



การปรับปรุงวิธีการทำงานเพื่อลดเวลาการทำงาน
Kaizen and Time Study

นายภัทรวิทย์ เลิศบุญการกิจ

TNI

โครงการสหกิจศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
ปีการศึกษา 2561

การปรับปรุงวิธีการทำงานเพื่อลดเวลาการทำงาน

Kaizen and Time Study

นายภัทรวิทย์ เลิศบุญการกิจ

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

ปีการศึกษา 2561

คณะกรรมการสอบ

ประธานกรรมการสอบ

(อาจารย์ วิศิษฐ์ สองเมือง)

กรรมการสอบ

(อาจารย์ ชูคิด งามวงศ์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์ จิรพงศ์ สุชาติพิทย์)

ประธานสหกิจศึกษาสาขาวิชา

(รองศาสตราจารย์ ดร.พิศุทธิ์ พงศ์ชัยฤกษ์)

ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

ชื่อโครงการ	การปรับปรุงวิธีการทำงานเพื่อลดเวลาการทำงาน
ผู้เขียน	นาย ภัทรวิทย์ เลิศบุญการกิจ
คณะวิชา	วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชา อุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ จิรพงศ์ สุขาทิพย์
พนักงานที่ปรึกษา	นายวรรณชัย เอกระวี
ชื่อบริษัท	บริษัทโคเบลโก้ แอนด์ แมททีเรียลส์ คอปเปอร์ทิว (ไทยแลนด์) จำกัด
ประเภทธุรกิจ/สินค้า	ท่อทองแดงไร้ตะเข็บ

บทสรุป

จากการศึกษาแผนก Production ในส่วนของ QA , Extrusion Press และ Cold Reducer พบปัญหาว่าในส่วนของแผนก QA มีการทำงานที่ล่าช้า ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อยอดการผลิตของท่อทองแดง ณ ปัจจุบันมีรอบการทำงานที่ไม่เหมาะสมจึงใช้ทฤษฎีการศึกษาเวลาการทำงาน และการออกแบบการทำงานใหม่ให้พนักงานในแผนก QA เพื่อลดเวลาการทำงานของพนักงานในแผนก QA และเพิ่มยอดการผลิตของแผนก QA วิเคราะห์สภาพปัญหาเพื่อทำการ Kaizen ในแผนก Extrusion Press และ Cold Reducer เพื่อปรับปรุงไม่ให้เกิดการสลับของน้ำหนักรีดทองแดงในระบบ , ลดการทำงานที่ซับซ้อนของพนักงานและควบคุมไม่ให้ท่อทองแดงเปลี่ยนสีไปจากเกณฑ์ที่ยอมรับได้

จากการศึกษาการทำงานของพนักงานในแผนก QA พบว่ามีการทำงานที่ซ้ำซ้อน จึงทำการปรับปรุงวิธีการทำงานของพนักงานให้พนักงานมีงานที่น้อยลงและลดเวลาการทำงานของพนักงานได้ ในส่วนของแผนก Extrusion Press และ Cold Reducer ได้เพิ่มระบบคอมพิวเตอร์ทำให้ไม่เกิดความผิดพลาดในการสลับน้ำหนักรีดทองแดงในไลน์และในระบบ ควบคุมปริมาณจาระบีใน Coolant Oil ไม่ให้เกินค่าที่กำหนดเพื่อไม่ให้สีของท่อทองแดงเปลี่ยนไปจากสีตามเกณฑ์ที่ยอมรับได้

Project's name	Kaizen and Time Study
Writer	Mr. Pattharawit Lertbunkarnkij
Faculty	Faculty of Engineering, Industrial Engineering Program
Faculty Advisor	Mr. Jirapong Sukatip
Job Supervisor	Mr. Wanachai Akerawee
Company's name	Kobelco & Materials copper tube (Thailand) CO ., LTD
Business Type / Product	Copper Tube

Summary

Form the study Production process in QA , Extrusion Press and Cold Reducer , a problem in QA is lower working staff. So I used time study and create new working in QA process. For reduce working time and Increase more production. Kaizen in Extrusion Press and Cold Reducer by update and add computer for not sent exchange copper's weight , reduce the complexity of employees and control color keep in standard

The study of employee performance in the QA department found that there were duplicate work. Employees are encouraged to work less and reduce employee time. The Extrusion Press and Cold Reducer sections have been added to the computer system, eliminating the need to change the copper weight in the line and in the system. Control the amount of grease in the Coolant Oil not to exceed the specified value so that the color of the copper tube changes from acceptable color.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการ เรื่อง การเปลี่ยนวิธีการทำงานและลดเวลาการทำงานของพนักงาน นั้นสำเร็จขึ้นได้ โดยได้รับความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากคุณ วรณชัย เอกระวี ผู้ควบคุมการปฏิบัติงานที่ได้ให้คำแนะนำ แนวคิดและให้ความรู้ในการจัดทำโครงการ เรื่อง การเปลี่ยนวิธีการทำงานและลดเวลาการทำงานของพนักงานตลอดจนการจัดทำโครงการ การค้นคว้า และพนักงานทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการทำและการปรับเปลี่ยนวิธีการทำงาน ทำให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณคุณวรณชัย เอกระวี ที่คอยให้ความช่วยเหลือด้านการรวบรวมข้อมูลต่างๆในการจัดทำรูปเล่มโครงการ , คำแนะนำต่าง และให้ความช่วยเหลือด้านการจัดทำโครงการ และขอขอบคุณคณะพนักงานในบริษัทที่ให้กำลังใจ สอนงานและให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษา ค้นคว้าและเป็นประโยชน์ต่อพนักงานที่ทำงานในบริษัทโคเบลโก้ แอนด์ แมททีเรียลส์ คอปเปอร์ทิว (ไทยแลนด์) จำกัด ไม่มากก็น้อย

นาย ภัทรวิทย์ เลิศบุญการกิจ

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สารบัญ

หน้า

บทสรุป

ก

Summary

ข

กิตติกรรมประกาศ

ค

สารบัญ

ง

สารบัญรูป

ช

สารบัญตาราง

ซ

บทที่

1 บทนำ

1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

1

1.2 วัตถุประสงค์การศึกษา

1

1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร

3

1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

4

1.5 พนักงานที่ปรึกษา และ ตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

4

1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

4

1.7 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

4

1.8 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของโครงการ

5

1.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย

5

1.10 นิยามศัพท์เฉพาะ

5

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	6
2.1 การกดอัด (Press)	6
2.2 การรีดอัด (Cold Reducer ; CR)	7
2.3 การดึงผ่าน	7
2.4 Kaizen	7
2.5 PDCA (Plan Do Check Act)	8
2.6 ความสูญเสีย 7 ประการ (7 WASTES)	10
2.7 5 ส (5S)	15
2.8 การบำรุงรักษา (Maintenance)	17
2.9 กิจกรรมปลอดภัย KYT (Kiken Yochi Training)	19
3 แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน	21
3.1 แผนงานการฝึกงาน	21
3.2 รายละเอียดที่นักศึกษาปฏิบัติในการฝึกงาน	21
3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานที่นักศึกษาปฏิบัติงาน	26
4 สรุปผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่างๆ	29
4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน	29
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	30

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	31
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน	31
5.2 แนวทางการแก้ปัญหา	32
5.3 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน	32
เอกสารอ้างอิง	33
ภาคผนวก	34
ภาคผนวก ก. สิ่งที่ได้ปฏิบัติระหว่างการฝึกงาน	35
ประวัติผู้จัดทำโครงการ	45

สารบัญรูป

รูป	หน้า
1.1 บริษัทโคเบลโก้ แอนด์ แมททีเรียลส์คอปเปอร์ทิว (ไทยแลนด์) จำกัด	2
1.2 แผนที่ บริษัทโคเบลโก้ แอนด์ แมททีเรียลส์คอปเปอร์ทิว (ไทยแลนด์) จำกัด	3
1.3 แผนผังองค์กรบริษัทโคเบลโก้ แอนด์ แมททีเรียลส์คอปเปอร์ทิว (ไทยแลนด์) จำกัด	3
3.2 Flow การทำงานของพนักงานในแผนก QA หลังการปรับปรุง	23
3.3 Flow การทำงานของพนักงานในแผนก QA หลังการปรับปรุง	25

TNI

สารบัญตาราง

ตาราง

หน้า

3.1 แผนการดำเนินงาน

22

3.2 Process การทำงานของพนักงานก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง

27

TNI

สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น
THAI - JAPANESE INSTITUTE OF TECHNOLOGY

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

ชื่อภาษาอังกฤษ : Kobelco & Materials copper tube (Thailand) CO.,LTD

ชื่อภาษาไทย : บริษัทโคเบลโก้ แอนด์ แมททีเรียลส์ คอปเปอร์ทิว (ไทยแลนด์) จำกัด

ที่ตั้ง : นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ 169 ต.หนองบัว อ.บ้านค่าย จ.ระยอง
21120

1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือการให้บริการหลักขององค์กร

ลักษณะธุรกิจประเภท ผลิตท่อทองแดงไร้ตะเข็บ ตั้งอยู่ที่นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ บ้านค่าย จังหวัดระยอง บริษัทก่อตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2547 บนเนื้อที่ 42,187 ตารางเมตร เพื่อทำการผลิตผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับท่อทองแดงไร้ตะเข็บ

บริษัทโคเบลโก้ แอนด์ แมททีเรียลส์ ร่วมทุนระหว่าง Kobe Steel 55% และ Mitsubishi Materials 45% ด้วยความตระหนักและความมุ่งมั่นการใช้งานของ ISO 9001 : 2008 ใช้เพื่อพัฒนาคุณภาพระบบการจัดการ

เราพึงพอใจกับลูกค้าและการผลิตของท่อทองแดง ราคาเป็นที่พอใจกับประเทศอื่นๆ รวมไปถึงการควบคุมประสิทธิภาพ การจัดส่งสินค้าให้ทันเวลาตามลูกค้าต้องการ เพื่อเป้าหมายคือเป็นผู้ผลิตท่อทองแดง ไร้ตะเข็บอันดับหนึ่งของเอเชีย นอกจากนี้จะให้นโยบายคุณภาพเพื่อบรรลุเป้าหมายแบ่งปันและช่วยเหลือกันอย่างจริงจังและต่อเนื่องซึ่งจะขึ้นอยู่กับกฎ ดังต่อไปนี้

1.2.1 มีความตระหนักถึงขั้นตอนการผลิตโดยจะต้องคำนึงถึงกระบวนการต่อไปอีกด้วย

1.2.2 การตรวจสอบ การแก้ปัญหาและการป้องกันที่จะกำจัดปัญหาของคุณภาพของสินค้าควบคุมและติดตามกฎในระบบการจัดการคุณภาพ

1.2.3 ทุกแผนกตั้งวัตถุประสงค์ เป้าหมาย และการดำเนินการ การตรวจสอบที่เข้มงวดอย่าง เป็นระบบ รวมไปถึงการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (KAIZEN)

1.2.4 ลดคำร้องเรียนจากลูกค้า นำข้อร้องเรียนเข้าที่ประชุมรวมไปถึง คอยฟังปัญหาอย่างจริงจังและแก้ปัญหาสิ่งเหล่านั้น



รูปที่ 1.1 บริษัทโคเบลโก้ แอนด์ แมททีเรียลส์คอปเปอร์ทิว (ไทยแลนด์) จำกัด

ข้อมูลบริษัทโคเบลโก้ แอนด์ แมททีเรียลส์คอปเปอร์ทิว (ไทยแลนด์) จำกัด

ชื่อบริษัท : บริษัทโคเบลโก้ แอนด์ แมททีเรียลส์คอปเปอร์ทิว (ไทยแลนด์) จำกัด
Kobelco & Materials copper tube (Thailand) CO., LTD

ที่อยู่ : นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ 169 ต.หนองบัว อ.บ้านค่าย จ.ระยอง 21120

โทรศัพท์ : +66 3899 8212-216

วันก่อตั้ง : 1 พฤษภาคม 2547

ทุนจดทะเบียน : 1,130 ล้านบาท

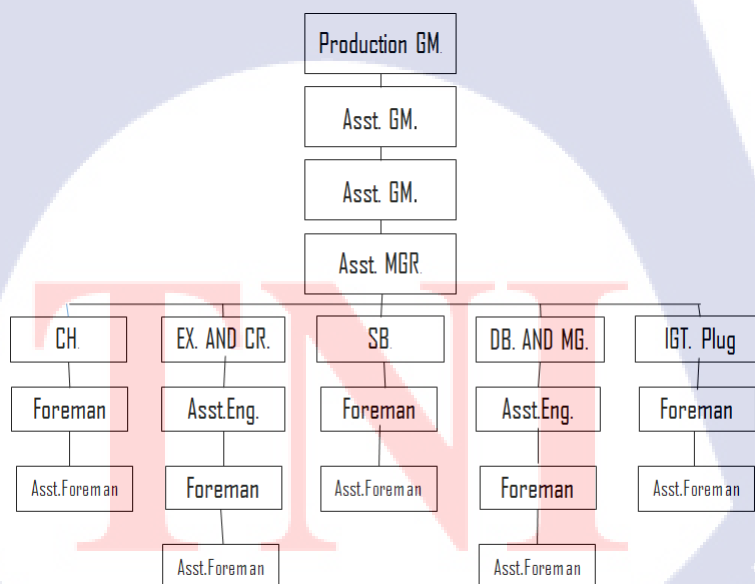
ประธานบริษัทฯ : Mr.Masatoshi Taguchi

ธุรกิจ : ท่อทองแดงไร้ตะเข็บ

พื้นที่ที่ใช้งาน : 42 ไร่ 187 ตารางเมตร

จำนวนพนักงาน : 350 คน (ข้อมูล พ.ศ. 2555)

1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร



รูปที่ 1.3 แผนผังองค์กรบริษัทโคเบลโก้ แอนด์ แมททิเรียลส์คอปเปอร์ทิว (ไทยแลนด์) จำกัด

1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

ตำแหน่ง นักศึกษาฝึกงาน ศึกษากระบวนการผลิตและจับเวลากระบวนการผลิตเพื่อลดเวลาการทำงานโดยไม่จำเป็นออก ของไลน์ QA และ Production

1.5 พนักงานที่ปรึกษา และ ตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

นายวรรณชัย เอกกระวี ตำแหน่ง วิศวกรฝ่ายผลิต

1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

สหกิจศึกษาเริ่มตั้งแต่วันที่ 4 มิถุนายน พ.ศ.2561 สิ้นสุดวันที่ 28 กันยายน พ.ศ.2561 รวมระยะเวลา 4 เดือน

1.7 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

บริษัทโคเบลโก้ แอนด์ แมททีเรียลส์คอปเปอร์ทิว จำกัด เป็นบริษัทที่ผลิตท่อทองแดงไร้ตะเข็บ ไลน์การผลิตของการนำท่อทองแดงไร้ตะเข็บเป็นวัตถุดิบขั้นต้นของหลายอุตสาหกรรมที่จะนำไปใช้ต่อ

ผู้จัดทำได้มีส่วนได้เข้ามามีส่วนร่วมในการฝึกสหกิจศึกษาที่บริษัทโคเบลโก้ แอนด์ แมททีเรียลส์ คอปเปอร์ทิว จำกัด ในแผนก Production (PD) ในส่วนงานของ Kaizen and Safety Team และ Quality Assurance (QA) ซึ่งเป็นส่วนงานที่รับผิดชอบด้านการพัฒนาปรับปรุงด้านการผลิต และเพิ่มผลผลิต โดยใช้หลักการ Kaizen และอื่น ๆ เข้ามาประยุกต์โดยผู้จัดทำได้รับผิดชอบในส่วนของการผลิตที่เครื่อง Extrusion Press (EX) โดยการนำทองแดงอัดเพื่อให้ได้ขนาดที่ยาวขึ้น แต่พื้นที่หน้าตัดเล็กลง , Cold Reducer (CR) เป็นผลิตภัณฑ์ต่อจากเครื่อง EX โดยนำท่อที่ได้จาก EX มารีดเย็นเพื่อลดขนาด สะดวกต่อการนำให้ขนถ่ายเพื่อให้กระบวนการอื่นๆนำไปใช้ จากที่ศึกษากระบวนการผลิตแล้ว พบว่าปัญหาส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นเนื่องจากความประมาทของพนักงาน ซึ่งดัก Billet จำนวนมาก ทำให้เกิดการสลับของ Billet No. ก่อนที่จะเข้าเครื่อง EX ส่งผลให้เกิดปัญหาในการจัดส่งลูกค้า เนื่องจากน้ำหนักในใบสั่ง ไม่ตรงกับน้ำหนักจริงของท่อแดงที่อยู่ในโกดังเก็บสินค้า

ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้นนี้ ผู้จัดทำจึงหาแนวทางในการแก้ไขปัญหา โดยใช้เทคนิค Kaizen ซึ่งเป็นเทคนิคในการควบคุมเพื่อทำให้พนักงานในไลน์การผลิตลดความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากตัวพนักงานเอง

1.8 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของโครงการ

- 1.8.1 เพื่อเพิ่มผลผลิต และลดเวลาการตรวจสอบชิ้นงานในแผนกควบคุมคุณภาพ
- 1.8.2 ลดเวลาในการเดิน และการทำงานที่ซับซ้อนของพนักงาน
- 1.8.3 ควบคุมสีท่อทองแดงและตรวจหารอยผิวดกติดบนผิวท่อทองแดง
- 1.8.4 การติดตั้งเครื่องมือ ที่จะสามารถทำให้พนักงานในแผนกการผลิต ทำงานได้ง่ายขึ้น

1.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย

- 1.9.1 เพื่อเพิ่มผลผลิตมากขึ้น และใช้เวลาการตรวจสอบชิ้นงานน้อยลงในแผนก ควบคุมคุณภาพ
- 1.9.2 เพื่อลดเวลาในการการทำงานที่ซับซ้อนของพนักงาน
- 1.9.3 เพื่อไม่ให้สีท่อทองแดงเปลี่ยนและหาสาเหตุการเกิดรอยบนผิวท่อทองแดง
- 1.9.4 เพื่อให้พนักงานในแผนกการผลิต ทำงานได้ง่ายขึ้น และใช้เวลาในการทำงานลดน้อยลง

1.10 นิยามศัพท์เฉพาะ

Mother Tube คือ ท่อทองแดงจาก Billet อัดเข้าเครื่อง Press เพื่อให้มีความยาวเพิ่มขึ้น ความหนาลดลง ก่อนที่จะนำไปใช้ต่อใน Process CR ถัดไป

CR (Cold Reducer) เป็นกระบวนการหนึ่งที่จะลดขนาดท่อก่อนถึงการดึงผ่าน การรีด อันสามารถลดขนาดท่อลงถึง 90% และเพิ่มความยาว จาก 14 เมตร ให้มีความยาวหลังอัดประมาณ 150 เมตร

SCR Machine (Straightening Cutting Recoiling) คือเครื่องจักรที่ตัดท่อทองแดงท่อตรงให้ได้ความยาวตามขนาดที่ต้องการหรือตัดท่อทองแดงจากท่อตรงให้เป็นท่อทองแดงแบบขดได้

Tunnel Crack คือช่องอากาศที่เกิดขึ้นที่บริเวณขอบของท่อทองแดงระหว่างการอัดขึ้นรูป ซึ่งมีขนาดประมาณ 0.05 mm. เราจะเห็นได้โดยการส่อง Grain ผ่านเครื่อง Microscope Machine

Specimen ชิ้นงานตัวอย่างที่ได้จากการสุ่มมาตรวจของชิ้นงานทั้งหมด โดยต้องผ่านการอัดเครื่อง Mounting Machine

Extrusion Press (EX) คือการอัดขึ้นรูปเพื่อเพิ่มความยาวแต่ลดพื้นที่หน้าตัดลง

Billet คือ ก้อนทองแดงที่ขึ้นรูปมาจากเตาหลอม

บทที่ 2

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงานมีดังนี้

- 2.1 การกดอัด (Press)
- 2.2 การรีดอัด (Cold Reducer ; CR)
- 2.3 การดึงผ่าน
- 2.4 Kaizen
- 2.5 PDCA (Plan Do Check Act)
- 2.6 ความสูญเสีย 7 ประการ (7 WASTES)
- 2.7 5 ส (5 S)
- 2.8 การบำรุงรักษา (maintenance)
- 2.9 กิจกรรมปลอดภัย KYT (Kiken Yochi Training)

2.1 การกดอัด (Press)

การกดอัดแบ่งได้เป็น 2 แบบคือ แบบธรรมดาและแบบพิเศษ การกดอัดแบบธรรมดานั้นยังแบ่งย่อยออกเป็น การกดอัดโดยตรงและการกดอัดโดยอ้อม การกดอัดแบบธรรมดานั้นกระทำโดยบรรจุ Billet ลงใน Container แล้วก็ใช้แท่ง Stem กดอัดที่ด้านหนึ่ง ขณะเดียวกันก็สอด Mandrel ดันผ่าน Billet ออกทาง Die อีกด้านเกิดเป็นท่อ

ในการกดอัดโดยตรงนั้น ขณะที่ Stem เคลื่อนที่กดอัด Billet ออกไปนั้นจะเกิดแรงเสียดทานมหาศาลระหว่าง Billet กับผิวด้านในของ Container แรงเสียดทานนั้นจะมีค่าสูงสุดในระยะเริ่มต้นและจะมีค่าน้อยลงเรื่อยๆ ส่วนการอัดโดยอ้อมนั้นเนื่องจากการเคลื่อนที่สัมพันธ์ระหว่าง Billet กับ Container จึงไม่เกิดแรงเสียดทานขึ้น แรงที่ใช้ในการกดอัดจึงน้อยกว่าแบบโดยตรงและมีค่าคงที่ตลอดกระบวนการ

การไหลเวียนของโลหะขณะทำการกดอัดนั้นได้รับอิทธิพลอย่างมากจากความสัมพันธ์ระหว่าง Billet กับ Container

2.2 การรีดอัด (Cold Reducer ; CR)

บางครั้งการดึงผ่านท่อหลังผ่านการกดอัดนั้นก็ได้ไม่ถนัดเนื่องจากท่อยังมีเนื้อท่อที่หนาอยู่ การรีดอัดก็เป็นกระบวนการหนึ่งที่จะลดขนาดท่อก่อนถึงการดึงผ่าน การรีดอัดสามารถลดขนาดได้ถึง 90%

CR นั้นใช้วงล้อที่มีร่องซึ่งมีขนาดเปลี่ยนแปลงทีละน้อย รอบวงล้อ 2 วงประกบบนและล่างตามแนวยาวของท่อ ภายในท่อใส่ Mandrel เอาไว้ วงล้อก็จะหมุนทีละครึ่งวงกลมและหมุนกลับไปกลับมา ขณะที่ถูกวงล้อรีดนั้นท่อก็จะถูกตรึงอยู่กับที่และจะหมุนไปด้วยขณะที่ถูกเคลื่อนไปข้างหน้า

การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของท่อนั้น บริเวณที่สัมผัสกับ Mandrel และบริเวณที่สัมผัสนั้นแตกต่างกัน จากผลการวิเคราะห์พบว่าบริเวณร่องของวงกลมนั้นจะรับแรงกดมากที่สุดในรัศมีของ

2.3 การดึงผ่าน

การดึงผ่านเป็นวิธีแปรรูปโลหะที่นิยมกันใช้มากที่สุด แบ่งเป็นพวกใหญ่ๆ 3 แบบ คือ การดึงผ่านเปล่า การดึงผ่านแบบใช้ Plug และการดึงผ่านแบบใช้ Mandrel

การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของท่อนั้นขึ้นอยู่กับรูปร่างของ Die และ Plug ตลอดจนแรงเสียดทานระหว่าง Die, Plug และท่อโลหะ คือการดึงผ่านเปล่า นั้น เนื้อท่อด้านนอกจะเคลื่อนที่ช้า, การดึงผ่านแบบใช้ Plug นั้นเนื้อท่อด้านนอกและด้านในนั้นไม่ได้ เคลื่อนที่ด้วยความเร็วเท่ากัน และการดึงผ่านแบบใช้ Mandrel นั้น เนื้อท่อด้านนอกจะเคลื่อนที่ช้ากว่าตรงกลางและด้านใน

2.4 Kaizen

เป็นศัพท์ภาษาญี่ปุ่น หมายถึง การเปลี่ยนแปลง การเปลี่ยนแปลงในที่นี้ต้องเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้ดีขึ้น จะเรียกว่าเป็น การปรับปรุงให้ดีขึ้น หลักการง่าย ๆ ที่เป็นคีย์เวิร์ดสำคัญของการทำไคเซ็นมีอยู่ 3 ข้อ นั่นก็คือ เลิก ลด และ เปลี่ยน

การทำไคเซ็น คือ การลดหรือเลิกขั้นตอนส่วนเกิน ส่วนที่ไม่จำเป็น ด้วยการเปลี่ยนวิธีการทำงาน เริ่มจากการเปลี่ยนแปลงทีละเล็กทีละน้อย ที่สามารถทำได้อย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง และต้องอาศัยการพลิกแพลงเพื่อให้หลุดพ้นจากข้อจำกัดในความเป็นจริงต่าง ๆ เช่น งบประมาณ เวลา อุปกรณ์ เทคโนโลยี ฯลฯ

ไคเซ็นจากงานตัวเองก่อน เพราะเรารู้จักงานของตัวเองดีที่สุด และเริ่มเปลี่ยนเพียงบางส่วน เพราะการเปลี่ยนทั้งหมดเป็นเรื่องยาก

ไคเซ็น ไม่ใช่งานส่วนเกินนอกเหนือจากงานประจำ แต่ไคเซ็น คือการลดขั้นตอนส่วนเกิน ลดจากเรื่องที่ไม่จำเป็น ด้วยการเปลี่ยนวิธีการทำงาน ทำด้วยความตั้งใจจริง

ไคเซ็น คือ

1. เปลี่ยนวิธีการ เปลี่ยนวิธีการทำงาน ลดขั้นตอนส่วนที่ไม่จำเป็นออก
2. เปลี่ยนเรื่องเล็ก เปลี่ยนเรื่องเล็ก ๆ หรือปัญหาที่พบเห็นในแต่ละวัน
3. รับมือกับความเป็นจริง ทำเรื่องที่ทำได้ก่อน รับมือกับความเป็นจริงที่มีข้อจำกัด

การทำไคเซ็นปรากฏให้เราได้เห็นกันทุกที่ ไม่ใช่แค่ในโรงงาน เพราะไม่ว่าจะเป็นในสายการผลิต ในสำนักงาน หรือแม้แต่ใน ชีวิตประจำวัน ก็สามารถทำไคเซ็นได้เหมือนกันแนวทาง และขั้นตอนในการปรับปรุงแบบไคเซ็น

การใช้หลักการไคเซ็น ระบุว่า มี 7 ขั้นตอนซึ่งทั้ง 7 ขั้นตอน ดังกล่าวนี้นี้ กล่าวได้ว่าเป็นวิธีการเชิงระบบ (System approach) หรือปรัชญาในการสร้างคุณภาพงานของ เดมมิ่งที่เรียกว่า PDCA (Plan Do Check Action) ที่นำไปใช้หรือประยุกต์ใช้ในทุกงาน ทุกกิจกรรมหรือทุกระบบ การปฏิบัติงานนั่นเอง ไม่ว่างานนั้นจะเป็นงานเล็กหรืองานใหญ่ อันประกอบด้วย

1. ค้นหาปัญหา และกำหนดหัวข้อแก้ไขปัญหา
2. วิเคราะห์สภาพปัจจุบันของปัญหาเพื่อรู้สถานการณ์ของปัญหา
3. วิเคราะห์หาสาเหตุ
4. กำหนดวิธีการแก้ไข สิ่งที่ต้องระบุคือ ทำอะไร ทำอย่างไร ทำเมื่อไร
5. ใครเป็นคนทำ และทำอย่างไร
6. ลงมือดำเนินการ
7. ตรวจสอบผล และผลกระทบต่าง ๆ และการรักษาสภาพที่แก้ไขแล้วโดยการกำหนดมาตรฐาน การทำงาน

2.5 PDCA (Plan Do Check Act)

PDCA เป็นแนวคิดหนึ่ง ที่ไม่ได้ให้ความสำคัญเพียงแค่การวางแผน แต่แนวคิดนี้เน้นให้ การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีระบบ โดยมีเป้าหมายให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง แนวคิด PDCA ได้รับการพัฒนาขึ้นเป็นครั้งแรกโดย Walter Shewhart ซึ่งถือเป็นผู้บุกเบิกการใช้สถิติสำหรับ วงการอุตสาหกรรม และต่อมาวงจร PDCA ได้เป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลาย มากขึ้น เมื่อปรมาจารย์ ด้านการบริหารคุณภาพ อย่าง W.Edwards Deming ได้นำมาเผยแพร่ ให้เป็นเครื่องมือสำหรับ การปรับปรุงกระบวนการ วงจรนี้จึงมีอีกชื่อหนึ่งว่า “Deming Cycle”

โครงสร้างของ PDCAประกอบด้วย

1. P = Plan (ขั้นตอนการวางแผน)

ขั้นตอนการวางแผนครอบคลุมถึงการกำหนดกรอบหัวข้อที่ต้องการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง ซึ่งรวมถึงการพัฒนาสิ่งใหม่ ๆ การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน ฯลฯ พร้อมกับพิจารณาว่ามีความจำเป็นต้องใช้ข้อมูลใดบ้างเพื่อการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงนั้น โดยระบุวิธีการเก็บข้อมูล และกำหนดทางเลือกในการปรับปรุงให้ชัดเจน ซึ่งการวางแผนจะช่วยให้กิจการสามารถคาดการณ์สิ่งที่เกิดขึ้นในอนาคต และช่วยลดความสูญเสียต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ ทั้งในด้านแรงงาน วัสดุ ค่าใช้จ่ายในการทำงาน เงิน และเวลา

2. D = Do (ขั้นตอนการปฏิบัติ)

ขั้นตอนการปฏิบัติ คือ การลงมือปรับปรุงเปลี่ยนแปลงตามทางเลือกที่ได้กำหนดไว้ในขั้นตอนการวางแผน ซึ่งในขั้นตอนนี้ต้องมีการตรวจสอบระหว่างการปฏิบัติด้วยว่าได้ดำเนินไปในทิศทางที่ตั้งใจหรือไม่ เพื่อทำการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้เป็นไปตามแผนการที่ได้วางไว้

3. C = Check (ขั้นตอนการตรวจสอบ)

ขั้นตอนการตรวจสอบ คือ การประเมินผลที่ได้รับจากการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง เพื่อให้ทราบว่า ในขั้นตอนการปฏิบัติงานสามารถบรรลุเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้หรือไม่ แต่สิ่งสำคัญก็คือ ต้องรู้ว่าตรวจสอบอะไรบ้างและบ่อยครั้งแค่ไหน เพื่อให้ข้อมูลที่ได้จากการตรวจสอบเป็นประโยชน์

4. A = Action (ขั้นตอนการดำเนินงานให้เหมาะสม)

ขั้นตอนการดำเนินงานให้เหมาะสมจะพิจารณาผลที่ได้จากการตรวจสอบ ซึ่งมีอยู่ 2 กรณี คือ ผลที่เกิดขึ้นเป็นไปตามแผนที่วางไว้ หรือไม่เป็นไปตามแผนที่วางไว้ หากเป็นกรณีแรก ก็ให้นำแนวทางหรือกระบวนการปฏิบัตินั้นมาจัดทำเป็นมาตรฐาน พร้อมทั้งหาวิธีการที่จะปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้นไปอีก ซึ่งอาจหมายถึงสามารถบรรลุเป้าหมายได้เร็วกว่าเดิม หรือเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าเดิม หรือทำให้คุณภาพดียิ่งขึ้นก็ได้ แต่ถ้าหากเป็นกรณีที่สอง คือ ผลที่ได้ไม่บรรลุวัตถุประสงค์ตามแผนที่วางไว้ ควรนำข้อมูลที่รวบรวมไว้มาวิเคราะห์และพิจารณาว่าควรจะดำเนินการอย่างไร เช่น มองหาทางเลือกใหม่ที่น่าจะเป็นไปได้ ให้ความพยายามให้มากขึ้นกว่าเดิม ขอความช่วยเหลือจากผู้รู้ หรือเปลี่ยนเป้าหมายใหม่ เป็นต้น

2.6 ความสูญเสีย 7 ประการ (7 WASTES)

ในกระบวนการผลิตมักจะพบว่ามี ความสูญเสียต่างๆแฝงอยู่ไม่มากนักน้อย ซึ่งเป็นเหตุให้ ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของกระบวนการต่ำกว่าที่ควรจะเป็น เช่น ใช้เวลานานในการผลิต สินค้าคุณภาพต่ำ ต้นทุนสูง ดังนั้นจึงมีแนวคิดเพื่อพยายามจะลดความสูญเสียเหล่านี้เกิดขึ้น มากมาย

แนวคิดหนึ่งที่คิดค้นโดย Mr.Shigeo Shingo และ Mr.Taiichi Ohno คือ ระบบการผลิต แบบโตโยต้า(Toyota production system)โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อขจัดความสูญเสีย 7 ประการ

ความสูญเสีย 7 ประการ ได้แก่

2.6.1 ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากเกินไป (Overproduction)

2.6.2 ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory)

2.6.3 ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง (Transporation)

2.6.4 ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion)

2.6.5 ความสูญเสียเนื่องจากการกระบวนการผลิต (Processing)

2.6.6 ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Delay)

2.6.7 ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย (Defect)

2.6.1 ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากเกินไป (Overproduction)

การผลิตสินค้าปริมาณมากเกินไปความต้องการการใช้งานในขณะนั้น หรือผลิตไว้ล่วงหน้า เป็นเวลานาน มาจากแนวความคิดเดิมที่ว่าแต่ละขั้นตอนจะต้องผลิตงานออกมาให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้เพื่อให้เกิดต้นทุนต่อหน่วยต่ำสุดในแต่ละครั้งโดยไม่ได้คำนึงถึงจะทำให้มีงานระหว่างทำ (Work in process, WIP)ในกระบวนการเป็นจำนวนมากและทำให้กระบวนการผลิตขาดความ ยืดหยุ่น

ปัญหาจากการผลิตมากเกินไป

- 1) เสียเวลาและแรงงานไปในการผลิตที่ยังไม่จำเป็น
- 2) เสียพื้นที่ในการจัดเก็บ WIP
- 3) เกิดการขนย้าย
- 4) ของเสียไม่ได้รับการแก้ไขทันที
- 5) ต้นทุนจม
- 6) ปิดบังปัญหาการผลิต

การปรับปรุง

- 1) บำรุงรักษาเครื่องจักรให้มีสภาพพร้อมผลิตตลอดเวลา
- 2) ลดเวลาการตั้งเครื่องจักร โดยศึกษาเวลาในการตั้งเครื่องจักร จากนั้นทำการปรับปรุง
 - จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ให้พร้อมก่อนเริ่มตั้งเครื่อง
 - แยกขั้นตอนที่ทำได้ในขณะที่เครื่องจักรยังทำงานอยู่ออกจากขั้นตอนที่ต้องทำ
 - จัดลำดับขั้นตอนในการตั้งเครื่องจักรให้เหมาะสม
 - กระจายงานอย่างเหมาะสมโดยไม่ให้เกิดการรอกงาน
- 3) ปรับปรุงขั้นตอนที่เป็นคอขวด (Bottle-neck) ในกระบวนการ เพื่อลดรอบเวลาการผลิต
- 4) ผลิตในปริมาณและเวลาที่ต้องการเท่านั้น
- 5) ฝึกให้พนักงานมีทักษะหลายอย่าง

2.6.2 ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory)

การซื้อวัสดุคราวละมากๆ เพื่อเป็นประกันว่าจะมีวัสดุสำหรับผลิตตลอดเวลา หรือเพื่อให้ได้ส่วนลดจากการสั่งซื้อจะส่งผลให้วัสดุที่อยู่ในคลังมีปริมาณมากเกินไปเกินความต้องการใช้งานอยู่เสมอ เป็นภาระในการดูแลและการจัดการ

ปัญหาจากการเก็บวัสดุคงคลัง

- 1) ใช้พื้นที่จัดเก็บมาก
- 2) ต้นทุนจม
- 3) วัสดุเสื่อมคุณภาพ (หากระบบการควบคุมวัสดุคงคลังไม่ดีพอ)
- 4) สั่งซื้อซ้ำซ้อน (หากระบบการควบคุมวัสดุคงคลังไม่เพียงพอ)
- 5) ต้องการแรงงานและการจัดการมาก

การปรับปรุง

- 1) กำหนดระดับในการจัดเก็บ มีจุดสั่งซื้อที่ชัดเจน
- 2) ควบคุมปริมาณวัสดุโดยใช้เทคนิคการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual control) เพื่อให้สามารถเข้าใจและสังเกตได้ง่าย
- 3) ใช้ระบบเข้าก่อน ออกก่อน (First in first out) เพื่อป้องกันไม่ให้วัสดุตกค้างเป็นเวลานาน
- 4) วิเคราะห์หาวัสดุทดแทน(Value engineering)ที่สามารถสั่งซื้อได้ง่ายมาใช้งาน เพื่อลดปริมาณวัสดุที่ต้องทำการจัดเก็บ

2.6.3 ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง (Transportation)

การขนส่งเป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่วัสดุ ดังนั้นจึงต้องควบคุมและลดระยะทางในการขนส่งลงให้เหลือเท่าที่จำเป็นเท่านั้น

ปัญหาจากการขนส่ง

- 1) ต้นทุนในการขนส่ง ได้แก่ เชื้อเพลิง แรงงาน
- 2) เสียเวลาในการผลิต
- 3) วัสดุเสียหายหาวิธีการขนส่งไม่เหมาะสม
- 4) เกิดอุบัติเหตุหากขาดความระมัดระวังในการขนส่ง

การปรับปรุง

- 1) วางผังเครื่องจักรใหม่ จัดลำดับเครื่องจักรตามกระบวนการผลิตให้อยู่ในบริเวณเดียวกันเพื่อลดระยะทางขนส่งในแต่ละขั้นตอน
- 2) ลดการขนส่งซ้ำซ้อน
- 3) ใช้อุปกรณ์ขนถ่ายที่เหมาะสม
- 4) ลดปริมาณชิ้นงานในการขนส่งแต่ละครั้ง เพื่อให้สามารถส่งงานไปให้ขั้นตอนต่อไปได้เร็วขึ้นไม่ต้องเสียเวลารอนาน

2.6.4 ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion)

ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม เช่น ต้องเอื้อมหยิบของที่อยู่ไกล ก้มด้วยกของหนักที่วางอยู่บนพื้น ทำให้เกิดความล้าต่อร่างกายและทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงานอีกด้วย

ปัญหาจากการเคลื่อนไหว

- 1) เกิดระยะทางในการเคลื่อนที่ทำให้สูญเสียเวลาในการผลิต
- 2) เกิดความล้าและความเครียด
- 3) อุบัติเหตุ
- 4) เสียเวลาและแรงงานในการทำงานที่ไม่จำเป็น

การปรับปรุง

- 1) ศึกษาการเคลื่อนไหว (Motion study) เพื่อปรับปรุงวิธีการทำงานให้เกิดการเคลื่อนไหว น้อยที่สุดและเหมาะสมที่สุดตามหลักกายศาสตร์ (Ergonomic) เท่าที่จะทำได้
- 2) จัดสภาพการทำงาน (Working condition) ให้เหมาะสม
- 3) ปรับปรุงเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำงานให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายของผู้ปฏิบัติงาน

- 4) ทำอุปกรณ์ช่วยในการจับยึดชิ้นงาน (Jig, Fixtures) เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่าง สะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น
- 5) ออกกำลังกาย

2.6.5 ความสูญเสียเนื่องจากกระบวนการผลิต (Processing)

เกิดจากกระบวนการผลิตที่มีการทำงานซ้ำๆกันหลายขั้นตอน ซึ่งไม่มีความ จำเป็น เพราะงานเหล่านั้นไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ รวมทั้งงานในกระบวนการผลิตที่ไม่ ช่วยให้อัตราการผลิตเกิดความเที่ยงตรงเพิ่มขึ้นหรือคุณภาพดีขึ้น เช่น กระบวนการตรวจสอบ คุณภาพของผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ ดังนั้น กระบวนการนี้ควรรวมอยู่ในกระบวนการผลิตให้พนักงานหน้างานเป็นผู้ตรวจสอบไปพร้อมกับการ ทำงาน หรือขณะคอยเครื่องจักรทำงาน

ปัญหาจากกระบวนการผลิต

- 1) เกิดต้นทุนที่ไม่จำเป็นของการทำงาน
- 2) สูญเสียพื้นที่การทำงานสำหรับกระบวนการนั้นๆ
- 3) ใช้เครื่องจักรและแรงงานโดยไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่ผลิตภัณฑ์

การปรับปรุง

- 1) วิเคราะห์กระบวนการผลิตโดยใช้ Operation process chart
- 2) ใช้หลักการ 5 W 1 H เพื่อวิเคราะห์ความจำเป็นของแต่ละกระบวนการ

2.6.6 ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Delay)

การรอคอยเกิดจากการที่เครื่องจักร หรือพนักงานหยุดการทำงานเพราะต้องรอคอยบาง ปัจจัยที่จำเป็นต่อการผลิตเช่น การรอวัตถุดิบ การรอคอยเนื่องจากเครื่องจักรขัดข้อง การรอคอย เนื่องจากกระบวนการผลิตไม่สมดุล การรอคอยเนื่องจากการเปลี่ยนรุ่นการผลิต เป็นต้น

ปัญหาจากการรอคอย

- 1) ต้นทุนที่สูญเสียไปของแรงงาน เครื่องจักร และค่าเสียหาย ที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม
- 2) เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาส
- 3) เกิดปัญหาเรื่องขวัญและกำลังใจ

การปรับปรุง

- 1) จัดวางแผนการผลิต วัตถุดิบและลำดับการผลิตให้ดี
- 2) บำรุงรักษาเครื่องจักรให้มีสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลา
- 3) จัดสรรงานให้มีความสมดุล
- 4) วางแผนขั้นตอนการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต และจัดสรรกำลังคนให้เหมาะสม
- 5) เตรียมเครื่องมือที่จะใช้ในการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตให้พร้อมก่อนหยุดเครื่อง
- 6) ใช้อุปกรณ์เพื่อช่วยให้เกิดความสะดวกในการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต

2.6.7 ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย (Defect)

เมื่อของเสียถูกผลิตออกมา ของเสียเหล่านั้นอาจถูกนำไปแก้ไขใหม่ ให้ได้คุณสมบัติตามที่ลูกค้าต้องการ หรือถูกนำไปกำจัดทิ้ง ดังนั้นจึงทำให้มีการสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสียขึ้น

ปัญหาจากการผลิตของเสีย

- 1) ต้นทุนวัตถุดิบ เครื่องจักร แรงงาน สูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์
- 2) สิ้นเปลืองสถานที่ในการจัดเก็บและกำจัดของเสีย
- 3) เกิดการทำงานซ้ำเพื่อแก้ไขงาน
- 4) เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาส

การปรับปรุง

- 1) มีมาตรฐานของงานและมาตรฐานของวัตถุดิบที่ถูกต้อง
- 2) พนักงานต้องปฏิบัติงานให้ถูกต้องตามมาตรฐานตั้งแต่แรก
- 3) พยายามปรับปรุงอุปกรณ์ที่สามารถป้องกันการการทำงานที่ผิดพลาด (Poka-Yoke)
- 4) ฝึกให้พนักงานมีจิตสำนึกทางด้านคุณภาพ
- 5) ให้มีการตอบสนองข้อมูลทางด้านคุณภาพอย่างรวดเร็วในทุกขั้นตอนการผลิต
- 6) ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory)
- 7) ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง (Transportation)
- 8) ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion)
- 9) ความสูญเสียเนื่องจากการกระบวนการผลิต (Processing)
- 10) ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Delay)
- 11) ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย (Defect)

2.7 5 ส (5 S)

กิจกรรม 5 ส คือกิจกรรมที่จะช่วยสร้างมาตรฐานเพื่อให้ทุกคนในองค์กรปฏิบัติตนไปในทิศทางเดียวกันโดยมีการปฏิบัติอย่างเป็นระบบที่สามารถนำมาใช้เพื่อปรับปรุงแก้ไขงานและรักษาสีงแวดล้อมในสถานที่ทำงานให้ดีขึ้น ทั้งในส่วนงานด้านการผลิต และด้านการบริการ ซึ่งนำมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานขององค์กรได้อีกทางหนึ่ง

5 ส เป็นการนำ อักษรตัวหน้าของคำภาษาอังกฤษที่เขียนตามการออกเสียงในภาษาญี่ปุ่นมาใช้เพื่อให้สามารถจดจำได้ง่ายจึงกลายมาเป็น คำว่า 5 ส ตามลำดับดังนี้

S1 : SEIRI	: สะสาง	: ส 1 (Clearing Up)
S2 : SEITON	: สะดวก	: ส 2 (Organizing)
S3 : SEISO	: สะอาด	: ส 3 (Cleaning)
S4 : SEIKETSU	: สุขลักษณะ	: ส 4 (Standardizing)
S5 : SHITSUKE	: สร้างนิสัย	: ส 5 (Training & Discipline)

ทั้งนี้ประเทศญี่ปุ่นได้นำ 5 ส แต่ละตัวไปใช้และพัฒนาอย่างจริงจังโดยจัดทำให้เป็นระบบมีการกำหนดขั้นตอน ในการดำเนินกิจกรรม มีการติดตามผลงานเป็นระยะ ๆ อีกทั้งยังมีวิธีการควบคุมกิจกรรมให้เกิดความยั่งยืนได้ จึงได้รับความนิยมและเผยแพร่ไปทั่วประเทศญี่ปุ่น

วัตถุประสงค์ของ 5 ส เป็นปัจจัยพื้นฐานในการบริหารงานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยกำหนดให้

ส 1 , ส 2 , ส 3 เป็นการจัดการในเรื่องของวัตถุสิ่งของเครื่องใช้ และสถานที่ ส่วน ส 4 และ ส 5 เป็นการจัดการเรื่องของคน โดยมีเป้าหมายให้สถานที่ทำงานสะอาด เป็นระเบียบเรียบร้อย ลดความสูญเปล่าในการทำงาน สินค้ามีคุณภาพดี เป็นที่ประทับใจของลูกค้าตลอดไป

องค์ประกอบของ 5 ส กิจกรรม 5 ส นั้น ส ทุกตัวจะถูกกำหนดค่านิยามไว้เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ และนำไปสู่การปฏิบัติได้อย่างถูกต้องดังนี้

ส 1 : สะสาง คือการแยกของที่จำเป็นออกจากของที่ไม่จำเป็นและขจัดของที่ไม่จำเป็นออกไปโดยกำหนดขั้นตอนไว้ 3 ขั้นตอนประกอบด้วย สํารวจ แยก และ ขจัด

ส 2 : สะดวก คือการจัดวางหรือจัดเก็บสิ่งของต่าง ๆ ในสถานที่ทำงานอย่างเป็นระบบเพื่อความ สะดวกปลอดภัยและคงไว้ซึ่งคุณภาพประสิทธิภาพในการทำงานโดยกำหนดขั้นตอนไว้ 3 ขั้นตอนประกอบด้วย 1.กำหนดของที่จำเป็น 2.แบ่งหมวดหมู่ 3.จัดเก็บให้เป็นระบบมีระเบียบ

ส 3 : สะอาด คือการทำความสะอาด (ปิด กวาด เช็ด ถู) เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ สถานที่และใช้ เป็นการตรวจสอบและบำรุงรักษาไปด้วยโดยกำหนดขั้นตอนไว้ 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย กำหนดพื้นที่รับผิดชอบ จัดตั้งเหตุของความสกปรก ทำความสะอาดแม้แต่จุดเล็กๆ ปิดกวาดเช็ดถูพื้นให้สะอาด

ส 4 : สุขลักษณะ คือการรักษามาตรฐานของความเป็นระเบียบเรียบร้อยให้คงอยู่ตลอดไป ไม่มีสิ่งของไม่จำเป็นอยู่ในพื้นที่ ไม่มีสภาพกรุงรัง ไม่มีสิ่งสกปรกตกค้าง

ส 5 : สร้างนิสัย คือการสร้างนิสัยในการมีจิตสำนึก ทศนคติที่ดีในการปฏิบัติงานตามระเบียบและข้อบังคับอย่างเคร่งครัดรวมทั้งอบรมให้พนักงานรู้จักค้นคว้าและปรับปรุงสถานที่ทำงาน Visual Control วัดประสิทธิภาพการทำ 5 ส ประเมินค่าขวัญ 5 ส เปรียบเทียบภาพก่อนทำ-หลังทำ 5 ส

ประโยชน์ของ 5ส

5 ส มีคุณค่าในการพัฒนาคนให้ปฏิบัติกิจกรรมจนเกิดเป็นนิสัยที่ดีมีวินัย อันเป็นรากฐานของระบบคุณภาพเพราะเป็นกิจกรรมที่ฝึกให้ทุกคนร่วมกันคิด ร่วมกันทำเป็นทีม ค่อยเป็นค่อยไป ไม่ยุ่งยาก ไม่รู้สีกว่าการปฏิบัติงานอย่างมีระเบียบวินัยเป็นภาระเพิ่มขึ้นอีกต่อไปซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อองค์กรดังต่อไปนี้

- 1.สิ่งแวดล้อมในการทำงานดีเป็นการเพิ่มขวัญกำลังใจให้แก่พนักงาน
- 2.ลดอุบัติเหตุในการทำงาน
- 3.ลดความสิ้นเปลืองในการจัดซื้อวัสดุเกินความจำเป็น
- 4.ลดการสูญหายของวัสดุเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ
- 5.พื้นที่การทำงานเพิ่มขึ้นจากการจัดวัสดุที่เกินความจำเป็นออกไป
- 6.เพิ่มความสะดวกและรวดเร็วในการทำงานมากขึ้น
- 7.สถานที่ทำงานสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อยสร้างความประทับใจให้เกิด
- 8.พนักงานมีการทำงานร่วมกันเป็นทีมมากขึ้น
- 9.สร้างความรู้สึกรักเป็นเจ้าของต่อองค์กรของพนักงาน

กิจกรรม 5 ส นั้น เป็นที่นิยมในโรงเรียนไปจนถึงองค์กรต่างๆ ตั้งแต่องค์กรเล็กไปจนถึงองค์กรใหญ่ เพื่อสร้างความมีระเบียบวินัยให้กับพนักงาน ซึ่ง 5 ส เป็นกิจกรรมง่ายๆ ที่ใครๆ ก็สามารถทำได้ ไม่ต้องอาศัยอุปกรณ์มากมาย เพียงแค่ปฏิบัติให้เป็นกิจวัตรประจำวันก็ถือว่าประสบความสำเร็จแล้ว และเมื่อทุกคนในองค์กรร่วมกันปฏิบัติคนละไม้คนละมือ จุดเล็กๆ นี้แหละที่จะเป็นส่วนช่วยผลักดันทุกคนขึ้นสู่เป้าหมายสูงสุดที่ทุกคน

2.8 การบำรุงรักษา (Maintenance)

2.8.1 การบำรุงรักษาแบบแก้ไข (Corrective Maintenance : CM)

บ้างก็เรียกว่าการบำรุงรักษาหลังเกิดการเสียหายหรือใช้งานจนกระทั่งเสียหายเป็นเทคนิคการบำรุงรักษาที่ง่ายที่สุด แต่ในทุกอุตสาหกรรมยังใช้เทคนิคการบำรุงรักษาแบบนี้อยู่ โดยจะดำเนินการแก้ไขหรือซ่อมแซมสินทรัพย์ก็ต่อเมื่อสินทรัพย์เสียหายจึงทำให้ต้องหยุดการใช้งานสินทรัพย์ เช่น หลอดไฟแสงสว่าง เครื่องจักรในโรงงาน ข้อดี ได้ใช้ประโยชน์จากอายุการใช้งานของเครื่องจักรอย่างคุ้มค่า ไม่ต้องเสียกำลังคนและค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา ข้อสังเกต เราไม่สามารถวางแผนและกำหนดเวลาในการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วนได้บางครั้งจำเป็นต้องรีบทำงานให้เสร็จจึงทำให้คุณภาพของการซ่อมแซมไม่ดีพอ โดยปกติเมื่อเกิดการเสียหายแล้วมักจะทำให้การเสียหายอย่างรุนแรงเป็นผลให้การซ่อมแซมหรือแก้ไขจะมีค่าใช้จ่ายสูงมาก มากไปกว่านั้นความเสียหายที่เกิดขึ้นอาจจะมีผลกระทบกับ ความปลอดภัย สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม

2.8.2 การบำรุงรักษาเพื่อป้องกัน (Preventive Maintenance: PM)

เป็นการวางแผนโดยกำหนดระยะเวลาในการเปลี่ยนชิ้นส่วนอะไหล่หรือการโอเวอร์ฮอลเพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้น จะเป็นการวางแผนการป้องกันไว้ล่วงหน้าทำให้ไม่ต้องหยุดการใช้งานสินทรัพย์หรืออุปกรณ์แบบฉุกเฉิน โดยทั่วไประยะเวลาในการทำงานสามารถหาข้อมูลอ้างอิงได้จากคู่มือของผู้ผลิตหรือจากแผนการบำรุงรักษาที่ใช้งานอยู่ เช่น การเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องและกรองน้ำมัน, การเปลี่ยนกรองอากาศรถยนต์ ข้อดี สามารถทำการวางแผนการบำรุงรักษาและแผนการใช้สินทรัพย์ได้ง่าย โดยทั่วไปมักจะปฏิบัติตามคู่มือผู้ผลิต ทำให้สามารถใช้งานสินทรัพย์ได้มากกว่าการบำรุงรักษาแบบแก้ไข ข้อสังเกต โดยทั่วไปไม่สามารถรู้หรือหาข้อมูลที่ประมาณอายุการใช้งานสินทรัพย์ เพิ่มความเสี่ยงความเสียหายที่เกิดขึ้นหลังงานบำรุงรักษา (ถ้าไม่ทำการบำรุงรักษาสินทรัพย์ก็จะไม่ชำรุด หรืออาจกล่าวได้ว่าการบำรุงรักษาเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการชำรุดของสินทรัพย์) ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของแผนการบำรุงรักษาตามคู่มือผู้ผลิต

2.8.3 การบำรุงรักษาตามสภาพ (Condition Based Maintenance : CBM)

มีอีกชื่อหนึ่งคือ การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (Predictive Maintenance) จะเป็นวิธีบำรุงรักษาอุปกรณ์หรือสินทรัพย์ตามสภาพของสินทรัพย์ การบำรุงรักษาตามสภาพจะใช้หลักการที่ว่าโดยทั่วไปเมื่อมีความเสียหายเกิดขึ้น อุปกรณ์หรือสินทรัพย์จะแสดงสัญญาณบางอย่างออกมา ดังนั้นถ้าหากเราสามารถทำการตรวจจับสัญญาณที่แสดงออกมาได้ เราก็สามารถทำการบำรุงรักษาก่อนที่สินทรัพย์จะเสียหาย เช่น ความร้อน, เสียง, การสั่นสะเทือน เศษผงโลหะต่าง ๆ การตรวจสอบสภาพสามารถทำได้โดย

การใช้ประสาทสัมผัสของมนุษย์ เช่น ใช้มือสัมผัสความร้อน ใช้ตาตรวจดูการรั่วซึม ใช้หูฟังเสียง ใช้จมูกดมกลิ่น

เครื่องมือวัดที่มีอยู่ในสินทรัพย์ เช่น เกจวัดความความดัน ทรานสมิตเตอร์วัดอุณหภูมิ เครื่องบันทึกอัตราการไหล

การใช้เทคนิคการตรวจสอบแบบไม่ทำลาย เช่น การวัดความหนาของท่อหรือถัง การตรวจสอบรอยแยกหรือรอยแตก

การใช้เครื่องมือพิเศษในการตรวจสอบสภาพ เช่น เครื่องวัดการสั่นสะเทือน กล้องถ่ายภาพความร้อน การวิเคราะห์น้ำมันหล่อลื่น

ตัวอย่างการบำรุงรักษาตามสภาพ เช่น การเปลี่ยนยางรถยนต์โดยดูตามสภาพของดอกยางว่าสึกมากน้อยแค่ไหน แล้วจึงตัดสินใจเปลี่ยน การวิเคราะห์สัญญาณสั่นสะเทือนของเครื่องจักร การตรวจสอบความดันที่แตกต่างของตัวกรองอากาศหรือน้ำมัน การตรวจวัดอุณหภูมิของเครื่องจักร ข้อดี ทำให้สามารถใช้งานสินทรัพย์ได้ถึงปลายอายุที่ใช้งานได้ สามารถบริหารและจัดการงานบำรุงรักษาได้ง่ายกว่าการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เนื่องจากโดยทั่วสามารถทำการตรวจสอบขณะใช้งานสินทรัพย์ ช่วยลดความเสี่ยงจากการเสียหายหลังงานบำรุงรักษา โดยทั่วไปค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษาจะต่ำกว่าการบำรุงรักษาเชิงแก้ไข ข้อสังเกต โดยทั่วไปจะต้องลงทุนซื้อเครื่องมือพิเศษหรือจ้างแรงงานจากภายนอกสำหรับการตรวจสอบสภาพ ต้องลงทุนในการอบรมพนักงานในการใช้เครื่องมือพิเศษ ต้องระมัดระวังความผิดพลาดในการวิเคราะห์สภาพจากการใช้เครื่องมือพิเศษ คนมีประสาทสัมผัสที่ไม่เหมือนกันซึ่งจะเป็นข้อจำกัดในการตรวจสอบสภาพ

2.8.4 การบำรุงรักษาเชิงรุก (Proactive Maintenance)

เป็นการบำรุงรักษาที่ทำก่อนที่จะเกิดการเสียหายของสินทรัพย์ โดยทั่วไปจะเป็นการทำ การบำรุงรักษาเชิงป้องกันหรือการบำรุงรักษาตามสภาพ อย่างไรก็ตามการบำรุงรักษาเชิงรุกใน ฐานความรู้หรือมุมมองแบบอื่นจะหมายถึงการวิเคราะห์รากของปัญหาเพื่อหาสาเหตุที่แท้จริงของ ปัญหา เพื่อกำหนดวิธีการบำรุงรักษาหรือมาตรการอื่นเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดขึ้นใหม่อีกใน อนาคต ข้อดี ลดข้อจำกัดของการบำรุงรักษาเชิงป้องกันและการบำรุงรักษาตามสภาพ ทำให้ สามารถแก้ไขปัญหได้ที่รากของปัญหา ข้อสังเกต ปัญหาในการพิจารณาการบำรุงรักษาว่าควร จะทำแบบเชิงป้องกันหรือแบบตามสภาพ ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการวิเคราะห์รากของ ปัญหา

2.8.5 การป้องกันการบำรุงรักษา (Maintenance Prevention)

เป็นการแก้ปัญหาที่รากของปัญหาเพื่อลดโอกาสการชำรุดเสียหายและลดงานบำรุงรักษา ซึ่งจะทำให้สินทรัพย์มีอายุการใช้งานที่ยาวนานขึ้น เช่น การแก้ปัญหาท่อน้ำที่เป็นแหล่งรั่ว

เนื่องจากผู้และเป็นสนิม โดยการเปลี่ยนเป็นท่อพลาสติกหรือท่อสแตนเลส อย่างไรก็ตามในฐานความรู้หรือมุมมองแบบอื่นจะพิจารณาว่าการเปลี่ยนท่อเป็นท่อพลาสติกหรือท่อสแตนเลสจะเป็นการออกแบบใหม่ (ไม่ใช่การบำรุงรักษา) ข้อดี เพิ่มอายุการใช้งานของสินทรัพย์ ช่วยลดงานบำรุงรักษาและค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง ข้อสังเกต โดยทั่วไปอาจจะต้องใช้ทรัพยากรในการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์เพื่อทำการปรับปรุง ข้อเสนอแนะที่ได้จากวิเคราะห์ปัญหาอาจจะมีต้นทุนที่สูงมากและอาจจะไม่คุ้มค่ากับการลงทุน

2.8.6 การบำรุงรักษาเน้นความเชื่อถือได้ (Reliability Centered Maintenance : RCM)

เป็นวิธีการ กระบวนการ หรือ กรอบการทำงานที่เป็นมาตรฐานนานาชาติ ที่ใช้กำหนดแผนการบำรุงรักษาเพื่อเพิ่มระดับความเชื่อถือได้ ความพร้อมใช้ และช่วยลดค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษาสินทรัพย์ การบำรุงรักษาเน้นความเชื่อถือได้เกิดในอุตสาหกรรมการบินกว่าสี่สิบปีมาแล้ว หลังจากนั้นหน่วยงานความมั่นคง อุตสาหกรรมการผลิตและบริการทั่วโลกก็ได้้นำการบำรุงรักษาเน้นความเชื่อถือได้ไปใช้ การบำรุงรักษาเน้นความเชื่อถือได้จะประกอบไปด้วย

1. การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
2. การบำรุงรักษาตามสภาพ
3. การค้นหาความ
4. การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข และกลยุทธ์อื่นๆที่อยู่นอกเหนือการบำรุงรักษา

ข้อดี ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของแผนการบำรุงรักษา โดยทั่วไปสามารถลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาได้ 40-70% กำหนดกรอบการพิจารณาที่ชัดเจนในการเลือกเทคนิคการบำรุงรักษา เป็นมาตรฐานนานาชาติ ข้อสังเกต ต้องลงทุนในการอบรมพนักงาน และต้องการทรัพยากรมากในช่วงเริ่มต้น มีวิธีการจำนวนมากกล่าวอ้างว่าเป็นการบำรุงรักษาเน้นความเชื่อถือได้แต่แท้จริงแล้วไม่ใช่

2.9 กิจกรรมปลอดภัย KYT (Kiken Yochi Training)

กิจกรรม KYT เน้นการแก้ปัญหาด้วยตัวเอง รู้จักคิดแก้ปัญหาด้วยตัวเอง ส่งเสริมให้พนักงานลงมือ ทำกันเอง ไม่มีใครบังคับ ดังนั้น กิจกรรมนี้ จึงมีความสำคัญในการ สร้างวินัย ความสามัคคี ความกระตือรือร้น ให้เกิดขึ้นในการทำกิจกรรม KYT เป็นการเตือนสติที่ก่อนปฏิบัติงานที่เกิดจากการผิดพลาดของคน เพราะในการทำงานอาจเกิดอุบัติเหตุได้ตลอดเวลา ทุกวินาที ทุกนาาที ทุกชั่วโมง ไม่ได้กำหนดว่าจะเกิดกับใคร เกิดที่ไหน ผลเสียหาย การสูญเสียเป็นอย่างไร ไม่ทราบได้

KYT เป็นวิธีการของญี่ปุ่น ที่นิยมและยอมรับกันอย่างแพร่หลาย ลดเรื่องอุบัติเหตุเป็น อย่างมากแล้ว ยังสามารถเพิ่มผลผลิตในการผลิต และมีประสิทธิภาพสูงขึ้นด้วย

KYT หมายถึง การวิเคราะห์หรือคาดการณ์ว่า จะมีอันตรายใด ๆ แอบแฝงอยู่ในงานที่เรา กำลังจะทำแล้วหาทางป้องกัน

Kiken = อันตราย

Yoshi = คาดการณ์

Training = การฝึกอบรม

โดยปกติความปลอดภัยจะมาจากการสั่งการของผู้บริหารเพื่อให้คนงานได้รับความปลอดภัยซึ่งเป็นจุดเสีย ทำให้คนงานรอแต่คำสั่งจากฝ่ายบริหารเท่านั้นทำให้เสียเวลาและไม่ตรงกับปัญหา

ลักษณะพิเศษของ KYT เป็นการนำเสนอของคนงานให้ระดับบริหารให้พิจารณาอนุมัติ ทำให้ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นนั้นๆ นั้น ได้รับการจัดการตั้งแต่แรกทันที สามารถแก้ไขได้ทันการณ์ พัฒนาการสร้างจิตสำนึก ต่อมาได้การพัฒนาการมาเป็น KYT โดยการฝึกฝนเป็นธรรมชาติ ให้ติด เป็นนิสัย ทำให้สามารถคาดการณ์ได้ดีกว่าเดิมด้วยในการพัฒนาบุคคลที่เข้าร่วมให้มีความสามารถ ทราบถึงปัญหาที่อยู่รอบตัวหรือเพิ่มความสามารถบุคคลที่ได้เข้ามาทำงานนั้น โดยมองเห็นว่า อะไรที่จะก่อให้เกิดปัญหาขึ้นได้ ทำให้ตัวบุคคลนั้น คาดการณ์ได้อันตรายความเสี่ยงมีมาน้อย เพียงใด ทำให้สามารถประเมินด้วยตัวเองได้ ในการเข้าไปทำงานทำให้เขามีความคิดสร้างสรรค์ ว่า สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว อาจทำให้อันตรายขึ้นมาได้ มิใช่มองสิ่งต่าง ๆ แค่มองผ่านไป โดยไม่คิดถึง อันตรายที่เกิดขึ้น สรุปก็คือ ถ้ามองเห็นสิ่งที่เป็นอันตรายแล้ว ก็คือ ให้พิจารณาว่าจะมีอันตราย เกิดขึ้นอย่างไรบ้าง แล้วรีบเรียบเรียงการแก้ไข โดยมีได้ละเอียด มีการตัดสินใจก่อนด้วย ตัวของ ตัวเองก่อน โดยมีต้องมีใครมาสั่ง เรียกว่าให้มีจิตสำนึกระวังภัยอยู่ตลอดเวลา และสามารถสื่อสาร ให้เพื่อนร่วมงานรับทราบข่าวสารไปด้วย ตลอดให้ชักจูงให้เพื่อนร่วมงานมีความกระตือรือร้น ใน การทำกิจกรรมในการป้องกันความปลอดภัยในการทำงาน

เงื่อนไขของการ KYT คือ

1. ทุกคนต้องพูดมาจากความจริงใจ
2. ต้องรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

ทั้ง 2 เงื่อนไขนี้ ทำให้เกิดความคิดในหลาย ๆ ด้าน อย่าปิดบัง หรือขัดขวางแนวคิดของผู้อื่น ทำให้บุคคลนั้น กระตือรือร้น ไม่กล้าออกความคิดในครั้งต่อไป

กิจกรรม KYT และการชี้แนะพร้อมกับพูดย้ำนั้นจะไม่มีวันประสบผลสำเร็จได้เลยหาก พนักงานถูกบังคับให้ทำกิจกรรมดังกล่าว แต่ควรจะเป็นกิจกรรมที่พนักงานแต่ละคนเริ่มตระหนัก และรู้สึกถึงอันตรายด้วยตนเองเสียก่อน

กิจกรรม New KYT เป็นกิจกรรมที่สนับสนุนให้พนักงานแต่ละคนรู้จักคิดหาทางป้องกันอันตรายด้วยตนเอง เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้พนักงานทุกคนรู้จักลงมือทำกันเองโดยไม่มีใครบังคับ ดังนั้นจึงจะเป็นกุญแจสำคัญในการสร้างวินัย ความสามัคคี และความกระตือรือร้นให้เกิดขึ้นในกลุ่มกิจกรรม โดยได้มีการประยุกต์ KYT ขึ้นมาใหม่ เพื่อให้ได้ผลอย่างจริงจัง โดยใช้ Check sheet, การปฎิญาณ และการเตือนตนเอง

การนำไปใช้ ใช้กับงานที่มีอันตราย การวิเคราะห์ใช้เวลา 10 นาที โดยพนักงานกลุ่มย่อย ต้องระดมความคิด ห้ามตี ความคิดคนอื่น

การทำ KYT 4 ขั้นตอน เชิงปฏิบัติการ

ขั้นตอน 1 : ค้นหาอันตราย พร้อมหาสาเหตุ (มีเหตุและมีผล) ต้องหาผลของอุบัติเหตุก่อนว่าจะเกิดอะไรขึ้นกับร่างกายเรา อวัยวะที่ได้รับบาดเจ็บ และหาสาเหตุที่เกิดขึ้น

ขั้นตอน 2 : เลือกอันตรายที่สำคัญที่สุด โดยใช้วิธีการโหวตหาเสียงในกลุ่ม จะดูได้จากการบาดเจ็บ ระยะเวลาหยุดงาน เป็นหลัก เลือก 1 - 2 ข้อ

ขั้นตอน 3 : เลือกมาตรการป้องกันและแก้ไข เราจะร่วมกันออกความคิด หามาตรการป้องกัน เพื่อแก้ไขปัญหาค้นหาอันตรายหลัก ซึ่งอาจเสนอมาตรการสามารถปฏิบัติได้ออกมา 3-5 ข้อ

ขั้นตอน 4 : เลือกมาตรการแก้ไขป้องกันที่ดีที่สุด เลือกมาตรการแก้ไขที่ดีที่สุด 1-2 ข้อ

เมื่อเลือกมาตรการแก้ไขป้องกันที่ดีที่สุดมา 2 ข้อ ทำเป็นประโยคเดียวกัน ใช้คำว่า "และ" เป็นตัวเชื่อมประโยค ทำเป็นประโยคสั้น ๆ เพื่อจำได้ง่าย หรือ ทำเป็น สโลแกน เพื่อจำได้ง่าย

การทำกิจกรรม KYT เน้นท่าทาง มือชี้ ปากย้ำ สร้างจิตสำนึก ระวังอันตราย ให้คำมั่นสัญญา เตือนตนก่อนทำงาน

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

บทที่ 3

แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 แผนงานการฝึกงาน

จากการสหกิจศึกษาของนักศึกษาในบริษัท บริษัทโคเบลโก้ แอนด์ แมททีเรียลส์ เป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 4 เดือน เริ่มปฏิบัติงานตั้งแต่วันที่ 4 มิถุนายน พ.ศ.2561 ถึงวันที่ 28 กันยายน พ.ศ.2561 โดยนักศึกษาได้ปฏิบัติงานในแผนก Production โดยได้ทำงานที่ได้รับมอบหมายประจำวันและจัดทำ Project จึงได้สรุป ดังตารางที่ 3.1 แผนการดำเนินงาน ได้ดังนี้

ตารางที่ 3.1 แผนการดำเนินงาน

หัวข้องาน	เดือนที่ 1	เดือนที่ 2	เดือนที่ 3	เดือนที่ 4
จับเวลา Press M/C				
จับเวลา SCR				
จับเวลาการทำงานแผนก QA				
ทำ Report เวลาการทำงาน QA				
จัดเรียงเอกสาร				
ทำตู้เก็บของ Yellow				
ออกแบบทิวางไมโครมิเตอร์				
ควบคุมปริมาณจาระบปี				
ติดตั้งเสาขึ้น Flok lift				
อบรมปฐมพยาบาลเบื้องต้น				
ทำร่างสำหรับวางของ				
ถ่ายวิดีโอ WI				

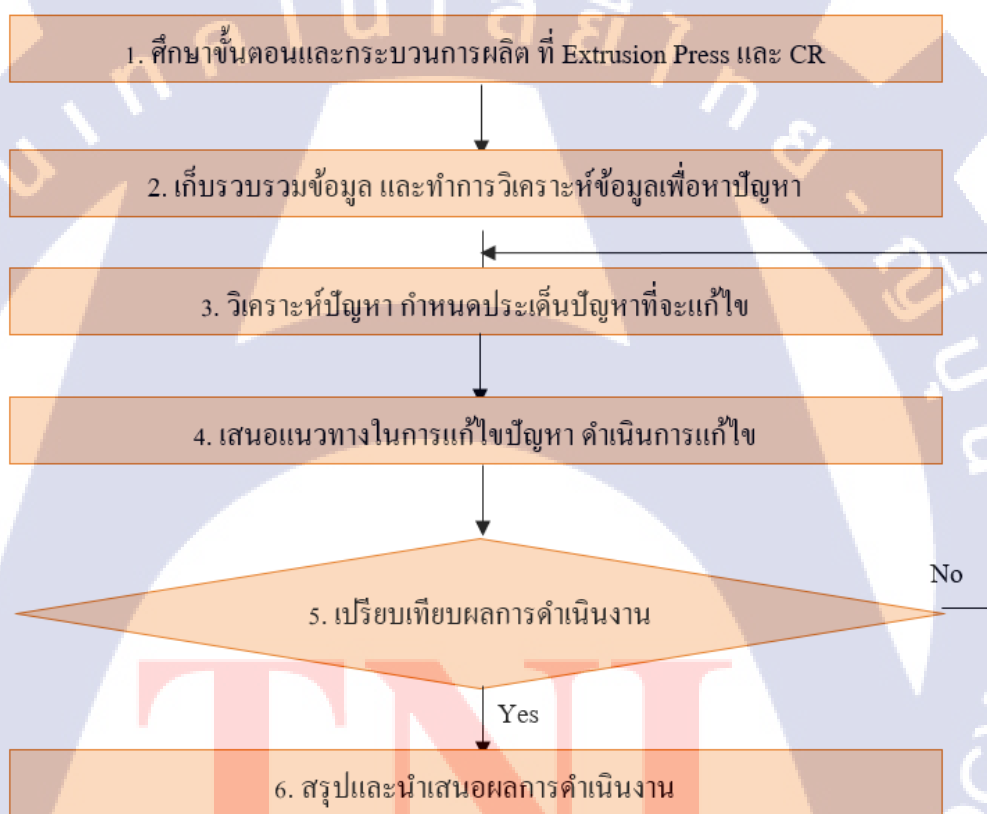
3.2 รายละเอียดที่นักศึกษาปฏิบัติในการฝึกงาน

Time Study ในแผนก OA

งานที่ได้รับมอบหมายคือ การจับเวลาการทำงานของพนักงานที่ต้องเช็คท่อ SCR โดยเริ่มต้นจากการดู Flow การไหลของท่อ SCR อันดับแรกนำท่อตัวอย่างจากเครื่อง SCR สุ่มตัดขวางช่วงเริ่มต้นของตะกร้าส่วนกลางและส่วนท้ายของตะกร้า เป็นชิ้นงานตัวอย่าง หลังจากนั้นจะมีพนักงานมาเดินเก็บท่อตัวอย่างจากเครื่อง SCR M/C เพื่อนำไป Check Dimension , นำไป Specimen โดยการใช้เครื่อง Rapid press M/C , นำไปเข้าเครื่องขัดเพื่อพร้อมที่จะส่อง Grain เพื่อหา Tunnel Crack หากมี Tunnel Crack (ช่องอากาศที่เกิดขึ้นที่บริเวณขอบของท่อทองแดงระหว่างการอัดขึ้นรูป ซึ่งมีขนาดประมาณ 0.05 mm.) สินค้าชิ้นนั้นก็จะไม่ผ่านคุณภาพ พนักงานต้องออกไปติดใบแดงเพื่อไม่ให้สินค้าที่เป็น Defect Stamping เพื่อหลุดออกไปถึงมือลูกค้า

Kaizen ในแผนก Production

ลดขั้นตอนการทำงานและปรับปรุงไลน์การผลิตในแผนก Production อย่างต่อเนื่อง เพื่อที่จะทำให้พนักงานในแผนก Production ทำงานได้ง่ายขึ้น ลดการทำงานที่ซับซ้อนและเพิ่มปริมาณการผลิตต่อวันให้สูงขึ้นในแผนก Production เนื่องจากเครื่องจักรในแผนก Production ไม่สามารถเพิ่มยอดการผลิตได้ , ปรับปรุงวิธีการทำงานของพนักงานในแผนก Extrusion Press ทำให้มีความแม่นยำในการ Input Billet No. เพื่อลดเวลาการทำงานของพนักงาน , แก้ไขปัญหาของเสียที่หลุดเข้าไปในกระบวนการผลิต ทำให้กระบวนการผลิตหยุด และป้องกันการสลับของ Billet No. กับชิ้นงานในกระบวนการผลิต



รูปที่ 3.2 Flow Chart ขั้นตอนการทำงาน

3.2.1 ศึกษาขั้นตอนและกระบวนการผลิต ที่ Extrusion Press และ Cold Reducer

ก่อนที่ทองแดงจะเข้าเครื่อง Extrusion Press ทองแดงจะจากมาเป็นก้อน Billet ซึ่งถูกหลอมมาจากเตาหลอม หลังจากนั้นพนักงานจะตัดก้อน Billet มาวางบนสายพาน และเก็บใบ Billet No. ไปลงข้อมูลในคอมพิวเตอร์ เพื่อให้พนักงานหน้าเครื่อง Extrusion Press เมื่อ Billet อยู่บนสายพานแล้ว พนักงานที่ควบคุมเครื่อง Extrusion Press ก็จะนำเอา Billet ที่อยู่บนสายพานเข้าเครื่อง Billet Heater เพื่อให้ความร้อนสำหรับการอัดขึ้นรูป ถัดจากนั้น Billet ที่ถูกอัดขึ้นรูปผ่านเครื่อง Extrusion Press แล้วก็จะถูกนำขึ้นจาก Water Bath พนักงานจะทำการตัดส่วนหัว และท้ายของท่อ ท่อส่วนนี้ถูกเรียกว่า Mother Tube เมื่อได้ท่อ Mother Tube แล้ว ก็จะถูกนำไปเก็บ Stock เพื่อให้พนักงานที่ควบคุมเครื่อง CR นำท่อ Mother Tube ไปที่เครื่อง CR เพื่อรีดออกมาให้ได้ท่อที่ขนาดเล็กลงและมีความยาวที่มากขึ้น เพื่อส่งให้ Process ถัดไปนำไปใช้งาน

3.2.2 เก็บรวบรวมข้อมูล และทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาปัญหา

ผู้จัดทำได้ทำการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต (Production) และ แผนก QA แล้ว เริ่มจากการศึกษาข้อมูลของกระบวนการผลิต สังเกตสิ่งที่เป็นปัญหา และข้อมูลที่ผู้จัดทำได้ทำการศึกษา ซึ่งทำการเก็บข้อมูล ดังนี้

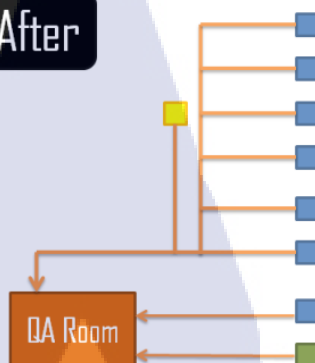
1. การทำงานที่ล่าช้าและซับซ้อนของแผนก QA
2. การวางไมโครมิเตอร์กระจัดกระจาย ทำให้ยากต่อการหยิบและนำมาใช้งาน
3. พนักงานนำ Billet ใส่สายพานจำนวนมาก ทำให้มีการสลับของ Billet No.
4. ควบคุมสีท่อและรอยบนผิวท่อทองแดง
5. Check Stock สินค้าที่ค้างอยู่ในแผนก Extrusion Press และแผนก QA
6. Kiken Yochi Tranining (KYT Check Sheet) เป็นการนำรูปภาพมาเสนอ

พร้อมทั้งให้พนักงานช่วยกันออกความคิดเห็นว่ารูปนี้อาจจะก่อให้เกิดอันตรายอะไร ส่งผลกระทบต่อการทำงานหรือไม่ อย่างไร

3.3.3 เสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหา ดำเนินการแก้ไข

1. ให้พนักงานที่อยู่ในไลน์การผลิตเดินนำชิ้นงานตัวอย่างมาส่งห้อง QA แทนที่พนักงานในห้อง QA ต้องเดินออกไปเก็บชิ้นงานตัวอย่างเอง ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงดังรูป 3.3

After



รูปที่ 3.3 Flow การทำงานของพนักงานในแผนก QA หลังการปรับปรุง

2. จัดทำกล่องใส่ไมโครมิเตอร์ให้เป็นระเบียบ เพื่อสะดวกและง่ายต่อการหยิบใช้ ทำให้ไม่เสียเวลาในการเลือกไมโครมิเตอร์
3. เพิ่มคอมพิวเตอร์สำหรับสแกนบาร์โค้ดก่อนที่จะนำ Billet เข้าสายพาน โดยให้พนักงานวาง Billet บนสายพานครั้งละ 3 Billet เพื่อที่ไม่ให้เกิดการสลับของ Billet No. และไม่เกิดแถวคอยบนสายพานมากเกินไป
4. ควบคุมสีท่อทองแดงโดยการควบคุมจาระบีที่อยู่ใน Coolant Oil โดยการใช้เครื่อง Oil Skimmer ในการควบคุมจาระบีที่ตกค้าง
5. Check Stock สินค้าโดยใช้สติ๊กเกอร์สีติดท่อทองแดงที่ค้างอยู่ในระบบ พร้อมนับจำนวนสินค้าตกค้างอยู่ในระบบ โดยสติ๊กเกอร์ของแต่ละเดือนจะมีสีที่แตกต่างกันออกไป จะได้ทราบว่าสินค้าขึ้นนี้อยู่มานานกี่เดือนแล้ว
6. Kiken Yochi Tranining (KYT Sheet) เป็นการนำเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาก่อนจะเกิดปัญหาขึ้นจริง ซึ่งจะมีการทำ KYT ในวันพุธของทุกสัปดาห์

3.2.4 เปรียบเทียบผลการดำเนินงาน

1. หลังจากการปรับปรุงไลน์การผลิตในส่วนของแผนก QA สามารถลดเวลาในการเดินไปหยิบท่อตัวอย่างของพนักงานในห้อง QA ได้มากถึง 31 นาที และสามารถลดระยะทางของพนักงานในห้อง QA ที่ต้องเดินออกไปเก็บชิ้นงานได้ประมาณ 300 เมตร
2. หลังจากที่ทำกล่องเพื่อจัดเก็บไมโครมิเตอร์ ทำให้โต๊ะของพนักงานมีพื้นที่ว่าง เป็นระเบียบมากขึ้นและสามารถทำให้คนงานเลือกใช้ไมโครมิเตอร์แบบอัตโนมัติโดยไม่ต้องมานั่งดูก่อนว่าควรใช้ไมโครมิเตอร์ตัวไหน

3. ในส่วนการผลิตของแผนก Production ได้เพิ่มคอมพิวเตอร์เพื่อสแกนบาร์โค้ดก่อนที่จะนำ Billet เข้าสายพาน และให้พนักงานวาง Billet ครั้งละ 3 Billet ทำให้ไม่เกิดข้อผิดพลาดในการสลับของ Billet No. และทำให้ไม่เกิดแถวคอยบนสายพานมากเกินไป

4. หลังจากที่ใช้เครื่อง Oil Skimmer ในการแยกจาระบีออกจากน้ำและน้ำมัน ทำให้ทราบถึงจาระบีที่ผสมอยู่ในน้ำ ถ้าจาระบีมีค่ามากกว่าที่กำหนดจะทำให้สีของท่อทองแดงเปลี่ยน

5. เมื่อนำสติกเกอร์ไปติดสินค้าที่ค้างอยู่ในระบบแล้ว ทำให้ทราบว่าสินค้าชิ้นไหนค้างอยู่ในระบบมานานแค่ไหนแล้ว

6. จากที่ได้ทำ Kiken Yochi Tranining (KYT Sheet) สามารถทำให้พนักงานตระหนักถึงความปลอดภัย และปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นกับตัวพนักงาน จึงทำให้พนักงานมีความปลอดภัยในการทำงานมากยิ่งขึ้น

3.2.5 สรุปและนำเสนอผลการดำเนินงาน

หลังจากที่ได้ปรับปรุงการทำงานของพนักงาน ผู้จัดทำสามารถทำให้พนักงานในไลน์การผลิตทำงานได้สะดวกและง่ายขึ้น ในส่วนของแผนก QA ใช้เวลาในการทำงานที่ลดน้อยลงและสามารถลดพื้นที่ในโต๊ะทำงานของพนักงานในแผนก QA และหยิบอุปกรณ์ให้ง่ายต่อการใช้งาน

ส่วนของแผนก Extrusion Press หลังจากที่ได้เพิ่มคอมพิวเตอร์เพื่อสแกน Billet No. ก่อนนำ Billet เข้าในระบบ ทำให้ในส่วนของ Extrusion Press สามารถลดความผิดพลาดของการสลับ Billet No. ได้ และควบคุมจาระบีในเครื่อง Oil Skimmer ให้มีปริมาณจาระบีในค่าที่ควบคุมไว้เพื่อไม่ให้สีของท่อทองแดงเปลี่ยนไปจากมาตรฐานที่ตั้งไว้

หลังจากที่มีการทำ Kiken Yochi Tranining (KYT Sheet) ทำให้พนักงานมีความตระหนักถึงอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นได้รอบๆตัว ทำให้มีการติดป้ายแจ้งเตือนในจุดที่เสี่ยงที่จะเกิดอันตราย ติดป้ายบ่งชี้เพื่อเพิ่มความระมัดระวังในการทำงานมากยิ่งขึ้น

3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานที่นักศึกษาปฏิบัติงาน

3.3.1 Time Study ในแผนก QA

จากการศึกษาข้อมูลในแผนก QA พบว่าการทำงานของพนักงานมีการทำงานที่ล่าช้าเนื่องจากพนักงานในห้อง QA ต้องออกไปเก็บชิ้นงานตัวอย่างด้วยตัวเองโดยหนึ่งรอบการทำงานต้องใช้เวลา 122 นาที และใช้ระยะทางในการเดินออกไปเก็บชิ้นงานตัวอย่างประมาณ 300 เมตร ผู้จัดทำจึงได้รับมอบหมายให้หาวิธีลดเวลาการทำงานของพนักงานเพื่อให้งานที่ออกมาจากแผนก QA เพิ่มมากขึ้น

แก้ไขโดยให้คนงานที่ทำหน้าที่ Check Dimension ไม่ต้องเดินออกมาเก็บชิ้นงานตัวอย่าง ให้พนักงานที่อยู่หน้าเครื่อง SCR M/C เดินเอาชิ้นงานตัวอย่างมาส่งหน้า QA เอง เนื่องจากพนักงานมีหลายคนและจะมีคนที่ว่างระหว่างรอเครื่องจักรทำงาน จึงให้พนักงานหน้าเครื่องจักรเป็นคนเดินมาส่งชิ้นงานตัวอย่างให้พนักงานในห้อง QA ได้ทำการ Check Dimension จะลดระยะทางในการเดินออกไปเก็บชิ้นงานและลดเวลาการเดินออกไปเก็บชิ้นงานได้ถึง 5 นาที

ระหว่างที่พนักงาน Check Dimension เสร็จจะต้องรอพนักงานจากในห้อง Specimen เดินออกมาเก็บชิ้นงาน เนื่องจากทั้งสองห้องไม่ได้อยู่ติดกัน พนักงานในห้อง Specimen จึงไม่รู้ว่าควรออกมาเก็บชิ้นงานตัวอย่างจากห้องที่พนักงาน Check Dimension เมื่อไร จึงแก้ไขโดยการเพิ่มวิทยุสื่อสารเพื่อพนักงานในห้อง Check Dimension และ พนักงานในห้อง Specimen มีการสื่อสารในการออกมาเก็บชิ้นงานตัวอย่าง เพื่อไม่ให้เสียเวลาในการรอพนักงานในห้อง Specimen ออกมาเก็บชิ้นงานตัวอย่าง สามารถลดเวลาการรอรหว่างพนักงานในห้อง Specimen ออกมาเก็บชิ้นงานได้ 6 นาที

สรุปเวลาการทำงานของพนักงานในห้อง QA ได้ดังตาราง 3.3 เวลาการทำงานของพนักงานก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง ทำให้พนักงานในห้อง QA มีเวลาการทำงานลดลง 11 นาที

ตารางที่ 3.2 Process การทำงานของพนักงานก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง

QA Working Time Measument					
Before Improvement			After Improvement		
ลำดับ	รายละเอียดงาน	เวลา(นาที)	ลำดับ	รายละเอียดงาน	เวลา(นาที)
1	พนักงานเดินไปเก็บตัวอย่างที่ SCR	5	1	Check Dimension	4
2	Check Dimension	4	2	เดินมาเก็บที่ Check Dimension แล้ว	1
3	เดินมาเก็บที่ Check Dimension แล้ว	7	3	Register and Cutting	2
4	Register and Cutting	2	4	Specimen M/C x3	14
5	Specimen M/C x3	14	5	เครื่องขัด + จุ่มกรด	47
6	เครื่องขัด + จุ่มกรด	47	6	ส่อง Grain and Save Data x6	20
7	ส่อง Grain and Save Data x6	20	7	Defect Stamping	3
8	Defect Stamping	3			
รวม		102	รวม		91

3.3.2 จัดระเบียบโต๊ะทำงานพนักงานในแผนก QA ในส่วนของ Check Dimension

พนักงานในห้อง QA ในส่วนของ Check Dimension มีการวางไมโครมิเตอร์ไม่เป็นระเบียบ ซึ่งยากต่อการเลือกที่จะหยิบมาใช้ในการ Check Dimension ผู้จัดทำจึงออกแบบให้มีกล่องสำหรับวางไมโครมิเตอร์ สำหรับ Check Dimension ทำให้สะดวกต่อการใช้งาน มีการจัดวางไมโครมิเตอร์อย่างเป็นระเบียบ และง่ายต่อการเลือกไมโครมิเตอร์มาใช้ในการ Check Dimension ในแบบต่างๆ

3.3.3 เพิ่มคอมพิวเตอร์เพื่อสแกน Billet No. ก่อนเข้า Billet Heater

ผู้จัดทำได้ทำการเพิ่มคอมพิวเตอร์ไว้สำหรับสแกน Billet No. ก่อนเข้าเครื่อง Billet Heater เพื่อไม่ให้เกิดการสลับ Billet No. ก่อนนำไปวางบนสายพาน และให้พนักงานตัก Billet มาวางบนสายพานครั้งละไม่เกิน 3 Billet เพื่อลดปัญหาการสลับของ Billet No. ละทำให้ไม่เกิดแกวคยที่หน้าเครื่อง Billet Heater

3.3.4 ควบคุมจาระบีใน Coolant Oil

การควบคุมจาระบีใน Coolant Oil มีผลต่อสีท่อทองแดงของแผนก CR ถ้าหากมีจาระบีมากเกินไปเราจะใช้เครื่อง Oil Skimmer เป็นตัวแยกระหว่างจาระบีและน้ำมัน หากแยกได้ไม่หมด จะทำการสูบน้ำมันที่ผสมจาระบีขึ้นมาพักไว้ในถังพักน้ำ เพื่อให้จาระบีและน้ำแยกชั้นและตกตะกอน แล้วจึงนำน้ำที่แยกชั้นแล้วไปใช้ต่อที่เครื่อง Coolant Oil

3.3.5 Check Stock ประจำเดือน

เพื่อควบคุมและนับจำนวนสินค้าที่ค้างสต็อกของแต่ละเดือน โดยการใช้สติ๊กเกอร์สีเป็นการนับยอด แต่ละเดือนจะมีสีของสติ๊กเกอร์ที่แตกต่างกันไป เพื่อให้ทราบว่ามีสินค้าชิ้นนี้ค้างอยู่ในระบบมานานเท่าไรแล้ว

3.3.6 การทำ KYT (Kiken Yochi Tranining)

อุบัติเหตุสามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา โดยไม่มีใครคาดคิดล่วงหน้า ผู้จัดทำจึงได้ทำ KYT (Kiken Yochi Tranining) ขึ้นมาเพื่อเป็นการเตือนสติก่อนปฏิบัติงานที่เกิดจากการผิดพลาดของพนักงาน โดยการนำรูปที่อาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุมาเป็นตัวอย่างและให้พนักงานระดมความคิดว่าในรูปอาจจะเกิดอุบัติเหตุอะไรได้บ้าง พร้อมกับคิดหาทางป้องกันอันตรายไม่ให้เกิดขึ้นทั้งกับตัวเราเองและผู้อื่น

บทที่ 4

สรุปผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่างๆ

4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน

จากการวิเคราะห์ผลและรวบรวมผลการดำเนินงาน ในแผนก QA มีวิธีการเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ ดังนี้

4.1.1 ผลการปรับปรุงวิธีการทำงานและจัดลำดับการทำงานของแผนก QA

ผู้จัดทำได้ทำการติดตั้ง Tools ดังนี้

1. กล่องสำหรับรับชิ้นงานจากพนักงานหน้าเครื่องมาส่งชิ้นงานตัวอย่าง
2. กล่องเพื่อจัดเก็บอุปกรณ์ไมโครมิเตอร์

ขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

1. ให้พนักงานหน้าเครื่องจักร SCR , Spooler และ Spool Block นำชิ้นงานตัวอย่างที่จะต้องนำมาตรวจมาส่งในกล่องที่เตรียมไว้ที่ห้อง QA
2. พนักงานที่ทำการ Check Dimension เดินไปหยิบงานในกล่องเพื่อนำมา Check Dimension แล้วใช้วิทยุสื่อสาร เรียกพนักงานที่อยู่ในห้องด้านในมารับชิ้นงานที่ Check Dimension เสร็จเรียบร้อยแล้ว
3. พนักงานนำชิ้นงานที่ Check Dimension เสร็จเรียบร้อยแล้วไปสแกนบาร์โค้ดเพื่อนำข้อมูลเข้าไปในระบบ และตัดชิ้นงานตัวอย่างเพื่อที่จะนำไป Specimen โดยใช้เครื่อง Rapid press
4. หลังจากที่น่าชิ้นงานตัวอย่างเข้าเครื่อง Rapid press แล้ว นำชิ้นงานไปขัดด้วยกระดาษทรายเพื่อให้มีความละเอียดมากขึ้นโดยใช้เครื่องขัด Mounting
5. นำชิ้นงานที่ผ่านเครื่องขัด Mounting แล้วมาส่ง Grain เพื่อหา Tunnel Crack ได้ผิวของชิ้นงานตัวอย่าง
6. หากนำชิ้นงานตัวอย่างมาส่ง Grain แล้วพบ Tunnel Crack พนักงานจะต้องนำใบแดงไปติดเพื่อให้พนักงานรู้ว่าชิ้นงานนี้เป็นของเสีย ไม่ให้ส่งไปถึงมือลูกค้า

4.1.2 การปรับปรุงกระบวนการผลิตของแผนก Extrusion Press

1. การปรับปรุงไลน์การผลิตในแผนก Extrusion Press มีการปรับปรุงโดยการเพิ่มคอมพิวเตอร์สำหรับสแกนบาร์โค้ดที่ Billet No. เพื่อไม่ให้เกิดการสลับกันของ Billet No.
2. นับยอดสินค้า เช็ค Stock ประจำเดือน โดยการนับสินค้าที่ค้างอยู่ในระบบเป็นประจำทุกวันสุดท้ายของสิ้นเดือน

3. การนับสต็อกสินค้าโดยเราสามารถรู้ว่าสินค้าชิ้นนี้ค้างสต็อกมานานแค่ไหนแล้วโดยการติดสติ๊กเกอร์สี โดยแต่ละเดือนก็จะมีสติ๊กเกอร์ที่มีสีแตกต่างกันออกไป

4. จัดการทำ KYT Check Sheet การนำรูปภาพมาเสนอพร้อมทั้งให้พนักงานช่วยกันออกความคิดเห็นว่ารูปนี้อาจจะก่อให้เกิดอันตรายอะไร ส่งผลกระทบอะไรต่อการทำงานหรือไม่ อย่างไร

4.1.3 การปรับปรุงกระบวนการผลิตของแผนก CR (Cold Reducer)

การควบคุมสีของท่อทองแดง ซึ่งจาระบีมีผลกระทบต่อการเปลี่ยนสีของท่อทองแดง จึงจะต้องมีการควบคุมปริมาณจาระบีใน Coolant Oil ถ้าหากมีปริมาณจาระบีมากเกินไปจะต้องใช้เครื่อง Oil Skimmer เป็นเครื่องช่วย หรือ อาจจะต้องนำน้ำที่ปนอยู่กับจาระบีขึ้นมาพักที่ถังพักน้ำ เพื่อให้จาระบีและน้ำแยกออกจากกันก่อน แล้วจึงนำน้ำที่แยกชั้นกับจาระบีแล้วนำไปใช้อีกครั้ง

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการสหกิจศึกษาในแผนก QA แผนก EX และแผนก CR วิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. หลังจากที่มีการจัดการทำงานของพนักงานหน้าเครื่องจักร SCR , Spooler และ Spool Block ให้นำชิ้นงานตัวอย่างมาส่งที่ห้อง QA แทน ทำให้พนักงานในห้อง QA มีการทำงานที่ลดน้อยลง ทำให้พนักงานในห้อง QA ได้ลดเวลาการตรวจสอบชิ้นงานได้ 31 นาที และเมื่อเพิ่มอุปกรณ์จัดวางไมโครมิเตอร์ในส่วนของการ Check Dimension ทำให้โต๊ะของพนักงานที่ Check Dimension มีความเป็นระเบียบมากขึ้น จัดเรียงอุปกรณ์พร้อมสำหรับการทำงานครั้งต่อไปได้สะดวกและง่ายขึ้น

2. หลังจากได้มีการเพิ่มคอมพิวเตอร์ในส่วนของการ Extrusion Press ทำให้มีความแม่นยำในการสแกน Billet No. ได้ถูกต้องและแม่นยำมากขึ้น ในส่วนของการ Check Stock สินค้าประจำเดือน ทำให้ทราบถึงจำนวนสินค้าที่ค้างอยู่ในระบบ และระยะเวลาของสินค้าชิ้นนั้นค้างอยู่ในระบบมานานเท่าไรแล้ว โดยปกติแล้วสินค้าในแผนก Extrusion Press จะค้างอยู่ในระบบไม่เกิน 3 เดือน และแผนก CR จะไม่ค่อยมีสินค้าค้างอยู่ในระบบเนื่องจาก จะมีแผนกอื่นดึงท่อจาก CR ไปใช้เลยทันที

3. การทำ KYT (Kiken Yochi Tranining) ทำให้พนักงานมีความระมัดระวังในจุดที่อาจจะก่อให้เกิดความเสี่ยงอันตรายได้มากขึ้น ลดอุบัติเหตุที่เกิดในโรงงานได้น้อยลง และยังเป็นผลดีต่อโรงงานและพนักงานที่ทำงานอีกด้วย

4. ในส่วนของแผนก CR โดยมีการควบคุมปริมาณจาระบีไม่ให้มากเกินไปที่กำหนดทำให้สีของท่อทองแดงเป็นปกติ และไม่พบรอยท่อที่ผิดปกติบนผิวท่อทองแดง

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาการทำงานเกี่ยวกับระบบ Kaizen ขอแผนก QA และแผนก Production ในส่วนของ Extrusion Press โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. เพื่อเพิ่มผลผลิต และลดเวลาการตรวจสอบชิ้นงานในแผนกควบคุมคุณภาพ
2. ลดเวลาในการเดิน และการทำงานที่ซับซ้อนของพนักงาน
3. ควบคุมสีท่อทองแดงและตรวจหารอยผิวดกติดบนผิวท่อทองแดง
4. การติดตั้งเครื่องมือ ที่จะสามารถทำให้พนักงานในแผนกการผลิต ทำงานได้ง่ายขึ้น

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

1. การผลิตในส่วนของแผนก QA สามารถลดเวลาในการเดินไปหยิบท่อทองแดงตัวอย่างของพนักงานในห้อง QA ได้ 31 นาที และสามารถลดระยะทางของพนักงานในห้อง QA ที่ต้องเดินออกไปเก็บชิ้นงานได้ 300 เมตร
2. ทำกล่องเพื่อจัดเก็บไมโครมิเตอร์ ทำให้โต๊ะของพนักงานมีพื้นที่ว่าง เป็นระเบียบมากขึ้นและสามารถทำให้คนงานเลือกใช้ไมโครมิเตอร์แบบอัตโนมัติโดยที่ไม่ต้องมานั่งดูก่อนว่าควรใช้ไมโครมิเตอร์ตัวไหน
3. แผนก Production ได้เพิ่มคอมพิวเตอร์เพื่อสแกนบาร์โค้ดก่อนที่จะนำ Billet เข้าสายพาน และให้พนักงานวาง Billet ครึ่งละ 3 Billet ทำให้ไม่เกิดข้อผิดพลาดในการสลับของ Billet No. และทำให้ไม่เกิดแถวคอยบนสายพานมากเกินไป
4. ควบคุมปริมาณจารบีในน้ำมัน มีจารบีอยู่ใน Coolant Oil ในปริมาณที่เหมาะสม ทำให้สีของท่อทองแดงไม่เปลี่ยนสี อยู่ในค่ามาตรฐาน
5. Check Stock สินค้าที่อยู่ในระบบทำให้ทราบถึงจำนวนสินค้าที่อยู่ในระบบ และจำนวนสินค้าที่ Stock อยู่ใน Mother Tube ที่แผนก CR จะนำไปใช้ได้
6. จากที่ได้ทำ Kiken Yochi Tranining (KYT Check Sheet) สามารถทำให้พนักงานตระหนักถึงความปลอดภัย และปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นกับตัวพนักงาน จึงทำให้พนักงานมีความปลอดภัยในการทำงานมากยิ่งขึ้น

5.2 แนวทางการแก้ไขปัญห

1. สาเหตุที่ทำให้เกิดการสูญเสียเวลาของแผนก QA ตามการดำเนินการแก้ไขปรับปรุงน โดยทำการแก้ไขปรับปรุงได้พบปัญหาอุปสรรคในการดำเนินงานโดยการ
2. ให้พนักงานในแผนก QA ไม่ต้องต้องเดินเก็บชิ้นงานตัวอย่าง แล้วให้พนักงานที่กำลัง ควบคุมอยู่หน้าเครื่องจักรนำชิ้นงานตัวอย่างมาส่ง เนื่องจากพนักงานที่ควบคุมเครื่องจักรว่างอยู่
3. จัดทำกล่องจัดเก็บไมโครมิเตอร์ให้พนักงานในแผนก QA เนื่องจากพนักงานในแผนก QA มีความสับสนในการเลือกใช้ไมโครมิเตอร์
4. เพิ่มคอมพิวเตอร์สำหรับสแกนบาร์โค้ดของ Billet No. เพื่อให้มีความแม่นยำของ น้าหนักทองแดงว่าทองแดงไม่ได้มีการสลับกันของ Billet No.
5. หากมีปริมาณจาระบีเกินกว่าค่าที่กำหนดใน Oil Skimmer จะต้องนำน้ำที่ผสมจาระบี ใน Oil Skimmer ขึ้นมาพักในถังพักน้ำ รอตตะกอน แล้วจึงนำกลับไปใช้ใหม่
6. จัดการติดสติ๊กเกอร์ โดยแยกสี ทำให้เราทราบว่าท่อทองแดงเหลืออยู่ในระบบเท่าไร อยู่ในระบบมานานแค่ไหนแล้ว
7. จัดการโดยเพิ่มเวลาช่วง Morning Meeting โดยเสริมเรื่อง KYT เข้าไปเพื่อให้ พนักงานมีความตระหนักถึงภัยอันตรายที่อาจจะก่อให้เกิดขึ้นกับตัวเรา

5.3 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน

จากการศึกษาทำโครงการในโรงงานตัวอย่าง ทำการติดตั้ง Tool เพื่อช่วยให้พนักงาน ทำงานได้ง่ายมากยิ่งขึ้น แต่พบว่ายังมีปัญหาอีกหลายจุดที่ยังต้องแก้ไข เพื่อส่งผลให้ไลน์การผลิตมี การใช้ระบบ Kaizen เพื่อพนักงานได้ประหยัดเวลาและทำงานง่ายมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

นาย นพดล คุณ์วัฒนศิลป์, 2540 , **ความรู้พื้นฐานและคู่มือผลิตท่อทองแดงเอกสารอ้างอิง** , บริษัท เอ็ม. เอ็ม. ซี. คอปเปอร์ ทิว (ไทยแลนด์) จำกัด

Available : <https://www.logisticafe.com/2009/12/kaizen/> , **ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ Kaizen** , [Online] , [27 มิถุนายน 2561].

Available : <https://www.ftpi.or.th/2015/2125> , **ความหมายของ PDCA** , [Online] , [30 มิถุนายน 2556].

Available:<https://golffreeze.packetlove.com/smileboard/index.php?topic=403.0>, **ความหมายของ PDCA** , [Online] , [30 มิถุนายน 2561].

Available:<http://www.wisdommaxcenter.com/detail.php?WP=oGM3ZHjkoH9axUF5nrO4Ljo7o3Qo7o3Q> , **ความหมายของ 7 Wastes** , [Online] , [3 กรกฎาคม 2561].

Available : <https://greedisgoods.com/7-waste/> , **ความหมายของ 7 Wastes** , [Online] , [3 กรกฎาคม 2561].

Available : <https://www.gotoknow.org/posts/92141> , **การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน preventive maintenance**, [Online] , [10 กรกฎาคม 2561].

Available : <http://www.moro.co.th/การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน/>, **การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน preventive maintenance**, [Online] , [10 กรกฎาคม 2561].

ภาคผนวก

สิ่งที่ได้ปฏิบัติระหว่างการฝึกงาน

TNI

สิ่งที่ได้ปฏิบัติระหว่างการฝึกงาน

อบรมการปฐมพยาบาลเบื้องต้น CPR (CARDIO-PULMONARY RESUSCITATION)

การทำ CPR เป็นการผสมผสานกันระหว่างการผายปอดเพื่อช่วยเพิ่มออกซิเจนเข้าไปในปอดและการกดบริเวณหน้าอกข้างซ้าย (ตำแหน่งหัวใจ) เพื่อให้หัวใจทำการหมุนเวียนเลือดที่มีออกซิเจน

การทำ CPR เป็นการช่วยชีวิตที่จะทำให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดก็ต่อเมื่อผู้ทำการช่วยชีวิตผ่านการฝึกฝนมาแล้ว เพราะหากทำโดยไม่มีความรู้และไม่ผ่านการฝึกฝนมาก่อนจะก่อให้เกิดอันตรายกับผู้ที่ได้รับการช่วยเหลือได้ เช่น กระตุกหักหรือหัวใจซ้ำเพราะกดแรงไป ไม่นำเศษอาหารออกก่อนผายปอดทำให้เกิดการอุดตันของทางเดินหายใจ เป็นต้น

การช่วยชีวิตด้วยวิธี CPR จะใช้เมื่อ

- ไม่หายใจ
- ชีพจรหยุดเต้น
- ผู้ป่วยไม่ได้สติ

ดังนั้นหากไม่เข้าหลักเกณฑ์ทั้ง 3 ประการ ก็ยังไม่มีควมจำเป็นต้องทำ CPR เพราะจะก่อให้เกิดผลเสีย มากกว่าผลดีการกดหน้าอกในขณะที่หัวใจของผู้ประสบอุบัติเหตุยังเต้นอยู่เป็นสาเหตุให้หัวใจหยุดเต้นได้ และถ้าสงสัยว่าผู้ป่วยบาดเจ็บบริเวณกระดูกสันหลังไม่ควรขยับศีรษะหรือคอของผู้บาดเจ็บ

ขั้นตอนการทำ CPR

1. ตรวจสอบผู้บาดเจ็บว่ามีสติหรือไม่ด้วยการสัมผัสผู้ป่วย หรือเขย่าเบาๆ ตะโกนถามว่า "คุณเป็นไงบ้าง" ถ้าไม่มีการตอบสนอง ให้ตะโกนขอความช่วยเหลือจากผู้ที่อยู่ในบริเวณนั้น ติดต่อเรียกรถฉุกเฉินทันที ถ้าไม่มีใครให้ใช้โทรศัพท์ติดต่อโดยด่วน

2. จัดท่านอนผู้บาดเจ็บให้นอนหงายบนพื้น ลำตัวตรง (ระวางศีรษะและคอของผู้บาดเจ็บด้วย)

3. คลายเสื้อผ้าผู้บาดเจ็บถ้าจำเป็น (เพื่อสังเกตการเคลื่อนไหวของหัวใจบริเวณหน้าอก และนวดหัวใจ)

4. เอาหูแนบบริเวณปากของผู้บาดเจ็บเพื่อฟังเสียงลมหายใจ พร้อมกันนั้นก็สังเกตการเคลื่อนไหวที่บริเวณหน้าอกผู้บาดเจ็บไปด้วย 5 วินาที

5. หากผู้บาดเจ็บไม่หายใจให้เริ่มต้นช่วยทำการหายใจด้วยการเงยศีรษะผู้บาดเจ็บเล็กน้อย ใช้มือล้วงหาเศษอาหารหรือฟันปลอมออกให้หมด จากนั้นปิดจมูกของผู้บาดเจ็บด้วยนิ้วชี้และนิ้วโป้ง ใช้ปากประกบปากผู้ที่ต้องการการช่วยเหลือ แล้วเป่าลมเข้าไปให้เต็มลมหายใจ 2 ครั้ง (หยุดระหว่างครั้งเล็กน้อย)

6. ถ้าบริเวณหน้าอกผู้บาดเจ็บไม่ขยายขึ้น ให้จัดศีรษะใหม่ แล้วเป่าปากอีก 2 ครั้ง ถ้าบริเวณหน้าอกยังไม่ขยาย แสดงว่ามีการอุดตันของทางเดินหายใจ (ให้ล้วงสิ่งแปลกปลอมออกให้หมด)

7. ถ้าหน้าอกขยาย ให้วางนิ้วสองนิ้วที่ลำคอของผู้บาดเจ็บ (ข้างลูกกระเดือก) เพื่อตรวจสอบชีพจร 5-10 วินาที

8. ถ้าชีพจรเต้นครั้งแรก ให้เป่าปาก 1 ครั้ง ทุก 5 วินาที, ตรวจสอบชีพจร 1 ครั้ง เมื่อเป่าปากถึง 12 ครั้ง

9. ถ้าผู้ประสบเหตุยังไม่มีชีพจร ให้เริ่มทำการปั๊มหัวใจ โดยวางสันมือที่หน้าอกข้างซ้าย (ห่างจากบริเวณกระดูกซี่โครงตรงกลางหน้าอก ขึ้นล่างสุด ประมาณ 2 นิ้ว) วางสันมือของมืออีกข้างทับมือที่วางอยู่บริเวณอกผู้บาดเจ็บ กำนิ้วเข้าด้วยกันให้แน่น ตั้งข้อศอกให้ตรง ให้ไหล่อยู่ตรงกับมือที่จะปั๊มหัวใจ ออกแรงกดลงไปที่หน้าอก ให้ลึกประมาณ 2 นิ้ว ทำซ้ำ 15 ครั้ง (การกดหน้าอก เพื่อปั๊มหัวใจต้องทำอย่างนุ่มนวล เป็นจังหวะ และทำติดกันโดยไม่หยุด)

10. ผายปอดผู้บาดเจ็บ 2 ครั้ง และปั๊มหัวใจ 15 ครั้ง ทำซ้ำเช่นนี้ 4 รอบ นับดังๆระหว่างที่ปั๊มหัวใจ อัตราความเร็วในการปั๊มหัวใจควรอยู่ที่ 80-100 ครั้ง ต่อนาที (นับทุกครั้งที่เป็นจังหวะดังนี้ 1 และ 2 และ 3 และ 4 และ 5 11 ,12 ,13 ,14 ,15

11. ตรวจสอบการเต้นของชีพจร 5-10 วินาที

12. ทำซ้ำ ตามขั้นตอนที่ 11 และ 12 จนกระทั่งชีพจรกลับมาเต้น และถ้าชีพจรกลับมาเต้น ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนที่ 9

13. เมื่อชีพจร และการหายใจเข้าสู่ภาวะปกติ ให้รอการช่วยเหลือ เพื่อนำส่งโรงพยาบาล ระวังการเคลื่อนย้ายในกรณีที่มีการบาดเจ็บที่กระดูกสันหลัง

TNI

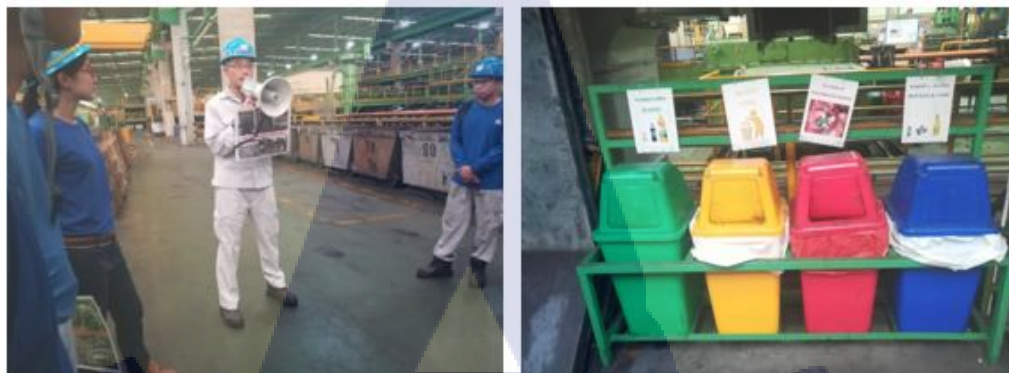


รูปที่ 1 อบรมการปฐมพยาบาลเบื้องต้น CPR



รูปที่ 2 ผลิตและติดตั้ง Handrail ที่ Warehouse

จัดทำและติดตั้ง Handrail เพื่อป้องกันอันตรายและแยกพื้นที่ระหว่างพนักงานที่ทำงานและ Forklift



รูปที่ 3 อบรมการแยกขยะ

แยกขยะเพื่อง่ายต่อการนำไปกำจัดทิ้ง โดยสีเขียวเป็นขยะประเภทขวดพลาสติก สีเหลืองเป็นขยะทั่วไป สีแดงเป็นขยะอันตราย และสีน้ำเงินเป็นขยะประเภทกระป๋อง ขวดแก้ว



รูปที่ 4 ตู้เก็บอุปกรณ์แผนก Yellow Team

จัดทำตู้ใส่อุปกรณ์เพื่อง่ายต่อการจัดเก็บและบำรุงรักษาให้อยู่ในสถานที่ที่เหมาะสม



รูปที่ 5 อุปกรณ์วางไมโครมิเตอร์ ที่แผนก QA รูป



รูปที่ 6 เพิ่มคอมพิวเตอร์เพื่อสแกนบาร์โค้ดก่อนเข้า Billet Heater



รูปที่ 7 ควบคุมปริมาณจาระบีที่ Coolant Oil



รูปที่ 8 Check Stock สินค้าประจำเดือน



รูปที่ 9 การทำ KYT Check Sheet ประจำสัปดาห์

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

ประวัติผู้จัดทำโครงการ

ชื่อ – สกุล

นายภัทรวิทย์ เลิศบุญการกิจ

วัน เดือน ปีเกิด

4 กันยายน 2539



ประวัติการศึกษา

ระดับประถมศึกษา

ระดับประถมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2551

โรงเรียนวัดประยูรวงศาวาส

ระดับมัธยมศึกษา

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2557

โรงเรียนวัดราชบพิตร

ระดับอุดมศึกษา

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาอุตสาหกรรม พ.ศ. 2558 – ปัจจุบัน

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

ประวัติการฝึกอบรม

1. ระบบการผลิตแบบโตโยต้า (TPS) ณ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

2. หลักการ MONOZUKURI ณ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

3. Sitex Expo 2016 ณ Bureau of supporting industries development

4. Marketing Strategy and Planing ณ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

5. OTRS Software ณ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

6. PTT group innovation Expo บริษัท PTT Public Company limited