



การปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อลดความสูญเสียในกระบวนการผลิตโดยใช้หลักการ

Kaizen กรณีศึกษา บริษัท บางกอกไทโยสปริงส์ จำกัด

Improvement of production process to reduce losses in production process using

Kaizen: Case study of BANGKOK TAIYO SPRINGS CO., LTD.

นาย เถกิงศักดิ์ ปฏิภาณจรัส

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2560

การปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นโดยใช้หลักการ

Kaizen กรณีศึกษา บริษัท บางกอกไทโยสปริงส์ จำกัด

Improvement of production process to reduce losses in production process using Kaizen

Case study of BANGKOK TAIYO SPRINGS CO., LTD.

นาย เถกิงศักดิ์ ปฏิภาณจำรัส

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิศวกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

ปีการศึกษา 2560

คณะกรรมการสอบ

..... ประธานกรรมการสอบ

(อาจารย์ชูคิด งามวงศ์)

..... กรรมการสอบ

(อาจารย์วิศิษฐ์ สองเมือง)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์บุญฤทธิ์ แก้วประชุม)

..... ประธานสหกิจศึกษาสาขาวิชา

(รองศาสตราจารย์ ดร.พิศุทธิ์ พงษ์ชัยฤกษ์)

ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

ชื่อโครงการ	การปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นโดยใช้หลักการ Kaizen
ผู้เขียน	นาย เถกิงศักดิ์ ปฏิภาณจำรัส
คณะวิชา	วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา	อ.บุญฤทธิ์ แก้วประทุม
พนักงานที่ปรึกษา	1. นาย สมชาย บัวเสนา 2. นาย สหัฐชัย ราโช
ชื่อบริษัท	บริษัท บางกอกไทยสปริงส์ จำกัด
ประเภทธุรกิจ/สินค้า	ผลิตชิ้นส่วนโลหะปั๊มขึ้นรูปและชิ้นส่วนสปริงค์

บทสรุป

จากการศึกษากระบวนการผลิตใน Lineการผลิตที่3 ในขั้นตอนการตรวจสอบชิ้นงานที่เครื่องจักร MP306 , MP307 , MP308 , MP309 , MP310 , MP311 โดยใช้ Time study sheet ในการจับเวลาการทำงานของพนักงานและนำมาวิเคราะห์เพื่อทำการปรับปรุงกระบวนการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นโดยการใช้ทฤษฎี PDCA ในการวางแผนขั้นตอนการทำงานให้เป็นไปตามขอบเขตที่กำหนดและใช้หลัก Kaizen มาช่วยในการปรับปรุงกระบวนการทำงานของพนักงานให้มีความทำงานได้ต่อเนื่อง

จากการดำเนินงานพบว่าสามารถลดเวลาในขั้นตอนการตรวจสอบชิ้นงานและสามารถลดระยะทางในการเคลื่อนที่ของพนักงานได้โดยใช้เวลาตรวจสอบชิ้นงานต่อ 1 ครั้งประมาณ 152 วินาทีจาก 312 วินาที และอัตราการตรวจพบชิ้นงาน NG เพิ่มขึ้นจากเดิมอัตราการตรวจเจอชิ้นงานอยู่ที่ 0.6%หลังจากทางบริษัทปรับปรุงอัตราการตรวจเจอชิ้นงานเพิ่มขึ้นมา 0.89% เป็น 1.49% หลังจากทำการปรับปรุงกระบวนการและนำชิ้นงานเข้ามาช่วยในการดำเนินงานพบว่าอัตราการตรวจเจอชิ้นงาน NG เพิ่มขึ้นไปอีก 1.39% เป็น 2.88% ซึ่งตรงตามวัตถุประสงค์ตามที่กำหนดไว้

Project's name	Improvement of production process to reduce losses in production process using Kaizen
Writer	Mr. Takerngsak Patipanjumrus
Faculty	Engineering (Industrial Engineering)
Faculty Advisor	Mr. Boonrit Kaewprachum
Job Supervisor	1. Mr. Somchai Buasena 2. Mr. Sahathachai Racho
Company's name	Bangkok Taiyo Springs Co.,Ltd
Business Type / Product	Automotive parts , IT Forming Parts

Summary

From the study of the production process in Production Line 3 The MP306, MP307, MP308, MP309, MP310, MP311 MP308, MP309, MP310 and MP311 workpieces are monitored by the Time Study Sheet for employee timekeeping and analysis to improve workflow efficiency. The PDCA theory of working process planning is consistent with the scope and use of the Kaizen Core to help streamline employee workflows.

The operation was found to reduce the time required to detect the workpiece and to reduce the mobility of the employee by using a one-time inspection of the workpiece approximately 152 seconds from 312 seconds and the inspection rate. Found NG items increased from the original detection rate of the work. 0.6% after the company improved the detection rate of the workpiece increased to 0.89% to 1.49%. After processing the process and bring the work into operation, the detection rate of NG work increased by 1.39% to 2.88%, which meets the stated purpose.

กิตติกรรมประกาศ

ผู้จัดทำขอขอบคุณ อาจารย์บุญฤทธิ์ แก้วประชุมและอาจารย์วิศิษฐ์ สองเมือง อาจารย์ที่ปรึกษาที่ช่วยให้คำแนะนำในการจัดทำโครงการสหกิจศึกษาและขอขอบคุณบริษัท บางกอกไทโอสปริงส์ จำกัด ที่ให้ความกรุณารับนักศึกษาเข้ามาฝึกปฏิบัติงานและฝึกฝนวิธีการทำงาน เทคนิคการทำงานร่วมกับบุคคลอื่น และให้ความรู้ในด้านต่างๆ เช่น แก่ปรับปรุงกระบวนการเมื่อมีข้อจำกัดต่างๆ การอยู่ร่วมกับผู้อื่นให้มีความสุขเป็นต้นและขอขอบคุณ คุณสมชาย บัวเสนา พนักงานที่ปรึกษาและ คุณสหัสชัย ราโช หัวหน้าแผนก line การผลิตที่ 3 ที่ข้าพเจ้าเข้าไปปฏิบัติงานและพนักงานบริษัททุกท่านที่สนับสนุนในการให้ข้อมูล ให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะในการแก้ปัญหาต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น คำปรึกษาด้านวิชาชีพ คำปรึกษาด้านการทำงานตลอดระยะเวลา 4 เดือนในการฝึกปฏิบัติงานให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ทางผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าโครงการนี้จะมีประโยชน์ต่อบริษัทหรือผู้ที่สนใจ หากมีข้อผิดพลาดประการใดต้องขออภัยไว้ ณ ที่นี้ด้วย

เถกิงศักดิ์ ปฏิภาณจำรัส

TNI

สารบัญ

บทสรุป.....	ก
Summary	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ	ง
สารบัญภาพ	ฉ
สารบัญตาราง	ช

บทที่	หน้า
-------------	------

1 บทนำ	1
1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ	1
1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือการให้บริการหลักขององค์กร	2
1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร	3
1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย	5
1.5 พนักงานที่ปรึกษา และ ตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา	5
1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน	6
1.7 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	6
1.8 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของโครงการ	9
1.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย	9
1.10 นิยามศัพท์เฉพาะ	9
2 ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	10
2.1 ทฤษฎี KAIZEN	10
2.2 ความสูญเสีย 7 ประการ (7 WASTES)	12
2.3 ทฤษฎี PDCA.....	13
2.4 ทฤษฎี 7 QC Tools.....	14
2.5 เทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	17

สารบัญ(ต่อ)

บทที่

หน้า

3 แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน.....	18
3.1 แผนงานการฝึกงาน.....	18
3.2 รายละเอียดที่นักศึกษาปฏิบัติในการฝึกงาน	19
3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานที่นักศึกษาปฏิบัติงาน	20
4 สรุปผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่าง ๆ.....	24
4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน	24
4.2 วิเคราะห์และวิจารณ์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์และ จุดมุ่งหมายในการปฏิบัติงานหรือการจัดทำโครงการ	33
5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	39
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน	39
5.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา.....	40
5.3 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน	40
เอกสารอ้างอิง.....	41
ภาคผนวก.....	42
ก. ข้อมูลTime study sheet	43
ประวัติผู้จัดทำโครงการ.....	68

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 แผนที่บริษัท บางกอกไทยสปริงส์ จำกัด	1
1.2 บริษัท บางกอกแปซิฟิคสตีล จำกัด กับ บริษัท Taiyo Hatsujo จำกัด	2
1.3 ผู้บริหารและพนักงาน บริษัท บางกอกไทยสปริงส์ จำกัด	3
1.4 ความต้องการด้านคุณภาพ	4
1.5 นโยบายด้านคุณภาพ	4
1.6 จุดพัก่อนของพนักงาน	5
1.7 กราฟแท่งแสดงผลการผลิตย้อนหลัง 2 เดือน	7
1.8 ตัวอย่าง NCR ที่ตรวจพบ (Lot เดือน 5)	8
1.9 ตัวอย่างเวลาการตรวจสอบชิ้นงานของพนักงาน (Time / Cycle (sec))	9
3.1 ตัวอย่างอุปกรณ์เก็บข้อมูล	21
3.2 แผนผังของ Line การผลิตที่ 3 , 4	22
3.3 แบบฟอร์ม Time Study Sheet ของทางบริษัทบางกอกไทย สปริงส์ จำกัด	23
4.1 Flow Diagram แสดงการเดินทางไปตรวจสอบชิ้นงานของพนักงาน	25
4.2 ตัวอย่างระยะเวลาในกระบวนการตรวจสอบชิ้นงาน	26
4.3 กราฟแสดงผลภาพก่อนการปรับปรุง	27
4.4 ภาพแสดงตัวอย่างงานเสียรูปที่หลุดออกไปหาลูกค้า	28
4.5 จุดตรวจสอบด้วยสายตา	29
4.6 ขั้นตอนการทำงานของพนักงานหน้าเครื่อง	30
4.7 ขั้นตอนการทำงานของ QC line (ขั้นตอนเซ็นชื่อเหมือนพนักงานหน้าเครื่อง)	31
4.8 ช่องใส่ชิ้นงานของ Leader (การตรวจสอบชิ้นงานและเซ็นชื่อเหมือนกับ QC line)	31
4.9 ช่องใส่ชิ้นงานของหัวหน้าแผนก (การตรวจสอบชิ้นงานและเซ็นชื่อเหมือนกับ QC line)	32
4.10 จุดจัดเก็บชิ้นงานตัวอย่าง	32
4.11 ตัวอย่างเอกสารจดบันทึก	33
4.12 Time / Cycle (sec) ก่อนปรับปรุง	34

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.13 Flow Diagram หลังการปรับปรุง	35
4.14 Time / Cycle (sec) หลังการปรับปรุง	35
4.15 กราฟเปรียบเทียบประสิทธิภาพหลังการปรับปรุง	36
4.16 กราฟเปรียบเทียบการตรวจพบงาน NG ในแต่ละเดือน	37
4.17 กราฟเปรียบเทียบการตรวจพบงาน NG หลังการปรับปรุง	37
4.18 WI-PD-xxx วิธีปฏิบัติงานการตรวจตรวจสอบด้วยสายตา (ขึ้นทดลอง)	39



TNI

สารบัญตาราง

ตารางที่

หน้า

3.1 ตารางแผนปฏิบัติงาน

19

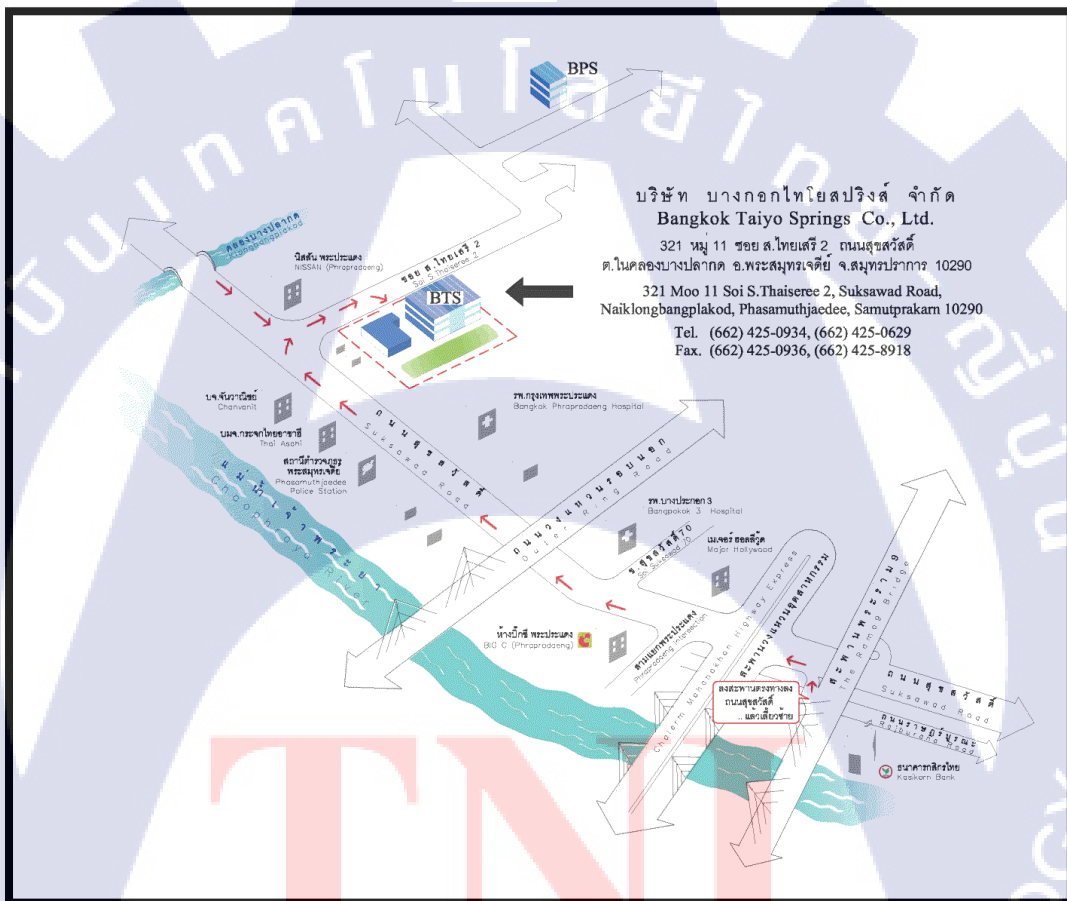


บทที่ 1

บทนำ

1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

บริษัท บางกอกไทโยสปริงส์ จำกัด ตั้งอยู่ที่ 321 หมู่ 11 ซ.ส.ไทยเสรี 2 ถ.สุขสวัสดิ์ ต.ในคลองบางปลากด อ.พระสมุทรเจดีย์ จ.สมุทรปราการ 10290



ภาพที่ 1.1 แผนที่บริษัท บางกอกไทโยสปริงส์ จำกัด

1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือการให้บริการหลักขององค์กร



ภาพที่ 1.2 บริษัท บางกอกแปซิฟิคสตีล จำกัด กับ บริษัท Taiyo Hatsujyo จำกัด

บริษัท บางกอกไทโยสปริงส์ จำกัด (BTS) ได้ก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2540 เป็น บริษัท ร่วมทุนระหว่าง บริษัท บางกอกแปซิฟิคสตีล จำกัด กับ บริษัท Taiyo Hatsujyo จำกัด

โรงงานบางกอกไทโยสปริงส์ครอบคลุมพื้นที่ 15,200 ตารางเมตรมีพนักงาน 240 คน เป็นเวลากว่าสิบปีที่ผ่านมา บริษัท เป็นผู้เชี่ยวชาญในการผลิตชิ้นส่วนโลหะขึ้นรูปและสปริงส์ซึ่งได้รับการรับรองไม่เพียง แต่จากอุตสาหกรรมในประเทศไทยเท่านั้น แต่มีอุตสาหกรรมทั่วโลก

1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร

1.3.1 วิสัยทัศน์

ก้าวไปข้างหน้าให้เป็นหนึ่งในผู้นำในการผลิตระดับโลกของโลหะป้อนขึ้นรูปและชิ้นส่วนสปริงส์



ภาพที่ 1.3 ผู้บริหารและพนักงาน บริษัท บางกอกไทโยสปริงส์ จำกัด

1.3.2 นโยบายคุณภาพ



ภาพที่ 1.4 ความต้องการด้านคุณภาพ

"เราจะมุ่งมั่นผลิตสินค้าที่มีคุณภาพและส่งมอบตรงต่อเวลา
โดยพัฒนาบุคลากรและเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง
เพื่อตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้าอย่างสูงสุด"

ภาพที่ 1.5 นโยบายด้านคุณภาพ

1.3.3 นโยบายด้านสิ่งแวดล้อม

บริษัท บางกอกไทโอสปริงส์ จำกัด เป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนขึ้นรูปจากโลหะ และ สปริงส์ ที่มีคุณภาพ ได้ตระหนักถึงความสำคัญที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งภายในและภายนอก บริษัทฯ โดยการนำระบบจัดการสิ่งแวดล้อม ISO14001 มาปฏิบัติ รักษา และปรับปรุงระบบอย่างต่อเนื่อง โดยที่ผู้บริหารและพนักงานทุกคนมีความมุ่งมั่นจะปฏิบัติ ดังนี้

1. ปฏิบัติตามกฎหมายสิ่งแวดล้อม และข้อกำหนดต่างๆ รวมถึงข้อกำหนดของลูกค้าที่บริษัทฯ เกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัด
2. ดำเนินการป้องกันมลพิษ ที่เกิดจากกระบวนการ, กิจกรรม, การบริการ และผลิตภัณฑ์ ในกระบวนการธุรกิจ ไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
3. อนุรักษ์ทรัพยากรและพลังงานต่างๆ โดยการปฏิบัติตามมาตรการต่างๆ อย่างเคร่งครัด อันจะนำมาซึ่งก่อให้เกิดมลพิษสิ่งแวดล้อมอย่างน้อยที่สุด
4. ปรับปรุงระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง โดยกำหนดวัตถุประสงค์ เป้าหมาย และแผนการปรับปรุง เพื่อให้บรรลุผลสำเร็จ
5. สร้างจิตสำนึกในการรักษาสิ่งแวดล้อม และสื่อสารนโยบายสิ่งแวดล้อม ให้พนักงานทุกระดับและผู้ที่เกี่ยวข้องได้รับทราบ รวมถึงการเผยแพร่ต่อสาธารณชนด้วย



ภาพที่ 1.6 จุดพักผ่อนของพนักงาน

1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

ตำแหน่ง	: นักศึกษาฝึกงาน
ฝ่าย	: ผลิต
แผนก	: Production 1
ส่วนงาน	: สายการผลิตที่ 1 (Press)
หน้าที่	: 1. ศึกษาและเก็บข้อมูลสภาพกระบวนการทำงานปัจจุบันของ line การผลิตที่ 1 โดยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และกำหนดหัวข้อในการปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น 2. สนับสนุนการปรับปรุงระบบการผลิตให้มีประสิทธิภาพโดยการใช้ Pull system

1.5 พนักงานที่ปรึกษา และ ตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

ชื่อ	: นาย สมชาย บัวเสนา
ตำแหน่ง	: หัวหน้าแผนกผลิตที่ 1
ชื่อ	: นาย สหัฐชัย ราโช
ตำแหน่ง	: หัวหน้าแผนกผลิตที่ 1

1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

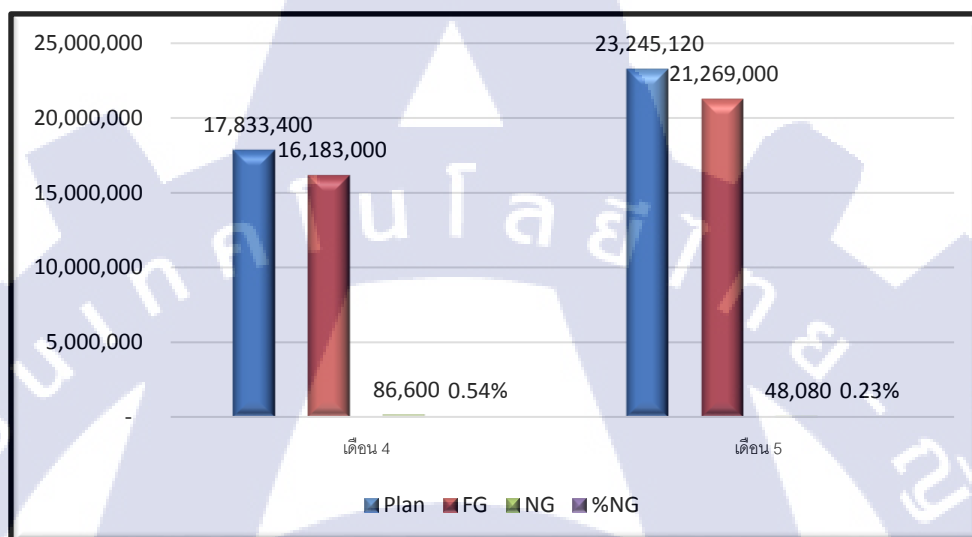
เริ่มสหกิจศึกษาตั้งแต่ วันจันทร์ที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2560 ถึงวันศุกร์ที่ 29 กันยายน พ.ศ. 2560
ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน 4 เดือน

1.7 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

จากกระแสโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วที่ผ่านมา ส่งผลให้หลายประเทศทั่วโลกต้องเผชิญกับความหลากหลายทั้งด้านสังคมและระบบเศรษฐกิจซึ่งมีอิทธิพลต่อวิถีชีวิตเป็นอย่างมาก ทำให้หลายประเทศต้องเร่งเตรียมพร้อมโดยการสร้างกลไกและพัฒนาคนให้มีศักยภาพสูงขึ้น ให้สามารถปรับตัวและรู้เท่าทันกระแสการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น โดยประเทศไทยมีความได้เปรียบในด้านตำแหน่งที่ตั้งจากการเป็นศูนย์กลางของประชาคม อาเซียน และทางรัฐบาลมีนโยบายส่งเสริมการลงทุน จึงดึงดูดการลงทุนด้านอุตสาหกรรมต่างๆให้เข้ามาลงทุน เช่น ค่ารถยนต์ชิ้นนำต่างที่เข้ามาใช้ประเทศไทยเป็นฐานการผลิต เป็นต้นและไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่ก็มีความตื่นตัวในการปรับปรุงคุณภาพของสินค้าโดยคำนึงจากต้นทุนการผลิต คุณภาพของสินค้าและการบริการเพื่อให้สามารถแข่งขันในตลาดโลกได้

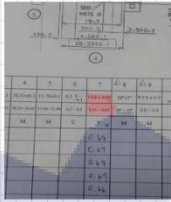
จากการสำรวจการทำงานของพนักงานใน line การผลิตที่ 3 พบว่าการทำงานของพนักงานยังขาดประสิทธิภาพในการการทำงาน จึงทำให้เกิดความสูญเสียขึ้นซึ่งการลดความสูญเสียในกระบวนการทำได้หลายวิธีซึ่งได้นำแนวคิดในการกำจัดความสูญเสียทั้ง 7 ประการมาใช้ในการปรับปรุงคุณภาพโดยความสูญเสียที่เกิดขึ้นได้แก่ 1.ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากเกินไป (Overproduction) 2.ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory) 3. ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง (Transportation) 4.ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion) 5.ความสูญเสียเนื่องจากการกระบวนการผลิต (Processing) 6.ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Delay) 7.ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย (Defect) จากความสูญเสียทั้ง 7 ประการคือการเคลื่อนไหวมากเกินไปทำให้เกิดการสูญเสียเรื่องเวลาและความสูญเสียจากการผลิตของเสียซึ่งเป็นสาเหตุให้บริษัทลูกค้าขาดความไว้วางใจในการสั่งผลิตจึงทำให้บริษัทขาดทุน หากต้องการจะพัฒนาองค์กรให้มีศักยภาพจะต้องกำจัดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในองค์กรให้หมดไป

ตัวอย่างองค์กรที่ใช้เป็นกรณีศึกษา บริษัท บางกอกไทโอสปริงส์ จำกัด เป็นบริษัทชั้นนำด้านการผลิตงานปั๊มขึ้นรูปชิ้นส่วนโลหะและชิ้นส่วนสปริงส์ โดยได้รับมอบหมายให้ลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ที่จะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้แก่พนักงานได้ ซึ่งได้เข้าไปศึกษากระบวนการทำงานอยู่ที่ Press line 3 พบว่าการทำงานของพนักงานหน้าเครื่องในกระบวนการตรวจสอบชิ้นงานมีความสูญเสียเกิดขึ้นจึงทำการตรวจสอบย้อนหลังไปสองเดือน



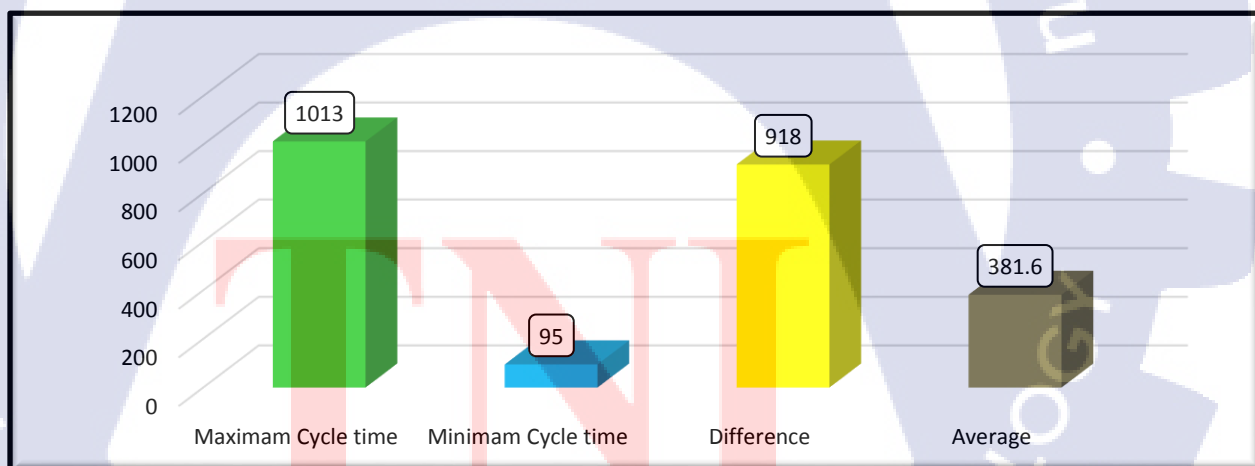
ภาพที่ 1.7 กราฟแท่งแสดงผลการผลิตย้อนหลัง 2 เดือน

จากรูปที่ 1.7 พบว่าการผลิตชิ้นงานนั้นแนวโน้มการสั่งผลิตที่สูงขึ้นและมียอดชิ้นงาน NG ที่ตรวจพบน้อยมากเมื่อเทียบกับจำนวนการสั่งผลิตแต่ปรากฏว่าเมื่อทำการสำรวจหน้างานจริงกลับพบว่ามีชิ้นงาน NG หลุดรอดออกไปหาลูกค้า

วันที่พบเหตุการณ์ :	22-6-17				
พื้นที่ที่พบเหตุการณ์ :	☐ ในกระบวนการผลิต	☒ จุกค้ำ	DENSO	☐ อื่นๆ	
BTS CODE :	P315	PART CODE :	TG021602-9770	PART NAME :	PLATE, TERMINAL
LOT NO. :	6005596				
ปัญหาที่ตรวจพบ :	ชิ้นงานเป็นครีบ	SPEC :	-	ค่าที่วัดได้ :	-
จำนวนที่ตรวจพบเบื้องต้น :	2	จากทั้งหมด (จำนวนงานทั้งหมด) :	60	คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ :	3.33%
รายละเอียดของปัญหา :					
[อธิบายสิ่งที่ไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนด หรือแผนปฏิบัติการ (หากมี)]					
					
					
ผู้รายงานงาน	K.ศิริพิชญ์ QA	ผู้รับงาน	K.ศิริพิชญ์	หน้า	PD1

ภาพที่ 1.8 ตัวอย่าง NCR ที่ตรวจพบ (Lot เดือน 5)

จากปัญหาที่พบจึงได้ทำการสำรวจกระบวนการทำงานในขั้นตอนการตรวจสอบชิ้นงานพบว่าการทำงานของพนักงาน



ภาพที่ 1.9 ตัวอย่างเวลาการตรวจสอบชิ้นงานของพนักงาน (Time / Cycle (sec))

จากการสำรวจหน้างานพบว่า การตรวจสอบชิ้นงานในแต่ละครั้งนั้นเกิดความสูญเสียเกิดขึ้นจากปัญหาด้านต่างๆ ซึ่งเหมาะแก่การที่จะนำมาปรับปรุงแก้ไข

ดังนั้นเพื่อลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นจึงได้นำทฤษฎี PDCA มาควบคุมกระบวนการดำเนินงานเพื่อควบคุมการทำงานให้เป็นไปตามแผนที่กำหนดและนำหลักการ Kaizen มาปรับปรุงแก้ไขกระบวนการทำงานเพื่อลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของกระบวนการตรวจสอบชิ้นงานและลดชิ้นงานเสียที่หลุดรอดไปสู่ลูกค้า

1.8 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของโครงการ

1. เพื่อลดความสูญเสียและเพิ่มประสิทธิภาพในขั้นตอนการตรวจสอบชิ้นงาน
2. เพื่อป้องกันปัญหางาน NG ที่หลุดออกไปหาลูกค้า

1.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย

1. สามารถลดเวลาในกระบวนการตรวจสอบชิ้นงาน
2. สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานในกระบวนการผลิตเพิ่มขึ้น
3. สามารถป้องกันปัญหางานเสียที่หลุดออกไปหาลูกค้าได้

1.10 นิยามศัพท์เฉพาะ

1. SPM	หมายถึง ความถี่ที่ใช้ในการป้อนชิ้นงาน / นาที
2. NG	หมายถึง No Good (งานผิดรูป , งานเป็นฝุ่น , งานเป็น scrap)
3. PD	หมายถึง Production
4. QC	หมายถึง Quality Control
5. WI	หมายถึง Work Instruction
6. NCR	หมายถึง Non Conformance Report

บทที่ 2

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

ในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาครั้งนี้ เป็นการนำความรู้ทางด้านทฤษฎีและเทคโนโลยีมาใช้ในการปฏิบัติงานทุกส่วนตลอดการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ซึ่งเป็นการนำความรู้ทั้งที่เคยเรียนมาประยุกต์ใช้และเป็นการศึกษาเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ที่ได้จากการปฏิบัติงาน

2.1 ทฤษฎี KAIZEN

ไคเซ็น (Kaizen) เป็นแนวคิดธรรมดาและเป็นส่วนหนึ่งในทฤษฎีการบริหารของญี่ปุ่น ซึ่งโดยธรรมชาติหรือด้วยการฝึกฝนนั้น ทำให้คนญี่ปุ่นมีความรู้สึกรับผิดชอบในการที่จะทำให้อะไรอย่างดำเนินไปโดยราบรื่นเท่าที่จะสามารถทำได้ด้วยการปรับปรุงสิ่งต่างๆ ให้ดีขึ้น ไม่ว่าจะเป็นเรื่องในชีวิตประจำวันหรือการทำงาน เป็นจุดแข็งที่ทำให้ไคเซ็น ดำเนินไปได้อย่างดีในประเทศญี่ปุ่น เพราะโดยหลักแล้วไคเซ็น ไม่ใช่เพียงการปรับปรุงเท่านั้น แต่ความหมายจะรวมไปถึงการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องไม่มีที่สิ้นสุดด้วย

การปรับปรุงในแบบไคเซ็น (Kaizen)

การปรับปรุงสมัยเก่า มักจะเน้นแต่การปรับปรุงใหญ่ๆ ที่ต้องลงทุนเป็นหลัก หรือต้องผ่านงานวิจัยและพัฒนา (R&D: Research & Development) เช่น ใช้เทคโนโลยีใหม่ เครื่องมือใหม่ กระบวนการแบบใหม่ ซึ่งการปรับปรุงลักษณะนี้ก็คือ “Innovation” หรือ “นวัตกรรม” และมักเป็นภารกิจของระดับบริหารหรือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ส่วนพนักงานทั่วไปก็เป็นเพียงผู้ที่ “คอยรักษาสภาพ” ให้เป็นไปตามที่หัวหน้ากำหนดไว้ ไม่ค่อยมีส่วนร่วมในการปรับปรุงมากนัก แต่ในความเป็นจริง การรักษาสภาพก็ไม่ใช่เรื่องง่าย เพราะสภาพที่ดีมักจะค่อยๆ ลดลง และจะกลับมามีขึ้นเมื่อเกิด Innovation ในครั้งถัดไป แนวคิดของ Kaizen จึงเข้ามาเสริมจุดอ่อนที่เกิดขึ้นตรงนี้ คือเป็นการปรับปรุงเพื่อรักษาสภาพและปรับปรุงเพื่อให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่องที่ละเล็กที่ละน้อย ผสมผสานไปกับการปรับปรุงแบบก้าวกระโดดหรือ “Innovation”

หลักในการเริ่มต้นแนวคิดไคเซน (Kaizen)

1. ความคิดสร้างสรรค์

ความคิดสร้างสรรค์เป็นประโยชน์มากสำหรับการแก้ไขปัญหา บางครั้งหากว่าเราแก้ไข
ปัญหาโดยใช้หลักเหตุผลธรรมดาซึ่งเป็นการแก้ไขปัญหาแบบตรงๆ แล้วหนทางแก้ไขอาจจะมีราคา
แพงไม่คุ้มค่าและอาจจะไม่ได้ผลก็เป็นได้

2. ใช้หลัก “เล็ก-ลด-เปลี่ยน”

การทำไคเซนเพื่อปรับปรุงงานวิธีหนึ่งคือใช้หลักการ “เล็ก-ลด-เปลี่ยน” ดังต่อไปนี้

ก) การเล็ก

การเล็ก หมายถึง การวิเคราะห์ว่าขั้นตอนการทำงานหรือสิ่งที่เป็นอยู่บางอย่างนั้น
สามารถที่จะตัดออกไปได้หรือไม่ โดยพิจารณาจากความจำเป็น

ข) การลด

การลด หมายถึง การพิจารณาว่าในการทำงานนั้นมีกิจกรรมใดบ้างที่ต้องกระทำซ้ำๆ
กันไปมา หากว่าเราไม่สามารถยกเลิกกิจกรรมนั้นออกได้ ก็ต้องพยายามลด
จำนวนครั้งในการกระทำ เพื่อจะได้ไม่ต้องทำงานแบบซ้ำๆ กันโดยที่ไม่เกิดประโยชน์อันใด

ค) การเปลี่ยน

หากว่าเราพิจารณาแล้วว่า ไม่สามารถเล็ก และลดกิจกรรมใดได้แล้ว เราก็อาจจะ
เปลี่ยนแปลงได้ โดยการเปลี่ยนวิธีการทำงาน เปลี่ยนวัสดุ เปลี่ยนทิศทาง หรือ
เปลี่ยนองค์ประกอบ เป็นต้น

ที่มา : [http://www.stou.ac.th/study/sumrit/5-58\(500\)/page5-5-58\(500\).html](http://www.stou.ac.th/study/sumrit/5-58(500)/page5-5-58(500).html)

2.2 ความสูญเสีย 7 ประการ (7 WASTES)

การกำจัดความสูญเสีย (7 Waste) เป็นกุญแจดอกหนึ่งในระบบ Lean Manufacturing เป็นระบบกำจัดความสูญเสียและปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่องในกระบวนการผลิต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับกิจกรรมหรืองานที่ดำเนินการ ข้อย่อยจากการมี 7 Waste คือ ใช้เวลาการผลิตนาน สินค้ามีคุณภาพต่ำ และต้นทุนสูง (ที่มา : Hank Czarnecki and Nicholas Loyd, n.d.) กระบวนการผลิตมักจะพบว่ามี ความสูญเสียต่างๆแฝงอยู่ไม่มากนักน้อย ซึ่งเป็นเหตุให้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของกระบวนการต่ำกว่าที่ควรจะเป็น ดังนั้นจึงมีแนวคิดเพื่อพยายามจะลดความสูญเสียเหล่านี้เกิดขึ้นมากมาย (ที่มา : Marry Poppendieck., 2002) แนวคิดหนึ่งที่คิดค้นโดย Mr.Shigeo Shingo และ Mr.Taiichi Ohno คือ ระบบการผลิตแบบ โตโยต้า (Toyota production system) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อขจัดความสูญเสีย 7 ประการ

1.ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากเกินไป (Overproduction)

การผลิตสินค้าปริมาณมากเกินไปความต้องการการใช้งานในขณะนั้น หรือผลิตไว้ล่วงหน้าเป็นเวลานาน มาจากแนวความคิดเดิมที่ว่าแต่ละขั้นตอนจะต้องผลิตงานออกมาให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้เกิดต้นทุนต่อหน่วยต่ำสุดในแต่ละครั้งโดยไม่ได้คำนึงถึงว่าจะทำให้มีงานระหว่างทำ (Work in process, WIP) ในกระบวนการเป็นจำนวนมากและทำให้กระบวนการผลิตขาดความยืดหยุ่น

2.ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory)

การซื้อวัสดุคราวละมากๆ เพื่อเป็นประกันว่าจะมีวัสดุสำหรับผลิตตลอดเวลา หรือเพื่อให้ได้ส่วนลดจากการสั่งซื้อ จะส่งผลให้วัสดุที่อยู่ในคลังมีปริมาณมากเกินไปความต้องการใช้งานอยู่เสมอ เป็นภาระในการดูแลและการจัดการ ซึ่งทางโตโยต้าถือว่าสินค้าคงคลังเปรียบเสมือนปีศาจ (Evil)

3. ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง (Transportation)

การขนส่งเป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่วัสดุ ดังนั้นจึงต้องควบคุมและลดระยะทางในการขนส่งลงให้เหลือเท่าที่จำเป็นเท่านั้น

4.ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion)

ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม เช่น ต้องเอื้อมหยิบของที่อยู่ไกล ก้มด้วยของหนักที่วางอยู่บนพื้น ฯลฯ ทำให้เกิดความล้าต่อร่างกายและทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงานอีกด้วย

5. ความสูญเสียเนื่องจากกระบวนการผลิต (Processing)

เกิดจากกระบวนการผลิตที่มีการทำงานซ้ำๆ กันในหลายขั้นตอน ซึ่งไม่มีความจำเป็นเพราะงานเหล่านั้นไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ รวมทั้งงานในกระบวนการผลิตที่ไม่ช่วยให้ตัวผลิตภัณฑ์เกิดความเที่ยงตรงเพิ่มขึ้นหรือคุณภาพดีขึ้น เช่น กระบวนการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ ดังนั้นกระบวนการนี้ควรรวมอยู่ในกระบวนการผลิตให้พนักงานหน้างานเป็นผู้ตรวจสอบไปพร้อมกับการทำงาน หรือจะคอยเครื่องจักรทำงาน

6. ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Delay)

การรอคอยเกิดจากการที่เครื่องจักร หรือพนักงานหยุดการทำงานเพราะต้องรอคอยบางปัจจัยที่จำเป็นต่อการผลิต เช่น การรอวัตถุดิบ การรอคอยเนื่องจากเครื่องจักรขัดข้อง การรอคอยเนื่องจากกระบวนการผลิตไม่สมดุล การรอคอยเนื่องจากการเปลี่ยนรุ่นการผลิต เป็นต้น

7. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย (Defect)

เมื่อของเสียถูกผลิตออกมา ของเสียเหล่านั้นอาจถูกนำไปแก้ไขใหม่ ให้ได้คุณสมบัติตามที่ลูกค้าต้องการ หรือถูกนำไปกำจัดทิ้ง ดังนั้นจึงทำให้มีการสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสียขึ้น

ที่มา: <http://www.wisdommaxcenter.com/detail.php?WP=oGM3ZHjkoH9axUF5nrO4Ljo7o3Qo7o3Q>

2.3 ทฤษฎี PDCA

PDCA เป็นแนวคิดหนึ่ง ที่ไม่ได้ให้ความสำคัญเพียงแก่การวางแผน แต่แนวคิดนี้เน้นให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีระบบ โดยมีเป้าหมายให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง แนวคิด PDCA ได้รับการพัฒนาขึ้นเป็นครั้งแรกโดย Walter Shewhart ซึ่งถือเป็นผู้บุกเบิกการใช้สถิติสำหรับวงการอุตสาหกรรม และต่อมาวงจร PDCA ได้เป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลาย มากขึ้น เมื่อปรมาจารย์ด้านการบริหารคุณภาพ อย่าง W. Edwards Deming ได้นำมาเผยแพร่ ให้เป็นเครื่องมือสำหรับการปรับปรุงกระบวนการ วงจรนี้จึงมีอีกชื่อหนึ่งว่า “Deming Cycle”

โครงสร้างของ PDCA ประกอบด้วย

Plan (การวางแผน) หมายถึง การกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ในการดำเนินงาน วิธีการและขั้นตอนที่จำเป็น เพื่อให้การดำเนินการประกันคุณภาพบรรลุเป้าหมายตามที่กำหนดไว้

Do (การดำเนินการ) หมายถึง การปฏิบัติงานให้บรรลุตามแผนงานที่ได้กำหนดไว้ การดำเนินการต่าง ๆ จะเป็นไปตามขั้นตอนหรือระบบงานที่ออกแบบหรือกำหนดไว้ โดยหน่วยงานนั้น ๆ และจะต้องเก็บรวบรวมข้อมูลและบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานไว้ ด้วย เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการดำเนินงานในขั้นตอนต่อไป

Check (การตรวจสอบ) หมายถึง การตรวจสอบระบบกลไกของการดำเนินงาน รวมทั้งผลปฏิบัติงานว่าได้เป็นไปตามเป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ หรือไม่ หากมีปัญหาหรือจุดอ่อนของการดำเนินงาน ควรได้มีการค้นหาสาเหตุและวางมาตรการในการแก้ไขต่อไป ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพของงาน

Act (การปรับปรุงพัฒนา) หมายถึง การวางมาตรการในการดำเนินการปรับปรุงพัฒนา ระบบกลไกในการดำเนินการ เพื่อเอื้อให้เกิดการพัฒนาที่ดีขึ้น ทั้งนี้มาตรการดังกล่าวควรเป็นข้อมูลที่ใช้ในการวางแผนการดำเนินการในปีต่อไป

ที่มา : <http://olit.mcu.ac.th/QA/index.php/2014-03-22-16-04-38>

2.4 ทฤษฎี 7 QC Tools

ในแวดวงอุตสาหกรรมไม่ว่าจะเป็นสถานประกอบการขนาดเล็ก ขนาดกลางหรือขนาดใหญ่ล้วนให้ความสำคัญเกี่ยวกับเรื่องคุณภาพ (Quality) ของสินค้าหรือบริการทั้งสิ้น ก่อนที่จะพูดถึงการนำเครื่องมือคุณภาพทั้ง 7 นั้นไปประยุกต์ใช้กับงานในอุตสาหกรรม เรามาทำความรู้จักกับคำว่า “คุณภาพ” ก่อนดีกว่า โดยทั่วไปแล้วคำว่าคุณภาพนั้นก็มีนักวิชาการหลายคนได้ตีความกันต่างๆ นานา แต่โดยสรุปนั้นคำว่า “คุณภาพ” หมายถึงคุณสมบัติของสินค้าหรือบริการที่มอบให้กับลูกค้าหรือผู้บริโภค ซึ่งมีลักษณะตรงกับความต้องการของลูกค้าหรือผู้บริโภคทุกประการ และหากเราสามารถผลิตสินค้าหรือบริการได้ตอบสนองความต้องการของลูกค้า แสดงว่า เรามีความสามารถในการผลิตสินค้าหรือมีบริการที่ดี เช่นเดียวกัน หากเราไม่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ เราจะบอกว่าเราผลิตสินค้าหรือบริการไม่ดี โดยทั่วไปแล้วคุณภาพของสินค้าหรือบริการนั้นลูกค้าจะเป็นผู้ที่กำหนดความต้องการ หน้าที่ของผู้ประกอบการคือส่งมอบสินค้าหรือบริการที่มีคุณภาพ ซึ่งในบทความนี้ขอเจาะจงไปที่ภาคอุตสาหกรรมการผลิตเพื่อจะได้เห็นตัวอย่างเกี่ยวกับเรื่องคุณภาพได้อย่างชัดเจน

โดยทั่วไปคุณภาพจากลูกค้านั้นสามารถแบ่งลักษณะได้เป็น 2 ส่วนคือ

1. ความจำเป็น (Need) คือพื้นฐานของผลิตภัณฑ์หรือสินค้าที่ผลิตขึ้น เช่น ในการผลิตตู้เย็นนั้นจะต้องทำความเย็นซึ่งสามารถเก็บรักษาสินค้าสดได้จริง สามารถทำน้ำจากอุณหภูมิปกติให้เป็นน้ำเย็นได้

2. ความคาดหวัง (Expected) คือความคาดหวังจากสินค้าเพิ่มเติมเมื่อนำมาใช้จริง เช่น ตู้เย็นที่ซื้อมาประหยัดไฟ มีความแข็งแรงทนทาน อายุการใช้งานนาน สีสนสวยงาม จัดวางแล้วเข้ากับห้อง บริการหลังการขายดี สามารถรักษาสภาพของสดไว้ได้นานมากยิ่งขึ้น และอื่นๆ

จะเห็นได้ว่าทั้งความต้องการและความคาดหวังจากลูกค้าจะเพิ่มสูงขึ้นไปอย่างไม่สิ้นสุด ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับการพัฒนาเทคโนโลยีในการผลิตและการแข่งขันในภาคอุตสาหกรรม ซึ่งในปัจจุบันภาคธุรกิจมีการแข่งขันกันอย่างรุนแรง ดังนั้นการปรับตัวของสถานประกอบการเป็นสิ่งที่จำเป็นเพื่อให้ธุรกิจของตนเองอยู่รอด ซึ่งการผลิตสินค้าให้ได้มีคุณภาพตามความต้องการของลูกค้า นั้น เริ่มต้นจากการวางแผนและพัฒนาผลิตภัณฑ์ การผลิต การตรวจสอบคุณภาพ จนถึงการส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้า ทำให้บางครั้งหลายๆ คนคิดและสงสัยว่า เรื่องของคุณภาพนั้นเป็นเรื่องของแผนกตรวจสอบคุณภาพ (แผนก QC) แต่ในความจริงแล้วเรื่องของการควบคุมคุณภาพนั้นต้องทำไปพร้อมกับทุกกระบวนการดำเนินงานในสถานประกอบการ ซึ่งจะรวมถึงงานในสำนักงานด้วย และในปัจจุบันได้มีเครื่องมือหลายตัวช่วยในการควบคุมคุณภาพ ในที่นี้ขอกล่าวถึงเครื่องมือพื้นฐานที่ใช้กันอย่างแพร่หลายทุกสถานประกอบการนั้นคือ (7 QC Tools)

7 QC tools ได้มีการพัฒนาจากประเทศญี่ปุ่น ซึ่งถือว่าเป็นประเทศที่เราู้กันดีว่ามีการเข้มงวดมากเรื่องของคุณภาพของสินค้า แต่ในความจริงแล้วแหล่งกำเนิดความคิดเรื่องคุณภาพนั้นมาจากนักวิชาการ ทางสหรัฐอเมริกา ไม่ว่าจะเป็น Dr. W.E.Deming (ผู้คิดค้นวงจรคุณภาพ P-D-C-A) รวมถึง Dr.J.M. Juran ได้นำความรู้ทางตะวันตกมาเผยแพร่ที่ญี่ปุ่นและได้นำมาพัฒนาจริงจนสามารถนำมาใช้ในสถานประกอบการได้จริง ซึ่งจริงแล้ว 7QC Tools เน้นไปทางการแก้ไขปัญหาคุณภาพมากกว่า โดยเฉพาะการนำ 7 QC Tools ใช้ในการทำกิจกรรมกลุ่มควบคุมคุณภาพ (Quality Control Cycle : QCC) สามารถนำไปร่วมใช้ในการระดมสมอง ทำให้ได้ความคิดในการปรับปรุงงานได้ดีกว่าการคิดเพียงลำพัง

ซึ่งบทความนี้ขอแนะนำเสนอเครื่องมือคุณภาพทั้ง 7 ดังนี้

1. ใบตรวจสอบ (Check Sheet) คือแบบฟอร์มที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล ต่างๆ สามารถบันทึกค่าได้ง่ายสะดวกต่อการอ่านข้อมูลเบื้องต้น เช่น บันทึกข้อมูลการผลิตชิ้นงานในแต่ละวัน หรือ

การนับจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการผลิต ซึ่งจะดีกว่ามานั่งจดหรือเขียนเชิงบรรยาย

2. กราฟ (Graph) เป็นแผนภาพประเภทหนึ่งที่เป็นการนำเสนอข้อมูลอย่างง่าย เช่น กราฟแสดงให้เห็นยอดขายในแต่ละเดือน หรือ การนำข้อมูลของเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน มา Plot ลงกราฟแท่ง จะให้เห็นแนวโน้มของปัญหาว่าจะมีลักษณะเพิ่มขึ้นหรือลดลง ง่ายต่อการตัดสินใจแก้ไข

3. แผนภูมิพาเรโต (Pareto Chart) เป็นแผนภูมิที่ใช้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุของความบกพร่องกับปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น ส่วนมากจะใช้คู่กับผังก้างปลาที่จะนำเสนอไปหัวข้อต่อไป

4. ผังก้างปลา (Fishbone Diagram) เป็นแผนผังแสดงความสัมพันธ์ ระหว่างคุณลักษณะของปัญหา(ผล) กับปัจจัยต่างๆ(สาเหตุ)ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งบางครั้งอาจจะเรียกว่า แผนผังแสดงเหตุและผล (Cause & Effect Diagram) ตามความหมายเลขครีบ ซึ่งผู้คิดค้นคือ Dr.Kaoru Ishikawa ถ้าไปอยู่ญี่ปุ่นอาจจะคุ้นชื่อ Ishikawa Diagram เสียมากกว่า โดยส่วนตัวมองว่าเป็นเครื่องมือหลักที่มีความสำคัญมาก สามารถช่วยค้นหาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างมีระบบ สามารถแบ่งกลุ่มสาเหตุได้ ตัวอย่าง ผังก้างปลาแสดงสาเหตุที่ทำให้เกิดของเสียที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการผลิตพบปัญหาคือพนักงานลืมเจาะรูบนพรหม ซึ่งผลของการลืมเจาะรูก็คือไม่สามารถนำพรหมไปประกอบเข้ากับตัวรถในขั้นตอนต่อไปได้ ของเสียถูกตีกลับทันที เมื่อทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นก็ต้องระดมสมองหาสาเหตุเพื่อหาแนวทางการแก้ไข ดังภาพ

5. ฮิสโตแกรม (Histogram) เป็นกราฟที่ใช้ในการสรุปข้อมูลลักษณะเป็นกลุ่มข้อมูล เพื่อจะร่วมกันวิเคราะห์ว่ากลุ่มข้อมูลที่ได้มานั้นมีลักษณะผิดปกติหรือไม่

6. ผังการกระจาย (Scatter Diagram) เป็นผังที่หลายๆคนอาจจะไม่คุ้นเคยสักเท่าไรขออธิบายขยายความสักนิด ผังการกระจายนี้ที่ใช้แสดงค่าของข้อมูลที่เกิดจากความสัมพันธ์ของตัวแปรสองตัวว่ามีแนวโน้มไปในทางใด เพื่อที่จะใช้หาความสัมพันธ์ที่แท้จริงว่ามีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด เช่น การตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับประสิทธิภาพของพนักงานว่า พนักงานที่มีอายุงานแตกต่างกันของเสียที่เกิดขึ้นจากการทำงานในแต่ละคนจะแตกต่างกันหรือไม่ โดยทั่วไปแล้วเราจะคาดว่าผู้ที่มีการปฏิบัติงานสูงจะมีทักษะในการทำงานสูง ของเสียจะเกิดขึ้นน้อยกว่าพนักงานใหม่ ซึ่งข้อ

สมมุติฐานของตัวแปรทั้งสองสามารถเก็บข้อมูลแล้วนำมา Plot กราฟฟังก์การกระจายเพื่อทดสอบสมมุติฐานว่ามีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด เพราะว่าในสถานประกอบการบางที่ อายุงานสูงอาจจะมีของเสียเท่ากับพนักงานใหม่ก็เป็นได้

7. แผนภูมิควบคุม (Control Chart) คือแผนภูมิที่มีการเขียนขอบเขตที่ยอมรับได้ของคุณลักษณะตามข้อกำหนดทางเทคนิค (ส่วนมากได้สูตรการคำนวณ) เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการควบคุมกระบวนการผลิต โดยการติดตามและตรวจจับข้อมูลที่ออกนอกขอบเขต (Control limit) โดยถ้าเกิดขึ้นมุลอยู่นอกขอบเขต (Out of Control) ต้องหาสาเหตุที่ทำให้เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นผิดปกติ เช่น การบรรจุ น้ำตาล ลงถุง มีค่ายอมรับได้ $\pm$ ไม่เกิน 10 กรัมจาก 1 กิโลกรัม จากการผลิตทั้งวันเกิดการ Out of Control ในช่วง 16.30 น. เป็นต้นไปจนถึงเวลาเลิกการผลิต 17.00น. และเกิดขึ้นแบบนี้เกือบทุกวัน ซึ่งจากสถานการณ์ดังกล่าว สามารถวิเคราะห์ได้ไม่ยากเนื่องจากการผลิตทำๆ ของวันอาจจะเกิดจากพนักงานเกิดความเมื่อยล้า หรือเครื่องจักรอุปกรณ์ทำงานเป็นเวลานานจึงเกิดความคลาดเคลื่อน ซึ่งสักๆ ก็ต้องค้นหาสาเหตุกันต่อไป ซึ่งอาจจะใช้ผังก้างปลาเป็นตัวช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล

ที่มา : http://www.eng.mut.ac.th/article_detail.php?id=50

2.5 เทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

- 2.2.1. เครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น Microsoft Excel ,Power point , Catia เป็นต้น
- 2.2.2. อุปกรณ์ช่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูล เช่น นาฬิกาจับเวลา เป็นต้น
- 2.2.3. กล้องถ่ายภาพดิจิทัล
- 2.2.4. แบบฟอร์มการเก็บข้อมูล

บทที่ 3

แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน

โครงการสหกิจศึกษาเรื่อง การลดปริมาณงานที่เกิดขึ้นการปรับปรุงกระบวนการผลิต เพื่อลดความสูญเสียที่เกิดขึ้น โดยใช้หลักการ Toyota Production System (TPS) กรณีศึกษา บริษัท บางกอกไทยสปริงส์ จำกัด เพื่อที่จะลดจำนวนงาน NG ที่หลุดรอดออกไปหาลูกค้า โดยมีระยะเวลา สหกิจ 4 เดือนตั้งแต่วันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2560 ถึงวันศุกร์ที่ 29 กันยายน พ.ศ. 2560 ทั้งนี้มี ขั้นตอนการศึกษาดังนี้

- 3.1 แผนงานการฝึกงาน
- 3.2 รายละเอียดที่นักศึกษาปฏิบัติงานในการฝึกงาน
- 3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานที่นักศึกษาปฏิบัติงาน

3.1 แผนงานการฝึกงาน

ตารางที่ 3.1 ตารางแผนปฏิบัติงาน

ลำดับ	ขั้นตอนการดำเนินงาน	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน
1	สำรวจสภาพการทำงานปัจจุบันในlineการผลิตที่3	↔			
2	เก็บรวบรวมข้อมูลสภาพปัจจุบันของกระบวนการผลิต	↔			
3	วิเคราะห์หาสาเหตุและแนวทางการแก้ไข		↔		
4	ดำเนินการปรับปรุงแก้ไข		↔	↔	
5	เก็บรวบรวมข้อมูลหลังทำการปรับปรุงแก้ไข				↔
6	สรุปผลการปรับปรุงแก้ไขและเปรียบเทียบผลที่ได้รับ				↔
7	นำเสนอผลที่ได้รับจากการดำเนินงาน				↔

จากตารางที่ 3.1 แผนการปฏิบัติการมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนที่ 1, 2 คือการศึกษาสภาพการทำงานปัจจุบันของกระบวนการผลิตใน line การผลิตที่ 3 และหาหัวข้อที่จะทำการปรับปรุงแก้ไขโดยมีระยะเวลาในการปฏิบัติงานเป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์และเก็บรวบรวมข้อมูลในกระบวนการผลิตเป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ ตั้งแต่วันที่ 29 พฤษภาคม 2560 ถึง วันที่ 10 มิถุนายน 2560

ขั้นตอนที่ 3, 4 คือการนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์หาสาเหตุและแนวทางการแก้ไขโดยพบว่าระยะเวลาในการตรวจสอบชิ้นงานนั้นมีระยะเวลานานเกินไป จึงได้นำเครื่องมือต่างๆ เข้ามาช่วยวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุของปัญหาและหาทฤษฎีรองรับแนวทางที่จะปรับปรุงแก้ไข ตลอดจนนำแนวทางมาปรับปรุงแก้ไขมีระยะเวลาในการปฏิบัติงาน 7 สัปดาห์ ตั้งแต่วันที่ 12 มิถุนายน 2560 ถึง วันที่ 16 สิงหาคม 2560

ขั้นตอนที่ 5, 6 คือการดูประสิทธิภาพการของกระบวนการทำงานหลังจากมีการปรับปรุงแก้ไข มีระยะเวลาในการปฏิบัติงาน ตั้งแต่วันที่ 17 สิงหาคม 2560 ถึง วันที่ 13 กันยายน 2560

ขั้นตอนที่ 7 คือการจัดทำรายงานและการนำเสนอหลังจากการปรับปรุงแก้ไข โดยในที่นี้จะนำเสนอผลที่ได้รับจากการปรับปรุง มีระยะเวลาในการปฏิบัติงาน 2 สัปดาห์ ตั้งแต่วันที่ 14 กันยายน 2560 ถึง วันที่ 29 กันยายน 2560

3.2 รายละเอียดที่นักศึกษาปฏิบัติในการฝึกงาน

3.2.1 ขอบเขตการดำเนินงาน

โครงการนี้จะพิจารณาการทำงานในแผนกProduction 1 ใน line การผลิตที่ 3 โดยได้ศึกษากระบวนการทำงานของพนักงานตั้งแต่เครื่อง MP306 ถึง MP311และจับเวลาเพื่อจะนำมาวิเคราะห์เพื่อที่จะลดความสูญเสียต่างๆที่เกิดและปรับปรุงการทำงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น จากการเก็บข้อมูลที่ผ่านมพบว่า การตรวจสอบชิ้นงานของพนักงานนั้นมีการสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการเดินไปตรวจสอบชิ้นงานและเอางานไปให้ QC ตรวจสอบ

3.2.2 การแก้ไขปัญหา

จากการสำรวจกลุ่มตัวอย่างตามที่กำหนดไว้พบว่าเกิดความสูญเสียเวลาในการผลิต จากหลายสาเหตุซึ่งสาเหตุที่เลือกมาศึกษา คือ เวลาสูญเสียที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการตรวจสอบชิ้นงานเนื่องจากการสำรวจและเก็บข้อมูลโดยการจับเวลา จึงได้สังเกตเห็นว่าถ้าสร้างเครื่องมือมารองรับปัญหานี้จะทำให้ของเสียที่เกิดขึ้น (งานNG) ลดลงและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงานให้มากขึ้น

3.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล เริ่มเก็บรวบรวมข้อมูลความสูญเสียจากการใช้นาฬิกาจับเวลา โดยนำนาฬิกาจับเวลาการทำงานของพนักงานภายใน 1 วันจำนวน 3 เครื่องเพื่อที่จะตรวจสอบว่าเกิดความสูญเสียขึ้นตรงจุดไหนบ้างกระบวนใดบ้างเป็นเวลา 3 สัปดาห์และนำมาวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ Flow Process Chart เพื่อที่จะหาขั้นตอนที่เกิดความสูญเสีย

3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานที่นักศึกษาปฏิบัติงาน

3.3.1 เตรียมอุปกรณ์สำหรับการเก็บข้อมูลในการทำงาน

3.3.1.1 นาฬิกาจับเวลา

3.3.1.2 สมุดจดบันทึก

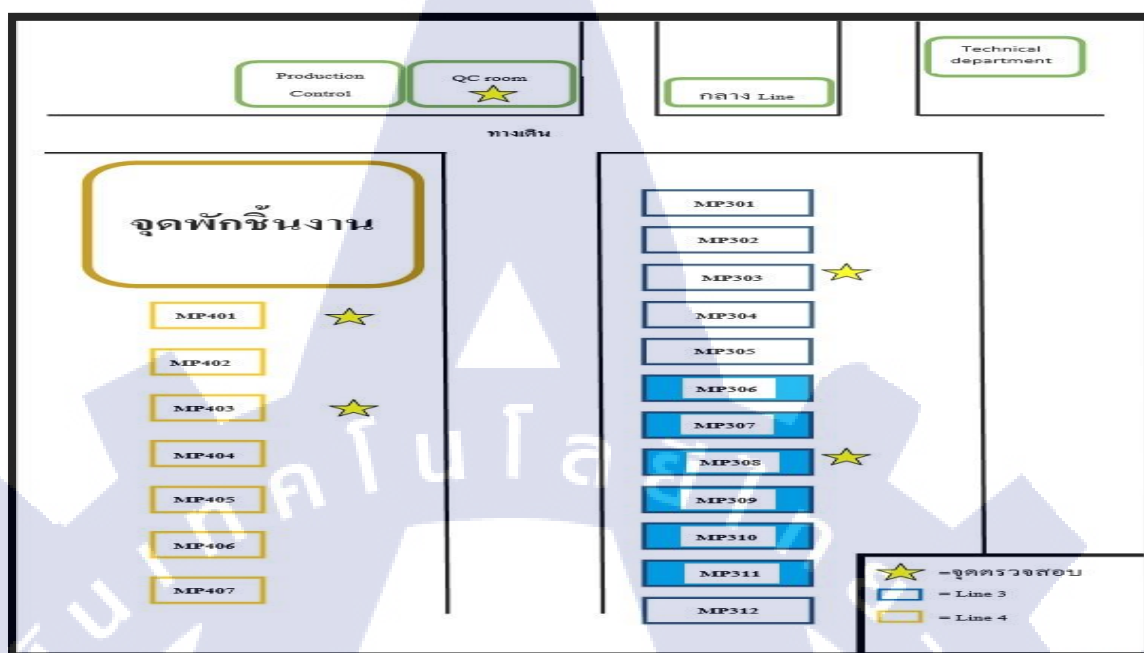
3.3.1.3 อุปกรณ์เครื่องเขียน เช่น ปากกา , ดินสอ เป็นต้น



ภาพที่ 3.1 ตัวอย่างอุปกรณ์เก็บข้อมูล

ที่มา : <http://routesurveyparty3.blogspot.com/2014/10/party-route-survey.html>

3.3.2 ทำการศึกษาพื้นที่ในกระบวนการทำงานของพนักงาน



ภาพที่ 3.2 แผนผังของ Line การผลิตที่ 3 , 4

3.3.3 สังเกตและศึกษาจากการปฏิบัติจริง

- ศึกษาการปฏิบัติงานของพนักงานในแต่ละวัน
- ศึกษาขั้นตอนการทำงานต่างๆของพนักงาน เช่น set up แม่พิมพ์ , เปลี่ยน coil เหล็ก เป็นต้น

3.3.4 เก็บข้อมูลของปัญหาที่ต้องการแก้ไข

- จัดบันทึกและจับเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบชิ้นงาน โดยใช้ Time Study Sheet ของทางบริษัท ดังรูปที่ 3.3

BTS		Time Study Sheet										Date	Start time	Final time		
Process name :		Part No. :		Review / Approve						Time Recorder	Operator	Department / Section				
Machine name :		Part Name :														
No.	Description	Cycle	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Max. time (sec.)	Min. time (sec.)	Diff. time (sec.)	Avg. time (sec.)
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
Total time																

Time / Cycle (sec.)	
Maximum Cycle time	
Minimum Cycle time	
Difference	
Average	

หมายเหตุ

- งาน / Process ที่มีการเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงการทำงานใหม่ให้จบเวลาเสร็จ 5 รอบการทำงาน / ครั้ง
- Final New Model ให้จบเวลาตามปฏิบัติงาน 10 รอบการทำงาน / ครั้ง
- ให้จับเวลาต่อเนื่องตามรอบการทำงาน แต่ห้ามการหยุดก่อนที่จะจบจำนวนครั้งที่ต้องการ ให้เริ่มจากครั้งที่ 1 ใหม่

Act
Go to

ภาพที่ 3.3 แบบฟอร์ม Time Study Sheet ของทางบริษัท บางกอกไทยโย สปริงส์ จำกัด

3.3.5 วิเคราะห์สาเหตุและแนวทางแก้ไข

- วิเคราะห์ขั้นตอนในการตรวจสอบชิ้นงานโดยใช้ Time Study Sheet
- กำหนดหัวข้อที่จะทำการปรับปรุงแก้ไข
- นำเสนอแนวทางการแก้ไข

3.3.6 การปรับปรุงแก้ไข

- ออกแบบอุปกรณ์ที่ช่วยลดปัญหาความสูญเสียที่เกิดขึ้นและเพิ่มความสะดวกในการทำงานให้กับพนักงาน
- ปรับปรุงขั้นตอนการตรวจสอบชิ้นงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นและลดของเสียที่หลุดออกไปหาลูกค้า

3.3.7 เก็บข้อมูลหลังการปรับปรุงแก้ไข

- เก็บข้อมูลหลังการปรับปรุงแก้ไข
- นำผลที่ได้ก่อนและหลังการปรับปรุงมาวิเคราะห์

3.3.8 นำเสนอและสรุปผลที่ได้ก่อนและหลังการปรับปรุง

- จัดทำรายงานและนำเสนอผลที่ได้



บทที่ 4

สรุปผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่าง ๆ

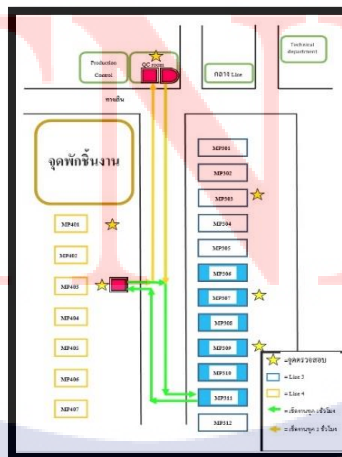
จากการสำรวจและเก็บข้อมูลจึงพบว่า การตรวจสอบชิ้นงานของพนักงานนั้นมีความสูญเสียเกิดขึ้นเกินความจำเป็นจากขั้นตอนการตรวจสอบชิ้นงาน ทำให้การผลิตชิ้นงานขาดประสิทธิภาพในการทำงาน จึงทำให้ต้องทำการปรับปรุงแก้ไขโดยจัดทำจุดตรวจสอบด้วยสายตาขึ้นมาเพื่อให้พนักงานมีประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้น โดยสามารถวิเคราะห์ปัญหาจากข้อมูลที่ได้กล่าวมาได้ดังนี้

4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน

4.1.1 สำรวจพฤติกรรมการเคลื่อนไหวกของพนักงาน

จากการลงไปสำรวจที่หน้างานจริงพบว่ารูปแบบการเดินไปตรวจสอบชิ้นงานของ Line การผลิตที่ 3 มีลักษณะคล้ายคลึงกันจึงใช้เครื่อง MP311 เป็นตัวอย่างแสดงลักษณะการเคลื่อนที่ดังรูปที่ 4.1 โดยหลังจากลงไปสำรวจหน้างานจริง เราสามารถนำทฤษฎี PDCA มาใช้ได้ดังนี้

P => สำรวจพื้นที่จริงกำหนดหัวข้อและวัตถุประสงค์และขั้นตอนของการดำเนินงาน ซึ่งเราพบว่างานที่ทำในขั้นตอนการนำชิ้นงานไปตรวจสอบมีความสูญเสียเกิดขึ้นจึงเป็นสาเหตุที่ต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไข



ภาพที่ 4.1 Flow Diagram แสดงการเดินไปตรวจสอบชิ้นงานของพนักงาน

4.1.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลการทำงานจริงของพนักงาน

D => ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยเวลาเป็นตัวกำหนดความล่าช้าของการทำงาน ซึ่งจะใช้เครื่อง MP311 เป็นเครื่องตัวอย่างในการบันทึกผลโดยจะใช้ Time Study Sheet ของทางบริษัททางกอกไทยโย สปริงส์ จำกัด เป็นฟอร์มในการจดบันทึก

BTS		Time Study Sheet										Date	Start time	Final time		
Process name : <u>MP311</u>		Part No. : <u>1234</u>		Part Name : <u>BACK IRON</u>		Review / Approve				Time Recorder	Operator	Department / Section				
No.	Description	Cycle	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Max. time (sec.)	Min. time (sec.)	Diff. time (sec.)	Ave. time (sec.)
1	เดินไปตรวจสอบชิ้นงานที่เครื่อง MP311	90	80	15	16	29	22	39	13	22	19		91	13	78	25.9
2	ตรวจสอบชิ้นงาน	181	40	118	83	171	156	334	175	179	349		343	40	303	170.2
3	เดินกลับไปที่โต๊ะ	22	19	-	16	16	22	9	10	39	31		51	9	22	17.64
4	เดินไปห้อง QC room	-	-	25	-	-	2532	-	-	3819	-		32	19	13	26.34
5	ตรวจสอบชิ้นงาน	-	-	194	-	-	272	-	-	91	-		222	61	141	115.9
6	เดินกลับไปที่โต๊ะ	-	-	45	-	-	53	-	-	46	-		53	45	8	48
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
Total time			223	79	403	115	209	459	432	146	343					

Time / Cycle (sec)	
Maximum Cycle time	457
Minimum Cycle time	39
Difference	398
Average	250.4

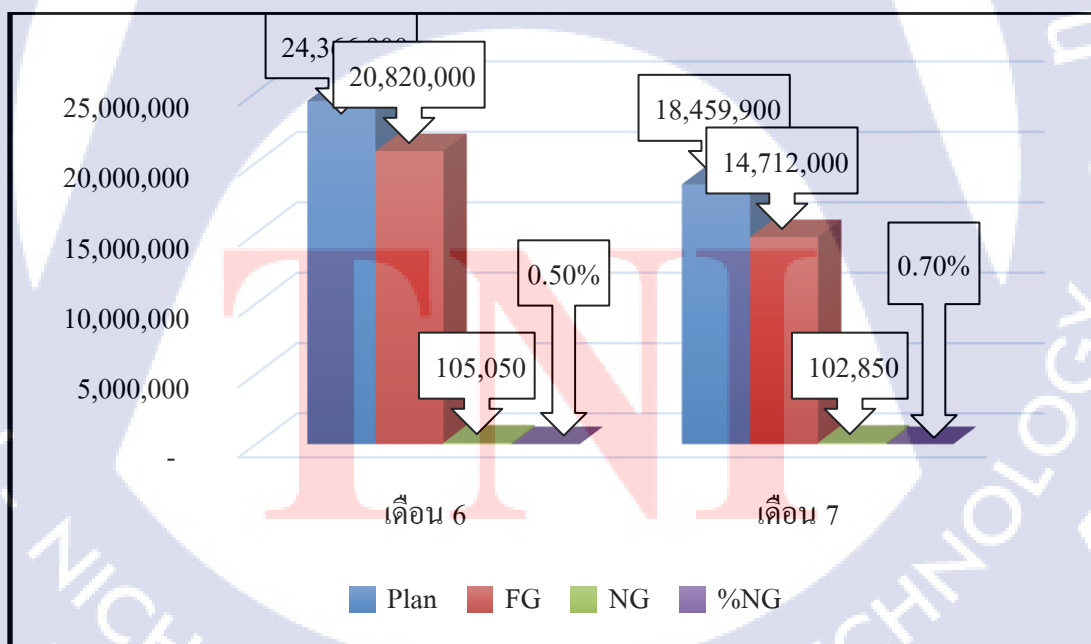
หมายเหตุ : 1. งาน / Process ที่มีการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับวิธีการทำงานใหม่ให้บันทึกเวลาตั้งแต่ 5 รอบการทำงาน ครั้ง
2. Trial New Model ให้บันทึกเวลาการปฏิบัติงาน 10 รอบการทำงาน ครั้ง
3. ให้บันทึกเวลาต่อเนื่องกันรอบการทำงาน...แต่ถ้าหากมีความผิดปกติหรือมีสิ่งรบกวนให้บันทึกเวลาครั้งต่อไป

ภาพที่ 4.2 ตัวอย่างระยะเวลาในกระบวนการตรวจสอบชิ้นงาน

ผลการวิเคราะห์การตรวจสอบชิ้นงานในวันที่ 1 สามารถแยกได้เป็นสามกรณีดังนี้

- ระยะเวลาเดินทางจากเครื่องPress(MP311) ไปเครื่องตรวจสอบชิ้นงานที่เครื่อง MP403 มีระยะเวลาเฉลี่ยอยู่ที่ 25.9 วินาที และมีระยะเวลาที่มากกว่าค่าเฉลี่ยอยู่ 1 ครั้ง เป็นเวลา 89 วินาที
- ระยะเวลาการตรวจสอบชิ้นงาน มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 170.2 วินาที และมีระยะเวลาการตรวจสอบชิ้นงานที่เกินค่าเฉลี่ยอยู่ 5 ค่า คือ 181 , 171 , 334 , 177 , 347 วินาที
- ระยะเวลาเดินทางจากเครื่อง MP403 มาที่เครื่อง MP311 มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 17.6 วินาที และมีระยะเวลาการเดินทางที่เกินค่าเฉลี่ยอยู่ 3 ค่า คือ 22 , 19 , 31 วินาที
- ระยะเวลาเดินทางจากเครื่อง MP403 ไปห้อง QC room มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 26.3 วินาที และมีระยะเวลาการตรวจสอบชิ้นงานที่เกินค่าเฉลี่ยอยู่ 2 ค่า คือ 28 , 32 วินาที
- ระยะเวลาในการตรวจสอบชิ้นงานที่ห้องQC room มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 165.7 และมีระยะเวลาการตรวจสอบชิ้นงานที่เกินค่าเฉลี่ยอยู่ 2 ค่า คือ 194 , 222 วินาที
- ระยะเวลาในการเดินทางกลับจากห้อง QC room มาที่เครื่อง MP311 มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 48 วินาที และมีระยะเวลาการเดินทางกลับที่เกินค่าเฉลี่ยอยู่ 1 ค่า คือ 53 วินาที

4.1.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล



ภาพที่ 4.3 กราฟแสดงผลผลิตภาพก่อนการปรับปรุง

จากรูปที่ 4.3 แสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพและผลผลิตก่อนการปรับปรุงพบว่าการตรวจสอบชิ้นงานนั้นมีงาน NG น้อยมากซึ่งสามารถยอมรับได้แต่ในความเป็นจริงกลับมีงานหลุดออกไปหาลูกค้าดังรูป 4.2.2 ซึ่งเป็นเหตุให้ความน่าเชื่อถือของบริษัทนั้นลดน้อยลงข้าพเจ้าจึงได้ทำการปรับปรุงกระบวนการทำงานของพนักงานโดยใช้หลัก KAIZEN ในการดำเนินการทำงานเพื่อลดปัญหาการผลิตงานเสียและลดปัญหางาน NG ที่หลุดออกไปหาลูกค้า

BANGKOK TAIYO SPRINGS CO.,LTD.						Approved By	Review By	Issued By
TOTAL NG (PROCESS & SUPPLIER) REPORT MONTH AUGUST 2017								
Date	BTS Co.	PART CODE	PART NAME	Lot No.	NG Cause	NG Q'ty	NG	
8/1/2017	P239	6342014600A	BACK IRON	6007051	เสียรูปทรง	1	PD1	
8/23/2017	P239	6342014600A	BACK IRON	6007053	ฝุ่น	10	PD1	

ภาพที่ 4.4 ภาพแสดงตัวอย่างงานเสียรูปที่หลุดออกไปหาลูกค้า

จากข้อมูล Time Study Sheet และข้อมูลการทำงานของพนักงานพบว่าระยะเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบชิ้นงานที่ห้อง QC room มีระยะเวลาที่ซ้ำผิดปกติดังเป็นบางครั้งและจากการลงหน้างานจริงทำให้ทราบว่าเกิดความสูญเสีย (7 WASTES) ขึ้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Delay) โดยในกระบวนการพนักงานต้องนำชิ้นงานไปตรวจที่ห้อง QC room ทุก 2 ชั่วโมง ซึ่งในบางครั้งพนักงานเครื่องอื่นใน Line การผลิตที่ 3 ก็นำชิ้นงานมาตรวจสอบในเวลาเดียวกันจึงทำให้เกิดการรอคอยเกิดขึ้น

- ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion) จากการลงหน้างานจริงพบว่าบางครั้งพนักงานหน้าเครื่องต้องนำงานไปให้ QC เช็คนงานซึ่งเป็นการเคลื่อนไหวที่ทำให้เกิดความสูญเสียในเรื่องของการเคลื่อนไหวซึ่งในความเป็นจริง QC ต้องมานำชิ้นงานไปตรวจสอบด้วยตัวเอง

- ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย (Defect) เนื่องจากระยะเวลาที่ต้องไปตรวจสอบที่ QC room ต้องใช้เวลาในการตรวจสอบชิ้นงานซึ่งในระหว่างตรวจสอบชิ้นงานพนักงานไม่ได้ทำการปิดเครื่องจักรจึงอาจทำให้เกิดงาน NG ขึ้นในระหว่างที่พนักงานหน้าเครื่องไม่อยู่

4.1.4 นำหลัก KAIZEN มาปรับปรุงแก้ไขปัญหา

จากการวิเคราะห์กระบวนการทำงานในขั้นตอนการตรวจสอบชิ้นงานสามารถแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นได้โดย ขั้นตอนแรกปรับเปลี่ยนกระบวนการตรวจสอบชิ้นงานของพนักงาน ขั้นตอนที่สองเพิ่มกระบวนการจับผิดเข้าไปเพื่อให้พนักงานตื่นตัวในระหว่างการผลิต ซึ่งตรงกับหลักการ D (DO) กับหลักการ C (Check) การตรวจสอบในทฤษฎี PDCA ซึ่งเป็นการตรวจสอบกระบวนการทำงานของพนักงานให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด

ขั้นตอนแรก ลดขั้นตอนในการที่ต้องไปตรวจสอบชิ้นงานที่ห้อง QC room โดยใช้หลัก Kaizen ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ใช้ความคิดสร้างสรรค์ ในการออกแบบอุปกรณ์ที่ช่วยลดกระบวนการทำงานของพนักงานโดยใช้อุปกรณ์เหลือใช้ในโรงงาน ในที่นี้ใช้ 1.ม้วนทองแดงที่ใช้แล้ว 2.แผ่นอะคริลิกใส 3.เศษเหล็ก ดังรูปที่ 4.5



ภาพที่ 4.5 จุดตรวจสอบด้วยสายตา

ส่วนที่ 2 ใช้หลัก เลิก – ลด – เปลี่ยน ในการปรับปรุงกระบวนการทำงานของพนักงานได้ดังนี้

- การเลิก

ใช้ในการเลิกขั้นตอนที่ไม่จำเป็นออกเพื่อให้ประสิทธิภาพในการทำงานดีขึ้นซึ่งได้ทำการตัดกระบวนการไปห้อง QC room ออกเพื่อลดปัญหาการสูญเสียที่เกิดขึ้น

- การลด

การลดกระบวนการในการที่พนักงานต้องเอาชิ้นงานไปให้QC line เมื่อQC line ไม่ว่างมาตรวจ

- การเปลี่ยน

เปลี่ยนกระบวนการทำงานของพนักงานในlineการผลิตโดยจัดทำจุดตรวจสอบด้วยสายตาขึ้นมาซึ่งมีรายละเอียดการทำงานดังนี้ดังนี้

1. พนักงานหน้าเครื่อง

จะต้องนำชิ้นงานมาตรวจสอบทั้งหมด 4 ชิ้น ซึ่งถ้าชิ้นงานต้องมีการขัดผิวก่อนตรวจสอบให้ขัดผิวมา 2 ชิ้นเท่านั้น ซึ่งหลังจากการตรวจสอบแล้วให้นำชิ้นงาน 4 ชิ้นใส่ในช่อง PDของแต่ละเครื่องและเซ็นชื่อเพื่อที่จะทำให้ตรวจสอบภายหลังได้



ภาพที่ 4.6 ขั้นตอนการทำงานของพนักงานหน้าเครื่อง

2. QC line

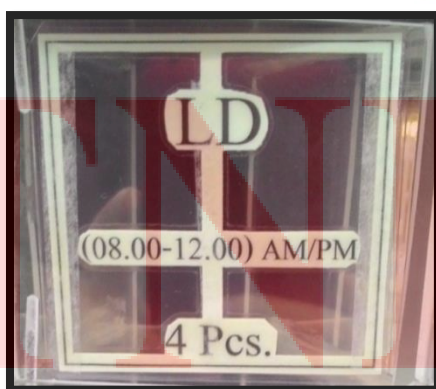
จะต้องมานำชิ้นงาน 4 ชิ้นจากช่องใส่ชิ้นงาน (ช่อง PD) ไปตรวจทุก 2 ชั่วโมง โดยจะตรวจสอบด้วยสายตา 2 ชิ้นและนำกลับไปตรวจสอบตามกระบวนการของQCอีก 2 ชิ้น เมื่อตรวจสอบเสร็จให้นำชิ้นงานใส่ไว้ในช่อง QC 2 ชิ้นตามเวลาที่ระบุ และทำการเซ็นชื่อเหมือนพนักงานหน้าเครื่องเพื่อยืนยันการตรวจสอบ



ภาพที่ 4.7 ขั้นตอนการทำงานของQC line (ขั้นตอนเซ็นชื่อเหมือนพนักงานหน้าเครื่อง)

3. Leader

ทุก 4 ชั่วโมงจะต้องมานำชิ้นงานจากช่อง QC 2 ชิ้น มาตรวจสอบด้วยสายตาและเมื่อตรวจสอบเสร็จแล้วให้ใส่ชิ้นงานไปที่ช่องLDและทำการเซ็นชื่อเพื่อยืนยันผลการตรวจสอบ



ภาพที่ 4.8 ช่องใส่ชิ้นงานของ Leader (การตรวจสอบชิ้นงานและเซ็นชื่อเหมือนกับ QC line)

4. หัวหน้าแผนก (CHIEF)

ทุก 4 ชั่วโมงจะต้องนำชิ้นงานจากช่อง LD 2 ขึ้น มาตรวจสอบด้วยสายตาเมื่อตรวจสอบเสร็จให้นำชิ้นงานไปใส่ที่ช่อง CHIEF เพื่อรอสรุปผลหลังจบการทำงานและทำการจัดเก็บชิ้นงานตัวอย่างไว้ที่ด้านหลัง

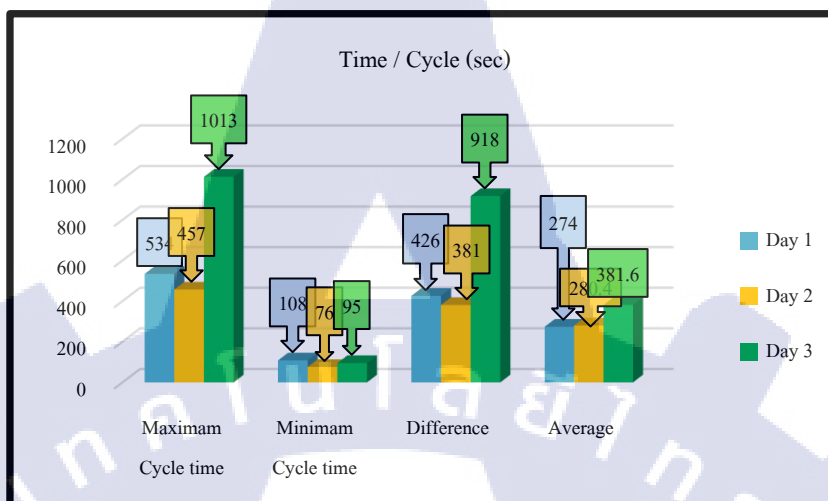


ภาพที่ 4.9 ช่องใส่ชิ้นงานของหัวหน้าแผนก (การตรวจสอบชิ้นงานและเซ็นชื่อเหมือนกับQC line)



ภาพที่ 4.10 จุดจัดเก็บชิ้นงานตัวอย่าง

4.2 วิเคราะห์และวิจารณ์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายในการปฏิบัติงานหรือการจัดทำโครงการ

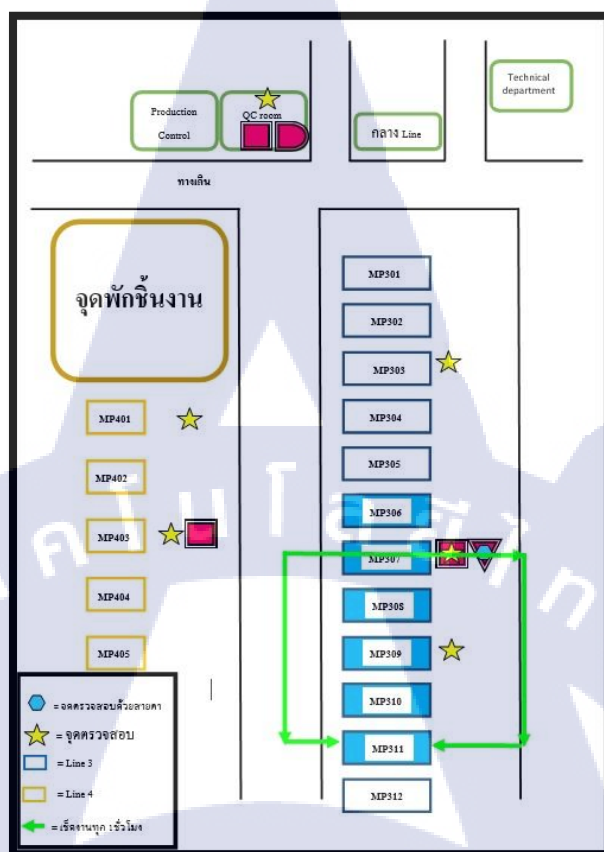


ภาพที่ 4.12 Time / Cycle (sec) ก่อนปรับปรุง

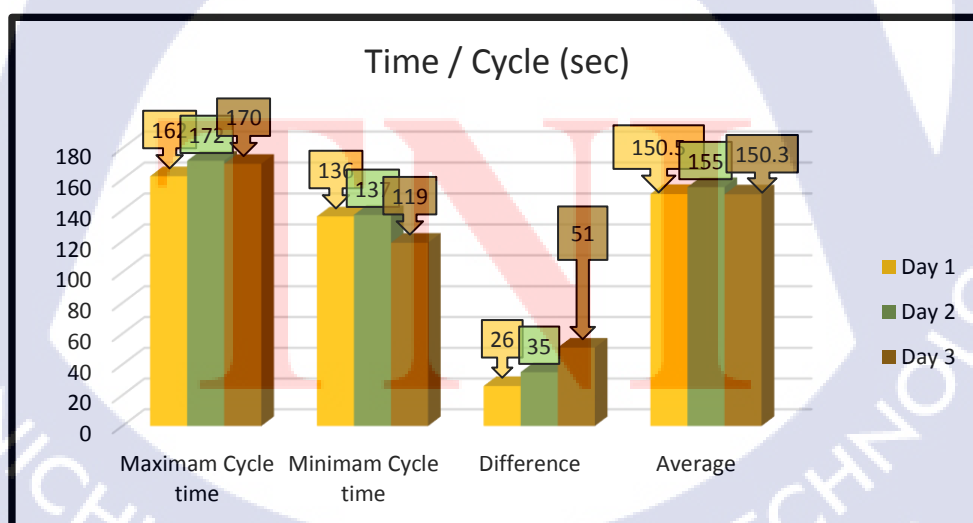
จากรูปที่ 4.12 พบว่าการทำงานของพนักงานยังไม่ได้มาตรฐานมีความสูญเสียเกิดขึ้นโดยเวลาทำงานที่มากที่สุดต่อ 1 วันคือ 1013 วินาที และเวลาทำงานน้อยที่สุดอยู่ที่ 76 วินาที ซึ่งค่าเฉลี่ยเวลาตรวจสอบชิ้นงานภายในสามวันเมื่อนำมาเฉลี่ยหาค่าการตรวจสอบชิ้นงานโดยเฉลี่ยจะมีค่าเท่ากับ

312 วินาที ต่อการตรวจสอบชิ้นงาน 1 ครั้ง ดังนั้นจึงทำการเปลี่ยนการเคลื่อนที่ในขั้นตอนการตรวจสอบชิ้นงานใหม่โดยนำจุดตรวจสอบด้วยสายตาเพิ่มจุดตรวจสอบชิ้นงานด้วยสายตาเข้าไปดังรูปที่ 4.13 เพื่อที่ลดปัญหาความสูญเสียที่เกิดขึ้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. รวมอุปกรณ์วัดค่าต่างๆของชิ้นงานกับจุดตรวจสอบด้วยสายตาเอาไว้เป็นจุดเดียวกัน
สาเหตุ พนักงานมีการเคลื่อนไหวที่มากเกินไปและมักจะเกิดความสูญเสียเมื่อพนักงานไปตรวจสอบชิ้นงานที่ห้อง QC room
2. ให้จุดตรวจสอบด้วยสายตาเป็นจุดรับชิ้นงานให้ QC
สาเหตุ บางครั้ง QC line มีไม่เพียงพอเนื่องจากการขาดลาจึงทำการตรวจสอบชิ้นงานไม่ทันจึงทำให้พนักงานหน้าเครื่องต้องนำชิ้นงานมาให้ QC line
3. จัดเก็บชิ้นงานตัวอย่างทุกชั่วโมงและให้ LDและหัวหน้าแผนก ตรวจสอบเช็ค confirm งานอีกครั้งสาเหตุ มีงานNGหลุดออกไปหาถูกค้ำเป็นเหตุให้ยอดการสั่งซื้อลดลง

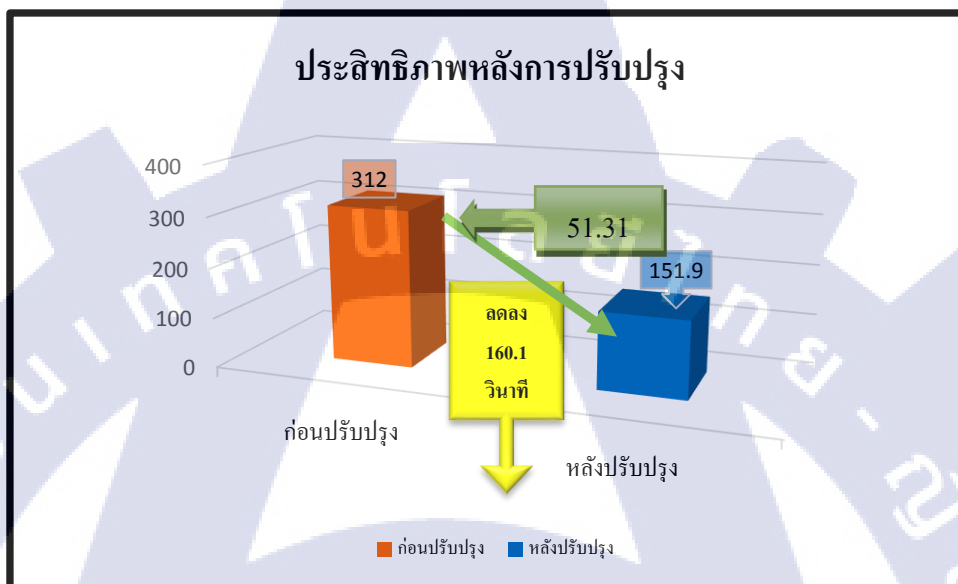


ภาพที่ 4.13 Flow Diagram หลังการปรับปรุง



ภาพที่ 4.14 Time / Cycle (sec) หลังการปรับปรุง

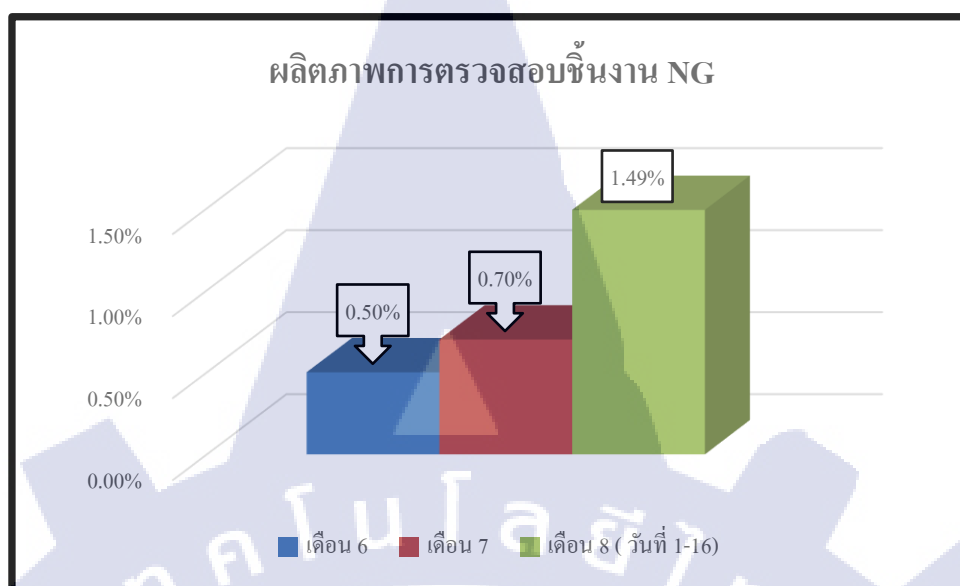
จากรูปที่ 4.14 การปรับปรุงกระบวนการทำงานพบว่าเวลาในการตรวจสอบชิ้นงานของพนักงานลดลงโดยมีระยะเวลาการตรวจสอบชิ้นงานเฉลี่ยต่อ 1 ครั้ง อยู่ที่ 151.9 วินาที หรือประมาณ 152 วินาที ซึ่งจากการนำหลัก Kaizen และ ทฤษฎี PDCA มาปรับปรุงพบว่าเวลาในการตรวจสอบชิ้นงานนั้น ทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานเพิ่มขึ้น 51.31% ซึ่งสามารถลดเวลาความสูญเสียที่เกิดจากสาเหตุต่างๆไปได้ 48.69 % ดังรูปที่ 4.15



ภาพที่ 4.15 กราฟเปรียบเทียบประสิทธิภาพหลังการปรับปรุง

ปัญหาการตรวจพบชิ้นงาน NG ก่อนการปรับปรุง

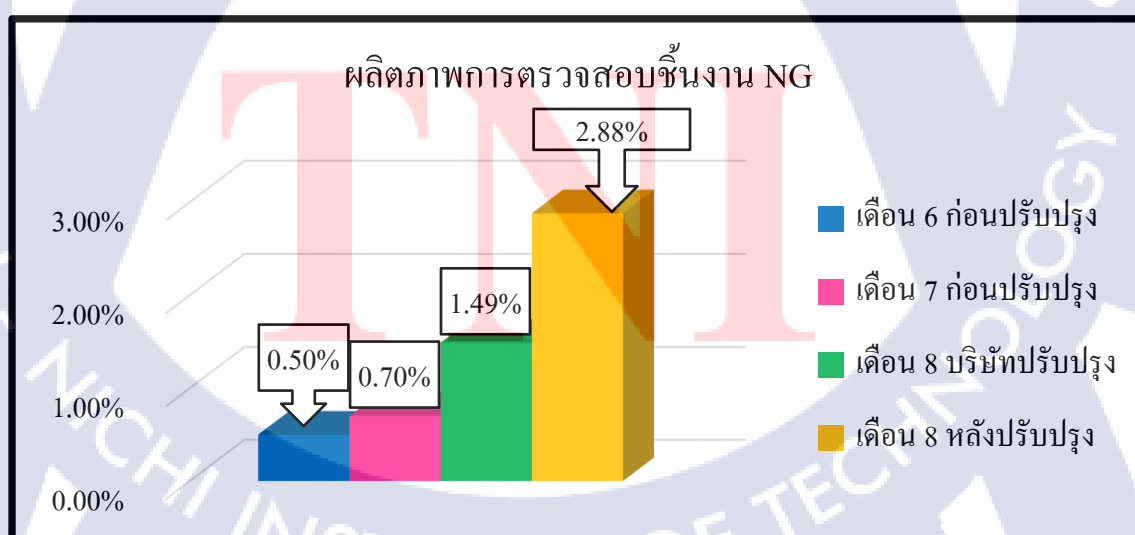
จากรูปที่ 4.3 พบว่าการทำงานของพนักงานสามารถพบงาน NG ได้เพียง 0.5% ในเดือนมิถุนายน และ 0.7% ในเดือนกรกฎาคม ซึ่งเป็นจำนวนที่รับได้แต่ในความเป็นจริงมีงาน NG หลุดไปออกไปหาลูกค้าจึงเป็นเหตุให้ยอดขายการส่งผลิตลดลง ทางบริษัท บางกอกไทโยสปริงส์ จำกัด ได้เล็งเห็นถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจึงกำหนดนโยบายใหม่ขึ้นมา คือ ให้พนักงานทุกคนปิดเครื่องเมื่อไม่ได้ทำงานอยู่ที่หน้าเครื่องและให้ทำการตรวจสอบชิ้นงานที่ผลิตออกมาให้ละเอียดขึ้น เมื่อการตรวจสอบละเอียดขึ้นจึงส่งผลให้การตรวจสอบชิ้นงานเพื่อป้องกันงาน NG หลุดออกไปหาลูกค้าเพิ่มขึ้นดังรูป 4.16



ภาพที่ 4.16 กราฟเปรียบเทียบการตรวจพบงาน NG ในแต่ละเดือน

ปัญหาการตรวจพบชิ้นงาน NG หลังการปรับปรุง

หลังจากเริ่มใช้จุดตรวจสอบด้วยสายตาและปรับกระบวนการทำงานของพนักงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นพบว่าเมื่อกระบวนการทำงานไม่มีปัจจัยให้เกิดความสูญเสียต่างๆ และมีการตรวจสอบจับผิดการทำงานของพนักงาน พบว่าสามารถลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นและประสิทธิภาพการตรวจสอบและป้องกันปัญหาชิ้นงาน NG หลุดออกไปหาลูกค้าได้ดังรูปที่ 4.17



ภาพที่ 4.17 กราฟเปรียบเทียบการตรวจพบงาน NG หลังการปรับปรุง

จากรูปที่ 4.17 กราฟเปรียบเทียบการตรวจพบงาน NG สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ช่วงดังนี้

ช่วงแรก (เดือน 6 ถึง เดือน 7) เป็นช่วงก่อนปรับปรุงกระบวนการโดยมีการตรวจพบชิ้นงาน NG เพียง 0.5% และ 0.7% ตามลำดับ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.6%

ช่วงที่สอง (เดือน 8 ตั้งแต่วันที่ 1 ถึง 16) เป็นช่วงที่บริษัทเริ่มจัดตั้งมาตรการป้องกันงานเสียหลุดออกไปหาลูกค้าซึ่งพบว่าชิ้นงาน NG ที่ตรวจเจอนั้นมีค่าที่สูงขึ้นจากเดือน 6 และเดือน 7 ดังนั้นสามารถหาอัตราการตรวจเจอชิ้นงาน NG ในกระบวนการโดยการนำค่าเฉลี่ยชิ้นงาน NG ที่ตรวจพบของเดือน 6 และเดือน 7 มาเทียบกับจำนวนของเสียที่พบเจอในเดือน 8 ตั้งแต่วันที่ 1 ถึง 16 คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ได้ดังนี้

$$\left[\frac{\left(\frac{0.5 + 0.7}{2} \right)}{1.49} * 100 \right] = 40.27\%$$

ช่วงที่สาม (เดือน 8 ตั้งแต่วันที่ 17 ถึง 31) เป็นช่วงหลังจากการปรับปรุงกระบวนการและเริ่มใช้อุปกรณ์ (จุดตรวจสอบด้วยสายตา) ซึ่งหลังจากการเริ่มทดลองใช้อุปกรณ์พบว่าอัตราของเสียที่ตรวจพบนั้นมีค่ามากกว่าต้นเดือน 8 ดังนั้นสามารถหาอัตราการตรวจเจอชิ้นงาน NG ในกระบวนการโดยการนำค่าเฉลี่ยชิ้นงาน NG ที่ตรวจพบของต้นเดือน 8 มาเทียบกับจำนวนของเสียที่พบเจอในเดือน 8 หลังเริ่มปรับปรุงกระบวนการทำงานและใช้จุดตรวจสอบด้วยสายตา ดังนี้

$$\left[\frac{1.49}{2.88} \right] * 100 = 51.74\%$$

เนื่องจากทางบริษัท บางกอกไทโอสปริงส์ จำกัดมีกระบวนการผลิตและระยะเวลาดำเนินการเป็นเหตุให้ชิ้นงานที่ทำการผลิตในเดือน 8 นั้นต้องรอผ่านกระบวนการต่างๆของทางบริษัทเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 2 เดือนจึงไม่สามารถทำการบันทึกผลการตรวจสอบชิ้นงานที่หลุดออกไปหาลูกค้าได้เนื่องด้วยเวลาฝักงานที่มีจำกัด

Act => จะเป็นกระบวนการสุดท้ายของการทำงานเมื่อทำการทดสอบลองใช้งาน Model ที่จัดทำเรียบร้อยแล้ว ต้องกำหนดกลไกการดำเนินงานให้เป็นมาตรฐานเพื่อให้เอื้อแก่การปรับปรุงและพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น โดยทำการจัดทำ WI (Work Instruction) หรือคู่มือในการปฏิบัติงาน เพื่อกำหนดกลไกการทำงานและปรับปรุงแก้ไขกระบวนการทำงานให้ดีขึ้น

BTS	บริษัท บางกอกไทยโปรแมค จำกัด			
	วิธีปฏิบัติงาน	การตรวจสอบชิ้นงานด้วยสายตา (สำหรับชิ้นงาน Press Production 1)		
		เอกสารหมายเลข :	WI - PD - xxx	หน้าที่ :
	จัดทำเมื่อ :	วันที่บังคับใช้ :	00/01/00	แก้ไขครั้งที่ 00

วิธีปฏิบัติงาน

การตรวจสอบชิ้นงานด้วยสายตา (สำหรับชิ้นงาน Press Production 1)

กิจกรรม / บุคคล	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่ง	ลายเซ็น	วัน/เดือน/ปี
ผู้จัดทำ				
ผู้ทบทวน				00/01/00
ผู้อนุมัติ				00/01/00

ภาพที่ 4.18 WI-PD-xxx วิธีปฏิบัติงานการตรวจสอบด้วยสายตา (ขั้นทดลอง)

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินงานสหกิจที่บริษัท บางกอกไทโอสปริงส์ จำกัด ครั้งนี้ได้เข้ามาศึกษากระบวนการขึ้นรูปโลหะโดยได้รับมอบหมายให้เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและลดของเสียที่เกิดขึ้นระหว่างการผลิตโดยได้เข้าไปศึกษากระบวนการทำงานใน Press Line 3 พบว่าในปัจจุบันมีความสูญเสียต่างๆที่เกิดขึ้น ทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของคนและเครื่องจักรลดลงและมีชิ้นงานเสีย (NG) หลุดออกไปหาลูกค้าและขอการสั่งผลิตลดลงโดยจากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลการทำงานปัจจุบันของพนักงานหน้าเครื่อง 3 คนโดยมีระยะเวลาการเก็บข้อมูลของพนักงานคนละ 3 วัน โดยเครื่องที่ได้ทำการบันทึกข้อมูลได้แก่เครื่อง MP301 , MP303 , MP311 แต่หลังจากทำโมเดลชิ้นงานเสร็จพบว่าต้องนำมาทำลองใช้กับเครื่อง MP306 ถึง MP311 จึงได้นำข้อมูลของเครื่อง MP311 มาใส่ในกระบวนการเพียงเครื่องเดียวเพื่อให้สอดคล้องกับการทำงาน ซึ่งจากการบันทึกผลหน้างานจริงพบว่าเกิดความสูญเสียเกิดขึ้นในกระบวนการตรวจสอบชิ้นงานซึ่งเกิดจากหลายสาเหตุโดยมีเวลาการตรวจสอบชิ้นงานเฉลี่ยต่อ 1 ครั้งอยู่ที่ 312 วินาที จากการที่ลงหน้างานจริงและทำการจับเวลาพบว่าหากทำการปรับปรุงกระบวนการแล้วประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานจะเพิ่มขึ้นและปัญหาทาง NG ที่จะหลุดรอดไปหาลูกค้าจะลดน้อยลง

โดยการนำทฤษฎี PDCA มาใช้ในการวิเคราะห์ขั้นตอนการตรวจสอบชิ้นงานของพนักงานหน้าเครื่อง ขั้นแรกจะใช้ P (Plan) ในการสำรวจหน้างานจริงเพื่อระบุสาเหตุต่างๆที่ทำให้เกิดความสูญเสีย ต่อมาใช้ D (Do) ในการเก็บข้อมูลการทำงาน of พนักงานและจัดทำอุปกรณ์เพื่ออำนวยความสะดวกของพนักงานและให้การทำงานมีความคล่องตัวมากขึ้น ขั้นที่สามใช้หลัก Kaizen ในการปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงานของพนักงานในขั้นตอนการตรวจสอบชิ้นงานและใช้ C (Check) ทำการตรวจสอบการทำงาน of พนักงาน ต่อมาใช้ A (Act) ในการทำมาตรฐานในการทำงานและพัฒนาต่อไป

ผลจากการดำเนินงานสามารถสรุปได้ว่า ในกระบวนการตรวจสอบชิ้นใช้เวลาในการดำเนินงานต่อ 1 ครั้งอยู่ที่ 312 วินาที อัตราการตรวจเจือขึ้นงาน NG อยู่ที่ 0.6% หลังการปรับปรุงของทางบริษัทพบว่า อัตราการเจือขึ้นงาน NG เพิ่มขึ้นเป็น 1.49% เมื่อเทียบกับกระบวนการก่อนการปรับปรุงจะพบว่าอัตราการพบของเสียเพิ่มขึ้น 0.89% และหลังการปรับปรุงกระบวนการทำงานของพนักงานพบว่าอัตราการตรวจพบงาน NG อยู่ที่ 2.88% เทียบกับการปรับปรุงของทางบริษัทพบว่าอัตราการตรวจพบงาน NG เพิ่มขึ้น 1.39%

5.2 แนวทางการแก้ไข้ปัญหา

1. ลดกระบวนการต่างๆที่อาจทำให้เกิดความสูญเสีย
2. ปรับปรุงกระบวนการให้มีความต่อเนื่องในการดำเนินงาน
3. เพิ่มกระบวนการตรวจสอบชิ้นงานเพื่อป้องกันความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้

5.3 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน

1. ควรแบ่งหน้าที่การทำงานของพนักงานให้มีความชัดเจน เช่น ในระหว่างกระบวนการ ป้อนชิ้นงานหน้าเครื่องต้องนำชิ้นงานไปให้ QC ตรวจสอบเมื่อ QC line ดิตรฐะไม่ ได้มานำชิ้นงานไปตรวจสอบ
2. ขยายผลการติดตั้งจุดตรวจสอบชิ้นงานด้วยสายตาให้ครบทั้ง line การผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงาน

TNI

เอกสารอ้างอิง

ดร.นันทิ สุทธิการณนัย, 2555, สำนักงานโลจิสติกส์กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ [Online], Available :http://www.logistics.go.th/attachments/article/887/Content_34.pdf [2017, August 9]

นางสาวพัชรินทร์ สีนอานวยผล, 2557, เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานด้วยแนวคิด Kaizen [Online], Available :[http://www.stou.ac.th/study/sumrit/5-58\(500\)/page5-58\(500\).html](http://www.stou.ac.th/study/sumrit/5-58(500)/page5-58(500).html) [2017, August 18]

ประกาศ ศุภศิริสัตยากุล, 2554, Engineering Process Improvement [Online], Available:<https://sites.google.com/site/ohodata/bthkhwan-lean> [2017, August 27]

นางสาว สุภาพร เพียรดี, 2558, เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด (7 QC Tools) [Online], Available :<https://www.gotoknow.org/posts/446393> [2017, August 27]

TNI

TAHT - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

ภาคผนวก

TNI

ภาคผนวก ก.

ข้อมูล Time study sheet
(ก่อนและหลังการปรับปรุง)

TNI



ประวัติผู้จัดทำโครงการ

ชื่อ – สกุล

นาย เถกิงศักดิ์ ปฏิภาณจำรัส

วัน เดือน ปีเกิด

28 ตุลาคม พ.ศ. 2537

ประวัติการศึกษา

- ระดับประถมศึกษา

โรงเรียนวัดจันทร์ประดิษฐาราม

- ระดับมัธยมศึกษา

โรงเรียนจันทร์ประดิษฐารามวิทยาคม

- ระดับอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยี ไทย – ญี่ปุ่น

คณะ วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

ทุนการศึกษา

- ไม่มี -

ประวัติการฝึกอบรม

- ไม่มี -

ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์

- ไม่มี -

