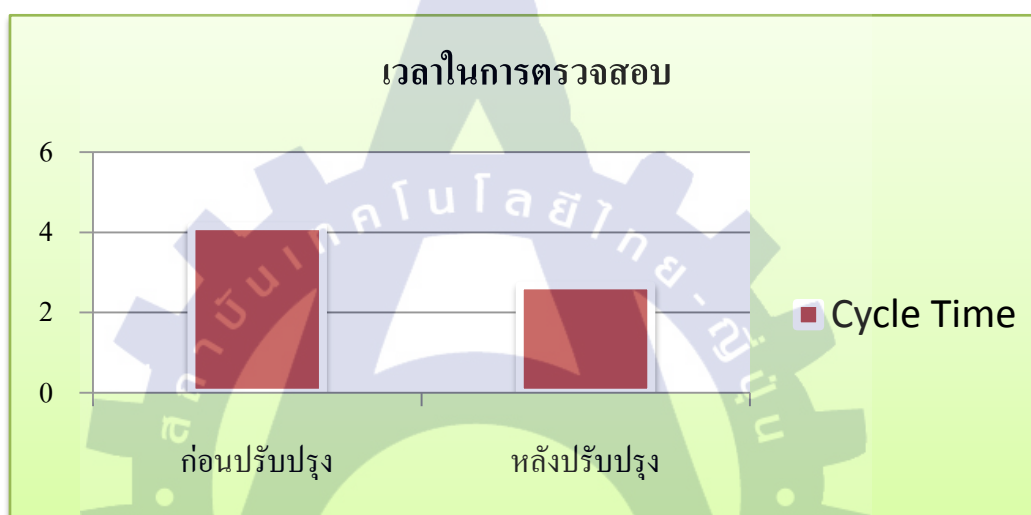
เครื่องฟังก้อน QM 3- 4056							
No.	OK	สภาพการตรวจจับชิ้นงาน				หมายเหตุ	ผู้รับผิดชอบ
		สายไฟสลับ	Short birdge	ไฟไม่เข้า	อื่นๆ		
1	✓						
2	✓						
3	✓						
4	✓						
5	✓						
6	✓						
7	✓						
8	✓						
9	✓						
10	✓						
11	✓						
12	✓						
13	✓						
14	✓						
15	✓						
16	✓						
17	✓						
18	✓						
19	✓						
20	✓						
21	✓						
22	✓						
23	✓						
24	✓						
25	✓						
26	✓						
27	✓						
28	✓						
29	✓						
30	✓						
31	✓						
32	✓						
33	✓						
34	✓						
35	✓						
36	✓						
37	✓						
38	✓						
39	✓						
40	✓						
41	✓						
42	✓						
43	✓						
44	✓						
45	✓						
46	✓						
47	✓						
48	✓						
49	✓						
50	✓						Chaiyaphong

ตารางที่ 4.38 ตารางตรวจสอบเครื่องฟังก้อน

เครื่องฟังก้อน QM 3- 4056							
No.	สภาพการตรวจจับชิ้นงาน						
	OK	NG					ผู้รับผิดชอบ
		สายไฟสลับ	Short birdge	ไฟไม่เข้า	อื่นๆ	หมายเหตุ	
51	✓						
52	✓						
53	✓						
54	✓						
55	✓						
56	✓						
57	✓						
58	✓						
59	✓						
60	✓						
61	✓						
62	✓						
63	✓						
64	✓						
65	✓						
66	✓						
67	✓						
68	✓						
69	✓						
70	✓						
71	✓						
72	✓						
73	✓						
74	✓						
75	✓						
76	✓						
77	✓						
78	✓						
79	✓						
80	✓						
81	✓						
82	✓						
83	✓						
84	✓						
85	✓						
86	✓						
87	✓						
88	✓						
89	✓						
90	✓						
91	✓						
92	✓						
93	✓						
94	✓						
95	✓						
96	✓						
97	✓						
98	✓						
99	✓						
100	✓						Chaiyaphong

4.2 ติดตามผลการปรับปรุงและวิเคราะห์ผลการปรับปรุง

จากการดำเนินงานในช่วงก่อนที่จะปรับปรุงกระบวนการผลิตของ Part QM3 – 4056 สามารถเพิ่มคุณภาพในการผลิต 100% และลดเวลาในการตรวจสอบจาก 4.16 เป็น 2.68 วินาที โดยการสร้างเครื่องฟังกัซันขึ้นมา เพื่อลดความผิดพลาดที่เกิดจากคน จากมีการส่งซ่อมแซมPartโดยมีสาเหตุจาก สายไฟสลับ,ไฟไม่เข้าและ short bridgeดังภาพที่ 4.53



ภาพที่ 4.53 เวลาในการตรวจสอบ

ผลการดำเนินงานในช่วงแรกทั้งหมดสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.53

ตารางที่ 4.39 สรุปผลการดำเนินงาน

	Before	After	Merit
ของเสีย	23	0	100%
Cycle time	4.16 s	2.68 s	36%

สรุปประสิทธิภาพการลงทุนจากการปรับปรุง Hand soldering

ตารางที่ 4.40 ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการลงทุน

Model	:	T30239
ราคาของเครื่องมือ	:	6748 บาท
ลดเวลาการผลิต	:	1.48 วินาที
Plan	:	217,647/ปี
Rate	:	6.5บาท/นาที่
ค่าเสื่อมราคา	:	0.369 เท่า

ประสิทธิภาพการลงทุน

ต้นทุนที่ลดลง = $((217647 * 1.48) / 60) * 6.5 = 34,896$ บาท/ปี

ประสิทธิภาพการลงทุน = $(34896 + (6748 * 0.369)) / 6748 = 5.54$ เท่า

ตารางที่ 4.41 Costdown After

No.	รายการ	จำนวน	ราคา (บาท)	รายละเอียด	รวมราคา
1	ค่าซ่อมแซม	23	6.5:นาที่	300วินาที:ขึ้น	748
2	ลดเวลาการทำงาน		6.5:นาที่	1.48 วินาที:ขึ้น	34,896
Total					35644

*สามารถลดต้นทุนได้ 28,896 บาท

4.3 วิเคราะห์และวิจารณ์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมาย ในการปฏิบัติงานหรือการจัดทำโครงการ

โครงการนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้การทำงานของเครื่องจักรมีเป้าหมาย (Target) ดังนี้

Zero defect

ลดเวลาในการตรวจสอบลง 20%

ผลการดำเนินงานก่อนที่จะปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยการรวมกระบวนการของ Model T30239

Name QM3-4056 สามารถเปรียบเทียบกับเป้าหมายได้ดังนี้

ตารางที่ 4.42 สรุปเป้าหมายและผลที่ได้รับ

	Target	Merit
Waste	0	0
Cycle Time	20%	36%

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

5.1.1 วัตถุประสงค์ในการดำเนินงาน

- 1) เพื่อลดปัญหาคอขวดในกระบวนการผลิตที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของคนและเครื่องจักร โดยลดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิต
- 2) เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่เกิดจากคน ซึ่งทำให้ไม่เกิดของเสียส่งไปสู่กระบวนการถัดไป
- 3) เพื่อขยายผลในการปฏิบัติในครั้งนี้ให้เป็นมาตรฐานในการปรับปรุงครั้งต่อไป

5.1.1.1 เป้าหมาย

- 1) เพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต 10% และลดเวลาในการผลิตของจุดคอขวดลด 20% ของ SMT Line
- 2) เพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต 25% ของ Assembly Line
- 3) ไม่มีของเสียส่งไปสู่กระบวนการถัดไปและลดเวลาในการตรวจสอบลง 20%

5.1.2 วิธีการดำเนินงาน

- 1) ศึกษากระบวนการผลิตและกำหนดรูปแบบของปัญหา
- 2) วางแผนงานในการดำเนินงาน
- 3) เก็บข้อมูลและสร้างกราฟเพื่อให้สามารถมองเห็นภาพรวม
- 4) วิเคราะห์ข้อมูลและหาวิธีการปรับปรุง
- 5) จัดแจงผู้ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการปรับปรุง
- 6) ติดตามและวิเคราะห์ผลการดำเนินงาน

5.1.3 ขอบเขตในการทำ Project สหกิจศึกษา

กลุ่มเป้าหมาย คือ Line การผลิตของแผนก MFG 3 โดยใช้เครื่องมือในการเก็บข้อมูล คือ ตารางจับเวลาและนาฬิกาจับเวลา ซึ่งเครื่องมือนี้มาจากพนักงานที่ดูแลของแผนก Planning ระยะเวลา 5 พฤศจิกายน พ.ศ. 2555 – 2 มีนาคม พ.ศ. 2556

5.1.4 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการดำเนินงาน

ในการแก้ปัญหาคอขวดในกระบวนการผลิตและคุณภาพที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการผลิตผลสรุปในการปรับปรุงมีดังนี้

1) SMT Line เวลาในการผลิตต่อแผ่นของ Part QM3-9526 จาก 13.61 วินาทีเป็น 10.18 วินาทีคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ 25% Capacity จาก 254 แผ่น เป็น 353 แผ่น คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ 25% ประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยของเครื่องจักร จาก 49% เป็น 60% และประสิทธิภาพของเครื่อง Reflow จาก 53 % เป็น 66 % ทั้งนี้สามารถลดต้นทุนได้ 598,816 บาท/เดือน

2) Assembly Line ประสิทธิภาพในการผลิตโดยเฉลี่ย ของแต่ละเดือนจาก 61.09% เป็น 86.55% และจำนวนคนที่ใช้ในการผลิตโดยเฉลี่ยของแต่ละเดือนจาก 24 คน เป็น 18 คน ทั้งนี้สามารถลดต้นทุนได้ 421,328 บาท

3) Hand Soldering ทำให้เกิด Zero defect และลดเวลาในการตรวจสอบจาก 4.16 วินาทีเป็น 2.68 วินาที คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ 36% ทั้งนี้สามารถลดต้นทุนได้ 28,896 บาท และ ประสิทธิภาพเท่ากับ 5.54 เท่า

5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน

ในการสหกิจศึกษาครั้งนี้บริษัท Canon Hi-Tech ได้มีการวางแผนงานในการ ฝึกงานไว้ ซึ่งฝึกงานในส่วนงานของ MFG 3 และหน่วยงานให้ย้ายแผนกไปในทุกแผนกตามที่ กำหนดไว้ ทำให้ไม่สามารถปฏิบัติตามแผนงานที่วางไว้ได้ทัน เนื่องจากไม่มีประสบการณ์ในการ ทำงาน จึงมีการวางแผนได้ไม่ดีเท่าที่ควรจากที่กล่าวมานั้นทำให้มีการดำเนินงานได้ยากการติดต่อ ประสานงานทำได้ยากขึ้น เนื่องจากพนักงานในแผนกที่จะไปติดต่อกับแผนกที่ย้ายมามีเวลาว่างไม่ ตรงกันทำให้แผนงานเลื่อนออกไป

5.3 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน

- 1)ควรจัดทำเวลามาตรฐานทุกกระบวนการผลิต เพื่อนำมาใช้จัดจำนวนคนในแต่ละกระบวนการผลิตได้อย่างเหมาะสม ซึ่งทำให้สามารถใช้คนและเครื่องจักรได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถนำเวลามาตรฐานอ้างอิงกับ Model ใหม่ที่มีลักษณะการผลิตที่คล้ายคลึงกันได้
- 2)จัดตั้งทีมในการจับเวลาโดยตรง เพื่อให้การจับเวลามีประสิทธิภาพและ ประสิทธิภาพในการดำเนินการเนื่องจากทีมในการจับเวลาปฏิบัติงานอื่นอยู่มากไม่สามารถแบ่งเวลาจับ เวลาได้



บรรณานุกรม

- คมสัน จิระภัทรศิลป์ Available URL: จาก http://www.ptonline.org/img-lib/staff/file/komson_000822.pdf [วันที่สืบค้น 18 มกราคม พ.ศ. 2556]
- ณรงค์วิทย์ แสนทอง 18/01/13 Available URL: จาก <http://www.peoplevalue.co.th/index.php?lay=show&ac=article&Id=539140160&Ntype=33> [วันที่สืบค้น 18 มกราคม พ.ศ. 2556]
- ธวัชชัย สุวรรณบุตรวิภา 18/01/13 Available URL: จาก http://www.intelific.com/Articles/technical/Poka-Yoke%20_Mistake%20proofing_-20090916.pdf [วันที่สืบค้น 18 มกราคม พ.ศ. 2556]
- บริษัท Intelific 18/01/13 Available URL: จาก http://www.intelific.com/Articles/technical/line_bakancing.pdf [วันที่สืบค้น 18 มกราคม พ.ศ. 2556]
- ประเสริฐ อัครประมพงค์ 18/01/13 Available URL: จาก <http://www.logisticafe.com/2009/11/ecrs/> [วันที่สืบค้น 18 มกราคม พ.ศ. 2556]
- วิทยาลัยนาโนเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง 18/01/13 Available URL: จาก http://www.nano.kmitl.ac.th/index.php?option=com_content&view=article&id=478:pdca&catid=21&Itemid=61 [วันที่สืบค้น 18 มกราคม พ.ศ. 2556]
- วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีราชา 18/01/13 Available URL: จาก <http://www.technosriracha.ac.th/Logistic/> [วันที่สืบค้น 18 มกราคม พ.ศ. 2556]
- สมหวัง วิทยาปัญญานนท์ 18/01/13 Available URL: จาก <http://www.budmgt.com/quarry/qua01/fact-mgt-5g.html> [วันที่สืบค้น 18 มกราคม พ.ศ. 2556]

ภาคผนวก ก



ภาคผนวก ข



ประวัติผู้จัดทำโครงการ

ชื่อ – นามสกุล นายชัยพงศ์ โชติภัทร์เดชารัตน์

วัน เดือน ปีเกิด 18 มีนาคม 2534



ประวัติการศึกษา

ระดับประถมศึกษา ประถมศึกษา พ.ศ. 2540

โรงเรียนกานดา

ระดับมัธยมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2546

โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี)

มัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2549

โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี)

ระดับอุดมศึกษา คณะบริหารธุรกิจ สาขาการจัดการอุตสาหกรรม พ.ศ. 2552

สถาบันเทคโนโลยี ไทย – ญี่ปุ่น

ทุนการศึกษา - ไม่มี -

ประวัติการฝึกอบรม - ไม่มี -

ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์ - ไม่มี -

การลดปัญหาขอบเขตและคุณภาพในกระบวนการผลิตของแผนก MFG3

บริษัท แคนนอน-ไฮเทค(ประเทศไทย) จำกัด

ชื่อ : นายชัยพงศ์ โชติภักตร์เดชารัตน์

คณะ บริหารธุรกิจ สาขาการจัดการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

รหัสพนักงาน : IS0033



พนักงานที่ปรึกษา : 1. นางมินันท์ดี ทองชื่น PCB-PC

2. นางกำไล พลูสมบัติภิญโญ PCB-ADM Manager

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์อนุวัต เจริญสุข

สภาพปัญหา

จากการมาสหกิจที่ Canon Hi-Tech ทางบริษัทได้มอบหมายหน้าที่ให้ฝึกงานตามแผนงานที่วางไว้ โดยเดือนพฤศจิกายนให้ศึกษาในแผนก Planning ซึ่งพนักงานที่ดูแลได้มอบหมายงานให้ไปศึกษากระบวนการผลิตและจับเวลาที่ SMT Line และ Assembly Line

ผิดพลาดที่เกิดจากการทำงาน

ซึ่งจากการจับเวลาทำให้ทราบว่ามีการผลิตไม่เต็มประสิทธิภาพ และในเดือนมกราคมได้ย้ายไปในแผนกไปแผนก Chie-Tech หัวหน้าแผนกมอบหมายให้ทำ Project Chi-Tech ซึ่งได้ค้นหาโดยเดินไปในกระบวนการผลิต Hand Soldering ซึ่งมีการตรวจสอบโดยใช้คนตรวจเช็ค

กระบวนการขาย

ทฤษฎีที่ใช้ในการปรับปรุง

SMT

1. PDCA
2. Production Line Balancing
3. Time Study
4. 3 M Muda Mura Muri
5. หลักการ 5G

Assembly

1. PDCA
2. Production Line Balancing
3. Time Study
4. 3 M Muda Mura Muri
5. หลักการ 5G
6. ECRS

Hand

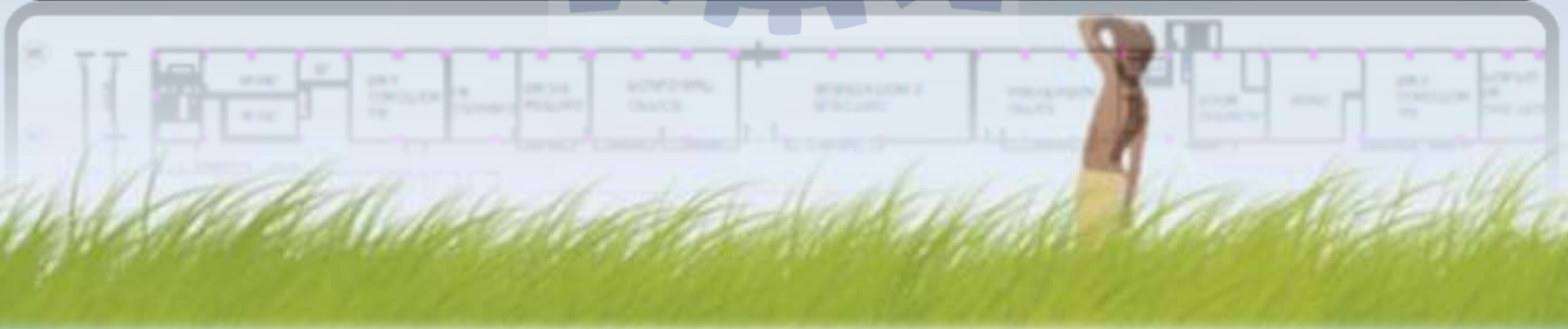
1. PDCA
2. Time Study
3. 3 M Muda Mura Muri
4. หลักการ 5G
5. POKA-YOKE

Action Plan

Detail	Jan-13				Feb-13			
	Week 9	Week 10	Week 11	Week 12	Week 13	Week 14	Week 15	Week 16
3 QM3 - 4056 (Hand Soldering)								
3.1 คำนวณ Project	←							
3.2 จัดทำเอกสารการพิจารณา								
- ตารางจับเวลา		←						
- Man machine chart		←						
3.3 คำนวณประสิทธิภาพการลงทุน		←						
3.4 Design		←						
3.5 Making					→			
3.6 Set up และ เก็บ Data							←	→
2.2 เก็บข้อมูล								
- จับเวลา		←						
- สร้างตารางเวลามาตรฐาน					←			
- สร้างกราฟทำเพื่อมองภาพรวม					←			
- Line Balance						←		
- Lay out						←		
2.3 แจกซูปเปอร์ไวเซอร์ปรับปรุงกระบวนการ							←	
2.4 เก็บข้อมูลหลังการปรับปรุงและสรุปผล								←

Layout MFG 3

SMT



กระบวนการผลิต SMT Line

Screen หน้าแผ่น
PCB

U-turn และกลับแผ่น
PCB

เข้าแต่ละเครื่องเหมือนกับ
แผ่น PCB ด้านหน้า

SPI ตรวจสอบการ
เคลือบดีบุก

AOI ตรวจสอบค่า
Part และการวาง Part

Mount วาง Part บน
แผ่น PCB

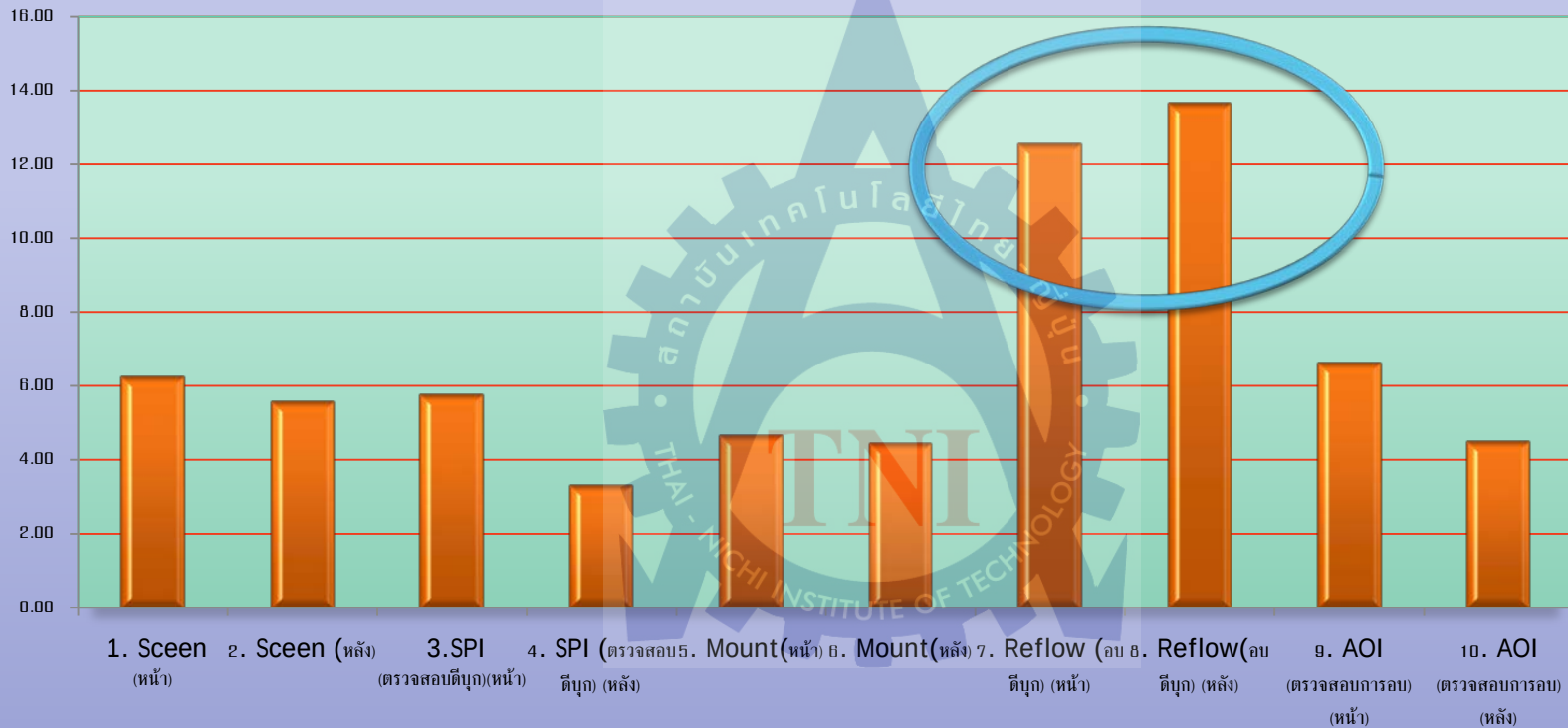
Reflow อบดีบุก



เวลามาตรฐาน

Work content	เวลามาตรฐาน		จำนวน/เปลี่ยนอุปกรณ์	เวลาเปลี่ยนอุปกรณ์	Capacity/Hr	ประสิทธิภาพ

เวลามาตรฐาน



เครื่องจักร

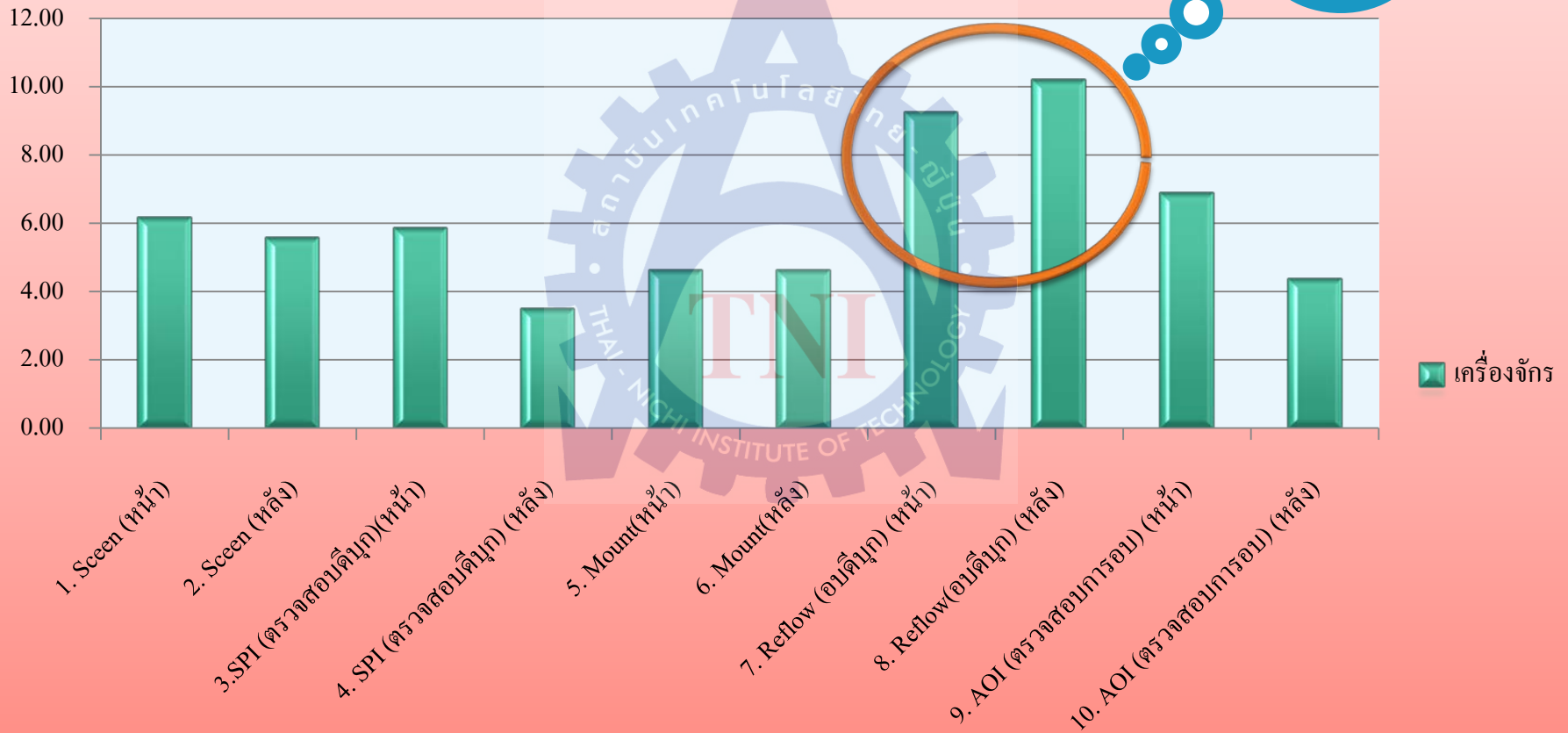
Kaizen

รายละเอียด	ก่อนปรับปรุง		หลังปรับปรุง	
	Top	Bottom	Top	Bottom
Conveyer Speed	100 cm/min	90 cm/min	100 cm/min	90 cm/min
ระยะความห่างของแผ่นเข้า	25 cm	25 cm	20 cm	20 cm
ระยะความห่างของแผ่นออก	25 cm	25 cm	20 cm	20 cm

ติดตามการดำเนินงาน

ลดเวลาการผลิต
ลง 3.43วินาที

เวลามาตรฐาน



ผลการดำเนินงาน

ประสิทธิภาพ Before

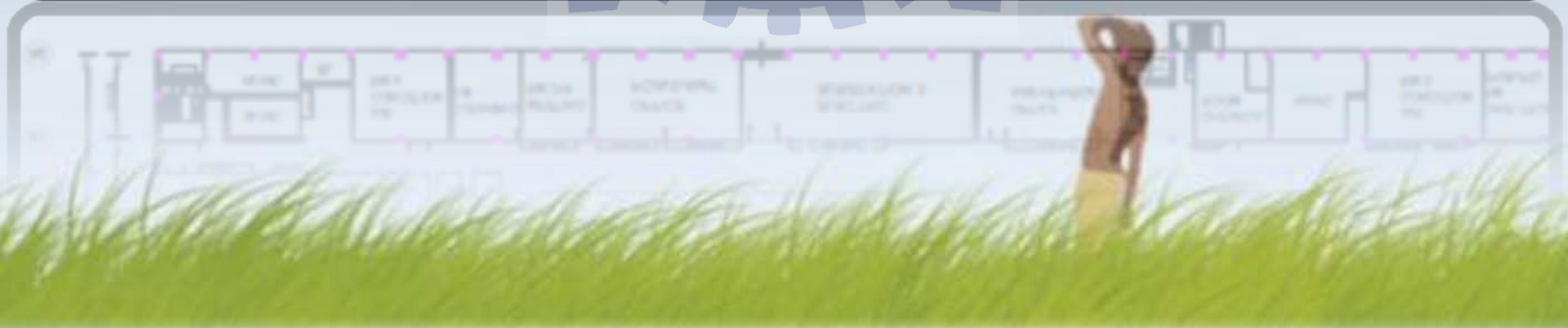
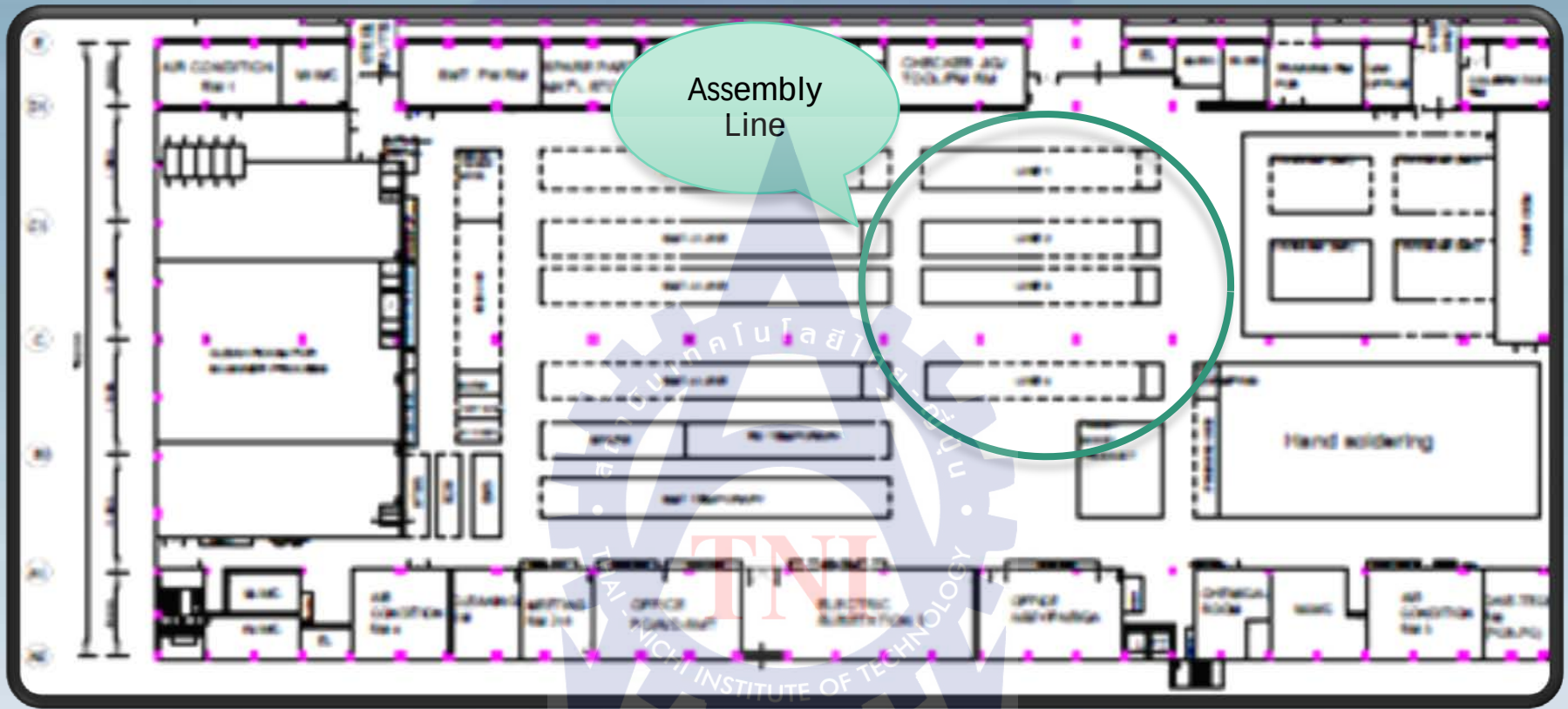
120%	ต้นทุนของเครื่องจักร :	180 บาท/นาฬิกา หรือ 3 บาท/วินาที	
100%	Plan การผลิตเฉลี่ยเดือนละ :	58,194 แผ่น/เดือน	
80%	เวลาที่ลดลง :	Before	13.61
60%		After	10.18
40%		ลดลง	3.43
20%	ต้นทุนที่ลดลงต่อแผ่น :	10.29 บาท/แผ่น	
0%	ลดต้นทุนได้เดือนละ :	598,816 บาท/เดือน	

1. Screenshot
2. Screenshot
3. SPI (ตรวจสอบต้น)
4. SPI (ตรวจสอบต้น)
5. Mount
6. Mount
7. Reflow (อบต้น)
8. Reflow (อบต้น)
9. AOI (ตรวจสอบการบ
10. AOI (ตรวจสอบการบ

ประสิทธิภาพ After

1. Screenshot
2. Screenshot
3. SPI (ตรวจสอบต้น)
4. SPI (ตรวจสอบต้น)
5. Mount
6. Mount
7. Reflow (อบต้น)
8. Reflow (อบต้น)
9. AOI (ตรวจสอบการบ
10. AOI (ตรวจสอบการบ

Layout MFG 3



กระบวนการผลิต Assembly Line

9. QC แผ่น PCB ที่ละแผ่นด้านหลัง

10. QC แผ่น PCB ที่ละแผ่นด้านหน้า

11. ตรวจสอบค่าPartบนแผ่น PCB โดยใช้เครื่อง ICT

12. Stamp วันเดือนปีและรหัสเลขส่วนที่ผลิตแล้วนำไปใส่กล่อง

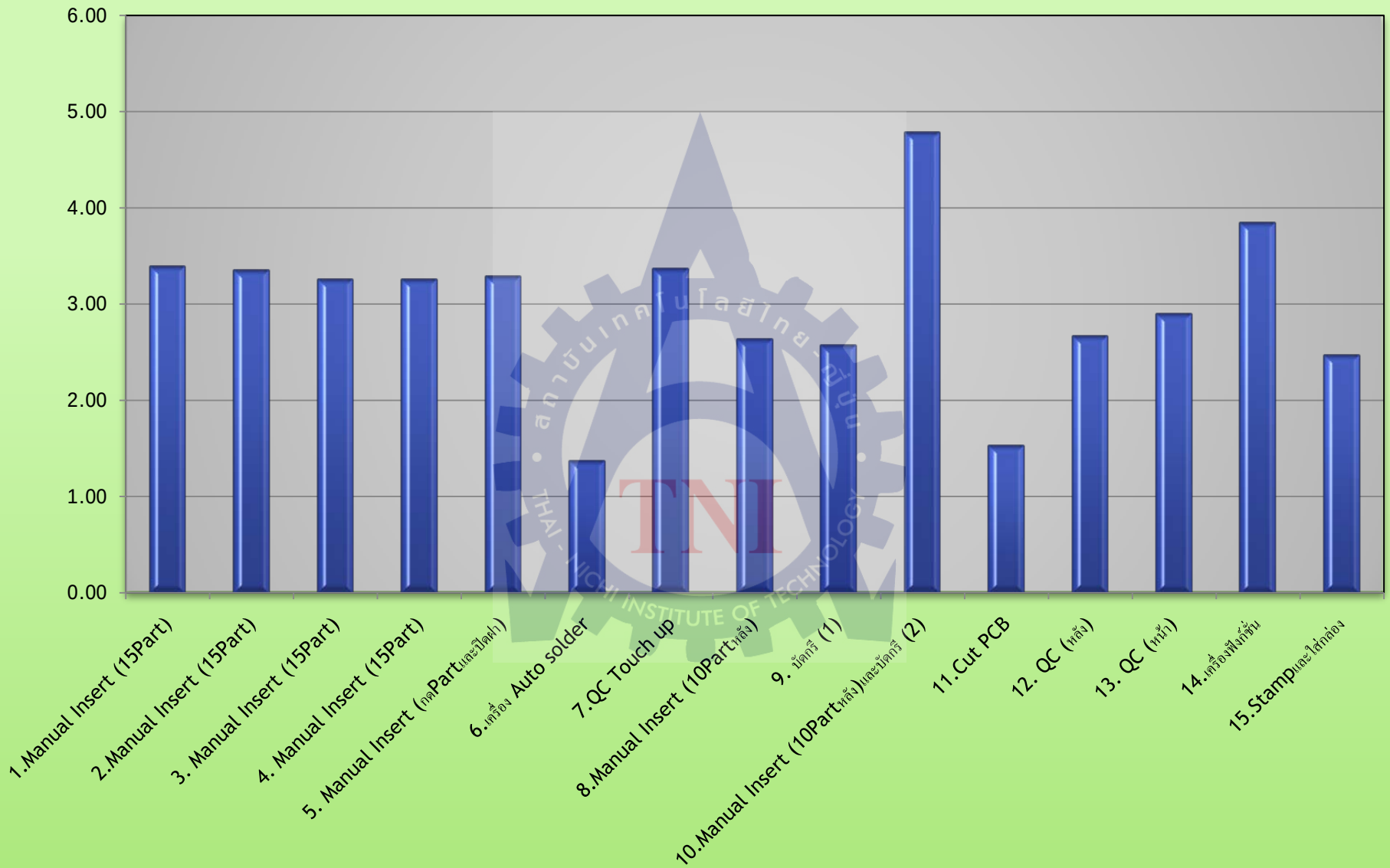
5. บัดกรี Partให้เชื่อมติดกับแผ่น PCB

6. Manual Insert Part ลงแผ่น PCB ด้านหลัง

7. บัดกรี Partให้เชื่อมติดกับแผ่น PCB

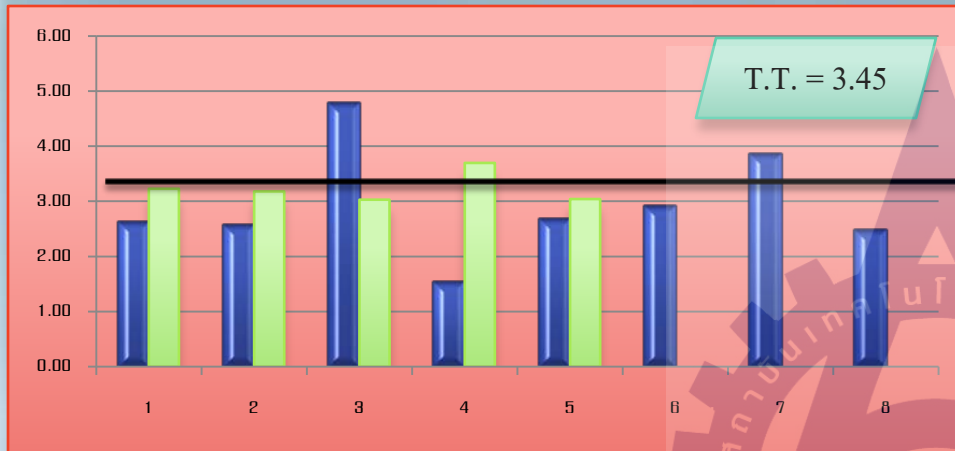
8. หักแผ่นPCBออกจาก Sheet

เวลามาตรฐาน

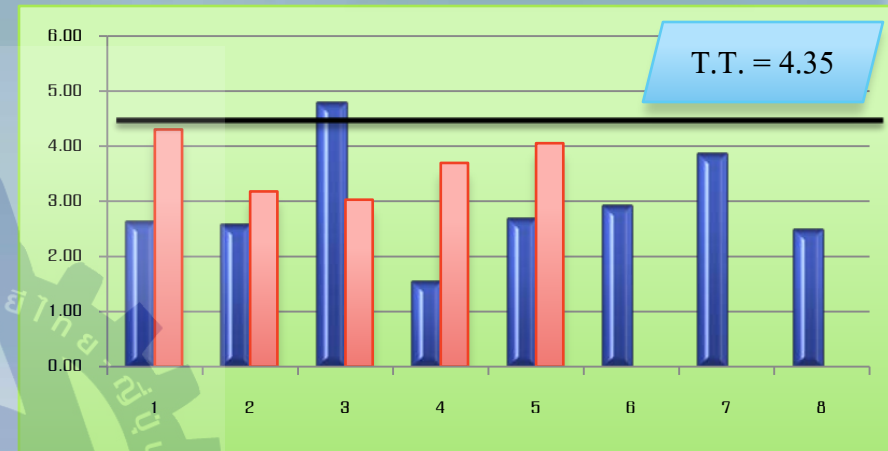


Kaizen

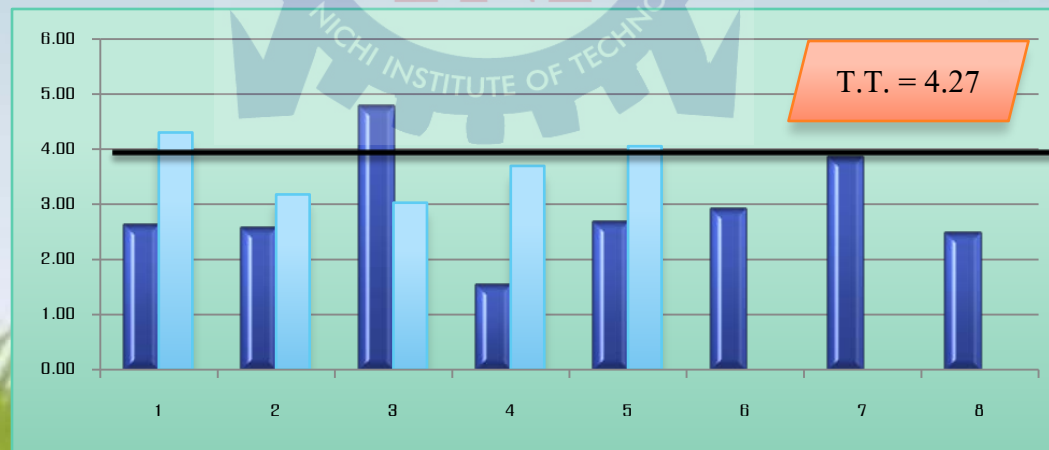
เดือนธันวาคม



เดือนมกราคม



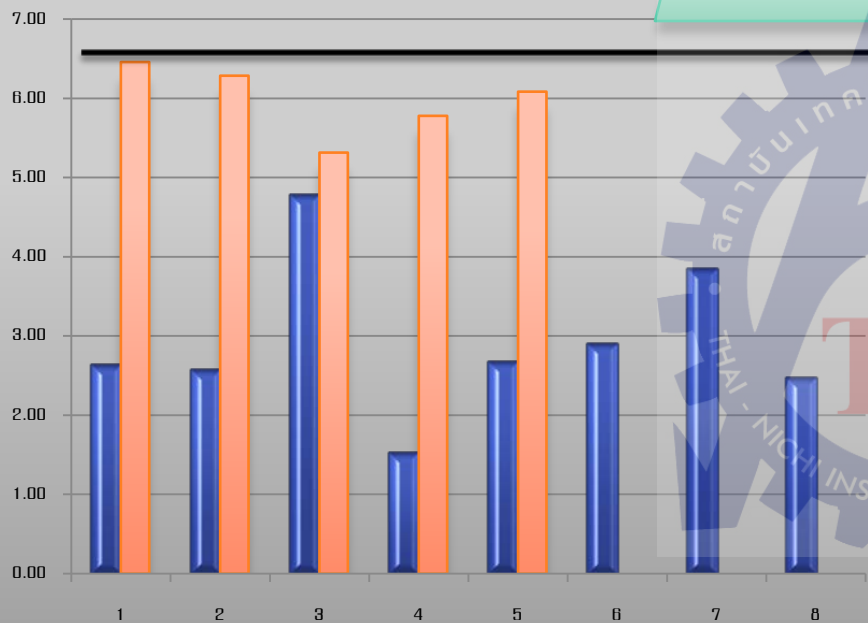
เดือนกุมภาพันธ์



Kaizen

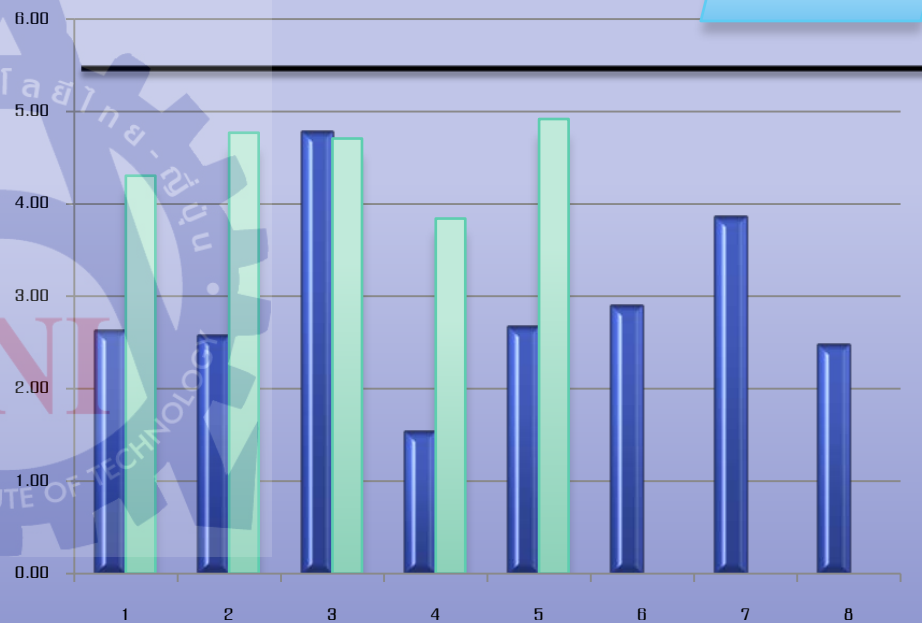
เดือนมีนาคม

T.T. = 6.53



เดือนเมษายน

T.T. = 5.33



ผลการดำเนินงาน

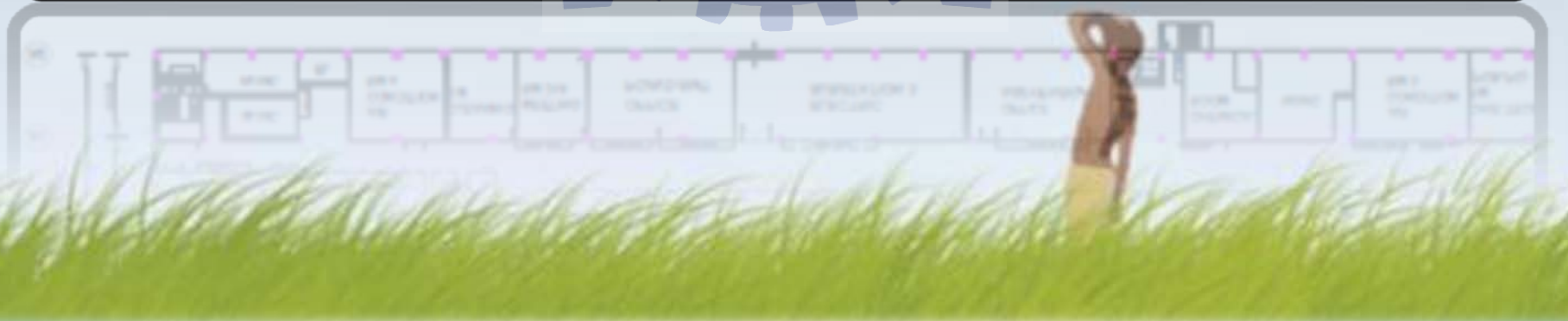
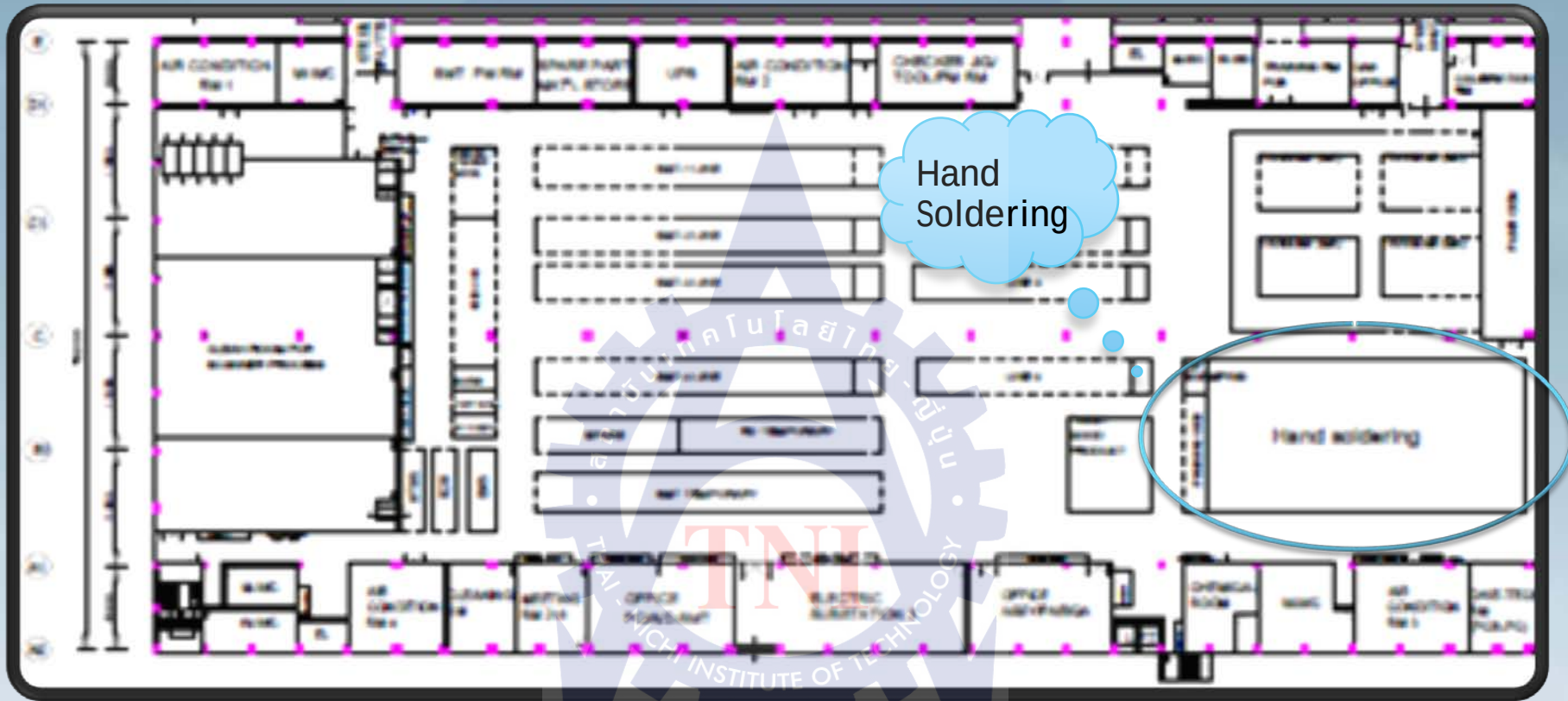
	Before	After									
Target	พฤศจิกายน	ธันวาคม		มกราคม		กุมภาพันธ์		มีนาคม		เมษายน	
	result	result	Merit	result	Merit	result	Merit	result	Merit	result	Merit
จำนวนคน	24	21						14	42%	17	29%
Performance	61.09%	87.47%	20.56%	87.07%	25.00%	87.07%	25.76%	91.63%	30.54%	84.67%	23.58%

สามารถลดต้นทุนได้

421,328 บาท

421,328 บาท

Layout MFG 3



กระบวนการผลิตของ Hand Soldering

นำ QM3-
0091-000
วางลงบนJIG

ปิดฝา JIG และ
ทำการบัดกรี

Packing

ประกอบQM3-
4050-000(
สายไฟ) ลงบน
แผ่นPCB

เปิดฝาJIG และ
Visual
Check



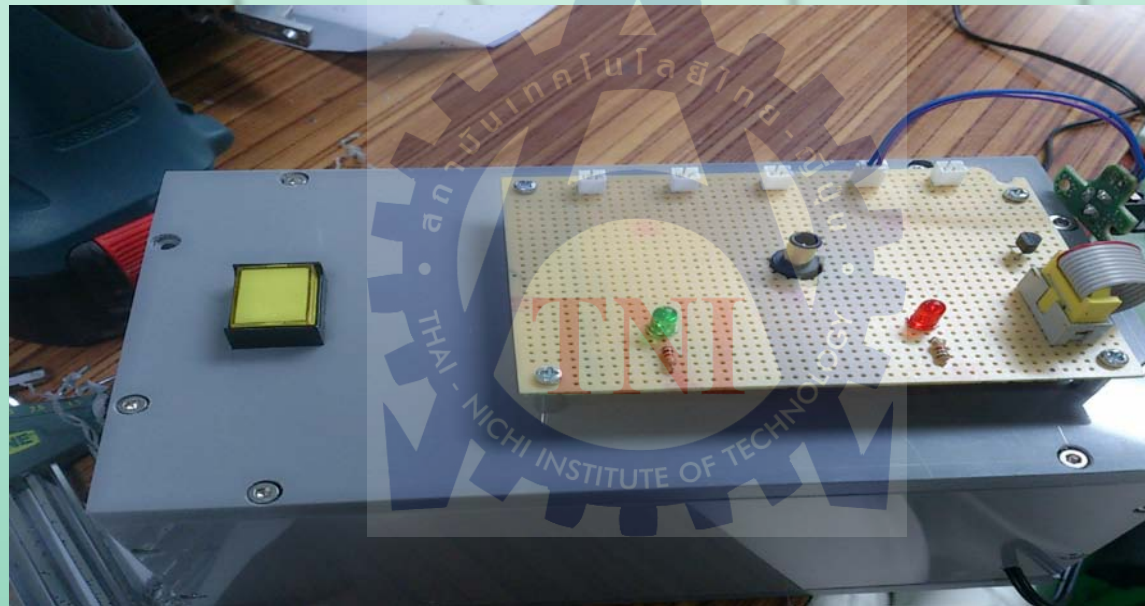
การดำเนินงาน

Cost Of Project

No.	รายการ	จำนวน	ราคา (บาท)		
1	แผ่น PVC	2	1:ตรชม.	กว้าง 1.5, ยาว 14	431
2	แผ่น PVC	2	1:ตรชม.	กว้าง 8, ยาว 20.5	328
3	แผ่น PVC	2	1:ตรชม.	กว้าง 8, ยาว 10	160
4	แผ่นปรี้น	1	18	-	18
5	สายพาวเวอร์	1	100	-	100
6	Buzzer	1	80	-	80
7	LED	2	5	-	10
8	Resistor (1k)	2	2	-	4
9	Connector	5	1	-	5
10	switch	1	20	-	20
11	น็อต	32	1	-	32
12	บอร์ด Microcontroller	1	830	-	830
13	Connector Powersupply	1	50	-	50
14	ค่าแรง	1	6.5:นาทื	720นาทื	4680
Total					6748

การดำเนินงาน

FCH ACTUAL ASSY CHECK (WC-01)



switch

Connector Assy

Jack Assy

สายแพ

LED Indicator

BC 547

ผลการดำเนินการ

สามารถลด
ต้นทุนได้

36%



สรุปผลการดำเนินงาน

Target

result

Cost down

SMT

Performance 10%

ลดเวลาจุดคอกขวด 20%

Performance 13%

ลดเวลาจุดคอกขวด 25%

598,816

บาท/เดือน

ASSY

Performance 25%

Performance 25.46%

421,328

บาท

HAND

Zero defect

ลดเวลาในการตรวจสอบ 20%

Zero defect

ลดเวลาในการตรวจสอบ 36%

28,896

บาท/ปี

ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน

- ควรจัดทำเวลามาตรฐานทุกกระบวนการผลิต เพื่อนำมาใช้จัดจำนวนคนในแต่ละกระบวนการผลิตได้อย่างเหมาะสม ซึ่งทำให้สามารถใช้คนและเครื่องจักรได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถนำเวลามาตรฐานอ้างอิงกับ Model ใหม่ที่มีลักษณะการผลิตที่คล้ายคลึงกันได้

- จัดตั้งทีมในการจับเวลาโดยตรง เพื่อให้การจับเวลามีประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการดำเนินการเนื่องจากทีมในการจับเวลามีงานอื่นอยู่มากไม่สามารถแบ่งเวลามาจับเวลาได้

ขอบคุณครับ

THANK YOU

