



กรณีศึกษา: การออกแบบกระบวนการทำงาน Line D1,D2
เพื่อลดจำนวนพนักงานและเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตชิ้นงาน Head Lamp & RC.

บริษัท ไทยสแตนเลย์ จำกัด (มหาชน)

Case Study: D1, D2 design to reduce staffing and optimize Head Lamp & RC
production.

Thai Stanley Electric Public Company Limited.

นางสาวณิชกร ชัยมะลิ

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

คณะบริหารธุรกิจ

สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2560

กรณีศึกษา: การออกแบบกระบวนการทำงาน Line D1,D2

เพื่อลดจำนวนพนักงานและเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตชิ้นงาน Head Lamp & RC.

บริษัท ไทยสแตนเลย์ จำกัด (มหาชน)

Case Study: D1, D2 design to reduce staffing and optimize Head Lamp & RC
production.

Thai Stanley Electric Public Company Limited.

นางสาวณิชกร ชัยมะลิ

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

คณะบริหารธุรกิจ
สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2560

คณะกรรมการสอบ

..... ประธานกรรมการสอบ

(อาจารย์พิชิต งามจรัสศรีวิชัย)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์อักรชัย ชัยมาด)

..... ประธานสหกิจศึกษาสาขาวิชา

(อาจารย์วุฒิพงษ์ ปะวะสาร)

ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

ชื่อโครงการ

กรณีศึกษา: การออกแบบกระบวนการทำงาน Line D1,D2 เพื่อลดจำนวนพนักงานและเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตชิ้นงาน Head Lamp & RC.

Case Study: D1, D2 design to reduce staffing and optimize Head Lamp & RC production.

ผู้เขียน

นางสาว ณิชกร ชัยมะลิ

คณะวิชา

บริหารธุรกิจ สาขาวิชา การจัดการอุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ อัครชัย ชัยมาด

พนักงานที่ปรึกษา

นาย ชัยวัฒน์ บุญทา

ชื่อบริษัท

บริษัท ไทยสแตนเลย์การไฟฟ้า จำกัด (มหาชน)

ประเภทธุรกิจ/สินค้า

อุปกรณ์ส่องสว่างสำหรับรถยนต์และรถจักรยานยนต์

งานที่ปฏิบัติ

การปรับปรุงและออกแบบงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานโดยการลดจำนวนพนักงานในกระบวนการผลิตและออกแบบสายการผลิตในสะดวกต่อการงานเพื่อช่วยลดเวลาในการเคลื่อนไหวและเพื่อเพิ่มสมดุลในการผลิตโดยการจัดกระบวนการทำงานของพนักงานให้เหมาะสม

ผลการดำเนินงาน

สามารถทำการลดพนักงานในกระบวนการผลิตได้ 1 คน และจัดกระบวนการดำเนินงานให้ขั้นตอนการทำงานมีจำนวนใกล้เคียงกันทำให้ไม่เกิดการรองาน นอกจากนี้ได้ทำการจัดพื้นที่การดำเนินงานใหม่ช่วยให้การเคลื่อนไหวลดลง โดยการดำเนินการปรับปรุงพบว่า ประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มขึ้นและรอบเวลาในการดำเนินงานของพนักงานทั้งสองคนมีเวลาใกล้เคียงกันมากขึ้น

TNI

ชื่อโครงการ	กรณีศึกษา: การออกแบบกระบวนการทำงาน Line D1,D2 เพื่อลดจำนวนพนักงานและเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตชิ้นงาน Head Lamp & RC. Case Study: D1, D2 design to reduce staffing and optimize Head Lamp & RC production.
ผู้เขียน	นางสาว ณิชกร ชัยมะลิ
คณะวิชา	บริหารธุรกิจ สาขาวิชา การจัดการอุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ อัครชัย ชัยมาด
พนักงานที่ปรึกษา	นาย ชัยวัฒน์ บุญทา
ชื่อบริษัท	บริษัท ไทยสแตนเลย์การไฟฟ้า จำกัด (มหาชน)
ประเภทธุรกิจ/สินค้า	อุปกรณ์ส่องสว่างสำหรับรถยนต์และรถจักรยานยนต์

บทสรุป

การศึกษาการกระบวนการทำงาน Line No. D1, D2 Lamp 2 ในครั้งนี้เพื่อลดเวลาในการเคลื่อนไหวนของพนักงานและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานโดยให้พนักงานในกระบวนการผลิตมีเพียง 2 คน ตามเป้าหมายของโรงงานที่กำหนดไว้

โดยเริ่มการศึกษาจากการสุ่มจับเวลาการทำงาน จากนั้นนำมาวิเคราะห์หาจุดที่เป็นปัญหาของกระบวนการโดยเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์คือ 3Ten set และแผนภูมิการทำงานของคนรวมกับเวลาเคลื่อนไหวนและเวลาการทำงานของเครื่องจักรเพื่อให้ทราบถึงจุดที่ทำให้งานเกิดความล่าช้า ซึ่งส่งผลให้เวลา Cycle Time ในกระบวนการสูงและเกิดความไม่สมดุลในการรับภาระงาน นอกจากนี้ได้ทำการจัดวางตำแหน่งของอุปกรณ์ เครื่องมือและเครื่องจักรใหม่เพื่อให้การเคลื่อนไหวนมีความสะดวกมากยิ่งขึ้น

จากการศึกษาพบว่าการรองานเกิดจากพนักงานทำงานไม่ทันเครื่องจักรทำให้เกิดการหยุดรอและการเคลื่อนไหวนที่ซ้ำซ้อนกันหลายขั้นตอนจึงทำให้ใช้เวลามาก จากการปรับปรุงเริ่มต้นจากการจัดการะงานใหม่และจัดLayout Line ให้เหมาะสมเพื่อนำไปสู่กระบวนการปรับปรุงขั้นถัดไปคือการลดพนักงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานซึ่งสามารถทำได้ตามเป้าหมายที่โรงงานกำหนด คือการเพิ่มประสิทธิภาพจาก 69.92% เป็น 99.04% ซึ่งมากกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ 90%

Project's name	Case Study: D1, D2 design to reduce staffing and optimize Head Lamp & RC production.
Writer	NICHAKORN CHAIMALI
Faculty	Bachelor of Business Administration (Industrial Management)
Faculty Advisor	MR. AKARACHAI CHAIMAD
Job Supervisor	MR. CHAIWAT BOONTA
Company's name	Thai Stanley Electric Pubic Company Limited
Business Type / Product	Automotive Lighting Products

Summary

Case study line D1, D2 area lamp 2 to reduce moving time and increase performance of productivity by allowing only 2 employees in the production process to meet the goals of the factory. First step study began with a random time processing. Then analyze the problem areas of the process. The tools used to analyze is 3 ten set and standardize work combination table to know the point of delay. This affect to results cycle time and unbalance in process work. In addition, change location for tools and machinery to make the movement more convenient.

By case study found process work has waiting time because working employees can't make order faster than machine also stopping and movement in process has a lot of time. Next step manage work and layout for improvement step by step and step three reduce employee in process from 3 people to 2 people for increase performance and achieve target. Performance of productivity from 69.92% changes to 99.04% on target 90%.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาจาก อาจารย์ อัครชัย ชัยมาต อาจารย์ที่ปรึกษา และคุณ ศศิธร ทองสุก หัวหน้าแผนก Office of Productivity Innovation และ คุณชัยวัฒน์ บุญทา พนักงานที่ปรึกษา ที่กรุณาให้คำแนะนำแนวทางตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆมาโดยตลอด จนโครงการเสร็จสมบูรณ์ ผู้ศึกษาจึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ พนักงานภายในแผนก Office of Productivity Innovation นายสมสกุล เพ็ชรเรือง นายกวิน เกตุหิรัญ และ นายภาณุพงศ์ ทาทิตย์ ที่กรุณาให้คำแนะนำและตรวจสอบความถูกต้องของโครงการเล่มนี้ รวมทั้งผู้จัดการโรงงานและพนักงานบริเวณสายการผลิต Line No. D1, D2 โรงงาน Lamp 2 ที่สละเวลาในการให้ข้อมูลและให้ความร่วมมือในการปรับปรุงงาน ซึ่งทำให้โครงการเล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี จึงกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ณิชกร ชัยมะณี

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สารบัญ

	หน้า
บทสรุป	ก
Summary	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญภาพ	ญ
สารบัญตาราง	ฉ
บทที่	
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ	1-3
1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือการให้บริการหลักขององค์กร	4-10
1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร	11-14
1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย	14
1.5 พนักงานที่ปรึกษาและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา	15
1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน	15
1.7 มาและความสำคัญของปัญหา	15
1.8 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของโครงการ	16
1.9 ขอบเขตการดำเนินงาน	16
1.10 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย	16
1.11 นิยามศัพท์เฉพาะ	16

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 2 ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

2.1	การผลิตแบบโตโยต้า (TOYOTA Production System: TPS)	17
2.1.1	หลักการสำคัญในการลดต้นทุนการผลิตของ TOYOTA	
2.1.1.1	Just in time (JIT)	18-20
2.1.1.2	JIDOKA	20-22
2.1.2	TOYOTA WAY	22
2.2	SMED (Single minute exchange of dies)	24
2.3	คุณภาพการผลิตและการทำให้ของเสียเป็นศูนย์ (Zero Defect)	25
2.3.1	การใช้ Poka-Yoke กับ Zero Defect	
2.3.2	การใช้การตรวจสอบแบบ Source inspection	
2.3.3	การผสมผสานทั้ง Poka-Yoke และ Source inspection	
2.4	การกำจัดความสูญเสีย (7 Waste)	26-27
2.5	นิยามความหมายของ Lead Time, Cycle Time และ Takt Time	28-29
2.5.1	ลีดไทม์ (Lead Time)	
2.5.2	ไซเคิลไทม์ (Cycle Time)	
2.5.3	แท็คไทม์ (Takt Time)	
2.6	เครื่องมือ Standardized Work Tools	30
2.6.1	งานมาตรฐาน (Standardized Work)	30
2.6.2	เครื่องมือในการทำ Continuous Flow	30
2.6.3	แผนภาพภาระงาน Yamazumi Chart	31
2.6.4	แผนภาพงานมาตรฐานผสม	31
2.6.5	ตารางใบจับเวลากระบวนการในการผลิต	31-32
2.6.6	แผนภาพการไหลของวัตถุดิบและข้อมูล (MIFC Chart)	32-34

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.7 การศึกษาเวลา TIME STUDY	34
2.7.1 การศึกษาเวลา	34
2.7.2 ประโยชน์ของการศึกษาเวลา	34
2.7.3 ประเภทของการศึกษาเวลา	35
2.7.4 การศึกษาเวลาโดยตรงการศึกษาเวลาโดยตรง	35
2.7.5 ขั้นตอนการศึกษาเวลาโดยตรง	35-36
2.7.6 ข้อมูลเบื้องต้นของการทำงานที่จะศึกษาเวลา	36
2.7.7 การจับเวลา	36-37
2.8 การจัดสมดุลของสายการผลิต	37
2.8.1 ความหมายการจัดสมดุลสายการผลิต	37
2.8.2 ข้อมูลที่ต้องการในการทำให้เกิดความสมดุลในสายการผลิต	37
2.8.3 วิธีจัดสมดุลสายการผลิต	38
2.8.4 ขั้นตอนการจัดสมดุลสายการผลิต	38-39
2.8.5 สูตรที่ใช้ในการจัดสมดุลสายการผลิต	39
2.9 Why-Why Analysis	39-40
2.9.1 หลักการพิจารณาปัญหา	40
2.9.2 ข้อควรระวังสำหรับการใช้ Why-Why Analysis	40
2.9.3 วิธีการสร้าง	40-41
2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	42-44

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 3 แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1	แผนการดำเนินงาน	45-46
3.2	รายละเอียดโครงการสหกิจ	47
3.2.1	งานที่เลือกศึกษา	47
3.2.2	รายละเอียดของกระบวนการดำเนินงาน	47
3.2.3	รายละเอียดของกระบวนการดำเนินงาน	48

บทที่ 4 สรุปผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่าง ๆ

4.1	ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน	49
4.1.1	ศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพปัญหา	49-51
4.1.2	การเก็บรวบรวมข้อมูล	52
4.1.3	ศึกษาและทำการวิเคราะห์ข้อมูล	53-58
4.1.4	สรุปผลการวิเคราะห์ปัญหา	59
4.1.5	แนวทางและมาตรการแก้ไข้ปัญหา	60
4.1.6	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลก่อนปรับปรุง	61
4.1.7	วิเคราะห์ผลการดำเนินงาน	62-71
4.2	สรุปผลการดำเนินงาน	72
4.2.1	การปรับปรุงภาระงานของพนักงาน จำนวน 3 คน	72
4.2.2	การปรับปรุงลดคนในกระบวนการผลิต และจัดการะงานใหม่	72
4.2.3	Balance Efficiency	73
4.2.4	Balance delay การเสียสมดุลในการผลิต	74

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการดำเนินโครงการ	75
5.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา	76-77
5.3 ข้อเสนอแนะ	77
บรรณานุกรม	78
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก.ตารางจับเวลา	79
ภาคผนวก ข.รายงานประจำสัปดาห์	83
ประวัติผู้จัดทำโครงการ	99

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
ภาพที่ 1.1	แสดงแผนที่ที่ตั้งของบริษัทไทยสแตนเลย์การไฟฟ้าจำกัด(มหาชน)	1
ภาพที่ 1.2	แสดงพื้นที่ส่วนต่างๆของบริษัท ไทยสแตนเลย์การไฟฟ้า จำกัด (มหาชน)	2
ภาพที่ 1.3	แสดงภาพเครื่องจักรการผลิตและส่งออกของ “เครื่องสแตนเลย์ กรู๊ป”	3
ภาพที่ 1.4	แสดงภาพเครื่องจักรการผลิตส่งออกของเครื่องไทยสแตนเลย์และเอเชียนสแตนเลย์	3
ภาพที่ 1.5	แสดงผลิตภัณฑ์หลอดไฟยานยนต์ (Bulb)	5
ภาพที่ 1.6	แสดงผลิตภัณฑ์โคมไฟของรถยนต์จากด้านหน้า (Front View)	6
ภาพที่ 1.7	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์โคมไฟหน้าของรถยนต์ (Head Lamp)	6
ภาพที่ 1.8	แสดงผลิตภัณฑ์โคมไฟของรถยนต์จากด้านหลัง (Rear View)	7
ภาพที่ 1.9	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ Rear Combination Lamp	7
ภาพที่ 1.10	แสดงผลิตภัณฑ์โคมไฟรถจักรยานยนต์จากด้านหน้า (Front View)	8
ภาพที่ 1.11	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ Head Combination Lamp	8
ภาพที่ 1.12	แสดงภาพผลิตภัณฑ์โคมไฟรถจักรยานยนต์จากทางด้านท้าย (Rear View)	9
ภาพที่ 1.13	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ Rear Combination Lamp	9
ภาพที่ 1.14	แสดงภาพผลิตภัณฑ์ แม่พิมพ์ (Mold & Die)	10
ภาพที่ 1.15	แสดงโครงสร้างการบริหารภายในองค์กร	11
ภาพที่ 1.16	แสดงภาพคณะกรรมการบริษัทไทยสแตนเลย์การไฟฟ้า จำกัด (มหาชน)	12
ภาพที่ 1.17	แสดงวิสัยทัศน์ของบริษัท ไทยสแตนเลย์การไฟฟ้า จำกัด (มหาชน)	14

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 2.1 ระบบการผลิตแบบ TOYOTA (Toyota Production System)	17
ภาพที่ 2.2 ตัวอย่างการปฏิบัติงานด้วยระบบคัมบัง	19
ภาพที่ 2.3 แสดงภาพอธิบายระยะเวลา Cycle Time	28
ภาพที่ 2.4 ตัวอย่างการทำ Yamazumi Chart	31
ภาพที่ 2.5 ตัวอย่างภาพเอกสารใบจับเวลากระบวนการเพื่อใช้ในการหาเวลามาตรฐาน	32
ภาพที่ 2.6 ตัวอย่างการวิเคราะห์ Why-Why Analysis	41
ภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนและเครื่องมือในการดำเนินงาน	47
ภาพที่ 4.1 แผนผังการไหลของชิ้นงานในกระบวนการผลิต	51
ภาพที่ 4.2 แผนผังแสดงการวิเคราะห์หาสาเหตุ	53
ภาพที่ 4.3 จากแผนภูมิYamazumi ก่อนปรับปรุง	56
ภาพที่ 4.4 การจัดLayout Line ก่อนทำการปรับปรุง	58
ภาพที่ 4.5 Yamazumi Chart(ก่อนปรับปรุง)	61
ภาพที่ 4.6 แผนภูมิYamazumi เวลาการทำงานของคนหลังการปรับปรุงการรับภาระงาน	66
ภาพที่ 4.7 Yamazumi Chart เวลาการทำงานของคนหลังการปรับปรุงลดจำนวนคน	70
ภาพที่ 4.8 Layout Line ก่อนปรับปรุง	71
ภาพที่ 4.9 Layout Line หลังการปรับปรุง	71
ภาพที่ 4.10 แผนภูมิแสดงประสิทธิภาพการผลิตก่อนและหลังการปรับปรุง	73
ภาพที่ 4.11 แผนภูมิแสดงการสูญเสียความสมดุลในการผลิตก่อนและหลังปรับปรุง	74

สารบัญตาราง

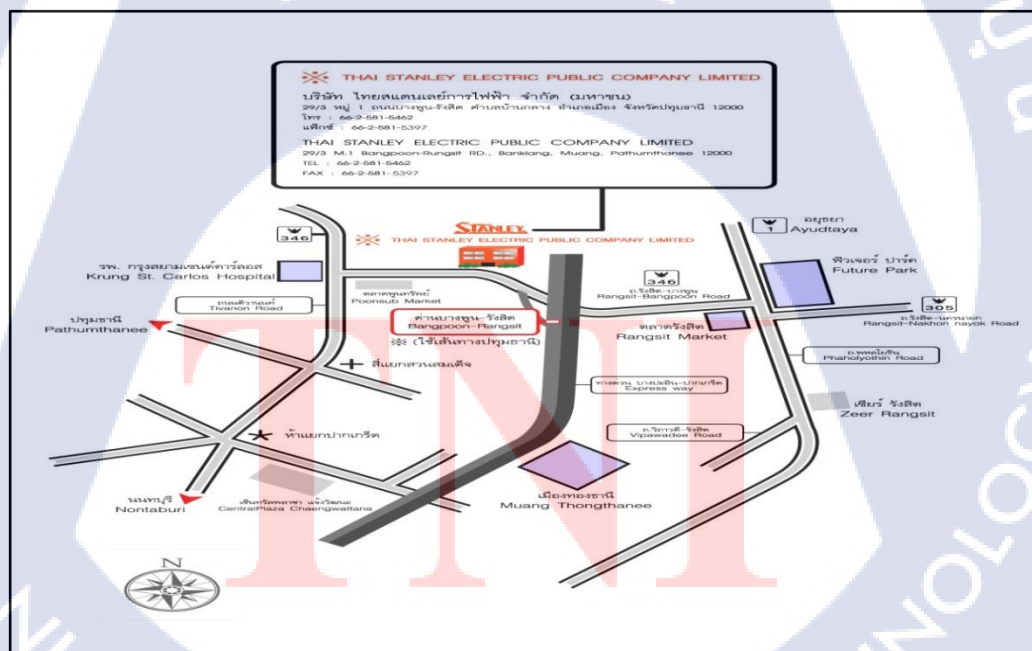
ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 2.1 วิเคราะห์การทำงานของคนและเครื่องจักร	43
ตารางที่ 2.2 เปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุง	44
ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน	45
ตารางที่ 4.1 ตารางการคุ้มจับเวลาการทำงานของพนักงานในกระบวนการ	52
ตารางที่ 4.2 ตารางงานมาตรฐานผสมก่อนปรับปรุงกระบวนการ	55
ตารางที่ 4.3 ตารางความสามารถการทำงานของเครื่องจักร(ก่อนปรับปรุง)	57
ตารางที่ 4.4 แนวทางและมาตรการแก้ไขปัญหา	60
ตารางที่ 4.5 แสดงรอบเวลาในการผลิตก่อนทำการปรับปรุงภาระงาน	61
ตารางที่ 4.6 แสดงรอบเวลาในการผลิตหลังทำการปรับปรุงสมดุลภาระงาน	63
ตารางที่ 4.7 ตารางงานมาตรฐานผสมหลังการปรับปรุงสมดุลการรับภาระงาน	64
ตารางที่ 4.8 ตารางความสามารถการทำงานของเครื่องจักร	65
ตารางที่ 4.9 แสดงรอบเวลาในการผลิตหลังทำการปรับปรุงลดจำนวนคน	66
ตารางที่ 4.10 ตารางงานมาตรฐานผสมหลังการปรับปรุง	68
ตารางที่ 4.11 ตารางความสามารถการทำงานของเครื่องจักร หลังการปรับปรุง	69
ตารางที่ 4.12 ผลการปรับปรุงครั้งที่ 1 การจัดการะงาน	70
ตารางที่ 4.13 ผลการปรับปรุงครั้งที่ 2 การลดคนในกระบวนการและจัดการะงานใหม่	70
ตารางที่ 5.1 ตารางสรุปผลลัพธ์โครงการ	77

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

สถานประกอบการ	บริษัท ไทยสแตนเลย์การไฟฟ้า จำกัด (มหาชน)
ที่ตั้ง	29/3 หมู่ที่ 1 ถนน บางพูน-รังสิต ตำบล บ้านกลาง อำเภอ เมือง จังหวัด ปทุมธานี 12000
โทรศัพท์	(662) 581-5462
โทรสาร	(662) 581-5397
ก่อตั้ง	30 พฤษภาคม 2523
เงินทุนจดทะเบียน	383,125,000 บาท
จำนวนพนักงาน	รวม : 3,089 คน (24 มิถุนายน 2557)



ภาพที่ 1.1 แสดงแผนที่ที่ตั้งของบริษัท ไทยสแตนเลย์การไฟฟ้า จำกัด (มหาชน)

พื้นที่โครงการ

144,430 ตารางเมตร

อาคาร

โรงงานผลิตหลอดไฟและโรงงานแม่พิมพ์

โรงงานผลิตโคมไฟ 1, ฝ่ายออกแบบและพัฒนา : (7,084 ตร.ม.)

โรงงานผลิตโคมไฟ 2 : (9,848 ตร.ม.)

โรงงานผลิตโคมไฟ 3 : (5,274.38 ตร.ม.)

โรงงานผลิตโคมไฟ 5 : (9,278.69 ตร.ม.)

โรงงานผลิตโคมไฟ 7 : (15,180 ตร.ม.)

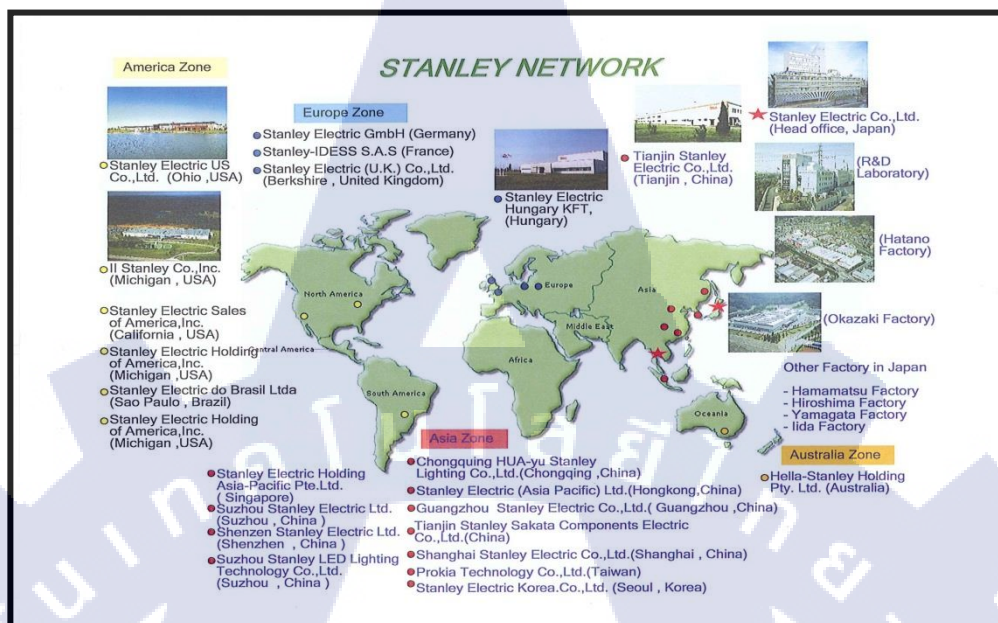
รวมพื้นที่โรงงานทั้งหมด : (55,137.91 ตร.ม.)

อาคารอื่นๆ (2,250.35 ตร.ม.) (สำนักงานใหญ่ , ฝ่ายการตลาด ฯลฯ)

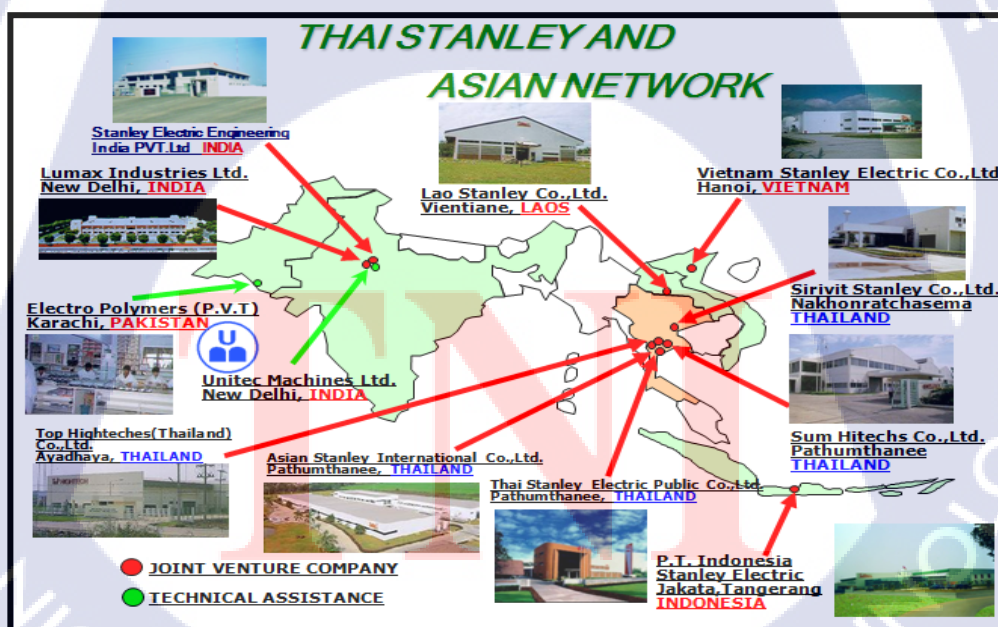


ภาพที่ 1.2 แสดงพื้นที่ส่วนต่างๆของบริษัท ไทยสแตนเลย์การไฟฟ้า จำกัด (มหาชน)

1.1.1 กลุ่มเครือข่ายองค์กร “สแตนเลย์ กรุ๊ป” ทั้งภายในและภายนอกประเทศ



ภาพที่ 1.3 แสดงภาพเครือข่ายการผลิตและส่งออกของ “เครือสแตนเลย์ กรุ๊ป”



ภาพที่ 1.4 แสดงภาพเครือข่ายการผลิตและส่งออกของ เครือไทยสแตนเลย์และเอเชียสแตนเลย์

1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือการให้บริการหลักขององค์กร

บริษัท ไทยสแตนเลย์การไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) เป็นบริษัทที่ร่วมลงทุนไทยกับญี่ปุ่น ระหว่าง บริษัท สิทธิผล 1919 จำกัด กับบริษัท สแตนเลย์อิเล็กทริก จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทญี่ปุ่น โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อดำเนินธุรกิจการผลิต นำเข้าและจำหน่ายหลอดไฟและอุปกรณ์ให้แสงสว่าง สำหรับยานพาหนะ

บริษัทมีการขยายกิจการเพื่อเป็นผู้ผลิตอุปกรณ์ส่องสว่างยานยนต์อย่างครบวงจร โดยประกอบไปด้วย ฝ่ายวิจัยและพัฒนา (R&D Center) โรงงานแม่พิมพ์โลหะ (Die & Mold) โรงงาน หลอดไฟ (Bulb) และโรงงานผลิตโคมไฟ (Lamp) นอกจากนี้ยังได้มีการร่วมลงทุนจัดตั้งบริษัทใน ต่างประเทศ เช่น ลาว เวียดนาม อินโดนีเซีย อินเดีย เป็นต้น รวมทั้งการให้ความช่วยเหลือด้าน เทคนิคแก่ต่างประเทศด้วย

บริษัทลูกค้าภายในประเทศ ได้แก่

บริษัท ไทยฮอนด้า แมนูแฟคเจอร์ส จำกัด

บริษัท ไทยยามาฮ่า มอเตอร์ จำกัด

บริษัท ไทยซูซูกิ มอเตอร์ จำกัด

บริษัท สยามนิสสัน ออโตโมบิล จำกัด

บริษัท สิทธิผล 1919 จำกัด

บริษัท คาวาซากิ มอเตอร์ เอ็นเตอร์ไพรส์ (ประเทศไทย) จำกัด

บริษัท ฮอนด้า ออโตโมบิล (ประเทศไทย) จำกัด

บริษัท อิซูซุ มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด

บริษัท มิตซูบิชิ มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด

บริษัท ออโต้ อัลลายแอนซ์ (ประเทศไทย) จำกัด

บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด

และลูกค้าต่างประเทศ ได้แก่ ประเทศญี่ปุ่น อินโดนีเซีย สหรัฐอเมริกา มาเลเซีย และอินเดีย เป็นต้น

1.2.1 ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในบริษัท

บริษัท ไทยสแตนเลย์การไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) เป็นบริษัทผลิตชิ้นส่วนและอะไหล่ในอุตสาหกรรมยานยนต์ ชิ้นส่วนหลักๆที่ผลิต อาทิเช่น โคมไฟหน้า โคมไฟท้าย และไฟสัญญาณต่างๆ ของยานยนต์หลายชนิด ผลิตภัณฑ์หลักๆของบริษัท ได้แก่

1. หลอดไฟยานยนต์
2. โคมไฟส่องสว่างยานยนต์
 - โคมไฟหน้าและท้ายรถยนต์
 - โคมไฟหน้าและท้ายรถจักรยานยนต์
3. แม่พิมพ์

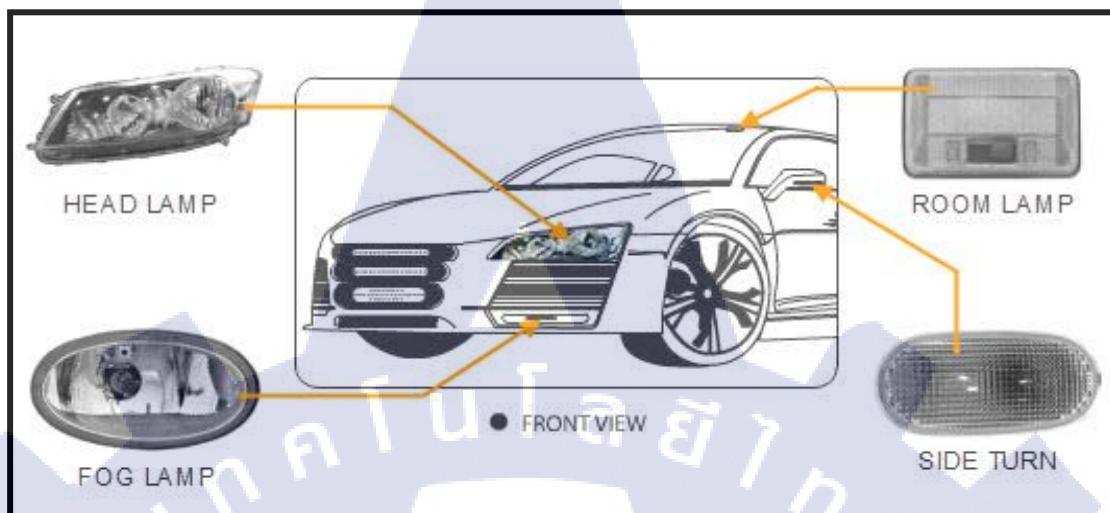
ซึ่งรูปที่จะแสดงต่อไปนี้จะเป็ผลิตภัณฑ์ทั้งหมดของบริษัท ไทยสแตนเลย์การไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) ดังแสดงในภาพที่ 1.5 - 1.14

ผลิตภัณฑ์หลอดไฟยานยนต์



ภาพที่ 1.5 แสดงผลิตภัณฑ์หลอดไฟยานยนต์ (Bulb)

ผลิตภัณฑ์โคมไฟรถยนต์

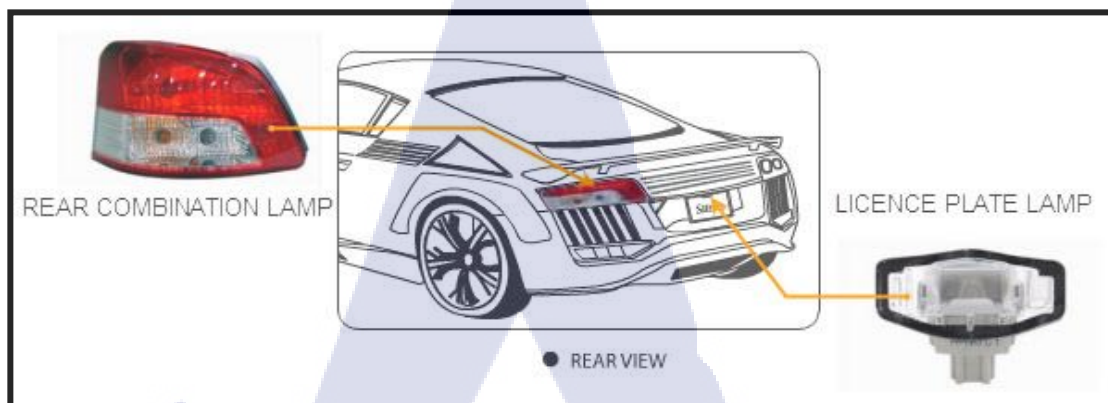


ภาพที่ 1.6 แสดงผลิตภัณฑ์โคมไฟของรถยนต์จากด้านหน้า (Front View)

Head Lamp



ภาพที่ 1.7 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์โคมไฟหน้าของรถยนต์ (Head Lamp)



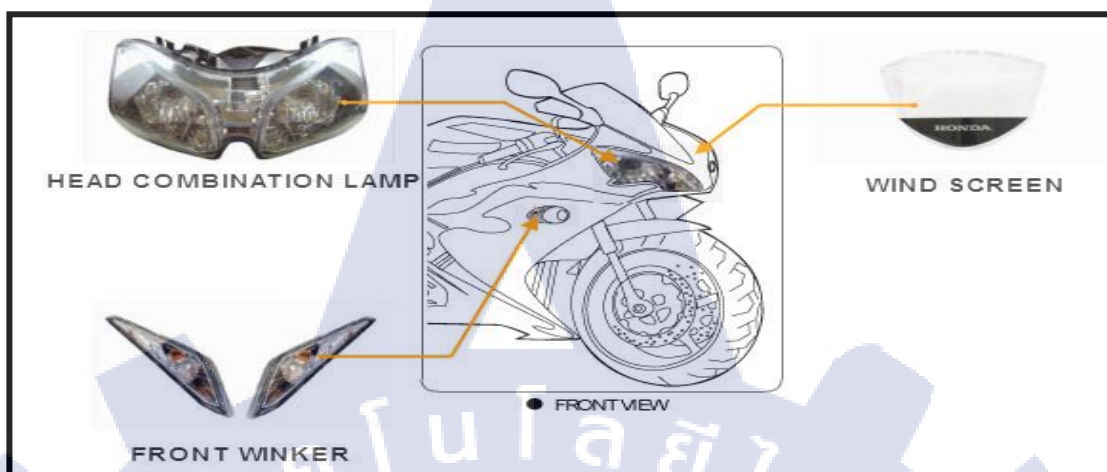
ภาพที่ 1.8 แสดงผลิตภัณฑ์โคมไฟของรถยนต์จากด้านหลัง (Rear View)

Rear Combination Lamp



ภาพที่ 1.9 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ Rear Combination Lamp

ผลิตภัณฑ์โคมไฟรถจักรยานยนต์

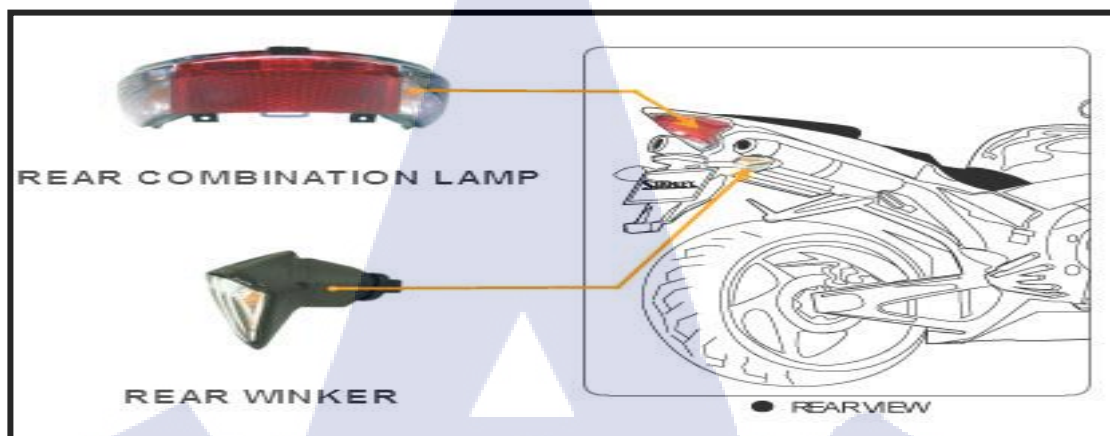


ภาพที่ 1.10 แสดงผลิตภัณฑ์โคมไฟรถจักรยานยนต์จากด้านหน้า (Front View)

Head Combination Lamp



ภาพที่ 1.11 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ Head Combination Lamp



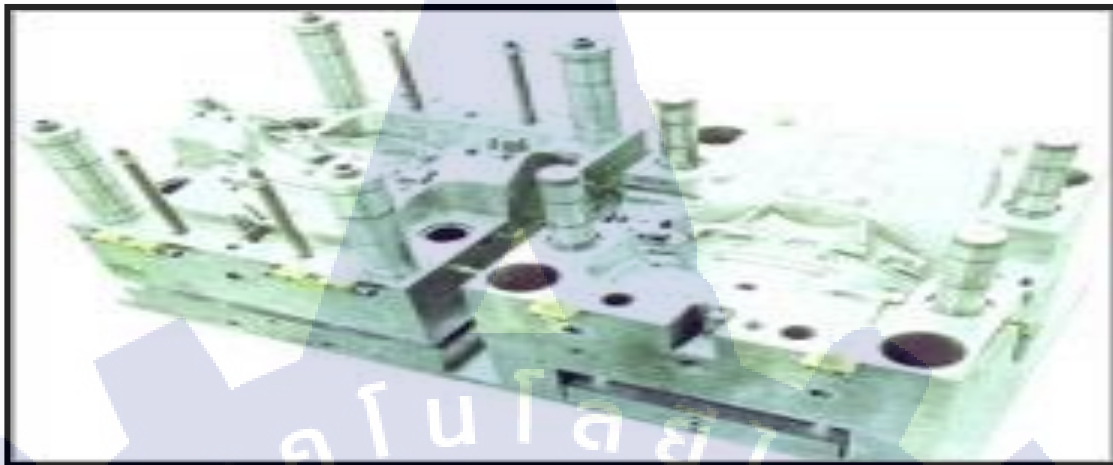
ภาพที่ 1.12 แสดงภาพผลิตภัณฑ์โคมไฟรถจักรยานยนต์จากทางด้านท้าย (Rear View)

Rear Combination Lamp



ภาพที่ 1.13 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ Rear Combination Lamp

ผลิตภัณฑ์แม่พิมพ์



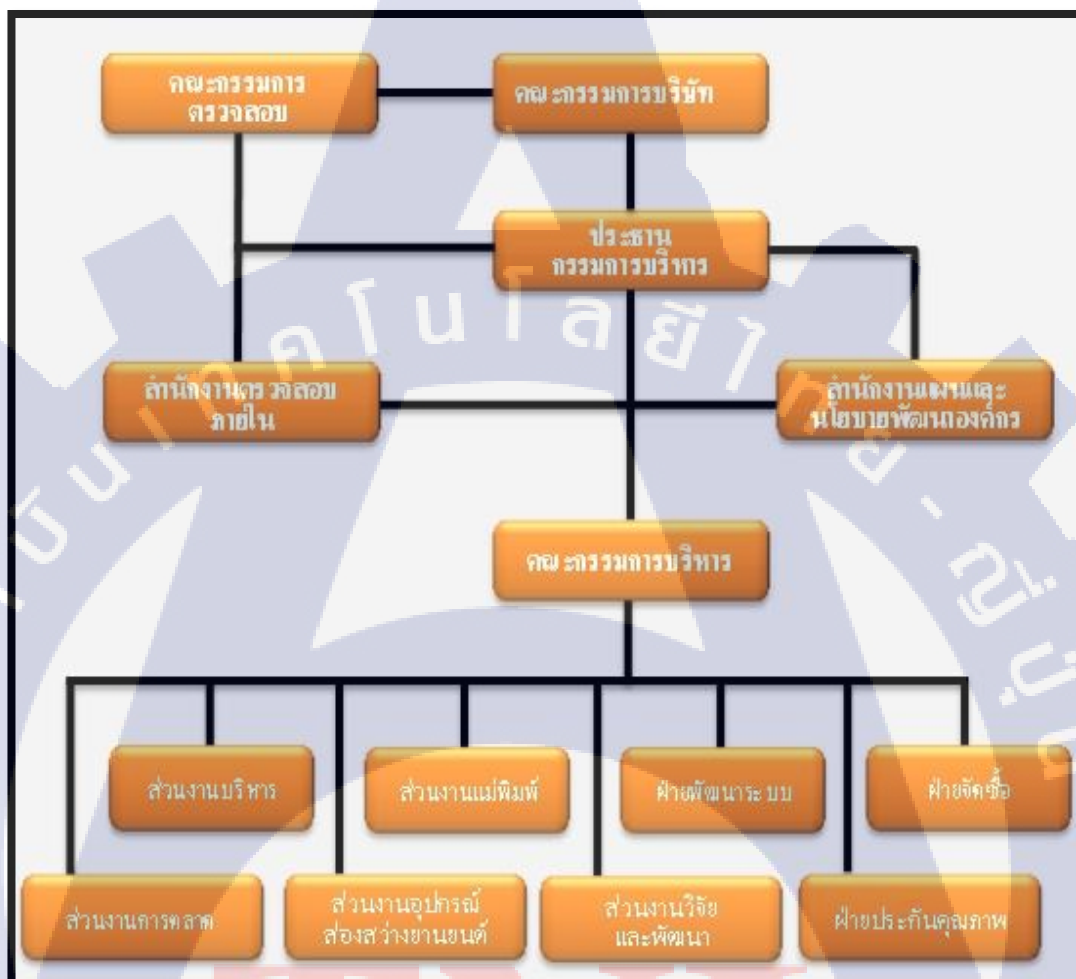
ภาพที่ 1.14 แสดงภาพผลิตภัณฑ์ แม่พิมพ์ (Mold & Die)

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

1.3รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร

โครงสร้างองค์กร



ภาพที่ 1.15 แสดงโครงสร้างการบริหารภายในองค์กร

คณะกรรมการและผู้บริหารบริษัท



นายอภิชาติ ลีอิสระนุกูล
(ประธานกรรมการบริษัท)



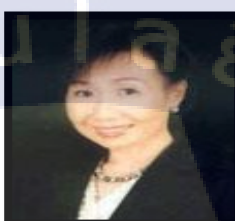
นายโคจิ นางาโนะ
(ประธานกรรมการบริหาร)



นายทะนง ลีอิสระนุกูล
(กรรมการ)



นายคาซึมิ สึมียะ
(กรรมการ)



นางพิมพ์ใจ เหล่าจินดา
(กรรมการ)



นางพรทิพย์ เศรษฐสุวรรณ
(กรรมการ)



นายกุลสุดา วิทวธีรานนท์
(ประธานกรรมการอิสระ)



นายโชคชัย ตั้งพูลสินธนา
(กรรมการอิสระ)



นายสุชาติ พิธิษฐวานิช
(กรรมการอิสระ)



นายพิจารณ์ สุขภารังสี
(กรรมการอิสระ)



นายโทะรุ ทานาเบะ
(กรรมการ)



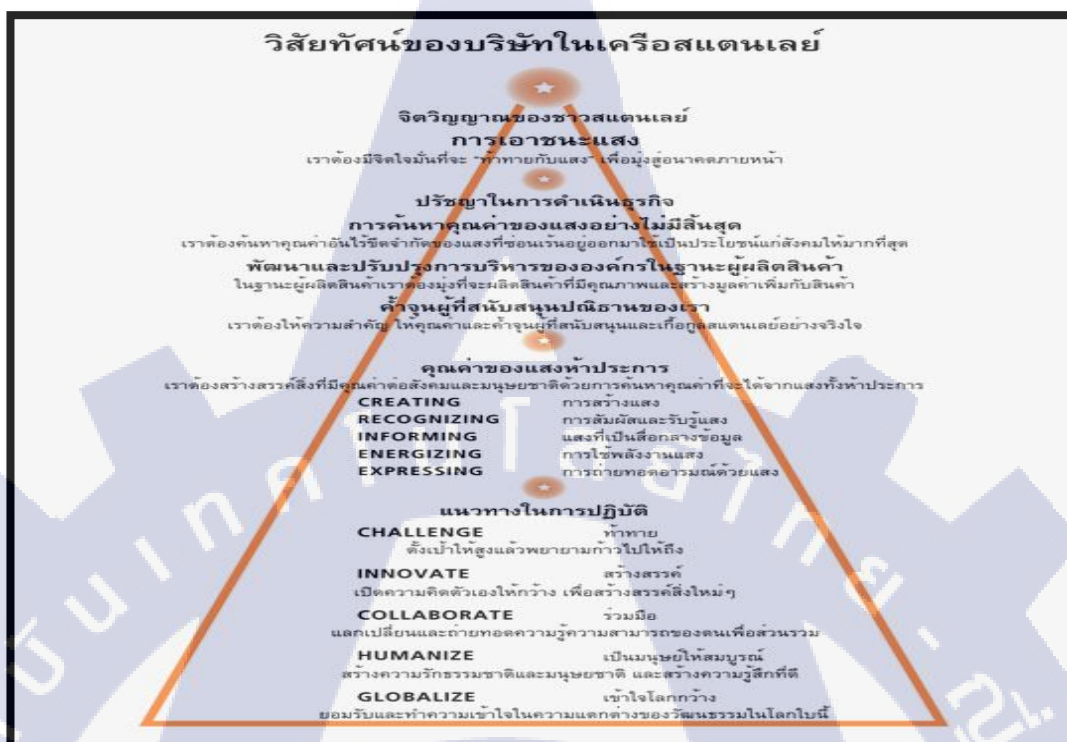
นายชิเกะคิ มุโตะ
(กรรมการ)

ภาพที่ 1.16 แสดงภาพคณะกรรมการบริษัท ไทยสแตนเลย์การไฟฟ้า จำกัด (มหาชน)

นโยบายกำกับดูแลกิจการของบริษัท

1. จัดให้มีแนวทางเกี่ยวกับจริยธรรมธุรกิจหรือจรรยาบรรณ และจรรยาบรรณของกรรมการและพนักงานให้ถือปฏิบัติ และเฝ้าสังเกตถึงการปฏิบัติตามแนวทางดังกล่าวและพิจารณา ทบทวนและปรับปรุงให้เป็นปัจจุบัน
2. กำหนดโครงสร้างบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของคณะกรรมการและผู้บริหารอย่าง ชัดเจนและเหมาะสม
3. กำหนดให้คณะกรรมการมีการประเมินผลการปฏิบัติงานของตนเอง
4. จัดทำและรักษาไว้ ทบทวนระบบการควบคุมทั้งการควบคุมทางการเงิน การดำเนินงาน และการกำกับดูแลการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิผลดำเนินไปในลักษณะที่ถูกต้องตาม กฎหมายและจริยธรรมที่ีตลอดจนการจัดการความเสี่ยงและการให้ความสำคัญกับ ลัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าและรายงานผิดปกติทั้งหลาย
5. ดำเนินการให้มีการเปิดเผยข้อมูลที่ต้องการ ครบถ้วน โปร่งใส และทันเวลาให้แก่ผู้ถือหุ้น และผู้มีส่วนได้เสียได้รับสารสนเทศอย่างเท่าเทียมกัน
6. ให้มีระบบการรายงานทางการเงินและการตรวจสอบที่มีความเชื่อถือได้ ประเมินความ เพียงพอของการควบคุมภายใน การจัดการความเสี่ยงและการติดตามให้มีการปฏิบัติงานที่ มีประสิทธิผล
7. ดำเนินการให้มั่นใจว่าสิทธิของผู้ถือหุ้นและผู้ที่มีส่วนได้เสียได้รับการคุ้มครองและปฏิบัติ อย่างเท่าเทียม
8. ดูแลและจัดการแก้ปัญหาความขัดแย้งทางผลประโยชน์อย่างรอบคอบและโปร่งใส
9. จัดให้มีระบบการดูแลด้านสิ่งแวดล้อมและสังคม

วิสัยทัศน์กลุ่มบริษัทในเครือสแตนเลย์



ภาพที่ 1.17 แสดงวิสัยทัศน์ของบริษัท ไทยสแตนเลย์การไฟฟ้า จำกัด (มหาชน).

1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

ตำแหน่ง นักศึกษาสหกิจ

หน้าที่งานที่ได้รับมอบหมาย

- 1.ดำเนินการปรับปรุงเพื่อลดรอบเวลาการผลิต (Cycle Time)
- 2.ช่วยจัดทำ จัดเตรียมอุปกรณ์ในการบรรยายของพนักงาน
- 3.ช่วยถ่ายภาพและจัดบันทึกการคอมเม้นจากผู้บริหารในเวลาที่ทำางฝ่ายลงทำกิจกรรมตามโรงงานและหน่วยงานต่างๆ (อาทิ เช่น Snap trainer, Snap player)

1.5 พนักงานที่ปรึกษาและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

ชื่อ-นามสกุล : นางศศิธร ทองสุก (Mrs.Sasithorn Thongsook)
 Division : OPI-OFFICE OF PRODUCTIVITY INNOVATION DIVISION
 Department : OPI-OFFICE OF PRODUCTIVITY INNOVATION DEPT.
 Position : Department Manager
 Intercom : 02-581-5462 #1322
 E-mail : sasithorn@stanley.co.th

ชื่อ-นามสกุล : นายชัยวัฒน์ บุญทา (Mr.Chaiwat Boonta)
 Division : OPI-OFFICE OF PRODUCTIVITY INNOVATION DIVISION
 Department : OPI-OFFICE OF PRODUCTIVITY INNOVATION DEPT.
 Position : วิศวกร
 Intercom : 02-581-5462 #1326
 E-mail : chaiwat_b@stanley.co.th

1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

เริ่มปฏิบัติงานตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน จนถึงวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2561 การปฏิบัติงานรวม
 ระยะเวลาทั้งสิ้น 18 สัปดาห์

1.7 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องด้วย Line Assembly บริเวณ Lamp 2 ซึ่งทำการผลิตโคมไฟรถยนต์ต้องการปรับปรุง
 สายการผลิตในสมดุลง่ายขึ้น โดยการกำหนดเป้าหมายเกี่ยวกับพนักงานในกระบวนการ คือ ใน
 สายการผลิตบริเวณ D1,D2 มีพนักงานประจำคน และนอกจากนี้ยังต้องการลดเวลาการเคลื่อนไหว
 ของพนักงานให้สามารถทำงานได้สะดวกยิ่งขึ้น

1.8 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของโครงการ

1. เพื่อปรับปรุงกระบวนการให้ง่ายต่อการดำเนินงาน
2. เพื่อลดพนักงานในกระบวนการผลิต
3. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในสมดุลการผลิต

1.9 ขอบเขตการดำเนินงาน

บริษัท ไทยสแตนเลย์ การไฟฟ้า จำกัด(มหาชน) โรงงานผลิตโคมไฟรถยนต์ บริเวณ Line Assembly Lamp 2

1.10 ผลที่คาดว่าจะได้รับการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย

1. สามารถลดขั้นตอนของกระบวนการทำงานได้
2. สามารถลดลดพนักงานในกระบวนการผลิตได้ จาก 3คน เหลือ2คน
3. สามารถทำให้ประสิทธิภาพความสมดุลงานเพิ่มขึ้น 90%

1.11 นิยามศัพท์เฉพาะ

1. Lead Time หมายถึง ระยะเวลา นับตั้งแต่ออกไปสั่งซื้อวัตถุดิบ จนกระทั่งได้รับวัตถุดิบจากผู้ขาย โดยใช้หลักการบริหารแบบทันเวลาพอดี (Just in Time) ต้องลด Lead Time ให้เหลือน้อยที่สุดและวัตถุดิบต้องมาถึงทันเวลาที่จะผลิตพอดี
2. Cycle Time หมายถึง เวลาที่ใช้ในการผลิตหรือประกอบงานหนึ่งรอบกระบวนการ
3. Takt Time หมายถึง อัตราความต้องการของลูกค้า จะมีค่าคงที่เสมอ เว้นแต่ความต้องการของลูกค้าหรือแผนผลิต เพิ่มขึ้นหรือลดลง
4. Line Balance หมายถึง การทำสมดุลของสายงานผลิต เป็นการให้ (เวลาเฉลี่ย) ที่ใช้หรือกำลังการผลิตในแต่ละสถานีงาน (work station) ในสายการผลิตมีความสมดุลกัน เพื่อให้สายงานผลิตมีประสิทธิภาพสูงสุด ไม่เกิดกระบวนการคอขวด (Bottleneck) และการทำสมดุลของสายงานผลิตเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องทำในสายการผลิตที่มีลักษณะขบวนการการผลิตแบบไม่ต่อเนื่องเช่น สายการผลิตในลักษณะการประกอบชิ้นส่วน

บทที่ 2

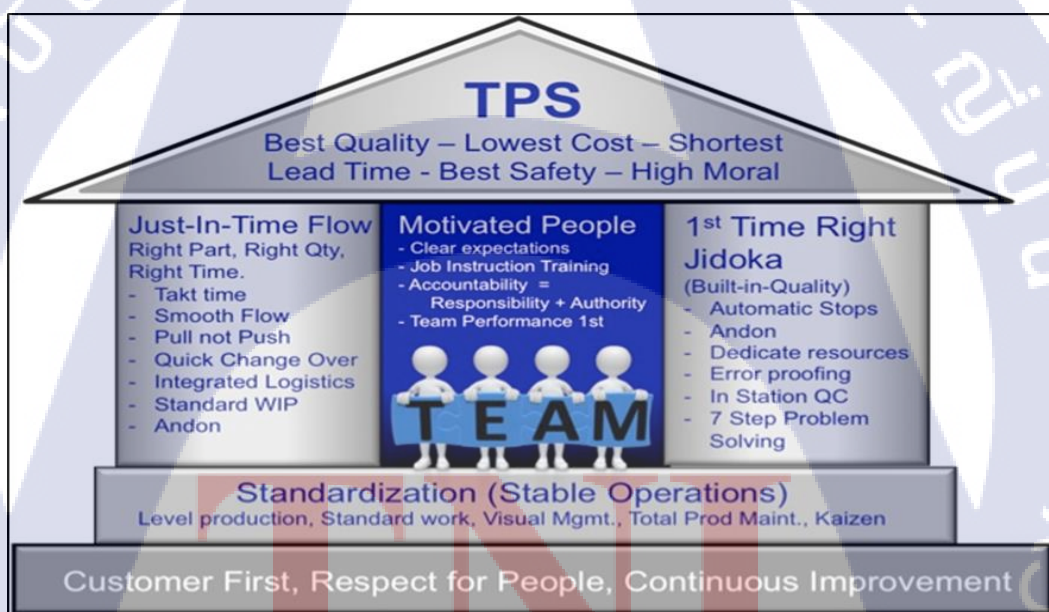
ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

2.1 การผลิตแบบโตโยต้า (TOYOTA Production System: TPS)

คือ ระบบการผลิตที่มุ่งเน้นการลดต้นทุนการผลิต ด้วยการกำจัดของเหลือหรือของส่วนเกิน ต่างจากกระบวนการผลิต มุ่งเน้นผลิตแต่สินค้าที่ขายได้เท่านั้น เพราะ TOYOTA มองว่าสินค้าที่ผลิตแล้วขายไม่ได้ถือเป็นต้นทุนชนิดหนึ่ง

2.1.1 หลักการสำคัญในการลดต้นทุนการผลิตของ TOYOTA

ประกอบด้วย Just in time (JIT) และ JIDOKA



ภาพที่ 2.1 ระบบการผลิตแบบ TOYOTA (Toyota Production System)

2.1.1.1 Just in time (JIT)

หมายถึง ทันทเวลาพอดี ทำงานให้พอดีเวลา วางแผนให้ดี เตรียมการให้ดี สำหรับการผลิตแบบ Just in time หรือระบบการให้ผลิตแบบทันเวลาพอดีของ TOYOTA นั้น หมายถึง การผลิตหรือส่งมอบ สิ่งที่ต้องการในเวลาที่ต้องการ ด้วยจำนวนที่ต้องการ โดยใช้ความต้องการของลูกค้าเป็นเครื่องกำหนดปริมาณการผลิตและการใช้วัตถุดิบและใช้ Pull System ในการควบคุมวัสดุคงคลังและการผลิต ทำให้ไม่เกิดของเหลือหรือของส่วนเกินทั้งในส่วนของวัตถุดิบ งานระหว่างทำ และ สินค้าสำเร็จรูป

ระบบการผลิตแบบ Just in time จะเริ่มต้นจากขั้นตอนของการปรับสายการผลิตให้มีความราบเรียบ สม่ำเสมอในทุกขั้นตอน หรือที่เรียกว่าการทำงานแบบ Heijunka หรือในภาษาอังกฤษเรียกว่า Leveled Production ในขั้นตอนนี้ ระยะเวลาการผลิตในแต่ละกระบวนการจะถูกควบคุมด้วย Takt Time เพราะปัจจุบันนี้กระบวนการผลิตรถยนต์ในแต่ละสาย (Line) การผลิตได้เปลี่ยนแปลงจากเดิมมาก โดยสายการผลิตแต่ละสายอาจประกอบด้วยการผลิตรถยนต์หลายรุ่นในเวลาเดียวกัน ดังนั้นจะเห็นได้ว่าความต่อเนื่องของการผลิต (Continuous Flow Processing) ในแต่ละขั้นตอน มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการทำให้ระบบ Just In Time ประสบความสำเร็จ

ระบบคัมบัง (Kanban System) เป็นอีกระบบหนึ่งที่ถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของระบบ JIT ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมา เพื่อช่วยให้การทำงานมีการประสานงานที่ดีและมีประสิทธิภาพ ระบบคัมบังของโตโยต้า อาจเรียกได้ว่า “ระบบบัตรสองใบ” หรือ “Two-card System” โดยใช้แผ่นกระดาษ เพื่อเป็นสัญญาณแสดงความต้องการให้มีการ “ส่ง” ชิ้นส่วนเพิ่มเติม (Conveyance Kanban : C-card) และใช้แผ่นกระดาษเดียวกันหรือที่มีลักษณะเหมือนกันเพื่อเป็นสัญญาณแสดงความต้องการให้ “ผลิต” ชิ้นส่วนเพิ่มขึ้น (Production Kanban : P-card) ซึ่งบัตรนี้จะติดอยู่กับภาชนะ(Container) ที่ใส่วัตถุดิบ ซึ่งหลักการดำเนินงานของระบบ Kanban นั้นจะประกอบด้วยหลักการต่างๆที่สำคัญดังนี้

- ในแต่ละภาชนะจะต้องมีบัตรอยู่ด้วยเสมอ
- หน่วยงานประกอบจะเป็นผู้เบิกจ่ายชิ้นส่วนจากหน่วยผลิตโดยระบบดึง
- ถ้าไม่มีใบเบิกที่มีคำสั่งอนุมัติ จะไม่มีการเคลื่อนภาชนะออกจากที่เก็บ
- ภาชนะจะต้องบรรจุชิ้นส่วนในปริมาณที่ถูกต้องและมีคุณภาพที่ดีเท่านั้น

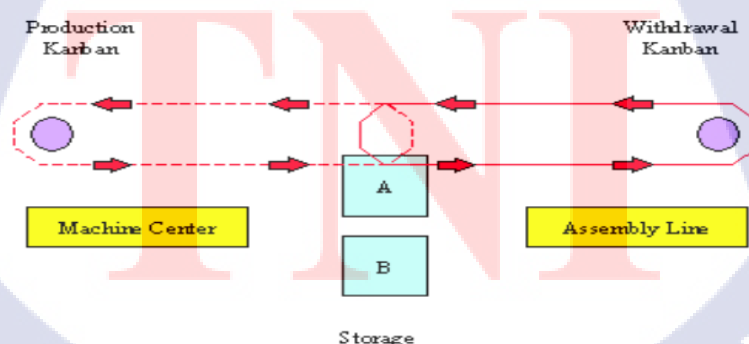
- ชิ้นส่วนที่ดีเท่านั้นที่จะถูกจัดส่งและใช้งานในสายการผลิต
- ผลผลิตรวมจะไม่มากเกินไปกว่าคำสั่งผลิตที่ได้บันทึกลงใน P-card และวัตถุดิบที่เบิกใช้จะต้องไม่มากกว่าจำนวนชิ้นส่วนที่บันทึกลงใน C-Card

ตัวอย่างของการปฏิบัติงานด้วยระบบ Kanban ที่แสดงถึงสายการประกอบหนึ่ง มีชิ้นส่วน A และ B เป็นชิ้นส่วนหลักสำหรับการผลิต ชิ้นส่วน A และชิ้นส่วน B เมื่อถูกผลิตขึ้นแล้วจะเก็บไว้ที่คลังข้างหน่วยผลิต และคัมบังสั่งผลิตจะถูกติดไว้กับชิ้นส่วนที่ผลิตขึ้น พนักงานจะขนของจากสายประกอบซึ่งกำลังประกอบผลิตภัณฑ์ A ไปยังคลังของหน่วยผลิตเพื่อเบิกถอนชิ้นส่วน A เท่าที่จำเป็น โดยต้องนำคัมบังเบิกถอนไปด้วย และที่คลังของชิ้นส่วน A จะหยิบกล่องบรรจุชิ้นส่วน A ตามจำนวนคัมบังที่เบิกถอนและปลดคัมบังสั่งผลิตที่ติดอยู่กับชิ้นส่วน A ออกจากกล่องเหล่านี้ไว้ที่คลัง จากนั้นจะนำชิ้นส่วน A ไปยังสายประกอบพร้อมกับคัมบังเบิกถอน ในเวลาเดียวกันคัมบังสั่งผลิตที่โดนปลดไว้ที่คลังชิ้นส่วน A ของหน่วยผลิตจะแสดงถึงจำนวนหน่วยของชิ้นส่วนที่โดนเบิกถอนไป บัตรคัมบังเหล่านี้เปรียบเสมือนคำสั่งผลิตให้แก่หน่วยผลิตในกระบวนการต่อไป ซึ่งชิ้นส่วน A ก็จะถูกผลิตขึ้นตามจำนวนบัตรคัมบังสั่งผลิต ชิ้นส่วน A และชิ้นส่วน B จะถูกเบิกถอนไปทั้งคู่แต่ชิ้นส่วนเหล่านี้จะถูกผลิตขึ้นตามลำดับการโดนปลดออกของคัมบังสั่งผลิต หรืออีกนัยหนึ่งคือตามลำดับการเบิกถอนของชิ้นส่วนโดยสายประกอบ

Minimizing Waste:

Kanban Production Control Systems

Exhibit 8.6



ภาพที่ 2.2 ตัวอย่างการปฏิบัติงานด้วยระบบคัมบัง

วัตถุประสงค์หลักของระบบการผลิตแบบ Just In Time มีดังต่อไปนี้

- ให้มีวัสดุคงคลัง (Stock) ประเภทต่างๆอยู่ในระดับที่น้อยที่สุดหรือไม่มีอยู่เลย เพื่อให้ไม่เกิดต้นทุนการจัดเก็บ ต้นทุนค่าเสียโอกาส
- ให้ลดเวลานำหรือเวลารอคอยในกระบวนการต่างๆให้เหลือน้อยที่สุดหรือไม่ต้องรอกอยเลยเพื่อไม่ให้เกิดเวลาว่างเปล่าของพนักงานและอุปกรณ์ให้เกิดประสิทธิภาพเต็มที่
- ให้ขจัดของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต
- ให้ขจัดความสูญเปล่า 7 ประการ ในกระบวนการผลิตได้แก่
 1. ไม่ผลิตมากเกินไป
 2. ไม่เกิดการรอกอยระหว่างการผลิต
 3. ไม่เกิดการเคลื่อนย้ายวัสดุในระยะทางที่มากเกินไป
 4. ไม่เกิดการปฏิบัติงานที่ไม่จำเป็นของผู้ปฏิบัติงาน
 5. ไม่มีวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปมากเกินไป
 6. ไม่มีการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นของผู้ปฏิบัติงาน
 7. ไม่มีการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีคุณภาพ

ซึ่งประโยชน์ของการใช้ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดีหรือ Just In Time นั้นมีหลายประการด้วยกัน นอกเหนือจากจะสามารถลดต้นทุนการจัดเก็บและต้นทุนค่าเสียโอกาสแล้ว ยังเป็นการยกระดับคุณภาพสินค้าให้สูงขึ้น ลดของเสียจากการผลิตให้ลดน้อยลง ระบบการผลิตมีความคล่องตัวมากขึ้น ระยะเวลาในการผลิตรวมน้อยลง ระบบการพยากรณ์ในการผลิตแม่นยำมากขึ้น สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้เร็วขึ้น คนงานมีส่วนร่วมในการทำงานและมีความรับผิดชอบในงานมากขึ้นและคนงานทำงานอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.1.1.2 JIDOKA

JIDOKA หรือความหมายในภาษาอังกฤษว่า “Autonomation” หมายความว่า การควบคุมตัวเองโดยอัตโนมัติ ในความหมายของ TOYOTA คือ การใช้เครื่องมือหรือเครื่องจักรในการป้องกันความผิดพลาดในการทำงานที่อาจจะทำให้สินค้าเสียเกิดขึ้นหรือในทุกๆกระบวนการ หากเกิดการผิดพลาดขึ้นจะมีระบบอัตโนมัติเพื่อยุติการส่งสินค้าที่ความเสียหายหรือคุณภาพไม่ได้มาตรฐาน ไปยังกระบวนการต่อไปซึ่งอาจจะส่งผลให้เกิดการผลิตสินค้าสำเร็จรูปที่ไม่ได้คุณภาพหรือไม่ได้มาตรฐานส่งไปถึงมือลูกค้าได้

ในทางปฏิบัติของ TOYOTA ระบบ JIDOKA จะเริ่มจากการติดตั้งสัญญาณไฟฟ้า (Andon) ที่จะบอกข้อมูลต่างๆที่ทำให้พนักงานทราบได้ว่าจะต้องประกอบชิ้นส่วนใดบ้าง อะไหล่ใดบ้าง หากพบข้อผิดพลาดที่ไม่จำเป็นต้องมีการหยุดสายการผลิต เช่น เมื่อประกอบชิ้นงานผิดพลาด สัญญาณเตือนจะดังขึ้นทันที แต่หากเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินขึ้น บริษัทได้มีระบบที่เรียกว่า การกำหนดจุดหยุด (Fixed Position Stop System) โดยพนักงานสามารถดึงสัญญาณนี้เพื่อเป็นการเรียกให้หัวหน้างานได้สามารถเข้ามาตรวจสอบและแก้ไขได้ทันที นอกจากนี้ ณ ขั้นตอนสุดท้ายของระบบนั้นยังมีระบบที่เรียกว่า POKAYOKE หรือเครื่องมือที่ป้องกันสถานการณ์อันผิดพลาดอันอาจเป็นเหตุให้เกิดปัญหาได้ก่อนที่จะส่งต่อไปยังระบบอื่นๆ

ข้อดีของระบบ JIDOKA นั้นไม่เพียงแต่จะช่วยให้ไม่มีสินค้าเสียหายหรือไม่ได้มาตรฐานเกิดขึ้นเท่านั้นแต่จะช่วยให้การไหลของวัสดุในระบบ JIT ทำได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วย ซึ่งจะช่วยลดเวลาการทำงานและป้องกันการเกิดของเสีย (Waste) ในระบบ ซึ่งหลักการ 3 ประการที่สำคัญของ Jidoka คือ การแยกการทำงานของพนักงานกับการทำงานของเครื่องจักรออกจากกัน การพัฒนาอุปกรณ์หรือเครื่องมือเพื่อป้องกันการทำให้สินค้าเสียหายหรือไม่ได้คุณภาพ

นอกจากนี้ TOYOTA ยังได้ระบุว่า สาเหตุสำคัญที่ทำให้คุณภาพในการผลิตลดลงนั้น มี 3 สาเหตุด้วยกัน คือ

- MUDA คือ การเคลื่อนไหวของพนักงานประกอบที่ไม่เกิดคุณค่า
- MURI คือ การรับภาระเกินความสามารถของบุคคลและอุปกรณ์

- MURA คือ แผนการผลิตหรือปริมาณการผลิตที่ไม่สม่ำเสมอ

นอกเหนือจากระบบการผลิตแบบ Just In Time และ Jidoka แล้ว TOYOTA ยังมีชื่อเสียงในเรื่องของระบบการประกันคุณภาพ (Quality Assurance : QA) ซึ่งในระบบQA ของ TOYOTA จะเริ่มตั้งแต่เริ่มผลิตสินค้าจนถึงมือลูกค้าและยังรวมถึงกระบวนการแก้ปัญหาให้แก่ลูกค้าเมื่อลูกค้าพบปัญหาจากตัวสินค้าของ TOYOTA โดยนโยบายด้านคุณภาพคือ การสร้างความพึงพอใจสูงสุดให้แก่ลูกค้า โดยสร้างระบบประกันคุณภาพไว้ในกระบวนการผลิต (Built in Quality) ซึ่งได้กำหนดให้พนักงานทุกคนได้รับการฝึกอบรมเพื่อสร้างและปลูกฝังให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงานทุกกระบวนการ

2.1.2 TOYOTA WAY ประกอบด้วย 5 ประการหลักดังนี้

1.ความท้าทาย (Challenge) คือ การสร้างวิสัยทัศน์ในระยะยาวและจะปฏิบัติด้วยความกล้าหาญให้บรรลุความท้าทายนั้น

2.ไคเซ็น (Kaizen) เท่ากับ Continuous Improvement ซึ่งหมายถึงการปรับปรุงการดำเนินการธุรกิจอย่างต่อเนื่องและผลักดันให้เกิดนวัตกรรมใหม่และมีวิวัฒนาการอยู่ตลอดเวลา ภายใต้กระบวนการ “Plan-Do-Check-Act” แล้วตรวจสอบว่าแก้ปัญหาได้หรือไม่ ซึ่งการทำ kaizen ที่ประสบความสำเร็จนั้นต้องมีหลักพื้นฐานคือ การมีจิตสำนึกอยู่ตลอดเวลาว่าจะทำให้ดีขึ้น จะต้องก่อให้เกิดการลงทุน ลดการสูญเสียต่างๆ และต้องสร้างความพึงพอใจให้เกิดลูกค้าประเภท end-user และลูกค้าในกระบวนการ

การ Kaizen ไม่ใช่การเปลี่ยนแปลงใหม่ทั้งหมดแต่เป็นการปรับปรุงเพียงแค่บางจุดเท่านั้น เพื่อให้เจ้าหน้าที่ทำงานง่ายขึ้นและให้บริการสะดวกขึ้น โดยกุญแจแห่งความสำเร็จของ Kaizen ประกอบด้วย

- หลัก 5ส ได้แก่ สะสาง สะดวก สะอาด สุขลักษณะ และสร้างนิสัย
- หลัก 5 why โดยการถามคำถาม 5 ครั้ง จนกว่าจะเข้าใจและสามารถตอบคำถามได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่แท้จริง

- หลัก Visualization คือ การแสดงความโปร่งใสในการทำงาน เพื่อให้ทุกคนได้ทราบถึงความก้าวหน้าของงานในแต่ละวัน เพื่อช่วยเตือนสติและควบคุมการทำงานให้เสร็จภายในกำหนด

3.เก็นจิ เก็นบุตซึ (Genchi Genbutsu) คือ การดำเนินการสอบกลับไปยังต้นกำเนิดเพื่อการค้นหาความจริง จะสามารถทำให้ตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง สร้างความเป็นเอกฉันท์และบรรลุเป้าหมายได้อย่างรวดเร็วแม่นยำ ซึ่ง TOYOTA ได้ใช้หลักการ Genchi Genbutsu เพื่อการสอบหาต้นตอของปัญหาที่แท้จริง

4.การยอมรับนับถือ (Respect) คือ การยอมรับว่าทุกคนเท่าเทียมกันโดยมีการรณรงค์ให้มีการไว้วางใจ ยอมรับและนับถือผู้อื่น เปิดโอกาสให้ทุกคนสามารถเสนอความคิดได้ เพื่อกระตุ้นการมีส่วนร่วมและรับผิดชอบต่อองค์กรและสร้างความไว้วางใจระหว่างกัน

5.การทำงานเป็นทีม (Teamwork) มีความสำคัญมากเพราะหากเกิดความผิดพลาดขึ้นTOYOTA จะไม่ถามว่าใครเป็นคนทำให้เกิดความผิดพลาด แต่จะถามว่าเกิดอะไรขึ้นนั้นแสดงให้เห็นถึงการมุ่งเน้นให้มีการพัฒนาบุคลากรให้สามารถทำงานร่วมกันได้และมุ่งเน้นถึงความสำเร็จของทีมเป็นหลัก

2.2 SMED (Single minute exchange of dies)

โดยระบบ SMED เป็นทฤษฎีและเทคนิคที่ช่วยให้สามารถดำเนินการติดตั้งและปรับเปลี่ยนเครื่องจักรให้ได้ภายในเวลาที่เป็นเลขหลักเดียวเป็นวิธีการที่มีประสิทธิผลที่สุดที่ทำให้เวลาในการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรสั้นลง SMED จะช่วยกิจกรรมที่ยาก สั้นเปลืองเวลาและความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในการเปลี่ยนรุ่นการผลิตลง ส่งเสริมความสามารถในการแข่งขัน เกิดความคุ้มค่าในด้านต้นทุน และตอบสนองความต้องการข้างต้นตามที่กล่าวมา

1. ปัญหาของการเปลี่ยนรุ่นการผลิต

เวลาที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรที่ยาวนานทำให้เกิดความสูญเสีย ดังต่อไปนี้ ความสูญเสียที่เกิดจากสินค้าคงคลัง (Inventory waste) การจัดเก็บสิ่งที่ยังไม่สามารถขายได้ทำให้เกิดต้นทุนและเป็นการใช้ทรัพยากรของบริษัทโดยปราศจากการเพิ่มคุณค่าใด ๆ ให้กับผลิตภัณฑ์ความล่าช้า (Delay) ลูกค้าต้องรอให้บริษัทผลิตครบทั้งชุด แทนที่จะรอแค่ปริมาณที่ตนต้องการ คุณภาพลดลง (Declining quality) การจัดเก็บสินค้าคงคลังที่ยังไม่สามารถขายได้เป็นการเพิ่มโอกาสที่ของนั้นจะกลายเป็นของเสียที่ต้องนำไปทำลายหรือถูกนำไปแก้ไขใหม่ซึ่งเป็นการเพิ่มต้นทุนให้กับผลิตภัณฑ์

2. ประโยชน์ที่ได้รับจากการลดเวลาในการเปลี่ยนรุ่นการผลิต SMED สามารถติดตั้งเครื่องจักรได้อย่างรวดเร็ว สามารถทำได้บ่อยครั้งเท่าที่ต้องการซึ่งมีข้อได้เปรียบ ดังนี้

- ความยืดหยุ่น (Flexibility) บริษัทสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่เปลี่ยนแปลงได้โดยไม่ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายอันเนื่องมาจากการมีสินค้าคงคลังมากเกินไป
- การส่งมอบรวดเร็วขึ้น (Quicker deliver) การผลิตแบบเป็นชุดเล็ก ๆ ทำให้อายุการใช้งาน (Lead time) และเวลารอคอยของลูกค้าสั้นลง
- คุณภาพดีขึ้น (Better quality) เมื่อมีการจัดเก็บสินค้าคงคลังน้อยลง ผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องจากการจัดเก็บจะลดลงด้วย นอกจากนี้ SMED ยังทำให้ผลิตภัณฑ์มีข้อบกพร่องลดลงด้วยการลดความผิดพลาดในการติดตั้งเครื่องจักร และการจัดการทดลองเดินเครื่องเมื่อมีการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ใหม่ด้วยผลผลิตที่สูงขึ้น (Higher productivity) การปรับเปลี่ยนเครื่องจักร

ที่ใช้เวลาสั้นลงทำให้เวลาที่ต้องหยุดเดินเครื่องจักร (Downtime) ลดลง หมายความว่า อัตราผลิตภาพของเครื่องจักรสูงขึ้นด้วย

2.3 คุณภาพการผลิตและการทำให้ของเสียเป็นศูนย์ (Zero Defect)

2.3.1 การใช้ Poka-Yoke กับ Zero Defect

เป็นแนวคิดที่ถูกนำมาใช้เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่เกิดจากการลืมในการทำงาน ความผิดพลาดการลืมในประการแรก คือ การลืมอันเนื่องมาจากการลืมที่จะกระทำการนั้นๆ โดยจริงๆ ดังนั้นจึงควรมีการใช้เครื่องมือในการป้องกันความผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นหรือการตรวจสอบความผิดพลาดที่เกิดขึ้น เครื่องมือในการตรวจสอบเหล่านี้เรียกว่า Baka-Yoke หมายถึง การป้องกันความผิดพลาดจากความเขลา (Fool Proof) หรือตัวกันโง่

ระบบ Poka-Yoke หน้าทีการทำงานดังต่อไปนี้

2.3.1.1 วิธีการควบคุม (Control Methods) เป็นวิธีการควบคุมป้องกันความผิดพลาด ความผิดพลาด หรือการชะงักของกระบวนการผลิตที่อาจจะเกิดขึ้นได้ วิธีดังกล่าวเมื่อเกิดขึ้นงานที่ผิดปกติเครื่องจักรจะหยุดทำงานทันที ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้ชิ้นงานเสียหายลุกลามไปยังกระบวนการถัดไป

2.3.1.2 วิธีการเตือน (Warning Methods) คือการใช้สัญญาณเพื่อเตือนให้ทราบถึงความผิดปกติในกระบวนการผลิต ซึ่งอาจจะทำให้เกิดการผลิตชิ้นงานผิดปกติหรือของเสียออกมา ซึ่งวิธีนี้อาจใช้สัญญาณไฟหรือสัญญาณเสียงเตือนก็ได้

2.3.2 การใช้การตรวจสอบแบบ Source inspection

หมายถึง ทุกๆครั้งตอนการผลิตต้องมีการตรวจสอบทุกครั้ง เมื่อพบปัญหาจะสามารถแก้ไขได้ทันเวลา ไม่ต้องรอให้ของที่มีปัญหานั้นผลิตจนเสร็จ จะช่วยในเรื่องของการลดต้นทุนการผลิตและลดของเสียในกระบวนการผลิตได้เป็นอย่างมาก

2.3.3 การผสมผสานทั้ง Poka-Yoke และ Source inspection

2.4 การกำจัดความสูญเสีย (7 Waste)

การกำจัดความสูญเสียเป็นกุญแจสำคัญในระบบ Lean Manufacturing เป็นระบบกำจัดความสูญเสียและปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่องในกระบวนการผลิต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับกิจกรรมหรืองานที่ดำเนินการ ข้อยเสียจากการของการมี 7 Waste คือ ใช้เวลาในการผลิตนาน สินค้าคุณภาพต่ำและต้นทุนสูง กระบวนการผลิตมักจะพบว่ามี ความสูญเสียต่างๆแฝงอยู่ ซึ่งทำให้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของกระบวนการต่ำกว่ามีควรจะเป็น ดังนั้นจึงมีแนวคิดเพื่อพยายามจะลดความสูญเสียเหล่านี้โดยใช้ทฤษฎีของ Mr.Taiichi Ohno คือ ระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อขจัดความสูญเสีย 7 ประการ

1. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตเกินจำเป็น (Overproduction) การผลิตสินค้าในปริมาณมากเกินไปหรือผลิตไว้วางหน้าเป็นเวลานานมาจากแนวความคิดดั้งเดิมที่ต้องการให้แต่ละกระบวนการผลิตจะต้องผลิตชิ้นงานออกมาให้มากที่สุด ในกระบวนการผลิตเป็นจำนวนมากเพื่อให้ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยต่ำสุดโดยไม่ได้นิ่งว่าจะทำให้มีงานระหว่างทำ (Work in Process: WIP) จึงทำให้กระบวนการผลิตขาดความยืดหยุ่น หรือเมื่อแต่ละสถานงานที่อยู่ในสายงานการผลิตเดียวกันจำเป็นต้องทำงานต่อเนื่องกันไม่สามารถผลิตชิ้นงานได้อย่างสมดุลก็จะเกิดงานระหว่างทำการผลิตยิ่งมากก็จะทำให้งานระหว่างทำในกระบวนการผลิตมากขึ้นตามไปด้วย

2. ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory) การซื้อวัสดุครั้งละจำนวนมากเพื่อรับประกันว่าจะมีวัสดุสำหรับการผลิตเพียงพอตลอดเวลา หรือสั่งซื้อวัสดุตามปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) หรือสั่งซื้อวัสดุตามปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดในกรณีมีส่วนลดด้านราคา จะส่งผลให้มีปริมาณวัสดุอยู่ในคลังมากเกินไปความต้องการใช้งานอยู่เสมอ

3. ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง (Transportation) การขนส่งหมายถึง กิจกรรมที่ทำให้วัสดุแต่ละชนิดภายในโรงงานเกิดการเคลื่อนย้ายเปลี่ยนแปลงสถานที่เพื่อทำให้กระบวนการผลิตดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่อง ถ้าการบริหารจัดการและควบคุมการขนส่งไม่เหมาะสมก็จะทำให้ต้นทุนการขนส่งสูงขึ้น เช่น การขนถ่ายวัสดุซ้ำซ้อน เลือกเส้นทางขนส่งไม่เหมาะสม ดังนั้นจึงต้อง

ควบคุมและลดระยะทางการขนส่งวัสดุให้เหลือน้อยที่สุดเท่าที่จำเป็นเพราะการขนส่งเป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม และในกรณีนี้จะไม่พิจารณาการขนส่งภายนอกโรงงาน

4. ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion) การเคลื่อนไหวด้วยท่าทางการทำงานไม่เหมาะสม เช่น ต้องเอื้อมหยิบของที่อยู่อีกไกลตัว ก้มด้วยกของหนักที่วางอยู่บนพื้น หรือการทำงานกับเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่มีขนาด น้ำหนัก และสัดส่วนที่ไม่เหมาะสมกับร่างกายของผู้ปฏิบัติงานเป็นระยะเวลานานจะทำให้เกิดความเมื่อยล้าต่อร่างกาย และยังเกิดความล่าช้าในการทำงานอีกด้วย

5. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากเกินไป (Excess Processing) การมีขั้นตอนการผลิตที่มากเกินไปจนเกิดความจำเป็นหรือกระบวนการผลิตที่มีการทำงานซ้ำกันหลายขั้นตอนเกินความจำเป็นจะทำให้เกิดความล่าช้าในการผลิตเพราะงานเหล่านั้นไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ รวมทั้งกระบวนการผลิตที่ไม่ช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพดีขึ้น เช่น กระบวนการตรวจสอบคุณภาพ ซึ่งไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ ดังนั้นการตรวจสอบคุณภาพควรจะรวมอยู่ในกระบวนการผลิตโดยให้พนักงานผลิตเป็นผู้ตรวจสอบไปพร้อมกับการทำงานหรือขณะคอยเครื่องจักรทำงาน

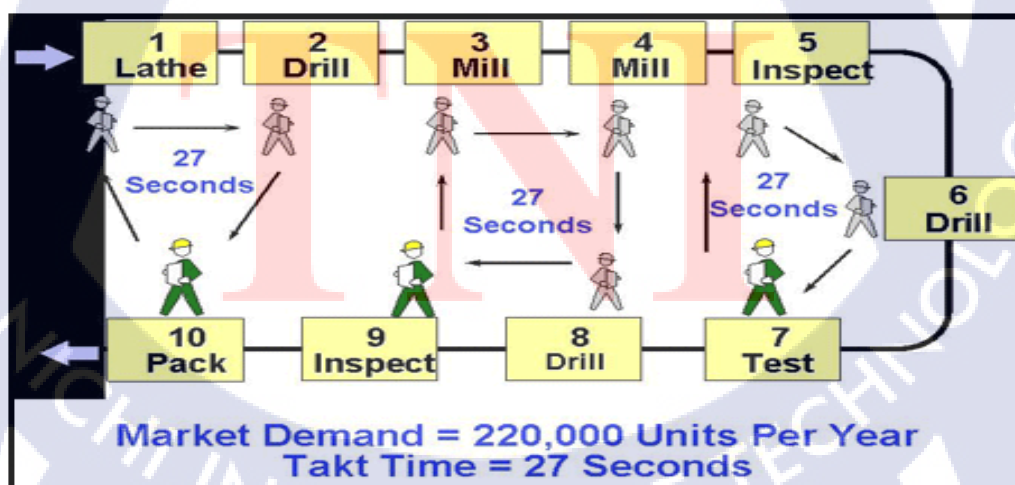
6. ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Delay) การรอคอยเกิดจากเครื่องจักรหรือพนักงานหยุดทำงานเนื่องจากต้องรอคอยปัจจัยการผลิต เช่น วัตถุดิบ ชิ้นส่วน เครื่องจักรขัดข้อง จัดสายงานการผลิตไม่สมดุล การเปลี่ยนรุ่นผลิต เป็นต้น ซึ่งจะทำให้การผลิตเป็นไปด้วยความล่าช้าไม่เต็มกำลังการผลิต และการส่งมอบสินค้าอาจไม่ทันกำหนด

7. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย (Defects) การค้นหาของเสียหรือปรับปรุงคุณภาพ คือ การตรวจสอบ แต่ไม่สามารถกำจัดสาเหตุของการผลิตของเสียได้ เพียงแต่เป็นขั้นตอนในการเลือกของเสียออกจากกระบวนการผลิตเท่านั้น ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการผลิตของเสียก็ยังคงอยู่ และหากตรวจสอบไม่รัดกุมพอก็อาจมีของเสียหลุดรอดไปถึงมือลูกค้า ทำให้ภาพลักษณ์ขององค์กรเสียหาย ขาดความน่าเชื่อถือในคุณภาพของสินค้า และเมื่อเกิดของเสียก็จะต้องนำไปแก้ไขให้มีคุณลักษณะถูกต้องตามความต้องการของลูกค้าหรือกำจัดทิ้งทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น

2.5 นิยามความหมายของ Lead Time, Cycle Time และ Takt Time

2.5.1 ลีดไทม์ (Lead Time) คือ ระยะเวลาในการรอคอยสินค้า หลังจากที่ได้สั่งซื้อได้ตกลงสั่งสินค้าจากผู้ขายเรียบร้อยแล้ว โดยระยะเวลาอาจจะช้าหรือเร็วขึ้นนั้น แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับประเภทสินค้า ลักษณะการผลิต สต็อกของผู้ขาย แหล่งที่มาของสินค้า การขนส่ง อายุของสินค้าอยู่นานหรือไม่สิ่งสำคัญก็คือ ผู้ซื้อจะต้องเข้าใจลักษณะพื้นฐานของสินค้า การขนส่ง ตลาดโดยรวม เพื่อที่จะได้รับสินค้าในเวลาที่เหมาะสม ถูกต้องตามจำนวนที่ต้องการ และผู้ขายได้ตอบรับสิ่งที่ผู้ซื้อต้องการเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ระยะเวลาในการรอคอยสินค้าจึงมีความสำคัญอย่างมาก อาทิเช่น ในอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ เพราะถ้าการสั่งสินค้าผิดพลาด เป็นเหตุให้วัตถุดิบขาดสต็อก หรือต้องหยุดกระบวนการผลิต ก็จะส่งผลกระทบอย่างมาก

2.5.2 ไซเคิลไทม์ (Cycle Time) คือรอบการทำงานหรือการทำงานที่วนซ้ำไปซ้ำมาของพนักงานแต่ละคนที่รับผิดชอบซึ่งอาจจะทำงานอย่างเดียวหรือหลายๆอย่างก็ได้ โดยการทำงานจะเริ่มตั้งแต่การนำเอาวัตถุดิบเข้าสู่ไลน์การผลิตและทำการผลิตที่กระบวนการแรกแล้วทำการส่งต่อไปเรื่อยๆจนสิ้นสุดที่กระบวนการจัดเก็บ (Packing) และจะนำไปเก็บที่ท้ายไลน์เพื่อรอการ Shopping หลังจากนั้นจะเริ่มทำการผลิตใหม่ จะเป็นอย่างไรเรื่อยๆ โดยการดูรอบการทำงาน(Cycle Time)ของพนักงานนั้นให้ดูจากการทำงานของพนักงานรวมกับการทำงานของเครื่องจักรดังแสดงภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 แสดงภาพอธิบายระยะเวลา Cycle Time

2.5.3 แท็คไทม์ (Takt Time) คือความเร็วในการผลิต เช่น ผลิตสินค้าได้ 1 ชิ้น หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งก็คือผลิตให้ทันต่อความต้องการของลูกค้า Takt time เป็นภาษาเยอรมันแปลว่า จังหวะดนตรี ซึ่งเราใช้ Takt Time มาใช้เพื่อกำหนดจังหวะการผลิตสินค้าต่อชิ้นให้เป็นไปตามจังหวะที่ลูกค้าต้องการนั่นคือพนักงานทุกคนต้องควบคุมจังหวะการผลิตสิ่งของในหนึ่งสถานีการผลิตให้นานไม่เกินเวลา ในการคำนวณหา Takt Time นั้นคำนวณได้จาก

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

2.6 เครื่องมือ Standardized Work Tools

2.6.1 งานมาตรฐาน (Standardized Work)คือ การทำงานที่ผสมผสานระหว่าง คน เครื่องจักร และอุปกรณ์ ให้สำเร็จตามเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด ตามลำดับขั้นตอน โดยไม่มี Muda และใช้ Cycle Time เป็นตัวกำหนดเวลา หรือ Just in time สำหรับงานมาตรฐานนั้น จะเป็นการพิจารณากรรมวิธีต่าง ที่ใช้ในการผลิตว่าจะต้องผ่านเข้าขั้นตอนหรือกระบวนการ อะไรบ้างกว่าจะได้สินค้าสำเร็จรูปชิ้นหนึ่งกล่าวได้ว่าเป็น มาตรฐานการผลิต ด้วยเหตุนี้ การกำหนด งานมาตรฐานจึงต้องพิจารณาในทุกๆด้านที่เกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็นเรื่องของคนและเครื่องจักรที่ใช้ เพื่อให้ได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ได้คุณภาพและปลอดภัย ซึ่งหลักการนี้ ก็คือ พื้นฐานของการปรับปรุง การปฏิบัติงาน

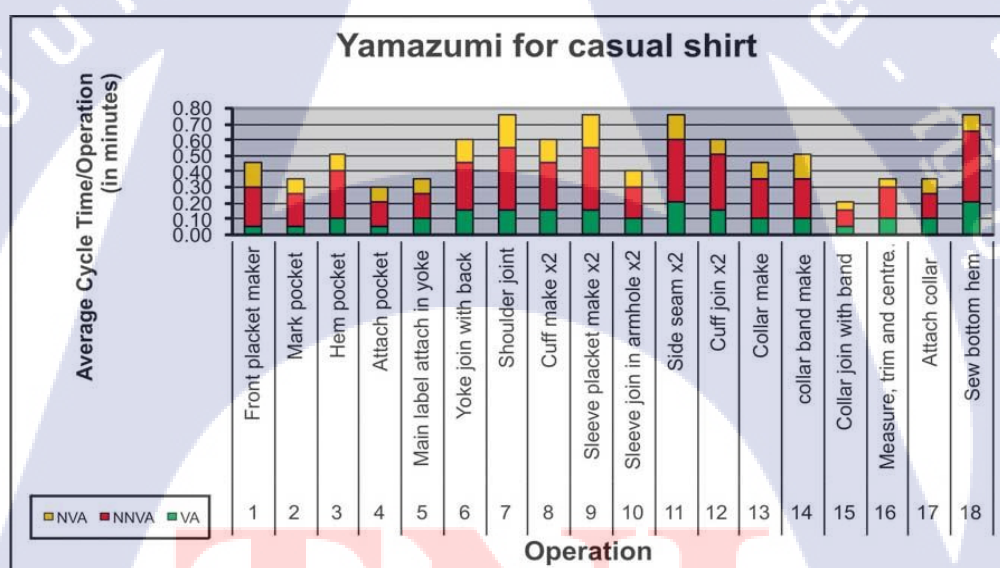
2.6.2 เครื่องมือในการทำ Continuous Flow คือ Standardized Work Chart (Lay Out) หรือ กระบวนการไหลอย่างต่อเนื่อง เป็นขั้นตอนถัดจากการควบคุมสภาพการทำงาน (Work Site Control) ซึ่งเป็นการทำให้งานสามารถไหลได้อย่างต่อเนื่องตั้งแต่ต้นกระบวนการไปจนถึง กระบวนการสุดท้ายโดยไม่มีการหยุดการผลิต

ขั้นตอนในการทำให้กระบวนการสามารถไหลได้อย่างต่อเนื่อง

- 1) จัดทำ Part list ด้วยการเรียงเรียงลำดับการทำงานของแต่ละผลิตภัณฑ์ว่า กับเครื่องจักรทั้งหมดที่มีอยู่ว่าแต่ละกระบวนการทำงานของผลิตภัณฑ์นั้นใช้ เครื่องจักรไหนบ้าง
- 2) เขียน แผนภาพการไหลของงาน (Material Flow Chart: MFC) เพื่อวิเคราะห์การไหลของงานว่ามี จุดไหนของกระบวนการที่มีการใช้เครื่องจักรซ้ำซ้อนกันบ้าง ซึ่งจะส่งผลให้ต้องเกิดมีการรอคอย เกิดขึ้นได้
- 3) จัดทำการไหลแบบราบรื่น (Smooth Flow) เป็นการแก้ไขปัญหาทางานที่ต้องรอคอยเครื่องจักร เนื่องจากมีงานหลายงานผ่านเครื่องจักรเพียงเครื่องเดียว
- 4) จัดทำการผลิตแบบทีละชิ้น (One Piece Flow) นั่นคือให้พนักงานทำการผลิตชิ้นงานแล้วส่งต่อไปยังกระบวนการถัดไปที่ละชิ้น โดยลดความสูญเสียเปล่าในการขนส่งและเคลื่อนย้ายภาชนะของชิ้นงาน ให้เหลือน้อยที่สุด

5) อบรมพนักงานให้มีทักษะในการทำงานได้หลาย ๆ อย่าง (Multi-process Handling) ผลที่จะได้รับจากการทำการไหลอย่างต่อเนื่อง

2.6.3 แผนภาพภาระงาน Yamazumi Chart คือแผนภาพที่แสดงถึงภาระงานของพนักงานหน้าไลน์การผลิตที่จะต้องรับผิดชอบในส่วนงานการผลิตของตนเอง โดยการเขียนแผนภาพภาระงานได้นั้นจะต้องมีการดำเนินการในการจับเวลาการทำงานของพนักงานในการไลน์การผลิตทุกคนก่อนอย่างน้อยเป็นจำนวน 10 ครั้ง เพื่อเป็นการนำเอาปัญหาที่ได้จากการทำงานมาทำการวิเคราะห์ด้วย 7 QC Tools ว่าเกิดจากอะไร อาทิเช่น เกิดจากการที่มี Material ไม่พอต่อการผลิตหรือเกิดจากพนักงานในไลน์ไปทำงานส่วนอื่นก่อนที่จะทำของตัวเองหรืออาจจากการที่มีของเสียในการผลิตมาก ดังแสดงภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 ตัวอย่างการทำ Yamazumi Chart

2.6.4 แผนภาพงานมาตรฐานผสม คือตารางแสดงแผนภาพการทำงานของพนักงานในรูปแบบผสม ซึ่งในใบงานดังกล่าวจะประกอบด้วย งานที่ทำโดยเครื่องจักร คน ทั้งเวลารองาน เวลาเดิน และอื่นๆ

[illegible]

ภาพที่ 2.5 ตัวอย่างภาพเอกสารใบจับเวลากระบวนการ เพื่อใช้ในการหาเวลามาตรฐาน

2.6.6 แผนภาพการไหลของวัตถุดิบและข้อมูล (MIFC “Material & Information Flow Chart”) คือแผนภาพการไหลของวัตถุดิบและข้อมูล คือเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์กระบวนการผลิต โดยศึกษาการไหลของวัตถุดิบและ ข้อมูลในระบบการผลิต เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงระบบการผลิตให้เป็นการผลิตแบบดึงซึ่งเป็นระบบที่ ผลิตสินค้าที่ต้องการ ตามจำนวนที่ต้องการ ในเวลาที่ต้องการ เป็นระบบการผลิตที่ป้องกันการผลิตมากเกินไป ซึ่งมีข้อดีในเรื่องของการลดความสูญเสียในเรื่องของการผลิตมากเกินไป ซึ่งนำไปสู่การเก็บสินค้าคงคลังที่มากเกินไป และความสูญเสีย

เปล่าตัวอื่น ๆ การปรับปรุงระบบการผลิตให้เป็นการผลิตแบบดึงจะทำให้ Total Lead time ซึ่งรวมเอาเวลาของข้อมูล เวลาในการผลิต เวลาในการจัดเก็บสินค้าสั้นลง เนื่องจากการนำ Kanban มาใช้สื่อสารความต้องการของลูกค้าไปยังสายการผลิตได้โดยตรง มีการปรับปรุงลด Lead Time ในการผลิตด้วยการทำกระบวนการผลิตให้ไหลอย่างต่อเนื่อง และมีการคำนวณระดับคลังสินค้าที่เหมาะสมและผลิตแบบเติมเต็มซึ่งจะผลิตเฉพาะ สินค้าที่ถูกดึงไปเท่านั้นส่งผลให้ Lead Time รวมลดลงในที่สุด

การเขียน MIFC เริ่มจากการศึกษาการไหลของข้อมูล (แสดงโดยเส้นประ) โดยเริ่มพิจารณาจากข้อมูลที่ลูกค้าส่งมาให้ว่ามีลักษณะเป็นอย่างไร ความถี่ในการส่ง รูปแบบที่ส่งเป็นอย่างไร โดยจะแสดงด้วยสัญลักษณ์ที่เป็นมาตรฐานเพื่อให้ผู้ที่อ่าน MIFC สามารถเข้าใจได้ตรงกัน จากข้อมูลของลูกค้าจะพิจารณาต่อว่าหน่วยงานใดในองค์กรเป็นผู้รับข้อมูล แล้วมีกระบวนการแปลงข้อมูลนั้นเป็นเอกสารที่ใช้ภายในอย่างไร มีเอกสารที่ประเภท ระยะเวลาที่ใช้ในการแปลงข้อมูลจากนั้นจะพิจารณาเส้นทางของข้อมูลว่าถูกส่งไปยังหน่วยงานใดบ้างและแต่ละหน่วย งานมีกระบวนการอย่างไร ใช้ระยะเวลาเท่าไรจนกระทั่งข้อมูลลูกค้าถูกแปลงเป็นคำสั่งในการผลิตและคำสั่งในการจัดส่ง หลังจากนั้นจะเป็นช่วงของการไหลของวัตถุดิบซึ่งแสดงด้วยเส้นทึบ เมื่อได้รับคำสั่งในการจัดส่ง และคำสั่งผลิตจะมีการเคลื่อนที่ของวัตถุดิบผ่านกระบวนการต่าง ๆ จนไปสิ้นสุดที่การส่งมอบสินค้าให้ลูกค้าในกรณีที่เป็นข้อมูลคำสั่งในการจัดส่ง และสิ้นสุดที่ Store ในกรณีที่ข้อมูลคำสั่งผลิตในการเขียน MIFC วิเคราะห์สภาพปัจจุบันจะพบจุดที่เกิดการหยุดนิ่ง (Stagnation Point) ของข้อมูลและวัตถุดิบซึ่งจุดเหล่านี้ส่งผลให้ Lead time รวมยาวนาน ดังนั้นในการปรับปรุงจะต้องหาวิธีการสื่อสารข้อมูล การผลิต และการจัดเก็บที่เหมาะสมเพื่อลดจุดหยุดนิ่งเหล่านี้ซึ่งจะส่งผลให้สามารถลด Lead time รวมได้ในที่สุด ระบบการผลิตของโรงงานโดยทั่วไปเป็นระบบการผลิตแบบผลัก กล่าวคือมีการสั่งการผลิตประจำวันโดยใช้แผนการผลิต ซึ่งทุกหน่วยงานจะได้รับข้อมูลแตกต่างกันไป แต่ละหน่วยงานจะทำการผลิตโดยยึดตามแผนแต่จะไม่สนใจว่ากระบวนการถัดไปซึ่งก็คือลูกค้ามีความต้องการชิ้นงานนั้นจริงหรือไม่ เมื่อผลิตได้ตามแผนก็จะผลักงานเหล่านั้นไปให้กระบวนการถัดไป ซึ่งการผลิตลักษณะนี้มีความเสี่ยงต่อการผลิตมากเกินไป เพราะไม่ได้คำนึงถึงความต้องการที่แท้จริงของลูกค้า ในทางกลับกันระบบการผลิตแบบดึงซึ่งเป็นระบบที่ป้องกันการผลิตมากเกินไปจะนำเอา Kanban ซึ่งเป็น Visual Tool ตัวหนึ่งที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูล

ในการดึงสินค้า หรือสั่งผลิต การไหลของข้อมูลจะเริ่มจากการดึงสินค้าออกจากสต็อกเพื่อนำไปส่งมอบให้ลูกค้า ตามความต้องการจริง เมื่อสินค้าถูกดึงไป Kanban ที่ติดอยู่กับสินค้าจะถูกปลดออก แล้วนำย้อนกลับไปยังดึงสินค้าจากสต็อกท้าย line ของกระบวนการก่อนหน้านี้ตาม Kanban ที่หลุดออกมา เมื่อสินค้าถูกดึงจากสต็อกท้าย line ก็จะมี Kanban หลุดออก ย้อนกลับไปยังให้กระบวนการทำการผลิตสินค้าตามรุ่นที่ถูกดึงไป ในจำนวนที่ถูกดึงไปมาเติมให้เต็มในสต็อกดั้งเดิม ลักษณะนี้เรียกว่าระบบการผลิตแบบดึง

แนวทางในการปรับปรุง ทำได้โดยการนำ Kanban มาช่วยในการสื่อสารข้อมูลภายในระยะเวลาที่สั้นและมีความสะดวกเพื่อลด Lead time ในเรื่องของการแปลงข้อมูลความต้องการลูกค้าเป็นแผนการผลิต ซึ่ง Kanban ที่นำมาใช้ต้องใช้ควบคู่กับอุปกรณ์อย่าง Waiting post, Lot making post, Pattern post และ Chute เป็นต้น ทั้งนี้การเลือกใช้ post แบบใดก็ขึ้นกับสถานการณ์ของสายการผลิตนั้น ๆ ซึ่งเมื่อร่าง MIFC เป้าหมายที่จะทำการปรับปรุงได้แล้ว ก็เริ่มสร้างอุปกรณ์สำหรับใช้ควบคู่กับ Kanban และอาจทำการตรวจสอบโดยการจำลองสายการผลิตมาอยู่ในห้องประชุมแล้วพิจารณาการไหลเวียนของ Kanban

2.7 การศึกษาเวลา TIME STUDY

2.7.1 การศึกษาเวลา

การศึกษาเวลา คือ เทคนิคการวัดผลงานซึ่งมีกระบวนการเพื่อกำหนดหาเวลาในการทำงานโดยคนงานที่เหมาะสมซึ่งทำงานในอัตราที่ปกติ ภายใต้เงื่อนไขมาตรฐานในการวัดผลงาน โดยมีผลลัพธ์ของการวัดผลงานเรียกว่า “เวลามาตรฐาน”

2.7.2 ประโยชน์ของการศึกษาเวลา

- 1) เพื่อใช้กำหนดการและการวางแผน การทำงาน/การผลิต
- 2) ใช้หาค่าใช้จ่ายมาตรฐาน และช่วยประมาณค่าใช้จ่าย
- 3) ใช้หาราคาของผลิตภัณฑ์ก่อนลงมือผลิต
- 4) ใช้หาประสิทธิภาพการทำงานของคน-เครื่องจักร
- 5) ใช้เวลาเป็นข้อมูลในการสมดุลสายการผลิต
- 6) หาเวลามาตรฐานที่ใช้เป็นพื้นฐานในการจ่ายค่าตอบแทน

7) หาเวลามาตรฐานสำหรับการใช้ในการควบคุมค่าแรง

2.7.3 ประเภทของการศึกษาเวลา

1) การศึกษาเวลาโดยตรง (Direct Time Study) คือการศึกษาเวลาที่ใช้การจับเวลาพนักงานที่มีการเลือกไว้แล้ว มาทำการจับเวลา โดย นาฬิกา ทั้งนี้ต้องมีการคำนวณจำนวนครั้งในการจับเวลา แล้วจึงนำมาหาเวลาทำงานปกติ (Normal Time) เวลามาตรฐานต่อไป

2) การสุ่มงาน (Sampling) เป็นการศึกษาเวลาเพื่อให้ได้เวลามาตรฐานจากการสุ่มจับเวลาการทำงานจริงของพนักงานในสายการผลิต ต้องใช้เวลาในการศึกษาเวลาเป็นเวลานานหลายสัปดาห์

3) การศึกษาเวลาโดยระบบหาเวลาก่อนล่วงหน้า หรือการสังเคราะห์เวลา (Predetermined-Time System or Synthesis Time) เป็นการศึกษาเวลาเพื่อให้ได้เวลามาตรฐานจากการหาเวลาล่วงหน้าก่อนที่งานจะเกิดจริงหรือการสังเคราะห์เวลา โดยใช้ระบบการหาเวลาชนิดต่าง เช่น ระบบ MTM ระบบ Work factor

4) การศึกษาเวลาโดยระบบหาเวลาก่อนล่วงหน้า หรือการสังเคราะห์เวลา (Predetermined-Time System or Synthesis Time) เป็นการศึกษาเวลาเพื่อให้ได้เวลามาตรฐานจากการหาเวลาล่วงหน้าก่อนที่งานจะเกิดจริงหรือการสังเคราะห์เวลา โดยใช้ระบบการหาเวลาชนิดต่าง เช่น ระบบ MTM ระบบ Work factor

2.7.4 การศึกษาเวลาโดยตรงการศึกษาเวลาโดยตรง คือการศึกษาเพื่อหาเวลามาตรฐานที่ต้องการโดยการจับเวลาจากพนักงาน ที่ผ่านการคัดเลือก และฝึกเป็นอย่างดี ต้องเป็นพนักงานที่ทำงานนั้นๆ จริง โดยใช้สถานที่ปกติสถานการณ์ที่ปกติ

2.7.5 ขั้นตอนการศึกษาเวลาโดยตรง

- 1) หาข้อมูลเบื้องต้นของการทำงานที่จะศึกษาเวลา
- 2) แบ่งงานเป็นงานย่อย และบันทึก
- 3) สังเกตและจับเวลาการทำงานของพนักงาน
- 4) หาจำนวนครั้งในการจับเวลา
- 5) หาอัตราสมรรถนะการทำงาน (Performance Rating)

6) หาเวลาการทำงานปกติ (Normal Time)

7) หาเวลาเผื่อการทำงาน (Allowances)

8) หาเวลามาตรฐานสำหรับการทำงานนั้น

2.7.6 ข้อมูลเบื้องต้นของการทำงานที่จะศึกษาเวลา

- 1) ข้อมูลของสถานที่ทำงาน เครื่องมืออุปกรณ์
- 2) ข้อมูลพนักงานที่ ต้องเลือกมา ศึกษาเวลาพนักงานที่คัดเลือก ต้องมีความสามารถในการทำงานนั้น ได้อย่างดี ทำงานสม่ำเสมอ (คงที่) ทำงานไม่เร็วหรือช้าเกินไป
- 3) ข้อมูลของขั้นตอนการทำงาน ได้แก่ ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

2.7.7 การจับเวลา การจับเวลาในการศึกษาเวลานิยมใช้นาฬิกาจับเวลา โดยใช้มาตรเวลาที่แตกต่างจากเวลาปกติกล่าวคือ มาตรเวลาที่ใช้ในการศึกษาเวลา ได้แก่ มาตรเวลา 1/100 นาฬิกา หรือมีความละเอียดเท่ากับ 0.01นาฬิกา การจับเวลาเพื่อศึกษาเวลาการทำงานสามารถแบ่งได้เป็น 3 แบบใหญ่ คือ

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

2) การจับเวลาแบบจับซ้ำ (Repetitive Timing) คือการจับเวลาที่ต้องหยุดเวลาเพื่ออ่านค่าและตั้งกลับไปค่าศูนย์ใหม่เพื่อจับเวลางานย่อยถัดไป ดังนั้น เวลาที่เราจับได้ จะเป็นเวลาของงานย่อยนั้นเลย หรือก็คือเวลา T นั่นเอง ข้อเสียของวิธีการแบบนี้ คือผู้บันทึกจับเวลาต้องมีความชำนาญในการจับ บันทึกค่า และตั้งค่าศูนย์ ซึ่งใช้เวลาที่ค่อนข้างรวดเร็วมาก

3) การจับเวลาแบบสะสม (Accumulative Timing) คือเป็นการจับเวลาโดยการใช้ นาฬิกาสองเรือนที่ต่อกันเพื่อเวลากดให้นาฬิกาตัวหนึ่งเดินจับเวลา นาฬิกาอีกตัวจะหยุดเมื่อนาฬิกาตัวแรกถูกกดให้หยุดจับเวลา นาฬิกาตัวที่สอง เข็มของมันจะหมุนกับมาตั้งที่ศูนย์แล้วเดิน

จับเวลาทันที ทำให้เกิดลักษณะการจับเวลาสลับกันระหว่างนาฬิกาสองเรือนข้อดีคือผู้ศึกษาเวลาสามารถอ่านค่าเวลาทำงานของงานย่อยนั้นได้เลยและไม่ต้องพะวงว่าจะจับเวลางานย่อยต่อไปไม่ทันในการจับเวลาการทำงาน ในการศึกษาเวลาโดยตรง จะทำการจับเวลาจากการทำงานของพนักงานจริงโดยพนักงานทำงานเหมือนในสภาพจริงหรือไม่มีการหยุดรอคนจับเวลา แต่จะทำงานไปเรื่อย ๆ ผู้บันทึกจับเวลาจำเป็นสังเกตการทำงานแต่ละงานย่อยที่ต่อเนื่องกันและจับเวลาให้ทัน โดยการจับเวลาจะทำได้ตามวัฏจักรการทำงานในแต่ละรอบ และจับเวลาวัฏจักรต่อไปอย่างต่อเนื่องในการศึกษาเวลาเบื้องต้น เราอาจจะจับเวลาไป 10-20 วัฏจักรการทำงาน แล้วจึงนำมาหาค่าจำนวนวัฏจักรที่เหมาะสมในการจับเวลา ทั้งนี้เพื่อความเชื่อถือได้ทางสถิติ ว่า เวลาที่เราจับได้เป็นตัวแทนของเวลาการทำงานทั้งหมดจริง

2.8 การจัดสมดุลของสายการผลิต

การจัดสมดุลสายการผลิต เป็นปัญหาการกำหนดงานให้กับหน่วยการผลิตแบบหนึ่ง ซึ่งเป็นลักษณะของการผลิตสินค้าปริมาณมาก ๆ และค่อนข้างสม่ำเสมอไม่ค่อยมีการผันแปรมาก ตำแหน่งของขั้นตอนการทำงานต่างๆ ส่วนใหญ่จะถูกกำหนดแน่นอนตามลำดับขั้นเป็นสายการผลิต ซึ่งในสายการผลิตจะถูกแบ่งออกเป็นสถานีงาน (Work Station) หลายๆ สถานีต่อเนื่องกันการพิจารณากำหนดงานหรือขั้นตอนต่างๆ ที่ใช้ในการประกอบสินค้าให้กับสถานีงานหรือหน่วยผลิต โดยพยายามให้สถานีงานต่างๆ มีภาระงานที่สมดุลกันและขณะเดียวกันก็สามารถผลิตสินค้าได้ตามอัตราความต้องการ

2.8.1 ความหมายการจัดสมดุลสายการผลิตหรือการจัดสมดุลของสายการผลิตเพาเวอร์ซัพพลาย คือการจัดงานหรือแบ่งกลุ่มของงานประกอบต่างๆ ให้แต่ละ 15 สถานีทำงาน เพื่อให้การผลิตมีความต่อเนื่องกันอย่างสม่ำเสมอ โดยพยายามทำให้ภาระงานในแต่ละสถานีงานมีความสมดุลและการจัดงานเข้าสถานีงานที่สามารถทำให้เวลาว่างงานของสถานีงานมีน้อยที่สุด ซึ่งจะส่งผลให้ต้นทุนการว่างงานต่ำสุด และทำให้สายการผลิตมีอัตราการผลิตสอดคล้องกับความต้องการ

2.8.2 ข้อมูลที่ต้องการในการทำให้เกิดความสมดุลในสายการผลิต

- 1) ปริมาณการผลิต
- 2) การทำงานและลำดับขั้นการทำงาน

3) เวลาการทำงานของแต่ละชั้น

2.8.3 วิธีจัดสมดุลสายการผลิตการจัดสมดุลสายการผลิตสามารถดำเนินการได้หลายวิธี เช่น วิธีโปรแกรมเชิงเส้น วิธีโปรแกรมเชิงพลวัต และวิธีตัวแบบทางคณิตศาสตร์ ซึ่งวิธีดังกล่าวมานี้ไม่เหมาะกับการแก้ปัญหาขนาดใหญ่ แต่วิธีที่เหมาะสมและมีกฎเกณฑ์ที่สามารถเข้าใจได้ง่าย คือ วิธีฮิวริสติกส์ (Heuristics) สำหรับวิธีการที่ใช้แก้ปัญหามีหลายวิธีดังนี้

1) เริ่มจากชั้นงานแรกทางซ้ายมือก่อน พยายามรวมชั้นงานต่างๆ เข้าเป็นสถานีงานหนึ่ง และให้มีเวลาใกล้เคียงเวลาการผลิตมากที่สุด การเลือกงานเข้าสถานีงานให้พิจารณาเลือกจากงานที่ไม่มีงานอยู่ก่อนหน้า และพยายามอย่าให้ขัดกับลำดับของชั้นงาน

2) วิธีจัดสมดุลสายการผลิตด้วยวิธีฮิวริสติกส์โดยเรียงน้ำหนัก (Ranked Position Weight) หรือ Helgeson – Birnic วิธีจัดสมดุลสายการผลิตด้วยวิธีของ Helgeson-Birnic เป็นการจัดลำดับตามตำแหน่งของน้ำหนัก (Ranked Position Weight) จะต้องทำการกำหนดน้ำหนักให้กับขั้นตอนของงานทุกๆ ขั้นตอนที่อยู่ในสายการผลิต ซึ่งก็คือการหาผลรวมของเวลาการทำงานของชั้นงานนับตั้งแต่ชั้นงานที่ต้องการหาน้ำหนักไปจนถึงขั้นสุดท้ายของสายการผลิตในการแบ่งสถานีงาน พิจารณารวมชั้นงานที่มีน้ำหนักสูงสุดก่อน ต่อจากนั้นจึงพิจารณาชั้นงานที่มีน้ำหนักรองลงไปเรื่อยๆ เพื่อให้ได้รอบเวลาผลิตมากที่สุด ถ้าน้ำหนักที่อยู่รองลงไปมีน้ำหนักเท่ากันมากกว่าหนึ่งชั้นงานก็ให้เลือกชั้นงานที่จะให้ใกล้เคียงเวลาผลิตมากที่สุด ชั้นงานที่จะพิจารณารวมเข้าในสถานีงานจะต้องไม่มีชั้นงานอยู่ก่อนหน้าหรือถ้าหากมีก็ต้องถูกจัดเข้าสถานีงานเรียบร้อยแล้ว

3) วิธีจัดสมดุลสายการผลิตด้วยวิธีฮิวริสติกส์โดยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ (Incremental Utilization Heuristic) วิธีนี้ทำโดยการเพิ่มงานเข้าสถานีงานทีละงานตามลำดับชั้นงานก่อน - หลังจนกระทั่งประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ของสถานีงานเป็น 100% หรือเริ่มลดลง สำหรับเกณฑ์เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์จะมีความเหมาะสมกับงานหนึ่งงานหรือหลายงานที่มีเวลาของพนักงานเท่ากับหรือมากกว่าจังหวะความต้องการของลูกค้า (Takt Time)

2.8.4 ขั้นตอนการจัดสมดุลสายการผลิต

- 1) กำหนดงานย่อยต่างๆ ที่จำเป็นต่อการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งหน่วย
- 2) กำหนดลำดับก่อนหลังความสัมพันธ์ของงานย่อยต่างๆ
- 3) เขียนแผนภาพความสัมพันธ์ลำดับก่อนหลังของงานย่อย

- 4) ประมาณการเวลาของงานย่อยต่างๆ
- 5) คำนวณจังหวะความต้องการของลูกค้า (Takt Time)
- 6) คำนวณสถานีงานงานที่น้อยที่สุด
- 7) ใช้วิธีวิธีสถิติในการกำหนดงานย่อยให้กับแต่ละสถานีเพื่อให้สายการผลิตสมดุล
- 8) คำนวณประสิทธิภาพของสายการผลิต
- 9) คำนวณประสิทธิภาพของสถานี

2.8.5 สูตรที่ใช้ในการจัดสมดุลสายการผลิต

$$Balance\ Efficiency\ (Eb) = \frac{\text{ผลรวมเวลาทำงานของพนักงานทั้งหมด}}{\text{รอบเวลาผลิต} \times \text{จำนวนของพนักงาน}}$$

$$\text{รอบเวลาการผลิตตามความต้องการของลูกค้า} = \frac{\text{เวลาผลิตที่มีอยู่ทั้งหมดต่อหน่วยเวลา}}{\text{อัตราการผลิตที่ต้องการต่อหน่วยเวลา}}$$

2.9 Why-Why Analysis

เทคนิค Why-Why analysis เป็นเทคนิคในการวิเคราะห์หาปัจจัยที่เป็นต้นเหตุให้เกิดปรากฏการณ์อย่างเป็นระบบ และมีขั้นตอน โดยการถาม “ทำไม” จนกว่าจะค้นพบต้นตอสาเหตุของปรากฏการณ์ ทำให้กำหนดแนวทางการแก้ไข ปัญหาและใช้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานให้สูงขึ้น จากรูปเป็นการอธิบายวิธีวิเคราะห์ ค้นหาสาเหตุ เมื่อได้ปัจจัยที่เป็นต้นตอของปรากฏการณ์ จึงนำมาหามาตรการในการแก้ไขดังแสดงภาพที่ 2.

2.9.1 หลักการพิจารณาปัญหาของ Why-Why Analysis มี 2 แนวทาง คือ

- 1) การมองปัญหาจากสภาพที่ควรจะเป็น เป็นการกำหนดแนวทางในการค้นหาสาเหตุของปัญหา โดยการเปรียบเทียบปัญหาที่เกิดขึ้นกับสภาพที่ควรจะเป็น หลังจากกำหนดแนวทางได้แล้ว จะตั้งคำถามว่า “ทำไม” ไปเรื่อยๆ เพื่อค้นหา ปัจจัยหรือสาเหตุออกมา การมองปัญหาจากสภาพที่

ควรจะเป็นควรใช้ในกรณีที่ปัญหาหรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเข้าใจได้ไม่ยากนัก หรือต้นตอเหตุของปัญหาเพียงหนึ่งสาเหตุ

2) การมองปัญหาจากหลักเกณฑ์หรือทฤษฎี เป็นการมองปัญหาจากการทำความเข้าใจกับหลักเกณฑ์หรือจากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของเครื่องจักรนั้นๆ ควรใช้ในกรณีที่ปัญหาหรือปรากฏการณ์ที่สนใจ เกี่ยวข้องกับกลไก ที่ค่อนข้างเข้าใจยาก หรือมีต้นเหตุของปัญหาหลายสาเหตุ

2.9.2 ข้อควรระวังสำหรับการใช้ Why-Why Analysis

- 1) ข้อความที่ใช้เขียนตรงช่อง “ปรากฏการณ์” และช่อง “ทำไม” ต้องสั้นและกระชับ
- 2) หลังจากที่ทำ Why-Why analysis จะต้องยืนยันความถูกต้องตามหลักตรรกวิทยา โดยอ่านย้อนจาก “ทำไม” ช่องสุดท้ายกลับมายังช่อง “ปัญหา”
- 3) ให้ถามว่า “ทำไม” ถามจนกว่าจะพบสาเหตุที่แท้จริง เพื่อเชื่อมโยงไปสู่การวางแผนมาตรการป้องกันการเกิดปัญหาซ้ำ
- 4) ควรเขียนเฉพาะส่วนที่คิดว่าจะมีความเคลื่อนไหวจากสภาพปกติ (ผิดปกติ) เท่านั้น
- 5) ควรหลีกเลี่ยงการค้นหาสาเหตุที่เนื่องมาจากสภาพจิตใจคน เช่น เหนื่อย หงุดหงิด
- 6) ควรหลีกเลี่ยงการใช้คำว่า “ไม่ดี” ในประโยค

2.9.3 วิธีการสร้าง

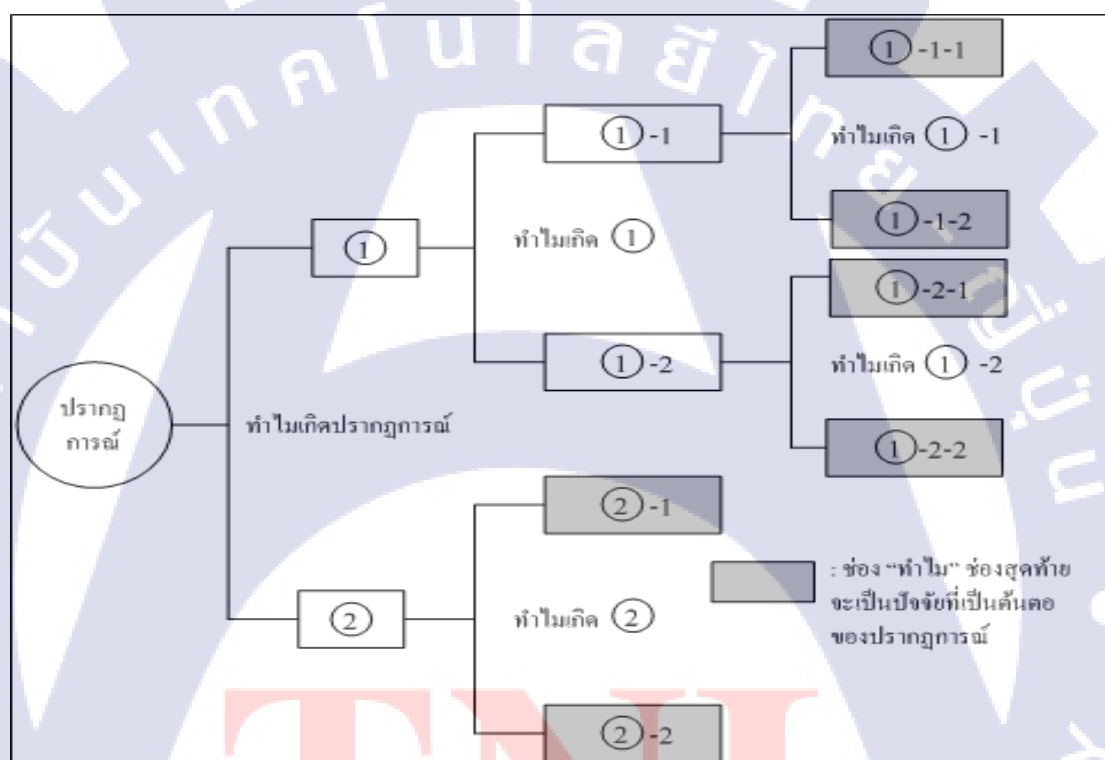
- 1) จัดตั้งทีมในการแก้ปัญหา
- 2) กำหนดหัวข้อเรื่องที่จะนำมาปรับปรุงแก้ไข
- 3) สำรวจความจริงของสภาพที่เป็นอยู่ของปัญหา ทั้งในด้านสถิติและการไปสำรวจพื้นที่จริงที่เกิดปัญหา
- 4) สมาชิกในทีมตั้งคำถามว่า “ทำไม” ถ้าหากคำตอบสามารถอธิบายสาเหตุของการเกิดปัญหาได้ ให้เขียนคำตอบลงในช่อง “ทำไม”

5) ถ้าหากคำตอบในขั้นตอนที่ 4 ไม่สามารถนำไปสู่การแก้ปัญหาได้ จะต้องกลับไปทำขั้นตอนที่ 4 และขั้นตอนที่ 5 ซ้ำ จนกว่าจะพบต้นตอสาเหตุหรือปัจจัยที่สามารถเชื่อมโยงไปสู่มาตรการแก้ปัญหาหรือป้องกันไม่ให้เกิดซ้ำอีก

6) ถ้าหากคำตอบในขั้นตอนที่ 4 สามารถนำไปสู่การแก้ปัญหาได้ให้สมาชิกในทีมลงความเห็นและยืนยันความถูกต้องของคำตอบ

7) สมาชิกในทีมเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาคำแนะนำและดำเนินการแก้ไขตามแนวทาง

8) ตรวจสอบว่าวิธีการแก้ปัญหาได้ผลลัพธ์ถูกต้องหรือไม่



ภาพที่ 2.6 ตัวอย่างการวิเคราะห์ Why-Why Analysis

2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การลดเวลาการผลิตกระบวนการเชื่อมชิ้นส่วนยานยนต์ด้วยเทคนิค ECRS เพื่อเพิ่มผลผลิตของกระบวนการเชื่อมคานรับเฟรมด้วยแขนกล ให้เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า โดยเริ่มจากการศึกษากระบวนการทำงานของการเชื่อมคาน กระแทก โดยใช้การวิเคราะห์กระบวนการทำงานของคน – เครื่องจักร (Man-Machine Chart) เพื่อดูสัดส่วนการทำงานของคนกับเครื่องจักรและนำแผนผังสาเหตุและผล (Fish Bone Diagram) หาสาเหตุของปัญหา แล้วปรับปรุงกระบวนการทำงานของเครื่องจักรโดยใช้หลักการ ECRS ซึ่งการจัดเก็บข้อมูลเบื้องต้น เริ่มจากการศึกษาเวลาของคานรับเฟรมและหารอบเวลาในการผลิต (Cycle Time) ของแต่ละกระบวนการเพื่อจัดทำมาตรฐานในการผลิตและคำนวณหาค่าความเร็วในการผลิต (Takt Time) เพื่อกำหนดเป้าหมายของกระบวนการให้มีประสิทธิภาพ

จากบริษัทกรณีศึกษา ได้กำหนดเวลาทำงานปกติไว้ที่ 8 ชั่วโมงต่อวันต่อกะ เวลาในการเบิกอุปกรณ์ก่อนปฏิบัติงาน 15 นาที เวลาส่งคืนอุปกรณ์และบำรุงรักษาหลังเลิกงาน 15 นาที เวลาพนักงานพักช่วงเช้า-บ่ายครั้งละ 10 นาที รวม 50 นาที เป้าหมายการผลิตอยู่ที่ 600 ชิ้นต่อวัน ดังนั้น Takt Time สามารถคำนวณได้ดังนี้

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

$$\text{Takt Time} = \frac{(8 \times 60 \times 60) - 3000}{600} = 43 \text{ วินาทีต่อชิ้น}$$

สำหรับรอบเวลาการผลิตของกระบวนการมีค่าเท่ากับ 76.68 วินาทีต่อชิ้น ดังนั้นเมื่อรอบผลิตมีค่ามากกว่าความเร็วในการผลิตแสดงว่าผลิตไม่ทันตามที่ลูกค้าต้องการจึงต้องเปิดการทำงานเป็น 2 กะ ทำให้ต้นทุนต่อหน่วยสูงขึ้น จึงทำการปรับปรุงให้สามารถผลิตได้ทันตามเวลาที่ต้องการโดยใช้เวลาเพียง 1 กะ เพื่อลดต้นทุนการผลิต

วิเคราะห์โดยใช้ Man Machine Chart ทำการเก็บข้อมูลกระบวนการเชื่อมคานรับเฟรมด้วยแขนกล โดยเริ่มจากพนักงานหยิบชิ้นส่วนคานกระแทกเข้า JIG สำหรับเชื่อม แล้วใช้แขนกลเชื่อมเข้าด้วยกัน เชื่อมเสร็จพนักงานหยิบออกจาก JIG แล้วใส่ภาชนะจัดเก็บ จากนั้นทำการตรวจสอบ และบรรจุต่อไป โดยมีข้อมูลเวลาดังนี้

ตารางที่2.1 วิเคราะห์การทำงานของคนและเครื่องจักร

	พนักงาน	เครื่องจักร	พนักงาน QC
เวลาทำงาน (วินาที)	24.68	52	16.90
เวลาว่าง (วินาที)	59.78	24.68	59.78
เวลารวม (วินาที)	76.68	76.68	76.68
เวลาทำงาน(ร้อยละ)	32.19	67.81	22.03

จากการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาที่ทำให้เกิดจุดคอขวดของกระบวนการ คือ การเชื่อมด้วยแขนกลใช้เวลานานมาก เนื่องจากแขนกลมีหัวเชื่อมเพียงหัวเดียว แขนกลเชื่อมได้ทีละแนวทำให้เสียเวลาในการทำงานและจากการวิเคราะห์กระบวนการทำงานของคนและเครื่องจักร พบว่าพนักงานผลิตและพนักงาน QCเกิดเวลาสูญเปล่ามาก เนื่องจากตู้เชื่อมมีเพียงหัวเดียว ช่องการทำงานมีช่องเดียวทำให้พนักงานรอคอยเครื่องจักร การปรับปรุงกระบวนการผลิต ให้หลักการ ECRS โดยเริ่มจาก

1. การกำจัด Eliminate ขั้นตอนที่ไม่จำเป็นโดยพบว่าไม่มีขั้นตอนใดสามารถกำจัดได้
2. การรวมกัน Combine รวมขั้นตอนการตรวจสอบให้พนักงานผลิต โดยจัดการอบรมเพื่อให้สามารถตรวจชิ้นงานได้
- 3.การจัดใหม่ Rearrange จากเวลาการผลิตพบว่าจำเป็นต้องจัดลำดับงานใหม่เนื่องมีการรวมงานของพนักงานเข้าด้วยกัน
- 4.การทำให้ง่าย Simplify ทำการออกแบบฟิกเจอร์เพื่อออกแบบอุปกรณ์จับยึดหัวเชื่อมจากเดิมสามารถจับได้เพียง1หัว ให้สามารถจับหัวเชื่อมได้ 2 หัว ซึ่งสามารถลดเวลาในการเชื่อมสายรับเฟรมเหลือเพียง 20 วินาทีต่อชิ้น ปรับปรุงตู้เชื่อมให้มีแท่นจับชิ้นงานและช่องทางการทำเป็น 2 ช่องเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้สมดุลกันช่วยลดเวลาว่างที่เกิดขึ้นได้

จากการปรับปรุงการทำงานสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานได้ 98.71 % และเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องจักรได้ 68.84 % และสามารถลดพนักงานให้เหลือเพียง1คน

สรุปงานวิจัย จากการปรับปรุงกระบวนการทำงานทำให้เวลาที่ใช้ในการผลิตต่อชิ้นลดลง จาก 86.68 วินาทีต่อชิ้น เป็น 46.34 วินาทีต่อชิ้น ทำให้อัตราการผลิตเพิ่มขึ้นจากเดิม 300 ชิ้นต่อวัน เป็น 600 ชิ้นต่อวัน

ตารางที่ 2.2 เปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุง

	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
Takt Time	43	43
Cycle Time	86.68	46.34

บทที่ 3

แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน

การศึกษาและจัดทำโครงการงานสหกิจศึกษาในหัวข้อ การลดเวลาการทำงาน Line Assembly Lamp 2 ได้จัดทำแผนและกรอบระยะเวลาดำเนินงานดังนี้

3.1 แผนการดำเนินงาน

ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

แผนงานและระยะเวลาการดำเนินงาน																
Plan	พฤศจิกายน				ธันวาคม				มกราคม				กุมภาพันธ์			
Action	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.ศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพปัญหา																
2.เก็บรวบรวมข้อมูลขั้นตอนการทำงานบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน																
3.จับเวลาการทำงานของคนและเครื่องจักร																
4.ดำเนินการหาสมดุลการผลิตและลงมือปรับปรุง																
5.จับเวลาเปรียบเทียบกับการดำเนินงานก่อน-หลังการปรับปรุง																
6.สรุปผลการดำเนินงาน																

เนื่องจากทางบริษัทไทยสแตนเลย์การไฟฟ้า จำกัด(มหาชน) มีนโยบายKatsu Jin(การลดคนในกระบวนการทำงาน) ทำให้ในทุกๆเดือนทางหน่วยงาน OPI (Office of Productivity Innovation) จะได้รับรายงานการลดคนในสายงานต่างๆเพื่อนำคนที่ถูกตัดออกนั้น มาใช้ประโยชน์ในงานด้านอื่นๆ ซึ่งในโรงงานผลิตLamp 2 ส่วนของการประกอบไฟหน้าและไฟท้ายรถยนต์ No. D1, D2 นั้นมีการใช้พนักงานมากเกินไปจนเกิดความจำเป็น ทำให้ขั้นตอนการทำงานในการผลิตเกิดการไม่สมดุลกัน

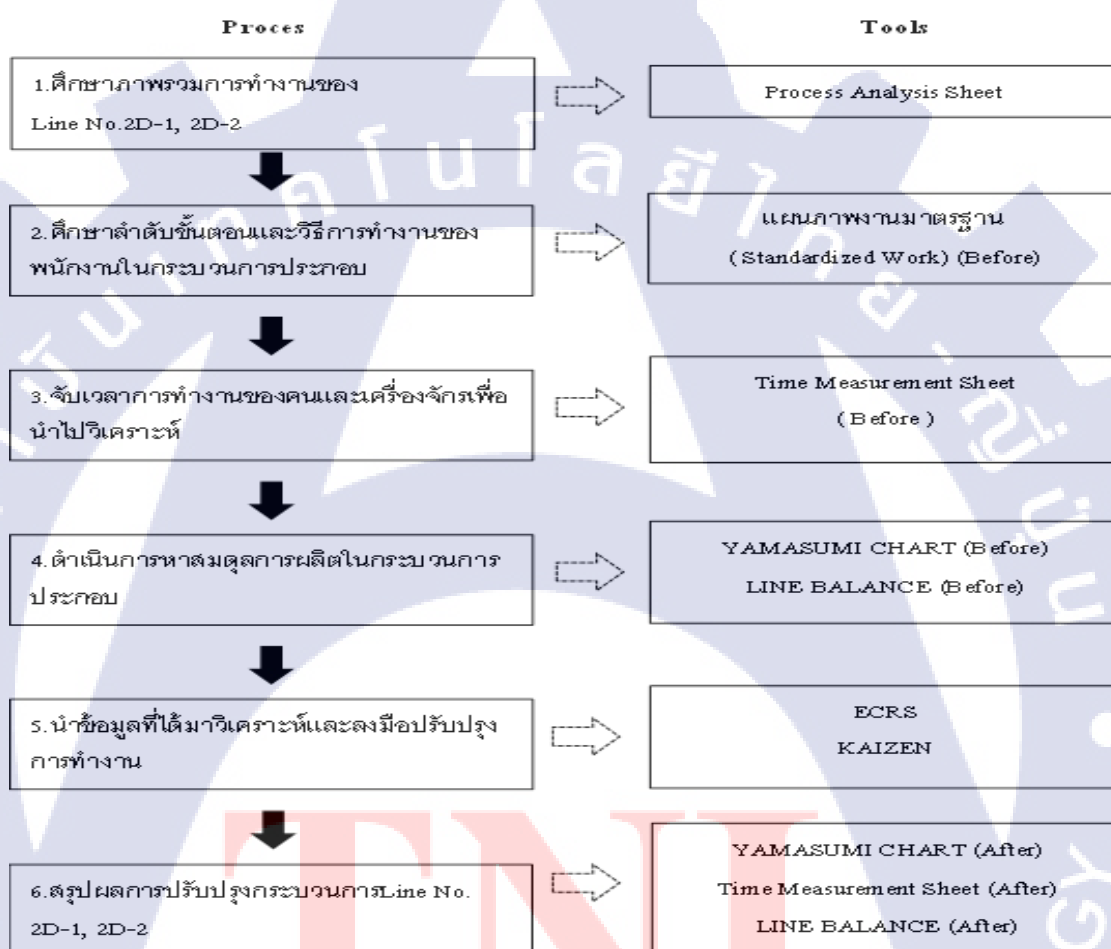


3.2 รายละเอียดโครงการงานสหกิจ

3.2.1 งานที่เลือกศึกษา

Line Assembly Lamp2 No. D1, D2 ส่วนของการประกอบไฟหน้าและไฟท้ายรถยนต์

3.2.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในโครงการงาน



ภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนและเครื่องมือในการดำเนินงาน

3.2.3 รายละเอียดของกระบวนการดำเนินงาน

1. ศึกษาการทำงานของ Assembly Line D1, D2
2. ศึกษาลำดับขั้นตอนและวิธีการทำงานของพนักงานในกระบวนการประกอบศึกษาขั้นตอนและกระบวนการทำงานในสายการผลิต โดยศึกษาร่วมกับ Process Analysis Sheet เพื่อกระบวนการที่เป็นข้อขัดและหาจุดที่ทำให้การเคลื่อนไหวของพนักงานซ้ำซ้อน โดยข้อมูลต่างๆที่ได้นำมาวิเคราะห์ปรับปรุงกระบวนการและLayout Line ได้
3. จับเวลาของคนและเครื่องจักรเพื่อนำมาวิเคราะห์ วิเคราะห์เวลาที่ใช้ในการทำงานโดยทำการสุ่มจับเวลาจำนวน10ครั้ง เพื่อให้ได้เวลาทำงานเฉลี่ยเพื่อนำวิเคราะห์ความสอดคล้องในการทำงานของคนและเครื่องจักรเพื่อให้เกิดความสมดุลในการผลิตชิ้นงาน
4. ดำเนินการหาสมดุลการผลิตในกระบวนการประกอบ คำนวณหาจำนวนคนและเวลาทำงานที่เหมาะสม พร้อมทั้งดำเนินการจัดLayoutใหม่เพื่อให้ทำงานได้สะดวกยิ่งขึ้น นำข้อมูลเวลามาสร้าง YAMASUMI Chart ก่อนปรับปรุงและคำนวณหาสมดุลการผลิตที่เหมาะสมในกระบวนการ
5. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และลงมือปรับปรุงการทำงาน

โดยได้มีการKaizen สายการผลิตโดยนำหลักการของ 5ส. คือ สะดวก มาใช้ในการจัดสายการผลิต โดยทำการจัดให้ที่จัดเก็บ Rack HG.และ Rack Ext.อยู่ที่ที่วางจุดเดียวกันแต่แยกชั้นการวางไว้ชัดเจน นอกจากนี้ยังทำการรวมเครื่อง Lack Test และ Lighting Test เอาด้วยกันเพื่อให้สามารถทำงานได้พร้อมกัน ทั้งนี้นอกจากจะสะดวกในการทำงานแล้วยังช่วยลดพื้นที่การวางวัตถุดิบและเครื่องจักร ทำให้ลดเวลาการเคลื่อนไหวของพนักงานลงได้ เนื่องจากมีการจัด Layout การทำงานใหม่จึงต้องทำการออกแบบกระบวนการทำงานใหม่โดยใช้กระบวนการ ECRS โดยใช้ในการรวมขั้นตอนการผลิต(Combine) และจัดลำดับการทำงาน(Rearrange) เพื่อให้พนักงานในกระบวนการมีจำนวนตามที่โรงงานกำหนด คือ 2คนต่อสายการผลิตและได้เวลาTakt Time ตามที่โรงงานกำหนด

6. สรุปผลการปรับปรุงLine D1, D2 สรุปผลการทดลองโดยการจับเวลาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานที่เพิ่มขึ้น โดย คำนึงเวลาที่ลูกค้าต้องการ(Takt Time)

บทที่ 4

สรุปผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่าง ๆ

4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน

4.1.1 ศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพปัญหา

ศึกษาสภาพปัจจุบันและปัญหาของกระบวนการผลิตไฟฟ้าและไฟฟ้าของรถยนต์ โดยได้มีการลงพื้นที่สำรวจปัญหาที่เกิดขึ้น และพบว่ามีส่วนที่สามารถปรับปรุงเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้ จึงได้ทำการวิเคราะห์การทำงานจาก Process Analysis Sheet และศึกษากระบวนการทำงานจาก Flow Process Chart โดยมีวิธีการทำงานดังต่อไปนี้

1. หยิบ Rack H/G และ Rack Ext.

หยิบชิ้นงานจากชั้นวาง ซึ่งอยู่คนละฝั่งของพนักงานมาประกอบ

2. ประกอบเข้ากับ JIG ติด Inner Lens

ประกอบ Inner Lens เข้ากับ Rack H/G และ Rack Ext.

3. ยึด SCREW ติดชิ้นงาน

4. Lens air blow & Set jig Heat Plate

ทำความสะอาด Lens ด้วยการเป่าลมก่อนเข้าเครื่อง Heat Plate

5. HSG air blow & Set jig Heat Plate

ทำความสะอาดบริเวณรอบๆ โคม ด้วยการเป่าลม

6. นำชิ้นงานเข้า Heat Plate M/C

การนำชิ้นงานเข้าเครื่อง Heat Plate เพื่อให้ชิ้นงานเชื่อมเข้าด้วยกันโดยใช้ความร้อน

7. นำชิ้นงานเข้า Annealing M/C

การนำชิ้นงานเข้าเครื่อง Annealing เพื่อให้ชิ้นงานเชื่อมติดกันทุกส่วน จึงทำให้กระบวนการนี้ใช้เวลานาน

8. นำชิ้นงานอบเสร็จไป Stamp และวางที่โต๊ะ

เป็นการตรวจสอบชิ้นงาน เพื่อให้แน่ใจว่าชิ้นงานสามารถส่งต่อไปให้กระบวนการถัดไปได้ โดยใช้สัญลักษณ์การแสดมป์ A เพื่อส่งต่อชิ้นงานให้กระบวนการถัดไป

9. Bulb & cord CP set

การประกอบชิ้นส่วน BulbและCord CP เข้าด้วยกันในตำแหน่งที่ถูกต้อง

10. Stud pin & bolt insert

ทำการยึดติดชิ้นงานภายในBolt ให้แน่น

11. GASKET SET

ทำการติดชิ้นส่วนด้านหลังของLamp เพื่อนำไปทดสอบ

12. LEAK & LIGHTING TEST & AUTO STAMP LOT NO.

ตรวจสอบการทำงานของชิ้นงานเรื่องการส่องสว่างและทำการประทับตราเพื่อเป็นสัญลักษณ์ของการตรวจสอบ

13. ตรวจสอบชิ้นงาน

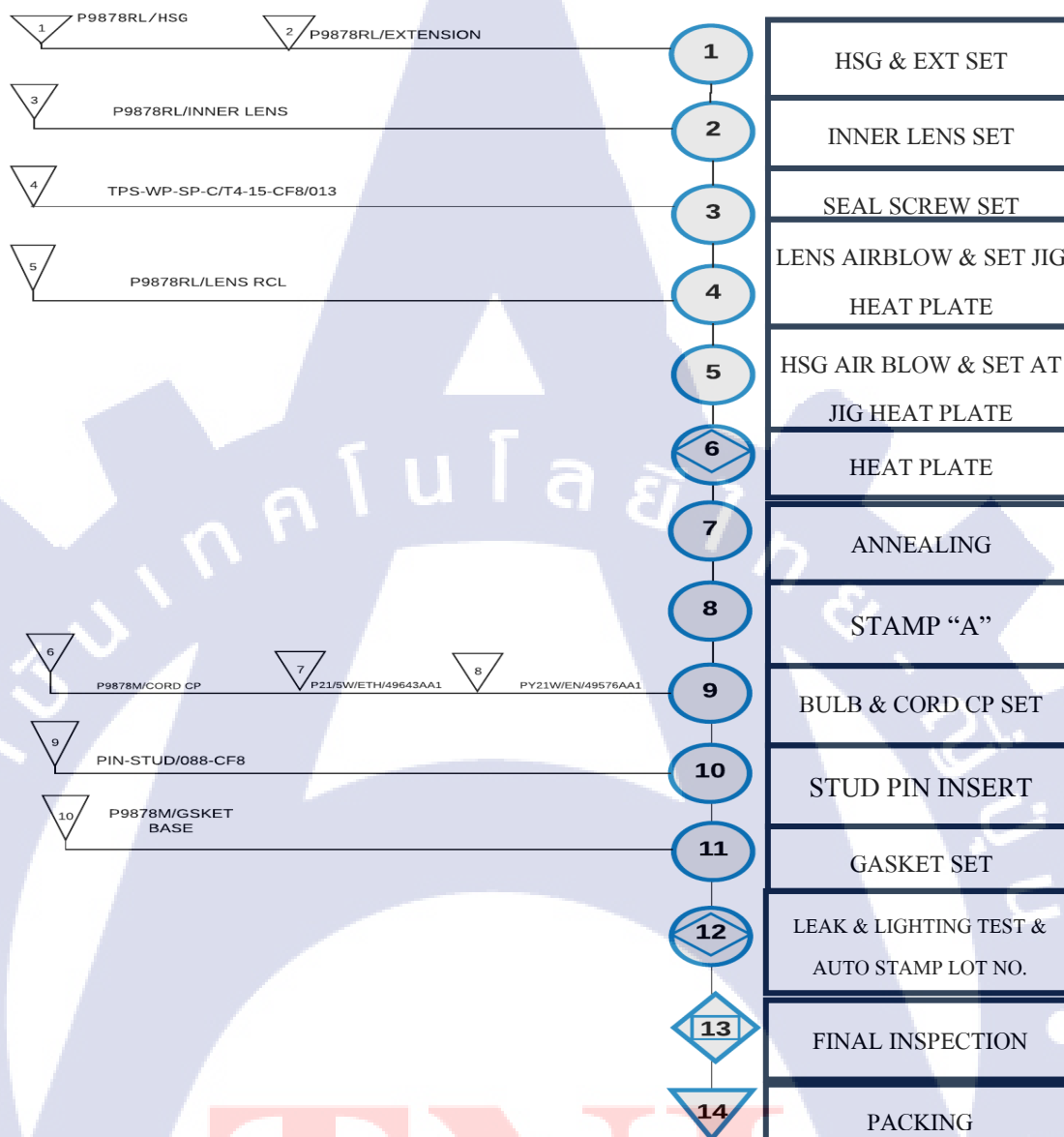
ตรวจสอบชิ้นงานภายนอกและชิ้นส่วนต่างๆที่ประกอบในชิ้นงาน

14. PACKING

นำชิ้นงานที่เสร็จสมบูรณ์จัดเก็บลงกล่องเพื่อนำส่งให้กับลูกค้าต่อไป

TNI

TAI - NICHU INSTITUTE OF TECHNOLOGY



ภาพที่ 4.1 แผนผังการไหลของชิ้นงานในกระบวนการผลิต

4.1.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

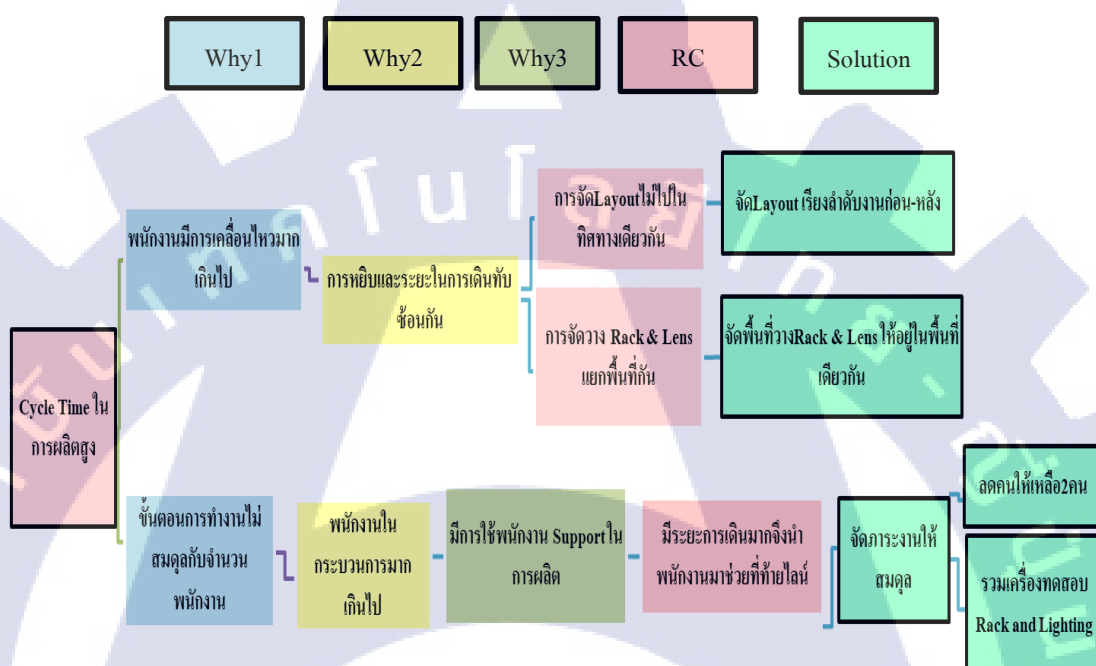
มีการสุ่มจับเวลาจำนวน 10 ครั้ง ก่อนการปรับปรุงเพื่อหา Cycle Time ในการผลิตชิ้นงานเพื่อนำมาเปรียบเทียบกับ Takt Time ที่กำหนดไว้ โดยการจับเวลาแบ่งออกเป็น 2 รอบใหญ่ๆ คือ การจับเวลาก่อนปรับปรุงและการจับเวลาหลังการปรับปรุงกระบวนการทำงานและลดพนักงานในสายการผลิต ใช้เครื่อง Time Measurement Sheet ในการบันทึกเวลาดังนี้

ตารางที่ 4.1 ตารางการสุ่มจับเวลาการทำงานของพนักงานในกระบวนการ

Time Measurement Sheet												Date		Vol./Month	5,220	
												Line	D1,D2	Vol./Day	261	
												Process	Assembly	Cycle Time	110	
												Proc. No.		Record By		
Seq.	Man	Element Work	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max	Fluctuation	Average
1	A	หยิบ Rack H/G และ Rack Ext.	14	15	14	14	14	15	14	16	14	14	14	16	2	14
2	A	ประกอบเข้ากับ JIG ติด Inner Lens	24	22	23	22	22	22	22	23	22	22	22	24	2	22
3	A	ขัน SCREW ติดชิ้นงาน	14	13	14	14	15	15	13	13	13	13	13	15	2	13.7
4	A	Lens Airblow & Set jig Heat Plate	23	23	23	22	21	22	21	21	22	22	21	23	2	22
5	A	HSG Airblow & Set jig Heat	15	15	16	16	16	16	15	16	16	15	15	16	1	16
6	A	นำชิ้นงานเข้า Heat Plate M/C	42	43	45	44	42	45	44	42	45	44	42	45	3	44
7	B	นำชิ้นงานเข้า Annealing M/C	37.5	38	41	41.5	38	38	37.5	42	42	38	37.5	42	4.5	39
8	B	นำชิ้นงานอบเสร็จไป Stamp	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	4	1	4
9	B	Bulb & cord CP set	25	25	26	27	26	28	28	27	25	25	25	28	3	26
10	B	Stud pin & bolt insert	40	40	40	41	41	42	40	41	40	40	40	42	2	41
11	B	GASKET SET	17	17	16	17	17	17	16	16	16	16	16	17	1	17
12	B	LEAK & LIGHTING TEST &	37	37	37	37	37	39	37	38	38	38	37	39	2	38
13	C	ตรวจสอบชิ้นงาน	34	34	34	35	34	34	35	35	34	34	34	35	1	34
14	C	PACKING	13	13	13	14	13	15	15	15	13	14	13	15	2	14
Total			339.5	339	346	347.5	339	351	340.5	349	344	339	339	351	28.5	343
ผู้ปฏิบัติงาน			Periodic Operation									15	Min T/T.	339		
(.....)			Change Over										Max T/T.	351		
วันที่ / /			Fluctuation									8	Average	343.45		

4.1.3 ศึกษาและทำการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ Why Why Analysis เป็นเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์เพื่อค้นหาสาเหตุที่แท้จริง (Root Cause) ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิตชิ้นงานบริเวณ Line D1,D2 ของโรงงานผลิต Lamp 2



ภาพที่ 4.2 แผนผังแสดงการวิเคราะห์หาสาเหตุ

สามารถวิเคราะห์สาเหตุที่ส่งผลต่อ % ประสิทธิภาพการผลิตได้โดยแบ่งออกเป็น 2 กรณี คือ

1. การหยิบและระยะทางในการเดินทับซ้อนกัน เนื่องจากมีการเอื้อมหยิบชิ้นงานหลายรอบโดยพื้นที่จัดเก็บอยู่ใกล้เคียงกัน ไม่สามารถหยิบได้ในครั้งเดียวและบริเวณที่จัดเก็บ Rack อยู่คนละฝั่งของพนักงานทำให้เสียเวลาในการเคลื่อนไหวเอื้อมหยิบชิ้นส่วน
2. พนักงานในกระบวนการมากเกินไป เนื่องจากในเดือน มีการผลิตชิ้นงานที่เป็นไฟหน้าและไฟท้ายหลายโมเดลทำให้คำสั่งผลิตในแต่ละวันมีจำนวนไม่เท่ากันจึงจำเป็นต้องมีพนักงานในการ Suppose line เพื่อทำการผลิตและเป็นการช่วยแบ่งภาระงานของพนักงานประจำ Line ซึ่งทำให้การจัดกระบวนการไม่สมดุลมีการรับภาระงานที่บางคนมากเกินไปและอีกคนน้อยเกินไป

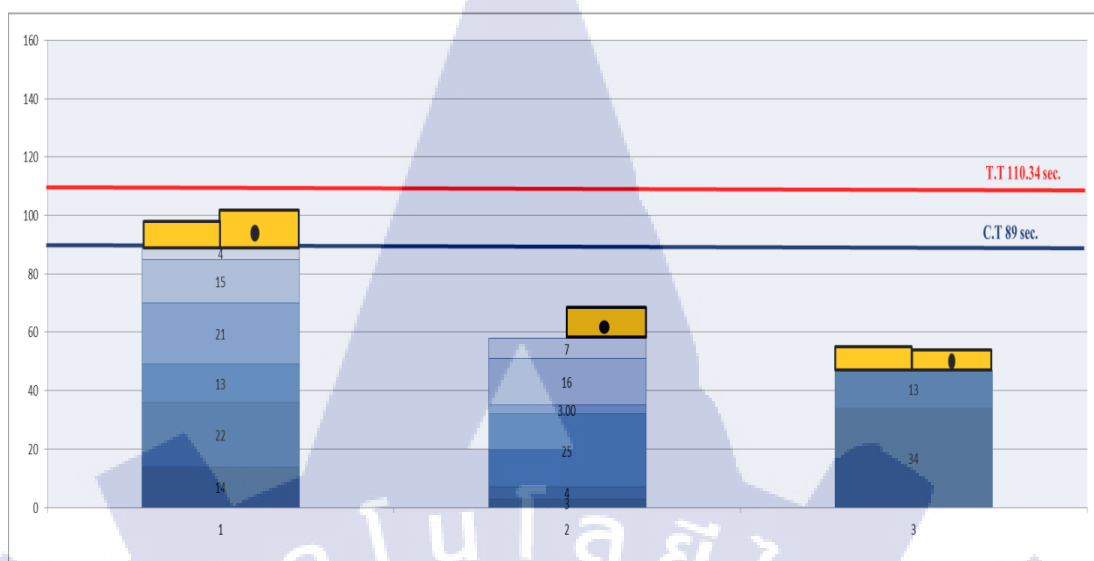
หลังจากทราบถึงสาเหตุของปัญหาที่ต้องปรับปรุงแล้วได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลการทำงานโดยใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์คือ ตารางงานมาตรฐานผสมก่อนปรับปรุงกระบวนการ

จากตารางที่4.2 สังเกตได้ว่าการทำงานของคนและเครื่องจักรอยู่ในเวลาที่โรงงานกำหนดเนื่องจาก คนได้ทำงานไปพร้อมกับเครื่องจักรจึงไม่มีการรอนานเกิดขึ้น โดยเวลาCycle Time คือเวลาที่ได้การสู่มจับเวลาและใช้รอบเวลาการผลิตที่มีค่าน้อยที่สุดนำมาเขียนแผนภาพ Yamazumi Chart แสดงรอบเวลาการทำงานของพนักงานทั้งหมดได้ดังนี้



ตารางที่ 4.2 ตารางงานมาตรฐานผสมก่อนปรับปรุงกระบวนการ

STANLEY				Date		STANDARDIZED WORK COMBINATION TABLE (ตารางงานมาตรฐานผสม)										Line D1,D2		คน	
Takt Time		137.8 sec.		Before (ก่อน)												เครื่อง			
Cycle Time		89 sec.		After (หลัง)												เดิน			
ลำดับ	พนักงาน	ลำดับงาน	ชื่อกระบวนการ	เวลา															
				คน	เครื่อง	เดิน	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
1	A		หยิบRack H/G และ Rack Ext.	12		2													
2			ประกอบเข้ากับJIG ติดInner Lens	20		2													
3			ขันSCREWติดชิ้นงาน	10		3													
4			Lens Airblow & Set jig Heat Plate	19		2													
5			HSG Airblow & Set jig Heat Plat	13		2													
6			นำชิ้นงานเข้าHeat Plate M/C	3	38	1													
7	B		นำชิ้นงานเข้าAnnealing M/C	1	75	2													
8			นำชิ้นงานอบเสร็จไปStamp(และว	4															
9			Bulb & cord CP set	22		3													
10			Stud pin & bolt insert	3	40														
11			GASKET SET	14		2													
12			LEAK & LIGHTING TEST & AUTO STAMP LOT NO.	4	37	3													
13	C		ตรวจสอบชิ้นงาน	30		4													
14			PACKING	11		2													
รวม				166	30	26													
					190														
																	FM-SNAP-011-00		



พนักงาน A			พนักงาน B			พนักงาน C		
NO	รายละเอียด	SEC.	NO	รายละเอียด	SEC.	NO	รายละเอียด	SEC.
1	หยิบ Rack H/G และ Rack Ext.	14.00	1	นำชิ้นงานเข้า Annealing M/C	3.00	1	ตรวจสอบชิ้นงาน	34.00
2	ประกอบเข้ากับ JIG คัด Inner Lens	22.00	2	นำชิ้นงานอบเสร็จไป Stamp และวางที่โต๊ะ	4.00	2	PACKING	13.00
3	ติด SCREW ดัดชิ้นงาน	13.00	3	Bulb & cord CP set	25.00	3		
4	Lens Airblow & Set jig Heat Plate	21.00	4	Stud pin & bolt insert	3.00	4		
5	HSG Airblow & Set jig Heat Plate	15.00	5	GASKET SET	16.00	5		
6	นำชิ้นงานเข้า Heat Plate M/C	4.00	6	LEAK & LIGHTING TEST & AUTO STAMP	7.00	6		
	MAX (สูงสุด)	101.00		MAX (สูงสุด)	67.00		MAX (สูงสุด)	50.00
	AVERAGE (เฉลี่ย)	95.00		AVERAGE (เฉลี่ย)	62.50		AVERAGE (เฉลี่ย)	48.50
	MIN (ต่ำสุด)	89.00		MIN (ต่ำสุด)	58.00		MIN (ต่ำสุด)	47.00

ภาพที่ 4.3 จากแผนภูมิ Yamazumi ก่อนปรับปรุง

จากตารางที่ 4.2 สังเกตได้ว่าการทำงานของคนและเครื่องจักรอยู่ในเวลาที่โรงงานกำหนด เนื่องจาก คนได้ทำงานไปพร้อมกับเครื่องจักรจึงไม่มีการรองานเกิดขึ้น โดยเวลา Cycle Time คือ เวลาที่ได้รับการสุ่มจับเวลาและใช้รอบเวลาการผลิตที่มีค่าน้อยที่สุดนำมาเขียนแผนภาพ Yamazumi Chart แสดงรอบเวลาการทำงานของคนทั้งหมดได้ดังนี้

ข้างต้นแสดงให้เห็นกระบวนการทำงานของคนและเวลาในการเคลื่อนไหว โดยเวลาที่เกินจาก Cycle Time เป็นเวลาที่พนักงานไปเอาวัตถุดิบ(แมก) จากสโตร์โดยคนที่ 1 เป็นคนไปนำ Lack มา และในการดำเนินงานของคนที่ 3 จะสังเกตเห็นได้ชัดว่ามีการรับภาระงานที่น้อยกว่า แต่ยังคงมีเวลาในการลากกล่องในการนำมาบรรจุชิ้นงาน

หน้า

หน้า

แผ่น

หน่วย

Machine Capacity Sheet

(ตารางความสามารถการทำงานของเครื่องจักร)



PRODUCT NO.

PRODUCT NAME

ลำดับ	ชื่อกระบวนการ	BASIC TIME (เวลาพื้นฐาน)			เวลาที่ใช้ในการผลิตต่อหน่วย	กำลังผลิต	กราฟเวลา	MANUAL (คน)	AUTO (เครื่องจักร)
		MANUAL TIME	AUTO TIME	COMPLETE TIME					
		เวลาคน	เวลาเครื่อง	เวลาเครื่องรวม					
		(A)	(B)	(C) = (A) + (B)					
		วินาที	วินาที	วินาที	ชั่วโมง	วินาที	PCS/Day		
1	นำชิ้นงานเข้า Heat Plate M/C	4	38	42	8	28800	686		
2	นำชิ้นงานเข้า Annealing M/C	3	37.5	40.5	8	28800	711		
3	Stud pin & bolt insert	3	40	43	8	28800	670		
4	LEAK & LIGHTING TEST & AUTO STAMP LOT NO.	7	37	44	8	28800	655		
		Processing Capacity Per Shift Of				655			
		Bottle - Neck Process (คิอขวด)							

หน้า

หน้า

แผ่น

หน่วย

Machine Capacity Sheet

(ตารางความสามารถการทำงานของเครื่องจักร)

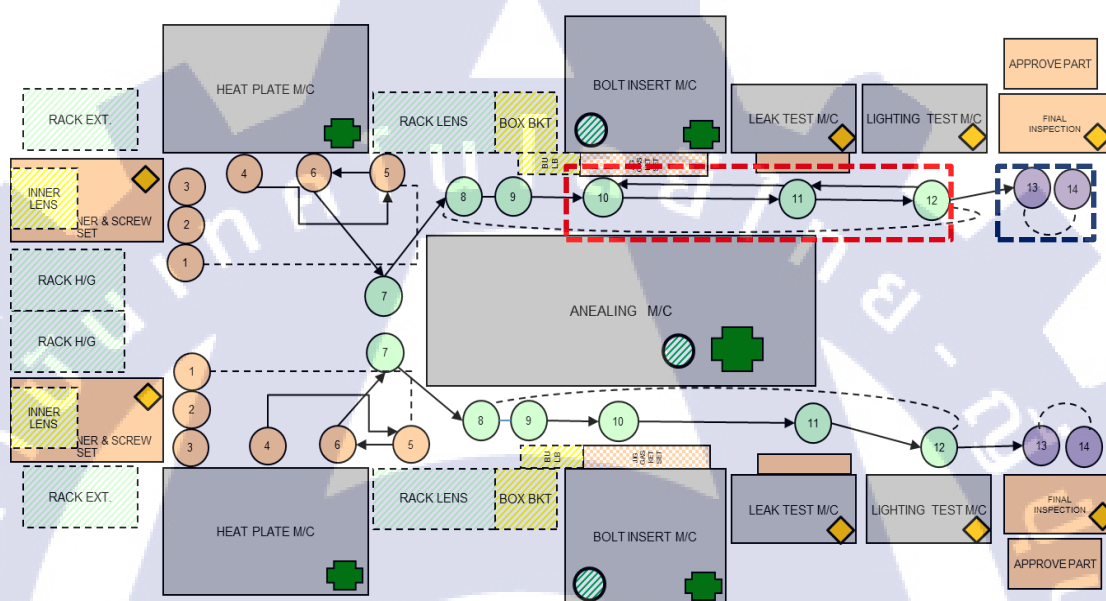


PRODUCT NO.

PRODUCT NAME

ลำดับ	ชื่อกระบวนการ	BASIC TIME (เวลาพื้นฐาน)			เวลาที่ใช้ในการผลิตต่อหน่วย	กำลังผลิตต่อหน่วย	กราฟเวลา	MANUAL (คน)	AUTO (เครื่องจักร)
		MANUAL TIME	AUTO TIME	COMPLETE TIME					
		เวลาคน	เวลาเครื่อง	เวลาเครื่องรวม					
		(A)	(B)	(C) = (A) + (B)					
		วินาที	วินาที	วินาที	ชั่วโมง	วินาที	PCS/Day		
1	นำชิ้นงานเข้า Heat Plate M/C	4	38	42	8	28800	686		
2	นำชิ้นงานเข้า Annealing M/C	3	37.5	40.5	8	28800	711		
3	Stud pin & bolt insert	3	40	43	8	28800	670		
4	LEAK & LIGHTING TEST & AUTO STAMP LOT NO.	7	37	44	8	28800	655		
		Processing Capacity Per Shift Of				655			
		Bottle - Neck Process (คอกขวด)							

จากตารางที่ 4.3 แสดงเวลาการทำงานของเครื่องจักรกับพนักงานในกระบวนการ โดยขั้นตอนที่ใช้เวลามากที่สุดอยู่ที่กระบวนการ Leak and Lighting Test เนื่องจากการเดินของพนักงานในการไปหยิบชิ้นงานที่บ๊วยกันต้องเดินไปกลับหลายรอบ ทำให้มีแนวคิดเรื่องการรวมเครื่องทดสอบ Leak and Lighting เข้าด้วยกันและจัดการงานให้สมดุล โดยวิเคราะห์จาก Layout Line ก่อนทำการปรับปรุง



ภาพที่ 4.4 การจัด Layout Line ก่อนทำการปรับปรุง

จากภาพที่ 4.4 สังเกตได้ว่าก็เคลื่อนไหวในกระบวนการค่อนข้างทับซ้อนกัน โดยเฉพาะบริเวณพื้นที่การทำงานของพนักงานคนที่ 2 (กรอบสีแดง) ทำให้เสียเวลาในการเคลื่อนไหว ในขณะที่พนักงานคนที่ 3 (กรอบสีน้ำเงิน) ได้รับมอบหมายภาระงานน้อย ทำให้ไม่สมดุลกันในสายการผลิต ซึ่งบางครั้งพนักงานคนที่ 3 อาจต้องรอชิ้นงานบ้างเนื่องจากต้องรอพนักงานคนที่ 2 ทำการทดสอบชิ้นงาน ทำให้เกิดการหยุดนิ่งในการกระบวนการ

4.1.4 สรุปผลการวิเคราะห์ปัญหา

1. รอบเวลาในการผลิตรวมเกินเวลาที่โรงงานกำหนด โดยการผลิตชิ้นงานแต่ละชิ้นใช้เวลาค่อนข้างมากเนื่องจากเครื่องเป็นระบบตั้งเวลาและการเคลื่อนไหวของพนักงานที่ทับซ้อนไม่สามารถหยิบชิ้นส่วนต่างๆได้ในครั้ง
2. การมอบหมายภาระให้พนักงานให้ไลน์การผลิตไม่สมดุลกัน สามารถทำให้เกิดคอขวดในการผลิต โดยคอขวดของกระบวนการอยู่ที่พนักงานเนื่องจากการเวลาการทำงานไม่ถึง Cycle time (จากตาราง 4.3) ทำให้ต้องทำการลดพนักงานในกระบวนการ
3. เครื่องจักรในการทดสอบชิ้นงานต้องมีการถอดประกอบชิ้นงานหลายครั้ง ทำให้เสียเวลาและเกิดWIP ในกระบวนการขึ้นได้เนื่องจากสามารถทดสอบชิ้นงานได้ครั้งละชิ้น อาจทำให้พนักงานต้องเดินเพื่อทำชิ้นงานมาทดสอบเรื่อยๆและจะทำให้เกิดWIP ในการตรวจสอบชิ้นงานและจัดเก็บได้

สรุปก็คือปัญหาทั้งสามข้อที่กล่าวมาเป็นสาเหตุที่แท้จริงที่ทำให้แต่ละกระบวนการเกิดการรอคอยของเครื่องจักร และการผลิตหยุดชะงักเมื่อชิ้นงานยังประกอบไม่สมบูรณ์ ทำให้ประสิทธิภาพการผลิตไม่ได้ตามเป้าหมาย

TNI

TAHTI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

4.1.5 แนวทางและมาตรการแก้ไขปัญหา

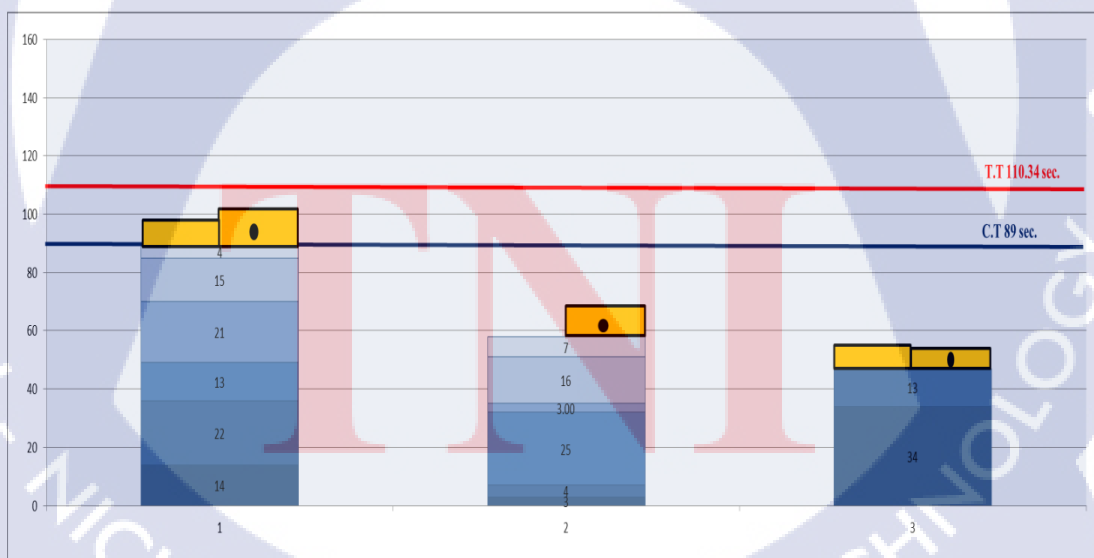
ตารางที่ 4.4 แนวทางและมาตรการแก้ไขปัญหา

ปัญหา	สรุปผลการวิเคราะห์ปัญหา	แนวทางการแก้ไข
รอบเวลาในการผลิตรวมมากกว่าเวลาที่โรงงานกำหนด	- พนักงานมีการเคลื่อนไหวมากเกินไปหรือซับซ้อนในการหยิบชิ้นงาน	- ทำการจัดLayout สายการผลิตให้ง่ายต่อการเคลื่อนไหวและไม่เกิดการเคลื่อนที่ซ้ำซ้อน
การมอบหมายภาระงานไม่สมดุล	- ไม่มีการจัดการทำงานที่เป็นมาตรฐานเนื่องจากการมีนำพนักงาน Suppose มาช่วยผลิต - ไม่มีการแบ่งหน้าที่ปฏิบัติงานที่ชัดเจน	- ออกแบบการทำงานให้พนักงานในการผลิตและหาจำนวนพนักงานที่เหมาะสมในการดำเนินงาน
การทดสอบชิ้นงานมีหลายขั้นตอนทำให้ต้องถอดประกอบชิ้นงานกับเครื่องทดสอบบ่อย	- เครื่องทดสอบ Lack & Lighting Test อยู่แยกกัน ทำให้ต้องถอดประกอบชิ้นงานบ่อยและเสียเวลาในการรอชิ้นงาน	- ทำการแยกเครื่องทดสอบ Lack & Lighting Test ให้อยู่พื้นที่เดียวกันเพื่อที่จะสามารถทำงานได้พร้อมกัน

4.1.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลก่อนปรับปรุง

ตารางที่ 4.5 แสดงรอบเวลาในการผลิตก่อนทำการปรับปรุงภาระงาน

 Time Measurement Sheet												Date		Vol./Month	5,220	
												Line	D1,D2	Vol./Day	261	
												Process	Assembly	Cycle Time	110	
												Proc. No.		Record By		
Seq.	Man	Element Work	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max	Fluctuation	Average
1	A	หยิบRack H/G และ Rack Ext.	14	15	14	14	14	15	14	16	14	14	14	16	2	14
2	A	ประกอบเข้ากับJIG ติดInner Lens	24	22	23	22	22	22	22	23	22	22	22	24	2	22
3	A	ขันSCREWติดชิ้นงาน	14	13	14	14	15	15	13	13	13	13	13	15	2	13.7
4	A	Lens Airblow & Set jig Heat Plate	23	23	23	22	21	22	21	21	22	22	21	23	2	22
5	A	HSG Airblow & Set jig Heat	15	15	16	16	16	16	15	16	16	15	15	16	1	16
6	A	นำชิ้นงานเข้าHeat Plate M/C	42	43	45	44	42	45	44	42	45	44	42	45	3	44
7	B	นำชิ้นงานเข้าAnnealing M/C	37.5	38	41	41.5	38	38	37.5	42	42	38	37.5	42	4.5	39
8	B	นำชิ้นงานอบเสร็จไปStamp	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	4	1	4
9	B	Bulb & cord CP set	25	25	26	27	26	28	28	27	25	25	25	28	3	26
10	B	Stud pin & bolt insert	40	40	40	41	41	42	40	41	40	40	40	42	2	41
11	B	GASKET SET	17	17	16	17	17	17	16	16	16	16	16	17	1	17
12	B	LEAK & LIGHTING TEST &	37	37	37	37	37	39	37	38	38	38	37	39	2	38
13	C	ตรวจสอบชิ้นงาน	34	34	34	35	34	34	35	35	34	34	34	35	1	34
14	C	PACKING	13	13	13	14	13	15	15	15	13	14	13	15	2	14
Total			339.5	339	346	347.5	339	351	340.5	349	344	339	339	351	28.5	343
ผู้ปฏิบัติงาน			Periodic Operation								15	Min T/T.				339
(.....)			Change Over									Max T/T.				351
วันที่ / /			Fluctuation								8	Average				343.45



ภาพที่ 4.5 Yamazumi Chart (ก่อนปรับปรุง)

4.1.7 วิเคราะห์ผลการดำเนินงาน

4.1.7.1 ทำการปรับปรุงโดยจัดการะงานใหม่และจัดLayout ในกระบวนการใหม่

1. ทำการจัดการะงานใหม่โดยกัน ให้คน C รับงานการใส่ Gasket และ ทำการทดสอบ Leak & Lighting เพื่อเปลี่ยนขั้นตอนการทำงาน โดยเวลาที่ไ้ยังไม่ถึงCycle Time ถึงแม้ว่า C.T. จะลดลงมาแล้วก็ตาม ทำให้ต้องมีการลดพนักงานในกระบวนการผลิตเพื่อให้เวลา Cycle Time ใกล้เคียงกับ Takt Time มากที่สุด

2. ทำการปรับปรุง Layout โดยการย้ายRackและLen มาไว้บริเวณที่จัดเก็บเดียวกัน แต่แยกกันตรงบริเวณชั้นที่จัดเก็บทำให้สะดวกต่อการเอื้อมหยิบ นอกจากนี้ยังทำการรวมเครื่องทดสอบ Lack & Lighting ให้พนักงานกดปุ่มครั้งเดียวและให้เครื่องทำอัตโนมัติจนจบการทดสอบ

ตารางที่ 4.6 แสดงรอบเวลาในการผลิตหลังทำการปรับปรุงสมมูลภาระงาน

 Time Measurement Sheet												Date		Vol./Month	5,220		
												Line	D1,D2	Vol./Day	261		
												Process	Assembly	Cycle Time	110		
												Proc. No.		Record By			
Seq.	Man	Element Work	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max	Fluctuation	Average	
1	A	หยิบ Rack H/G และ Rack Ext.	14	15	14	14	14	15	14	16	14	14	14	16	2	14	
2	A	ประกอบเข้ากับ JIG ติด Inner Lens	24	22	23	22	22	22	22	23	22	22	22	24	2	22	
3	A	ขัน SCREW ติดชิ้นงาน	14	13	14	14	15	15	13	13	13	13	13	15	2	13.7	
4	A	Lens Airblow & Set jig Heat Plate	23	23	23	22	21	22	21	21	22	22	21	23	2	22	
5	A	HSG Airblow & Set jig Heat	15	15	16	16	16	16	15	16	16	15	15	16	1	16	
6	B	นำชิ้นงานเข้า Heat Plate M/C	41	42	44	43	41	44	43	41	44	43	41	44	3	43	
7	B	นำชิ้นงานเข้า Annealing M/C	37	37	37	37	39	37	40	40	38	38	37	40	3	38	
8	B	นำชิ้นงานอบเสร็จไป Stamp	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	4	1	4	
9	B	Bulb & cord CP set	23	23	24	25	24	26	25	25	26	26	23	26	3	25	
10	B	Stud pin & bolt insert	40	40	41	41	40	41	41	40	41	40	40	41	1	41	
11	C	GASKET SET	17	17	16	17	17	17	16	16	16	16	16	17	1	17	
12	C	LEAK & LIGHTING TEST &	37	37	37	38	38	38	39	37	37	38	37	39	2	38	
13	C	ตรวจสอบชิ้นงาน	32	32	32	33	32	32	33	33	32	32	32	33	1	32	
14	C	PACKING	12	11	11	12	11	12	13	13	13	13	11	13	2	12	
Total			333	331	336	337	333	340	338	338	338	336	331	340	26	336	
ผู้ปฏิบัติงาน												Periodic Operation		15	Min T/T.		331
(.....)												Change Over			Max T/T.		340
วันที่ / /												Fluctuation		10	Average		336

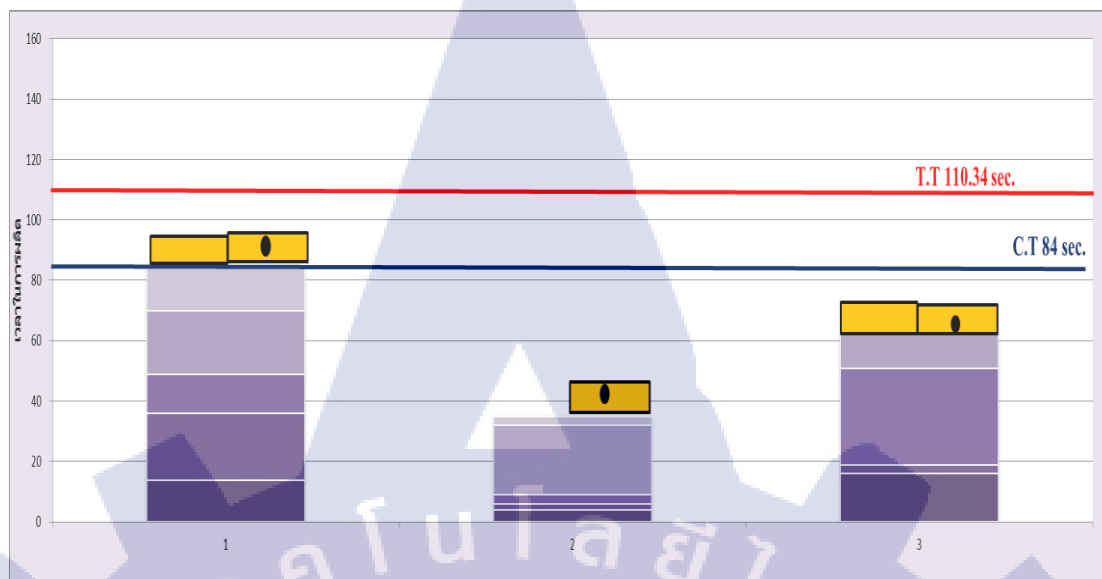
จากการดำเนินการจับเวลารอบเวลาในการผลิตในแต่ละครั้ง เนื่องจากเวลาในการเอื้อมหยิบและระยะเวลาในการเคลื่อนที่ลดลง ทำให้ Cycle Time ในการผลิตลดลงจากเดิม Cycle Time อยู่ที่ 89 วินาที เมื่อทำการปรับปรุงลดเหลือ 84 วินาที ลดลงได้ 4 วินาที เฉพาะการทำงานและการเคลื่อนไหวของคน ดังในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ตารางงานมาตรฐานผสมหลังการปรับปรุงสมดุลการรับภาระงาน

STANLEY				Date			STANDARDIZED WORK COMBINATION TABLE														Line	คน	
Takt Time		110		Before (ก่อน)				(ตารางงานมาตรฐานผสม)														Part Name	เครื่อง
Cycle Time		85		After (หลัง)																		Part No	เดิน
ลำดับ	พนักงาน	ลำดับงาน	ชื่อกระบวนการ	เวลา			C.T 85 sec. T.T 110																
				คน	เครื่อง	เดิน	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140			
1	A		หยิบ Rack H/G และ Rack Ext.	12		2																	
2			ประกอบเข้ากับ JIG ติด Inner Lens	20		2																	
3			ยึด SCREW ติดชิ้นงาน	10		3																	
4			Lens Airflow & Set jig Heat Plate	18		3																	
5			HSG Airflow & Set jig Heat Plat	11		4																	
6	B		นำชิ้นงานเข้า Heat Plate M/C	2	38	2																	
7			นำชิ้นงานเข้า Annealing M/C	1	75	1																	
8			นำชิ้นงานอบเสร็จไป Stamp และวางที่โต๊ะ	3																			
9			Bulb & cord CP set	21		2																	
10			Stud pin & bolt insert	3	40																		
11	C		GASKET SET	14		2																	
12			LEAK & LIGHTING TEST & AUTO STAMP LOT NO.	2	37	1																	
13			ตรวจสอบชิ้นงาน	30		2																	
14			PACKING	10		1																	
รวม				157	รอ	23	FM-SNAP-011-00																
					190																		

ตารางที่ 4.8 ตารางความสามารถการทำงานของเครื่องจักร

หัวหน้าแผนก	หัวหน้าหน่วย	Machine Capacity Sheet (ตารางความสามารถการทำงานของเครื่องจักร)						PRODUCT NO.	
								PRODUCT NAME	
ลำดับ	ชื่อกระบวนการ	BASIC TIME (เวลาพื้นฐาน)			เวลาที่ใช้ในการผลิต (D)	เวลาที่ใช้ผลิตต่อหน่วย (E) $\frac{E}{D} \times 3600$	กำลังผลิต (F) $\frac{F}{E/C}$	กราฟเวลา MANUAL (คน) AUTO (เครื่องจักร) 	
		MANUAL TIME เวลาคน (A)	AUTOTIME เวลาเครื่อง (B)	COMPLETE TIME (C) $A + B$					
		วินาที	วินาที	วินาที	ชั่วโมง	วินาที	PCS/Day		
1	นำชิ้นงานเข้าHeat Plate M/C	4	38	42	8	28800	686		
2	นำชิ้นงานเข้าAnnealing M/C	2	37.5	39.5	8	28800	729		
3	Stud pin & bolt insert	3	40	43	8	28800	670		
4	LEAK & LIGHTING TEST & AUTO STAMP LOT NO.	3	37	40	8	28800	720		
		Processing Capacity Per Shift Of Bottle - Neck Process (คือขวด)					670		



ภาพที่ 4.6 แผนภูมิYamazumi แสดงเวลาการทำงานของคนที่ทำการปรับปรุงการรับภาระงาน

ตารางที่ 4.9 แสดงรอบเวลาในการผลิตหลังทำการปรับปรุงลดจำนวนคน

												Date		Vol./Month	5,220
												Line	D1,D2	Vol./Day	261
												Process	Assembly	Cycle Time	110
												Proc. No.		Record By	

Seq.	Man	Element Work	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max	Fluctuation	Average
1	A	หยิบ Rack H/G และ Rack Ext.	12	12	13	11	12	12	11	11	10	11	10	13	3	12
2	A	ประกอบเข้ากับ JIG ติด Inner Lens	21	21	22	23	23	22	22	22	22	22	21	23	2	22
3	A	ขัน SCREW ติดชิ้นงาน	13	13	13	13	14	14	14	14	13	13	13	14	1	13.4
4	A	Lens Airblow & Set jig Heat Plate	21	22	22	22	21	22	21	21	21	22	21	22	1	22
5	A	HSG Airblow & Set jig Heat	15	15	14	14	14	14	15	15	15	15	14	15	1	15
6	A	นำชิ้นงานเข้า Heat Plate M/C	41	42	43	42	41	41	43	41	43	43	41	43	2	42
7	A	นำชิ้นงานเข้า Annealing M/C	37.5	37.5	38	37	37	38	39	38	37	37	37	39	2	38
8	B	นำชิ้นงานอบเสร็จไป Stamp	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	1	3
9	B	Bulb & cord CP set	23	23	24	25	24	25	25	25	23	23	23	25	2	24
10	B	Stud pin & bolt insert	40	40	40	40	40	41	41	40	40	41	40	41	1	40
11	B	GASKET SET	15	15	14	15	13	15	14	13	13	14	13	15	2	14
12	B	LEAK & LIGHTING TEST &	37	37	37	37	38	38	37	37	37	37	37	38	1	37
13	B	ตรวจสอบชิ้นงาน	30	30	30	32	32	32	31	31	30	32	30	32	2	31
14	B	PACKING	8	9	9	8	10	9	10	9	10	10	8	10	2	9
Total			316.5	320.5	323	322	322	326	326	321	317	323	316.5	326	23	322

ผู้ปฏิบัติงาน			Periodic Operation	15	Min T/T.	316.5
(.....)			Change Over		Max T/T.	326
วันที่ / /			Fluctuation	10	Average	321.7

จากการดำเนินการจับเวลารอบเวลาในการผลิตในแต่ละครั้งลดลงจากตารางการปรับปรุง
ก่อนหน้าเฉลี่ย 16.5 วินาที เนื่องจากเวลาในการเอื้อมหยิบและระยะเวลาในการเคลื่อนที่ลดลง ทำให้
Cycle Time ในการผลิตลดลงจากเดิม Cycle Time อยู่ที่ 89วินาที เมื่อทำการปรับปรุงลดเหลือ 84
วินาที ลดลงได้4วินาที เฉพาะการทำงานและการเคลื่อนไหวกของคน ดังในตารางที่ 4.7

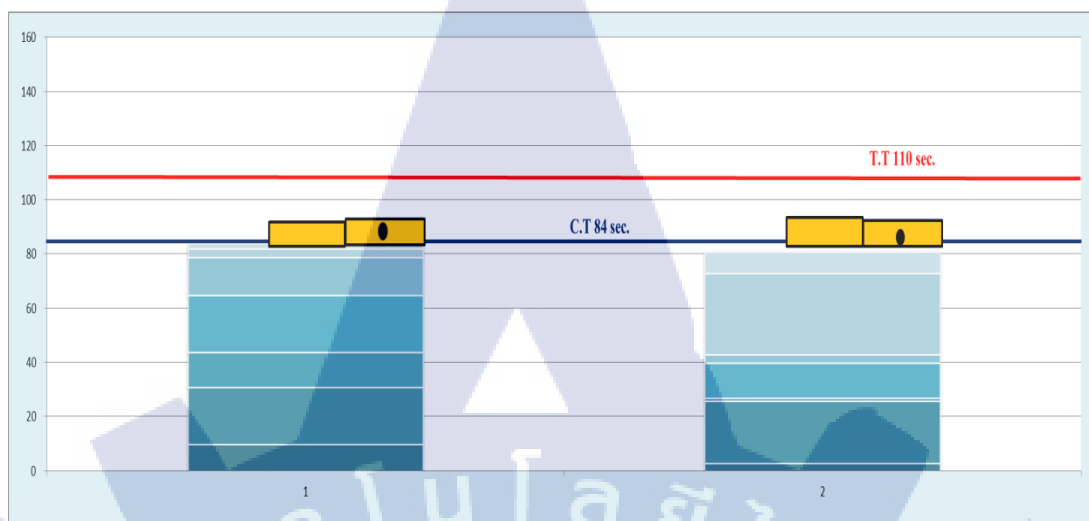


ตารางที่ 4.10 ตารางงานมาตรฐานผสมหลังการปรับปรุง

STANLEY			Date			STANDARDIZED WORK COMBINATION TABLE														Line	คน	
Takt Time		137.8		Before (ก่อน)																Part Name	เครื่อง	-
Cycle Time		84		After (หลัง)		(ตารางงานมาตรฐานผสม)														Part No	เดิน	~~~~~
ลำดับ	พนักงาน	ลำดับงาน	ชื่อกระบวนการ	เวลา			C.T 84 sec.														T.T 137	
				คน	เครื่อง	เดิน																
1	A		หยิบRack H/G และ Rack Ext.	9		1																
2			ประกอบเข้ากับJIG ติดInner Lens	20		1																
3			ขันSCREWติดชิ้นงาน	10		3																
4			Lens Airblow & Set jig Heat Plate	18		3																
5			HSG Airblow & Set jig Heat Plat	12		2																
6			นำชิ้นงานเข้าHeat Plate M/C	2	38	1																
7			นำชิ้นงานเข้าAnnealing M/C	1	75	1																
8	B		นำชิ้นงานอบเสร็จไปStampและวางที่โต๊ะ	2		1																
9			Bulb & cord CP set	21		2																
10			Stud pin & bolt insert	1	40																	
11			GASKET SET	11		2																
12			LEAK & LIGHTING TEST & AUTO STAMP LOT NO.	3	37																	
13			ตรวจสอบชิ้นงาน	30																		
14			PACKING	5		3																
รวม				145	รอ	19	FM-SNAP-011-00															
					190																	

ตารางที่ 4.11 ตารางความสามารถการทำงานของเครื่องจักร หลังการปรับปรุง

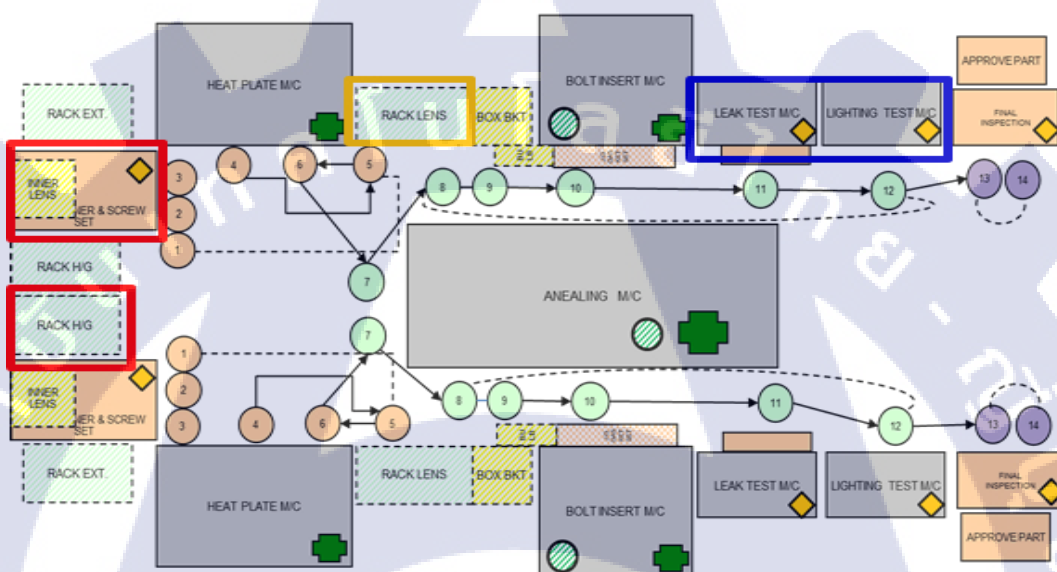
หัวหน้า		Machine Capacity Sheet (ตารางความสามารถการทำงาน of เครื่องจักร)						PRODUCT NO.															
แผนก								PRODUCT NAME															
หน่วย																							
ลำดับ	ชื่อกระบวนการ	BASIC TIME (เวลาพื้นฐาน)			เวลาที่ใช้ ในการ ผลิต (D)	เวลาที่ ใช้ผลิต ต่อหน่วย (E) $D \times 3600$	กำลังผลิต (F) E / C	กราฟเวลา															
		MANUAL TIME เวลาคน (A)	AUTO TIME เวลาเครื่อง (B)	COMPLETE TIME (C) = (A) + (B)				MANUAL (คน) ██████████ AUTO (เครื่องจักร) - - - - -															
		วินาที	วินาที	วินาที				ชั่วโมง	วินาที	PCS/Day	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
1	นำชิ้นงานเข้าHeat Plate MIC	4	38	42	8	28800	686																
2	นำชิ้นงานเข้าAnnealing MIC	2	37.5	39.5	8	28800	729																
3	Stud pin & bolt insert	3	40	43	8	28800	670																
4	LEAK & LIGHTING TEST & AUTO STAMP LOT NO.	3	37	40	8	28800	720																
		Processing Capacity Per Shift Of				670																	
		Bottle - Neck Process (คอกขวด)																					



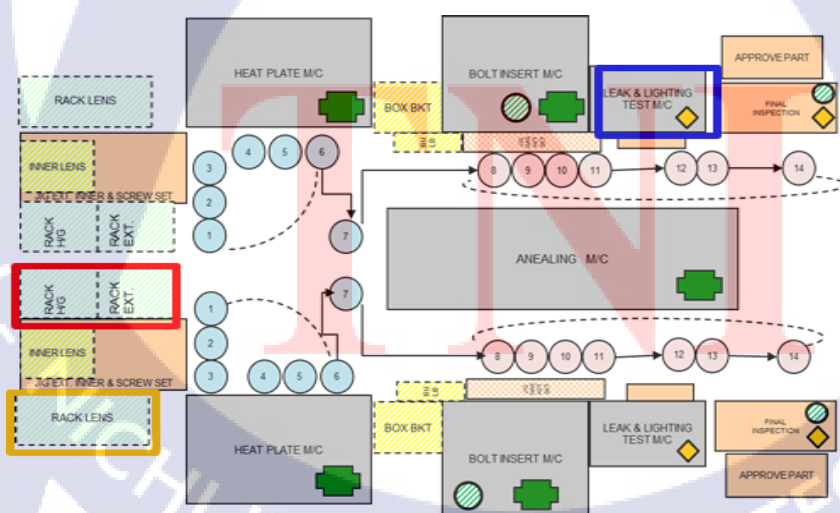
พนักงาน A				พนักงาน B			
NO	รายละเอียด		SEC.	NO	รายละเอียด		SEC.
1	หยิบ Rack H/G และ Rack Ext.		10.00	1	นำชิ้นงานอบเสร็จไป Stamp และวางที่โต๊ะ		3.00
2	ประกอบเข้ากับ JIG ติด Inner Lens		21.00	2	Bulb & cord CP set		23.00
3	ขัน SCREW ติดชิ้นงาน		13.00	3	Stud pin & bolt insert		1.00
4	Lens Airblow & Set jig Heat Plate		21.00	4	GASKET SET		13.00
5	HSG Airblow & Set jig Heat Plate		14.00	5	LEAK & LIGHTING TEST & AUTO STAMP I		3.00
6	นำชิ้นงานเข้า Heat Plate M/C		3.00	6	ตรวจสอบชิ้นงาน		30.00
7	นำชิ้นงานเข้า Annealing M/C		2.00	7	PACKING		8.00
	MAX (สูงสุด)		95.00		MAX (สูงสุด)		101.00
	AVERAGE (เฉลี่ย)		89.50		AVERAGE (เฉลี่ย)		87.00
	MIN (ต่ำสุด)		84.00		MIN (ต่ำสุด)		73.00

ภาพที่ 4.7 Yamazumi Chart แสดงเวลาการทำงานของพนักงานหลังการปรับปรุงลดจำนวนคน

ทำการปรับปรุง Layout Line บริเวณ Line D1,D2 โดยการจัดLayout ได้มีการจัดเก็บRack และ Lens ในที่เดียวกันแต่ทำการแยกชั้นในการจัดวาง ช่วยให้การเอี่ยมหยิบใช้เวลาน้อยลงและไม่ต้องเอี่ยมหยิบหลายครั้ง นอกจากนี้ยังทำการรวมเครื่องทดสอบที่บริเวณท้ายกระบวนการให้ทำงานพร้อมกันเมื่อใส่ชิ้นงานและกดปุ่มโดยจะทำการทดสอบ Lack & Lighting พร้อมกันทำให้ลดเวลาในการเดินและไม่ต้องรอเปลี่ยนชิ้นงาน ซึ่งพนักงานสามารถไปทำงานในกระบวนการต่อไปหรือกระบวนการก่อนหน้าต่อไปได้โดยรอสัญญาณเตือนจากเครื่องทดสอบเท่านั้น



ภาพที่ 4.8 Layout Line ก่อนปรับปรุง



ภาพที่ 4.9 Layout Line หลังการปรับปรุง

4.2 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินการนำแนวทางการแก้ไขมาปฏิบัติเพื่อมุ่งเน้นประสิทธิภาพการผลิตที่ดีขึ้น

4.2.1 การปรับปรุงภาระงานของพนักงาน จำนวน 3 คน

จากการจับเวลาการปรับปรุงภาระงานใหม่ให้เหมาะสม จับเวลาหลังการปรับปรุง 10 ครั้ง โดยค่า Takt Time เท่ากับ 137.8 วินาที หลังจากปรับปรุงรอบเวลาการผลิตแล้ว ลดลงเหลือ 371 วินาที จากเวลา 383 วินาที ลดลงจากก่อนปรับปรุง 12 วินาที คิดเป็น 3.13%

ตารางที่ 4.12 แสดงผลการปรับปรุงครั้งที่ 1 การจัดการภาระงาน

	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
รอบเวลาในการผลิต(วินาที)	158.5	144
ผลต่าง (วินาที)	14.5	
% ลดลง	100%	9.14 %

4.2.2 การปรับปรุงลดคนในกระบวนการผลิต และจัดการภาระงานใหม่

จากการจับเวลาหลังการลดคนในกระบวนการจาก 3 เหลือ 2 คน และการย้าย Rack H/G Rack Ext. ให้อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกันรวมถึงการย้ายเครื่องทดสอบเข้าด้วยกันเพื่อให้ทำงานได้พร้อมกันและลดการเคลื่อนไหวของพนักงาน

ตารางที่ 4.13 แสดงผลการปรับปรุงครั้งที่ 2 การลดคนในกระบวนการและจัดการภาระงานใหม่

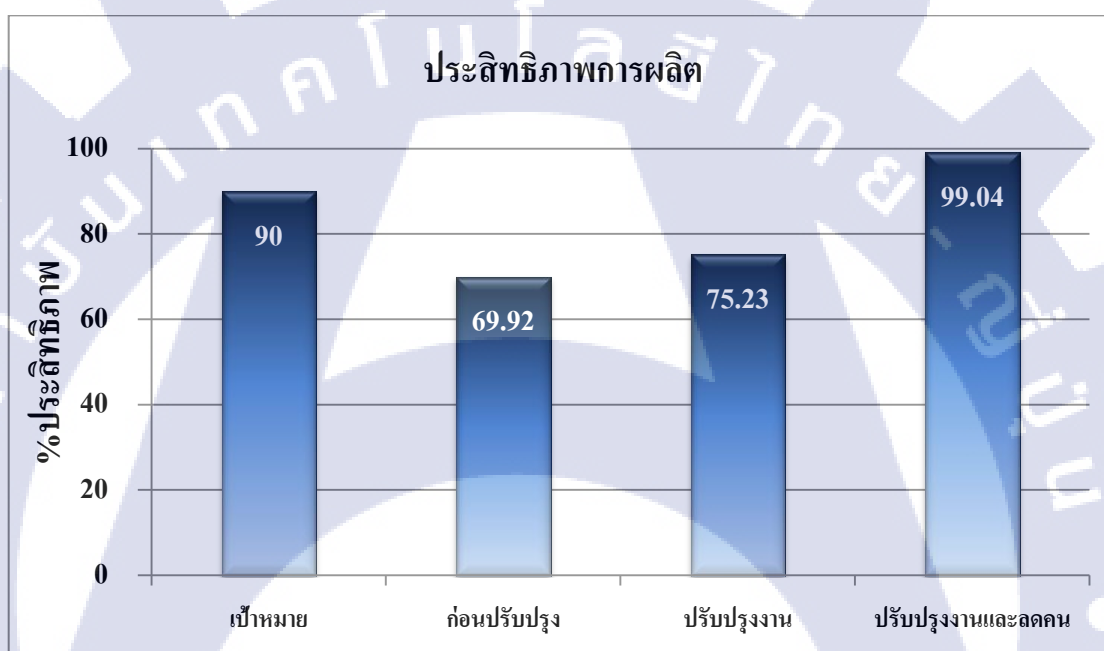
	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
รอบเวลาในการผลิต(วินาที)	158.5	157
ผลต่าง (วินาที)	1.5	
% ลดลง	100%	0.94%

4.2.3 Balance Efficiency

จากการดำเนินการปรับปรุงสามารถหาประสิทธิภาพของการทำงานได้ดังนี้โดยเปรียบเทียบทั้งก่อนและหลังการปรับปรุง

4.2.3.1 แผนภูมิเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการทำงานก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการทำงานและการปรับปรุงกระบวนการทำงานและลดพนักงานในกระบวนการ ได้ดังนี้

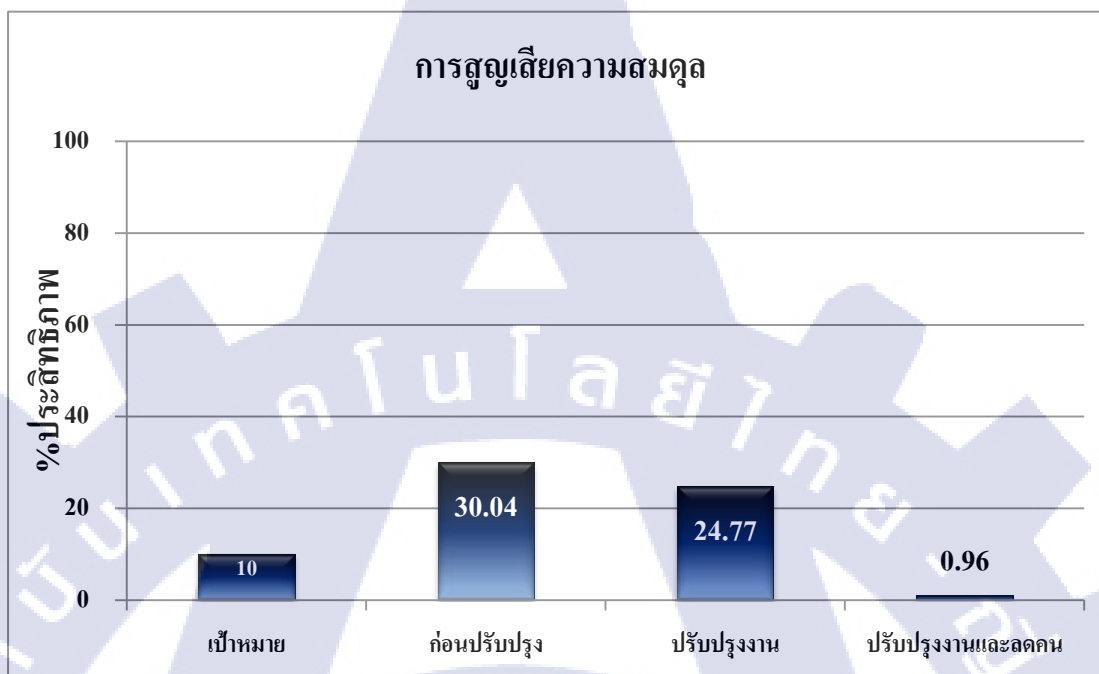
Balance Efficiency



ภาพที่ 4.10 แผนภูมิแสดงประสิทธิภาพการผลิตก่อนและหลังการปรับปรุง

จากแผนภูมิที่ 4.12 แสดงให้เห็นการเพิ่มขึ้นของประสิทธิภาพการผลิตหลังการปรับปรุงงาน ซึ่งเป้าหมายที่ตั้งไว้คือ 90% เป็นมาตรฐานที่ยอมรับได้ของโรงงานผลิตชิ้นส่วน ซึ่งก่อนการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตอยู่ที่ 61.13% หลังจากเริ่มปรับปรุงงานรอบแรกประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น 5.18% แต่ยังไม่ได้ตามเป้าหมาย จึงได้ทำการปรับปรุงรอบที่ 2 โดยการลดพนักงานในกระบวนการและจัดกระบวนการทำงานใหม่ ทำให้เป็นประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้นจากก่อนปรับปรุง 28.97% และเพิ่มจากการปรับปรุงรอบแรก 23.79% ทำให้การปรับปรุงรอบที่ 2 เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

4.2.4 Balance delay การเสียสมดุลในการผลิต



ภาพที่ 4.11 แผนภูมิแสดงการสูญเสียความสมดุลในการผลิตก่อนและหลังปรับปรุง

จากแผนภูมิข้างต้นการสูญเสียความสมดุลในการผลิต ก่อนการปรับปรุงอยู่ที่ 30.04% หลังการปรับปรุงครั้งแรกสูญเสียความสมดุล 24.77% ลดลง 5.27 % ซึ่งยังเกินเป้าหมายที่กำหนดไว้จึงทำการปรับปรุงต่อเนื่องโดยการปรับปรุงรอบที่2 มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียความสมดุลอยู่ที่0.96 % ลดลงจากครั้งแรก 23.81%

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินโครงการ

จากการกรณีศึกษาโครงการสหกิจเรื่อง การออกแบบกระบวนการทำงาน Line D1,D2 เพื่อลดจำนวนพนักงานและเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตชิ้นงาน Head Lamp & RC. โดยที่มาของปัญหาคือทางโรงงานLamp2 ความต้องการที่จะลดพนักงานในสายการผลิต D1และ D2 จากตอนที่พนักงานในไลน์มีอยู่ 3คน โดยได้ให้ทำการKaizen เพื่อลดจำนวนพนักงานลง1คนและได้มีการจัดการะงานใหม่เพื่อให้การทำงานมีความสมดุล ไม่เกิดการรับภาระงานที่มากหรือน้อยเกินไป นอกจากนี้ยังทำการจัด Layout Line ใหม่เพื่อให้เกิดความสะดวกในการทำงานของพนักงานและไม่เกิดการเคลื่อนไหวที่ซับซ้อนในกระบวนการ

เนื่องจากประสิทธิภาพการผลิตก่อนปรับปรุงมีประสิทธิภาพการผลิตอยู่ที่ 69.92% ซึ่งต่ำกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้คือ 90% โดยปัญหาที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนคือ การเคลื่อนไหวของพนักงานที่ซ้ำซ้อน การเดินการเคลื่อนที่ที่ทับซ้อนกันทำให้เสียเวลาในการเคลื่อนที่หลายรอบ และได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเวลาโดยทำการสุ่มจับเวลาการทำงานจำนวน10ครั้งและทำการศึกษากระบวนการผ่าน Process Analysis และได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้เครื่องในการวิเคราะห์การทำงานได้แก่ Time Study, TPS System (Toyota Production Planning System) , การวางผังโรงงาน ,การศึกษาการทำงานและการเคลื่อนไหว, แผนงานมาตรฐานผลผลิต แผนงานการแสดงความสามารถของเครื่องจักร และ Yamazumi Chart และการเคลื่อนไหวและการลดความสูญเสีย 7ประการ

5.2 แนวทางการแก้ไข้ปัญหา

การปรับปรุงสายการผลิตแบ่งออกเป็น 2 รอบในการทำการปรับปรุง โดยรอบแรกได้ทำการปรับปรุงภาระงานของพนักงานในไลน์ทั้ง 3 คนให้สมดุลกัน ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้คือสามารถลดรอบเวลาการผลิต (Cycle Time) ลงได้ 5 วินาที จากเดิมก่อนปรับปรุงรอบเวลาการผลิตอยู่ 89 วินาที ลดลงเหลือ 84 วินาที ซึ่งยังไม่ถึงเวลา Takt time ที่กำหนด ทำให้มีเวลาเหลือในการผลิตชิ้นงาน ส่งผลให้พนักงานคนที่ 2 เกิดการว่างงานขึ้น จึงได้ทำการปรับปรุงต่อเนื่องในรอบที่ 2 คือการลดจำนวนพนักงานลง 1 คน และทำการ Kaizen โดยลดพื้นที่การวางเครื่องจักรและจัด Rack บรรจุ Lens ต่างๆ ให้ง่ายต่อการหยิบประกอบ หลังจากทำการปรับปรุงรอบที่ 2 พบว่า เวลาการเคลื่อนที่ของพนักงานลดลงและงานที่ได้รับมอบหมายมีความสมดุลกันมากยิ่งขึ้น โดยประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้นจากก่อนปรับปรุง 29.12% หรือ 99.04% ทำให้การปรับปรุงครั้งที่ 2 ได้ประสิทธิภาพการผลิตตามเป้าหมายที่กำหนด ซึ่งสูญเสียสมดุลการผลิตเพียง 0.96% ซึ่งทำได้ดีกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้คือต้องสูญเสียประสิทธิภาพการผลิตต่ำกว่า 10% นอกจากนี้ยังมีการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตโดยรวมเวลาการทำงานของคนและเครื่องจักรเข้าด้วยกัน พบว่า เวลารอบผลิตก่อนการปรับปรุงอยู่ที่ 158.5 วินาที หลังจากทำการปรับปรุงครั้งที่ 1 เวลาลดลง 14.5 วินาที คิดเป็น 9.1% และการปรับปรุงรอบที่ 2 ลดลงจากก่อนปรับปรุง 1.5 วินาที คิดเป็น 0.94 % นอกจากนี้การจัด Layout Line ใหม่สามารถทำให้เวลาการเคลื่อนไหวของพนักงานลดลง การลดพื้นที่ในการวางเครื่องจักรส่งผลให้ระยะในการเดินลดลงอีกด้วย จากการวิเคราะห์การจัดการงานใหม่แต่ใช้คนในงาน 3 คน ทำให้การทำงานเร็วขึ้นแต่มีการว่างงานเกิดขึ้นบางในระหว่างกระบวนการ ในขณะที่การปรับปรุงครั้งที่ 2 เวลาที่ลดลงน้อยแต่พนักงานได้งานที่มีเวลาสมดุลกัน ส่งผลให้ไม่เกิดการรอนระหว่างพนักงานด้วยกันเองขึ้น

สรุปผลการปรับปรุง สามารถลดพนักงานได้สายการผลิตได้จำนวน 1 คน จากเดิม 3 คน เหลือ 2 คน และลดพื้นที่การวางอุปกรณ์ประกอบได้ด้วยการ นำ Rack ของ Rack H/G และ Rack Ext. จัดวางในพื้นที่เดียวแต่ทำการแยกชั้นวางให้ชัดเจน ย้าย Inner Lens มาไว้ใกล้กับพนักงานที่ทำการประกอบชิ้นตอนแรก และสุดท้ายคือการรวมเครื่องทดสอบ Lack and Lighting เข้าด้วยกันเพื่อให้สามารถทำงานได้ในครั้งเดียว โดยการปรับปรุงการทำงาน สามารถทำให้รอบเวลาผลิตลดลงจากก่อนปรับปรุง 4 วินาที

เหลือ 84 วินาที ในส่วนของประสิทธิภาพการผลิตนั้น หลังการปรับปรุงมีประสิทธิภาพการเพิ่มขึ้นจากเดิมจาก 69.92% เป็น 99.04% ซึ่งได้ผลดีกว่าเป้าหมายที่คาดการณ์ไว้คือ 90%

5.3 ข้อเสนอแนะ

เนื่องการทำงานของคนและเครื่องจักรมีเวลาเฉลี่ยที่ค่อนข้างแน่นอนจึงอยากให้มีการกำหนดเวลาในการนำชิ้นงานที่เสร็จสมบูรณ์แล้วไปจัดเก็บ โดยให้พนักงานSupport ด้านการขนส่งเป็นฝ่ายนำไปเก็บเพื่อที่พนักงานในกระบวนการจะได้ทำงานอย่างต่อเนื่องและลดเวลา Periodic Operation ที่เกิดขึ้นในกระบวนการได้และทำการกำหนดมาตรฐานการทำงานให้พนักงานทำหน้าที่ตาม Process Analysis ไม่ควรสลับงานหรือใช้พนักงานSupport เกินจำนวนที่กำหนดไว้ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวควรได้รับอนุญาตจากหัวหน้ากระบวนการก่อนทำการเปลี่ยนแปลงใดๆ

ตารางที่ 5.1 ตารางสรุปผลลัพธ์โครงการ

	เป้าหมาย	ก่อนการปรับปรุง	จัดการงานใหม่	ผลต่าง(%)	ลดพนักงาน	ผลต่าง(%)	
ประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย	90%	69.92%	75.23%	7.59 %	99.4%	42.16%	↑
การสูญเสียความสมดุล	10%	30.04%	24.77%	17.54%	0.96%	96.8%	↓
ลดพนักงาน	1คน	3คน	3คน	0	2คน	1คน	↓

บรรณานุกรม

- [1] Happy hew, **Line balancing** หมายถึง [ออนไลน์], www.happyhew.com. , (17 มกราคม 2561)
- [2] สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น. เรื่อง **Takt Time** แตกต่างกับ **Cycle Time** อย่างไร [ออนไลน์], www.tpa.or.th (17 มกราคม 2561)
- [3] Dr.Pracha Tansaenee, **กลยุทธ์ในการลดต้นทุน** [ออนไลน์], <http://www.drpracha.com/index.php?topic=852.0;wap2> (17 มกราคม 2561)
- [4] ดร. นันทิ สุทธิการณญชัย, ระบบการผลิตแบบโตโยต้า [ออนไลน์], http://www.logistics.go.th/attachments/article/887/Content_34.pdf (17 มกราคม 2561)
- [5] โกศล ดีศีลธรรม, **การประยุกต์แนวคิดแบบลีนเพื่อการพัฒนาธุรกิจ**, (วารสาร For Quality ตุลาคม 2545), สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
- [6] รัชชนา สินธุวลัย, **การปรับปรุงคุณภาพ, ครั้งที่ 1**, สงขลา: สำนักพิมพ์ไอคิว มีเดีย, 2560.

ภาคผนวก ก.

ตารางจับเวลา

TNI

ตารางที่ 4.1 ตารางการสุ่มจับเวลาการทำงานของพนักงานในกระบวนการ

 Time Measurement Sheet												Date		Vol./Month	5,220	
												Line	D1,D2	Vol./Day	261	
												Process	Assembly	Cycle Time	110	
												Proc. No.		Record By		
Seq.	Man	Element Work	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max	Fluctuation	Average
1	A	หยิบ Rack H/G และ Rack Ext.	14	15	14	14	14	15	14	16	14	14	14	16	2	14
2	A	ประกอบเข้ากับ JIG ติด Inner Lens	24	22	23	22	22	22	22	23	22	22	22	24	2	22
3	A	ยึด SCREW ติดชิ้นงาน	14	13	14	14	15	15	13	13	13	13	13	15	2	13.7
4	A	Lens Airblow & Set jig Heat Plate	23	23	23	22	21	22	21	21	22	22	21	23	2	22
5	A	HSG Airblow & Set jig Heat	15	15	16	16	16	16	15	16	16	15	15	16	1	16
6	A	นำชิ้นงานเข้า Heat Plate M/C	42	43	45	44	42	45	44	42	45	44	42	45	3	44
7	B	นำชิ้นงานเข้า Annealing M/C	37.5	38	41	41.5	38	38	37.5	42	42	38	37.5	42	4.5	39
8	B	นำชิ้นงานอบเสร็จไป Stamp	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	4	1	4
9	B	Bulb & cord CP set	25	25	26	27	26	28	28	27	25	25	25	28	3	26
10	B	Stud pin & bolt insert	40	40	40	41	41	42	40	41	40	40	40	42	2	41
11	B	GASKET SET	17	17	16	17	17	17	16	16	16	16	16	17	1	17
12	B	LEAK & LIGHTING TEST &	37	37	37	37	37	39	37	38	38	38	37	39	2	38
13	C	ตรวจสอบชิ้นงาน	34	34	34	35	34	34	35	35	34	34	34	35	1	34
14	C	PACKING	13	13	13	14	13	15	15	15	13	14	13	15	2	14
Total			339.5	339	346	347.5	339	351	340.5	349	344	339	339	351	28.5	343
ผู้ปฏิบัติงาน			Periodic Operation									15	Min T/T.		339	
(.....)			Change Over										Max T/T.		351	
วันที่ / /			Fluctuation									8	Average		343.45	

ตารางที่ 4.5 แสดงรอบเวลาในการผลิตก่อนทำการปรับปรุงภาระงาน

 Time Measurement Sheet												Date		Vol./Month	5,220	
												Line	D1,D2	Vol./Day	261	
												Process	Assembly	Cycle Time	110	
												Proc. No.		Record By		
Seq.	Man	Element Work	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max	Fluctuation	Average
1	A	หยิบ Rack H/G และ Rack Ext.	12	12	13	11	12	12	11	11	10	11	10	13	3	12
2	A	ประกอบเข้ากับIG คัด Inner Lens	21	21	22	23	23	22	22	22	22	22	21	23	2	22
3	A	ยึด SCREW คัด ชิ้นงาน	13	13	13	13	14	14	14	14	13	13	13	14	1	13.4
4	A	Lens Airblow & Set jig Heat Plate	21	22	22	22	21	22	21	21	21	22	21	22	1	22
5	A	HSG Airblow & Set jig Heat	15	15	14	14	14	14	15	15	15	15	14	15	1	15
6	A	นำชิ้นงานเข้า Heat Plate M/C	41	42	43	42	41	41	43	41	43	43	41	43	2	42
7	A	นำชิ้นงานเข้า Annealing M/C	37.5	37.5	38	37	37	38	39	38	37	37	37	39	2	38
8	B	นำชิ้นงานอบเสร็จไป Stamp	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	1	3
9	B	Bulb & cord CP set	23	23	24	25	24	25	25	25	23	23	23	25	2	24
10	B	Stud pin & bolt insert	40	40	40	40	40	41	41	40	40	41	40	41	1	40
11	B	GASKET SET	15	15	14	15	13	15	14	13	13	14	13	15	2	14
12	B	LEAK & LIGHTING TEST &	37	37	37	37	38	38	37	37	37	37	37	38	1	37
13	B	ตรวจสอบชิ้นงาน	30	30	30	32	32	32	31	31	30	32	30	32	2	31
14	B	PACKING	8	9	9	8	10	9	10	9	10	10	8	10	2	9
Total			316.5	320.5	323	322	322	326	326	321	317	323	316.5	326	23	322
ผู้ปฏิบัติงาน			Periodic Operation									15	Min T/T.		316.5	
(.....)			Change Over										Max T/T.		326	
วันที่ / /			Fluctuation									10	Average		321.7	

ตารางที่ 4.9 แสดงรอบเวลาในการผลิตหลังทำการปรับปรุงลดจำนวนคน

 Time Measurement Sheet												Date		Vol./Month	5,220	
												Line	D1,D2	Vol./Day	261	
												Process	Assembly	Cycle Time	110	
												Proc. No.		Record By		
Seq.	Man	Element Work	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max	Fluctuation	Average
1	A	หยิบ Rack H/G และ Rack Ext.	12	12	13	11	12	12	11	11	10	11	10	13	3	12
2	A	ประกอบเข้ากับ JIG ติด Inner Lens	21	21	22	23	23	22	22	22	22	22	21	23	2	22
3	A	ขัน SCREW ติดชิ้นงาน	13	13	13	13	14	14	14	14	13	13	13	14	1	13.4
4	A	Lens Airblow & Set jig Heat Plate	21	22	22	22	21	22	21	21	21	22	21	22	1	22
5	A	HSG Airblow & Set jig Heat	15	15	14	14	14	14	15	15	15	15	14	15	1	15
6	A	นำชิ้นงานเข้า Heat Plate M/C	41	42	43	42	41	41	43	41	43	43	41	43	2	42
7	A	นำชิ้นงานเข้า Annealing M/C	37.5	37.5	38	37	37	38	39	38	37	37	37	39	2	38
8	B	นำชิ้นงานอบเสร็จไป Stamp	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	1	3
9	B	Bulb & cord CP set	23	23	24	25	24	25	25	25	23	23	23	25	2	24
10	B	Stud pin & bolt insert	40	40	40	40	40	41	41	40	40	41	40	41	1	40
11	B	GASKET SET	15	15	14	15	13	15	14	13	13	14	13	15	2	14
12	B	LEAK & LIGHTING TEST &	37	37	37	37	38	38	37	37	37	37	37	38	1	37
13	B	ตรวจสอบชิ้นงาน	30	30	30	32	32	32	31	31	30	32	30	32	2	31
14	B	PACKING	8	9	9	8	10	9	10	9	10	10	8	10	2	9
Total			316.5	320.5	323	322	322	326	326	321	317	323	316.5	326	23	322
ผู้ปฏิบัติงาน			Periodic Operation									15	Min T/T.	316.5		
(.....)			Change Over										Max T/T.	326		
วันที่ / /			Fluctuation									10	Average	321.7		

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

ภาคผนวก ข.
รายงานประจำสัปดาห์

TNI

ประวัติผู้จัดทำโครงการ

ชื่อ – สกุล

ณิชกร ชัยมะลิ



วัน เดือน ปีเกิด

26 พฤษภาคม 2539

ประวัติการศึกษา

ระดับประถมศึกษา

ประถมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2545

โรงเรียน ประเทืองทิพย์วิทยา

ระดับมัธยมศึกษา

มัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2551

โรงเรียน ฤทธิยะวรรณาลัย

ระดับอุดมศึกษา

คณะบริหารธุรกิจ สาขาการจัดการอุตสาหกรรม พ.ศ. 2557

สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

ทุนการศึกษา

- ไม่มี -

ประวัติการฝึกอบรม

1. การฝึกอบรมอพยพหนีไฟ ณ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น พ.ศ. 2557

2. 5S Seminar พ.ศ. 2558

3. การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรมในยุค 4.0 พ.ศ. 2560

4. การผลิตระบบโตโยต้า บริษัท BVS manufacturing co. ltd. พ.ศ. 2560

5. TNI KAIZEN CONTEST "Kick-Off Day" พ.ศ. 2560

6. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ณ ไทยสแตนเลย์ การไฟฟ้า จำกัด มหาชน
พ.ศ. 2560

ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์ - ไม่มี -