การศึกษาการจัดสมดุลสถานีงาน สายการผลิตJ02C Camera

กรณีศึกษา :บริษัท มูราคามิแอมพาส (ประเทศไทย) จำกัด

EDUCATION ABOUT BALANCING STATION , PRUDUCTION LINE J02C

CASE STUDY : MURAKAMI AMPAS (THAILAND) PUBLIC CO., LTD.

นางสาว บุญรักษา แสงมณี

โครงงานสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาการจัดการอุตสาหกรรม

คณะบริหารธุรกิจ

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

ปีการศึกษา 2558

การศึกษาการจัดสมดุลสถานีงาน สายการผลิตJ02C Camera

กรณีศึกษาบริษัท มูราคามิแอมพาส (ประเทศไทย) จำกัด

EDUCATION ABOUT BALANCING STATION , PRUDUCTION LINE J02C

CASE STUDY : MURAKAMI AMPAS (THAILAND) PUBLIC CO., LTD.

นางสาว บุญรักษา แสงมณี

โครงงานสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาตรีบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาการจัดการอุตสาหกรรม

คณะบริหารธุรกิจ

สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

พ.ศ.2558

คณะกรรมการสอบ

.....ประธานกรรมการสอบ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์รังสรรค์ เลิศในสัตย์)

..... กรรมการสอบ

(อาจารย์อลงค์กรณ์ ประกฤติพงษ์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์ อัครชัย ชัยมาด)

..... ประธานสหกิจศึกษาสาขาวิชา

(อาจารย์ อลงกรณ์ ประกฤติพงษ์)

ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

ชื่อโครงงาน	การศึกษาการจัดสมดุลสถานีงาน สายการผลิตJ02C Camera กรณีศึกษา : บริษัท มูราคามิ แอมพาส (ประเทศไทย) จำกัด EDUCATION ABOUT BALANCING STATION , PRUDUCTION LINE J02C. CASE STUDY : MURAKAMI AMPAS (THAILAND) PUBLIC CO., LTD.
ผู้เขียน	นางสาวบุญรักษา แสงมณี
คณะวิชา	บริหารธุรกิจ สาขาการจัดการอุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ อัครชัย ชัยมาด
พนักงานที่ปรึกษา	1. นายภาคภูมิ ศิลาเกตุ 2.ทวีศักดิ์ รัตนพันธุ์
ชื่อบริษัท	บริษัท มูราคามิแอมพาส (ประเทศไทย) จำกัด
ประเภทธุรกิจ/สินค้า	ผลิตกระจกมองข้างรถยนต์

บทสรุป

โครงงานสหกิจฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพสายการผลิต จัดสมดุลการผลิต และลดขั้นตอนที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า โดยลดความสูญเปล่าที่จะเกิดขึ้นในกระบวนการผลิต กำจัดทุกกระบวนการที่ไม่มีคุณค่าเพิ่มและไม่มีความจำเป็นในตัวผลิตภัณฑ์ ใช้ในการบริหารการจัดการที่มีประสิทธิผล มุ่งการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง จากการมีส่วนร่วมของพนักงานทุกคน บุคลากรทุกระดับและการจัดสมดุลการผลิต โดยเลือกใช้หลักการจัดสมดุลสายการผลิตด้วยการจัดสรรเวลาและการ balance line โดยใช้ทฤษฎี ECRS เข้ามาใช้เพื่อทำการปรับปรุงสมดุลงานให้กับพนักงานใหม่กับพนักงานมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

จากการที่ได้ทำการปรับปรุงพบว่า สามารถลดเวลาการทำงานที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าของพนักงานทั้งหมด 5 คน จากเดิม 285.2 วินาที/วัน เหลือ 279.5 วินาที /วัน และ ลดรอบเวลาในการผลิตต่อชิ้น จากเดิม 61.5 วินาที/ชิ้น เหลือพียง 57.4วินาที/ชิ้น และปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้นจาก 443.9 ชิ้น/วันเป็น 475.6 ชิ้น/วัน ผลการจัดสมดุลสายการผลิตทำให้เวลาการทำงานของพนักงานแต่ละคนสมดุลกัน และประสิทธิภาพของสายการผลิตเพิ่มขึ้น 7%

Project's name	EDUCATION ABOUT BALANCING STATION, PRODUCTION LINE J02C. CASE STUDY : MURAKAMI AMPAS (THAILAND) PUBLIC CO.,LTD.
Writer	Miss.Boonruxsa Sangmanee
Faculty	Faculty of Business Administration, Industrial Management
Faculty Advisor	T.Akarachai Chaimad
Job Supervisor	1. Mr.Pakpoom Sirakat 2. Mr.Thawesak rattanapant
Company"s name	Murakami Ampas (Thai land) public co,ltd
Business Type / Product	Wing Mirror

Summary

This cooperative project aims to optimize the production line to balance production and reduce valueless steps. Eliminate all non-value processes and unnecessary products which are the instructional and management effectiveness. To focus on continuous improvement, all employees participation, and personnel at all levels are able to solve this problem. the production line with the allocation of time and the balance line by the theory ECRS to increase efficiency .

After improvement, the valueless steps which is wasting time has gone from 285.2second, now only 279.5 second by 5th staff Reducing the production time per piece . From 61.5 seconds / pieces left just 57.4 seconds / piece . And the volume of production increased from 443.9 to 475.6 per day per day of production line balancing , making the working time of each employee balance. And the efficiency of production lines increased 7 % than usually.

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าได้มาปฏิบัติงานสหกิจ ณ บริษัท มูราคามิแอมพาส (ประเทศไทย) จำกัด ตั้งแต่วันที่ 28 ตุลาคม 2558 ถึงวันที่ 26 กุมภาพันธ์ 2559 ทำให้ข้าพเจ้าได้รับความรู้ และประสบการณ์การทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีประโยชน์ต่อวิชาชีพของข้าพเจ้า รายงานฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบคุณอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ อัครชัย ชัยมาด และขอขอบคุณผู้บริหาร บริษัท มูราคามิ แอมพารท จำกัด ที่ให้โอกาสข้าพเจ้ามาปฏิบัติงานและได้รับความกรุณาและทางคณะทีมงานแผนก ประกอบชิ้นส่วนซึ่งได้แก่

1.คุณ วีระชัย	มุ้ยใจบุญ	Manager
2.คุณภาคภูมิ	ศิลาเกตุ	Engineer
3.คุณทวีศักดิ์	รัตนพันธุ์	Engineer
4.คุณขวัญเรียม	สาระบุตร	Ship Leader

และบุคลากรท่านอื่นๆที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่านที่ได้ให้คำปรึกษา ชี้แนะโดยตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงาน การจัดทำรายงานฉบับนี้ข้าพเจ้าใคร่ขอขอบพระคุณ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูล และเป็นที่ปรึกษาในการทำรายงานฉบับนี้จนสำเร็จ ตลอดจนให้การดูแล และให้ความเข้าใจเกี่ยวกับชีวิตการทำงานจริง ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้

บุญรักษา แสงมณี

วันที่ 8 มีนาคม พ.ศ. 2559

สารบัญ

หน้า

บทสรุป ก

Summary ข

กิตติกรรมประกาศ ค

สารบัญ ง

สารบัญตาราง จ

สารบัญภาพประกอบ ฉ

บทที่

1.บทนำ……..1

1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ……..……1

1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ……...……...……..2

1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและบริหารองค์กร……...……...4

1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย……..... 6

1.5 พนักงานที่ปรึกษา และ ตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา……..... 6

1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน……..……..6

1.7 ที่มาและความสำคัญของปัญหา……..……6

1.8 วัตถุประสงค์ ……7

1.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการปฏิบัติงาน……..7

1.10 นิยามคำศัพท์เฉพาะ ……8

2. ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน……10

2.1 การศึกษาเวลา (Time Study)…… ……..……10

2.2 การจัดสมดุลสายการผลิต Line Balancing ……..……13

2.3 ลดความสูญเปล่า 7 WASTES……..……16

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.4 ECRS หลักการ E C R S..... 17
2.5 การศึกษาการทำงาน work study 17

3.แผนปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน..... 19
3.1 แผนปฏิบัติงาน..... 19
3.2รายละเอียดโครงงาน.....20
3.3 ขั้นตอนในการดำเนินงานที่นักศึกษาปฏิบัติงานหรือโครงงาน..... 22

4.ผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่างๆ.....42
4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน..... 42
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... 51
4.3 วิจารณ์และสรุปผลข้อมูลที่ได้..... 52

5.บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....53
5.1 สรุปผลการดำเดินงาน 53
5.2 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงานและการแก้ไขปัญหา 57

เอกสารอ้างอิง.....61
ภาคผนวก.....60
ก.แสดงการจับเวลา line J02C ของพนักงาน Station ที่2-4.....60

ประวัติผู้จัดทำโครงงาน.....65

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

3.1 แสดงแผนงานที่ปฏิบัติ..... 20

3.2 แสดงขั้นตอนของสายการผลิตกระจกรถมองข้าง Model : J02C Camera..... 21

3.3 ข้อมูลเวลาที่ใช้ในการทำงานของสายการผลิต..... 22

3.4 แสดงยอดการสั่งผลิตของเดือน พฤศจิกายน 2015..... 23

3.5 Operator 1 แสดง Operation Flow Process Chat 25

3.6 Operator 2 Operation Flow Process Chat 25

3.7 Operator 3 Operation Flow Process Chat..... 26

3.8 Operator 4 Operation Flow Process Chat 26

3.9 Operator 5 Operation Flow Process Chart.....27

3.10 แผนภูมิกระบวนการผลิตModel J02C Camera..... 28

3.11 แสดงตัวอย่างการจับเวลา Model J02C ของพนักงาน Station ที่1.....31

3.12 ตารางแสดงตัวอย่างการหาเวลามาตราฐานสายการผลิตModel J02C Camera.....35

3.13 ตารางสรุปแนวทางแก้ไขปัญหา จากการวิเคราะห์ Why Why Analysis 41

4.1 แสดงการปรับปรุงสถานีการผลิต ที่1..... 46

4.2 แสดงการปรับปรุงสถานีการผลิต2 47

4.3 แสดงการปรับปรุงสถานีการผลิต3 48

4.4 รอบเวลาสายการผลิตModelJ02C Camera ก่อนและหลังปรับปรุงดังตาราง.....52

5.1 ประสิทธิภาพสายการผลิตก่อนและหลังการปรับปรุง Model J02C Camera 54

ก.1 แสดงตัวอย่างการจับเวลา line J02C ของพนักงาน Station ที่2 61

ก.2 แสดงตัวอย่างการจับเวลา line J02C ของพนักงาน Station ที่3..... 62

ก.3 แสดงตัวอย่างการจับเวลา line J02C ของพนักงาน Station ที่4 63

ก.4 แสดงตัวอย่างการจับเวลา line J02C ของพนักงาน Station ที่5 64

สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่ หน้า

1.1 แสดงรูปบริษัท มูราคามิแอมพาส (ประเทศไทย) ……..…..1

1.2 แสดงบริษัทในเครือ มูราคามิแอมพาส (ประเทศไทย) จำกัด …… 2

1.3 แสดงผลิตภัณฑ์ของบริษัท มูราคามิแอมพาส (ประเทศไทย) จำกัด……..……..3

1.4 แสดงรูปลูกค้าของบริษัท มูราคามิแอมพาส (ประเทศไทย) จำกัด……..……3

1.5 แสดงรูปแบบการจัดองค์กร ……..……..4

1.6 แสดงแผนกที่สังกัด……..……5

2.1 รูปภาพตัวอย่างการทำงานที่ถูกต้อง หลักการของการยศาสตร์ (Ergonomics) ……..……18

3.1 แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์ Model J02C camera หน้าและหลัง……..……... 22

3.2 แผนผังแสดงการทำงานสายการผลิตModel J02C Camera ……..24

3.3 กราฟแสดงเวลามาตราฐานของพนักงานแต่ละคนในแต่ละสถานีงาน (ก่อนปรับปรุง)……..36

3.4 YAMAZUMI Chart แสดงเวลาและขั้นตอนการทำงานของพนักงานทั้ง 5 คน (ก่อนปรับปรุง)....38

3.5 แสดงกราฟการวิเคราะห์สาเหตุการ โดยใช้แผนผังก้างปลาของสายการผลิต……..40
Model J02C Camera

4.1 กราฟแท่งแสดงเวลามาตรฐานของพนักงานแต่ละคนในสถานีงาน…….. ……44
(ก่อนการปรับปรุง)

4.2 แสดงถึงการปรับเปลี่ยน Lay out …….. 45

4.3 แผนภูมิ YAMAZUMI Chart เปรียบเทียบกับรอบเวลาในการทำงาน ……...49

4.4 กราฟแท่งแสดงเวลามาตรฐานของพนักงานแต่ละคนในสถานีงาน (หลังการปรับปรุง)……51

5.1 การเปรียบเทียบรอบเวลาการผลิตก่อนและหลังปรับปรุงสายการผลิต…….. …53

5.2 กราฟแท่งแสดงเปรียบเทียบประสิทธิภาพเวลาในกระบวนการ……..……54

5.3 กราฟแท่งเปรียบเทียบความสมดุลของสายการผลิต……..……55

5.4 กราฟแท่งเปรียบเทียบผลผลิตต่อวัน ……..……55

5.5 กราฟแสดงเวลาที่ลดลงของ สายการผลิตModel J02C ……..……56

5.6 ผลปริมาณการผลิตที่เพิ่มขึ้น ก่อนปรับปรุง, เป้าหมาย, หลังปรับปรุง……..…. …56

บทที่1

บทนำ

ในปัจจุบันอุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศไทยเห็นได้ชัดว่าส่วนมากนั้นมีการลงทุนจากต่างชาติโดยเฉพาะประเทศญี่ปุ่นซึ่งประเทศญี่ปุ่นนั้นได้มีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีของการผลิตที่รวดเร็วกว่าประเทศอื่นๆทำให้เป็นที่ยอมรับจากหลายประเทศในการผลิตรถยนต์ที่รวดเร็วและทันเวลาส่งผลให้ยอดขายรถยนต์ของบริษัทญี่ปุ่นนั้นอยู่ในอันดับต้นๆของโลก

1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

บริษัท มูราคามิแอมพาส (ประเทศไทย) จำกัด หรือ MATCO ตั้งอยู่ที่ 432 หมู่ 4 ซอย 5B นิคมอุสาหกรรมปางปู ตำบลแพรกษา อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ

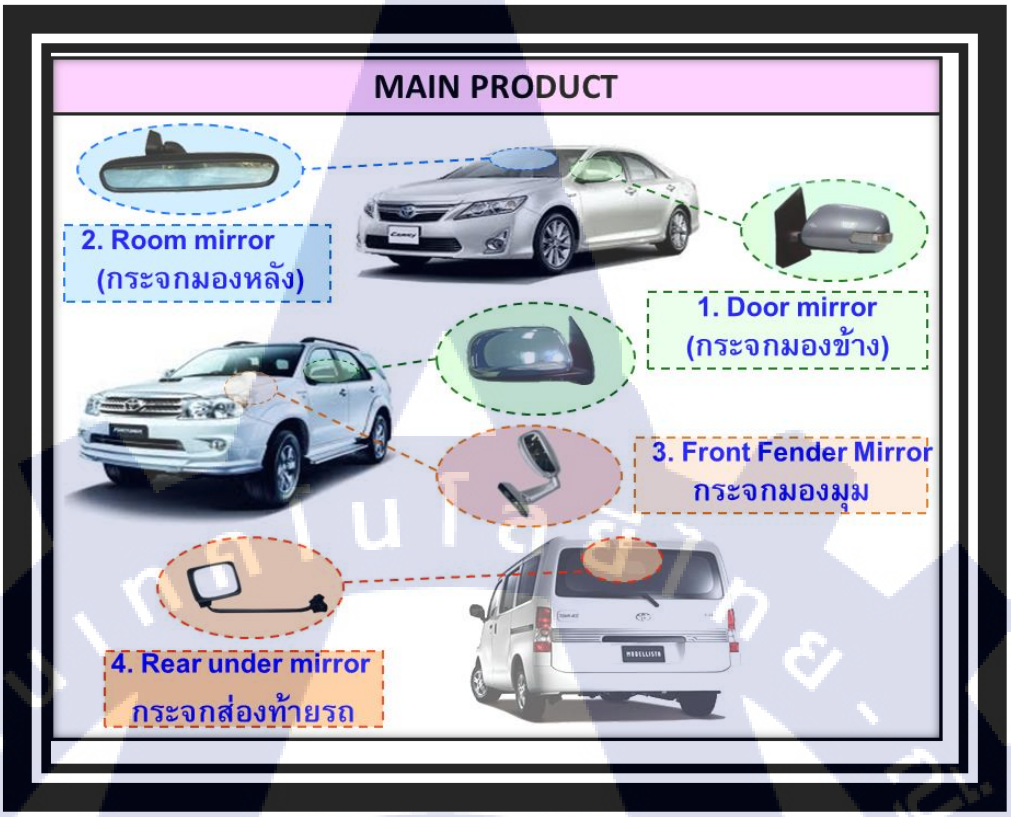
รูปที่ 1.1แสดงรูปบริษัท มูราคามิแอมพาส (ประเทศไทย)

1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ

ลักษณะธุรกิจของ บริษัท มูราคามิแอมพาส (ประเทศไทย) จำกัด เป็นผู้ผลิตและจำหน่ายกระจกสำหรับรถยนต์ เพื่อส่งให้กับผู้ผลิตยานยนต์ทั้งภายในและภายนอกประเทศ

รูปที่ 1.2 แสดงบริษัทในเครือ มูราคามิแอมพาส (ประเทศไทย) จำกัด

ที่มา : www.murakami-kaimeido.co.jp



รูปที่ 1.3 แสดงผลิตภัณฑ์ของบริษัท มูราคามิแอมพาส (ประเทศไทย) จำกัด

ที่มา : Matco

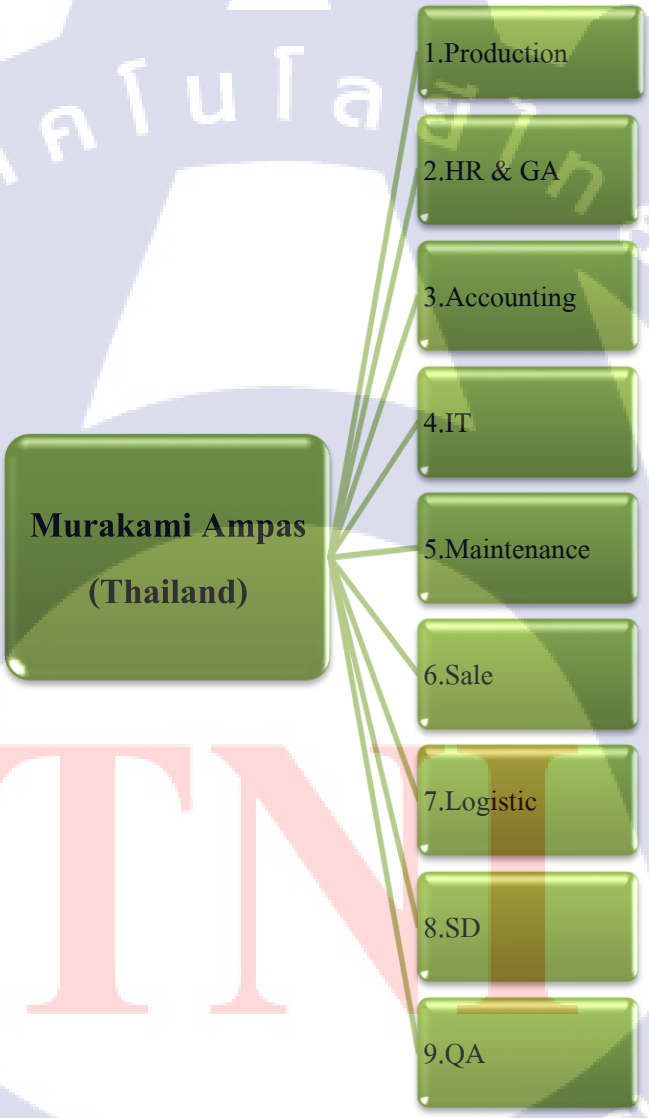
รูปที่ 1.4 แสดงรูปลูกค้าของบริษัท มูราคามิแอมพาส (ประเทศไทย) จำกัด

ที่มา : Matco

จากภาพที่ 1.4 เห็นได้ว่าลูกค้าของบริษัทมีทั้ง TOYOTA,HONDA, MAZDA, NISSAN FORD และ MITSUBISHI กล่าวได้ว่าลูกค้าเกือบทั้งหมดของบริษัทรถยนต์ชั้นนำที่เป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลายในประเทศไทย โดยที่ทางโรงงานจะผลิตให้โตโย้ต้าเป็นส่วนมากถึง80%

1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและบริหารองค์กร

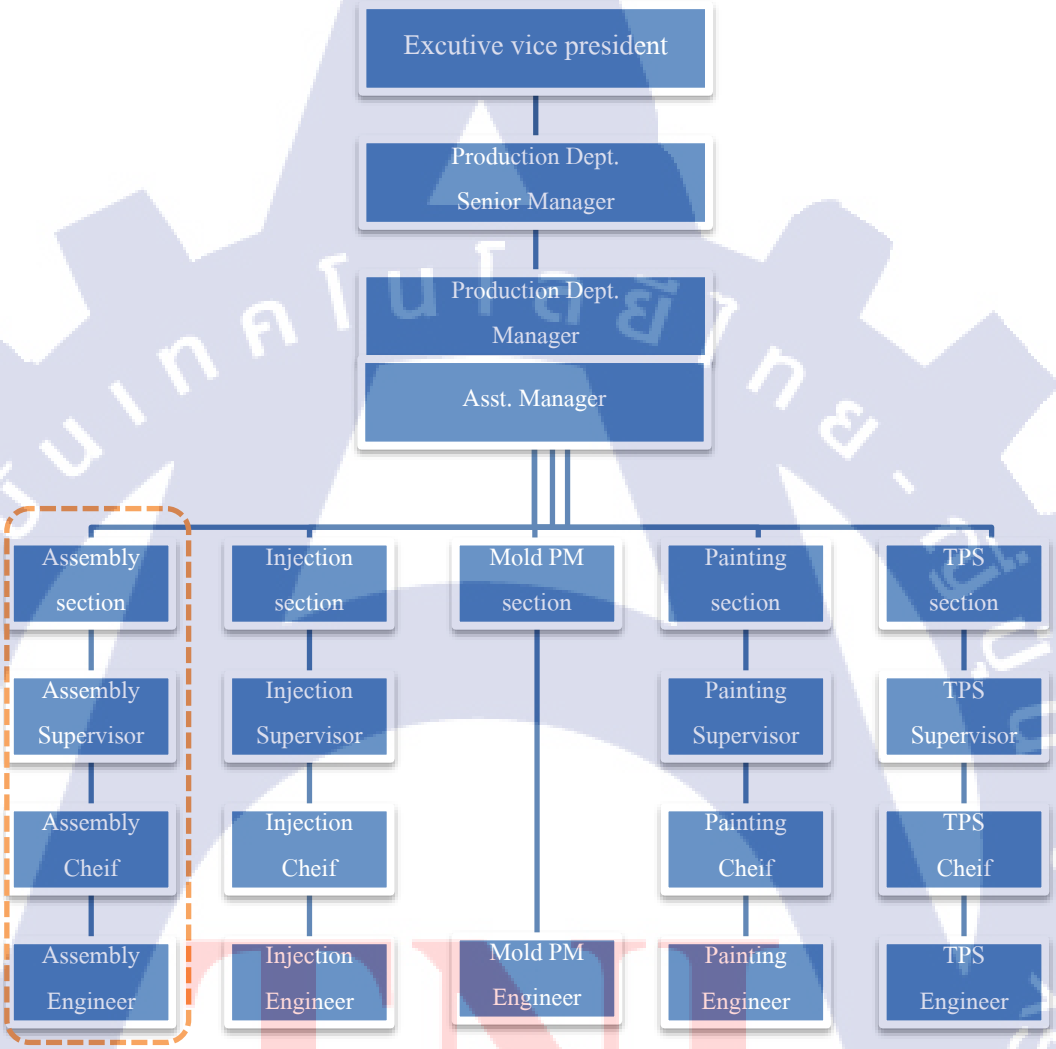
1.3.1ในองค์กรจะมีแผนกทั้งหมด 9 แผนก แบ่งได้ดังนี้



รูปที่ 1.5 แสดงรูปแบบการจัดองค์กร

ที่มา : Matco

1.3.2 แผนกที่สังกัดอยู่คือ Production ในส่วนของ Injection มีโครงสร้างดังนี้



รูปที่ 1.6 แสดงแผนกที่สังกัด

ที่มา : Matco

1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

นางสาว บุญรักษา แสงมณี

ตำแหน่ง: นักศึกษาฝึกงาน

หน้าที่ได้รับ: Production (Assembly section)

แผนก: Assembly

งานที่ได้รับมอบหมาย: 1. โครงงานสหกิจศึกษา

2. การบันทึกข้อมูลการปรับปรุง

3. การลดปริมาณของเสีย

4. เพิ่ม productivity

5.Improvementภายในแผนก

1.5 พนักงานที่ปรึกษา และ ตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

1.คุณ ภาคภูมิ ศิลาเกตุ ตำแหน่ง Engineer

2. คุณ ทวีศักดิ์ รัตนพันธุ์ ตำแหน่ง Engineer

1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

วันที่เริ่มปฏิบัติงาน วันที่ 26ตุลาคม พ.ศ.2558 ถึง วันที่ 26 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2559(4เดือน)

1.7 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันประเทศไทยเป็นประเทศผู้ประกอบและส่งออกรถยนต์ที่สำคัญอันดับต้นๆของภูมิภาคเอเชีย และอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ เป็นอุตสาหกรรมที่มีการขยายตัวเพิ่มขึ้นทุกปี

เป็นอุตสาหกรรมสำคัญของประเทศไทยที่มีการส่งสริมการลงทุนของภาครัฐจึงทำให้เกิดการแข่งขันกันระหว่างผู้ประกอบการด้วนกัน จึงทำให้เกิดแนวคิดที่ต้องทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อลดต้นทุนเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้ได้ตามความต้องการของลูกค้าอย่างมีประสิทธิผลมากที่สุด

โดยปัญหาที่พบส่วนใหญ่มักแฝงในรูปแบบ ความล่าช้า เวลาไม่ได้มาตราฐานที่ตั้งไว้ในกระบวนการ ปฏิบัติงานไม่ตรงตามเวลาที่กำหนดทำให้กิจกรรมที่ไม่สร้างคุณค่าเพิ่มหรือผลตอบแทนให้กับธุรกิจ ผลกระทบจากความสูญเปล่า เป็นเหตุให้ต้นทุนในการผลิตขององค์กรสูงขึ้นเกิดต้นทุนค่าเสียโอกาส ปัญหาในสายการผลิตหลักๆจะเกิดจาก

1. เกิดจากระยะทางในการเคลื่อนที่ ต้องใช้เวลาในการหยิบอุปกรณ์ที่วางอยู่ไกลตัวทำให้สูญเสียเวลาในการผลิต พนักงานเกิดความเมื่อยล้าประสิทธิภาพในการทำงานต่ำลง
2. เกิดความเมื่อยล้าในการทำงาน
3. พนักงานปฏิบัติงานไม่ตรงตามเวลาที่ตั้งเป้าหม่ายไว้

ในสถานประกอบการ มูราคามิแอมพาส (ประเทศไทย) จำกัด เป็นผู้ผลิตและจำหน่ายกระจกมองข้างสำหรับรถยนต์ เพื่อส่งให้กับผู้ผลิตยานยนต์ทั้งภายในและภายนอกประเทศ ได้มีการพัฒนาการผลิตแบบ โตโยต้า (Toyota Production System)มาย่างต่อเนื่อง ดั่งนั้นข้าพเจ้าจึงสนใจศึกษากระบวนการผลิตในส่วนของการประกอบผลิตภัณฑ์ เพื่อให้กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพสูงสุด

1.8 วัตถุประสงค์

1.เพื่อจัดความสมดุลในสายการผลิต

1.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการปฏิบัติงาน

1.สายการผลตมีความสมดุลมากขึ้น

1.10 นิยามคำศัพท์เฉพาะ

1.งานมาตราฐาน (Standardized Work)คือ วิธีผลิตเพื่อให้ได้งานคุณภาพสูงอย่างปลอดภัย ด้วยไลน์ที่มีประสิทธิภาพ มุ้งเน้นที่การเคลื่อนไหวของพนักงาน

2. MUDA คือความสูญเปล่าต่างๆ ที่เป็นปัจจัยที่ไม่สร้างคุณค่าเพิ่มในโรงงาน ทำให้ต้รทุนเพิ่มขึ้น หมายถึง การรับภาระเกินความสามารถของบุคคลและอุปกรณ์

3. MURA หมายถึง แผนการผลิตหรือปริมาณการผลิตที่ไม่สม่ำเสมอ

5. KAIZAN คือ การค้นหา MUDA ขอเงเครื่องจักร วัตถุดิบ แรงงานคน และกำจัดออก โดยการรวมความคิดจากพนักงานผู้เชี่ยวชาญในไลน์การผลิต การ KSIZEN ในไลน์ทั่ปไป

6. PDCA หมายถึงงจรการบริหารงานคุณภาพ ประกอบด้วย

P= Planคือ การวางแผนงานจากวัตถุประสงค์ และเป้าหมายที่ได้กำหนดขึ้น

D = Do คือ การปฏิบัติตามขั้นตอนในแผนงานที่ได้เขียนไว้อย่างเป็นระบบและมีความต่อเนื่อง

C = Checkคือ การตรวจสอบผลการดำเนินงานในแต่ล่ะขั้นตอนของแผนงานว่ามีปัญหาอะไรเกิดขึ้น จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงแก้ไขแผนงานในขั้นตอนใด

A = Actionคือ การปรับปรุงแก้ไขส่วนที่มีปัญหา หรือถ้าไม่มีปัญหาใดๆ ก็ยอมรับแนวทางการปฏิบัติตามแผนงานที่ได้ผลสำเร็จ เพื่อนำไปใช้ในการทำงานครั้งต่อไป

เมื่อได้ว่างแผนงาน (P) นำไปปฏิบัติ (D) ระหว่างการปฏิบัติก็ดำเนินการตรวจสอบ (C) พบปัญหาก็ทำการแก้ไขหรือปรับปรุง (A) การปรับปรุงก็เริ่มจากการวางแผนก่อน วนไปได้เรื่อยๆ จึงเรียกวงจร PDCA

7.Actual Takt Time (A.T.T) หมายถึง เวลาที่มากที่สุดที่พนักงานสามารถใช้ในการผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าให้ได้ทันตามจำนวนที่ลูกค้ากำหนดแต่จะแตกต่างจาก Takt Time(T.T)ตรงเวลาทำงานตามปกติ

7.1.รอบเวลาการทำงาน (C.T.)อาจมีค่ามากกว่าค่าT.T ซึ่งสามารถปรับลดให้อยู่ถายใจ้ค่า T.T ได้จึงจำเป็นต้องให้พนักงานทำงานนอกเวลาการทำงานตามปกติ

7.2.เวลาที่นำมาใช้ในการผลิตในทางปฏิบัตินั้นไม่สามารถทำให้ประสิทธิภาพเป็นไปตามที่กำหนดไว้ได้ดังนั้นจึงต้องมีการเผื่อประสิทธิภาพการทำงานของะนักงานและเครื่องจักรไว้ด้วยจึงทำให้เวลาในการผลิตที่ใช้จริงจะมากกว่าเวลาการทำงานปกติ

8. Target Cycle Time (T.C.T) คือ การคำนวณเป้าหมายเวลาการทำงานที่ไม่รวมเวลาการเปลี่ยนรุ่น

9.TakttimeT.T) คือเวลาที่ลูกค้าต้องการสิรค้าต่อ1 ชิ้นว่าควรจะใช้เวลาในการผลิตเท่าไหร่ (หน่วยเป็นวินาที)

10.Cycle Time(C.T.)คือ เวลาในการทำงาน 1 รอบเวลาที่เร็วที่สุดและทำงานได้ตามาตราฐานของพนักงาน 1 คน

11. TPS หมายถึง Toyota Production System คือระบบการผลิตของ TOYOTA ที่ยึดหลักการผลิตโดยที่ไม่มีของเหลือ หลักการนี้มีจุดประสงค์คือ ผลิตเฉพาะสินค้าที่ขายได้เท่านั้น โดยผลิตรถยนต์คุณภาพดีและผลิตสินค้าด้วนต้นทุนที่ต่ำกว่า Toyota Production System (TPS)เป็นการลดต้นทุนในการผลิตโดยมองว่าการผลิตโดยมีสินค้าใน Stock ถือว่าเป็นต้นทุนจึงต้องผลิตโดยไม่ให้มี Stock เหลือ เพื่อให้เป็นการผลิตโดยไม่มีต้นทุน

บทที่2

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

หลักการพื้นฐานในการดำเนินโครงงานสหกิจศึกษาครั้งนี้ผู้จัดทำได้ศึกษาเอกสารหลักการพื้นฐานและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

2.1 การศึกษาเวลา (Time Study)

วันชัย ริจิรวนิช (2548 : 336-338) ได้กล่าวไว้ว่าการศึกษาเวลาคือเทคนิคการวัดผลงานซึ่งมีกระบวนการเพื่อกำหนดหาเวลาในการทำงานโดยคนงานที่เหมาะสมซึ่งทำงานในอัตราที่ปกติภายใต้เงื่อนไขมาตรฐานในการวัดผลงานโดยมีผลลัพธ์ของการวัดผลงานเรียกว่า “เวลามาตรฐาน”

2.1.1 ประโยชน์ของการศึกษาเวลา

- ใช้ในการกำหนดต้นทุนมาตรฐานและจัดเตรียมงบประมาณรวมทั้งการสร้างระบบศูนย์กำไร

-ประมาณการต้นทุนการผลิต เพื่อกำหนดราคาผลิตภัณฑ์

- ใช้ในการจัดสมดุลของสายงานการผลิต เพื่อเพิ่มผลผลิตและประสิทธิภาพการใช้งานคนงาน และเครื่องจักร

-ใช้เป็นข้อมูลในการจัดแผนการผลิตและการกำหนดงานการผลิต

-ใช้เป็นมาตรฐานเวลาในการทำงานเพื่อควบคุม ต้นทุนการผลิต และการกำหนดอัตราค่าจ้าง แรงงาน รวมทั้งการจัดแผนการจ่ายเงินจูงใจ

- ใช้ประกอบการศึกษาวิธีการทำงานเพื่อเปรียบเทียบวัดผลงานก่อนและหลังการปรับปรุงวิธีการทำงาน

2.1.2วิธีการศึกษาโดยการจับเวลาโดยตรง

- ทำความเข้าใจกับคนงาน และหัวหน้าคนงานและศึกษาพร้อมบันทึกรายละเอียดของงานที่ต้องการ

- แบ่งการทำงานออกเป็นงานย่อย (Elements) และเขียนบรรยายงานย่อยไว้อย่างละเอียด

- สังเกต และบันทึกเวลาการทำงานของคนงาน

- คำนวณจำนวนรอบจับเวลาที่เหมาะสมในการจับเวลา

-ให้อัตราความเร็วแก่การทำงานของคนงาน

- ตรวจดูว่าได้จับเวลาตามจำนวนรอบที่ต้องการแล้ว

-คำนวณหาเวลาเผื่อ (Allowances)

-คำนวณหาเวลามาตรฐานของงาน (Standard Time)

2.1.3 การเลือกงาน

โดยทั่วไปจะใช้หลักเกณฑ์ในการเลือกงานการศึกษาเวลาแบบเดียวกันกับการเลือกงานสำหรับการศึกษาวิธีการทำงานคือใช้เกณฑ์ด้านเศรษฐกิจหรือความคุมทุนด้านเทคนิคหรือความเป็นไปได้ด้านปฏิกิริยาแรงงาน และด้านผลกระทบอื่นๆ

2.1.4 การแบ่งแยกย่อยงาน

การแบ่งแยกย่อยงานเป็นขั้นตอนที่สำคัญของการศึกษาเวลา เพราะจะช่วยให้สามารถวิเคราะห์สังเกตส่วนประกอบของงานและสะดวกในการจับเวลาการจับเวลาเพื่อศึกษาวิเคราะห์ ส่วนของงานที่จะศึกษาจะสามารถกำหนดจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของวัฏจักรหรือรอบ

ของการ ผลิตของงานเสียก่อนซึ่งในแต่ละวัฏจักรของการทำงานจะถูกแบ่งย่อยเป็นกิจกรรมย่อยโดยมีหลักการในการแบ่งกิจกรรมย่อยดังต่อไปนี้

1) แบ่งแยกงานย่อยที่ได้ผลผลิต (Productive work) ออกจากงานย่อยที่ไม่ได้ผลผลิต (Nonproductive work)

2) แบ่งแยกงานย่อยที่มีจุดเปลี่ยนประเภทการเคลื่อนไหวที่ชัดเจน

3) แบ่งแยกงานย่อยที่มีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด ซึ่งจะเป็นจุดต่อเชื่อมของวัฏจักรของงาน

4) งานย่อยที่แบ่งออกมาควรมีระยะเวลายาวนานพอที่จะวัดหรือจับเวลาได้

5) รวมกลุ่มงานย่อยที่มีเวลาสั้นเกินกว่าการจับเวลาเข้าเป็นงานย่อยเดียวกัน

6) แยกงานย่อยที่ทำด้วยมือออกจากงานย่อยที่ทำด้วยเครื่องจักร

7) แยกงานย่อยที่เป็นงานย่อยคงที่ออกจากงานย่อยแปรค่า

8) แยกงานย่อยที่มีความล้าเป็นพิเศษออก

2.1.5 การวัดและบันทึกเวลา

- ในการวัดเวลาและบันทึกข้อมูลเวลา เราจะต้องใช้เครื่องมือซึ่งประกอบด้วย
- เครื่องมือจับเวลา
- นาฬิกาจับเวลา

2.1.6 การคำนวณหาจำนวนรอบเวลาในการจับเวลา

เหตุที่ต้องหาจำนวนที่เหมาะสม เพราะการจับเวลาย่อยมีการคลาดเคลื่อนและอาจมีงานย่อยแปลกปลอม (Foreign element) เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ดังนั้นการจับเวลาเพียงรอบเดียว หรือ 2-3 รอบย่อมไม่ใช่ค่าที่แน่นอนที่พอจะใช้เป็นเวลามาตรฐานได้ การจับเวลานานพอสมควรนอกจากจะให้ค่าที่แน่นอนแล้วยังทำให้เรารู้ถึงค่าความเคลื่อน (Variable) ของการจับเวลาด้วย

ในการจับเวลาของชิ้นงานหนึ่งๆผู้ทำการจับเวลาจะต้องตัดสินใจว่าจะให้ข้อมูลที่มีความคลาดเคลื่อนเท่าใดโดยปกติแล้วในเรื่องของการศึกษาเวลาเรามักจะตั้งค่าความคลาดเคลื่อนไว้ 5%

โดยระบุความเชื่อมั่นไม่ต่ำกว่า 95% นั้นก็คือ เรามีโอกาสอย่างน้อย 95 จาก 100 ที่ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ได้มีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 5% จากค่าที่เป็นจริง

2.2 การจัดสมดุลสายการผลิต Line Balancing

การจัดสมดุลสายการผลิตเป็นปัญหาการกำหนดงานให้กับหน่วยการผลิตแบบหนึ่งซึ่งเป็นลักษณะของการผลิตสินค้าปริมาณมากๆและค่อนข้างสม่ำเสมอไม่ค่อยมีการผันแปรมาก ตำแหน่งของขั้นตอนการทำงานต่างๆส่วนใหญ่จะถูกกำหนดแน่นอนตามลำดับขั้นเป็นสายการผลิตซึ่งในสายการผลิตจะถูกแบ่งออกเป็นสถานีงาน (Work Station) หลาย ๆสถานีต่อเนื่องกันการพิจารณากำหนดงานหรือขั้นตอนต่างๆที่ใช้ในการประกอบสินค้าให้กับสถานีงานหรือหน่วยผลิตโดยพยายามให้สถานีงานต่างๆมีภาระงานที่สมดุลกันและขณะเดียวกันก็สามารถผลิตสินค้าได้ตามอัตราความต้องการ

2.2.1 ความหมายการจัดสมดุลสายการผลิต

การจัดสมดุลสายการผลิต (Production Line Balancing) หรือการจัดสมดุลของสายการผลิตLine J02C Cameraคือการจัดงานหรือแบ่งกลุ่มของงานประกอบต่างๆ ให้แต่ละสถานีทำงานเพื่อให้การผลิตมีความต่อเนื่องกันอย่างสม่ำเสมอโดยพยายามทำให้ภาระงานในแต่ละสถานีงานมีความสมดุลและการจัดงานเข้าสถานีงานที่สามารถทำให้เวลาว่างงานของสถานีงานมีน้อยที่สุดซึ่งจะส่งผลให้ต้นทุนการว่างงานต่ำสุดและทำให้สายการผลิตมีอัตราการผลิตสอดคล้องกับความต้องการ

2.2.2 ข้อมูลที่ต้องการในการทำให้เกิดความสมดุลในสายการผลิต

- ปริมาณการผลิต
- การทำงานและลำดับขั้นการทำงาน
- เวลาการทำงานของแต่ละขั้น

2.2.3 ความหมายการจัดสมดุลสายการผลิต

การจัดสมดุลสายการผลิต (Production Line Balancing) หรือการจัดสมดุลของสายการผลิตเพาเวอร์ซัพพลาย คือการจัดงานหรือแบ่งกลุ่มของงานประกอบต่างๆ ให้แต่ละสถานีทำงาน เพื่อให้การผลิตมีความต่อเนื่องกันอย่างสม่ำเสมอ โดยพยายามทำให้ภาระงานในแต่ละสถานีงานมีความสมดุลและการจัดงานเข้าสถานีงานที่สามารถทำให้เวลาว่างงานของสถานีงานมีน้อยที่สุด ซึ่งจะส่งผลให้ต้นทุนการว่างงานต่ำสุด และทำให้สายการผลิตมีอัตราการผลิตสอดคล้องกับความต้องการ

2.2.4 วิธีจัดสมดุลสายการผลิต

การจัดสมดุลสายการผลิต เป็นปัญหาการกำหนดงานให้กับหน่วยการผลิตแบบหนึ่ง ซึ่งเป็นลักษณะของการผลิตสินค้าปริมาณมากๆ และค่อนข้างสม่ำเสมอไม่ค่อยมีการผันแปรมาก ตำแหน่งของขั้นตอนการทำงานต่างๆ ส่วนใหญ่จะถูกกำหนดแน่นอนตามลำดับขั้นเป็นสายการผลิต ซึ่งในสายการผลิตจะถูกแบ่งออกเป็นสถานีงาน (Work Station) หลาย ๆ สถานีต่อเนื่องกันการพิจารณากำหนดงานหรือขั้นตอนต่างๆ ที่ใช้ในการประกอบสินค้าให้กับสถานีงานหรือหน่วยผลิต โดยพยายามให้สถานีงานต่างๆ มีภาระงานที่สมดุลกันและขณะเดียวกันก็สามารถผลิตสินค้าได้ตามอัตราความต้องการ

2.2.5 ข้อมูลที่ต้องการในการทำให้เกิดความสมดุลในสายการผลิต

1) ปริมาณการผลิต
2) การทำงานและลำดับขั้นการทำงาน
3) เวลาการทำงานของแต่ละขั้น

9 ขั้นตอนการจัดสมดุลสายการผลิต

1. กำหนดงานย่อยต่างๆ ที่จำเป็นต่อการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งหน่วย
2. กำหนดลำดับก่อนหลังความสัมพันธ์ของงานย่อยต่างๆ
3. เขียนแผนภาพความสัมพันธ์ลำดับก่อนหลังของงานย่อย

4. ประมาณการเวลาของงานย่อยต่างๆ

5. คำนวณจังหวะความต้องการของลูกค้า (Takt Time)

6. คำนวณสถานีงานงานที่น้อยที่สุด

7. ใช้วิธีฮิวริสติกส์ในการกำหนดงานย่อยให้กับแต่ละสถานีเพื่อให้สายการผลิตสมดุล

8. คำนวณประสิทธิภาพของสายการผลิต

9. คำนวณประสิทธิภาพของสถานีงาน

2.2.6 สูตรที่ใช้ในการจัดสมดุลสายการผลิต

2.2.7 หลักเกณฑ์หรือแนวทางในการจัดสมดุลการผลิตด้วยเกณฑ์ฮิวริสติกส์

หลักเกณฑ์หรือแนวทางในการพิจารณาเลือกงานเข้าสถานีงานมีด้วยกันหลายแนวทางหรือหลายเกณฑ์ ดังต่อไปนี้

1) เกณฑ์เพิ่มประสิทธิภาพการใช้งาน (Incremental Utilization Heuristic) คือการเพิ่มงานเข้าสถานีงานที่ละงานตามลำดับขั้นงานก่อน – หลังจนกระทั่งประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ของสถานีงานเป็น 100 % หรือ เริ่มลดลง

2) เกณฑ์เวลางานยาวที่สุด คือ การเพิ่มงานเข้าสถานีงานที่ละงานตามลำดับก่อนหลัง ถ้ามีหลายงานให้เลือกงานที่ใช้เวลางานยาวที่สุดก่อน

3) เกณฑ์เวลาน้อยที่สุดก่อน คือ เพิ่มงานเข้าสถานีงานที่ละงานตามลำดับก่อนหลังถ้ามีหลายงานให้เลือกงานที่ใช้เวลางานสั้นที่สุดก่อน

4) เลือกงานที่มีงานตามหลังทันทีมากที่สุดก่อน คือเพิ่มงานเข้าสถานีงานที่ละงานลำดับก่อนหลังถ้ามีหลายงานให้เลือกงานที่มีงานตามหลังทันทีมากที่สุดก่อน

5) เลือกงานที่มีงานอยู่ก่อนหน้าทันทีมากที่สุดก่อน คือเพิ่มงานเข้าสถานีงานที่ละงานตามลำดับก่อนหลังถ้ามีหลายงานให้เลือกงานที่มีงานก่อนหน้าทันทีมากที่สุดก่อน

6) เกณฑ์จำนวนงานที่ต่อเป็นลูกโซ่ตามหลังมากที่สุด คือเพิ่มงานเข้าสถานีงานที่ละงานตามลำดับก่อนหลังถ้ามีหลายงานให้เลือกงานที่มีจำนวนงานที่ต่อเป็นลูกโซ่ตามหลังมากที่สุดก่อน

7) เกณฑ์จัดลำดับความสำคัญตามน้ำหนักตำแหน่ง (Ranked Position Weight) คือ โดยใช้ผลรวมของเวลางานตามหลังเป็นลูกโซ่เป็นเกณฑ์ในการจัดลำดับน้ำหนักตำแหน่งของงานผลรวมของเวลางานมากก็จะได้รับการจัดลำดับความสำคัญมากขึ้น

2.2.8 เกณฑ์ในการเลือกงานเข้าสถานีงาน เกณฑ์ในการเลือกงานเข้าสถานีงานสามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

- กลุ่มที่มีงานหนึ่งงานหรือหลายงานที่มีเวลางานเท่ากับหรือมากกว่ารอบเวลาผลิต เกณฑ์ที่สามารถจะใช้ได้ คือ เกณฑ์เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์

- กลุ่มที่มีเวลางานแต่ละงานน้อยกว่าหรือเท่ากับรอบเวลาผลิตเกณฑ์ที่เหมาะจะนำมาใช้

- การศึกษาวิธีการทำงาน (Method Study) เป็นการศึกษาวิธีการทำงานหมายถึงกระบวนการที่ใช้ในการศึกษาและบันทึกวิธีการทำงานเดิมหรือที่จะเสนอแนะขึ้นใหม่อย่างมีขั้นตอนและตรวจตราอย่างมีระบบเพื่อนำไปสู่การพัฒนาวิธีการทำงานที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

2.3 ลดความสูญเปล่า 7 WASTES

1. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากเกินไป (Overproduction)
2. ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory)
3. ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง (Transpiration)
4. ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion)
5. ความสูญเสียเนื่องจากกระบวนการผลิต (Processing)
6. ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Delay)
7. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย (Defect)

การผลิตที่มากเกินไป การรอคอยการขนส่งกระบวนการที่ไม่เหมาะสม การมีวัสดุหรือสินค้าคงคลังที่ไม่จำเป็น การผลิตของเสียและแก้ไขของเสีย และการเคลื่อนไหวที่ไม่เหมาะสม และงานวิจัยได้ประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้าในการกำจัดความสูญเปล่า ปรับปรุงกระบวนการผลิตให้เป็นการไหลแบบต่อเนื่อง จัดสมดุลการทำงานใหม่และจัดทำมาตรฐานงานใหม่ ในการปรับปรุงสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดพื้นที่ และลดวัสดุคงคลังการปับปรุงกระบวนการผลิตให้เป็นแบบการไหลอย่างต่อเนื่องจะต้องออกแบบให้การเคลื่อนไหวของพนักงานและดารถ่ายทอดข้อมูลเป็นไปได้อย่างสะดวก สามารถดำเนินไปได้อย่างราบรื่นและคล่องตัว ซึ่งจะจัดทำแผนภูมิกระบวนการผลิตเพื่อดูปัญหาแต่ละขั้นตอนและหาสาเหตุโดยใช้การตั้งคำถาม Why-Why Analysis

2.4 ECRS หลักการ E C R S

E = Eliminate คือ การตัดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็นในกระบวนการออกไป

C = Combine คือ การรวมขั้นตอนการทำงานเข้าด้วยกัน เพื่อประหยัดเวลาหรือแรงงานในการทำงาน

R = Rearrange คือ การจัดลำดับงานใหม่ให้เหมาะสม

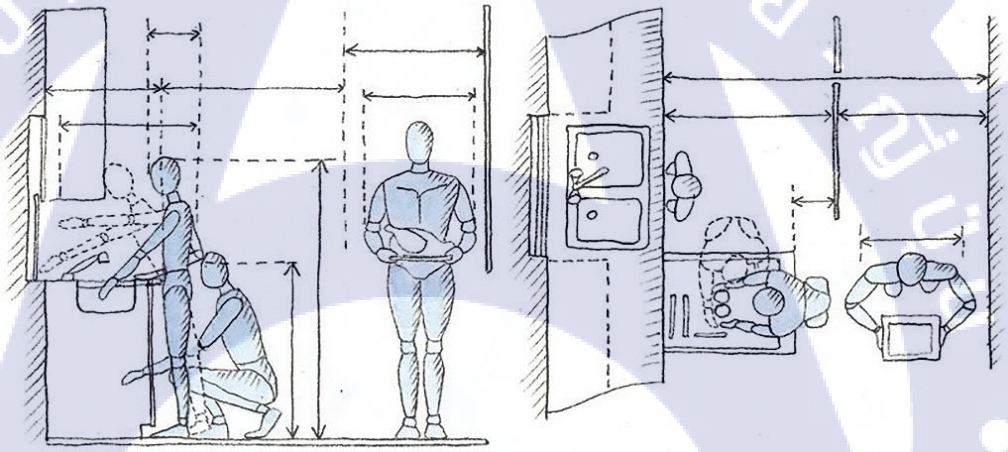
S = Simplify คือ ปรับปรุงวิธีการทำงาน หรือสร้างอุปกรณ์ช่วยให้ทำงานได้ง่ายขึ้น

การวิจัยได้นำแนวคิดการลดต้นทุนด้วย3หลักการพื้นฐานเข้าไปปรับปรุงสายการผลิตและวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาโดยใช้เครื่องมือการกำจัดความสูญเปล่า7ประการ และปรับปรุงสายการผลิตด้วยหลักการ ECDS เพื่อให้สายการผลิตมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้นพร้อมกับสามารถลดต้นทุนในการผลิต

2.5 การศึกษาการทำงาน work study

โดยใช้หลักหลักการของการยศาสตร์ (Ergonomics) เป็นเรื่องของความเกี่ยวข้องระหว่างคนกับเครื่องจักรและเครื่องมือ. อุปกรณ์ เครื่องอำนวยความสะดวกในการทำงานของพนักไม่ให้เกิดความ

เมื่อล้าในการทำงาน การยศาสตร์(ergonomics) เป็นคำที่มาจากภาษากรีก คือ "ergon" ที่หมายถึงงาน (work) และอีกคำหนึ่ง "nomos" ที่แปลว่า กฎตามธรรมชาติ(Natural Laws) เมื่อนำมารวมกันจำกลายเป็นคำว่า "ergonomics" หรือ "laws of work" ที่อาจแปลได้ว่ากฎของงาน ซึ่งเป็นศาสตร์ หรือวิชาการที่เป็นการปรับเปลี่ยนสภาพงานให้เหมาะสมกับผู้ปฏิบัติงาน หรือเป็นการปรับปรุงสภาพการทำงานอย่างเป็นระบบการทำงานต่างๆไม่ว่าจะในหรือนอกสถานประกอบกิจการ จะสามารถพบเห็นการปฏิบัติงานที่ทำให้เกิดอาการเมื่อยล้า ปวดข้อ ปวดหลัง ซึ่งอาการเหล่านี้เป็นอาการที่สืบเนื่องมาจากการทำงานผิดหลักการยศาสตร์ เช่น การยกของหนัก ท่าทางการนั่งทำงานกับคอมพิวเตอร์ การทำงานในฝ่ายผลิตชิ้นงานต่างๆ เป็นต้น



รูปที่ 2.1 รูปภาพตัวอย่างการทำงานที่ถูกต้อง หลักการของการยศาสตร์ (Ergonomics)

บทที่ 3

แผนปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน

โครงงานสหกิจการเพิ่มผลิตภาพของสายการผลิต Line J02C จัดทำขึ้นเพื่อปรับปรุงวิธีการทำงานโดยลดรอบเวลาทำงานของสายการผลิตกระจกรถมองข้าง Model : J02C Camera ทั้งนี้มีขั้นตอนในการศึกษาดังหัวข้อ

3.1 แผนปฏิบัติงาน

ตารางที่ 3.1 แสดงแผนงานที่ปฏิบัติ

หลักการ	หัวข้อ	แผนการดำเนินงาน			
		ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ก.พ.
P	เรียนรู้สภาพทั่วไปของระบบการทำงานของ Assembly				
	เรียนรู้ระบบการผลิตแบบ Toyota production system (TPS)				
	วิเคราะห์ปัญหาจับเวลาการ Assembly เพื่อหา C.T. เทียบกับ T.T				
	วางแผนหาสาเหตุที่ทำให้เกิดคอขวด				
D	ดำเนินการหาวิธีปรับปรุงสายการผลิต				
C	ติดตามตรวจสอบการปรับปรุงสายการผลิต				
A	วิเคาระห์และสรุปผล				
	จัดทำรายงาน				

3.2รายละเอียดโครงงาน

3.2.1ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 3.2 แสดงขั้นตอนของสายการผลิตกระจกรถมองข้าง Model : J02C Camera

ขั้นตอน	ลักษณะงาน	จำนวนพนักงาน(คน)
1	อัดกระจก	1
2	ประกอบBody	1
3	ประกอบLamp	1
4	ประกอบสายไฟ	1
5	เทสกระจกตรวจสอบน๊อท	1
รวม		5

ในโครงงานนี้จะพิจารณาการทำงานในสายการผลิตทั้งหมดและวิเคราะห์ปัญหาเพื่อจะปรับปรุงวิธีการทำงานให้มีความเหมาะสมที่จะทำการจัดสมดุลของสายการผลิตและสายการผลิตที่ทำการศึกษาคือ สายการผลิตกระจกรถมองข้าง Model : J02C รุ่น Camera มีพนักงานประจำสายการผลิต 5 คน โดยใช้เวลาการทำงานทั้งหมด7.50ชั่วโมง คือ 8.00 น.ถึง 16.50น.

3.2.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1.ทำการศึกษางานในกระบวนการผลิตและเก็บรวบรวมข้อมูลการทำงานของสถานีงานในสายการผลิต

2.ทำการจับเวลาและจดบันทึกเวลาในการผลิตของแต่ละสถานีงานและจัดทำในรูปแบบกราฟแท่งเพื่อนำไปวิเคราะห์หารอบเวลาในการทำงานที่ผิดปกติ

3ทำการศึกษางานทีมีรอบเวลาผิดปกติอย่างละเอียดเพื่อหาแนวทางในการปรับปรุง

ตารางที่ 3.3 ข้อมูลเวลาที่ใช้ในการทำงานของสายการผลิต

ข้อมูล	เวลา (นาที)
เวลาทำงาน 8.00-16.50	470 นาที
เวลาพักช่วงเช้า	10 นาที
เวลาพักช่วงบ่าย	10 นาที
ทำกิจกรรม 5 ส	5 นาที
เวลาที่ใช้ทำงานจริงต่อเดือน (24 วัน x60 วินาที)	655,200 วินาที

การหาความสามารถในการผลิตดังสมการ

ความสามารถในการผลิต = เวลาที่ใช้ทำงานจริงต่อเดือน / รอบเวลาในการผลิต

จากสัมการที่ (1) คำนวณหาความสามารถในชิ้นส่วน กระจกกรถมองข้าง Model : J02C Camera ได้เท่ากับ 10,653 ชิ้น/เดือน แล้วนำข้อมูลมาเปรียบเทียงกับยอดการสั่งซื้อจากลูกค้า

เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

- อุปกรณ์ช่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูล เช่น นาฬิกาจับเวลา, Observation Time เป็นต้น
- เครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น Microsoft Excel, Power point เป็นต้น
- กล้องถ่ายรูปดิจิตอล

3.3 ขั้นตอนในการดำเนินงานที่นักศึกษาปฏิบัติงานหรือโครงงาน

รายละเอียดชิ้นงาน กระจกรถมองข้าง Model : J02C Camera

Model J02C camera หน้า	Model J02C camera หลัง

รูปที่ 3.1แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์ Model J02C camera หน้าและหลัง

Part No :96301/2-5VA0C

Part Name : Mirror Assy Door

Model : J02C

ศึกษายอดการผลิตชิ้นส่วนของเดือน พฤศจิกายน 2015 เพื่อนำข้อมูลจำนวนรุ่นที่สั่งผลิตมาd ที่สุดมาวางแผนการปรับปรุงความสามารถในการผลิต ของไลน์ Model : J02C Camera

Matco ASSEMBLY SECTION	LINE : NON TMT 2 (J02C - B12G)		MANAGER	ENGINEER
PRODUCTION MONTH	Nov'15			
DAILY WORKING (455 MIN/SHIFT)	27300	SEC./SHIFT		
NO.OF WORKING DAY	24	DAY		
MODEL	J02C		B12G	
TYPE	A/T	Heater	Camera	E/T	(B) A/T	(B) Heater	(B) Camera	(B) HT+CA
Q'TY (PCS./MONTH)	5,544	3,528	13,484	126	3,456	864	864	144
PRODUCTION VOLUME (PCS./SHIFT)	116	74	281	3	72	18	18	3
VOLUME LINE (PCS./SHIFT)	584							
TAKT TIME OF CUSTOMER (SEC./PCS.)	46.8							
CYCLE TIME EACH TYPE (SEC./PCS.)	52.0	56.0	61.5	54.0	52.0	56.0	65.0	65.0
CYCLE TIME LINE (SEC./PCS.)	57.7							
PRODUCTIVITY	12.1				Pcs/M-h.			
NO.OF OPERATOR	5				Pers./SHIFT			
OVERTIME DAY (2 Hrs. 45 Min./SHIFT)	1	Hrs.	46.0	Min.				

ตารางที่ 3.4 แสดงยอดการสั่งผลิตของเดือน พฤศจิกายน 2015

จากการสำรวจ จะเห็นว่า ยอดการสั่งผลิตสินค้า J02C Camera มียอดการสั่งผลิตมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับชิ้นส่วนอื่น จึงเลือกที่จะปรับปรุงกระบวนการผลิตด้วยการลดเวลาในกระบวนการ

3.3.1 ศึกษาและหาข้อมูลของสายการทำงาน

LINE	J02C Camera	HYOJUN SAGYO HYO แผนภาพมาตราฐาน		Date	10/10/2015	
PART No.				Apporved	Check	Report by
PART NAME	J02C Camera					
		ผู้บันทึก	บุญรักษา แสงมณี	BEFORE / AFTER		
		ลักษณะงาน From	ตรวจสอบ kanban			
		To	Packing ชิ้นงานลงกล่อง			

TOTAL PRODUCTION SYSTEM	DOCUMENT NO.	เช็ค คุณภาพ	ความ ปลอดภัย	มาตรฐาน ที่ค้าง	จำนวน งานที่ค้าง	TAKT TIME Sec	CYCLE TIME Sec	ลำดับ ของ
REVISE NO. ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7		◇	✚	●				

รูปที่3.2 แผนผังแสดงการทำงานสายการผลิตModel J02C Camera

จากรูปที่ 3.2 แสดงถึงLayoutงานมาตราฐานของพนักงานในสายการผลิตModel J02C Camera ทำให้ได้เห็นถึงกระบวนการที่พนักงานแต่ละคนทำการเดินระหว่างทำงานเกิดเวลาศูนย์เปล่ารวมถึงการเคลื่อนที่แบบErgonomics แบ่งขั้นตอนการทำงานของแต่ละสถานีงานได้ดี

ตารางที่ 3.5 Operator 1 แสดง Operation Flow Process Chat

ขั้นตอนการทำงาน	เวลา(นาที)	สัญลักษณ์				
		ปฏิบัติงาน	การขนส่ง	การตรวจสอบ	การรอคอย	การจัดเก็บ
ยิงสกรู 4x18 จำนวน 2 จุด	6.4	●	⇨	□	D	▽
เสียบ Connector กับ Camera	3.8	●	⇨	□	D	▽
จัดเก็บสายโดยคล้องเข้ากับ Body	6.3	●	⇨	□	D	▽
หยิบ Support SA มาวางเข้ากับ Body SA	3.5	○	➡	□	D	▽
หยิบ Body under มาประกอบเข้ากับ Body S/A	6.4	●	⇨	□	D	▽
เสียบสาย A/T เข้ากับ D103	2.5	●	⇨	□	D	▽
ร้อยสายไฟผ่านรู D103	10.2	●	⇨	□	D	▽
หยิบชิ้นงานวางจิ๊กถัดไป	2.2	○	➡	□	D	▽
ติดเทป cusion บริเวณใต้ Body	3.5	●	⇨	□	D	▽
ยิงสกรูใต้ Body 4x18 จำนวน 1 จุด	3.8	●	⇨	□	D	▽
พลิกจิ๊กยิงสกรู 4x18 จำนวน 3 จุด	8.8	●	⇨	□	D	▽
หยิบชิ้นงานวางจิ๊กถัดไป	2.2	○	➡	□	D	▽
รวม	59.6	9	3	0	0	0

ตารางที่ 3.6 Operator 2 Operation Flow Process Chat

ขั้นตอนการทำงาน	เวลา(นาที)	สัญลักษณ์				
		ปฏิบัติงาน	การขนส่ง	การตรวจสอบ	การรอคอย	การจัดเก็บ
หยิบBody วางลงในจิ๊ก	3.2	●	⇨	□	D	▽
หยิบสายไฟกด Connector ลงกับ ACT	7.3	●	⇨	□	D	▽
วาง ACT ลงบน Body	4.6	●	⇨	□	D	▽
ยิงสกรู 4/18 จำนวน 3 จุด	8.2	●	⇨	□	D	▽
หยิบ Holder mirror กดเข้ากับACT S/A	2.5	●	⇨	□	D	▽
กดปุ่มให้เครื่องอัดกระจก	0.5	●	⇨	□	D	▽
รอเครื่องทำงาน	10	○	⇨	■	D	▽
ปิดกระจกตรวจสอบล๊อกกับ ACT	3.5	●	⇨	□	D	▽
นำชิ้นงานจิ๊กถัดไป	2.2	○	➡	□	D	▽
หยิบ Suppout SA มาวางเข้ากับ Body SA	3.5	○	➡	□	D	▽
รวม	45.5	7	2	1	0	0

ตารางที่ 3.7 Operator 3 Operation Flow Process Chat

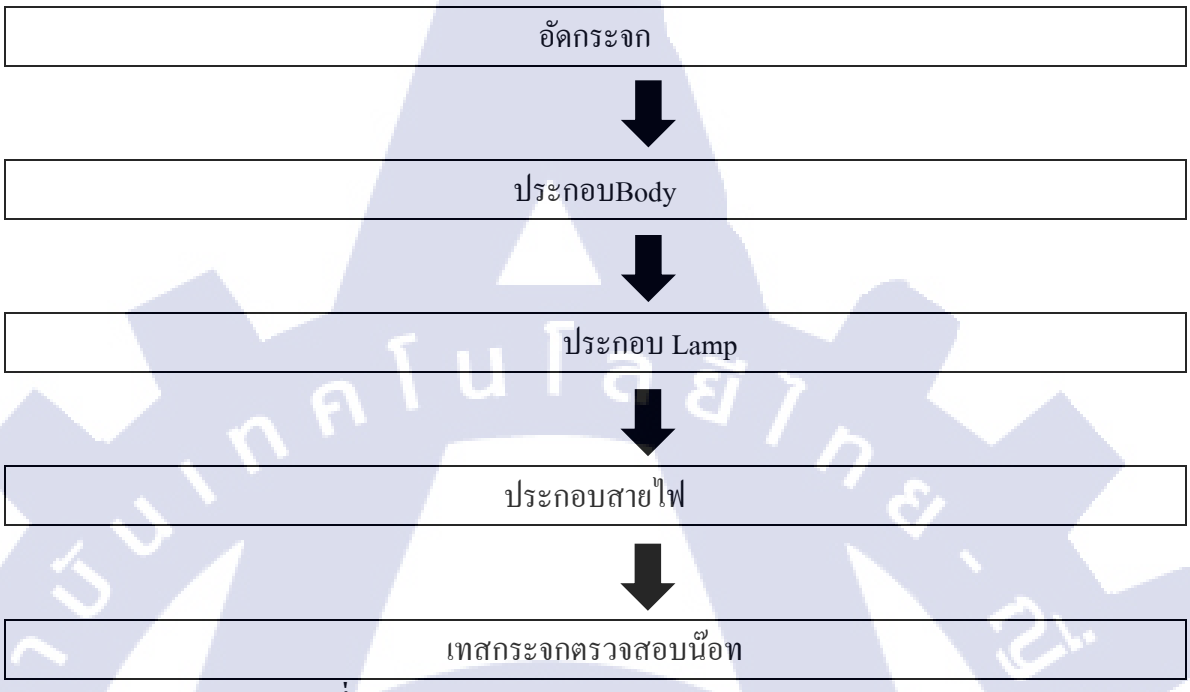
ขั้นตอนการทำงาน	เวลา(นาที)	สัญลักษณ์				
		ปฏิบัติงาน	การขนส่ง	การตรวจสอบ	การรอคอย	การจัดเก็บ
หยิบ Lamp มาตรวจสอบ และเช็คความสว่าง	7.2	●	⇨	□	D	▽
เสียบ Lamp เข้ากับ connector	3.3	●	⇨	□	D	▽
วาง Lamp เข้ากับ Body	2.8	●	⇨	□	D	▽
ยิงสกรู 4x18 จำนวน 2 จุด	5.2	●	⇨	□	D	▽
หยิบชิ้นงานวางจิ๊กถัดไป	2.2	○	➡	□	D	▽
เสียบป้าย Barcode ที่ช่องสแกน	2.5	●	⇨	□	D	▽
สอดสายไฟเข้ารู Base S/A รูที่ 1	4.5	●	⇨	□	D	▽
นำ Base สอดสายไฟแล้ววางประกบ Body	3.2	○	➡	□	D	▽
ยิงสกรู M5x14 จำนวน 3 จุด	8.8	●	⇨	□	D	▽
สอดสายไฟเข้ารู Base S/A รูที่ 2	5.5	●	⇨	□	D	▽
เสียบสายไฟ 4 เส้นเข้ากับ connector	10.0	●	⇨	□	D	▽
หยิบชิ้นงานวางจิ๊กถัดไป	2.2	○	➡	□	D	▽
รวม	57.4	9	3	0	0	0

ตารางที่ 3.8 Operator 4 Operation Flow Process Chat

ขั้นตอนการทำงาน	เวลา(นาที)	สัญลักษณ์				
		ปฏิบัติงาน	การขนส่ง	การตรวจสอบ	การรอคอย	การจัดเก็บ
กด Gasket ลงให้แนบสนิทกับ BASE	3.2	●	⇨	□	D	▽
เสียบสายไฟ 8 เส้นเข้ากับ connector	20	●	⇨	□	D	▽
นำสายไฟแขวนเข้ากับจิ๊ก	2.8	○	➡	□	D	▽
พันเทปจำนวน 1 ชิ้น ที่โคนสายไฟ	3.5	●	⇨	□	D	▽
ติด clip บริเวณกลางสายไฟ	6.5	●	⇨	□	D	▽
พันเทปจำนวน 1 ชิ้น ที่ปลายสายไฟ	8.3	●	⇨	□	D	▽
มาร์คดินสอเทียน (เขียนชื่อย่อพนักงาน)	4.5	●	⇨	□	D	▽
นำงานเข้าเครื่องเทส	5.2	○	➡	□	D	▽
เสียบป้าย Barcode ที่เครื่องเทส	2.5	●	⇨	□	D	▽
รวม	56.5	7	2	0	0	0

ตารางที่ 3.9 Operator 5 Operation Flow Process Chat

ขั้นตอนการทำงาน	เวลา(นาที)	สัญลักษณ์				
		ปฏิบัติงาน	การขนส่ง	การตรวจสอบ	การรอคอย	การจัดเก็บ
กดปุ่มให้เครื่องสแต้มวันที่	0.5	●	⇨	□	D	▽
กดปุ่มสีแดงเพื่อหยุดการทำงานของเครื่อง	0.5	●	⇨	□	D	▽
หยิบชิ้นงานออกจากเครื่องเทส	3.1	○	⇨	□	D	▽
ติดเทป ID ที่ใต้ Body	5.1	●	⇨	□	D	▽
เคาะชิ้นงาน D/M ตรวจสอบสิ่งตกค้าง	1.8	○	⇨	■	D	▽
ทำความสะอาดกระจกด้วยเบนซิลขาว	8.2	●	⇨	□	D	▽
ตรวจสอบขาล๊อก Heater ต้องล๊อกทั้งสองขา	3.2	○	⇨	■	D	▽
ตรวจสอบสาย AT ต้องล็อกกับ D103	3.2	○	⇨	■	D	▽
ตรวจสอบสกรูยึด Lamp 2 จุด	3.2	○	⇨	■	D	▽
ตรวจสอบสกรูยึดเฟรมกับ Body 3 จุด	3.2	○	⇨	■	D	▽
ตรวจสอบสกรูใต้ Base 3 จุด	2.5	○	⇨	■	D	▽
ตรวจสอบสกรูยึด Support 1 จุด	2.5	○	⇨	■	D	▽
ตรวจสอบเทปพันสายไฟ และ Clip	3.2	○	⇨	■	D	▽
ตรวจสอบสายไฟล๊อกสนิทกับ Connector	2.5	○	⇨	■	D	▽
ตรวจสอบ Lot วันที่ผลิต	2.5	○	⇨	■	D	▽
หยิบถุงโฟมวางในกล่อง	2.5	○	⇨	□	D	▽
นำชิ้นงานวางถับถุงโฟม	2.5	○	⇨	□	D	▼
รวม	50.2	4	2	10	0	0



ตารางที่ 3.10 แผนภูมิกระบวนการผลิตModel J02C Camera

ตารางที่ 3.10 ตัวอย่างแผนภูมิกระบวนการผลิตแสดงขั้นตอนการทำงานของกระบวนการประกอบชิ้นส่วนกระจกรถยนต์ในสายการผลิตModel J02C Camera

TNI
THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

3.3.2 การศึกษาการจับเวลาโดยตรง

ลำดับขั้นตอนของงานและทำการจับเวลา

ลำดับขั้นตอนของงานและทำการจับเวลา Time Measurement โดยจับเวลาพนักงานประกอบชิ้นงานในทุกสถานีงานเพื่อดูว่าเวลาในการทำงานของพนักงานแต่ละคนไหนที่ทำให้สายการผลิตนั้นมีรอบการทำงานมากที่สุด (Cycle Time)เป็นคอขวดซึ่งทำให้พนักงานคนอื่นๆ เกิดการรองานขึ้น ซึ่งรายละเอียดของ ตารางจับเวลานั้นประกอบด้วย

1.ลำดับงานและรายละเอียดของงาน โยสังเกตรายบละเอียดการทำงานทั้งหมดแล้ว แบ่งขั้นตอนการทำงานออกเป็นลำดับสำหรับการจับเวลา

2.เวลาที่วัดได้ 10 ค่า จับเวลา 10 ค่า เพื่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด

3.ค่าต่ำสุดของเวลาทั้ง 10 ค่า เพื่อเลือกที่มากที่สุดเพื่อนำไปบันทึกใน เอกสารมาตราฐานเพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป

4.ค่าสูงสุดของเวลาทั้ง 10 ค่า เพื่อเลือกค่าที่สูงสุดเพื่อไปบันทึกใน เอกสารมาตราฐานเพื่อนำไปวิเคาะห์

5.ค่าสูงสุดลบด้วยค่าต่ำสุดหรือส่วนแกว่งของเวลา (Fluctuation)

6.ค่าเฉลี่ยของเวลาทั้งหมด 10 ค่า เพื่อนำค่าที่ได้ไปบันทึกใน เอกสารมาตราฐานเพื่อนำไปวิเคราะห์

7.ผลรวมในแนวดิ่งของตารางเพื่อนำค่าที่ได้ไปบันทึกใน เอกสารมาตราฐานเพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป

3.3.3 การประมาณจำนวนของรอบการจับเวลา

1.ทำการจับเวลาของการทำงานเบื้องต้นโดย

- ถ้าวัฏจักรการทำงานสั้นกว่า 2 นาที ให้จับเวลา 10 ค่า

- ถ้าวัฏจักรการทำงานยาวกว่า 2 นาที ให้จับเวลา 5 ค่า

2.หาค่า R(Range) ซึ่งก็คือค่าสูงสุดของเวลา (MAX)- ค่าต่ำสุดของเวลา (Min)

$$R = Max - Min$$

3.หาค่า $\overline{X}$ซึ่งก็คือค่าผลรวมของเวลาในกลุ่มหารด้วยจำนวนข้อมูล

4.คำนวณค่า $R/\overline{X}$

5. อ่านค่า N (จำนวนรอบที่เหมาะสม) จากตาราง โดยประมาณค่าความคลาดเคลื่อน±5%

6 จับเวลาตามจำนวนครั้งที่ต้องการ

7. คำนวณค่าความแม่นยำของกลุ่มตัวอย่างที่ทำการจับเวลา

ตารางที่3.11 แสดงตัวอย่างการจับเวลา Model J02C ของพนักงาน Station ที่1

DATE	12-10-15	Assy1						OPERATOR NO.1							
PROCESS	Assembly	TIME MEASUREMENT SHEET													
MODEL	J02C camera														
Seq	Job Element	1st	2st	3st	4st	5st	6st	7st	8st	9st	10st	Max	Min	Fluctuation	Averrage
1	หยิบ Body วางลงในจิ๊ก	3.5	3.6	4.7	3.5	3.8	3.2	4.7	3.5	3.8	3.5	4.7	3.2	1.5	3.78
2	หยิบสายไฟกด Connector ลงเข้ากับ ACT	7.4	7.5	8.3	6.9	7.6	7	8.3	6.9	7.6	7.4	8.3	6.9	1.4	7.49
3	วาง ACT ลงบน Body	4.5	4.4	5.3	4.3	4.8	4.6	4.5	4.4	5.3	4.3	5.3	4.3	1	4.64
4	ยิงสกรู 4x18 จำนวน 3 จุด	8.3	7.8	7.9	8.3	8.6	8.2	7.9	8.3	8.6	8.3	8.6	7.8	0.8	8.22
5	หยิบ Holder mirror มาเสียบเข้ากับสายฮีตเตอร์	14.9	12.6	16.8	15.4	16.1	15.3	15.4	16.1	12.6	16.8	16.8	12.6	4.2	15.2
6	หยิบ Holder mirror กดเข้ากับ Act S/A	3.5	3.9	4	3.2	3.8	2.5	3.5	3.9	4	4	4	2.5	1.5	3.63
7	กดปุ่มให้เครื่องอัดกระจก	0.8	0.8	1.2	1.1	0.9	0.8	0.8	0.8	1.2	0.9	1.2	0.8	0.4	0.93
8	รอเครื่องทำงาน	10	12	11	10	11	10	10	11	10	12	12	10	2	10.7
9	กดกระจกตรวจสอบล๊อกกับ Act	3.4	3.5	3.9	3.6	3.9	3.5	3.5	3.7	3.6	3.4	3.9	3.4	0.5	3.6
10	นำชิ้นงานวางจิ๊กถัดไป	2.2	2.7	3.2	3.1	2.8	2.2	2.8	2.2	2.7	3.2	3.2	2.2	1	2.71
11	หยิบ Camera S/A ถอดถุงโฟม วางเข้ากับ Body	4.2	4.3	5.3	4.5	5.1	4.2	5.3	4.5	5.1	4.3	5.3	4.2	1.1	4.68
TOTAL		62.7	63.1	71.6	63.9	68.4	61.5	66.7	65.3	64.5	68.1	73.3	57.9	15.4	65.58

จากตารางที่ 3.11 แสดงการจับเวลา Model J02C camera ของพนักงาน Station ที่ 7ทำงานในแต่ละกระบวนการซึ่งเห็นได้ว่าเวลาที่น้อยที่สุดของ Station ที่ 7คือ 0.8วินาทีแสดงด้วยเส้นสีเหลืองและค่าเวลาที่มากที่สุด1.2วินาที แสดงด้วยเส้นสีน้ำเงิน

ตัวอย่างการคำนวณรอบการจับเวลาที่เหมาสม ของสถานีงานที่ 7J02C

1) คำนวณค่า R จากค่าสูงสุดของเวลา (Max) – ค่าต่ำสุดของเวลา (Min)

Max = 1.2วินาที

Min = 0.8วินาที

R= 1.2 – 0.8 = 0.4

2) คำนวณค่า $\overline{X}$จากค่าผลรวมของเวลาในกลุ่มหารด้วยจำนวนข้อมูล

ผลรวมของเวลาในกลุ่ม = 0.8+0.8+1.2+1.1+0.9+0.8+0.8+0.8+1.2+0.9

ค่า $\overline{X}$ = 9.3/10 = 0.93

3) คำนวนค่า$R/\overline{X}$ = 0.4/0.93 = 0.43

คำนวณค่าตามตัวอย่างข้างต้นทุกๆสถานงาน แล้วเลือกค่า $R/\overline{X}$ที่มากที่สุดของทุกๆสถานีงาน

จากตัวอย่างของวัฏจักรกระบวนการทำงาน พบว่าค่า $R/\overline{X}$ที่มากที่สุด คือ 0.43จากนั้นตรวจสอบค่า N จากตาราง พบว่าจำนวนรอบการจับเวลาที่เหมาะสมคือ 10ค่า แล้วนำมาตรวจสอบค่าความแม่นยำจริงของกลุ่มตัวอย่างที่ทำการจับเวลา

คำนวณหาค่าความแม่นยำของข้อมูลในช่วงความเชื่อมั่น 95%และความคลาดเคลื่อน 5%

1) แบ่งข้อมูลออกเป็นกลุ่มย่อย โดยแบ่งข้อมูลออกเป็นกลุ่มละ 5 ข้อมูล

2) หาค่าพิสัย (R) ของกลุ่มข้อมูลย่อย (Sub group)

3) หาค่า $\overline{R}$จากสูตร $\sum R/N$และ หาค่า $\overline{X}$จากสูตร$\overline{X} = \sum X/N$

4) หาค่า Relative Accuracy จากสูตร

5) Rel. acc. = $2 \times \left(\frac{\bar{R}}{X}\right) \times \left(\frac{1}{d_2\sqrt{N}}\right) \times 100$

โดยที่ d_2 = 2.326 เมื่อข้อมูลของกลุ่มมีค่าเท่ากับ 5

ตัวอย่างการคำนวณค่าความแม่นยำของข้อมูล ของสถานีงานที่ 7J02C

1) แบ่งข้อมูลออกเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 5 ข้อมูล

0.8	0.8	1.2	1.1	0.9	0.4
0.8	0.8	0.8	1.2	0.9	0.4

2) หาค่า $\overline{R}$จากสูตร $\sum R/N$และ หาค่า $\overline{X}$จากสูตร$\overline{X} = \sum X/N$

จะได้$\overline{R} = (0.4/5) + (0.4/5) = 0.16$

จะได้ $\overline{X} = (0.8 + 0.8 + 1.2 + 1.1 + 0.9 + 0.4 + 0.8 + 0.8 + 0.8 + 1.2 + 0.9 + 0.4) \div 10$

$= 0.93$

3) หาค่า Relative Accuracy จากสูตร

$$2 \times \left(\frac{\overline{R}}{\overline{X}}\right) \times \left(\frac{1}{d_2\sqrt{N}}\right) \times 100$$

โดยที่ $d_2 = 2.326$ เมื่อข้อมูลของกลุ่มมีค่าเท่ากับ 5

Relative Accuracy= $2 \times \left(\frac{0.16}{0.93}\right) \times \left(\frac{1}{2.326\times\sqrt{10}}\right) \times 100 = 4.68\%$

ดังนั้นจะเห็นว่าค่าความแม่นยำของกลุ่มข้อมูลอยู่ในช่วงของความเชื่อมั่น 95% และความคลาดเคลื่อน $\pm 5\%$ดังนั้นถ้าทำการวิเคราะห์ค่าความแม่นยำของกลุ่มข้อมูลและยังอยู่ในช่วงที่ทำการศึกษาเราจะทำการยอมรับจำนวนข้อมูลของเวลาที่จับแต่ถ้าไม่อยู่ในช่วงของความเชื่อมั่นที่ทำการศึกษาจะต้องทำการจับเวลาของข้อมูลเพิ่มขึ้นแล้วหาความแม่นยำของข้อมูลจนกว่าค่าความแม่นยำของข้อมูลจะอยู่ในช่วงที่ทำการศึกษา

3.3.4 การคำนวณเวลาเผื่อ

ในการทำงานใดๆก็ตาม แม้ว่าจะผ่านวิธีการออกแบบที่ดีที่สุดแต่พนักงานก็ยังเกิดความเมื่อยล้าและความเครียดขึ้นได้ นอกจากนี้นอกจากนี้ ยังต้องการเวลาในการทำธุระส่วนตัว เช่น ดื่มน้ำ ไปห้องน้ำ เป็นต้น

1เวลาเผื่อสำหรับความล่าช้า (Delay or contingency Allowance)

- แบบหลีกเลี่ยงไม่ได้ (Unavoidable Delays) เกิดขึ้นได้ทุกขณะไม่สามารคาดการณ์ได้ เช่น เครื่องจักรเสีย, วัสดุเสื่อมสภาพเป็นต้น

- แบบหลีกลี่ยงได้ (Avoidable Delay) มักเกิดจากการทำงาน เช่นการทำความสะอาด, การเปลี่ยนเครื่องมือ เป็นต้น

2.เวลาเผื่อสำหรับบุคคล (Personal Allowance) เกิดจากความต้องการของพนักงาน เช่น ต้องการหยุดตัว, การไปเข้าห้องน้ำ, การดื่มน้ำ เป็นต้นและสภาพการทำงานแต่ละอย่างนั้นส่งผลต่อการใช้เวลาส่วนตัวที่แตกต่างกันโดยการให้เวลาลดหย่อนนั้นจะพิจารณาสภาพการทำงานประกอบด้วย

3.เวลาเผื่อสำหรับความเมื่อยล้า (Fatigue Allowance) เมื่อพนักงานทำงานหนัก หรือภายใต้สภาวะต่างๆที่ส่งผลต่อความเครียดร่างกายจะเกิดความเมื่อยล้าและต้องการพักผ่อนเพื่อที่จะทำให้ร่างกายกลับสู่สภาพปกติดังนั้นจึงมีเวลาลดหย่อนเนื่องจากความเมื่อยล้า โดยจะขึ้นอยู่กับลักษณะของงาน , ความแข็งแรงของพนังงาน, ระยะเวลาในการทำงาน และสภาพแวดล้อม

3.3.5 คำนวณเวลามาตรฐานในการทำงาน

เวลามาตรฐาน(Standard time) คือ เวลาการทำงานพื้นฐาน (Basic หรือ Normal time)ที่มีการคิดรวมค่าเวลาเผื่อหรือเวลาลดหย่อน (Allowance time) ในการทำงาน

เวลามาตรฐาน = เวลาปกติ (1 + เวลาลดหย่อน)

Std = NT (1+A)

เมื่อ Std = เวลามาตรฐาน (Standard time)

NT = เวลาปกติ (Normal time)

A = เวลาลดหย่อน (Allowance time มักอยู่ในรูปของ %ของเวลาปกติ)

ตารางที่3.11 ตารางแสดงตัวอย่างการหาเวลามาตราฐานสายการผลิตModel J02C Camera

No.	Station	Average	%Rating	%ค่าเผื่อ	เวลามาตราฐาน	เวลามาตราฐาน
					ของงาย่อย	ของการผลิต
1	Operator 1	61.5	100	0	61.5	61.5
2	Operator 2	59.6	100	0	59.6	59.6
3	Operator 3	57.4	100	0	57.4	57.4
4	Operator 4	56.5	100	0	56.5	56.5
5	Operator 5	50.2	100	0	50.2	50.2

3.3.6 การหารอบเวลาการผลิตตามความต้องการของลูกค้า (Takt time)

จากการศึกษาสายการผลิตModel J02C Cameraการกำหนดรอบเวลาการผลิตนั้นมีเวลาการทำงาน 7 ชั่วโมง35 นาที หรือ 455นาที (27,300 วินาทีต่อวัน)โดยมียอดการสั่งซื้อของลูกค้าต่อหนึ่งเดือน คือ 13484 ชิ้น (ทำงาน 2 กะ) 1 กะเท่ากับ 6,742 ดังนั้นจะสามารถหารอัตราการผลิตได้จาก

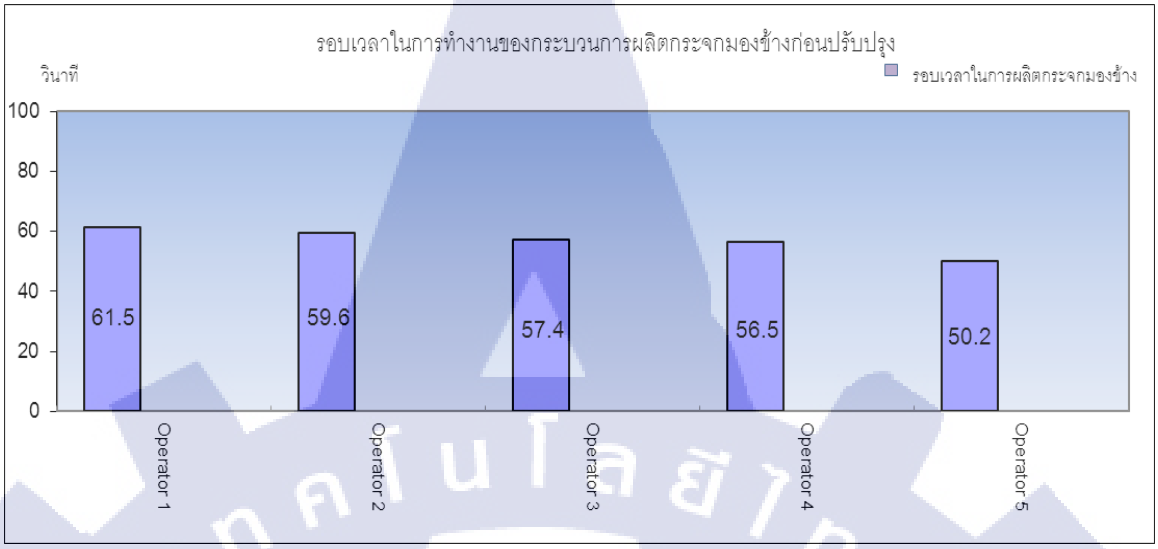
$$\text{อัตราการผลิต/วัน} = \frac{6{,}742 \text{ ชิ้น}}{1 \text{ เดือน}} \times \frac{1\text{เดือน}}{24\text{วัน}}$$

$$= 281 \text{ ชิ้น / วัน}$$

จากอัตราการผลิต/วัน จะสามารถหารอบเวลาการผลิตตามความต้องการของลูกค้าได้จาก

$$\text{Takt Time} = \frac{27{,}300 \text{ วินาที}}{281\text{ชิ้น}}$$

$$= 97.2 \text{ วินาที / ชิ้น}$$



รูปที่ 3.3 กราฟแสดงเวลามาตราฐานของพนักงานแต่ละคนในแต่ละสถานีงาน (ก่อนปรับปรุง)

จากรูปที่ 3.3 จะเห็ได้ว่าOperator 1 มีรอบเวลาสูงสุดคือ 61.5 วินาที จึงนำมาหาปริมาณการผลิตต่อวัน ซึ่ง 1 วันมีเวลาในการทำงานคือ 455นาที หรือ 27,300 วินาที จะได้ว่า

$$\text{ปริมาณการผลิต} / \text{วัน} = \frac{27{,}300}{61.5}$$

$$= 443.9 \text{ ชิ้น /วัน}$$

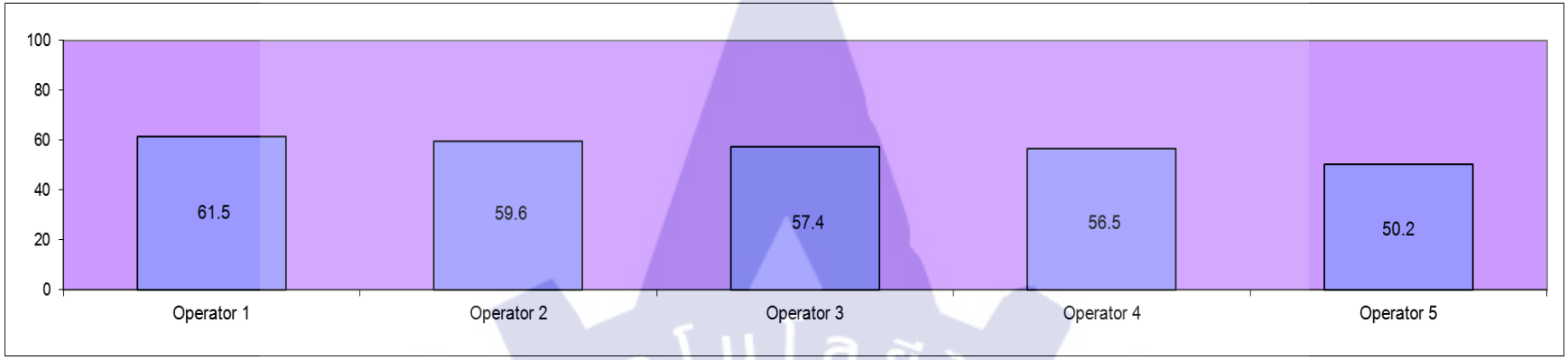
3.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1.วิเคราะห์แนวทางการแก้ไขปัญหาสายการผลิตModel J02C Cameraเนื่องจากปัจจุบันการผลิตรุ่น Camera มีความต้องการเพิ่มคุณภาพผลผลิตเพิ่มขึ้น 5% ดังนั้นหากต้องการผลิตให้ได้วันละ466 ชิ้น/วันต้องทำการลดรอบเวลาการผลิต (Cycle time) ในแต่ละสถานีให้อยู่ภายใต้รอบเวลาการผลิตเท่ากับ 58.96วินาที/ชิ้น โดยคำนวณจาก

$$\text{รอบเวลาการผลิตที่ตั้งเป้าไว้ที่ } 5\% = \frac{\text{เวลาผลิตที่มีอยู่ทั้งหมด (วินาที)}}{\text{อัตราการผลิต (ชิ้น/วัน)}}$$

$$\text{รอบเวลาการผลิตที่ตั้งเป้าไว้ที่ } 5\% = \frac{27{,}300}{488}$$

$$= 55.9 \text{ วินาที/ชิ้น}$$



Operator 1	CT	Operator 2	CT	Operator 3	CT	Operator 4	CT	Operator 5	CT
หยิบ Body วางลงในจิ๊ก	3.2	ยิงสกรู 4x18 จำนวน 2 จุด	6.4	หยิบ Lamp มาตรวจสอบ และเช็คความสว่าง	7.2	กด Gasket ลงให้แนบสนิทกับ BASE	3.2	กดปุ่มให้เครื่องสแต้มวันที่	0.5
หยิบสายไฟกด Connector ลงเข้ากับ ACT	7.3	เสียบ Connector กับ Camera	3.8	เสียบ Lamp เข้ากับ connector	3.3	เสียบสายไฟ 8 เส้นเข้ากับ connector	20	กดปุ่มสีแดงเพื่อหยุดการทำงานของเครื่อง	0.5
วาง ACT ลงบน Body	4.6	จัดเก็บสายโดยคล้องเข้ากับ Body	6.3	วาง Lamp เข้ากับ Body	2.8	นำสายไฟแขวนเข้ากับจิ๊ก	2.8	หยิบชิ้นงานออกจากเครื่องเทส	3.1
ยิงสกรู 4x18 จำนวน 3 จุด	8.2	หยิบ Support SA มาวางเข้ากับ Body SA	3.5	ยิงสกรู 4x18 จำนวน 2 จุด	5.2	พันเทปจำนวน 1 ชิ้น ที่โคนสายไฟ	3.5	ดีดเทป ID ที่ได้ Body	5.1
หยิบ Holder mirror มาเสียบเข้ากับสายฮีตเตอร์	15.3	หยิบ Body under มาประกอบเข้ากับ Body S/A	6.4	หยิบชิ้นงานวางจิ๊กถัดไป	2.2	ดีด clip บริเวณกลางสายไฟ	6.5	เคาะชิ้นงาน D/M ตรวจสอบสิ่งตกค้าง	1.8
หยิบ Holder mirror กดเข้ากับ Act S/A	2.5	เสียบสาย A/T เข้ากับ D103	2.5	เสียบป้าย Barcode ที่ช่องสแกน	2.5	พันเทปจำนวน 1 ชิ้น ที่ปลายสายไฟ	8.3	ทำความสะอาดกระจกด้วยเบนซิลขาว	8.2
กดปุ่มให้เครื่องอัดกระจก	0.5	ร้อยสายไฟผ่านรู D103	10.2	สอดสายไฟเข้ารู Base S/A รูที่ 1	4.5	มากร์ดินสอเทียน (เขียนชื่อย่อพนักงาน)	4.5	ตรวจสอบขาล็อก Heater ต้องล็อกทั้งสองขา	3.2
รอเครื่องทำงาน	10	หยิบชิ้นงานวางจิ๊กถัดไป	2.2	นำ Base สอดสายไฟแล้ววางประกบ Body	3.2	นำงานเข้าเครื่องเทส	5.2	ตรวจสอบสาย AT ต้องล็อกกับ D103	3.2
กดกระจกตรวจสอบล็อกกับ Act	3.5	ดีดเทป cusion บริเวณใต้ Body	3.5	ยิงสกรู M5x14 จำนวน 3 จุด	8.8	เสียบป้าย Barcode ที่เครื่องเทส	2.5	ตรวจสอบสกรูยึด Lamp 2 จุด	3.2
นำชิ้นงานวางจิ๊กถัดไป	2.2	ยิงสกรูใต้ Body 4x18 จำนวน 1 จุด	3.8	สอดสายไฟเข้ารู Base S/A รูที่ 2	5.5			ตรวจสอบสกรูยึดเฟรมกับ Body 3 จุด	3.2
หยิบ Camera S/A ถอดถุงโฟม วางเข้ากับ Body	4.2	พลิกจิ๊กยิงสกรู 4x18 จำนวน 3 จุด	8.8	เสียบสายไฟ 4 เส้นเข้ากับ connector	10			ตรวจสอบสกรูใต้ Base 3 จุด	2.5
		หยิบชิ้นงานวางจิ๊กถัดไป	2.2	หยิบชิ้นงานวางจิ๊กถัดไป	2.2			ตรวจสอบสกรูยึด Support 1 จุด	2.5
								ตรวจสอบเทปพันสายไฟ และ Clip	3.2
								ตรวจสอบสายไฟล็อกสนิทกับ Connector	2.5
								ตรวจสอบ Lot วันที่ผลิต	2.5
								หยิบถุงโฟมวางในกล่อง	2.5
								นำชิ้นงานวางถับถุงโฟม	2.5
	61.5		59.6		57.4		56.5		50.2

รูปที่3.4 Yamazumi Chart แสดงเวลาและขั้นตอนการทำงานของพนักงานทั้ง 5 คน (ก่อนปรับปรุง)

จากรูปที่3.16 แสดงให้เห็นถึงภาระงานของพนักงานในแต่ละ Station ก่อนการปรับปรุงโดย **Yamazumi Chart**แสดงให้เห็นการทำงานของพนักงานแต่ละกระบวนการ รวมเวลาเครื่องจักรและรวมเวลาเดิน ซึ่งจะเน้นไปที่พนักงานโดยตรงทำให้สามารถแบ่งภาระงานได้อย่างตรงจุด Cycle Time ของพนักงานแสดงได้ดังนี้

พนักงานคนที่ 1 = 61.5 วินาที/ 1 ชิ้นงาน

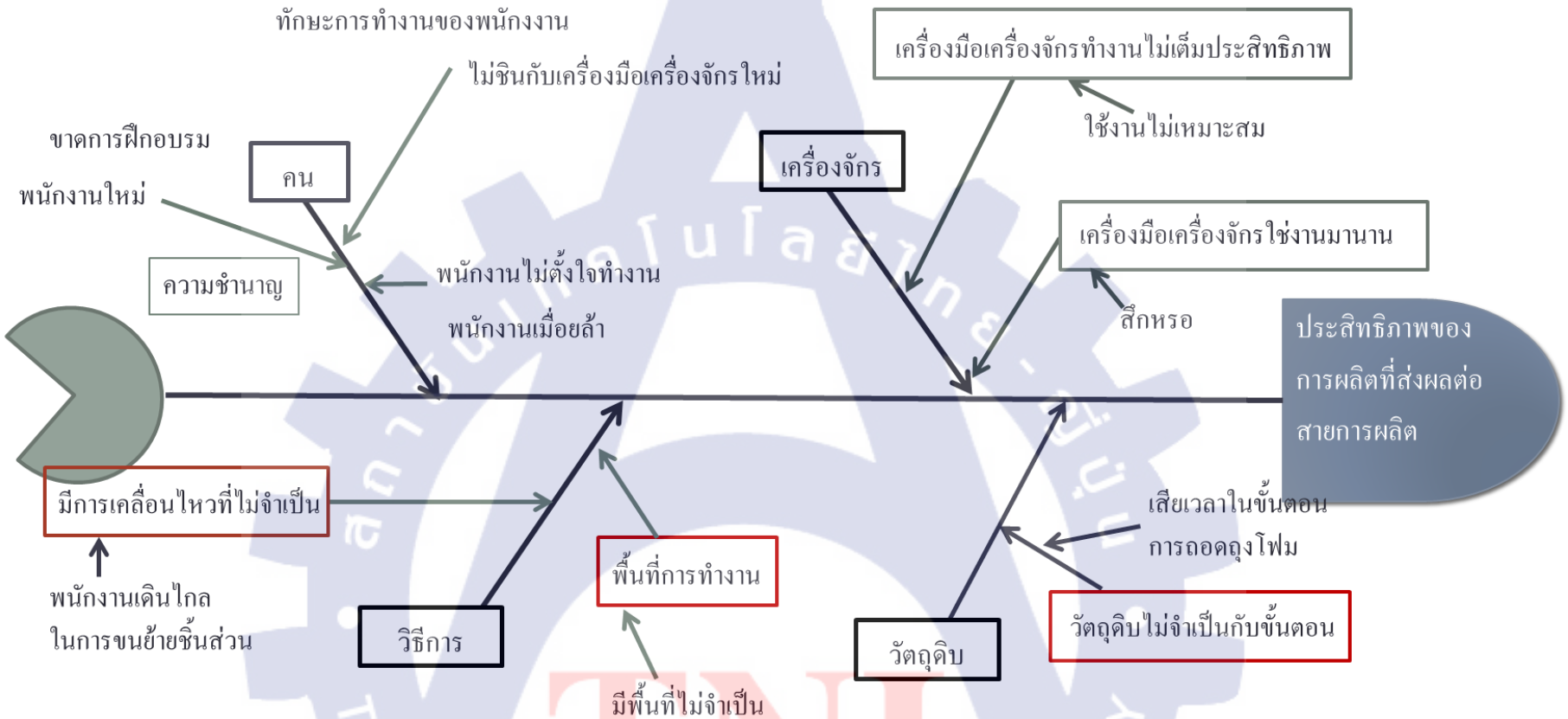
พนักงานคนที่ 2 = 59.6 วินาที/ 1 ชิ้นงาน

พนักงานคนที่ 3 = 57.4 วินาที/ 1 ชิ้นงาน

พนักงานคนที่ 4 = 56.5 วินาที/ 1 ชิ้นงาน

พนักงานคนที่ 5 = 50.2 วินาที/ 1 ชิ้นงาน

จะเห็นได้ว่าพนักงานคนที่ 1เกิดการทำเป็นคอขวดของกระบวนการเพราะมีค่า Cycle Time มากที่สุดอยู่ที่ 61.5 นาที ดังนั้น Cycle Time ของกระบนการนี้จะเป็น61.5 นาที/ 1 ชิ้นงาน



รูปที่ 3.5 แสดงกราฟการวิเคราะห์สาเหตุการโดยใช้แผนผังก้างปลาของสายการผลิตModel J02C Camera

จากการศึกษาเวลาการทำงานของพนักงานสายการผลิตสายการผลิตModel J02C Cameraแล้ว จัดเรียงข้อมูลเป็นกราฟแท่งดังรูปที่ 3.3 แสดงให้เห็นถึงเวลาการทำงานที่แตกต่างกันของแต่ละสถานีงานอีกทั้งยังมีเวลาในการทำงานสูงกว่ารอบเวลาในการผลิต (Takt time) อยู่มากโดยสามารถวิเคราะห์ปัญหาจากข้อมูลดังกล่าวนี้ได้ว่าในกระบวนการผลิตเพื่อให้ทราบสาเหตุของปัญหาที่แท้จริงโดยใช้เครื่องมือทางคุณภาพตามหลักการวิเคราะห์ของระบบการผลิตแบบโตโยต้า(Toyota Production System) คือ ซึ่งจะช่วยในการตั้งคำถามไปเรื่อยๆเพื่อให้ได้คำตอบที่เป็นรากเหง้าสาเหตุของปัญหาที่แท้จริงจากนั้นจึงนำสาเหตุปัญหาได้นั้นมาวางแผนในการปรับปรุงต่อไป

ตารางที่3.12ตารางสรุปแนวทางแก้ไขปัญหา จากการวิเคราะห์ Why Why Analysis ของสายการผลิตสายการผลิตModel J02C Camera

Why	ปัญหา	สาเหตุ	แนวทางแก้ไข
Why1	มีการเคลื่อนไหวของพนักงานที่ไม่จำเป็น	กระบวนการที่1 มีโต๊ะว่างสำหรับวางจิ๊กที่ไม่ได้ใช้งาน	เคลื่อนย้ายเครื่องอัดกระจกเข้ามาแทนพื้นที่ว่างเปล่า
Why2	เสียเวลาในการถอดถุงโฟม	ในกระบวนการที่2 มีขั้นตอนในการถอดถูกโฟมทำให้เสียเวลาในการทำงาน	ตัดขั้นตอนในการถอดถุงโฟมออกและจัดทำกล่องมิโนมิ เป็นจิ๊กวางชิ้นส่วนกล้องเพื่อเตรียมประกอบ
Why3	พนักงานเมื่อยล้าในการทำงาน	ระดับกล่อง Clip อยู่ในระดับต่ำทำให้พนักงานหยิบไม่สะดวก	นำ rack ที่ไม่จำเป็นต่อการใช้งานออกไปจากกระบวนการปรับระดับ Clip ให้สูงขึ้นสามารถลดเวลาในการหยิบ Clip ได้

บทที่4

ผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่างๆ

จากแนวคิดข้างต้น ในบทที่ 4 นี้จะแสดงผลการวิเคราะห์ ข้อมูลการทำงานของพนักงานในสายการผลิตModel J02C Cameraในการดำเนินงานได้มีการสังเกตุจากบทที่ 3 พบว่าสมดุลในสายการผลิตนั้นไม่สมดุลดังนั้นจึงทำการปรับปรุงลักษณะงานและจัดขั้นตอนการทำงานใหม่เพื่อไม่ให้เกิดการสูญเปล่าจึงต้องมีการทำ Cycle Time,CTและTaktTime,TTให้มีมาตราฐานในการผลิตชิ้นส่วนเพื่อที่จะลดขั้นตอนการทำงานและลดเวลาที่ไม่จำเป็นทำให้เวลาทำงานนั้นเกี่ยวข้องกับประสิธิภาพการทำงานสูงสุดลดและลดต้นทุนให้ได้มากที่สุด

4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน

จากการวิเคราะห์สายสายการผลิตModel J02C Cameraทำการปรับปรุงอุปกรณ์ต่างๆจัดทำ KAIZEN เพื่อช่วยให้การทำงานสะดวกมากขึ้นโดยพิจารณาจากการเคลื่อนไหวของพนักงานให้น้อยที่สุดซึ่งจะทำให้ลดเวลาความสูญเปล่าของการเคลื่อนที่ ตามหลัก วิธี Line Balancing,ECRS,WORK STUDY และ KAIZEN ที่จัดเตรียมวางแผนไว้

ดำเนินการแก้ไขโดยการจัดภาระงานของแต่ละกระบวนการใหม่เพื่อให้เกิดความสมดุลและเหมาะสมของกระบวนการผลิตโดยการพิจารณาการเพิ่มขั้นตอนการทำงานให้กระบวนการที่มีช่องว่างระหว่างรอบเวลาในการทำงานกับรอบเวลาในการผลิตเหลืออยู่ ซึ่งจะทำให้สามารถลดเวลาที่เกินความจำเป็นและส่งผลทำให้ลดต้นทุนในการผลิตโดยดูขั้นตอนเปรียบเทียบจาก YAMAZUMI CHART

(ตารางที่ 4.2) และทำการคำนวณหารอบเวลาในการผลิตที่เหมาะสมเพื่อเป็นเป้าหมายในการจัดสมดุลงานของแต่ละกระบวนการให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นมากกว่า 5 %

4.1.1 เป้าหมายของการปรับปรุง

จากการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา จากทฤษฎีก้างปลา และ Why WhyWhy Analysis แสดงให้เห็นถึงเวลาที่เสียเปล่า ไปกับการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น, การวางวัสดุไม่เหมาะสมกับลักษณะการทำงาน และมีพื้นที่ว่างเกินความจำเป็น จึงเลือกที่จะแก้ไขปรับปรุงเพื่อลดเวลาในการผลิต

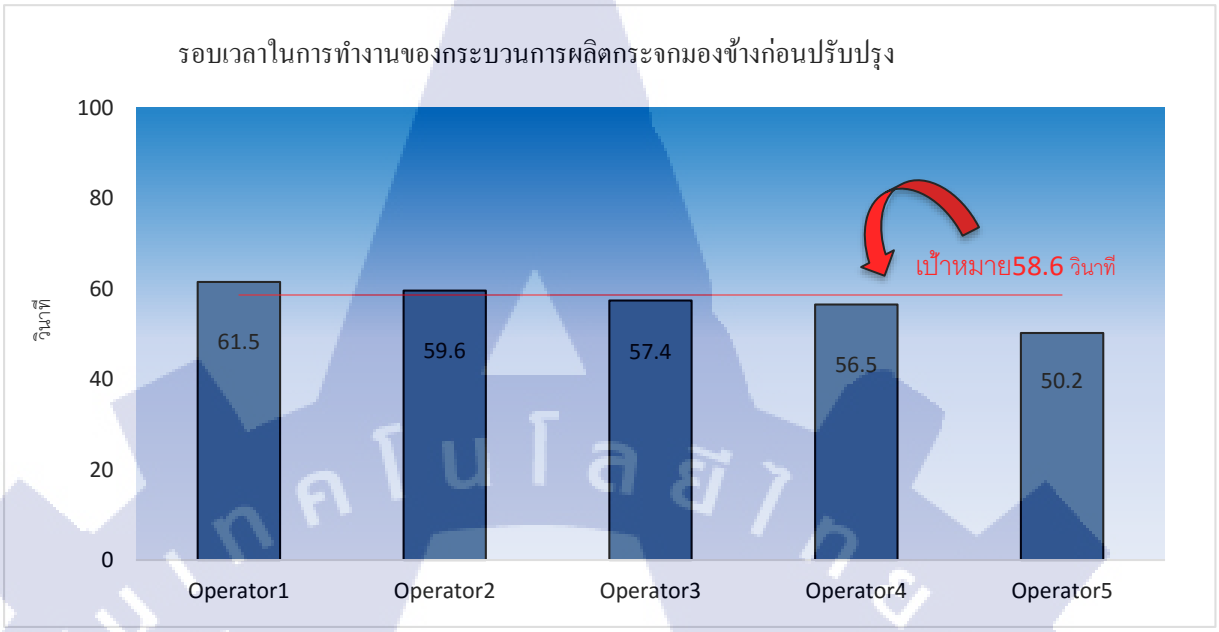
เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานได้ดีมากยิ่งขึ้น จึงตั้งเป้าหมายในการผลิตให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นมากกว่า 5% โดย จากการจับเวลาของแต่ละสถานี จะเห็นได้ว่า รอบเวลาในการทำงานของกระบวนการผลิตกระจกมองข้างก่อนการปรับปรุง ใช้เวลาในการผลิต (Cycle Time)อยู่ที่เวลา 61.5 วินาที/ชิ้น ภายใน 1 วัน จะได้ผลผลิตทั้งหมด 443 ชิ้น ดังนั้น หากต้องการให้ประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น 5% ภายใน 1 วัน จะต้องผลิตกระจกมองข้างให้ได้ 466 ชิ้น ดังนั้น รอบเวลาในการผลิตกระจกมองข้างที่เพิ่มขึ้น 5% สามารถหาได้จาก

$$\text{รอบเวลาในการผลิตกระจกมองข้าง (C.T.)} = \frac{\text{เวลาผลิตที่มีอยู่ทั้งหมดต่อหน่วยเวลา}}{\text{อัตราการผลิตที่ต้องการต่อหน่วยเวลา}}$$

$$\text{รอบเวลาในการผลิตกระจกมองข้าง}(\text{C.T.}) = \frac{27{,}300 \text{ วินาที}}{466 \text{ ชิ้น}} = 58.6 \text{ วินาที/ชิ้น}$$

จากการคำนวณ จะได้รอบเวลาในการผลิตกระจกมองข้างที่เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต 5% ที่ต้องปรับปรุงให้ลดลงน้อยกว่า 58.6 วินาที/ชิ้น

จากกราฟ จะเห็นว่า Operator1 และ Operator2 รอบเวลาในการผลิตนั้น เกินกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ ดังนั้น จึงต้องจัดสมดุลของแต่ละกระบวนการให้แต่ละสถานีมีการทำงานอย่างสมดุล และมีประสิทธิภาพ

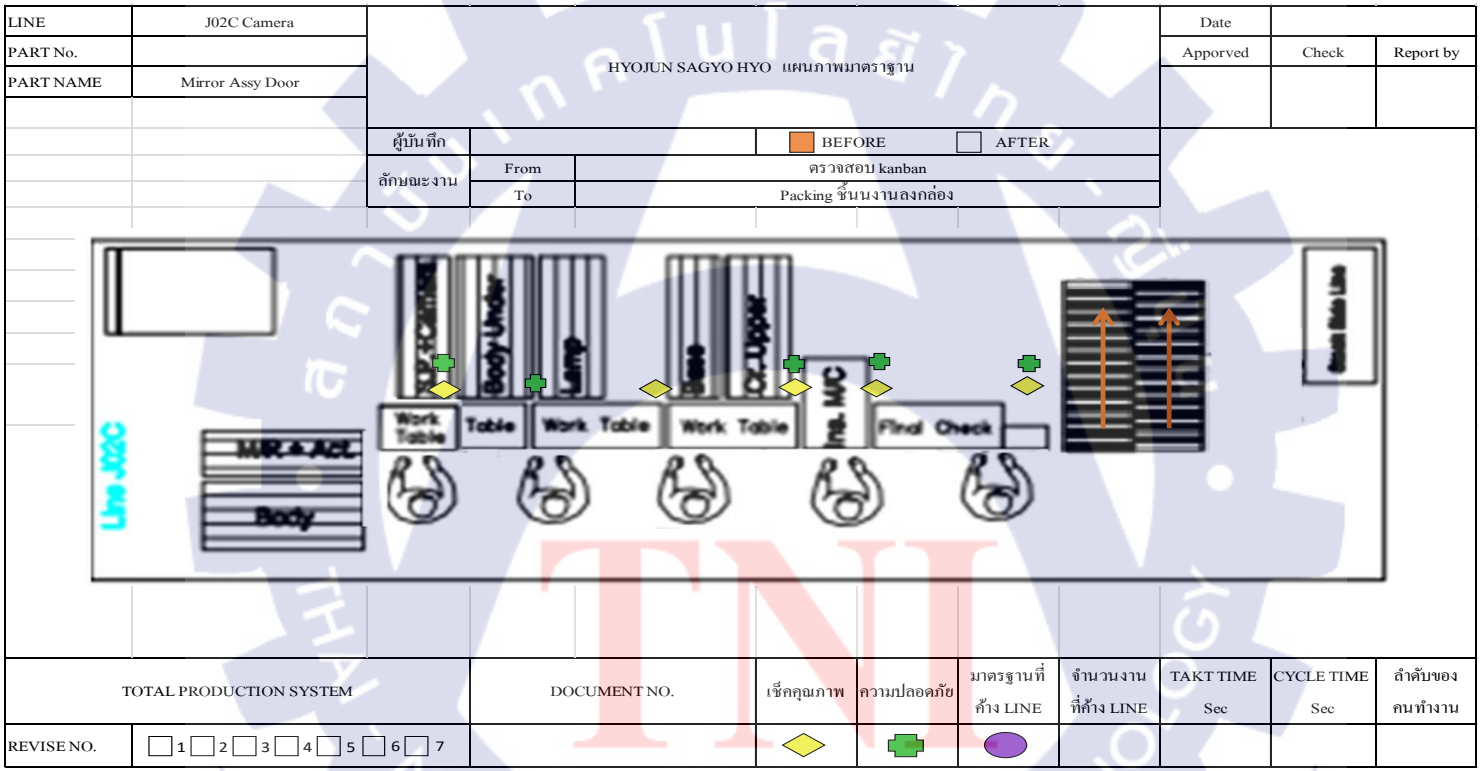


รูปที่4.1 กราฟแท่งแสดงเวลามาตรฐานของพนักงานแต่ละคนในสถานีงาน (ก่อนการปรับปรุง)

4.1.2 การปรับปรุงและการแบ่งภาระงานโดยใช้YAMASUMI CHART

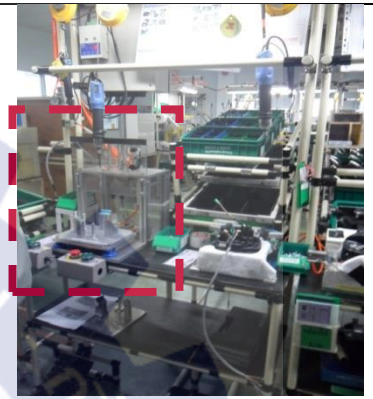
เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพในการผลิตที่เพิ่มขึ้น จึงต้องวางแผน รวบรวมแนวทางการแก้ไขปัญหาจากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเรื่องเกี่ยวกับการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิต เพื่อนำมาประยุกต์ใช้สำหรับการปรับปรุงแก้ไขปัญหานี้

แผนผังก่อนการลงมือปรับปรุงสถานีการผลิต



รูปที่ 4.2 แสดงถึงการปรับเปลี่ยน Lay out

ตารางที่ 4.1 แสดงการปรับปรุงสถานีการผลิต

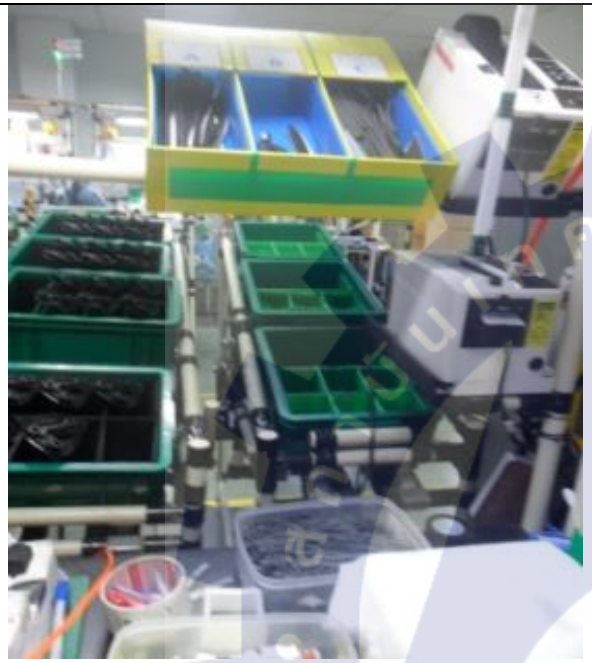
<table>
<tr><th>รูปภาพก่อนทำ / Before Improvement Figure</th><th>รูปภาพหลังทำ / After Improvement Figure</th></tr>
<tr><td>
</td><td>  </td></tr>
<tr><td>ปัญหา :มีพื้นที่ไม่จำเป็นในกระบวนการ

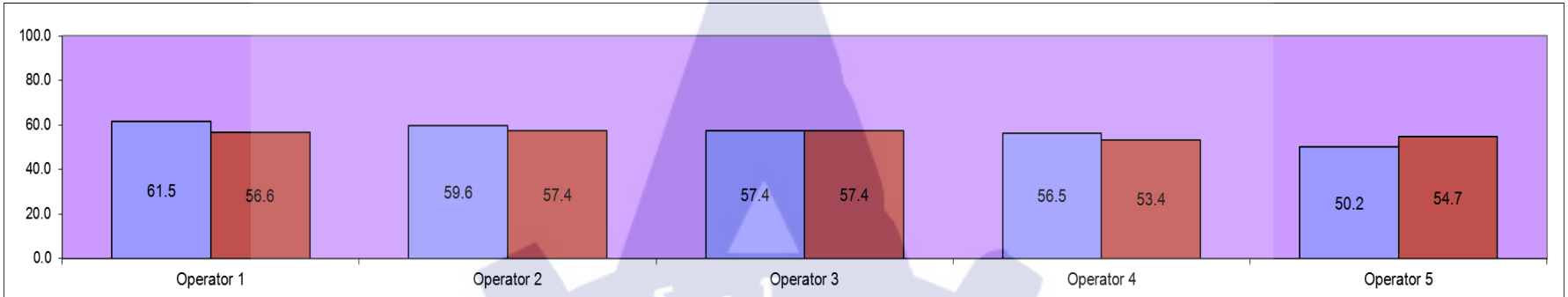
อธิบาย / Details :ในกระบวนการที่1 มีโต๊ะว่างสำหรับวางจิ๊กที่ไม่ได้ใช้งาน ความกว้าง54ซม. ทำให้พนักงานเดินโดยใช้เวลาศูนย์เปล่า</td><td>ผลที่ได้ / Outcome
<table><tr><th>Safety</th><th>Quality</th><th>Cost</th><th>Productivity</th><th>เพิ่มพื้นที่</th></tr></table>
เคลื่อนย้ายเครื่องอัดกระจกเข้ามาแทนที่พื้นที่ว่างเปล่า ทำให้ลดเวลาในการผลิตลดลง</td></tr>
</table>

ตารางที่ 4.2 แสดงการปรับปรุงสถานีการผลิต (ต่อ)

รูปภาพก่อนทำ / Before Improvement Figure	**รูปภาพหลังทำ / After Improvement Figure**
ปัญหา : ใช้เวลาในการถอดถุงโฟม **อธิบาย / Details :ในกระบวนการที่2 มีขั้นตอนในการถอดถุงโฟม ทำให้เสียเวลาในการทำงาน**	**ผลที่ได้ / Outcome** **Safety** | **Quality** | **Cost** | **Productivity** | **เพิ่มพื้นที่** **ตัดขั้นตอนในการถอดถุงโฟมออกและจัดทำกล่องมิโนมิเป็นจิ๊กวางชิ้นส่วนกล้องเพื่อเตรียมประกอบ**

ตารางที่ 4.3 แสดงการปรับปรุงสถานีการผลิต

รูปภาพก่อนทำ / Before Improvement Figure	**รูปภาพหลังทำ / After Improvement Figure**
	
ปัญหา :ระดับกล่องclipอยู่ในระดับต่ำ **อธิบาย / Details :ระดับกล่องclipอยู่ในระดับต่ำทำให้พนักงานหยิบไม่สะดวก**	**ผลที่ได้ / Outcome** **Safety** | **Quality** | **Cost** | **Productivity** | **เพิ่มพื้นที่** นำrack ที่ไม่จำเป็นต่อการใช้งานออกไปจากกระบวนการ ปรับระดับกล่องclip ให้สูงขึ้น สามารถลดเวลาในการหยิบclipได้



Operator 1	BF	AF	Operator 2	BF	AF	Operator 3	BF	AF	Operator 4	BF	AF	Operator 4	BF	AF
หยิบ Body วางลงในจิ๊ก	3.2	3.2	ยิงสกรู 4x18 จำนวน 2 จุด	6.4	6.4	หยิบขึ้นงานวางจิ๊กถัดไป		2.2	หยิบขึ้นงานวางจิ๊กถัดไป		2.2	กดปุ่มให้เครื่องสแต่มวันที่	0.5	0.5
หยิบสายไฟกด Connector ลงเข้ากับ ACT	7.3	7.3	เสียบ Connector กับ Camera	3.8	3.8	หยิบ Lamp มาตรวจสอบ และเช็คความสว่าง	7.2	7.2	กด Gasket ลงให้แนบสนิทกับ BASE	3.2	3.2	กดปุ่มสีแดงเพื่อหยุดการทำงานของเครื่อง	0.5	0.5
วาง ACT ลงบน Body	4.6	4.6	จัดเก็บสายโดยคล้องเข้ากับ Body	6.3	6.3	เสียบ Lamp เข้ากับ connector	3.3	3.3	เสียบสายไฟ 8 เส้นเข้ากับ connector	20	20	หยิบชิ้นงานออกจากเครื่องเทส	3.1	3.1
ยิงสกรู 4x18 จำนวน 3 จุด	8.2	8.2	หยิบ Support SA มาวางเข้ากับ Body SA	3.5	3.5	วาง Lamp เข้ากับ Body	2.8	2.8	นำสายไฟแขวนเข้ากับจิ๊ก	2.8	2.8	ติดเทป ID ที่ได้ Body	5.1	5.1
หยิบ Holder mirror มาเสียบเข้ากับสายฮีตเดอร์	15.3	15.3	หยิบ Body under มาประกอบเข้ากับ Body S/A	6.4	6.4	ยิงสกรู 4x18 จำนวน 2 จุด	5.2	5.2	พันเทปจำนวน 1 ชั้น ที่โคนสายไฟ	3.5	3.5	เคาะขึ้นงาน D/M ตรวจสอบสิ่งตกค้าง	1.8	1.8
หยิบ Holder mirror กดเข้ากับ Act S/A	2.5	2.5	เสียบสาย A/T เข้ากับ D103	2.5	2.5	หยิบขึ้นงานวางจิ๊กถัดไป	2.2	2.2	ติด clip บริเวณกลางสายไฟ	6.5	5.7	ทำความสะอาดกระจกด้วยเบนซิลขาว	8.2	8.2
กดปุ่มให้เครื่องอัดกระจก	0.5	0.5	ร้อยสายไฟผ่านรู D103	10.2	10.2	เสียบป้าย Barcode ที่ช่องสแกน	2.5	2.5	พันเทปจำนวน 1 ชั้น ที่ปลายสายไฟ	8.3	8.3	ตรวจสอบขาล็อก Heater ต้องล็อกทั้งสองขา	3.2	3.2
รอเครื่องทำงาน	10	10	หยิบขึ้นงานวางจิ๊กถัดไป	2.2	2.2	สอดสายไฟเข้ารู Base S/A รูที่ 1	4.5	4.5	มาร์คดินสอเทียน (เขียนชื่อย่อพนักงาน)	4.5		ตรวจสอบสาย AT ต้องล็อกกับ D103	3.2	3.2
กดกระจกตรวจสอบล็อกกับ Act	3.5	3.5	ติดเทป cusion บริเวณใต้ Body	3.5	3.5	นำ Base สอดสายไฟแล้ววางประกบ Body	3.2	3.2	นำงานเข้าเครื่องเทส	5.2	5.2	ตรวจสอบสกรูยึด Lamp 2 จุด	3.2	3.2
นำชิ้นงานวางจิ๊กถัดไป	2.2	1.5	ยิงสกรูใต้ Body 4x18 จำนวน 1 จุด	3.8	3.8	ยิงสกรู M5x14 จำนวน 3 จุด	8.8	8.8	เสียบป้าย Barcode ที่เครื่องเทส	2.5	2.5	ตรวจสอบสกรูยึดเฟรมกับ Body 3 จุด	3.2	3.2
หยิบ Camera S/A ถอดถุงโฟม วางเข้ากับ Body	4.2	0	พลิกจิ๊กยิงสกรู 4x18 จำนวน 3 จุด	8.8	8.8	สอดสายไฟเข้ารู Base S/A รูที่ 2	5.5	5.5				ตรวจสอบสกรูใต้ Base 3 จุด	2.5	2.5
			หยิบชิ้นงานวางจิ๊กถัดไป	2.2		เสียบสายไฟ 4 เส้นเข้ากับ connector	10.0	10.0				ตรวจสอบสกรูยึด Support 1 จุด	2.5	2.5
						หยิบขึ้นงานวางจิ๊กถัดไป	2.2					ตรวจสอบเทปพันสายไฟ และ Clip	3.2	3.2
												ตรวจสอบสายไฟล็อกสนิทกับ Connector	2.5	2.5
												ตรวจสอบ Lot วันที่ผลิต	2.5	2.5
												มาร์คดินสอเทียน (เขียนชื่อย่อพนักงาน)		4.5
												หยิบถุงโฟมวางในกล่อง	2.5	2.5
												นำชิ้นงานวางดับถุงโฟม	2.5	2.5
	61.5	56.6		59.6	57.4		57.4	57.4		56.5	53.4		50.2	54.7

รูปที่ 4.3 แผนภูมิ Yamasumi Chart แสดงเวลาความสูญเปล่าแต่ละกระบวนการเมื่อเปรียบเทียบกับรอบเวลาในการทำงาน

หลังจากการปรับปรุงขั้นตอนการทำงานได้ทำการจัดสมดุลสายการผลิต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพงานทำงานของแต่ละสถานีงาน ด้วยวิธี Line Balancingซึ่งเป็นวิธีในการลดเวลาที่ไม่จำเป็นในสายการผลิตโดยการปรับให้เวลาที่ใช้ในการผลิตของแต่ละสถานีใกล้เคียงกัน หรือทำให้ Balanceกันมากที่สุด หลังจากปฏิบัติพบว่าวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพด้วย Line Balancingต้องมีประสิทธิภาพหลังจากจัดสมดุลสายการผลิตมากกว่า5% จึงจะสามารถผลิตได้ตามเป้าหมาย โดยจากศึกษาการทำงานสามารถวางแผนการปรับปรุงวางแผนผัง (รูปที่ 4.2), เริ่มทำการปรับปรุงแก้ไข (ตารางที่ 4.3) และ ได้ผลออกมาดังตาราง YAMASUMI CHART (ตารางที่ 4.4)

จากตารางที่ 4.4แสดงให้เห็นถึงภาระงานของพนักงานในแต่ละ Station หลังปรับปรุงโดย Yamasumi Chartแสดงให้เห็นการทำงานของพนักงานแต่ละกระบวนการ, เวลาที่เครื่องจักรทำงาน และรวมเวลาเดิน โดยวิธี BalancingLine ซึ่งจะเน้นไปที่พนักงานโดยตรงทำให้สามารถแบ่งภาระงานได้อย่างตรงจุด ซึ่ง Cycle Time ของพนักงานแต่ละสถานีแสดงได้ดังนี้

พนักงานคนที่ 1 = 61.5 → 56.6 วินาที/ 1 ชิ้นงาน

พนักงานคนที่ 2 = 59.6 → 57.4 วินาที/ 1 ชิ้นงาน

พนักงานคนที่ 3 = 57.4 → 57.4 วินาที/ 1 ชิ้นงาน

พนักงานคนที่ 4 = 56.5 → 53.4 วินาที/ 1 ชิ้นงาน

พนักงานคนที่ 5 = 50.2 → 54.7 วินาที/ 1 ชิ้นงาน

ดังนั้น Cycle Time อยู่ที่ 57.4วินาที/ชิ้น

จาก Cycle Time หลังการปรับปรุงคือ 57.4 วินาที/ชิ้น นั่นคือการปรับปรุงประสิทธิภาพประสบความสำเร็จ เนื่องจากเป้าหมาย 5% ต้องได้ Cycle Time น้อยกว่า 58.6 วินาที/ชิ้น เพราะฉะนั้นหลังจากการปรับปรุงกระบวนการผลิต จะมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นเท่ากับ

$$\frac{\left(\frac{27,300}{57.4}\right) - 443}{443} \times 100\% = 7.36\%$$

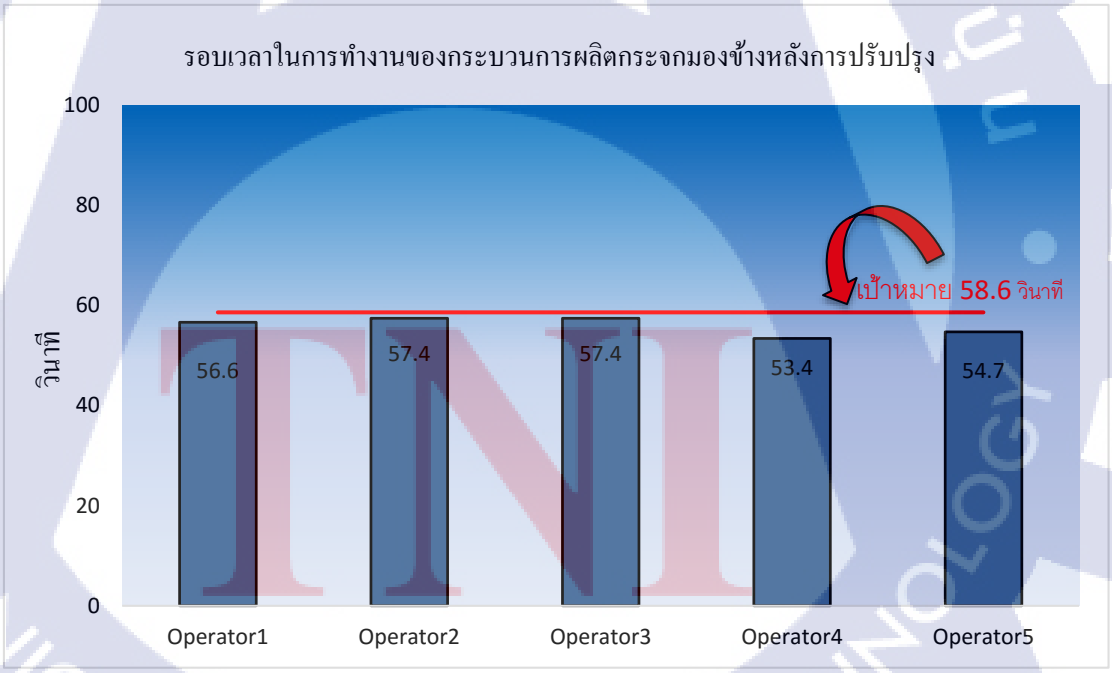
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากการปรับปรุง จะได้ผลต่างๆดังนี้

$$\text{ความสมดุลของการผลิต} = \frac{\text{ผลรวมของเวลางานย่อยทุกๆงาน}}{\text{รอบเวลาการผลิต} \times \text{จำนวนสถานีงานจริง}} \times 100$$

$$\text{ความสมดุลการผลิต} = \frac{279.5}{57.4 \times 5} \times 100 = 97.38\%$$

$$\text{ประสิทธิภาพของสายการผลิต} = \frac{\text{ผลผลิตที่ออก}}{\text{รอบเวลาที่ผลิต}} \times 100$$



รูปที่ 4.4 กราฟแท่งแสดงเวลามาตรฐานของพนักงานแต่ละคนในสถานีงาน (หลังการปรับปรุง)

4.3 วิจารณ์และสรุปผลข้อมูลที่ได้

จากการที่ได้เข้าไปศึกษาการทำงานสายการผลิตเพาเวอร์ซัพพลาย โดยทำการศึกษาจากเวลามาตราฐานและทำการปรับปรุงวิธีการทำงานของสถานีงานในสายการผลิตที่ได้เข้าไปทำการศึกษาและจัดสมดุลสายการผลิตModelJ02C Camera

ตารางที่4.4 รอบเวลาสายการผลิตModelJ02C Camera ก่อนและหลังปรับปรุงดังตาราง

รุ่น	ก่อนปรับปรุง (วินาที)	หลังปรับปรุง (วินาที)
Model J02C Camera	61.5	57.4

จากผลที่ได้ ก่อนปรับปรุงสายการผลิต ในแต่ละสถานีนั้น มีการใช้เวลาไปอย่างเสียเปล่า ทั้งการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น, การวางวัสดุไม่เหมาะสมกับลักษณะการทำงาน และมีพื้นที่ว่างเกินความจำเป็น ซึ่งเวลาเหล่านั้น ส่งผลต่อประสิทธิภาพ และรายรับของบริษัท เมื่อได้ทำการปรับปรุงตามทฤษฎีที่ได้ศึกษามา จึงทำให้ผลที่ได้ออกมาเป็นไปตามที่คาดหวัง คือการตั้งเป้าหมายในการปรับปรุงที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตได้มากขึ้น 5% โดยหลังจากการปรับปรุงแล้ว จะเห็นว่าเวลาในการผลิตชิ้นงาน (Cycle Time) ลดลง จาก 61.5 วินาที เหลือ 57.4 วินาที คิดเป็น 7.36% แสดงให้เห็นว่าการปรับปรุงสายการผลิตประสบผลสำเร็จ

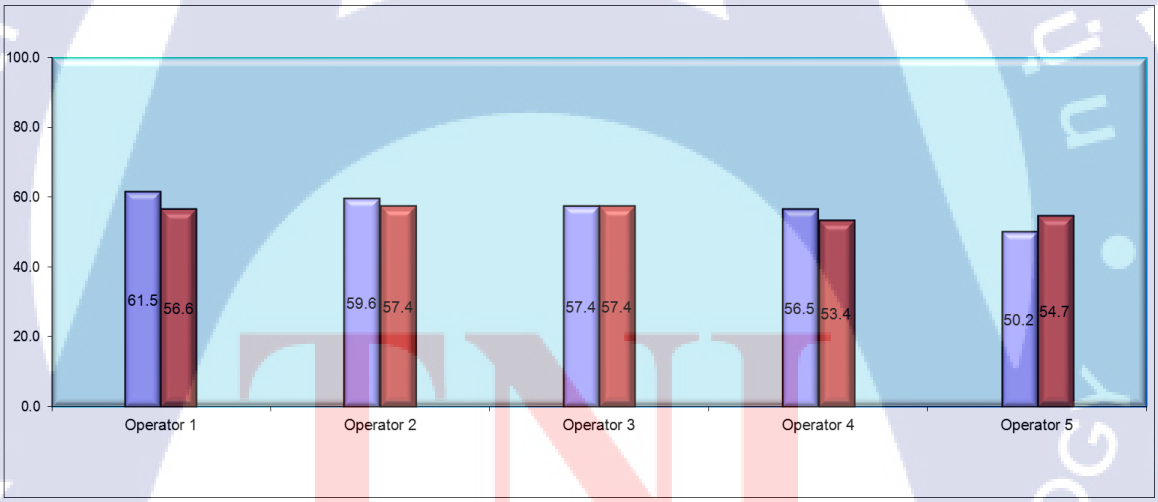
\

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

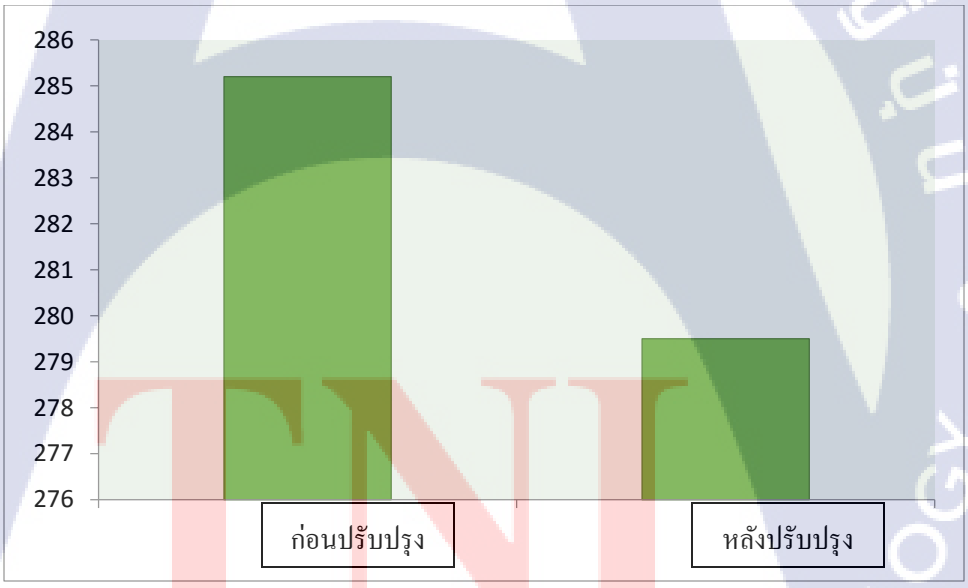
การปรับปรุงสายการผลิตกระจกรถมองข้าง Model : J02C Cameraปรับปรุงโดยการขจัดงานที่ไม่จำเป็นออก จัดลำดับการทำงานใหม่ โดยมีรอบเวลาการผลิต (Cycle time) ก่อนปรับปรุงเท่ากับ 61.5 วินาทีและรอบเวลาการผลิตหลังการปรับปรุงเท่ากับ 55.9วินาทีปรับปรุงโดยการจัดสมดุลสายการผลิต จัดกระบวนการทำงานใหม่ให้แก่พนักงานในสายการผลิตโดยตั้งเป้าหมายเพิ่มผลิตภาพขึ้น 5 % กราฟการปรับปรุงและหลังปรับปรุง ดังแสดงในรูปที่ 5.1



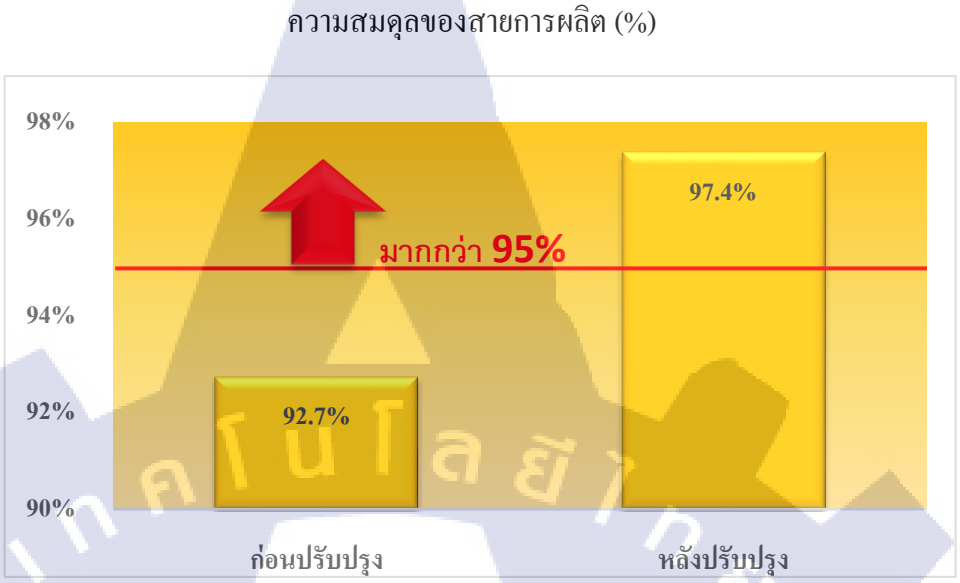
รูปที่ 5.1 การเปรียบเทียบรอบเวลาการผลิตก่อนและหลังปรับปรุงสายการผลิต

ตาราง5.1 ประสิทธิภาพสายการผลิตก่อนและหลังการปรับปรุงกระจกรถมองข้าง Model J02C Camera

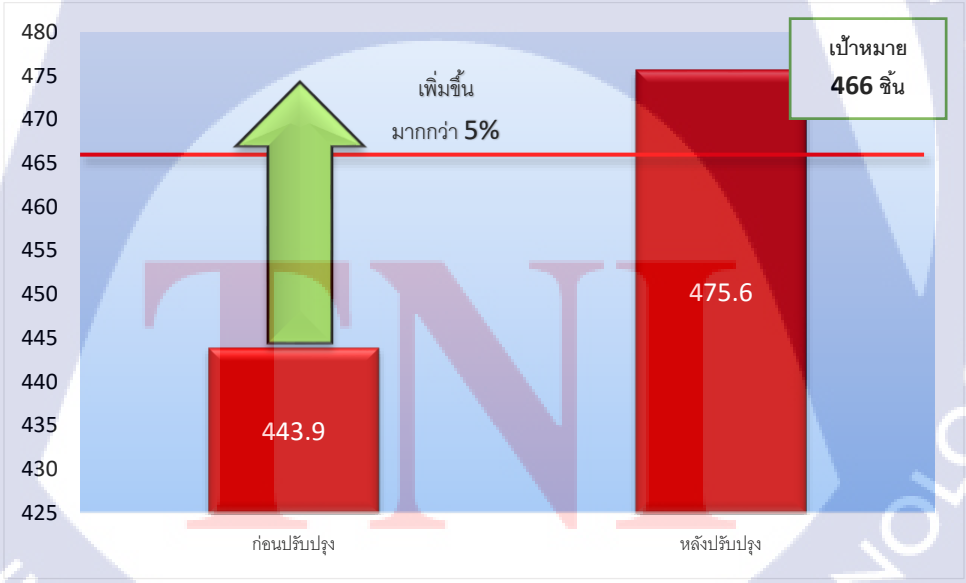
	เวลาในการปฏิบัติงาน (วินาที)	ความสมดุลของสายการผลิต (%)	ผลผลิตต่อวัน (ชิ้น)	รอบเวลา (วินาที/ชิ้น)	ปริมาณการผลิตที่เพิ่มขึ้น (ชิ้น/ชั่วโมง)
ก่อนปรับปรุง	285.2	92.7	443.9	61.5	61.5
หลังปรับปรุง	279.5	97.4	475.6	57.4	57.4



รูปที่ 5.2 กราฟแท่งแสดงเปรียบเทียบประสิทธิภาพเวลาในการปฏิบัติงาน ก่อนปรับปรุง 285.2 วินาทีและหลังปรับปรุง279.5 วินาที

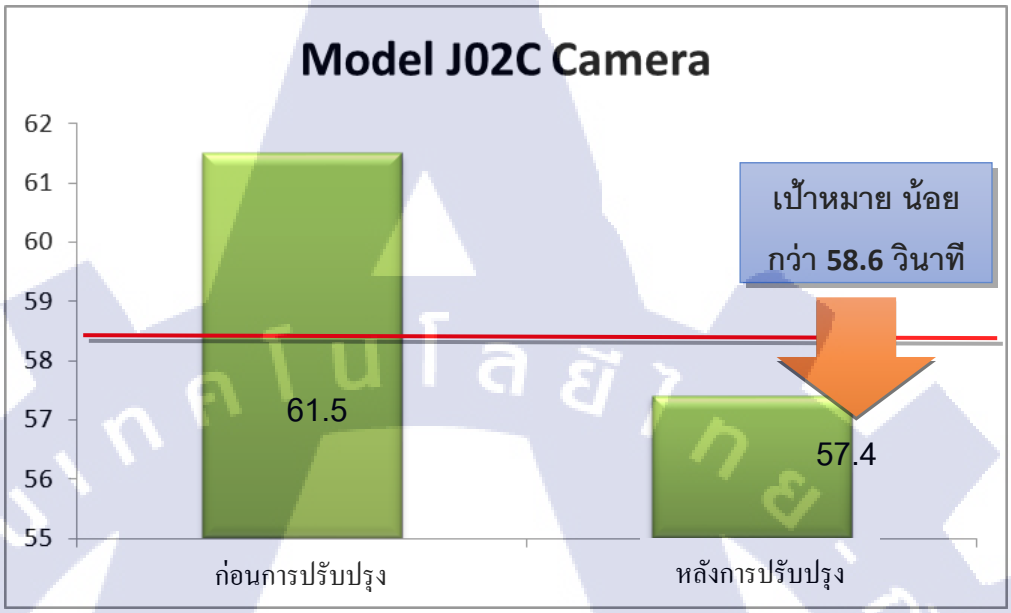


รูปที่ 5.3 กราฟแท่งเปรียบเทียบความสมดุลของสายการผลิตก่อน 92.7%และหลังการปรับปรุง97.4%



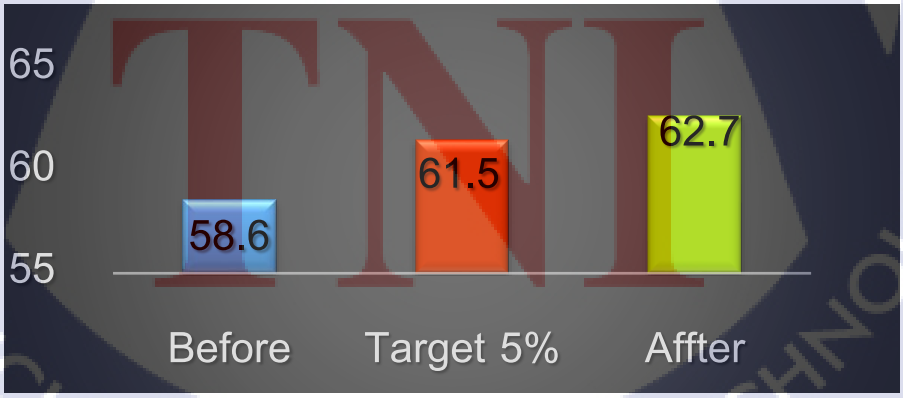
รูปที่ 5.4 กราฟแท่งเปรียบเทียบผลผลิตต่อวัน ก่อนปรับปรุง 443.9 ชิ้น หลังปรับปรุง 475.6ชิ้น

รอบเวลาการผลิต (วินาที/ชิ้น)



รูปที่ 5.5 กราฟแสดงเวลาที่ลดลงของ สายการผลิตModel J02C Camera ก่อนปรับปรุง 61.5 วินาที หลังปรับปรุง 57.4 นาที

ปริมาณการผลิตที่เพิ่มขึ้น (ชิ้น/ชั่วโมง)



รูปที่ 5.6 ผลปริมาณการผลิตที่เพิ่มขึ้น ก่อนปรับปรุง,เป้าหมาย,หลังปรับปรุง

จากกราฟแสดงให้เห็นว่า ก่อนปรับปรุง มีผลผลิต58.6ชิ้น/ชั่วโมง และตั้งเป้าไว้ที่ 5%หรือ 61.5 ชิ้น/ชั่วโมง เมื่อทำการปรับปรุงสายการผลิต สามารถเพิ่มผลผลิตได้ถึง 7.36% หรือ 62.7 ชิ้น/ชั่วโมง

5.2ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงานและการแก้ไขปัญหา

จากการศึกษา สายการผลิตกระจกรถมองข้าง Model : J02C Cameraทางผู้จัดทำมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1) หัวหน้าสายการผลิตควรมีความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดสมดุลการผลิตเสามารถที่จะแก้ไขปัญหาเบื้องต้นด้วยตัวเองได้
2) ควรจะมีการแก้ไขปัญหาให้ทันท่วงทีเพื่อลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการให้มากที่สุด
3) ควรให้ความรู้กับพนักงานเกี่ยวกับเวลาในการทำงานหรือจำนวนยอดผลิตต่อชั่วโมงเพื่อพนักงานจะได้แจ้งปัญหาในกรณีทีทำไม่ได้ตามเป้าหมาย
4) เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับสายการผลิตควรมีการตรวจสอบเวลาอยู่เสมอ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

เรืองวิทย์ เกษสุวรรณ,(2545),การจัดการคุณภาพ : จากTQC ถึง TQM, ISO 9000 และ การประกันคุณภาพ. กรุงเทพฯ : บพิธการพิมพ์.

กุลรัตน์ สุธาสถิติชัย. (2552). การจัดการกระบวนการ:หนทางสร้างคุณภาพการเพิ่มผลผลิต และศักยภาพเพื่อการแข่งขัน. กรุงเทพฯ.ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด.

คมสัน จิระภัทรศิลป. (2545) .Industrial Work Study. กรุงเทพฯ : ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหการคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

จักรพงษ์ เลิศวัฒนานุวัฒน์ และปรัชญา บุญสนอง. (2548). การศึกษาเกี่ยวกับการเพิ่มผลผลิต ของโรงงานผลิตโช๊คอัพแก๊ส.

ปธานินธ์ ปุณภัคน์ญานนท์ และคณะ. (2551). การเพิ่มผลผลิตของสายการผลิตโวเทจบ๊อบบริ๊น. ปริญญานิพนธ์สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ สถาปัตยกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา.

ประยูรสุรินทร์และคณะ. (2551). การเพิ่มผลผลิตโดยการปรับปรุงวิธีการทำงาน.สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน.

ยุทธณรงค์ จงจันทร์, ณฐา คุปตัษเฐียรและยอดนภา เกษเมือง. (2554). การเพิ่มผลผลิตด้วยเทคนิคการปรับปรุงสายการผลิตและวางผังโรงงานกรณีศึกษา: โรงงานผลิตเตา. การประชุมวิชาการข่ายงาน วิศวกรรมอุตสาหการ ประจำปี 2554 วันที่ 20-21 ตุลาคม 2554.

การลดความสูญเปล่าด้วยหลักการระบบ ECRS.//สืบค้นจาก : http://www.logisticafe.com //สืบค้นเมื่อวันที่ 5ธันวาคม 2558

การทำงานหลัก ergonomic .//สืบค้นจาก : http://www.safetechthailand.net//สืบค้นเมื่อวันที่ 25 ธันวาคม 2558

ภาคผนวก ก

แสดงการจับเวลา line J02C ของพนักงาน Station ที่2-4

ตารางที่ ก.1 แสดงการจับเวลา line J02C ของพนักงาน Station ที่2

DATE	10/12/2015	Assy2					PPERRATOR NO.2				
PROCESS	Assembly	TIME MEASUREMENT SHEET									
MODEL	J02C camera										
Seq	Operator 2	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	9th	10th
1	ยิงสกรู 4x18 จำนวน 2 จุด	6.4	6.2	6.4	6.4	6.2	6.4	6.2	6.7	6.6	6.4
2	เสียบ Connector กับ Camera	3.5	3.9	3.8	3.6	3.5	3.4	3.4	3.5	3.8	3.9
3	จัดเก็บสายโดยคล้องเข้ากับ Body	6.4	6.5	6.3	6.5	6.2	6.4	6.2	6.5	6.4	6.2
4	หยิบ Support SA มาวางเข้ากับ Body SA	3.6	3.7	3.5	3.7	3.2	3.7	3.6	3.5	3.7	3.5
5	หยิบ Body under มาประกอบเข้ากับ Body S/A	6.7	6.2	6.4	6.6	6.7	6.5	6.6	6.6	6.6	6.2
6	เสียบสาย A/T เข้ากับ D103	2.1	2.9	2.5	2.3	2.8	2.8	2.1	2.5	2.3	2.7
7	ร้อยสายไฟผ่านรู D103	10.5	10.3	10.2	10.1	10.5	10	10.5	10.5	10.7	10.5
8	หยิบชิ้นงานวางจิ๊กถัดไป	2.7	2.1	2.2	2.6	2.1	2.3	2.9	2.4	2.5	2.5
9	ติดเทป cusion บริเวณใต้ Body	3.7	3.6	3.5	3.5	3.5	3.7	3.2	3.4	3.7	3.2
10	ยิงสกรูใต้ Body 4x18 จำนวน 1 จุด	3.6	3.8	3.8	3.7	3.8	3.7	3.7	3.8	3.4	3.9
11	พลิกจิ๊กยิงสกรู 4x18 จำนวน 3 จุด	8.7	8.8	8.8	8.8	8.7	9	9	9	9	8.7
12	หยิบชิ้นงานวางจิ๊กถัดไป	2	2	2.2	2.1	2.5	2.4	2.4	2	2	2.4
total		59.9	60.0	59.6	59.9	59.7	60.3	59.8	60.4	60.7	60.1

จากตาราง ก.1 แสดงการจับเวลา Model 408W Electric ของพนักงาน Station ที่ 2ทำงานในแต่ละกระบวนการซึ่งเห็นได้ว่าเวลาที่น้อยที่สุดของ Station ที่ 2คือ 59.6วินาทีแสดงด้วยเส้นสีเหลืองและค่าเวลาที่มากที่สุดแสดงด้วยเส้นสีน้ำเงิน

ตารางที่ ก.2 แสดงการจับเวลา line J02C ของพนักงาน Station ที่3

DATE	10/12/2015	Assy3					PPERRATOR NO.3				
PROCESS	Assembly	TIME MEASUREMENT SHEET									
MODEL	J02C camera										
Seq	Operator 3	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	9th	10th
1	หยิบ Lamp มาตรวจสอบ และเช็คความสว่าง	7.4	7.2	7.1	7.5	7.2	7.1	7.5	7.5	7.5	7.3
2	เสียบ Lamp เข้ากับ connector	3	3.3	3.4	3.6	3.2	3.6	3	3.5	3.3	3.5
3	วาง Lamp เข้ากับ Body	3	2.8	2.5	2.8	2.5	2.6	2.9	2.7	2.9	3
4	ยิงสกรู 4x18 จำนวน 2 จุด	5.6	5.2	5.6	5.4	5.6	5.4	5.2	5.1	5.4	5.4
5	หยิบชิ้นงานวางจิ๊กถัดไป	2.1	2.2	2.4	2.2	2.2	2.2	2.5	2	2.4	2
6	เสียบป้าย Barcode ที่ช่องสแกน	2.3	2.5	2.3	2.5	2.6	2.4	2.6	2.2	2.2	2.6
7	สอดสายไฟเข้ารู Base S/A รูที่ 1	4.3	4.5	4.7	4.7	4.7	4.5	4.6	4.3	4.4	4.2
8	นำ Base สอดสายไฟแล้ววางประกบ Body	3	3.2	3.1	3.1	3.3	3.3	3.2	3.4	3.2	3.3
9	ยิงสกรู M5x14 จำนวน 3 จุด	9	8.8	9	8.7	9	9	8.7	9.1	9	8.8
10	สอดสายไฟเข้ารู Base S/A รูที่ 2	5.7	5.5	5.3	5.4	5.5	5.6	5.5	5.5	5.2	5.2
11	เสียบสายไฟ 4 เส้นเข้ากับ connector	10.2	10	9.9	9.6	10	9.9	10	10.3	10.1	10.1
12	หยิบชิ้นงานวางจิ๊กถัดไป	2	2.2	2.2	2.2	2.4	2.2	1.9	2.2	2.1	2.3
total		57.6	57.4	57.5	57.7	58.2	57.8	57.6	57.8	57.7	57.7

จากตารางที่ ก.2 แสดงการจับเวลา Model 408W Electric ของพนักงาน Station ที่ 2ทำงานในแต่ละกระบวนการซึ่งเห็นได้ว่าเวลาที่น้อยที่สุดของ Station ที่ 3คือ 57.4วินาทีแสดงด้วยเส้นสีเหลืองและค่าเวลาที่มากที่สุดแสดงด้วยเส้นสีน้ำเงิน

ตารางที่ ก.3 แสดงการจับเวลา line J02C ของพนักงาน Station ที่4

DATE	10/12/2015	Assy4					PPERRATOR NO.4				
PROCESS	Assembly	TIME MEASUREMENT SHEET									
MODEL	J02C camera										
Seq	Operator 4	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	9th	10th
1	กด Gasket ลงให้แนบสนิทกับ BASE	3	3.1	3	3.4	3.3	3.2	3.3	3.2	3.3	3
2	เสียบสายไฟ 8 เส้นเข้ากับ connector	20.4	20.4	20	19.9	20.1	20.4	20.2	20	20.4	20.2
3	นำสายไฟแขวนเข้ากับจิ๊ก	2.8	2.6	2.7	2.8	3	2.5	2.8	2.8	2.9	3
4	พันเทปจำนวน 1 ชั้น ที่โคนสายไฟ	3.3	3.6	3.5	3.7	3.5	3.6	3.3	3.5	3.2	3.7
5	ติด clip บริเวณกลางสายไฟ	6.4	6.7	6.7	6.3	6.4	6.7	6.7	6.5	6.7	6.4
6	พันเทปจำนวน 1 ชั้น ที่ปลายสายไฟ	8.5	8.3	8.4	8.4	8.1	8.5	8.5	8.3	8.3	8.4
7	มาก์ดินสอเทียน (เขียนชื่อย่อพนักงาน)	4.5	4.5	4.5	4.6	4.4	4.6	4.5	4.5	4.6	4.6
8	นำงานเข้าเครื่องเทส	5.5	5.2	5.4	5.3	5.5	5.5	5.2	5.2	5	5.5
9	เสียบป้าย Barcode ที่เครื่องเทส	2.4	2.6	2.5	2.5	2.6	2.4	2.5	2.5	2.6	2.4
total		56.8	57	56.7	56.9	56.9	57.4	57	56.5	57	57.2

จากตารางที่ 4.4แสดงการจับเวลา Model 408W Electric ของพนักงาน Station ที่ 2ทำงานในแต่ละกระบวนการซึ่งเห็นได้ว่าเวลาที่น้อยที่สุดของ Station ที่ 4คือ 56.5วินาทีแสดงด้วยเส้นสีเหลืองและค่าเวลาที่มากที่สุดแสดงด้วยเส้นสีน้ำเงิน

ตารางที่ ก.4 แสดงการจับเวลา line J02C ของพนักงาน Station ที่5

DATE	10/12/2015	Assy5					PPERRATOR NO.5				
PROCESS	Assembly	TIME MEASUREMENT SHEET									
MODEL	J02C camera										
Seq	Operator 5	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	9th	10th
1	กดปุ่มให้เครื่องสแตมป์วันที่	0.5	0.4	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6
2	กดปุ่มสีแดงเพื่อหยุดการทำงานของเครื่อง	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.7	0.4	0.5	0.5	0.6
3	หยิบชิ้นงานออกจากเครื่องเทส	3.3	3.1	3.1	3.2	3.1	3.4	3.2	3.4	3.4	3.3
4	ติดเทป ID ที่ใต้ Body	5.1	5.1	5.1	5.4	5.1	5	5.4	5.1	5.1	5.4
5	เคาะชิ้นงาน D/M ตรวจสอบสิ่งตกค้าง	1.8	1.6	1.9	2	1.8	1.9	2	1.7	1.9	2
6	ทำความสะอาดกระจกด้วยเบนซิลขาว	8.1	8.4	8.1	8.1	8.2	8.5	8.1	8.5	8.5	8.5
7	ตรวจสอบขาล็อก Heater ต้องล็อกทั้งสองขา	3.3	3.2	3.2	3.3	3.2	3.3	3	3.3	3	3.3
8	ตรวจสอบสาย AT ต้องล็อกกับ D103	3.4	3.3	3.3	3	3.2	3.3	3.3	3.3	3.1	3.3
9	ตรวจสอบสกรูยึด Lamp 2 จุด	3.4	3.3	3.2	3.2	3.2	3.2	3.4	2.9	3.3	3.3
10	ตรวจสอบสกรูยึดเฟรมกับ Body 3 จุด	3.3	3.3	3.3	3.1	3.2	3	3.3	3.2	3.3	3
11	ตรวจสอบสกรูใต้ Base 3 จุด	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.4	2.4	2.5	2.5	2.4
12	ตรวจสอบสกรูยึด Support 1 จุด	2.6	2.4	2.5	2.5	2.5	2.5	2.4	2.5	2.4	2.4
13	ตรวจสอบเทปพันสายไฟ และ Clip	3.3	3.2	3.2	3.3	3.2	3.1	3.3	3.3	3.2	3.1
14	ตรวจสอบสายไฟล็อกสนิทกับ Connector	2.3	2.7	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.3	2.4	2.3
15	ตรวจสอบ Lot วันที่ผลิต	2.3	2.7	2.5	2.4	2.5	2.4	2.5	2.5	2.3	2.4
16	หยิบถุงโฟมวางในกล่อง	2.5	2.5	2.4	2.4	2.5	2.4	2.4	2.5	2.4	2.4
17	นำชิ้นงานวางถับถุงโฟม	2.3	2.4	2.5	2.5	2.5	2.5	2.3	2.4	2.5	2.5
total		50.5	50.7	50.4	50.4	50.2	50.6	50.4	50.5	50.4	50.8

จากตารางที่ ก.4 แสดงการจับเวลา Model 408W Electric ของพนักงาน Station ที่ 2ทำงานในแต่ละกระบวนการซึ่งเห็นได้ว่าเวลาที่น้อยที่สุดของ Station ที่ 2คือ 50.2วินาทีแสดงด้วยเส้นสีเหลืองและค่าเวลาที่มากที่สุดแสดงด้วยเส้นสีน้ำเงิน

ประวัติผู้จัดทำโครงงาน

ชื่อ-สกุล นางสาว บุญรักษา แสงมณี

วัน เดือน ปีเกิด 17 กันยายน พ.ศ. 2536

ประวัติการศึกษา

ระดับประถมศึกษา ประถมศึกษาตอนปลายพ.ศ. 2548
โรงเรียนลาซาล กรุงเทพฯ

ระดับมัธยมศึกษา มัธยมศึกษาตอนปลายพ.ศ. 2550
โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ

ระดับอุดมศึกษา คณะบริหารธุรกิจ สาขาการจัดการอุตสาหกรรม พ.ศ. 2555
สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

ทุนการศึกษา -ไม่มี-

ประวัติการฝึกอบรม
2012 - R&D KAIZEN
2013 - Virtues of King
2014 - Japanese Culture Production MONOZUKURI : Foundation Culture to Development
2015 -Innovation Culture of MONOZUKURI : To Development

ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์ -ไม่มี-