



การลดอัตราของเสียในกระบวนการผลิตโคมไฟรถยนต์
กรณีศึกษา: บริษัท ไทยสแตนเลย์การไฟฟ้า จำกัด (มหาชน)

**DEFECT RATE REDUCTION IN
AUTO LAMP MANUFACTURING PROCESS
CASE STUDY: THAI STANLEY ELECTRIC PUBLIC CO., LTD.**

นายคุณากร แก้วเนียม

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

คณะบริหารธุรกิจ

สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2556

การลดอัตราของเสียในกระบวนการผลิตโคมไฟรถยนต์
กรณีศึกษา: บริษัท ไทยสแตนเลย์การไฟฟ้า จำกัด (มหาชน)

DEFECT RATE REDUCTION IN AUTO LAMP MANUFACTURING PROCESS
CASE STUDY: THAI STANLEY ELECTRIC PUBLIC CO., LTD.

นายคุณากร แก้วเนียม

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

คณะบริหารธุรกิจ
สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2556

คณะกรรมการสอบ

..... ประธานกรรมการสอบ
(อาจารย์รังสรรค์ เลิศในสัตย์)

..... กรรมการสอบ
(อาจารย์ก้องเกียรติ วีระอาชากุล)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์วุฒิพงษ์ ปะวะสาร)

..... ประธานสหกิจศึกษาสาขาวิชา
(อาจารย์น้ำพร สติรกุล)

ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

ชื่อโครงการ	การลดอัตราของเสียในกระบวนการผลิตโคมไฟรถยนต์ กรณีศึกษา: บริษัท ไทยสแตนเลย์การไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) Defect Rate Reduction in Auto Lamp Manufacturing Process Case Study: Thai Stanley Electric Public Co., Ltd.
ผู้เขียน	นายคุณากร แก้วเนียม
คณะวิชา	บริการธุรกิจ สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา	อ.วุฒิพงษ์ ปะวะสาร
พนักงานที่ปรึกษา 1.	นายประยงค์ มณีสถิตย์
	2. นายไกรสร หาดคำ
ชื่อบริษัท	บริษัท ไทยสแตนเลย์การไฟฟ้า จำกัด (มหาชน)
ประเภทธุรกิจ / สินค้า	ชิ้นส่วนยานยนต์

บทสรุป

โครงการการลดอัตราของเสียในกระบวนการผลิตโคมไฟรถยนต์ กรณีศึกษา : บริษัท ไทยสแตนเลย์การไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) นี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสาเหตุการเกิดของเสียที่ชิ้นงานจากกระบวนการหยิบชิ้นงานออกจากเครื่องฉีด ของ Model: 381A R/C LENS CP ในขั้นตอนการฉีดขึ้นรูปชิ้นงาน ชิ้นงานที่ทำการศึกษานั้นเป็นชิ้นงานที่มีการรับคำสั่งผลิตจากลูกค้าถึง 30,000 ชิ้นต่อเดือน ซึ่งนับว่าสูงที่สุดในโรงงานผลิตโคมไฟที่ 7 (Lamp 7) ของบริษัทฯ ดังนั้นการศึกษานี้จะมุ่งเน้นการลดของเสียที่เกิดจากการทำงานผิดพลาดของ Robot ให้หมดไป โดยเริ่มจากการเก็บข้อมูลของเสียโดยไบบันทึกรายการข้อมูลในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 300 ชิ้นที่เครื่องฉีดและทำการเลือกปัญหาโดยใช้แผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram) จากนั้นทำการค้นหาสาเหตุของการเกิดของเสียโดยใช้ Why-Why Analysis และใช้หลักการของ ECRS เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยขั้นตอนการทำงานทั้งหมด จะทำตามหลัก 7 ขั้นตอนการแก้ปัญหาตามแนวทาง ของ QC Story โดยการแก้ไขปรับปรุงนี้ จะดำเนินการแก้ไขโดยการปรับกระบวนการทำงานที่โปรแกรมของ Jig Robot Model: 381A R/C LENS CP และสามารถแก้ไขปรับปรุงปัญหาที่เกิดขึ้นให้หมดไปได้

Project's name	Defect Rate Reduction in Auto Lamp Manufacturing Process Case Study: Thai Stanley Electric Public Co., Ltd.
Writer	Mr. Khunakorn Kaewniam
Faculty	Faculty of Business Administration, Industrial Management Program
Faculty Advisor	Mr. Wutipong Pawasarn
Job Supervisor	1. Mr. Prayong Maneesatit 2. Mr. Kraisorn Hadkam
Company's name	Thai Stanley Electric Public Co., Ltd.
Business Type/Product	Auto Part

Summary

Defect Rate Reduction in Auto Lamp Manufacturing Process Case Study: Thai Stanley Electric Public Co., Ltd. Aimed to study of the defect causes in sample transferring process from mold to conveyor on injection forming parts Model: 381A R/C LENS CP. The Model was ordered by customer about 30,000 pieces per month. That is the most ordered in Lamp 7's company. Therefore the studying is aim to reduce defects which cause by Jig Robot malfunction, and objective is zero defect. Processes to action are collect 300 samples data by check sheet at Injection Machine. Select problems by Pareto Diagram. Then find a defect causes by Why-Why Analysis and use ECRS principle to solve the problems. All processes are doing on "QC Story 7 Steps for Solving Problems". Defects solving is actuate by improving Model: 381A R/C LENS CP Jig Robot Program. After improvement the problems was bereaved.

กิตติกรรมประกาศ

การลดอัตราของเสียในกระบวนการผลิตคอมพิวเตอร์ วิทยาลัย : บริษัท ไทยสแตนเลส
การไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) เป็นโครงการประกอบการสหกิจศึกษา ประจำปีการศึกษา 2556 ส่งผล
ให้ข้าพเจ้าได้รับความรู้และประสบการณ์ต่างๆ ที่สามารถนำไปต่อยอดใช้ในชีวิตการทำงาน
ในอนาคตได้ สำหรับรายงานสหกิจศึกษานี้สำเร็จ ล่วง ได้ด้วยดีจากความร่วมมือและ
การสนับสนุนจากพี่ที่บริษัทฯ แผนกวิศวกรรมการผลิตทุกคน

นอกจากนี้ขอขอบคุณคณาจารย์คณะบริหารธุรกิจ สาขาการจัดการอุตสาหกรรมทุกท่าน
ที่ได้ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการจัดทำโครงการ รวมทั้งท่านผู้เกี่ยวข้องที่ได้ให้
ความช่วยเหลือจนโครงการฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ สุดท้ายนี้ผู้จัดทำขอขอบคุณบิดา มารดา ครอบครัว
และเพื่อนๆ ทุกคนที่มีส่วนในการสนับสนุนเป็นกำลังใจในการทำงานแก่ผู้จัดทำในครั้งนี้ หากเกิด
ข้อผิดพลาดประการใดผู้จัดทำขออภัยไว้ ณ ที่นี้

นายคุณากร แก้วเนียม

คณะบริหารธุรกิจ

สาขาการจัดการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2556

สารบัญ

หน้า

บทสรุป	ก
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพประกอบ	ช

บทที่

1. บทนำ	1
1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ	1
1.2 ประวัติและลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ	1
1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร	2
1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย	3
1.5 พนักงานที่ปรึกษาและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา	3
1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน	3
1.7 ที่มาและความสำคัญของของปัญหา	3
1.8 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของโครงการ	4
1.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับการปฏิบัติโครงการ	4
1.10 นิยามศัพท์เฉพาะ	4
2. ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	5
2.1 แบบตรวจสอบ - Check Sheet	5
2.2 แผนภูมิพาร์โต (Pareto Diagram)	8
2.3 Why Why Analysis และ 5 Gen	10
2.4 การลดความสูญเปล่าด้วยหลักการ ECRS	16
2.5 ขั้นตอนการแก้ปัญหา 7 ขั้นตอนตามแนวทางของ QC Story	19
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	21

3. แผนการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน	24
3.1 แผนการปฏิบัติงาน	24
3.2 รายละเอียดโครงการ	25
3.3 ขั้นตอนการดำเนินโครงการ	27
4. ผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผล	29
4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน	29
4.2 วิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์	47
5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ	48
5.1 สรุปผลการดำเนินโครงการ	48
5.2 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน	53
เอกสารอ้างอิง	54
ภาคผนวก	56
ประวัติผู้จัดทำโครงการ	58

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ตารางแสดงการจัดลำดับข้อมูลจากปัญหา	8
2.2 ตารางแสดงการจัดลำดับข้อมูลจากจำนวนข้อมูลจากมากไปหาน้อย	9
2.3 ตารางแสดง 7 ขั้นตอนการแก้ปัญหาตามแนวทาง QC Story	19
3.1 ตารางแสดงแผนการปฏิบัติงานของโครงการ	24
4.1 ตารางข้อมูลของเสีย	33
4.2 ตารางการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาโดย Why Why Analysis	39
4.3 ตารางแผนการปฏิบัติงาน	40
4.4 ตารางการ Kaizen ก่อนปรับปรุง	42
4.5 ตารางการ Kaizen หลังปรับปรุง	43
5.1 ตารางนำเสนอข้อมูลของเสีย ก่อนการปรับปรุง	51
5.2 ตารางนำเสนอข้อมูลของเสีย หลังการปรับปรุง	52

TNI

TAI

NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
1.1 แผนผังการจัดองค์กรของบริษัท ไทยสแตนเลย์การไฟฟ้า จำกัด (มหาชน)	2
2.1 ภาพตัวอย่างของ Check Sheet ที่ใช้ในการบันทึกจำนวนข้อมูลของเสีย	6
2.2 ตัวอย่าง Check Sheet ที่ใช้บันทึกของเสียหลายเรื่องในแบบฟอร์มอันเดียว	6
2.3 ภาพของเสียที่นับแล้วบันทึกลงในแบบฟอร์ม ซึ่งออกมาเป็น Normal Curve	7
2.4 ภาพ Normal Curve เมื่อนำข้อมูลมาทำเป็นกราฟ	7
2.5 ภาพตัวอย่างกราฟพาเรโต	9
2.6 แผนภาพสรุปการใช้งานในแต่ละ Gen	11
2.7 โครงสร้างการวิเคราะห์ Why Why Analysis	15
2.8 ตัวอย่างการวิเคราะห์โดยใช้ Why Why Analysis	15
3.1 ตัวอย่างชิ้นงาน Model 381A R/C LENS CP	25
4.1 ภาพอาการชิ้นงานที่กลิ้งตกออกนอกสายพาน	29
4.2 ภาพอาการชิ้นงานที่เสียดสีกับ Vacuum Pad ของ Jig	30
4.3 ภาพอาการชิ้นงานที่เสียดสีกับ Robot Frame	31
4.4 ภาพรอยที่เกิดจากการเสียดสีกับสายพาน	31
4.5 ภาพอาการชิ้นงานที่กระแทกกับขอบของสายพาน	32
4.6 ภาพรอยที่เกิดจากการกระแทกกับขอบของสายพาน	32
4.7 กราฟพาเรโตที่ได้จากการเก็บข้อมูลของเสีย	33
4.8 การเลือกปัญหาโดยใช้หลักการ 80:20 ของกราฟพาเรโต	34
4.9 ภาพแสดงถึงกระบวนการทำงานระหว่างเครื่องฉีด Jig Robot และสายพาน ก่อนการปรับปรุง	35
4.10 Jig Robot อยู่ที่จุดเริ่มต้น (Home)	36
4.11 Jig Robot เคลื่อนที่เข้าไปหยิบชิ้นงานในแม่พิมพ์	36
4.12 Jig Robot เคลื่อนที่ไปยังสายพานเพื่อจะวางชิ้นงาน	37

ภาพที่	หน้า
4.13 Jig Robot พลิกคว่ำและวางชิ้นงาน	37
4.14 ภาพปัญหา Vacuum Pad ของ Jig เสียดสีกับชิ้นงาน	38
4.15 ภาพแสดงถึงกระบวนการทำงานระหว่างเครื่องฉีด Jig Robot และสายพาน หลังการปรับปรุง	44
4.16 กราฟพารेटก่อนทำการปรับปรุง	46
4.17 กราฟพารेटหลังทำการปรับปรุง	46
5.1 ภาพแสดงถึงกระบวนการทำงานระหว่างเครื่องฉีด Jig Robot และสายพาน ก่อนการปรับปรุง	49
5.2 ภาพแสดงถึงกระบวนการทำงานระหว่างเครื่องฉีด Jig Robot และสายพาน หลังการปรับปรุง	50
5.3 กราฟพารेटที่ได้จากการเก็บข้อมูลของเสีย ก่อนการปรับปรุง	51
5.4 กราฟพารेटที่ได้จากการเก็บข้อมูลของเสีย หลังการปรับปรุง	52

TNI

THAI

NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

ญี่ปุ่น

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

บริษัท ไทยสแตนเลย์การไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) ตั้งอยู่ที่ 29/3 หมู่ 1 ถนนบางขุน-รังสิต ตำบลบ้านกลาง อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี 12000

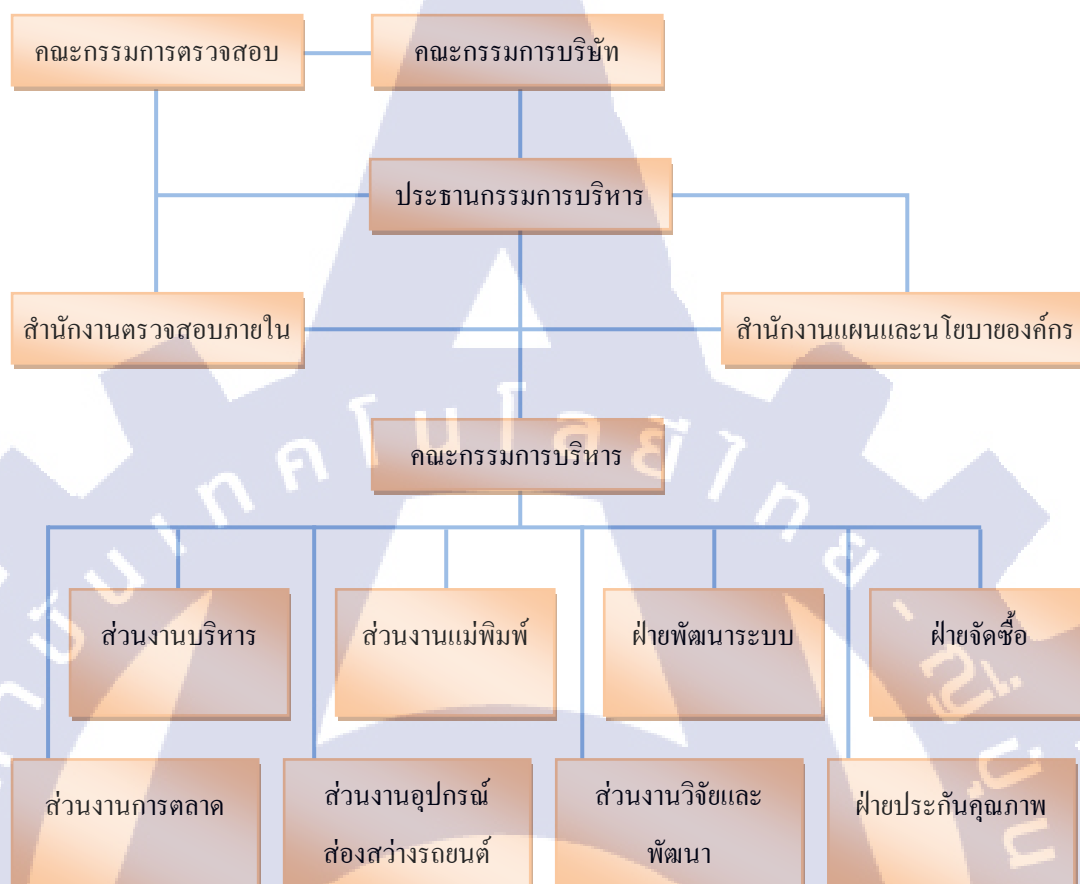
1.2 ประวัติและลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ

บริษัท ไทยสแตนเลย์การไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) จัดทะเบียนและจัดตั้งบริษัทเมื่อวันที่ 30 พฤษภาคม 2523 เพื่อดำเนินธุรกิจการผลิต , นำเข้าและจำหน่ายหลอดไฟและอุปกรณ์ให้แสงสว่างสำหรับยานพาหนะ โดยเป็นกิจการร่วมทุนไทย-ญี่ปุ่นระหว่าง บริษัท เซ่งวงฮง (สิทธิผล) จำกัด (ปัจจุบันคือบริษัท สิทธิผล 1919 จำกัด) กับบริษัท สแตนเลย์อิเล็กทริก จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทฝ่ายญี่ปุ่น

เมื่อวันที่ 10 พฤษภาคม 2534 บริษัทได้รับอนุญาตจากตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย สัมรับหลักทรัพย์ ของบริษัท เป็นหลักทรัพย์จดทะเบียนสามารถทำการซื้อขายหลักทรัพย์ของบริษัทได้ในตลาดหลักทรัพย์ฯ โดยใช้ชื่อย่อ "STANLEY" ปัจจุบันบริษัทมีทุนจดทะเบียน 383.125 ล้านบาท เป็นหุ้นสามัญ 76,625,000 หุ้น มูลค่าที่ตราไว้ หุ้นละ 5 บาท หุ้นทั้งหมดได้ออกและชำระเต็มมูลค่าแล้ว

บริษัทมีการขยายกิจการเพื่อเป็นผู้ผลิตอุปกรณ์ส่องสว่างยานยนต์อย่างครบวงจร โดยประกอบไปด้วยฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ , โรงงานแม่พิมพ์โลหะ (Die & Mold), โรงงานหลอดไฟ (Bulb) และโรงงานผลิตโคมไฟ (Lamp) นอกจากนั้นยังได้มีการร่วมลงทุนจัดตั้งบริษัทในต่างประเทศ เช่น ลาว เวียดนาม อินโดนีเซีย อินเดีย เป็นต้น รวมทั้งการให้ความช่วยเหลือด้านเทคนิคแก่ต่างประเทศด้วย

1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร



ภาพที่ 1.1 แผนผังการจัดองค์กรของบริษัท ไทยสแตนเลย์การไฟฟ้า จำกัด (มหาชน)

บริษัท ไทยสแตนเลย์การไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) เป็นบริษัทในเครือของบริษัท สแตนเลย์ อิเลคทริก จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทแม่จากญี่ปุ่นจึงมีคณะกรรมการบริษัทและกรรมการตรวจสอบจากญี่ปุ่นอยู่ที่บนสุดของแผนผัง ต่อลงมาจะเป็นประธานกรรมการบริหารที่เป็นคนไทยคอยบริหารบริษัทโดยมีสำนักงานตรวจสอบภายในและสำนักงานแผนและนโยบายองค์กร ต่อลงมาจะเป็นคณะกรรมการบริหาร ซึ่งจะคอยดูแลส่วนงานต่างๆของบริษัท ซึ่งมีดังนี้คือ ส่วนงานการตลาด ส่วนงานบริหาร ส่วนงานอุปกรณ์ส่องสว่างรถยนต์ ส่วนงานแม่พิมพ์ ส่วนงานวิจัยและพัฒนา ฝ่ายพัฒนาระบบ ฝ่ายประกันคุณภาพ ฝ่ายจัดซื้อ

1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

ตำแหน่ง : นักศึกษาฝึกงานแผนก Production Engineering Department
(PED) Injection Engineering Section (IES)

งานที่ได้รับมอบหมาย : สนับสนุนการทดสอบแม่พิมพ์ (Try Mold) โดยการจัดเตรียม Jig จับชิ้นงาน, ตู้ Auto Valve Gate Control และตู้ Mold Temperature

1.5 พนักงานที่ปรึกษาและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

- นายประยงค์ มณีสถิตย์ ตำแหน่ง พนักงานแผนก Production Engineering Department
- นายไกรสร หาดคำ ตำแหน่ง พนักงานแผนก Production Engineering Department

1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

เริ่มตั้งแต่วันที่ 28 ตุลาคม 2556 จนถึงวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2557
รวมเป็นระยะเวลา 4 เดือนหรือ 17 สัปดาห์

1.7 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

โรงงานผลิตโคมไฟ ของ บริษัท ไทยสแตนเลย์การไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) ได้ผลิตโคมไฟมากมายหลาย Model ตามคำสั่งซื้อของลูกค้า ซึ่งกระบวนการผลิตโคมไฟนี้จะมีขั้นตอนต่างๆ ประกอบอยู่มากมายไม่ว่าจะเป็นการฉีด การเคลือบผิว การประกอบ แม้กระทั่งการสนับสนุนกิจกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการผลิตก็จัดว่าเป็นหนึ่งในกระบวนการผลิตด้วยเช่นกัน กระบวนการ Jig Robot ก็ถือว่าเป็นอีกหนึ่งขั้นตอนในการสนับสนุนกระบวนการฉีดขึ้นงาน ซึ่งจะ เป็นกิจกรรมที่สำคัญมากต่อกระบวนการฉีด เพราะว่าจะจะเป็นสิ่งที่ทำให้การผลิตขึ้นงานนี้สามารถทำได้ตามคุณภาพและทันตามที่ลูกค้าต้องการ ดังนั้นกระบวนการ Jig Robot นี้จำเป็นจะต้องมี ในการผลิตทุก Part และทุก Model

ของเสียที่เกิดจากกระบวนการ Jig Robot นั้นก็มีอยู่มากมายหลายอย่างแล้วแต่ประเภทและ ลักษณะทางกายภาพของ Jig และ Robot ไม่ว่าจะเป็น การเสียดสี การกระแทก หากเกิดใน กระบวนการ Jig Robot ก็ถือว่าเป็นของเสียที่เกิดจากกระบวนการนี้ทั้งสิ้น วิธีการแก้ไขก็จะแตกต่างกันออกไปแต่ละปัญหา ซึ่งจะต้องใช้ทักษะความรู้และประสบการณ์ในการแก้ไขต่อไป

โรงงานผลิตโคมไฟที่ 7 (ต่อจากนี้จะเรียกว่า Lamp 7) ได้ดำเนินการผลิตชิ้นงานมากมายหลาย Model ไม่ว่าจะเป็น 2CV R/C, 2TP R/C, 2WS R/C, 3V41 R/C, X12D R/C และ 381A R/C เป็นต้น ทุก Model ก็จะมีปัญหาแตกต่างกันออกไป Model: 381A R/C LENS CP ดำเนินการผลิตที่ Lamp 7 โดยมีคำสั่งผลิตจากลูกค้ามากที่สุดเป็นอันดับที่ 1 ใน Lamp 7 ซึ่งเป็นจำนวนโคมไฟมากกว่า 30,000 โคมต่อเดือน แต่ได้พบปัญหาที่เกิดจากการทำงานผิดพลาดของ Jig Robot ในระหว่างกระบวนการผลิตคือชิ้นงานเกิดรอยเสียดสีกับ Jig Robot ซึ่งส่งผลให้เกิดของเสียและกระทบต่อความต้องการของลูกค้า ดังนั้นการศึกษานี้จะมุ่งเน้นการลดของเสียที่เกิดจากการทำงานผิดพลาดของ Robot โดยเริ่มจากการเก็บข้อมูลของเสียโดยใช้ Check Sheet ในการเก็บข้อมูลวิเคราะห์สภาพปัจจุบันโดยใช้ แผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram) จากนั้นทำการค้นหาสาเหตุของการเกิดของเสียโดยใช้ Why-Why Analysis และใช้หลักการของ ECRS เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวขั้นตอนการทำงานทั้งหมดจะทำตามหลัก 7 ขั้นตอนการแก้ปัญหาดังกล่าวตามแนวทางของ QC Story

1.8 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของโครงการ

- ลดอัตราของเสียในกระบวนการหยิบชิ้นงานออกจากเครื่องฉีด

1.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับการปฏิบัติโครงการ

- สามารถจัดอัตราการเกิดของเสียในกระบวนการหยิบชิ้นงานออกจากเครื่องฉีดให้หมดไป

1.10 นิยามศัพท์เฉพาะ

- Jig อุปกรณ์จับยึดชิ้นงานออกจากเครื่องฉีด
- Robot อุปกรณ์ที่ใช้ในการเคลื่อนที่ Jig ไปยังการผลิตกระบวนการต่อไป
- Lamp 7 โรงงานผลิตโคมไฟที่ 7
- Part ชิ้นส่วนต่างๆ ในโคมไฟ หลักๆจะประกอบด้วย Lens, Extension, Housing และ Reflector (BMC)

บทที่ 2

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

2.1 แบบตรวจสอบ - Check Sheet

การบริหารจัดการในยุคสมัยนี้เป็นที่ยอมรับกันว่าจะต้องบริหารจัดการจากสิ่งที่เกิดขึ้นจริง จะมาใช้ในการจินตนาการคิดๆ นึกๆ เอาแล้วไปบริหารคงไม่ได้ ระบบการบริหารจัดการที่เป็นสากล ในปัจจุบันจึงมีเสาหลักที่สำคัญตัวหนึ่งคือ Factual Approach to Decision Making หรือแนวทางการใช้ข้อเท็จจริงในการตัดสินใจ

เมื่อจะต้องไปเกี่ยวข้องกับการวัดจึงต้องมีการเก็บข้อมูล (Data) เพื่อเอาข้อมูลนั้นไปแปลงเป็นสารสนเทศ (Information) เพื่อเอาไปใช้ในการตัดสินใจดังกล่าว ในการเก็บข้อมูลนั้นก็ต้องมีเครื่องมือซึ่งเครื่องมือตัวหนึ่งที่เป็นตัวสำคัญในการเก็บข้อมูลในระบบการบริหารจัดการ ที่เรียกว่า “Check Sheet” หรือ “แบบตรวจสอบ” ซึ่งจะทำให้การเก็บข้อมูล ได้ง่าย และเป็นระบบมากขึ้น (บางตำราเรียก Check Sheet นี้ว่า Tally Sheet)

เครื่องมือตัวนี้ใช้ได้สารพัดประโยชน์ในการบริหารจัดการ แต่ที่เป็นที่รู้จักกันดีเป็นอย่างมาก และมีการนำมาใช้มากเช่นกัน ก็คือในเรื่องของการแก้ปัญหาและการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระบบงาน QC Story ที่ได้มีการจัดเข้ามาเป็นหนึ่งในเครื่องมือ QC เจ็ดอย่าง หรือ Seven QC Tools

เมื่อดูในหัวข้อของ QC Story ที่ประกอบด้วย

1. คัดเลือกหัวข้อของปัญหา (Select improvement opportunity)
2. วิเคราะห์สถานการณ์ปัจจุบัน (Analyze current situation)
3. ชี้บ่งต้นตอของปัญหา (Identify root causes)
4. คัดเลือกวิธีการแก้ปัญหาและวางแผนกิจกรรม (Select and plan solution)
5. นำกิจกรรมนำร่องลงปฏิบัติ (Implement pilot solution)
6. เฝ้าติดตาม และประเมินผลกิจกรรมที่ปฏิบัติ (Monitor results and evaluate solutions)
7. การกำหนดมาตรฐาน (Standardize)
8. กลับไปทำข้อ 1 ใหม่ (Recycle)

Check Sheet จะถูกนำไปใช้ในข้อ 2 ข้อ 3 และข้อ 6 เป็นหลัก นั่นคือหลังจากที่ได้ตกลงใจว่าจะนำปัญหาเรื่องใดมาพิจารณา หรือจะพัฒนาเรื่องอะไร ก็จะมีการเก็บข้อมูลเพื่อที่จะนำมา

วิเคราะห์ อาจจะแปลกใจว่าจะเอามาใช้อะไรในข้อ 3 เพราะพระเอกในข้อ 3 คือ ผังก้างปลา หรือ พวง Tree Diagram หรือ Five-Why เพราะถึงแม้จะใช้เครื่องมือ 3 ตัวข้างต้นแล้วสิ่งที่ได้มาคือต้นตอของปัญหาที่มัน มาจากการนึกๆเอา แล้วก็ตกลงกันว่าเจ้านี้แหละคือต้นตอของปัญหา แต่ถ้าจะให้แน่ใจ จะต้องเก็บข้อมูล เพิ่มเติม เพื่อให้แน่ใจว่ามันเป็นต้นตอของปัญหาจริง สำหรับข้อ 6 เหมือนกับข้อ 2

รูปแบบของ Check Sheet ก็มีได้หลายแบบตามรูปต่อไปนี้

รายการของเสีย	วันที่	8/17	18	21	22	23	24
...							
...							
...							
...							
...							
...			/	/			
...			/	/			

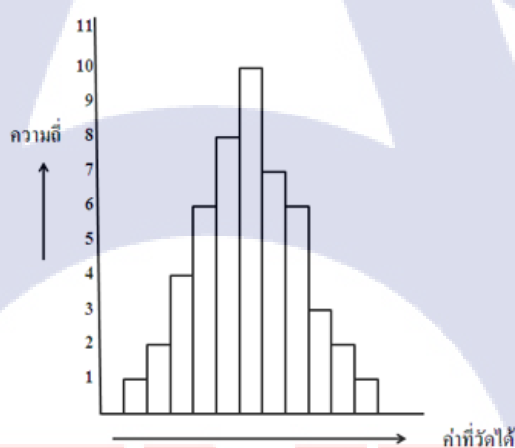
ภาพที่ 2.1 ภาพตัวอย่างของ Check Sheet ที่ใช้ในการบันทึกจำนวนข้อมูลของเสีย

พนักงาน	เครื่อง หมายเลข	เดือน		
		7	8	9
A	1	○ ○ ● □	○ ○ ○	△ △
	2	△ △ △ △ △ ●	△ △	
B	3	○ ○ □	○ ○	○
	4			○ ○ ○ ●

ภาพที่ 2.2 ตัวอย่าง Check Sheet ที่ใช้บันทึกของเสียหลายเรื่องในแบบฟอร์มอันเดียว และสัญลักษณ์แทนเรื่องที่แตกต่างกัน

No	Measure- ment	Occurrence checks																Total
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	
1	-0.07																	
2	-0.06																	
3	-0.05																	
4	-0.04																	4
5	-0.03																	7
6	-0.02																	15
7	-0.01																	37
8	± 0																	45
9	+0.01																	49
10	+0.02																	31
11	+0.03																	11
12	+0.04																	1
13	+0.05																	
14	+0.06																	
15	+0.07																	

ภาพที่ 2.3 ภาพของเสียที่นับแล้วบันทึกลงในแบบฟอร์ม ซึ่งออกมาเป็น Normal Curve



ภาพที่ 2.4 ภาพ Normal Curve เมื่อนำข้อมูลมาทำเป็นกราฟ

สิ่งที่ควรทำก่อนจะสร้าง Check Sheet

1. ตัดสินใจว่าจะศึกษาปัญหาอะไร เขียนออกมาเป็นข้อความได้ยิ่งดี
2. ตัดสินใจว่าจะเก็บข้อมูลอะไร
3. พิจารณาว่าจะใช้เวลานานเท่าไร และความถี่ในการเก็บเท่าไร
4. กำหนดตัวคนเก็บข้อมูล
5. ออกแบบแบบฟอร์ม ที่ง่ายต่อการ ใช้ ไม่ต้องเขียน ได้ยิ่งดี แค่ว่าลงไปจะดีมาก
6. ทดสอบแบบฟอร์มดูว่าได้ตามที่ต้องการหรือไม่

2.2 แผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram)

แผนภูมิพาเรโต (Pareto diagram) ได้ชื่อมาจาก Vilfredo Pareto นักเศรษฐศาสตร์และสังคมศาสตร์ชาวอิตาลี ซึ่งเป็นผู้ที่คิดวิธีนี้ขึ้นมา และเผยแพร่ในปลายศตวรรษที่ 19 โดยใช้กฎ 80/20 ซึ่งมีที่มาจากจากการสำรวจพบว่า ในประเทศอิตาลียุคนั้น มีคนรวย 20% คนจน 80% และใน 20% นี้ครอบครองทรัพย์สิน 80% ขณะที่คน 80% ครอบครองทรัพย์สิน 20%

แผนภูมิพาเรโตเป็นกราฟแสดงการจัดเรียงหมวดหมู่ของข้อมูล โดยทำการเรียงจากมากไปน้อยและจากซ้ายไปขวา ส่วนชนิดของข้อมูลที่แสดงบนแผนภูมิพาเรโต คือ ปัญหา สาเหตุของปัญหา ชนิดของความไม่สอดคล้องกันและอื่นๆ ทั้งนี้ก็เพื่อ ศึกษาหาปัญหาที่ใหญ่ที่สุด หรือ สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหามากที่สุดแล้วทำการพิจารณาแก้ปัญหาเรียงตามลำดับความมากน้อยต่อไป

แผนภูมิพาเรโต มีลักษณะคล้ายกับกราฟแท่ง หรือ Histogram แตกต่างกันที่ แท่งของข้อมูลตามแนวแกนนอน มีค่าลดลงตามลำดับ หลักการของแผนภูมิพาเรโต ในการปรับปรุงคุณภาพ คือ การหาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพ (Quality Function) ตัวอย่างเช่น ถ้าเราหาตัวแปรที่มีผลกระทบต่อคุณภาพ และนำมาหาค่าตัวเลข หรือร้อยละของผลกระทบนั้น จัดลำดับจากมากไปน้อย นำมาเขียนกราฟโดยให้แกนตั้งด้านซ้าย เป็นค่าจริงของผลกระทบของตัวแปร ส่วนแกนตั้งด้านขวา เป็นค่าสะสมของผลกระทบของตัวแปร ตัวอย่างเช่น ในการเก็บตัวอย่างที่มีปัญหาจำนวน 200 ชิ้น จากสายการผลิตในช่วงเวลาหนึ่ง มี 40 ชิ้นที่เกิดจากความร้อนสูง 80 ชิ้นเกิดจากชิ้นส่วนเสียหาย 20 ชิ้นเกิดจากระบบไฟฟ้า ตามลำดับ

ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงการจัดลำดับข้อมูลจากปัญหา

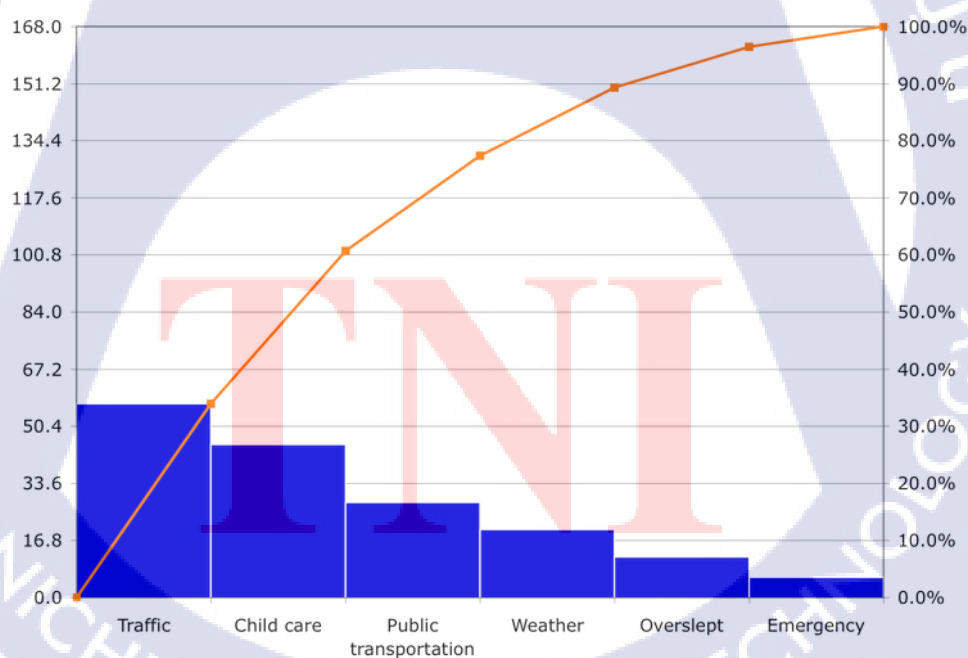
Factor 1:	40	20%
Factor 2:	20	10%
Factor 3:	80	40%
Factor 4:	10	5%
Factor 5:	20	10%
Factor 6:	20	10%
Factor 7:	10	5%

ถ้านำข้อมูลมาจัดลำดับลงในตารางจากมากไปน้อย จะได้กราฟความสัมพันธ์ 2 แบบ คือ กราฟแท่งที่แสดงตัวเลขหรือร้อยละของความสัมพันธ์ (ได้แก่ 80, 40, 20, 20, 20, 10, 10) และ ผลรวมสะสม (Cumulative Sum) ของร้อยละ (ได้แก่ 40, 60, 70, 80, 90, 95, 100) กราฟที่ได้จะแสดงให้เห็นลำดับและขนาดของผลกระทบของตัวแปร และแสดงให้เห็นว่าการแก้ไขปัญหา

ต้องแก้ไขที่ตัวแปรใดก่อน แผนภูมิพาร์โต มีประโยชน์ในการสรุปรวม และประมาณการถึงขนาดของปัญหา ที่จะแก้ไขได้จากแต่ละปัจจัย

ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงการจัดลำดับข้อมูลจากจำนวนข้อมูลจากมากไปหาน้อย

Factor	Data	%	Cum
Factor 3	80	40	40
Factor 1	40	20	60
Factor 2	20	10	70
Factor 5	20	10	80
Factor 6	20	10	90
Factor 4	10	5	95
Factor 7	10	5	100



ภาพที่ 2.5 ภาพตัวอย่างกราฟพาร์โต

ขั้นตอนในการสร้างแผนภูมิพาเรโต

1. แบ่งหมวดหมู่ของข้อมูล โดยอาจแบ่งตามปัญหา สาเหตุของปัญหา หรือ ชนิดของความไม่สอดคล้อง เป็นต้น
2. เลือกที่จะแสดงความถี่ หรือ มูลค่า (% , บาท, \$) บนแกน Y
3. เก็บข้อมูลภายในช่วงเวลาที่เหมาะสม ด้วยช่วงห่างที่เหมาะสม
4. รวบรวมข้อมูล และเรียงตามหมวดหมู่ จากมากไปน้อย
5. คำนวณร้อยละสะสม ในกรณีที่ต้องการแสดงเส้นร้อยละสะสมด้วย
6. สร้างแผนภูมิเพื่อหาสาเหตุที่สำคัญ

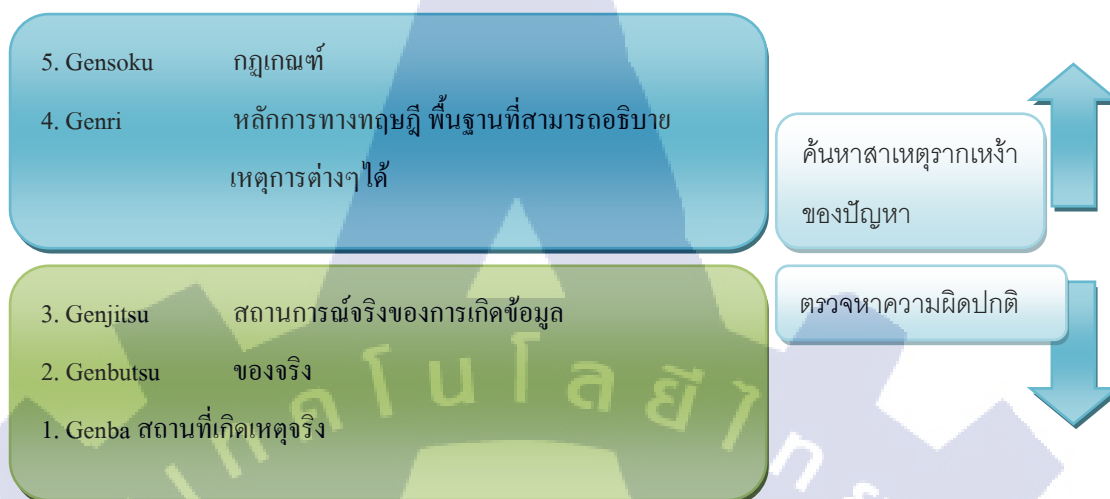
2.3 Why Why Analysis และ 5 Gen

การวิเคราะห์ Why Why Analysis จะเป็นการวิเคราะห์ หาสาเหตุรากเหง้าของปัญหา โดยหากเราสามารถค้นพบสาเหตุรากเหง้าและกำจัดได้แล้ว ปัญหาเดิมจะไม่เกิดซ้ำ หากปัญหาเดิมเกิดซ้ำ แสดงว่าการวิเคราะห์ของเรานั้นมาผิดทาง หรือ อาจมีบางสาเหตุตกหล่นไป อาจจะต้องมาทำการวิเคราะห์ใหม่เครื่องมือนี้เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงมาก หากผู้วิเคราะห์ มีความเข้าใจ และมีความชำนาญในงานที่ตนทำอยู่ รวมถึงความรู้ด้านวิศวกรรม ที่ Toyota 5-Why Analysis ถูกใช้เป็นเครื่องมือหลักในการวิเคราะห์ปัญหา จากประสบการณ์ของผู้เขียนพบว่าส่วนใหญ่การใช้หลักการ Why Why Analysis นั้น เป็นไปเพียงเพื่อนำเสนอต่อลูกค้า เมื่อเกิดปัญหาจากลูกค้า เท่านั้น แต่ปัญหาเดิมยังคงเกิดซ้ำอยู่เรื่อยๆ อาศัยเพียงการตรวจสอบที่ถี่ขึ้น ซึ่งก่อให้เกิดความสูญเสียเปล่าตามมา การวิเคราะห์ Why Why Analysis นั้นเป็นเพียงเครื่องมือ ในการวิเคราะห์หาสาเหตุรากเหง้าเท่านั้น การจะทำให้ปัญหานั้นหมดไปจึงจำเป็นจะต้องประยุกต์หลักการอื่นๆเข้ามาช่วย เช่น เทคนิค Poka-Yoke, Triz เป็นต้น ทั้งนี้ทั้งนั้น ขึ้นอยู่กับสภาพปัญหา ที่เรากำลังวิเคราะห์กันอยู่

5 Gen คืออะไร

ปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นล้วนเป็นผลมาจาก กฎของธรรมชาติ , Tomozo Kobata, (2005) ตัวอย่างเช่น งานตัด ถ้าใบมีดไม่ตัดลงบนวัสดุก็จะไม่มีอะไรเกิดขึ้น แต่ถ้าเมื่อไหร่ก็ตามที่ใบมีดสัมผัสกับวัสดุ ก็จะมีเรื่องของคุณภาพและต้นทุนเกิดขึ้น บางสิ่งบางอย่างเกิดขึ้น และบางสิ่งบางอย่างเปลี่ยนแปลงไป สิ่งเหล่านี้เป็นไปตามกฎเกณฑ์ทางธรรมชาติ ถึงแม้ว่าไม่ได้เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติก็ตาม ต่างก็ขึ้นอยู่กับหลักการหรือทฤษฎีเบื้องต้น (หลักการ:การเปลี่ยนแปลงสภาพ) และกฎเกณฑ์ พื้นฐาน (เมื่อทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งย่อมส่งผลให้เกิดสิ่งหนึ่งเสมอ) 5 Gen จะทำให้เรา

วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาผ่าน Why Why analysis ได้ถูกจุดโดยลงไปสัมผัสพื้นที่จริง ของจริง สภาพการณ์จริง ในขณะที่เกิดการปฏิบัติงาน จะทำให้เราวิเคราะห์สาเหตุถูกจุด



ภาพที่ 2.6 แผนภาพสรุปการใช้งานในแต่ละ Gen

จากรูป จะเป็นการจำแนกลักษณะการใช้งานของแต่ละ Gen เพื่อให้เข้าใจถึงการเข้าไปแก้ไขปัญหาก็หรือการปรับปรุงโดยหากเป็นการแก้ไขปัญหามันจะใช้แค่ 3 Gen ก็เพียงพอตั้งแต่ Genba Genbutsu และ Genjitsu โดย 3 Gen แรกนั้นเป็นการตรวจหาความผิดปกติของการทำงาน ส่วนการปรับปรุงนั้นจะเป็นการ “ค้นหาสาเหตุรากเหง้าของปัญหา” ให้ใช้อีกสอง Gen ที่เหลือ คือ Genri และ Gensoku มาทำการอธิบายถึงสาเหตุที่อาจเป็นไปได้ ของปัญหา ในหลายๆครั้ง 3 Gen ก็เพียงพอ ส่วนปัญหาเรื้อรังมันจะต้องใช้อีกสอง Gen ที่เหลือในการปรับปรุง ทำไมผมถึงเขียนว่าสาเหตุที่อาจเป็นไปได้ ก็เพราะว่า จะต้องทำการพิสูจน์ สาเหตุอีกครั้งเพื่อยืนยันว่าสาเหตุนั้นคือสาเหตุรากเหง้าจริงๆ อาจจะได้จากการใช้สถิติในข้อมูลที่คุณแล้วไม่แน่ใจ หรือการดูผลจากการปฏิบัติโดยตรงที่เห็นชัดเจน เป็นต้น จึงกล่าวได้ว่า หากสาเหตุถูกกำจัดหมดแล้ว ปัญหาเดิมจะไม่เกิดซ้ำ

ความแตกต่างระหว่างการแก้ไข และการปรับปรุง

การแก้ไขปัญหาคือ “การทำให้กลับสู่สภาพเดิม” ส่วนการปรับปรุงคือ “การทำลายสภาพเดิม โดยระดับของผลงานสูงขึ้น ยังผลให้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงขึ้น”

ทำไม การวิเคราะห์ Why Why Analysis จึงต้องใช้ควบคู่กับ 5 Gen (Go to see)

สืบเนื่องจาก การวิเคราะห์ด้วย Why Why Analysis ในอดีตมีข้อด้อยคือ ขาดการทวนสอบจากสถานที่จริง จึงทำให้เกิดการวิเคราะห์อยู่เพียงบนโต๊ะทำงาน ทำให้ปัญหาจริงๆไม่ได้รับการแก้ไข และค่อนข้างจะเอนเอียงในการวิเคราะห์ด้วยการไล่คำตอบ ให้เข้ากับความคิดในใจของผู้ตอบมากกว่าสภาพการจริงในหน้างาน ดังนั้นจึงต้องใช้หลักการของ 5 Gen เข้าไปด้วยในหลายๆ ครั้งผู้ที่ทำการวิเคราะห์หรือทีมงาน อาจจะต้องไปเข้าไปในสถานที่ทำงานมากกว่า 10 ครั้งขึ้นไปในแต่ละหัวข้อที่ทำการวิเคราะห์ เพื่อมองสภาพการและค้นหาคำอธิบาย ต่อปรากฏการณ์ต่างๆของปัญหาที่เกิดขึ้น และในหลายๆครั้ง เราสามารถคิดย้อนกลับด้วยการ “ทำให้เกิดของเสียของตัวเอง” โดยเทียบกับของเสียที่เกิดขึ้นเพื่อหาคำอธิบายและปรากฏการณ์ของปัญหา และจะต้องมีการติดตามวัดผลสำเร็จเสมอแล้วจัดทำเป็นมาตรฐานต่อไป

การแก้ไขปัญหาหน้างานอย่างมีประสิทธิภาพด้วย Why Why Analysis + 5 Gen

หลัก Why-Why Analysis 10 ข้อ

ข้อ 1 ไล่เรื่องหลักเพียงเรื่องเดียวในประโยคแสดง “ปรากฏการณ์” หรือ“สาเหตุ”

ตัวอย่างที่ถูกต้อง : ทำไม Mold แตกมากกว่า 3% (มี Target)

ตัวอย่างที่ผิด : ทำไม Mold แตกทำให้เครื่องจักรหยุดบ่อย (จะปรับปรุงอะไรกันแน่)

ข้อ 2 “ทำไม” ต้องสัมพันธ์กับ “ปรากฏการณ์” และตรงตามหลักการ (Genba) และกฎเกณฑ์ (Gensoku)

ตัวอย่างที่ถูกต้อง: ไขทอดไหม้ > ใช้ไฟแรงกว่า 200 องศา นานกว่า 1 นาที

หลักการ: ไขจะสุกต้องได้รับความร้อน, การใช้น้ำมันเพื่อไม่ให้ไขติดกระทะและไขฟู

กฎเกณฑ์: หากได้รับความร้อนสูง เวลานาน จะทำให้ไขไหม้

ตัวอย่างที่ผิด: ไขทอดไหม้ > ใช้ไฟแรงเกินไป

ข้อ 3 “ทำไม” ที่เขียนขึ้นต้องสัมพันธ์กับเหตุผลไม่ว่าจะอ่านไปข้างหน้าหรือย้อนกลับ

ตัวอย่างที่ถูกต้อง: ไขทอดไหม้ ใช้ไฟแรงกว่า 200 องศา

ตัวอย่างที่ผิด: ไขทอดไหม้ > ใช้น้ำมันน้อยเกินไป

ข้อ 4 เขียน “ทำไม” เป็นข้อๆ เรียงกันโดยให้ตัวหลังสัมพันธ์กับตัวหน้าให้ทวนสอบความถูกต้องโดยการอ่านย้อนกลับ เช่น ถ้าหากใช้ไฟน้อยกว่า 200 องศาไขจะไม่ไหม้ใช่ไหม ถ้าไขก็ให้ถามทำไมต่อไป

ข้อ 5 สร้างประโยค “ทำไม” ให้ตรงตามเป้าหมายของการวิเคราะห์

ข้อ 6 การเขียน “ทำไม” ที่ทุกคนเข้าใจตรงกัน (อ่านแล้วเข้าใจง่าย)

ข้อ 7 มีเกณฑ์การใช้คำคุณศัพท์ที่ชัดเจน (กระชับ)

ข้อ 8 อย่าใช้คำว่า “ทำไม” ในด้านความรู้สึกของคน (วัดไม่ได้ ก็ปรับปรุงไม่ได้)

ตัวอย่างที่ถูกต้อง : พนักงานเสียบวงจรผิด ◊ พนักงานหียบวงจรผิด(ใช้ poka-yoke)

ตัวอย่างที่ผิด : พนักงานเสียบวงจรผิด พนักงานไม่ใส่ใจเท่าที่ควร

ข้อ 9 ค้นหา “ทำไม” ต่อไป จนแน่ใจว่าจะไม่เกิดเหตุการณ์ซ้ำขึ้นอีก (ต้องทวนสอบ)

ข้อ 10 พิสูจน์ความถูกต้องของ “ทำไม” ที่สถานที่จริง (Genba) และกับของจริง (Genbutsu) ในขั้นตอนนี้สำคัญเป็นอย่างมากในการตรวจสอบความถูกต้อง ของการระดมความเห็น (Brainstorm) รวมถึงการวิเคราะห์ค้นหาความจริง จากสาเหตุที่เป็นไปได้ ที่หน้างาน

ขั้นตอนการวิเคราะห์ Why Why Analysis

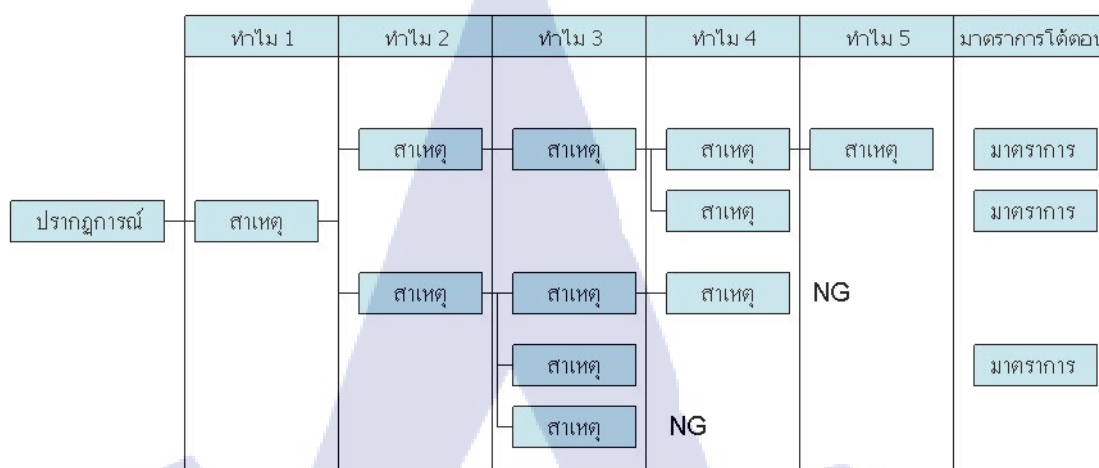
1. จัดลำดับความสำคัญหัวข้อที่จะทำการปรับปรุงผ่าน Pareto - ในขั้นตอนนี้จะเป็นการเลือกสาเหตุใหญ่ๆมาทำการปรับปรุงผ่านแผนภาพ Pareto โดยเลือกปัญหาจาก KPI ทำไมจึงเลือกจาก KPI ก็เพราะว่าเราปรับปรุงใดใด หากไม่สอดคล้องกับกลยุทธ์หลักขององค์กรแล้ว จะทำให้การเติบโตขององค์กรเป็นไปได้ช้า
2. เลือกหัวข้อที่จะทำการปรับปรุงหรือแก้ไข - หลังจากได้สาเหตุหลักที่จะนำมาแก้ไขแล้ว ให้ทำการเขียนปัญหาให้มีความกระชับ เข้าใจง่าย
3. จัดตั้งทีมงานที่เกี่ยวข้อง - ในส่วนนี้จะเป็นการนำผู้ที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงมาช่วยกันทำการวิเคราะห์หาสาเหตุ รวมไปถึงพนักงานระดับหน้างานด้วย เพราะเป็นผู้เข้าใจสถานการณ์ดีที่สุด
4. สอบถามสภาพการณ์เบื้องต้น (ตรวจหาความผิดปกติ) - ในขั้นตอนนี้จะมีความสำคัญมากในการตรวจหาความผิดปกติของสถานการณ์ ตัวอย่างเช่น “ห้องประชุมแอร์ไม่เย็น (อุณหภูมิ มากกว่า 28 องศา ตลอดการใช้งาน) หากเราทำการวิเคราะห์ทันทีโดยไม่สอบถามสถานการณ์เลย ทุกคนจะมุ่งไปที่เครื่องทำความเย็นทันที! ทั้งๆที่เครื่องทำความเย็นอาจจะไม่ได้เสียก็ได้ หากไม่ให้ความสนใจกับสถานการณ์ก่อนก็จะเป็นการนั่งเทียนทันที ในกรณีนี้คนที่เราจะต้องถามก่อนใครคือ คนคุมห้องประชุมว่าเมื่อวานแอร์เย็น ไหม วันก่อนเย็น ไหม วันนี้กับวันก่อนมีอะไรเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม หลังจากสอบถามคนคุมห้องก็บอกว่า วันก่อนยังเย็นอยู่ เมื่อวานก็เย็นอยู่ แต่วันนี้คนเข้าห้องประชุมเยอะมาก

แถมเปิดมานั้กระจกด้วยเพราะแสงข้างในไม่พอ จากข้อความข้างต้นจะเห็นได้ว่า ขั้นตอนนี้จะละเอียดไม่ได้ เพราะจะทำให้การวิเคราะห์ผิดประเด็นไป

5. Brainstorming - ในส่วนนี้จะเป็นการระดมความเห็นของทีมงาน ผู้เขียนแนะนำว่าควรจะมี Leader Team เพื่อไม่ให้การระดมสมองกลายเป็นสนามรบและควบคุมการระดมสมองให้อยู่ในแนวทางการแก้ไขปัญห
6. ตรวจสอบความถูกต้องผ่าน 5 Gen - หลังจากระดมสมองและแตก ทำไม ทำไม ออกมาได้ แล้ว เบื้องต้นให้พาทีมงานไปดูสถานการณ์จริงและวิเคราะห์ผ่าน 3 Gen แรกก่อน เพื่อตรวจสอบความผิดปกติโดยเทียบ กับมาตรฐาน หากพบว่าทุกโอกาสที่เป็นไปได้ อยู่ในมาตรฐาน ให้ใช้อีก 2 Gen ที่เหลือ หมายความว่า การแก้ไ้นั้นไม่เพียงพอ จำเป็นจะต้องปรับปรุง
7. จัดทำมาตรการ ได้ตอบ - หลังจากที่เราพบ สาเหตุรากเหง้าแล้ว ให้เราหา มาตรการ ได้ตอบ โดยเน้นให้อยู่ในรูปแบบ Visual Control ซึ่งจะประกอบไปด้วย ผู้รับผิดชอบ ระยะเวลา การปรับปรุงใดๆก็ตาม ให้ใช้วิธีการที่ง่าย ค่าใช้จ่ายต่ำ ประสิทธิภาพสูง
8. ตรวจสอบความสำเร็จของงาน - เมื่อทำการแก้ไข หรือ ปรับปรุงไปแล้ว ก็ให้ติดตามผลว่า ปัญหาดังกล่าวได้เกิดขึ้นซ้ำหรือไม่ หรือลดน้อยลงอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ ผ่านรูปแบบของกราฟ หรือการทดสอบสมมุติฐานทางสถิติ หากพบว่าปัญหาไม่ได้ลดลงให้กลับมาวิเคราะห์ใหม่ทันที แสดงว่ามีสาเหตุที่ตกหล่นไปในการวิเคราะห์ครั้งแรก
9. จัดทำมาตรฐาน - หากพบว่ามาตรการได้ตอบนั้นได้ผลก็ให้จัดทำมาตรฐานขึ้น เพื่อรักษาไว้ซึ่งระดับคุณภาพต่อไป

วิธีการวิเคราะห์ Why Why Analysis

โครงสร้างการเขียน Why Why Analysis จะมีโครงสร้างเหมือนกัน คือสุดท้ายจะเป็นปรากฏการณ์ หรือส่วนแสดงปัญหาที่จะแก้ไข จากนั้นจะเริ่มถาม “ทำไม” ไปเรื่อยๆ จนกว่าจะพบ สาเหตุรากเหง้าของปัญหา โดยทั่วไปพบว่าหากถาม ทำไม อยู่ประมาณ 5 ครั้งแล้ว เราจะพบคำตอบ คำถามคือว่า จำเป็นต้อง 5 หรือไม่ คำตอบคือไม่จำเป็น ในหลายๆครั้งเราถามทำไมแค่ 3 ครั้งก็พบคำตอบแล้ว คำถามที่ว่าเราจะรู้ได้อย่างไรว่านี่คือสาเหตุรากเหง้า อันดับแรกให้เราถามตัวเองก่อนว่า ถ้าสาเหตุนี้ถูกแก้ไขแล้วปัญหานี้จะไม่เกิดขึ้นอีกใช่หรือไม่หรือไม่สามารถถามทำไมได้อีกแล้ว จากนั้นในส่วนสุดท้าย จะเป็นการหามาตรการได้ตอบเพื่อแก้ไขปัญหโดยรูปแบบการเขียนจะเป็นลักษณะดังรูป



ภาพที่ 2.7 โครงสร้างการวิเคราะห์ Why Why Analysis

จากภาพ จะเห็นว่า มีเครื่องหมาย NG ในส่วนนี้จะหมายถึง เมื่อใช้หลักการ 5 Gen (Go to see) แล้วพบว่า สาเหตุอื่นๆ ไม่ตรงกับความเป็นจริง ผ่าน 5 Gen ก็จะคิด เครื่องหมาย NG ไว้ หรือจะตัดส่วนนี้ออกก็ได้

ตัวอย่างการวิเคราะห์

สถานการณ์ : นายคู่ เป็นพนักงานประจำเครื่องยก Hydraulic โดยทำการยกแท่ง เหล็กขนาด 1 ตันทุกวัน โดยในวันดังกล่าว นายคู่พบว่าไม่สามารถยกขึ้นได้ในระดับที่ต้องการ จึงทำการวิเคราะห์หาสาเหตุ ดังรูป



ภาพที่ 2.8 ตัวอย่างการวิเคราะห์โดยใช้ Why Why Analysis

2.4 การลดความสูญเปล่าด้วยหลักการ ECRS

ความสูญเปล่า หรือ **MUDA** หรือ **WASTE** ล้วนแต่มีความหมายเดียวกัน หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นแต่ไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่สินค้า ซึ่งความสูญเปล่านั้นมีอยู่ 7 ประการด้วยกันคือ

1. การผลิตมากเกินไป (Overproduction)
2. การรอคอย (Waiting)
3. การเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น (Transporting)
4. การทำงานที่ไม่เกิดประโยชน์ (Inappropriate Processing)
5. การเก็บสินค้าที่มากเกินไป (Unnecessary Inventory)
6. การเคลื่อนที่/เคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น (Unnecessary Motions)
7. ของเสีย (Defect)

ความสูญเปล่าทั้ง 7 ประการนี้เป็นสิ่งที่ไม่มีความจำเป็นและไม่ได้ก่อให้เกิดประโยชน์แก่บริษัท ดังนั้นทุกบริษัทควรจะทำ การลดความสูญเปล่าเหล่านี้ลง การลดความสูญเปล่านั้นนอกจากจะเป็นการปรับปรุงการผลิตและสามารถเพิ่มผลผลิตแล้ว ยังเป็นการลดต้นทุนที่เกิดในบริษัทอีกด้วย

หลักการ ECRS

เป็นหลักการที่ประกอบด้วย การกำจัด (Eliminate) การรวมกัน (Combine) การจัดใหม่ (Rearrange) และ การทำให้ง่าย (Simplify) ซึ่งเป็นหลักการง่ายๆ ที่สามารถใช้ในการเริ่มต้นลดความสูญเปล่าหรือ MUDA ลงได้เป็นอย่างดี

ในองค์กรธุรกิจทั่วไปจะสามารถแบ่งรูปแบบของกระบวนการหน่วยงานออกได้เป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ ส่วนของงานโรงงานและส่วนของงานสนับสนุน ทั้ง 2 ส่วนนี้สามารถก่อให้เกิดความสูญเปล่าได้ ซึ่งอธิบายเป็นตัวอย่างได้ดังนี้

ส่วนแรกคือส่วนของงานโรงงาน คือส่วนที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการผลิตสินค้าของบริษัท การลดความสูญเปล่าในการผลิตเป็นสิ่งจำเป็นและควรให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก เพราะความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นจะหมายถึงต้นทุนของสินค้าที่เพิ่มสูงขึ้น หากสามารถลดความสูญเปล่าลงได้ก็จะส่งผลให้ประหยัดต้นทุนการผลิตลงด้วย ผลที่ตามมาก็คือมีความสามารถในการแข่งขันกับคู่แข่งสูงขึ้น โดยแนวทางการลด MUDA ลงสามารถทำได้โดยใช้หลักการ ECRS ดังนี้

- **การกำจัด (Eliminate)** หมายถึง การพิจารณาการทำงานปัจจุบันและทำการกำจัดความสูญเปล่าทั้ง 7 ที่พบในการผลิตออกไป คือการผลิตมากเกินไป การรอคอย การเคลื่อนที่/

เคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น การทำงานที่ไม่เกิดประโยชน์ การเก็บสินค้าที่มากเกินไป
การเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น และ ของเสีย

- การรวมกัน (Combine) สามารถลดการทำงานที่ไม่จำเป็นลงได้ โดยการพิจารณาว่าสามารถรวมขั้นตอนการทำงานให้ลดลงได้หรือไม่ เช่น จากเดิมเคยทำ 5 ขั้นตอนก็รวมบางขั้นตอนเข้าด้วยกัน ทำให้ขั้นตอนที่ต้องทำลดลงจากเดิม การผลิตก็จะสามารถทำได้เร็วขึ้น และลดการเคลื่อนที่ระหว่างขั้นตอนลงอีกด้วย เพราะถ้ามีการรวมขั้นตอนกัน การเคลื่อนที่ระหว่างขั้นตอนก็ลดลง
- การจัดใหม่ (Rearrange) คือ การจัดขั้นตอนการผลิตใหม่เพื่อลดการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็นหรือ การรอคอย เช่น ในกระบวนการผลิต หากทำการสลับขั้นตอนที่ 2 กับ 3 โดยทำขั้นตอนที่ 3 ก่อน 2 จะทำให้ระยะทางการเคลื่อนที่ลดลง เป็นต้น
- การทำให้ง่าย (Simplify) หมายถึง การปรับปรุงการทำงานให้ง่ายและสะดวกขึ้น โดยอาจจะออกแบบจิ๊ก (jig) หรือ fixture เข้าช่วยในการทำงานเพื่อให้การทำงานสะดวกและแม่นยำมากขึ้น ซึ่งสามารถลดของเสียลงได้ จึงเป็นการลดการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็นและลดการทำงานที่ไม่จำเป็น

สำหรับส่วนของงานสนับสนุนนั้นจะหมายถึงหน่วยงานที่ไม่ได้มีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับกระบวนการผลิต แต่จะช่วยสนับสนุนการผลิตนั่นเอง ในส่วนของการสนับสนุนนี้ งานหลักของส่วนสนับสนุนจะเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับงานด้านเอกสาร และข้อมูลเป็นหลัก เพราะจะต้องมีการจัดทำเอกสารหรือการบันทึกต่างๆมากมายเพื่อเก็บเป็นข้อมูลในการสอบกลับได้ และเพื่อประโยชน์ในการทำงาน ยิ่งหากองค์กรใดมีการนำระบบคุณภาพ ISO 9000 หรือ TS 16949 เข้ามาใช้ด้วยแล้ว ยิ่งไม่ต้องพูดถึงเพราะในข้อกำหนดหลายๆข้อของ ISO 9000 และ TS 16949 จะมีข้อบังคับในเรื่องงานการควบคุมเอกสาร และข้อมูลอยู่ด้วย

แต่ในบรรดาเอกสารที่มีอยู่มากมายเป็นภูเขารอบตัวนี้เหล่านี้ เราอาจจะคิดว่าเป็นเอกสารที่มีความจำเป็นในการใช้งาน แต่ไม่แน่ใจเสมอไปนัก เพราะเอกสารเหล่านั้นอาจจะจะมีเอกสารที่ไม่จำเป็น และเป็นเอกสารที่มีการจัดทำที่ซ้ำซ้อนมากมายก็เป็นได้ ซึ่งหากเราไม่ได้เคยมีการให้ความสำคัญกับเอกสารเหล่านั้นเลย แต่เดิมเคยมีการใช้งานกันมาอย่างไรก็ยังคงใช้งานต่อกันมาเรื่อยๆ โดยไม่คิดที่จะมีการเปลี่ยนแปลงเอกสารเหล่านั้น ผลเสียของเอกสารหากมีมากเกินไป จะทำให้วุ่นวายในการเก็บรักษา สิ้นเปลืองพื้นที่ในการเก็บเอกสาร และสิ้นเปลืองเวลาในการพิจารณาเอกสารและจัดทำเอกสารเหล่านั้น นอกจากนี้ยังเป็นการสิ้นเปลืองทรัพยากรคือกระดาษโดยเปล่าประโยชน์อีกด้วย

ดังนั้นเราควรมาเหลียวมองรอบๆตัว และเริ่มทำการลดปริมาณเอกสารลงกันเถอะ ช่วยกัน
กำจัดเอกสารขยะที่ไม่มีความจำเป็นออกไป เราสามารถใช้หลักการ ECRS นี้ในการลดเอกสาร
ที่ไม่จำเป็นลงได้กล่าวคือ

- **การกำจัด (Eliminate)** หมายถึง การกำจัดเอกสารที่ไม่จำเป็นออกไปนั่นเอง หากลอง
พิจารณาเอกสารต่างๆรอบตัว เอกสารบางอย่างอาจไม่มีความจำเป็นที่จะต้องมียังก็เป็นได้
เราสามารถกำจัดออกไปได้เลย
- **การรวมกัน (Combine)** คือ การรวมเอาเอกสารจากหลายๆ แผ่นมาไว้ในแผ่นเดียวกันได้
ซึ่งจะทำให้สะดวกสำหรับการวิเคราะห์และลดปริมาณเอกสารที่ต้องจัดเก็บลง
- **การจัดใหม่ (Rearrange)** บางครั้งเอกสารที่ใช้อยู่อาจมีความซ้ำซ้อนกัน จึงควรมีการ
จัดเรียงเอกสารใหม่ เพื่อลดความซ้ำซ้อนและความยุ่งยากในงานเอกสารบางรายการลงไป
การทำให้ง่าย (Simplify) หมายถึง การจัดรูปแบบของเอกสารให้เข้าใจง่ายและสะดวก
เหมาะสมกับการใช้งาน

หากทำการลดเอกสารที่ไม่จำเป็นออกไปแล้ว จะทำให้การทำงานมีความคล่องตัวขึ้น ไม่
ยุ่งยากในการทำเอกสารที่ซ้ำซ้อน และลดเวลาในการทำเอกสารที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ลงไปได้

ถ้าสามารถลดความสูญเปล่าทั้ง 7 ที่เกิดขึ้นได้ จะทำให้โรงงานมีประสิทธิภาพการผลิต
ที่ดีขึ้น ลดความยุ่งยากและความวุ่นวายในการผลิตลง ซึ่งจะส่งผลให้มีต้นทุนการผลิตที่ลดลงอย่าง
แน่นอน สิ่งเหล่านี้ล้วนแล้วแต่เป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับบริษัททุกบริษัทในเศรษฐกิจขณะนี้
ดังนั้นแล้วอย่ามัวรอช้า มาจำกัดความสูญเปล่าทั้ง 7 นี้ เพื่อเป็นการปรับปรุงบริษัทของท่านให้ดีขึ้น
ยิ่งขึ้นกันเถอะ

TNI

2.5 ขั้นตอนการแก้ปัญหา 7 ขั้นตอนตามแนวทางของ QC Story

ความหมายของ QC Story คือขั้นตอนในการแก้ไขปัญหาภายใต้เงื่อนไขการพัฒนานวัตกรรม ให้เข้าใจถึงหลักการในการบริหารโครงการด้วยวงจร P-D-C-A โดยมีขั้นตอน 7 ประการ

ตารางที่ 2.3 ตารางแสดง 7 ขั้นตอนการแก้ปัญหตามแนวทาง QC Story

1. การกำหนดหัวข้อปัญหา	Plan
2. การสำรวจสภาพปัจจุบันและตั้งเป้าหมาย	
3. การวางแผนแก้ไข	
4. การวิเคราะห์สาเหตุ	
5. การกำหนดมาตรการตอบโต้และการปฏิบัติ	Do
6. การติดตามผล	Check
7. การทำให้เป็นมาตรฐาน	Action

ขั้นตอน 7 ประการ ประกอบด้วย

- 1. Plan and Problem definition :** การกำหนดหัวข้อปัญหา จะได้มาจากการกำหนดแนวคิดของกลุ่ม เพื่อกำหนดความคาดหวังของลูกค้า สำหรับเป้าหมายคุณภาพ เมื่อได้ปัญหามาให้นำไปวิเคราะห์ด้วยหน้าตาต่างปัญหาของโฮโซตานิ เพื่อเลือกปัญหาประเภท A (ปัญหาที่ไม่ทราบสาเหตุและมาตรการแก้ไข เพื่อกำหนดหัวข้อปัญหาต่อไป)
- 2. Data and Detail :** การสำรวจเพื่อหาข้อมูล/เพื่อหาลักษณะจำเพาะ โดยใช้คำถาม what where when who How Why การเลือกปัญหาจะเลือกบนพื้นฐานทั้ง 3 ประการ คือ
 - ความถี่ของการเกิดปัญหา
 - ความรุนแรงของลูกค้า
 - ความเป็นไปได้ในการแก้ปัญหา
- 3. Analysis :** การวิเคราะห์สาเหตุ/สรุปมาเป็นแผนงาน เป็นการนำโครงการที่วิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยอาศัยการสังเกตการณ์ที่ได้แสดงผลลงในแผนภูมิของเกนทซ์ซึ่งแผนภูมินี้นอกจากจะใช้วางแผนแล้ว ยังสามารถใช้เฝ้าพินิจเพื่อควบคุมโครงการด้วย
- 4. Action :** ทำตามแผนงาน/ตามเป้าหมาย/เก็บผลที่ได้ ดำเนินการดังนี้
 - กำหนดสมมุติฐานของสาเหตุ โดยผ่าน การระดมสมอง จาก สมาชิกในกลุ่ม

- ทำการ รวบรวมข้อมูลสำหรับการพิสูจน์หาข้อเท็จจริง โดยอย่าลืมแยกแยะสาเหตุจากการปฏิบัติงานและการควบคุม
- ในการระดมสมองผ่านการสังเกตการณ์จากหลักการ 3 จริง คือ สถานที่เกิดเหตุจริง (Genba) สภาพแวดล้อมจริง (Genjitsu) และของจริง (Genbutsu)
- เครื่องมือที่ใช้หาความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล คือ แผนภาพก้างปลา และพิจารณาเลือกสาเหตุในรูปก้างปลาและทำการพิสูจน์ด้วย เครื่องมือที่เหมาะสมต่อไป

5. **Study and Review :** เปรียบเทียบผล/ปรับแก้/ทบทวนตามข้อกำหนด จะเป็นการกำหนดมาตรการตอบโต้เพื่อการแก้ไขหรือปรับปรุงคุณภาพ ดำเนินถึงขบวนการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Kaizen) คือ มาตรการที่คนในกลุ่มคิดได้เองและมีความสามารถในการทำได้จริง โดยมีเจตนาต้องการให้คิดเป็น ไม่ต้องใช้เงินมาแก้ไข และต้องมีความมั่นใจว่าวิธีการแก้ไขที่สนใจนั้นสอดคล้องกับสาเหตุหลักของปัญหาจริง
6. **Act/Standardization :** ทดสอบทำซ้ำ/ติดตามผล/ทำแผน/กำหนดเป็น มาตรฐาน ประเมินผลโดยทำการตรวจสอบประเมินผลการแก้ปัญหา โดยการเก็บข้อมูลของลักษณะจำเพาะตัวเดียวกับที่ได้ตั้งเป้าหมายไว้แต่แรก แล้วนำเสนอผลการแก้ไขปัญหามาออกเป็น 2 ส่วน คือผลประโยชน์ที่สามารถวัดเป็นตัวเงิน และผลประโยชน์ที่ไม่สามารถวัดเป็นตัวเงินได้
7. **Plans for the future :** วางมาตรฐานเพื่อใช้ปฏิบัติ/เป็นข้อมูลเพื่อใช้ในอนาคต เพื่อจุดประสงค์ในการรักษาสภาพของมาตรการตอบโต้ที่ประยุกต์ใช้ไปแล้ว ให้ดำรงไว้ในระบบเพื่อมิให้ปัญหานั้นๆ เกิดขึ้นซ้ำอีก

ประโยชน์ของ QC Story

1. เพื่อพัฒนาพนักงานให้น่างานให้มีความเก่งมากขึ้น
2. สร้างขวัญและกำลังใจให้แก่พนักงานของหน่วยงาน ให้อยากอยู่ อยากทำ อยากคิด
3. พัฒนากิจงานให้เข้าใจบทบาทตัวเอง เพื่อการประสานงานกัน ตลอดจนการพัฒนาเพื่อการเป็นหัวหน้างานในอนาคต เป็นการสร้างความเข้มแข็งให้กับหน่วยงาน
4. เพื่อช่วยกำหนดมาตรฐานในการควบคุมงาน และยกระดับคุณภาพ และมาตรฐานการทำงานของพนักงานให้สูงขึ้น
5. ช่วยให้ได้สินค้าและบริการมีคุณภาพและสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า
6. ช่วยแบ่งเบาหน้าที่งานจากหัวหน้า ทำให้หัวหน้ามีเวลาทำงานด้านอื่นเพิ่มขึ้น

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พิพัฒพงศ์ ศรีชนะและ พรประเสริฐ ขวลาธาร (2555): ได้ทำการวิจัยเรื่องการลดของเสียในกระบวนการผลิตอิฐบล็อก กรณีศึกษา: บริษัท มหาอาณาจักร จำกัด ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสาเหตุการเกิดของเสียจากกระบวนการผลิตอิฐบล็อก และหาแนวทางในการลดจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตอิฐบล็อกและสาเหตุ ที่ก่อให้เกิดผลกระทบมากที่สุด ซึ่งการดำเนินงานจะเริ่มจากการสำรวจปัญหาที่เกิดขึ้นโดย การวิเคราะห์หาสาเหตุด้วย ไบบันทิกข้อมูล พารेटโตและ แผนภูมิแก๊งปลา พบว่ามีขั้นตอนการผลิตหลายขั้นตอน มีการเกิดของเสียหรือข้อบกพร่องจากการที่ปูนเข้าไปเป็นส่วนผสมน้อย อิฐบล็อกขนาดไม่เท่ากัน และอิฐบล็อกก้นทะลุ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการแก้ไขปัญหาลดปริมาณของเสียในกระบวนการผลิตอิฐบล็อกโดย เสนอการฝึกอบรมพนักงานและเฝ้าติดตามกระบวนการปฏิบัติงานของพนักงานให้ถูกวิธีอย่างใกล้ชิด ทำให้พนักงานเกิดความตั้งใจที่จะปฏิบัติงานให้มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทำให้ของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตอิฐบล็อกลดลงได้อย่างชัดเจน ผลที่ได้รับจากการปรับปรุงกระบวนการพบว่าความถี่ของของเสียจากเดิม 705 และลดลงเหลือ 564

พรสุดา ขอดบุญนอก และสาวอารีรัตน์ เขียนกระโทก (2553): ได้ทำการวิจัยเรื่อง การลดของเสียในกระบวนการผลิตฝาครอบชิ้นส่วนซีดีดีรยนต์ โดยมีเนื้อหา คือ Part PAN0851 บริษัท สยามเทคโนโลยี จำกัด ปัญญาณพนธ์นี้มีจุดประสงค์ คือ การลดของเสียในกระบวนการผลิตฝาครอบชิ้นส่วนซีดีดีรยนต์. Part. PAN0851 โดยมีการนำหลักการของ QC7 Tools เข้ามาช่วยในการลดของเสียโดยใช้กราฟพารेटโตช่วยในการเรียงลำดับความสำคัญของข้อมูลของเสีย เพื่อปรับปรุงแก้ไขเบื้องต้นอย่างเร่งด่วน ของเสียที่เกิดขึ้นจากงานคือรอย ผงก้างปลาเป็นเครื่องมือที่นำมาช่วยหาสาเหตุของการเกิดของเสียเนื่องจากงานเป็นรอย เพื่อนำสาเหตุเหล่านั้น มาปรับปรุงแก้ไข และนำกราฟมาวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลของเสียในแต่ละเดือน เพื่อบ่งชี้ว่าจะลดของเสียจากงานเป็นรอยของกระบวนการผลิตนี้ให้ลดลง

อรพรรณ วิชัยเดชและนิวิท เจริญใจ (2544): ได้ทำการวิจัยเรื่อง การปรับปรุงงานเพื่อลดของเสียในการผลิตห้องสะอาด ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในการผลิตห้องสะอาดโดยใช้เทคนิคการปรับปรุงงาน จากนั้นนำผลวิเคราะห์ที่ได้มาทำวิเคราะห์ 4 M ประกอบด้วย คน เครื่องจักร วัตถุดิบ และวิธีการทำงาน เพื่อแก้ไขปัญหาและปรับปรุงงาน ผลจากการใช้เครื่องมือควบคุมคุณภาพ พบว่ากระบวนการตัดถังกะสีเป็นขั้นตอนที่ใช้วัสดุสิ้นเปลืองมากที่สุด หลังจากวิเคราะห์ 4M เพื่อหาสาเหตุของปัญหาแล้วจึงนำเทคนิคการปรับปรุงงานต่างๆ เช่น การกระตุ้นให้เกิดจิตสำนึกของการประหยัดการเพิ่มค่าแรงจูงใจคู่มือการปฏิบัติงาน เทคนิคการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control) และเทคนิคการทำให้ง่ายขึ้น (Simplify) ของหลักการแบบ ECRS

(Eliminate, Combine, Rearrange and Simplify) มาปรับปรุงและแก้ไข ซึ่งก่อนปรับปรุงระยะ 3 เดือน มีค่าเฉลี่ยของปริมาณของเสียเท่ากับร้อยละ 75.72 หลังทำการปรับปรุง ของเสียมีปริมาณลดลงเหลือร้อยละ 55.03

ภาวิณี อาจปรุ และสุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน (2551): ได้ทำการวิจัยเรื่อง การลดเวลาสูญเสียเปล่า ในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ เบรกเกอร์ ซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อลดความสูญเสียเปล่าในสายการผลิต เบรกเกอร์ โดยพยายามขจัดและลดงานที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม (Non value added) ต่อตัวผลิตภัณฑ์ อาทิเช่น ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Delay) การเคลื่อนไหวที่เกินจำเป็น (Excess Motion) ความสูญเสียเนื่องจากงานเสีย (Defect) หรืองานที่ต้องนำกลับมาทำใหม่ (Rework) เป็นต้น ซึ่งสาเหตุที่กล่าวมานี้ทำให้โรงงานตัวอย่างมีต้นทุนที่ต้องสูญเสียเป็นเงิน 2,000,000 บาท ในปี 2550 ซึ่งงานวิจัยชิ้นนี้ได้ใช้เทคนิค Why Why analysis, การศึกษาการทำงานโดยใช้แผนภูมิคน-เครื่องจักร เป็นเครื่องมือหลัก ที่จะช่วยให้ทราบถึงรากเหง้าของปัญหา (root cause) และการวิเคราะห์โดยหลักการ 3T เวลาที่ใช้ในการผลิตจริง (T1) เวลาที่เป็นเวลาส่วนเกิน (T2) เวลาไร้ประสิทธิภาพ (T3) ซึ่งผลจากการที่ ได้ปรับปรุงในส่วนของสายการผลิตพบว่าความสูญเสียต่างๆ ที่ได้กล่าวมานั้น มีแนวโน้มลดลงโดยสามารถลดรอบเวลาการผลิต (Cycle time) ของผลิตภัณฑ์จาก 51.41 เหลือ 41.97 วินาทีต่อชิ้น โดยมีจำนวน สถานการณ์ลดลงจากเดิม 20 เปอร์เซนต์และลดสัดส่วนของงานที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าจาก 41 เปอร์เซนต์เหลือเพียง 28 เปอร์เซนต์

วุฒิชัย โทอุดทา และรววิทย์ แรมสระน้อย (2553): ได้ทำการวิจัยเรื่อง การลดของเสีย กระบวนการหล่อปั๊มเบรก บริษัท นิซชินเบรก (ประเทศไทย) จำกัด ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อลดของเสียในกระบวนการหล่อปั๊มเบรก จากการศึกษากระบวนการหล่อปั๊มเบรกและข้อมูลงานเสียของแผนก Gravity พบว่าของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตตั้งแต่เดือน มกราคม ถึง พฤษภาคม พ.ศ. 2552 ชิ้นงาน FR M/C รุ่น KWBA มีปริมาณงานเสียมากที่สุดคือ 25,056 ชิ้นหรือ 12.45 เปอร์เซนต์เมื่อเทียบกับปริมาณการผลิตรวม ผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์ด้วยแผนภาพก้างปลาและแผนภูมิพาเรโตเพื่อหาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นพบว่าปัญหาสาเหตุสำคัญที่ทำให้ชิ้นงาน FR M/C รุ่น KWBA มีปริมาณงานเสียที่มากกว่ารุ่นอื่นที่ผลิต คือปัญหา Blow hole ที่ผิวของชิ้นงาน เมื่อเทียบกับงานเสียทั้งหมดใน FR M/C รุ่น KWBA คือ 42.1 เปอร์เซนต์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำปัญหาดังกล่าวมาวิเคราะห์และหาแนวทางในการแก้ไขปัญหามาโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับที่ปรึกษาโรงงาน และทดลองแก้ไขปัญหพบว่าวิธีที่จะใช้ในการแก้ไขปัญหามีดังนี้คือ 1.ปรับปรุงตัวล๊อคเบ้าเทและเครื่องเทให้ติดอยู่กับพิมพ์ 2.ปรับปรุงมาตรฐานของปากเบ้าเทหล่อชิ้นงาน 3.ปรับปรุงมาตรฐานของการปาดหน้าเตาพักของน้ำอะลูมิเนียมและการตัก Slag ออกจากหน้าเตาพักของน้ำอะลูมิเนียม 4.ปรับปรุงวิธีการกวนเตาพักโดยให้ใช้เครื่องปั่นอาร์กอนเป็นตัวกวนเตา 5 .จัดทำ

มาตรฐานสำหรับการตรวจเช็ค เครื่องจักรก่อนการปฏิบัติ จากการแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการแก้ไข ทั้ง 5 วิธีสามารถลดงานเสียลงได้ถึง 8.61 เปอร์เซนต์เมื่อเทียบกับก่อนปรับปรุงอย่างมีนัยสำคัญ

อูษวดี อินทร์คล้าย (2555): ได้ทำการวิจัยเรื่อง การลดของเสียในกระบวนการเชื่อมภายใน แผนก Welding กรณีศึกษา: โรงงานผลิตคอมเพรสเซอร์ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อลดของเสียในกระบวนการเชื่อมภายในแผนก Welding วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาโดยใช้หลักการ PDCA, แผนผังพาเรโต (Pareto Diagram), แผนภาพก้างปลา (Fish Bone Diagram) รวมถึงเทคนิค FMEA (Failure Modes and Effects Analysis) ซึ่งพบว่ามีสาเหตุของปัญหา 3 สาเหตุหลักดังนี้ อันดับหนึ่ง คือการเกิดรอยร้าวเนื่องจากการเชื่อมที่ตำแหน่ง Pipe-L อันดับที่สองการเกิดรอยร้าวเนื่องจากการเชื่อมที่ตำแหน่ง Upper และอันดับสุดท้ายการเกิดรอยร้าวเนื่องจากการเชื่อมที่ตำแหน่ง Lower จากสาเหตุข้างต้นมีการออกแบบ Clam Station เพื่อจับชิ้นงานไม่ให้เกิดความคลาดเคลื่อนในขณะที่เชื่อมที่ตำแหน่ง Pipe-L และมีการการออกแบบเครื่องมือทำความสะอาด Tip และ Nozzle ที่มีน้ำหนักเบา เพื่อลดความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการทำความสะอาด Tip และ Nozzle หลังการปรับปรุงพบว่าการเกิดรอยร้าวเนื่องจากการเชื่อมที่ตำแหน่ง Pipe-L ลดลงจากเดิม 5.1% ลดลงเหลือ 1.5% และในส่วนของการเกิดรอยร้าวเนื่องจากการเชื่อมที่ตำแหน่ง Upper & Lower สามารถลดการเชื่อมร้าวจากเดิม 3.7% ลดลงเหลือ 1.2%

3.2 รายละเอียดโครงการ

3.2.1 รายละเอียด

การทำงานของ Jig Robot นั้นจะทำงานตามโปรแกรมที่ตั้งไว้ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายอย่าง เช่น ตำแหน่งและขนาดของแม่พิมพ์ ตำแหน่งของสายพานและลักษณะของชิ้นงาน Model: 381A R/C LENS CP นี้เป็นแม่พิมพ์แบบสามสีและเป็นแม่พิมพ์แนวตั้ง การทำงานของ Jig Robot นี้จะต้องหยาบ Jig เพื่อปรับชิ้นงานและเมื่อออกมาจากแม่พิมพ์แล้วจะคว่ำ Jig เพื่อวางชิ้นงานลงบนสายพาน และเมื่อศึกษากระบวนการ Jig Robot ของ Model นี้ได้พบว่ามีปัญหาหลายอย่างเกิดขึ้นคือ ปัญหาชิ้นงานเสียดสีกับ Robot Frame ปัญหาชิ้นงานเสียดสีกับ Vacuum Pad ของ Jig ปัญหาชิ้นงานกระแทกกับขอบสายพาน ปัญหาชิ้นงานเสียดสีกับผิวสายพาน และปัญหาที่ชิ้นงานกลิ้งตกจากรางเป็นต้น ซึ่งปัญหาต่างๆเหล่านี้ได้นำมาวิเคราะห์ถึงสภาพปัจจุบันของปัญหา วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา และดำเนินการแก้ไขปัญหา



ภาพที่ 3.1 ตัวอย่างชิ้นงาน Model 381A R/C LENS CP

การดำเนินการของโรงงานจะดำเนินการตามรูปแบบของ QC Story โดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหา 7 ขั้นตอนตามแนวทางของ QC Story และวงจร PDCA ในการวางแผนปฏิบัติงาน ตรวจสอบและดำเนินการทำให้เป็นมาตรฐาน

การแก้ปัญหา 7 ขั้นตอนตามแนวทาง QC Story

1. การกำหนดหัวข้อปัญหา จะดำเนินการโดยเก็บข้อมูลและเลือกแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ร้อยละ 80 ของปัญหาทั้งหมดตามหลักการของ Pareto
2. การสำรวจสภาพปัจจุบันและตั้งเป้าหมาย จะดำเนินการโดยศึกษากระบวนการทำงานของสิ่งที่สนใจ
3. การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา จะดำเนินการโดยการหาสาเหตุของการเกิดปัญหาโดยใช้แผนภูมิแก้มปลาและการวิเคราะห์ Why Why Analysis เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์
4. คัดเลือกวิธีการแก้ปัญหา และจัดทำแผนการปฏิบัติงาน จะดำเนินการโดยการจัดทำแผนการปฏิบัติงานเพื่อให้ตอบสนองกับปัญหาที่เกิดขึ้นและเก็บข้อมูลเพื่อทำการตรวจสอบ
5. การปฏิบัติงาน จะดำเนินการโดยปฏิบัติตามแผนการปฏิบัติงานที่ได้วางเอาไว้
6. การเปรียบเทียบและติดตามผล จะดำเนินการโดยการนำผลจากการดำเนินงานมาเปรียบเทียบกับแผนว่ามีความสอดคล้องกันหรือไม่ หากมีส่วนที่ผิดไปจากแผนก็จะทำการแก้ไข นำผลของการแก้ไขมาประเมินและเปรียบเทียบกับเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้
7. การกำหนดให้เป็นมาตรฐาน จะดำเนินการจัดตั้งการทำงานหลังการปรับปรุงเป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงาน

3.2.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ชิ้นงาน Model: 381A R/C LENS CP ที่ทำการผลิตที่เครื่องฉีด IC02 ใน Lamp7 ของ Lot ประจำเดือนธันวาคม 2556 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 300 ชิ้นในการเก็บข้อมูล

3.3 ขั้นตอนการดำเนินโครงการ

3.3.1 การกำหนดหัวข้อปัญหา

การกำหนดหัวข้อปัญหานี้จะคัดเลือกตามปัญหาที่ได้เก็บข้อมูลและจะเลือกแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นร้อยละ 80 ของปัญหาทั้งหมดตามหลักการของ Pareto การเก็บข้อมูลนี้จะใช้ใบ Check Sheet ในการบันทึกเพื่อให้ง่ายต่อการเก็บข้อมูล ณ สถานที่จริง โดยในใบ Check Sheet นั้นจะบอกถึงรายละเอียดชนิดของเสีย จำนวนของเสียแต่ละชนิด ทำแผนภูมิพาเรโตจากข้อมูลที่บันทึกมาในใบ Check Sheet เพื่อแสดงถึงสถิติของเสียที่เกิดขึ้นและเพื่อง่ายต่อการตัดสินใจเลือกหัวข้อปัญหา

3.3.2 การสำรวจสภาพปัจจุบันและตั้งเป้าหมาย

จะทำการศึกษาภาพรวมกระบวนการทำงานของเครื่องจักรที่ใช้ผลิตชิ้นงาน Model: 381A R/C LENS CP โดยการเรียงเรียงกระบวนการทำงานเป็นขั้นตอนระหว่างเครื่องฉีด Jig Robot และสายพาน เพื่อให้เข้าใจหลักการทำงานภาพรวมของกระบวนการ Jig Robot และทุกกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการ Jig Robot

ศึกษากระบวนการทำงานของ Jig Robot Model: 381A R/C LENS CP อย่างละเอียดโดยเพื่อให้ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการนี้

สรุปปัญหาที่เกิดขึ้นจากกระบวนการ Jig Robot เพื่อนำไปวิเคราะห์หาสาเหตุและแนวทางในการแก้ไขต่อไป

3.3.3 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา

การวิเคราะห์หาสาเหตุจะนำปัญหาที่ได้เลือกไว้นั้นมาวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่แท้จริงเพื่อให้สามารถแก้ไขได้ตรงจุดโดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์นี้คือแผนภูมิก้างปลาและ Why Why Analysis ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา

3.3.4 คัดเลือกวิธีการแก้ปัญหาและจัดทำแผนการปฏิบัติงาน

คัดเลือกวิธีการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการวิเคราะห์หาสาเหตุให้ตรงจุดโดยเน้นการแก้ปัญหาให้เกิดผลถาวร

จัดทำแผนการปฏิบัติงานเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้สำเร็จลุล่วงได้ทันเวลา

3.3.5 การปฏิบัติงานตามแผนการปฏิบัติงาน

นำแผนการปฏิบัติงานมาเป็นตัวอย่างในการดำเนินการ เพื่อให้สามารถบรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้ และอยู่ในขอบเขตของการดำเนินงาน

3.3.6 การเปรียบเทียบและติดตามผล

จะดำเนินการโดยการนำผลจากการดำเนินงานมาเปรียบเทียบกับแผนว่ามีความสอดคล้องกันหรือไม่ หากมีส่วนที่ผิดไปจากแผนก็จะทำการแก้ไข

นำผลของการแก้ไขมาประเมินและเปรียบเทียบกับเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้

3.3.7 การกำหนดให้เป็นมาตรฐาน

การกำหนดให้เป็นมาตรฐานหากผลการดำเนินงานเกี่ยวข้องในการปฏิบัติงานจะดำเนินงานโดยการจัดทำ Work Standard เพื่อเป็นต้นแบบในการทำงาน แต่ถ้าหากเป็นเรื่องของเครื่องจักรก็จะทำการบันทึกค่าการตั้งค่าให้เป็นมาตรฐาน เวลานำมาใช้ก็จะได้ไม่เกิดปัญหาขึ้นอีก



บทที่ 4

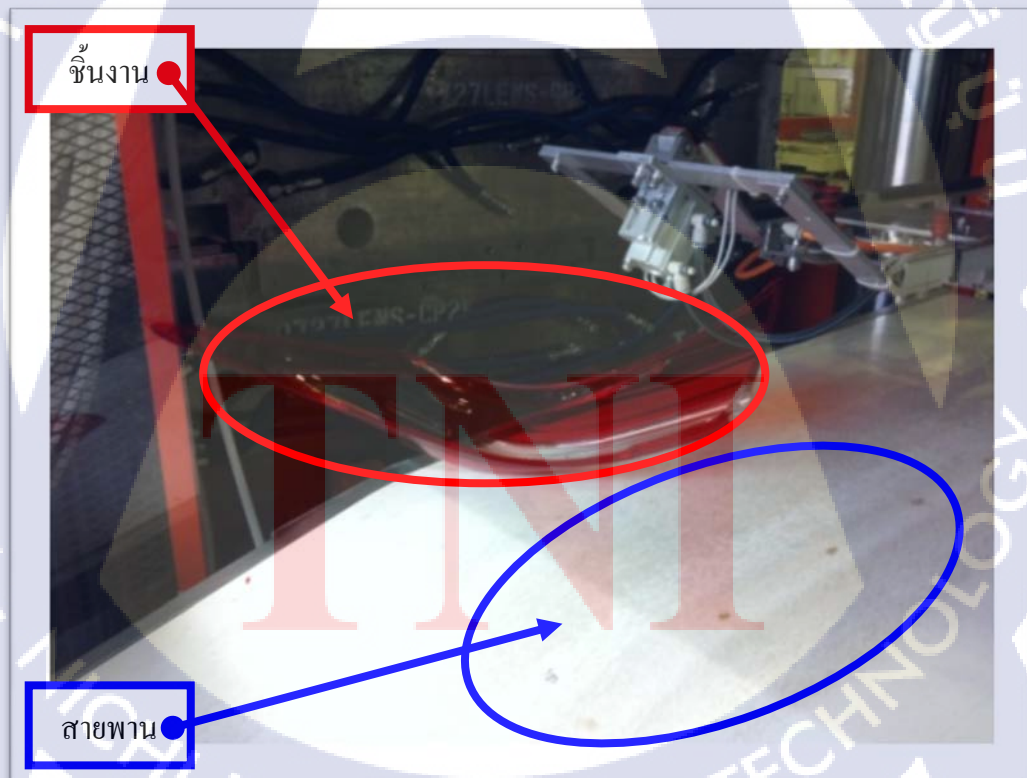
ผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผล

4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน

4.1.1 การกำหนดหัวข้อปัญหา

ได้ทำการเก็บข้อมูลของเสียจากการทำงานผิดพลาดของ Jig Robot ที่หน้างานจริงโดยใช้ Check Sheet ในการเก็บข้อมูล โดยแสดงในภาพที่ 3 ภาคผนวก

จากการเก็บข้อมูลของชิ้นงานทั้งหมดจำนวน 300 ชิ้น ได้ทราบว่าของเสียที่เกิดจากการทำงานผิดพลาดของ Jig Robot นี้แบ่งเป็นชิ้นงานกึ่งตกรางจำนวน 4 ชิ้น ชิ้นงานเสียดสีกับ Vacuum Pad ของ Jig จำนวน 21 ชิ้น ชิ้นงานเสียดสีกับ Robot Frame จำนวน 23 ชิ้น ชิ้นงานเสียดสีกับผิวของสายพานจำนวน 7 ชิ้น ชิ้นงานกระแทกกับขอบของสายพานจำนวน 2 ชิ้น และอื่นๆ จำนวน 2 ชิ้น



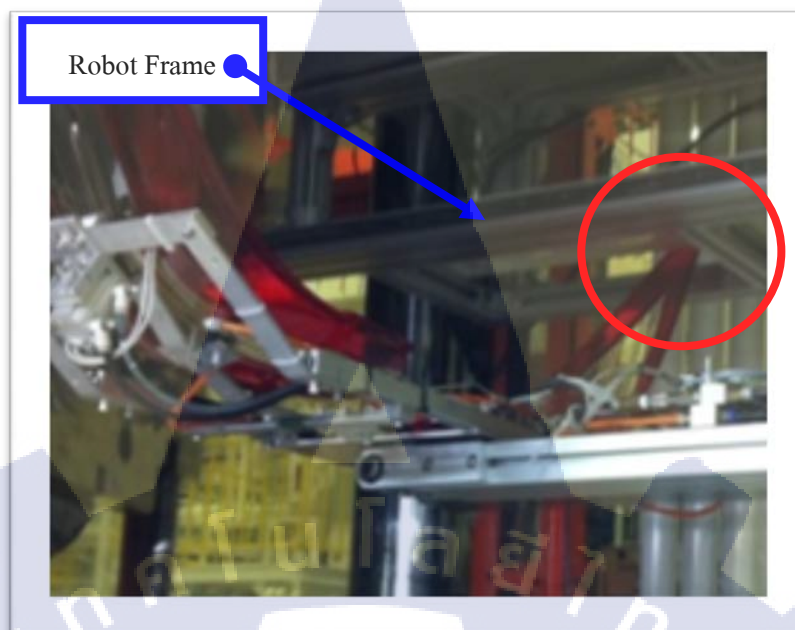
ภาพที่ 4.1 ภาพอาการชิ้นงานที่กึ่งตกรอกนอกสายพาน

จากภาพที่ 4.1 จะเห็นว่าหลังจากชิ้นงานถูกปล่อยลงบนสายพานชิ้นงานก็ได้ไปอยู่ที่ขอบของสายพาน เนื่องจากจังหวะการปล่อยชิ้นงานของ Cylinder บางตัวไม่พร้อมกัน เมื่อปล่อยชิ้นงานไม่พร้อมกันทำให้ชิ้นงานไม่อยู่ที่ตำแหน่งกลางของสายพาน และเมื่อชิ้นงานเคลื่อนที่ไปตามสายพาน ชิ้นงานซึ่งอยู่ขอบของสายพานนั้นก็จะตกลงไปนอกสายพาน



ภาพที่ 4.2 ภาพอาการชิ้นงานที่เสียดสีกับ Vacuum Pad ของ Jig

จากภาพที่ 4.2 จะเห็นว่าเมื่อปล่อยชิ้นงานลงบนสายพานแล้วปลายของ Vacuum Pad มีการสัมผัสกับชิ้นงาน เนื่องจากชิ้นงานที่มีความโค้งสูง และ Delay ของ Jig Robot ก่อนที่จะกลับไปยังจุด Home นั้นมีเป็นเวลา 2 วินาที ทำให้ Jig Robot เคลื่อนที่กลับไปไม่ทันชิ้นงานที่เคลื่อน และเมื่อเวลาชิ้นงานเคลื่อนไปตามสายพาน ก็จะเกิดรอยที่ชิ้นงาน



ภาพที่ 4.3 ภาพอาการชิ้นงานที่เสียดสีกับ Robot Frame

จากภาพที่ 4.3 จะเห็นว่าปลายของชิ้นงานที่มีความโค้งสูงนั้นจะอยู่เลยขึ้นไปบน Robot Frame เนื่องจากก่อนที่จะพลิกตัวชิ้นงานลงมานั้น Robot จะต้องเคลื่อนที่ขึ้นเพื่อเวลาพลิกตัวกลับลงมาแล้วชิ้นงานจะไม่กระทบกับสายพาน แต่จังหวะที่พลิกตัวกลับนั้นชิ้นงานเกิดการเสียดสีกับ Robot Frame



ภาพที่ 4.4 ภาพรอยที่เกิดจากการเสียดสีกับสายพาน

จากภาพที่ 4.4 จะเห็นว่ามียรอยเสียดสีที่ขอบด้านล่างของชิ้นงานซึ่งเกิดจากการเสียดสีกับสายพาน



ภาพที่ 4.5 ภาพอาการชิ้นงานที่กระทบกับขอบของสายพาน

จากภาพที่ 4.5 จะเห็นว่าในขณะที่ชิ้นงานเคลื่อนที่มาตามสายพานนั้น ได้เกิดการกระทบกับขอบของสายพาน ซึ่งจะเป็นโลหะที่เอาไว้แขวน Remote ควบคุม Robot ทำให้เกิดรอยที่ชิ้นงาน ดังภาพที่ 4.6

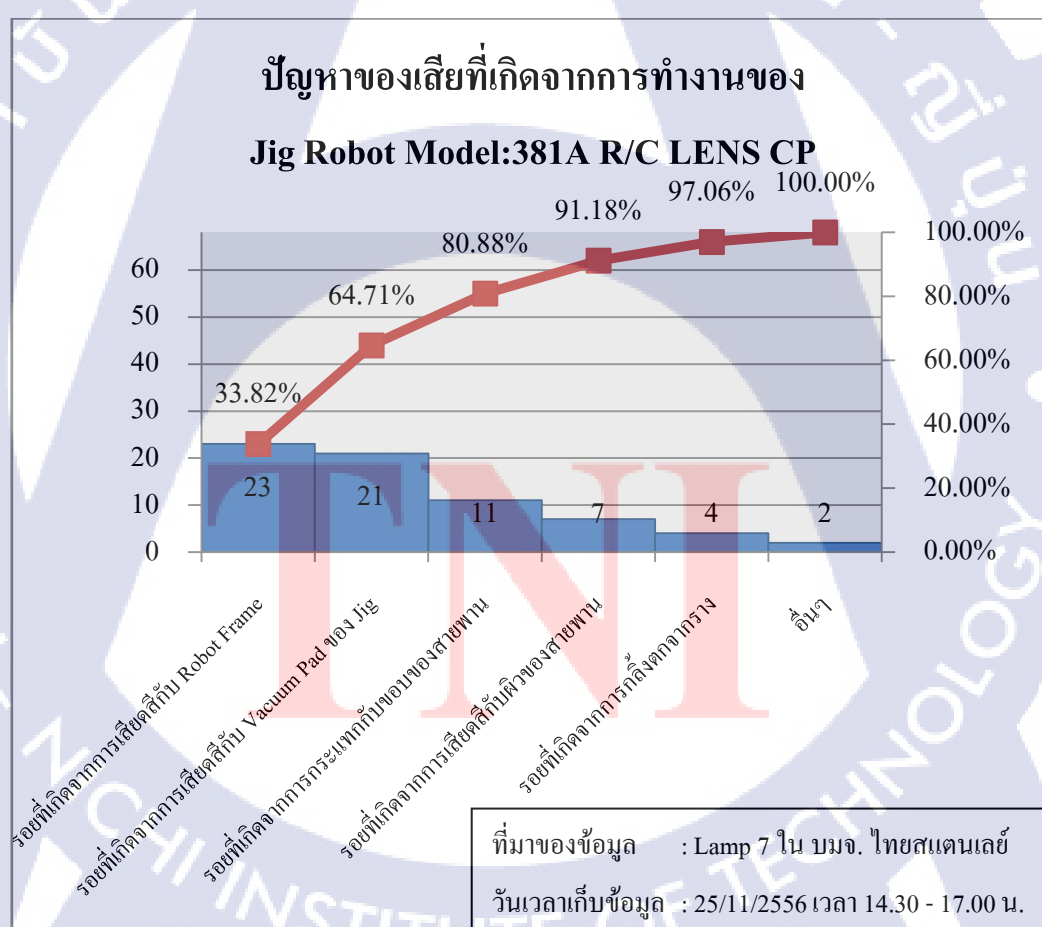


ภาพที่ 4.6 ภาพรอยที่เกิดจากการกระทบกับขอบของสายพาน

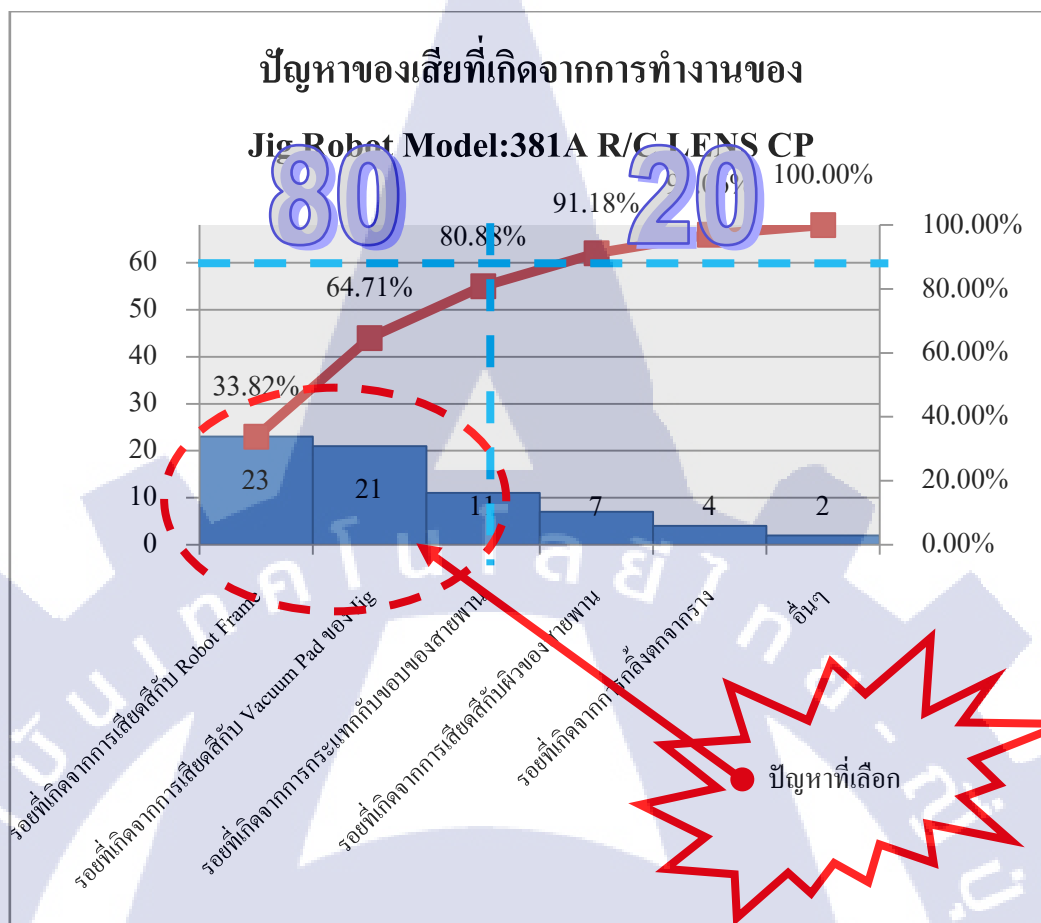
เมื่อมาเรียงลำดับจำนวนของชิ้นงานตามมากไปหาน้อยและจัดทำกราฟพารेटโต จะได้ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ตารางข้อมูลของเสีย

ชนิดของเสีย	จำนวนของเสีย	%	% สะสม
เสียติดกับ Robot Frame	23	33.82%	33.82%
เสียติดกับ Vacuum Pad ของ Jig	21	30.88%	64.71%
กระแทกกับขอบของสายพาน	11	16.18%	80.88%
เสียติดกับผิวของสายพาน	7	10.29%	91.18%
กลิ้งตกจากราง	4	5.88%	97.06%
อื่นๆ	2	2.94%	100.00%
รวม	68	100.00%	



ภาพที่ 4.7 กราฟพารेटโตที่ได้จากการเก็บข้อมูลของเสีย



ภาพที่ 4.8 การเลือกปัญหาโดยใช้หลักการ 80:20 ของกราฟพารโด

เมื่อนำปัญหาที่เลือกแก้ไขจากกราฟพารโดจะพบว่าปัญหาที่มีจำนวนสูงถึง 80 % มีถึง 3 ปัญหาด้วยกันคือ ปัญหาชิ้นงานเสียดสีกับ Robot Frame ปัญหาชิ้นงานเสียดสีกับ Vacuum Pad ของ Jig และปัญหาชิ้นงานกระแทกกับขอบสายพาน ซึ่งทั้ง 3 ปัญหานี้มีจำนวนมากถึง 80.88 % แต่เมื่อทำการวิเคราะห์แล้วปัญหาเสียดสีกับ Robot Frame นี้เป็นปัญหาที่ค่อนข้างใหญ่แต่ใช้ระยะเวลาในการแก้ไขสั้นเมื่อเกิดปัญหาฝ่ายเทคนิคได้ทำการแก้ไขโดยทันทีซึ่งจะไม่สามารถนำมาวิเคราะห์แก้ไขได้ และปัญหาชิ้นงานกระแทกกับขอบสายพานนี้มีความถี่ในการเกิดน้อย อีกทั้งยังเป็นปัญหาที่ต้องใช้ระยะเวลาที่มากเพียงพอในการศึกษาข้อมูลจึงไม่สามารถนำมาแก้ไขได้ตามเวลาการทำสหกิจศึกษาได้ ปัญหาชิ้นงานเสียดสีกับ Jig ของ Robot เป็นปัญหาที่มีความถี่ในการเกิดขึ้นสูงถึง 30.82 % ซึ่งสูงเป็นอันดับสองของปัญหาที่เกิดขึ้น จึงได้สรุปเลือกปัญหานี้คือปัญหาที่ต้องทำการแก้ไขปรับปรุง

4.1.2 การสำรวจสภาพปัจจุบัน

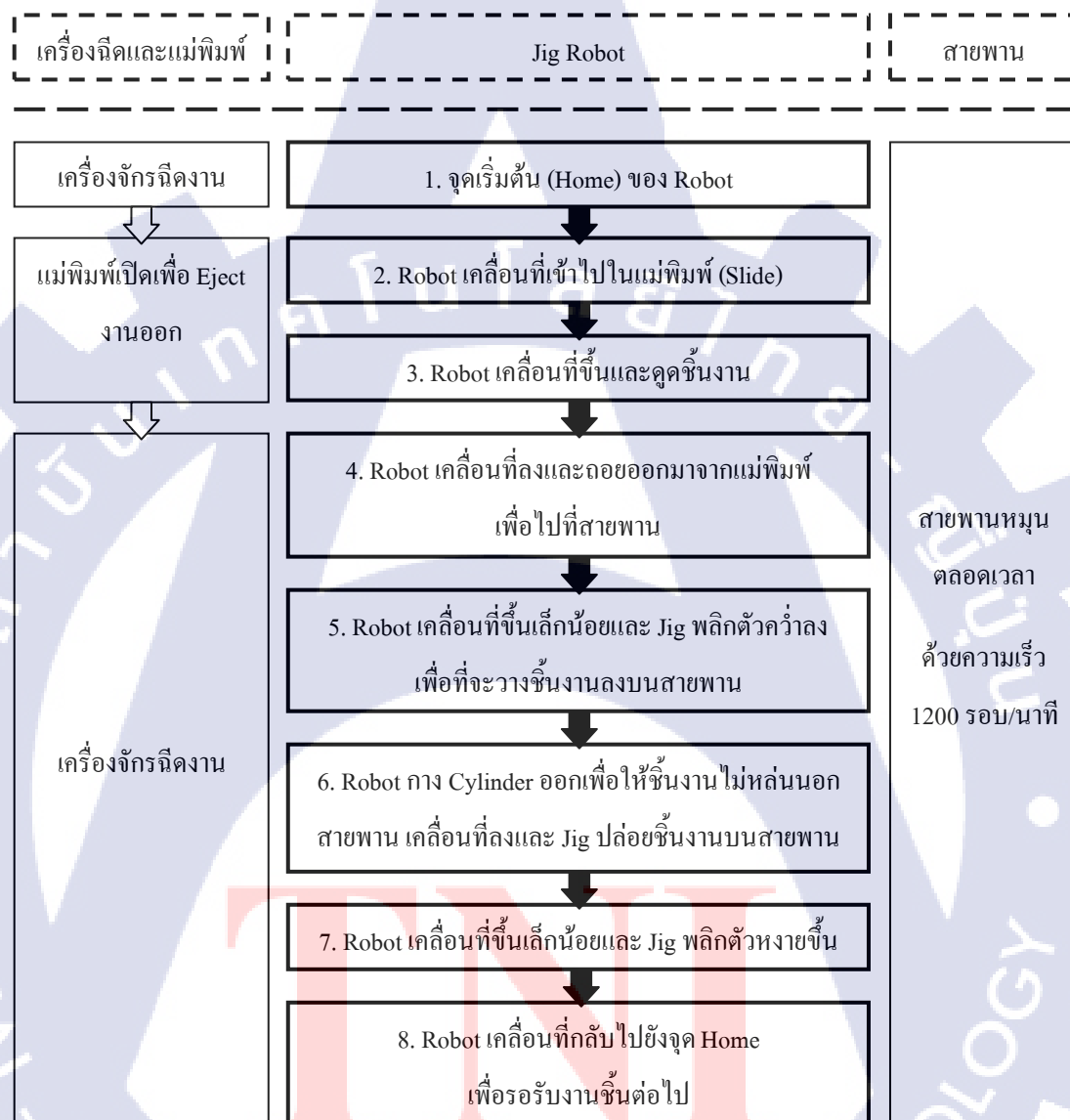
4.1.2.1 ศึกษาเรื่องกระบวนการทำงานของเครื่องที่ใช้ผลิต

Model: 381A R/C LENS CP

รายละเอียดกระบวนการทำงานของ

Jig Robot Model: 381A R/C LENS CP

ก่อนการปรับปรุง



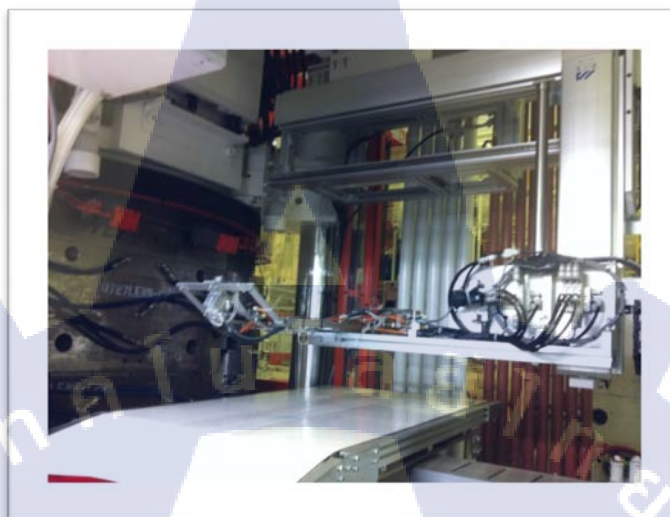
ภาพที่ 4.9

ภาพแสดงถึงกระบวนการทำงานระหว่างเครื่องฉีด Jig Robot
และสายพาน ก่อนการปรับปรุง

4.1.2.2 กระบวนการทำงานของ

Jig Robot Model: 381A R/C LENS CP

1. จุดเริ่มต้น (Home) ของ Robot



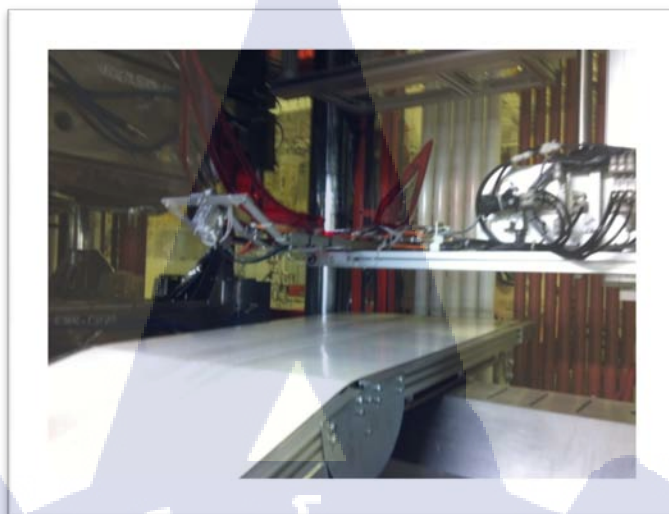
ภาพที่ 4.10 Jig Robot อยู่ที่จุดเริ่มต้น (Home)

2. Robot เคลื่อนที่เข้าไปในแม่พิมพ์ (Slide)



ภาพที่ 4.11 Jig Robot เคลื่อนที่เข้าไปหยิบชิ้นงานในแม่พิมพ์

3. Robot เคลื่อนที่ขึ้นและดูชิ้นงาน
4. Robot เคลื่อนที่ลงและถอยออกมาจากแม่พิมพ์เพื่อไปที่สายพาน



ภาพที่ 4.12 Jig Robot เคลื่อนที่ไปยังสายพานเพื่อจะวางชิ้นงาน

5. Robot เคลื่อนที่ขึ้นเล็กน้อยและ Jig พลิกตัวคว่ำลงเพื่อที่จะวางชิ้นงานลงบน

สายพาน

6.

Robot กาง Cylinder ออกเพื่อให้ชิ้นงานไม่หล่นนอกสายพาน เคลื่อนที่ลงและ Jig ปลดชิ้นงานบนสายพาน



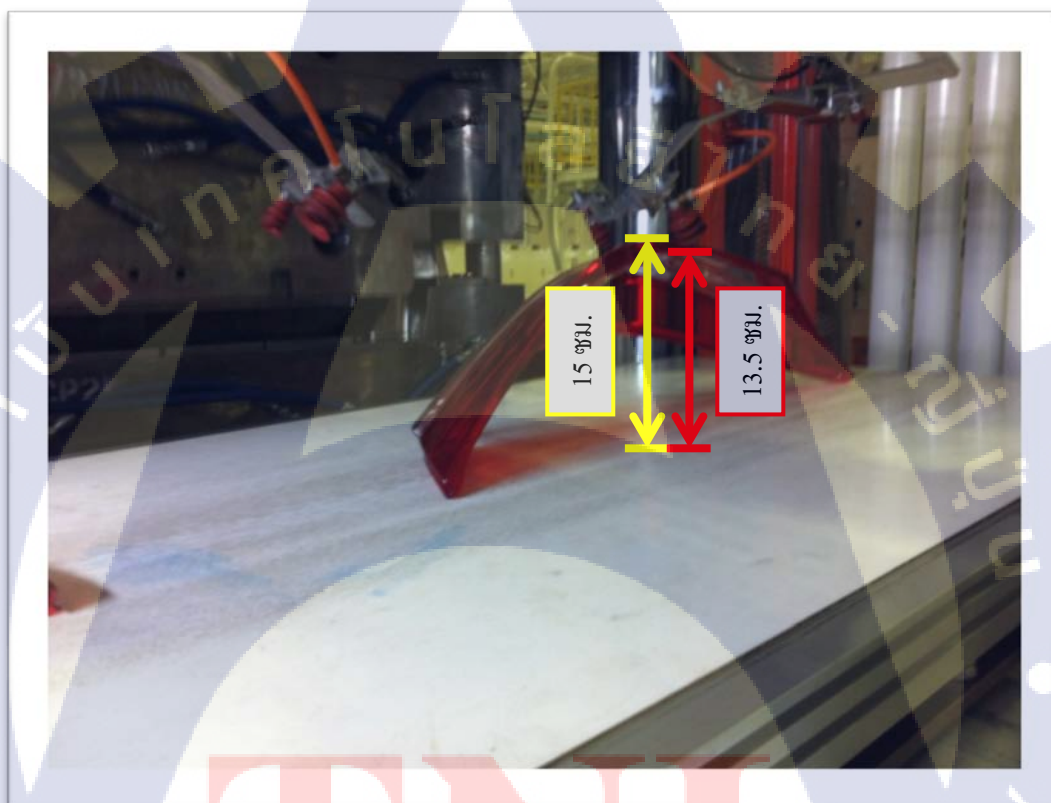
ภาพที่ 4.13 Jig Robot พลิกคว่ำและวางชิ้นงาน

7.

Robot เคลื่อนที่ขึ้นเล็กน้อยและ Jig พลิกตัวหงายขึ้น

8. Robot เคลื่อนที่กลับไปยังจุด Home เพื่อรอรับงานชิ้นต่อไป

เมื่อทำการปล่อยชิ้นงานลงบนสายพานชิ้นงานก็เคลื่อนที่ไปตามสายพาน เนื่องจากชิ้นงานมีความโค้งมาก ระดับความสูงของชิ้นงานเมื่อวางลงบนสายพานแล้วจะมีความสูง 15 เซนติเมตร แต่ระดับความสูงของสายพานกับปลายของ Vacuum Pad มีเพียง 13.5 เซนติเมตร และ Delay ของโปรแกรมที่จะขยับขึ้นหลังจากการปล่อยชิ้นงานนั้น (ที่ไม่สามารถปรับได้) มีเป็นเวลา 2 วินาที แต่ชิ้นงานที่อยู่บนสายพานวิ่งผ่านตัว Vacuum Pad ของ Jig เพียง 1.2 วินาที จึงทำให้ชิ้นงานมีการเสียดสีกับ Vacuum Pad ของ Jig ในขณะที่ Jig ยังไม่ได้พลิกตัวกลับเพื่อกลับไปยังตำแหน่ง Home



ภาพที่ 4.14 ภาพปัญหา Vacuum Pad ของ Jig เสียดสีกับชิ้นงาน

4.1.3 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา

การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหานี้ได้นำเครื่องมือ Why Why Analysis มาใช้ในการวิเคราะห์ดังนี้

ตารางที่ 4.2 ตารางการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาโดย Why Why Analysis

Why Why Analysis				
ปัญหา	Why 1	Why 2	Why 3	มาตรฐานตอบได้
ชิ้นงานเสียคลี กับ Vacuum Pad ของ Jig	ปล่อยชิ้นงานต่ำ เกินไป	ป้องกันชิ้นงาน กระแทกแรง	ไม่ให้เกิดของ เสียจากการ	ปรับระยะความ สูงของ Jig ให้ เพิ่มขึ้น
		ระยะความสูง ของ Jig ต่ำกว่า ระยะความสูง ของชิ้นงาน		
	Cylinder กาง ออกมากเกินไป	ระยะของ Cylinder ยาว จนเกินไป	ต้องการให้อยู่ ต่ำมากที่สุด ก่อนวางชิ้นงาน ลงสายพาน	
	สายพานหมุน เร็วเกินไป	ไม่ให้พนักงาน เกิดการรอนาน		
		ถึงแม้ว่าจะปรับ ให้ช้าลงแต่ พนักงานก็ สามารถทำได้ ทันโดยที่ไม่ ต้องรอนาน		ปรับลด ความเร็วของ สายพาน
 = การวิเคราะห์ที่ไม่ใช่สาเหตุที่แท้จริงและการวิเคราะห์สาเหตุที่ไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยตนเองแก้ไข  = สาเหตุที่เลือกมาแก้ไข				

การจัดทำแผนการปฏิบัติงานนั้นได้จัดทำแผนตามปัญหาที่เกิดขึ้น โดยจะใช้เครื่องมือ ECRS (R: Rearrange) ในการแก้ไข โดยการจัดลำดับการเคลื่อนที่ของ Jig Robot ใหม่ ด้วยการตั้งค่า โปรแกรมให้ Robot ปลดชิ้นงานสูงขึ้น 5 เซนติเมตร ซึ่งอยู่ในระดับที่เหมาะสมที่จะไม่ทำให้ ชิ้นงานกลิ้งตกลงออกนอกสายพานและปรับความเร็วรอบในการหมุนของสายพานให้ต่ำลงจาก 1200 รอบ/วินาที เหลือเพียง 550 รอบ/วินาที เพื่อให้ชิ้นงานเคลื่อนที่ผ่านจุดที่ปลดชิ้นงานลงมาได้ ช้ากว่า Robot จากเดิมคือ 1.2 วินาที จะกลายเป็น 2.5 วินาที ที่จะเคลื่อนที่ขึ้นและกลับไปยังจุด Home ซึ่งจะส่งผลให้ชิ้นงานไม่เกิดการเสียดสีกับตัว Vacuum Pad ของ Jig

Gantt chart																			
ปัญหา	มาตรการตอบ โต้	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลาการดำเนินการ																
			พ.ย.				ธ.ค.				ม.ค.				ก.พ.				
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
ชิ้นงานเสียด สีกับ Vacuum Pad ของ Jig	ตั้งค่าโปรแกรม ให้ Robot ปลอ่ย ชิ้นงานสูงขึ้น	- นายประยงค์ มณีสถิตย์ - นายคุณากร แก้วเนียม																	
	ปรับความเร็ว รอบในการหมุน ของสายพาน	- นายประยงค์ มณีสถิตย์ - นายคุณากร แก้วเนียม																	

4.1.5 ปฏิบัติตามแผนการปฏิบัติงาน

4.1.5.1 สาเหตุที่ 1 ระยะความสูงของ Jig ต่ำกว่าระยะความสูงของชิ้นงาน

Jig Robot ปลดชิ้นงานต่ำจนเกินไปจนทำให้ชิ้นงานเกิดการเสียดสีกับ Vacuum Pad ของ Jig เวลาชิ้นงานไหลไปตามสายพานในขณะที่ Jig Robot ยังไม่ได้เคลื่อนที่กลับไปยังจุด Home

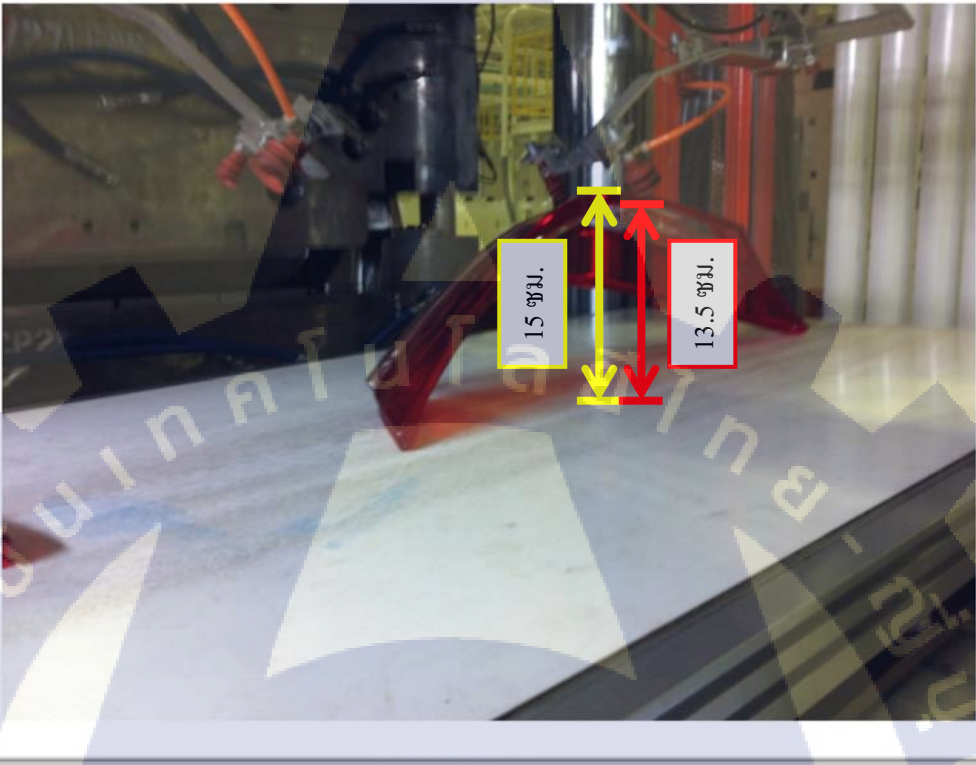
4.1.5.2 สาเหตุที่ 2 สายพานหมุนเร็วเกินไป

สายพานหมุนเร็วเกินไป ทำให้ชิ้นงานชนกับ Vacuum Pad ก่อนที่ Jig จะยกขึ้น

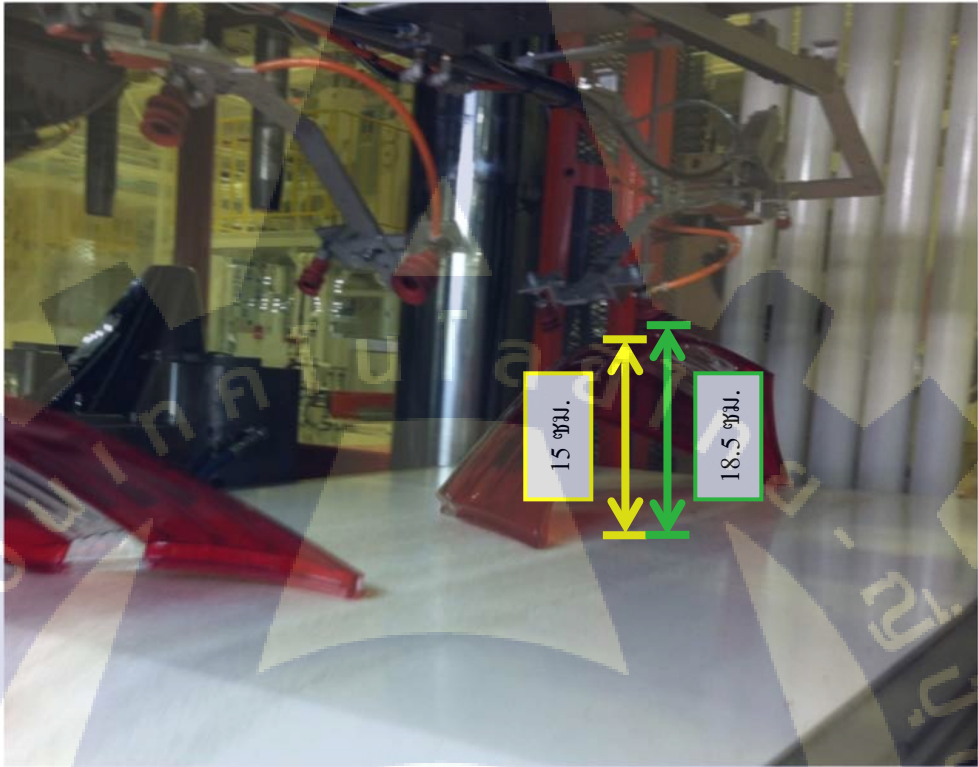
4.1.5.3 วิธีการแก้ไข

จะใช้เครื่องมือ ECRS (R: Rearrange) ในการแก้ไขโดยการจัดลำดับการเคลื่อนที่ของ Jig Robot ใหม่ ด้วยการตั้งค่าโปรแกรมให้ Robot ปลดชิ้นงานสูงขึ้น 5 เซนติเมตร ซึ่งอยู่ในระดับที่เหมาะสมที่จะไม่ทำให้ชิ้นงานกลิ้งตกลงออกนอกสายพาน (ขั้นตอนที่ 6) และปรับความเร็วรอบในการหมุนของสายพานให้ต่ำลงจาก 1200 รอบ/วินาที เหลือเพียง 550 รอบ/วินาที เพื่อให้ชิ้นงานเคลื่อนที่ผ่านจุดที่ปลดชิ้นงานลงมาได้ช้ากว่า Robot จากเดิมคือ 1.2 วินาที จะกลายเป็น 2.5 วินาที ที่จะเคลื่อนที่ขึ้นและกลับไปยังจุด Home ซึ่งจะส่งผลให้ชิ้นงานไม่เกิดการเสียดสีกับตัว Vacuum Pad ของ Jig

ตารางที่ 4.4 ตารางการ Kaizen ก่อนปรับปรุง

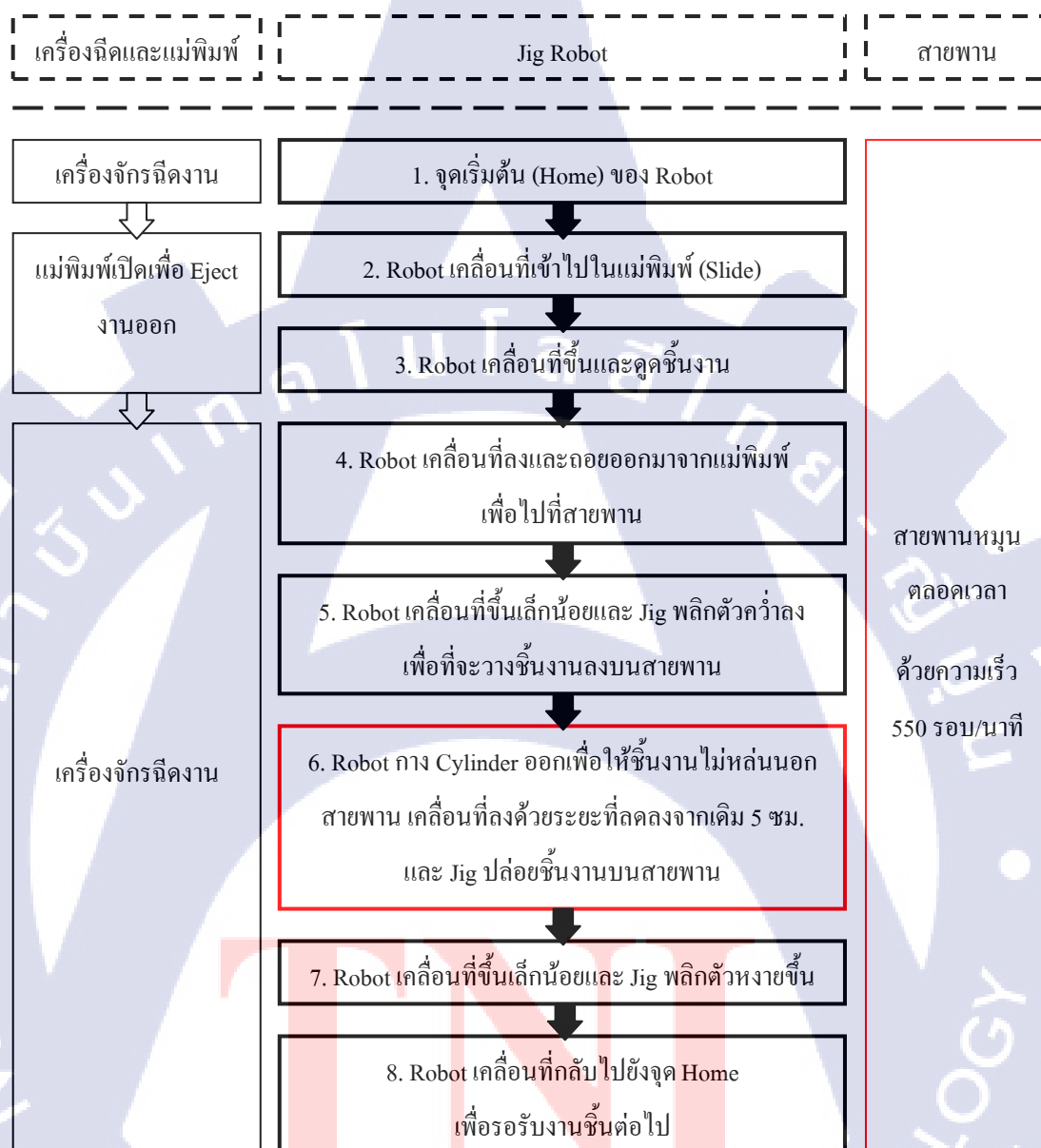
ปัญหา	ชิ้นงานเสียดสีกับ Vacuum Pad ของ Jig
	
สภาพปัจจุบัน	จากการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาจะได้ข้อสรุปว่าสาเหตุนั้นมาจาก ตำแหน่งการปล่อยชิ้นงานต่ำเกินไป และสายพานหมุนเร็วเกินไป ทำให้ชิ้นงานชนกับ Vacuum Pad ก่อนที่ Jig จะยกขึ้น
วิธีการแก้ปัญหา	จะใช้เครื่องมือ ECR (R: Rearrange) ในการแก้ไข โดยการจัดลำดับการเคลื่อนที่ของ Jig Robot ใหม่ ด้วยการตั้งค่าโปรแกรมให้ Robot ปล่อยชิ้นงานสูงขึ้น 5 เซนติเมตร ซึ่งอยู่ในระดับที่เหมาะสมที่จะไม่ทำให้ชิ้นงานกลิ้งตกลงออกนอกสายพาน (ขั้นตอนที่ 6) และปรับความเร็วรอบในการหมุนของสายพานให้ต่ำลงจาก 1200 รอบ/วินาที เหลือเพียง 550 รอบ/วินาที เพื่อให้ชิ้นงานเคลื่อนที่ผ่านจุดที่ปล่อยชิ้นงานลงมาได้ช้ากว่า Robot จากเดิมคือ 1.2 วินาที จะกลายเป็น 2.5 วินาที ที่จะเคลื่อนที่ขึ้นและกลับไปยังจุด Home ซึ่งจะส่งผลให้ชิ้นงานไม่เกิดการเสียดสีกับตัว Vacuum Pad ของ Jig
ผลที่คาดว่าจะได้รับ	สามารถลดอัตราการเกิดของเสียในกระบวนการหยิบชิ้นงานออกมาจากเครื่องฉีด ของ Model: 381A R/C LENS CP จากปัญหาการเกิดรอยเสียดสีระหว่างชิ้นงานกับ Vacuum Pad ให้กลายเป็นร้อยละ 0

ตารางที่ 4.5 ตารางการ Kaizen หลังปรับปรุง

ปัญหา	ชิ้นงานเสียดสีกับ Vacuum Pad ของ Jig
	
สิ่งที่ทำการปรับปรุง	ในขั้นตอนที่ 6 ได้ปรับโปรแกรมให้ Jig ปลดชิ้นงานสูงขึ้นกว่าเดิม 5 เซนติเมตร ทำให้ระยะความสูงของสายพานกับปลายของ Vacuum Pad เป็น 18.5 เซนติเมตร ซึ่งจากเดิมคือ 13.5 เซนติเมตร ได้ปรับความเร็วรอบในการหมุนของสายพานให้ลดลงจาก 1200 รอบ/วินาที เหลือ 550 รอบ/วินาที ทำให้ชิ้นงานเคลื่อนที่ผ่านจุดที่ปล่อยชิ้นงานจากเดิมเพียง 1.2 วินาที กลายเป็น 2.5 วินาที ซึ่งช้ากว่า Delay ของ Robot ที่จะกลับไปยังจุด Home เพียง 2 วินาที
ผลที่ได้รับ	Vacuum Pad อยู่สูงขึ้นกว่าระดับเดิมเป็น 18.5 เซนติเมตร ซึ่งชิ้นงานนี้มีความสูงเพียง 15 เซนติเมตร ส่งผลให้ชิ้นงานไม่เสียดสีกับ Vacuum Pad และความเร็วในการเคลื่อนที่ของชิ้นงานผ่านจุดที่ปล่อยนั้นกลายเป็น 2.5 วินาที แต่ Delay ของ Robot นั้นคือ 2 วินาที ซึ่งทำให้ Robot เคลื่อนที่กลับไปยังจุด Home ก่อนที่ชิ้นงานจะเคลื่อนผ่าน ส่งผลให้ของเสียจากการที่ชิ้นงานเสียดสีกับ Vacuum Pad นั้นกลายเป็นร้อยละ 0 ของชิ้นงานที่เกิดจากปัญหานี้

4.1.6 ผลการปฏิบัติงานและการประเมินผลกิจกรรมที่ปฏิบัติ

รายละเอียดกระบวนการทำงานของ Jig Robot Model: 381A R/C LENS CP หลังการปรับปรุง



ภาพที่ 4.15

ภาพแสดงถึงกระบวนการทำงานระหว่างเครื่องฉีด Jig Robot และสายพาน หลังการปรับปรุง

4.1.6.1 ผลการปฏิบัติงาน

จากการดำเนินการตามแผนการปฏิบัติงานมีผลการปฏิบัติงานดังต่อไปนี้

4.1.6.1.1 แก้ไขปัญหาตามแผนการปฏิบัติงาน

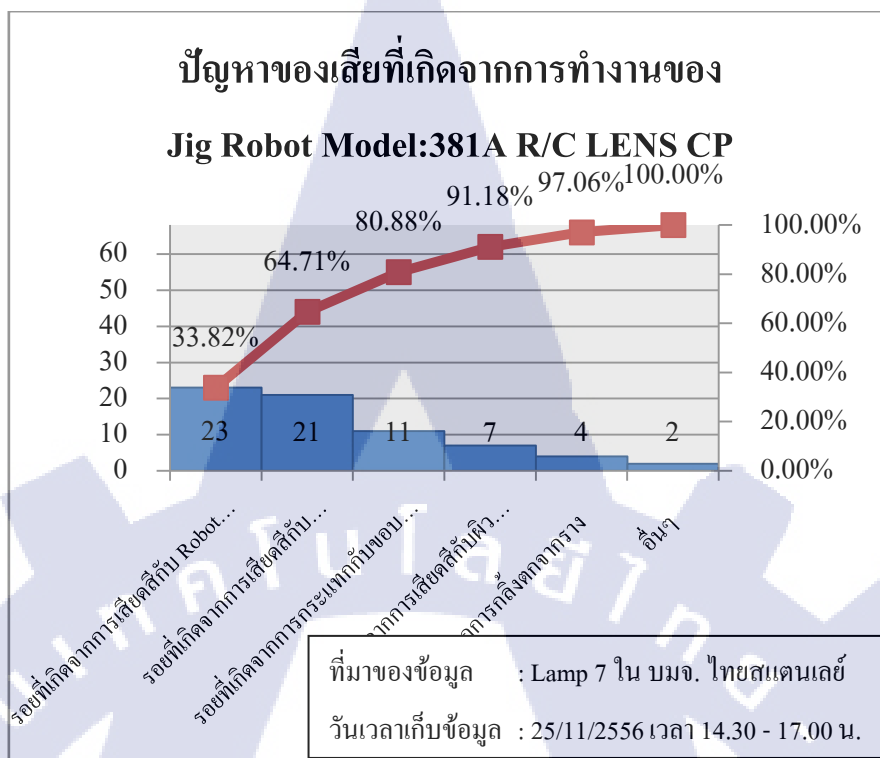
- ในขั้นตอนที่ 6 ได้ปรับโปรแกรมให้ Jig ปลดชิ้นงานสูงขึ้นกว่าเดิม 5 เซนติเมตร ทำให้ระยะความสูงของสายพานกับปลายของ Vacuum Pad เป็น 18.5 เซนติเมตร ซึ่งจากเดิมคือ 13.5 เซนติเมตร
- ได้ปรับความเร็วรอบในการหมุนของสายพานให้ลดลงจาก 1200 รอบ/วินาที เหลือ 550 รอบ/วินาที ทำให้ชิ้นงานเคลื่อนที่ผ่านจุดที่ปล่อยชิ้นงานจากเดิมเพียง 1.2 วินาที กลายเป็น 2.5 วินาที ซึ่งช้ากว่า Delay ของ Robot ที่จะกลับไปยังจุด Home เพียง 2 วินาที

4.1.6.1.2 ผลการแก้ไขปัญหา

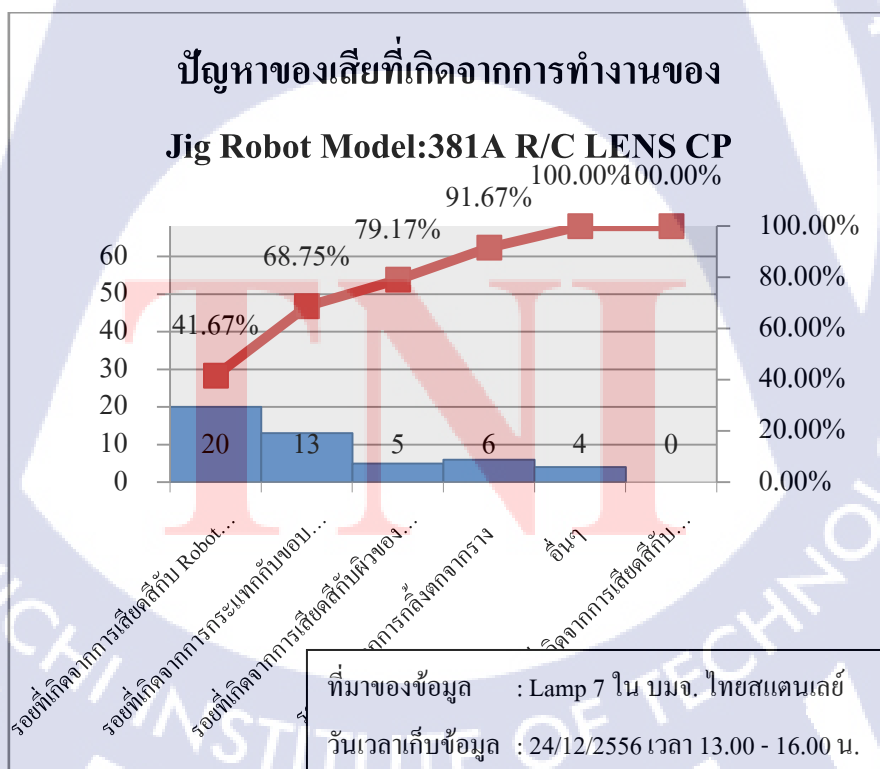
Vacuum Pad อยู่สูงขึ้นกว่าระดับเดิมเป็น 18.5 เซนติเมตร ซึ่งชิ้นงานนี้มีความสูงเพียง 15 เซนติเมตร ส่งผลให้ชิ้นงานไม่เสียดสีกับ Vacuum Pad และความเร็วในการเคลื่อนที่ของชิ้นงานผ่านจุดที่ปล่อยนั้นกลายเป็น 2.5 วินาที แต่ Delay ของ Robot นั้นคือ 2 วินาที ซึ่งทำให้ Robot เคลื่อนที่กลับไปยังจุด Home ก่อนที่ชิ้นงานจะเคลื่อนผ่าน และจากการเก็บข้อมูลใหม่โดยการสำรวจบันทึกผลหน้านั้นพบว่าปัญหาของเสียจากการที่ชิ้นงานเสียดสีกับ Vacuum Pad นั้นหมดไป กลายเป็นร้อยละ 0 จากปัญหาเดิมที่เกิดขึ้น

TNI

TAI - NICHII INSTITUTE OF TECHNOLOGY



ภาพที่ 4.16 กราฟพารेटโตก่อนทำการปรับปรุง



ภาพที่ 4.17 กราฟพารेटโตหลังทำการปรับปรุง

4.1.6.2

การประเมินผลกิจกรรมที่ปฏิบัติ

4.1.6.2.1 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของโครงการ

- ลดอัตราการเกิดของเสียในกระบวนการหยิบชิ้นงานออกมาจากเครื่องฉีดของ Jig Robot Model: 381A R/C LENS CP จากปัญหาการเกิดรอยเสียดสีระหว่างชิ้นงานกับ Vacuum Pad ที่เกิดขึ้นร้อยละ 30.88 ของชิ้นงานที่เกิดของเสียให้หมดไป โดยการปรับปรุง การเคลื่อนที่ของ Jig Robot

4.1.6.2.2 ผลที่คาดว่าจะได้รับการปฏิบัติโครงการ

- สามารถ ลดอัตราการเกิดของเสียในกระบวนการหยิบชิ้นงานออกมาจากเครื่องฉีดของ Model: 381A R/C LENS CP จากปัญหาการเกิดรอยเสียดสีระหว่างชิ้นงานกับ Vacuum Pad ให้กลายเป็นร้อยละ 0 ของชิ้นงานที่เกิดของเสีย

4.1.6.2.3 ผลที่ได้รับจากการปฏิบัติโครงการ

- ปัญหาการเกิดรอยเสียดสีระหว่างชิ้นงานกับ Vacuum Pad ของ Model: 381A R/C LENS CP หายไป กลายเป็นร้อยละ 0 ของชิ้นงานที่เกิดของเสีย

4.1.7 การกำหนดให้เป็นมาตรฐาน

ในการกำหนดการตั้งค่าของโปรแกรม Robot ให้เป็นมาตรฐานนี้สามารถทำได้โดยการบันทึกการตั้งค่าลงในอุปกรณ์ควบคุม Robot เนื่องจากอุปกรณ์ในการควบคุมนั้นจะสามารถบันทึกการตั้งค่าการเคลื่อนที่ของ Jig Robot ได้ หากต้องการนำค่าที่ตั้งไว้มาใช้งานก็เพียงแค่เลือกโปรแกรมที่ตั้งค่าไว้

4.2 วิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายของการจัดทำโครงการ

จุดมุ่งหมายของการทำโครงการนี้คือการกำจัดของเสียจากปัญหาที่เลือกให้หมดไปซึ่งสามารถทำได้เพราะ ปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นเป็นปัญหาจากทางโปรแกรมของ Robot ส่งผลให้เกิดของเสียมากมาย เพียงแค่ศึกษาการทำงานของ Robot และหาวิธีการแก้ไขปรับปรุงก็จะทำให้ปัญหาดังกล่าวหมดไป

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินโครงการ

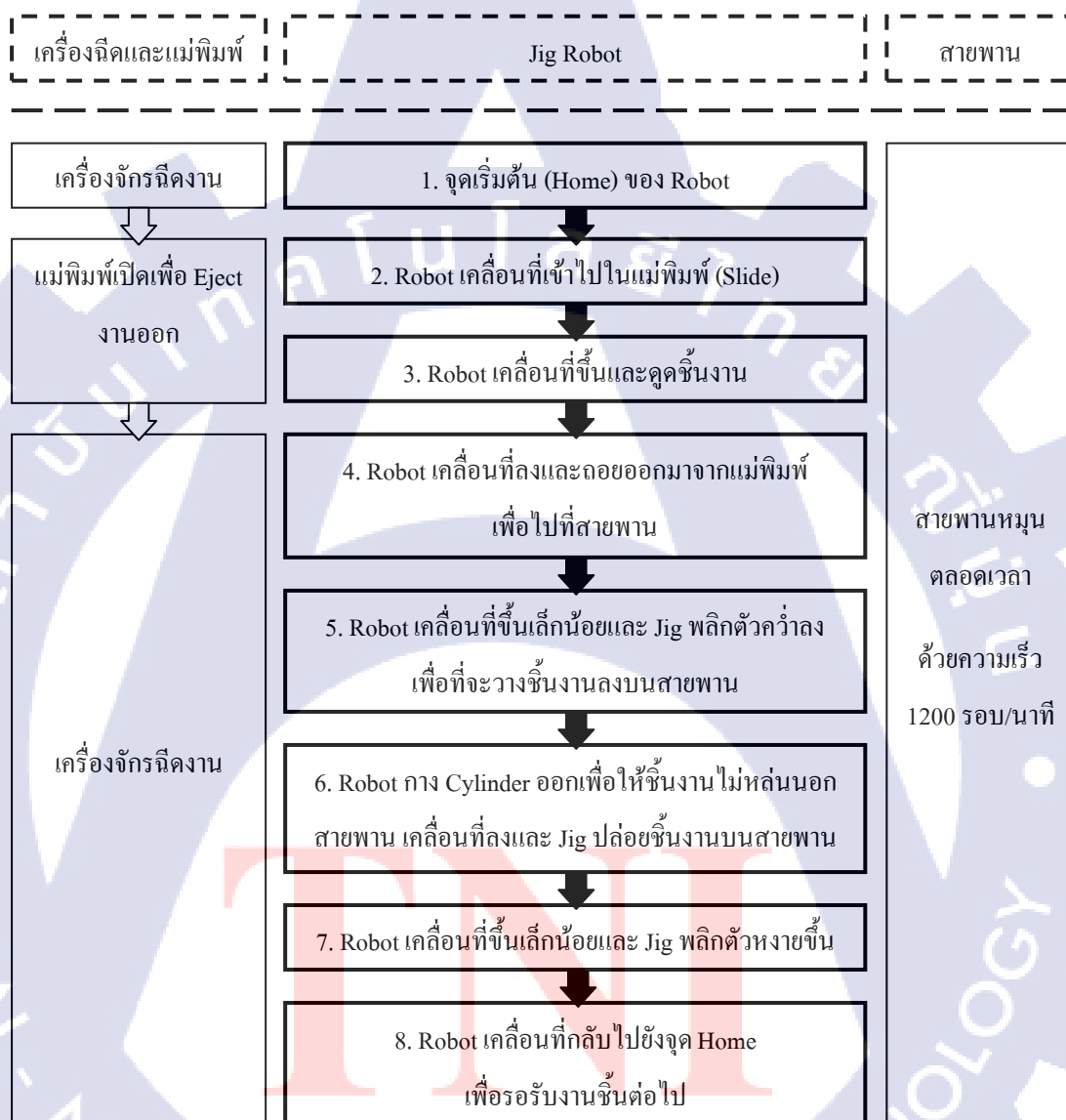
จากการศึกษารายละเอียดเบื้องต้นของโครงการพบว่าปัญหาของเสียที่เกิดขึ้นสูงสุด 2 อันดับแรกคือ ชิ้นงานเสียติดกับ Robot Frame ในขั้นตอนที่ 5 และปัญหาชิ้นงานเสียติดกับ Vacuum Pad ของ Jig ในขั้นตอนที่ 6 ของกระบวนการทำงานของ Jig Robot Model: 381A R/C LENS CP ซึ่งส่งผลให้เกิดของเสีย 33.82% และ 30.88% ตามลำดับ เมื่อรวมแล้วจะเป็นของเสียทั้งหมด 64.71 % ซึ่งมากกว่าครึ่งหนึ่งของของเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมด จึงได้ทำการแก้ไขปรับปรุงของเสียโดยใช้หลักการ QC Story ในการปรับปรุงแก้ไข ประกอบด้วยกัน 7 ขั้นตอนคือ

1. การกำหนดหัวข้อปัญหา จะทำการบันทึกเก็บข้อมูลโดยใช้ Check Sheet และใช้กราฟพาเรโตเพื่อนำเสนอข้อมูล จากนั้นนำข้อมูลของเสียมาเลือกปัญหาของเสียที่เกิดขึ้นเป็นลำดับที่ 1 และ 2
2. การสำรวจสภาพปัจจุบันและตั้งเป้าหมาย โดยการเรียงลำดับกระบวนการทำงานของ Jig Robot และสรุปปัญหาที่เกิดขึ้น
3. การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา ทำการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาโดยใช้แผนภูมิก้างปลา และสรุปสาเหตุเพื่อนำมาแก้ไข
4. คัดเลือกวิธีการแก้ปัญหา และจัดทำแผนการปฏิบัติงานโดยการนำผลสรุปจากการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหามาจัดทำแผนปฏิบัติงานให้เหมาะสมและสอดคล้องกัน
5. การปฏิบัติงานตามแผนการปฏิบัติงานที่ได้จัดทำขึ้น
6. การเปรียบเทียบและติดตามผล โดยการสรุปผลของการปฏิบัติงาน และประเมินผลการปฏิบัติงาน
7. การกำหนดให้เป็นมาตรฐาน โดยการบันทึกโปรแกรมของ Jig Robot

ผลของการดำเนินงานคือสามารถลดจำนวนของเสียให้หมดไป ซึ่งได้ตามจุดมุ่งหมายของโครงการที่ตั้งไว้

5.1.1 เปรียบเทียบกระบวนการทำงานของ Jig Robot Model: 381A R/C LENS CP ก่อนปรับปรุง และหลังปรับปรุง

รายละเอียดกระบวนการทำงานของ Jig Robot Model: 381A R/C LENS CP
ก่อนการปรับปรุง



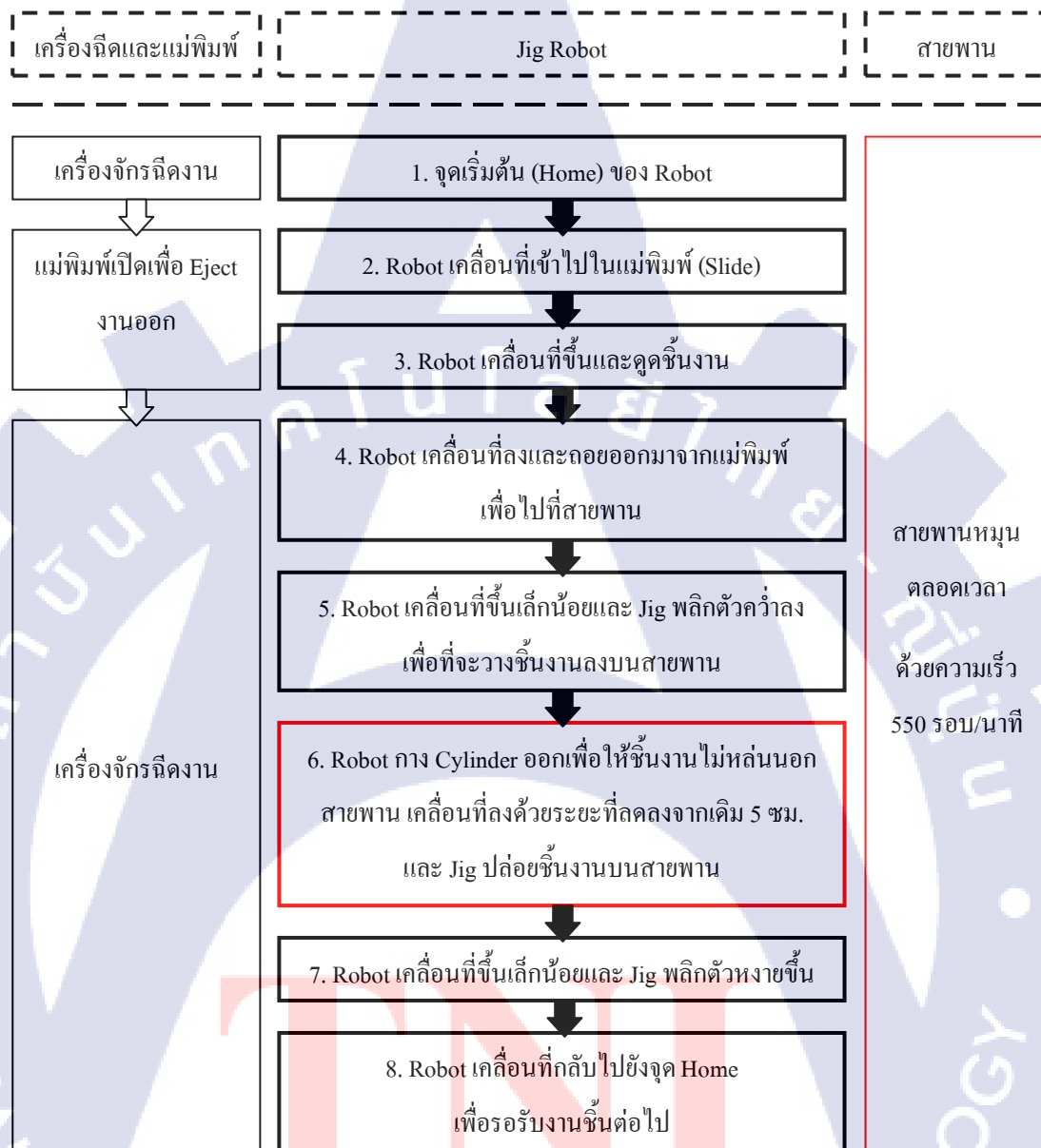
ภาพที่ 5.1

ภาพแสดงถึงกระบวนการทำงานระหว่างเครื่องฉีด Jig Robot
และสายพาน ก่อนการปรับปรุง

รายละเอียดกระบวนการทำงานของ

Jig Robot Model: 381A R/C LENS CP

หลังการปรับปรุง



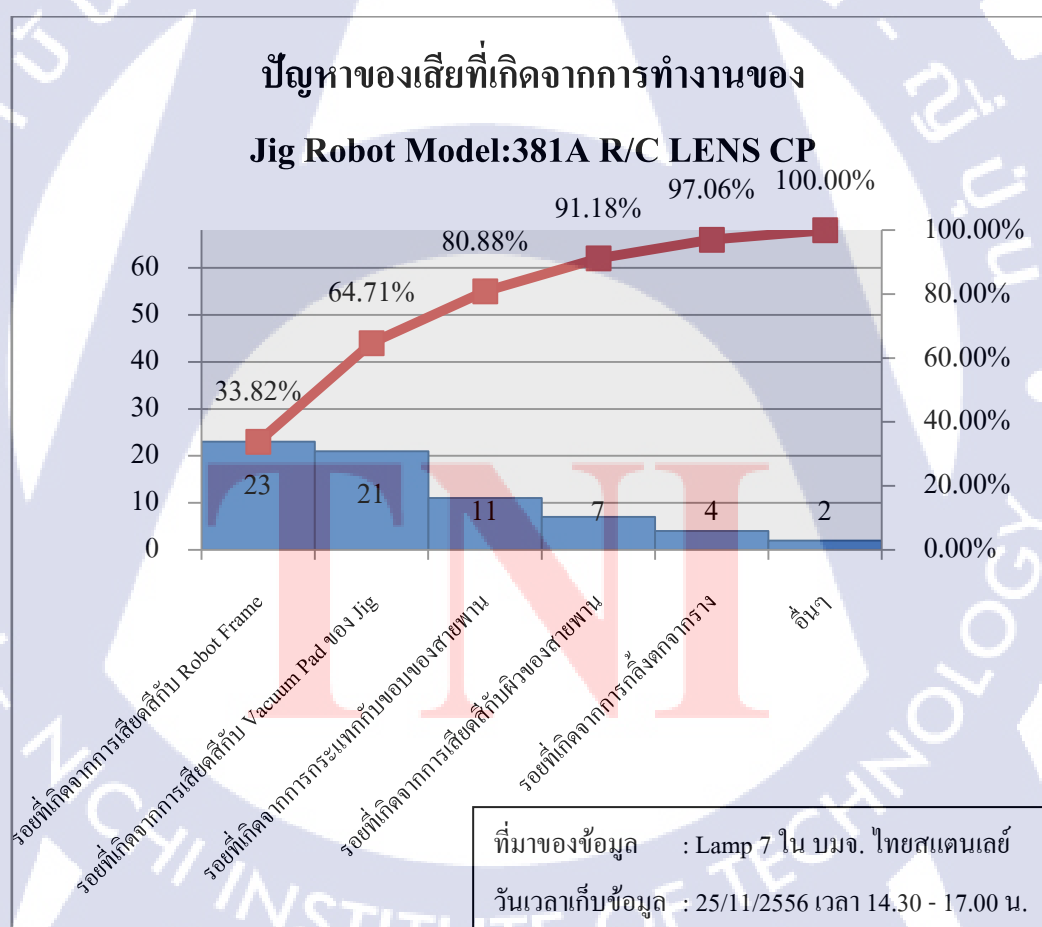
ภาพที่ 5.2

ภาพแสดงถึงกระบวนการทำงานระหว่างเครื่องฉีด Jig Robot
และสายพาน หลังการปรับปรุง

5.1.2 เปรียบเทียบกราฟฟารโดแสดงจำนวนของเสียที่เกิดขึ้น ก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง

ตารางที่ 5.1 ตารางนำเสนอข้อมูลของเสีย ก่อนการปรับปรุง

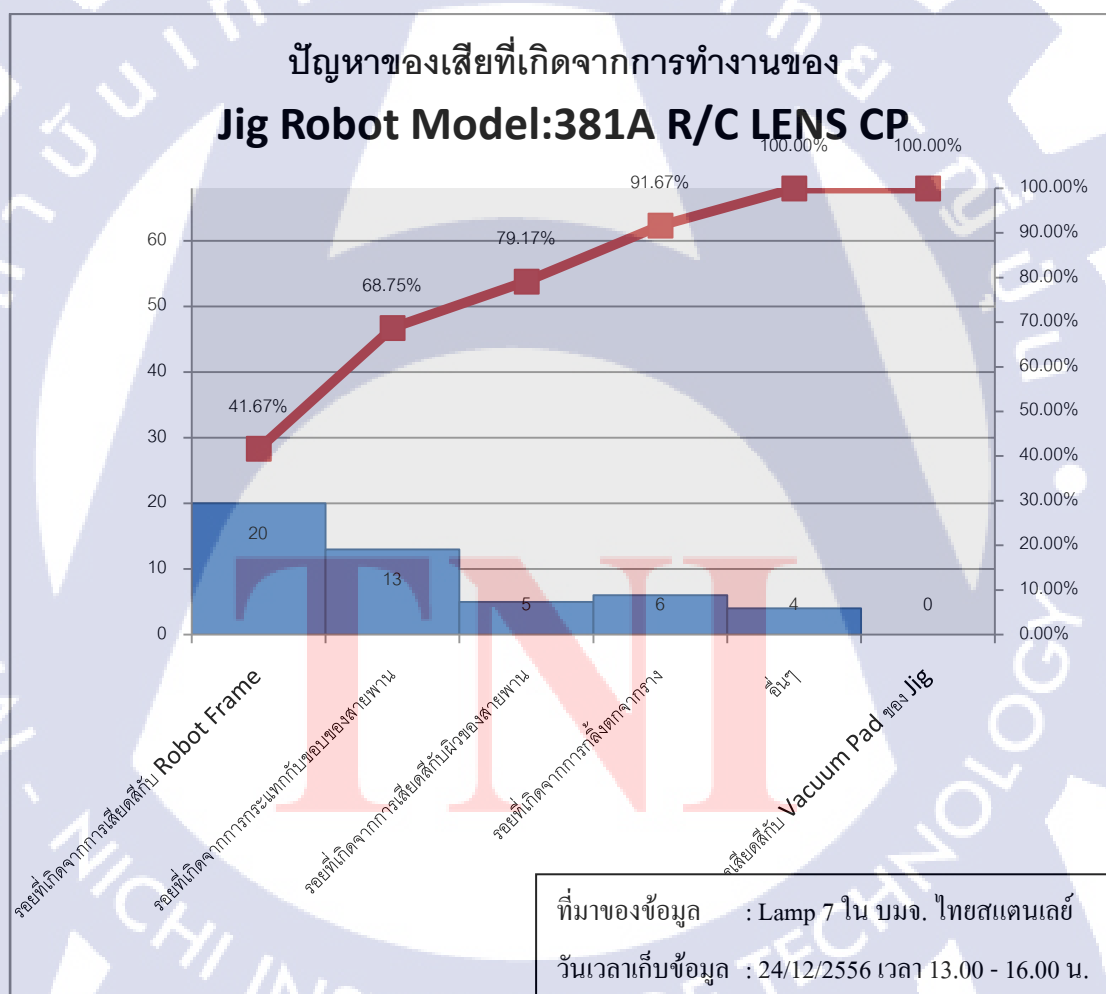
ชนิดของเสีย	จำนวนของเสีย	%	% สะสม
เสียดสีกับ Robot Frame	23	33.82%	33.82%
เสียดสีกับ Vacuum Pad ของ Jig	21	30.88%	64.71%
กระแทกกับขอบของสายพาน	11	16.18%	80.88%
เสียดสีกับผิวของสายพาน	7	10.29%	91.18%
กลิ้งตกจากราง	4	5.88%	97.06%
อื่นๆ	2	2.94%	100.00%
รวม	68	100.00%	



ภาพที่ 5.3 กราฟฟารโดที่ได้จากการเก็บข้อมูลของเสีย ก่อนการปรับปรุง

ตารางที่ 5.2 ตารางนำเสนอข้อมูลของเสีย หลังการปรับปรุง

ชนิดของเสีย	จำนวนของเสีย	%	% สะสม
เสียคลี่กับ Robot Frame	20	41.67%	41.67%
กระแทกกับขอบของสายพาน	13	27.08%	68.75%
เสียคลี่กับผิวของสายพาน	5	10.42%	79.17%
กลิ้งตกจากราง	6	12.50%	91.67%
อื่นๆ	4	8.33%	100.00%
เสียคลี่กับ Vacuum Pad ของ Jig	0	0.00%	100.00%
รวม	48	100.00%	



ภาพที่ 5.4 กราฟพาราโดที่ไดจากการเก็บข้อมูลของเสีย หลังการปรับปรุง

5.2 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน

1. เนื่องจากระยะเวลาในการดำเนินการทำการปรับปรุงนี้มีจำกัด จึงทำให้ไม่สามารถดำเนินการปรับปรุงตามหลักการ 80 :20 ของพาเรโตได้ หากมีระยะเวลาดำเนินการที่มากเพียงพอในการดำเนินการแก้ไขปรับปรุงของเสียที่เกิดจากกระบวนการ Jig Robot สิ่งที่ต้องปรับปรุงเป็นอันดับต่อไปคือปัญหาชิ้นงานกระแทกกับขอบของสายพานเนื่องจากการวิเคราะห์ข้อมูลแล้วปัญหาดังกล่าวนี้อยู่ใน 80% ของการวิเคราะห์
2. อุปกรณ์ Jig Robot มีการใช้งานอยู่ตลอดเวลาซึ่งจะทำให้อุปกรณ์นี้มีการชำรุดได้ตามการใช้งาน จึงควรจัดทำแผนการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ Jig Robot เพื่อเป็นการป้องกันของเสียที่จะเกิดขึ้นตามมาอีกมากมาย

เอกสารอ้างอิง

1. บริษัท พี เค อาร์ บิซิเนส จำกัด, 2539, ระบบบริหารจัดการ (Check Sheet – แบบตรวจสอบ) [Online], Available: <http://topofquality.com/sheetsheet/indexsheet.html> [27 มกราคม 2557].
2. บริษัท พี เค อาร์ บิซิเนส จำกัด, 2539, ระบบบริหารจัดการ (Pareto Chart – แผนภูมิพาเรโต) [Online], Available: <http://topofquality.com/sheetsheet/indexsheet.html> [27 มกราคม 2557].
3. Hitoshi Ogura (แปลโดย รศ.ดร.สมชัย อัครทิวา) , 2552, **Lean Manufacturing** [Online], Available: <http://leanmanufacturing-tawatchai.blogspot.com/> [27 มกราคม 2557].
4. ประเสริฐ อัครประมพงศ์ (ผศ.), 2552, การลดความสูญเสียด้วยหลักการ ECRS [Online], Available: <http://cpico.wordpress.com/2009/11/> [27 มกราคม 2557]
5. ดารารัตน์ กิ่งเซ่ง, 2555, **QC STORY** [Online], Available: <http://www.gotoknow.org/posts/458296> [27 มกราคม 2557]
6. พิพัฒพงศ์ ศรีชนะและพรประเสริฐ ขวลาธาร, 2555, การลดของเสียในกระบวนการผลิตอิฐบล็อก กรณีศึกษา: บริษัท มหาอาณาจักร จำกัด, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
7. พรสุดา ขอดบุญนอก และอารีรัตน์ เขียนกระโทก , 2553, การลดของเสียในกระบวนการผลิตฝาคอปชิ้นส่วนซีดีดีรยนต์, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
8. อรพรรณ วิชัยเดชและนิวิท เจริญใจ , 2544, การปรับปรุงงานเพื่อลดของเสียในการผลิตห้องสะอาด, วิทยานิพนธ์ปริญญา วิศวกรรม ศาสตร บัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

9. ภาวณิอาจปรุและ สุ ทศน์รัตน์เกื้อกังวาน , 2551, การลดเวลาสูญเสียในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์เบรกเกอร์, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
10. วุฒิชัย โตอุดทา และ วรวิทย์ แรมสระน้อย , 2553, การลดของเสียกระบวนการหล่อปั๊มเบรก
กรณีศึกษา: บริษัท นิชิชินเบรก (ประเทศไทย) จำกัด , วิทยานิพนธ์ปริญญา วิศวกรรมศาสตร
บัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
11. อุษาวดี อินทร์คล้าย , 2555, การลดของเสียในกระบวนการเชื่อมภายในแผนก Welding
กรณีศึกษา: โรงงานผลิตคอมเพรสเซอร์, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขา
วิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

ภาคผนวก

การเก็บข้อมูลจะต้องใช้ใบ Check Sheet ในการเก็บข้อมูลซึ่งแบบใบบันทึกข้อมูลจะเป็นไปตามภาพที่ 1 ดังนี้

CheckSheet

สำรวจกลุ่มตัวอย่างชิ้นงานจำนวน 300 ชิ้น เพื่อหาจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นจากการทำงานผลิตของ Jig Robot

ชนิดของเสีย	จำนวน	รวม
เสียดลีสกับ Frame ของ Robot		
เสียดลีสกับ Vacuum ของ Jig		
กระแทกกับขอบของสายพาน		
เสียดลีสกับผิวของสายพาน		
กลิ้งตกจากราง		
อื่นๆ		
รวมของเสีย		0

ภาพที่ 1 ใบ Check Sheet ที่ใช้ในการเก็บบันทึกข้อมูล

เมื่อทำการสำรวจชิ้นงานจริงและเก็บข้อมูลโดยใช้ใบบันทึกข้อมูลในบันทึกจะได้ข้อมูลตามภาพที่ 2 ดังนี้

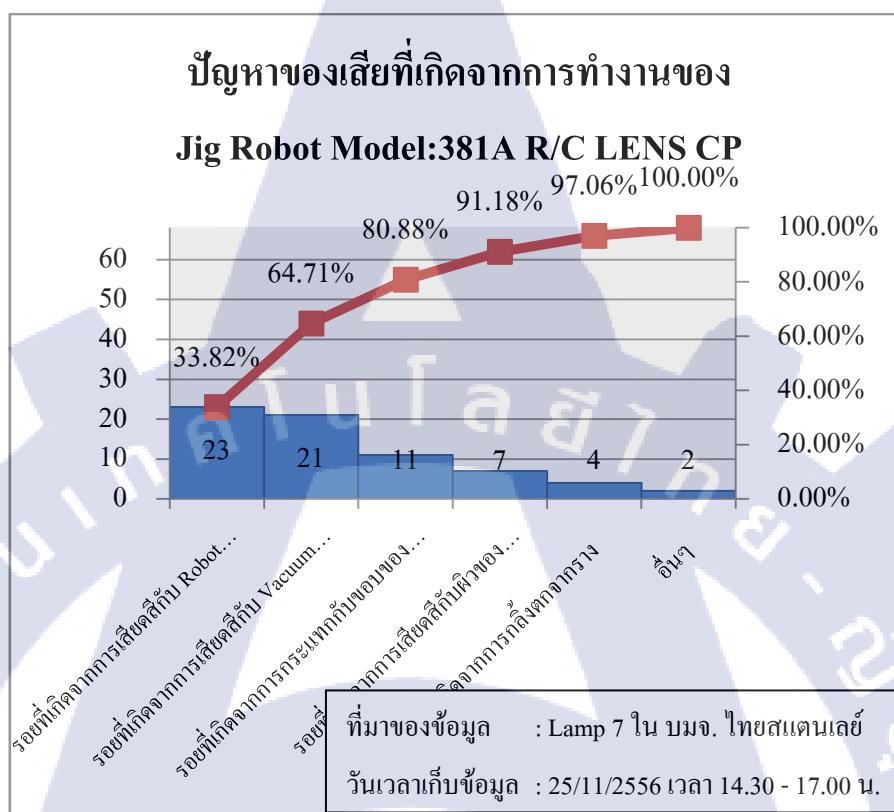
CheckSheet

สำรวจกลุ่มตัวอย่างชิ้นงานจำนวน 300 ชิ้น เพื่อหาจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นจากการทำงานผลิตของ Jig Robot

ชนิดของเสีย	จำนวน	รวม
รอยที่เกิดจากการกลิ้งตกจากราง	////	4
รอยที่เกิดจากการเสียดลีสกับ Vacuum Pad ของ Jig	//// // // // /	21
รอยที่เกิดจากการเสียดลีสกับ Robot Frame	//// // // // //	23
รอยที่เกิดจากการเสียดลีสกับผิวของสายพาน	//// //	7
รอยที่เกิดจากการกระแทกกับขอบของสายพาน	//// // //	11
อื่นๆ	//	2
รวมของเสีย		68

ภาพที่ 2 ใบ Check Sheet ที่ได้ทำการเก็บข้อมูลมาแล้ว

เมื่อนำใบบันทึกข้อมูลมาจัดเรียงตามปัญหาที่มากไปปัญหาที่น้อยและนำมาทำกราฟ
พารेटโตจะได้ตามภาพที่ 3 ดังนี้



ภาพที่ 3 กราฟพารेटโตที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัญหา

ตารางที่ 1 ตัวอย่างตารางแผนการปฏิบัติงาน

Gantt chart																		
ปัญหา	มาตรการตอบโต้	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลาการดำเนินการ															
			พ.ย.				ธ.ค.				ม.ค.				ก.พ.			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4

ตารางที่ 1 จะแสดงถึงตัวอย่างของตารางแผนการปฏิบัติงานที่ใช้ในการวางแผนการทำงาน
ซึ่งจะบอกถึงปัญหา การตอบโต้ ผู้รับผิดชอบ และระยะเวลาในการดำเนินการ

ประวัติผู้จัดทำโครงการ



ชื่อ-สกุล

นาย คุณากร แก้วเนียม

วัน เดือน ปีเกิด

2 กรกฎาคม พ.ศ. 2535

ประวัติการศึกษา

ระดับประถมศึกษา

โรงเรียนอนุราชประสิทธิ์

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

โรงเรียนโยธินบูรณะ

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

แผนการเรียน วิทยาศาสตร์- คณิตศาสตร์ โรงเรียนโยธินบูรณะ

ระดับอุดมศึกษา

สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม คณะบริหารธุรกิจ

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น พ.ศ.2553 - ปัจจุบัน

ทุนการศึกษา -

ไม่มี -

ประวัติการฝึกอบรม

1. Arranged of the student relationship program with HCU ณ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
2. สัมมนาการคิดเชิงกลยุทธ์ ณ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
3. สัมมนาการจัดซื้อ ณ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
4. การอบรมการประกันคุณภาพ : กิจกรรมนักศึกษาในส ภาวะการณ์ AEC ณ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์ -

ไม่มี -