การลดความสูญเปล่าในงานซ่อมบำรุงเครื่องมือวัด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน กรณีศึกษาบริษัทไดกิ้น อินดัสทรีส์ (ประเทศไทย) จำกัด

REDUCTION THE MUDA IN MAINTENANCE INSTRUMENT JOB FOR INCREASE EFFICIENCY OF WORKING A CASE STUDY OF DAIKIN INDUSTRIES (THAILAND) LTD.

นางสาววรพนิต นิมมานานุเคราะห์

โครงงานสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น
พ.ศ. 2559

การลดความสูญเปล่าในงานซ่อมบำรุงเครื่องมือวัด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน กรณีศึกษาบริษัทไดกิ้น อินดัสทรีส์ (ประเทศไทย) จำกัด

REDUCTION THE MUDA IN MAINTENANCE INSTRUMENT JOB FOR INCREASE EFFICIENCY OF WORKING A CASE STUDY OF DAIKIN INDUSTRIES (THAILAND) LTD.

นางสาววรพนิต นิมมานานุเคราะห์

โครงงานสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น
พ.ศ. 2559

คณะกรรมการสอบ

..... ประธานกรรมการสอบ
(ดร.ดอน แก้วดก)

..... กรรมการสอบ
(อาจารย์โกวิท ทวยหาญ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์เทอดศักดิ์ ใจงาม)

..... ประธานสหกิจศึกษาสาขาวิชา
(รศ.ดร.พิศุทธิ์ พงศ์ชัยฤกษ์)

ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

ชื่อโครงงาน	การลดความสูญเปล่าในงานซ่อมบำรุงเครื่องมือวัด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน กรณีศึกษาบริษัทไดกิ้น อินดัสทรีส์ (ประเทศไทย) จำกัด
ผู้เขียน	นางสาววรพนิต นิมมานานุเคราะห์
คณะวิชา	วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์เทอดศักดิ์ ใจงาม
พนักงานที่ปรึกษา	นางสาวกมลวรรณ พรเลิศประเสริฐ
ชื่อบริษัท	บริษัทไดกิ้น อินดัสทรีส์ (ประเทศไทย) จำกัด
ประเภทธุรกิจ / สินค้า	ผลิตเครื่องปรับอากาศสำหรับที่พักอาศัยและเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่สำหรับโรงงานอุตสาหกรรมและเชิงพาณิชย์

บทสรุป

จากการศึกษางานรวมของงานซ่อมบำรุงเครื่องมือวัด ได้ดำเนินโครงงานตามรูปแบบการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Kaizen) ตามแบบ PDCA โดยขอความร่วมมือเจ้าหน้าที่และช่างซ่อมบำรุง จำนวน 4 คน ทำบันทึกการทำงานประจำวัน (Daily Working Job) เป็นเวลา 6 วัน เพื่อหางานรวมเฉลี่ยใน 1 วันและใช้ Worker Process Chart เป็นเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ เพื่อหาความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในการทำงาน ทำการวิเคราะห์ปัญหาแยกในแต่ละส่วนงาน หาสาเหตุของความสูญเปล่าที่เกิดขึ้น แล้วค้นหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไข ซึ่งในการดำเนินโครงงานได้นำหลักการ ECRS เข้ามาเพื่อช่วยในการปรับปรุงงาน เพื่อลดความสูญเปล่า ทำให้เวลาการทำงานรวมของเจ้าหน้าที่และช่างซ่อมบำรุงลดลง เพิ่มประสิทธิภาพในงานซ่อมบำรุงเครื่องมือวัด

จากการดำเนินการแก้ไขปรับปรุงงาน เพื่อลดความสูญเปล่าของงานซ่อมบำรุง มุ่งเน้นการปรับปรุงวิธีการทำงานแทนวิธีการเดิม สามารถลดเวลารวมในการทำงานลงได้ 78.22 นาที/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ15.5 ทำให้เหลือเวลารวมในการทำงานเพียง 426.78 นาที/วัน จากเดิม 505 นาที/วัน ซึ่งผลที่ได้มากกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ว่าต้องการลดเวลาการทำงานลง 50.50 นาที/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ10 โดยเวลาการทำงานที่ลดลงหลังการดำเนินการแก้ไขนี้ สามารถนำไปซ่อมบำรุงเครื่องมือที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปีได้ และสามารถนำเวลาไปสนับสนุนงานซ่อมบำรุงเครื่องมือวัดที่มีเพิ่มขึ้นจากการขยายไลน์การผลิตภายในโรงงาน

Project's name	REDUCTION THE MUDA IN MAINTENANCE INSTRUMENT JOB FOR INCREASE EFFICIENCY OF WORKING. A CASE STUDY OF DAIKIN INDUSTRIES (THAILAND) LTD.
Writer	Ms.Worapanit Nimmananukroh
Faculty	Faculty of Engineering, Industrial Engineering Program
Faculty Advisor	Mr.Therdsak Jaingam
Job Supervisor	Ms.Kamolwan Pornlertprasert
Company's name	Daikin Industries (Thailand) Ltd.
Business Type / Product	Air – Conditioner

Summary

This project is to study the working of maintenance instrument job to reduce the MUDA for increase efficiency of working by using Continuous Improvement (Kaizen) follow the theory of PDCA, Then request for caretaker and technicians of 4 persons make a Daily Working Job for 6 days for find average total time per 1 day and analyze by uses Worker Process Chart. To achieve target as above mentioned, analyze problem by separate the working of maintenance instrument job and find a reason of the MUDA in each part of working. Then find a way to reduce the MUDA. This project also uses the theory of ECRS to reduce the MUDA for increase efficiency of working.

The improvement is given by the results of this project in the reduction of total working time, from 505 minute/day to 426.78 minute/day by reduce time is 78.22 minute/day or 15.5%. This result is more than the target set that is reduce time is 50.50 minute/day or 10%. The effect of result of this project can repair instrument that increase from new line that increase in the factory, new request from user and support rework job.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณบริษัทไดกิ้น อินดัสทรีส์ (ประเทศไทย) จำกัด ที่ให้โอกาสในการเข้าร่วมสหกิจศึกษาเป็นเวลา 18 สัปดาห์ ทำให้ได้รับประสบการณ์มากมาย ได้ศึกษาเรียนรู้ความรู้ต่างๆ เรียนรู้ชีวิตการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม ทั้งสภาพแวดล้อม การปรับตัวเข้ากับและอยู่ร่วมกับผู้อื่น การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นสิ่งที่หาไม่ได้ในตำราเรียนและในห้องเรียน มีโอกาสประยุกต์ใช้ทักษะความรู้ความสามารถที่มีกับการทำงานที่ได้รับมอบหมาย มีโอกาสในการค้นหาตนเอง ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะเป็นประโยชน์ต่อชีวิตการทำงานในอนาคตของดิฉันอย่างแน่นอน

ขอขอบคุณคุณพิชัย กาญจนธัญรัตน์ คุณกมลวรรณ พรเลิศประเสริฐ คุณประธี ฉิมพุก และพี่ๆพนักงานแผนก Quality Control Planning Group (QCP) / Calibration Sub-Group ทุกคน ที่ให้คำปรึกษา ตลอดจนคำแนะนำต่างๆทั้งในเรื่องการทำงาน ให้ความร่วมมือในการค้นคว้าการจัดทำโครงงาน รวมไปถึงคำแนะนำเรื่องการใช้ชีวิต และดูแลเอาใจใส่ คอยช่วยเหลือทุกด้านอย่างเต็มที่ด้วยดีตลอดมา

นางสาววรพนิต นิมมานานุเคราะห์

สารบัญ

หน้า

บทสรุป ก

Summary ข

กิตติกรรมประกาศ ค

สารบัญ ง

สารบัญตาราง ฉ

สารบัญภาพประกอบ ช

บทที่

1. บทนำ

1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ 1

1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือการให้บริการหลักขององค์กร 2

1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร 4

1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย 5

1.5 พนักงานที่ปรึกษา และ ตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา 5

1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน 6

1.7 ที่มาและความสำคัญของปัญหา 6

1.8 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของโครงงาน 6

1.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการปฏิบัติงานหรือโครงงานที่ได้รับมอบหมาย 7

1.10 นิยามศัพท์เฉพาะ 7

2. ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

2.1 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่องตามแบบ PDCA 10

2.2 ความสูญเปล่า 7 ประการ (MUDA) 14

2.3 การลดความสูญเปล่าด้วยหลักการ ECRS 25

2.4 การศึกษาเวลา 28

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่

3. แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 แผนการปฏิบัติงาน 31

3.2 รายละเอียดโครงงาน 32

3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานที่นักศึกษาปฏิบัติงานหรือโครงงาน 33

4. ผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่างๆ

4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน 34

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 62

4.3 วิจารณ์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายการปฏิบัติงานหรือการจัดทำโครงงาน 63

5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินโครงงาน 64

5.2 แนวทางแก้ไขปัญหา 64

5.3 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน 64

เอกสารอ้างอิง 65

ภาคผนวก

ก. รูปภาพการดำเนินการแก้ไขปัญหา 66

ข. แบบฟอร์มรายงานการปฏิบัติงานประจำสัปดาห์ (Weekly Report) 71

ประวัติผู้จัดทำโครงงาน 90

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

3.1 แผนการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา 31

3.2 แผนการทำโครงงาน 32

4.1 Repairing Service Report YEAR 2014 34

4.2 Repairing Service Report YEAR 2015 36

4.3 สรุปเวลาการทำงานเฉลี่ยของเจ้าหน้าที่และช่างซ่อมบำรุงใน 1 วัน 37

4.4 Worker Process Chart ของการซ่อมบำรุง Electric Torque Screw Driver 42

4.5 Worker Process Chart ของการซ่อมบำรุงเครื่อง Leak Detector หน้างาน 45

4.6 Worker Process Chart ของงานเบิกจ่ายชิ้นส่วนสำหรับเครื่อง Leak Detector ให้กับผู้ใช้งานในไลน์การผลิต 49

4.7 สรุปความสูญเปล่าทั้งหมดที่พบในแต่ละส่วนงาน 53

4.8 สรุปแนวทางการแก้ไขปัญหาในแต่ละส่วนงาน 59

4.9 ตารางแสดงเวลาการทำงานที่ลดลงตามแนวทางการแก้ไขปัญหา 60

4.10 สรุปการดำเนินการแก้ไขปัญหาในแต่ละส่วนงาน 61

4.11 ตารางแสดงเวลาการทำงานที่ลดลงหลังดำเนินการแก้ไขปัญหา 62

สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่ **หน้า**

1.1 สัญลักษณ์บริษัทไดกิ้น อินดัสทรีส์ (ประเทศไทย) จำกัด 1
1.2 บริษัทไดกิ้น อินดัสทรีส์ (ประเทศไทย) จำกัด 1
1.3 แผนที่บริษัท ไดกิ้น อินดัสทรีส์ (ประเทศไทย) จำกัด 2
1.4 เครื่องปรับอากาศสำหรับที่พักอาศัย 2
1.5 เครื่องปรับอากาศเชิงพาณิชย์ ประเภท VRV System 3
1.6 เครื่องปรับอากาศเชิงพาณิชย์ ประเภท Duct Connection Type 3
1.7 เครื่องปรับอากาศเชิงพาณิชย์ ประเภท Sky Air 3
1.8 แผนผังองค์กรบริษัทไดกิ้น อินดัสทรีส์ (ประเทศไทย) จำกัด 4
1.9 แผนผังองค์กรฝ่าย Quality Control แผนก Quality Control Planning Group (QCP) / Calibration Sub-Group (CBS) 5
2.1 วงจร PDCA 11
2.2 ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตเกินจำเป็น 17
2.3 ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง 19
2.4 ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง 20
2.5 ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว 21
2.6 ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากขั้นตอน 23
2.7 ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย 24
2.8 ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย 25
4.1 เวลาการทำงานเฉลี่ยใน 1 วัน 38
4.2 เวลาการทำงานเฉลี่ยใน 1 วัน ของส่วนงานซ่อมบำรุงเครื่องมือวัด 39
4.3 กราฟแสดงการชำรุดของเครื่องมือแต่ละชนิดประจำเดือนมิถุนายน 2016 39
4.4 กราฟแสดงการชำรุดของเครื่องมือแต่ละชนิดประจำเดือนกรกฎาคม 2016 40
4.5 โรเตอร์ชำรุด จากแปรงถ่านที่สึก 40
4.6 ตำแหน่งบอร์ดวงจรไฟฟ้า (วงกลมสีแดง) ของ Electric Torque Screw Driver 41
4.7 ตำแหน่งพื้นที่จัดเก็บอุปกรณ์ซ่อมบำรุงอยู่ห่างโต๊ะซ่อมบำรุง 43
4.8 ตำแหน่งจัดเก็บอุปกรณ์ซ่อมบำรุงบนโต๊ะซ่อมบำรุงกระจัดกระจาย 43

สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.9 ป้ายบ่งชี้ด้านหน้ากล่องใส่ชิ้นส่วนระบุไม่ชัดเจนและใส่ชิ้นส่วนหลายชนิดในกล่องเดียวกัน	44
4.10 ชิ้นส่วนที่ถอดออกมาวางปะปนกันบนโต๊ะซ่อมบำรุง	44
4.11 จัดเก็บปากกาไม่เป็นที่ ไม่กำหนดพื้นที่จัดเก็บปากกาที่ชัดเจน	47
4.12 เวลาการทำงานเฉลี่ยใน 1 วัน ของส่วนงานเบิกจ่ายชิ้นส่วน	47
4.13 Flow Chart งานเบิกจ่ายชิ้นส่วนสำหรับเครื่อง Leak Detector	48
4.14 ชิ้นส่วนเครื่อง Leak Detector ที่ผู้ใช้งานในไลน์การผลิตทำการเบิกมีขนาดเล็ก	50
4.15 ขั้นตอนการค้นหาหมายเลข W/C (หมายเลข Work Centre ประจำไลน์) จากโปรแกรม Maintenance Management System	50
4.16 เวลาการทำงานเฉลี่ยใน 1 วัน ของส่วนงานอื่นๆ	51
4.17 เอกสารใบแจ้งซ่อมวางกองรวมกัน ไม่ถูกจัดเก็บเข้าแฟ้มงาน	52
4.18 เปรียบเทียบเวลาการทำงานเฉลี่ยใน 1 วันปกติ (Before), เวลาการทำงานเฉลี่ยตามเป้าหมายที่วางไว้ (Target) และเวลาการทำงานเฉลี่ยจากการประมาณการตามแนวทางการแก้ไขปัญหาที่กำหนด (Plan)	60
4.19 ผลการดำเนินงาน (Result) หลังปรับปรุงแก้ไขเพื่อลดความสูญเปล่า	62
ก.1 จัดเรียงอุปกรณ์เครื่องมือในการซ่อมบำรุงใหม่	67
ก.2 จัดทำป้ายบ่งชี้ด้านหน้ากล่องใส่ชิ้นส่วนใหม่	67
ก.3 ยกใส่ชิ้นส่วนหนึ่งชนิดต่อหนึ่งกล่อง	68
ก.4 จัดเตรียมถาดสำหรับใส่ชิ้นส่วนหลังจากถอดชิ้นส่วนเครื่องมือวัด	68
ก.5 จัดเตรียมปากกาและทำที่เก็บปากกาบริเวณช่องติดต่องานและจัดทำตัวอย่างการกรอกใบแจ้งซ่อม	69
ก.6 จัดเตรียมชิ้นส่วนเครื่อง Leak Detector บรรจุลงในซองซิปล็อคเอาไว้ให้พร้อมต่อการเบิกจ่าย	69
ก.7 จัดรวบรวมหมายเลขW/C พิมพ์ออกมาติดไว้ข้างโต๊ะคอมพิวเตอร์	70
ก.8 จัดเตรียมปากกาและทำที่เก็บปากกาบริเวณโต๊ะทำงาน	70
ก.9 ทำการปรับปรุงใบบันทึกการเบิกจ่ายใหม่	70

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

ชื่อ (ภาษาไทย) : บริษัทไดกิ้น อินดัสทรีส์ (ประเทศไทย) จำกัด

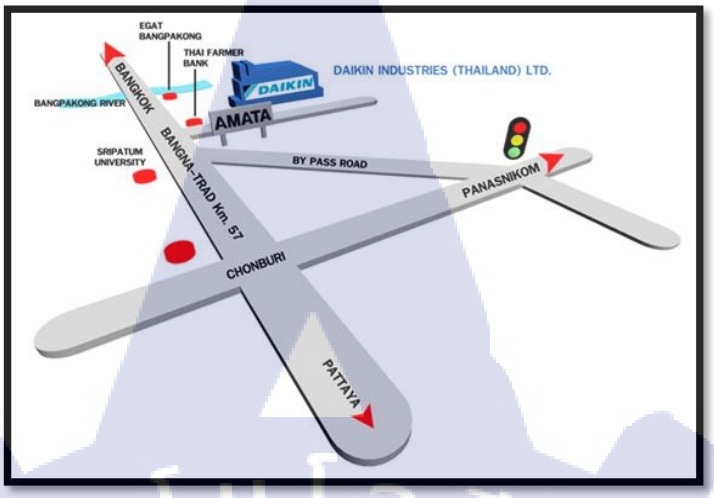
ชื่อ (ภาษาอังกฤษ) : DAIKIN INDUSTRIES (THAILAND) LTD.

ที่ตั้งสถานประกอบการ : 700/11 นิคมอุตสาหกรรมอมตะนครถนนบางนา-ตราด กม.57 ตำบลคลองตำหรุอำเภอเมืองจังหวัดชลบุรี20000

ชั่วโมงการทำงาน : กะกลางวัน 08.00 - 17.45 น. / กะกลางคืน 20.00 - 05.35 น.

ภาพที่ 1.1 สัญลักษณ์บริษัทไดกิ้น อินดัสทรีส์ (ประเทศไทย) จำกัด

ภาพที่ 1.2 บริษัทไดกิ้น อินดัสทรีส์ (ประเทศไทย) จำกัด

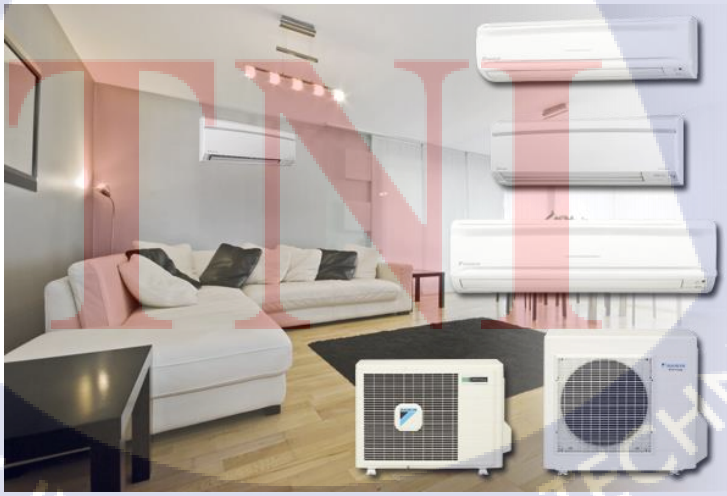


ภาพที่ 1.3 แผนที่บริษัทไดกิ้น อินดัสทรีส์ (ประเทศไทย) จำกัด

1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือการให้บริการหลักขององค์กร

บริษัทไดกิ้น อินดัสทรีส์ (ประเทศไทย) จำกัดเป็นผู้ออกแบบและพัฒนา ผู้ผลิตและจำหน่ายเครื่องปรับอากาศสำหรับที่พักอาศัย และเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่สำหรับโรงงานอุตสาหกรรมและเชิงพาณิชย์ที่มีประสิทธิภาพสูงทั้งส่วนภายในอาคาร (Indoor) และภายนอกอาคาร (Outdoor)

1.2.1 เครื่องปรับอากาศสำหรับที่พักอาศัย



ภาพที่ 1.4 เครื่องปรับอากาศสำหรับที่พักอาศัย

1.2.2 เครื่องปรับอากาศเชิงพาณิชย์

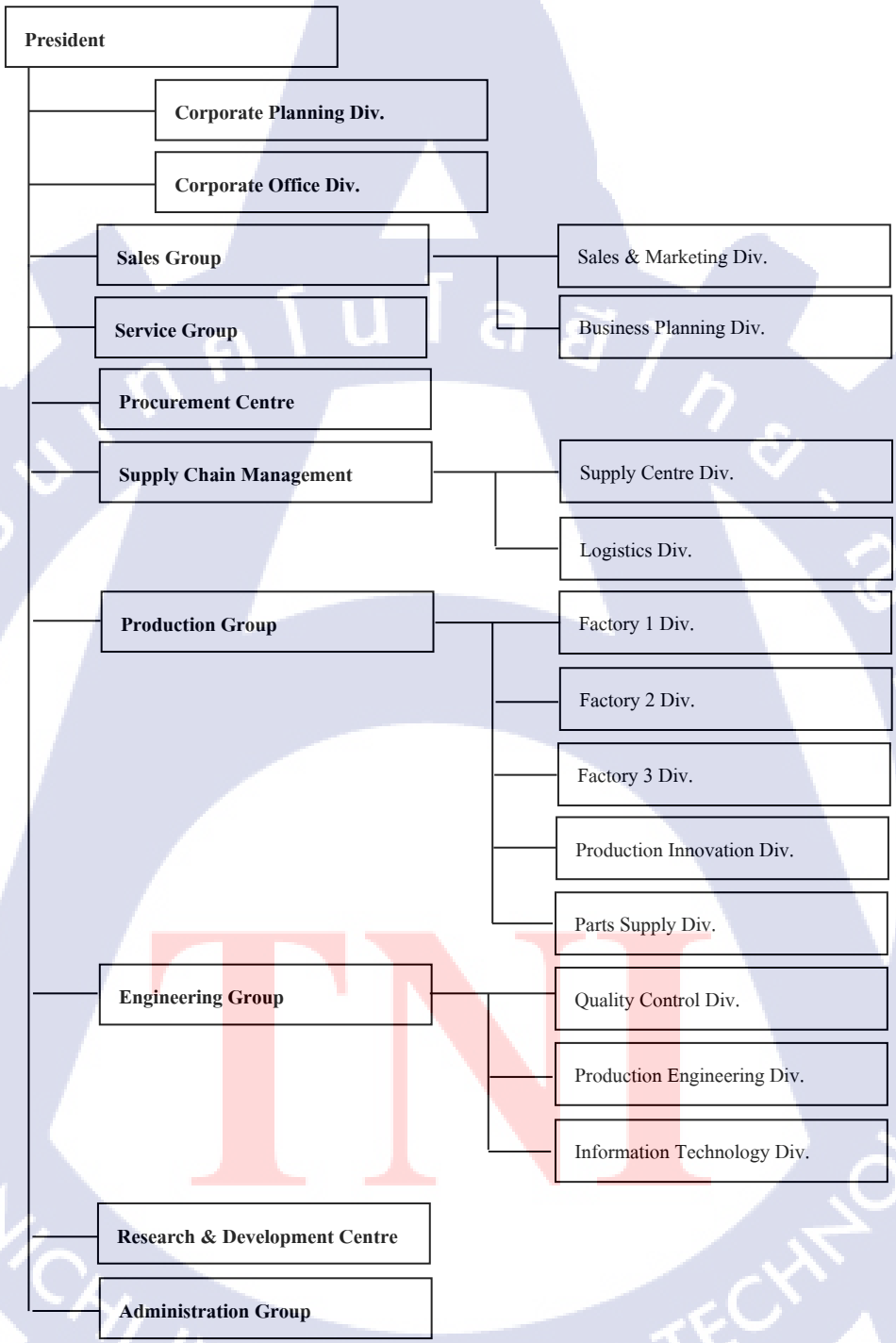
ภาพที่ 1.5 เครื่องปรับอากาศเชิงพาณิชย์ ประเภท VRV System

ภาพที่ 1.6 เครื่องปรับอากาศเชิงพาณิชย์ ประเภท Duct Connection Type

ภาพที่ 1.7 เครื่องปรับอากาศเชิงพาณิชย์ ประเภท Sky Air

1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร

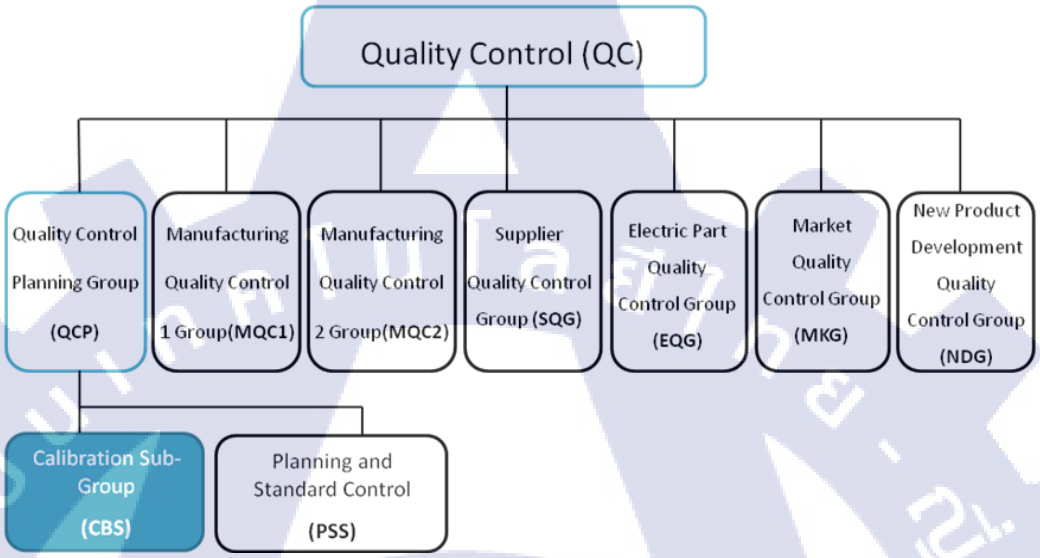
1.3.1 แผนผังองค์กร บริษัทไดกิ้น อินดัสทรีส์ (ประเทศไทย) จำกัด



ภาพที่ 1.8 แผนผังองค์กรบริษัทไดกิ้น อินดัสทรีส์ (ประเทศไทย) จำกัด

1.3.2 แผนผังองค์กร ฝ่ายQuality Control (QC)

ผู้จัดทำโครงงานได้เข้าสหกิจศึกษาในฝ่าย Quality Control แผนก Quality Control Planning Group (QCP) / Calibration Sub-Group (CBS)



ภาพที่ 1.9 แผนผังองค์กรฝ่าย Quality Control แผนก Quality Control Planning Group (QCP) / Calibration Sub-Group (CBS)

1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

1.4.1 ตำแหน่ง : วิศวกร ฝ่าย Quality Control แผนก Quality Control Planning Group (QCP) / Calibration Sub-Group (CBS)

1.4.2 หน้าที่งานที่ได้รับมอบหมาย :

1.4.2.1 ศึกษาการทำงานในงานซ่อมบำรุงเครื่องมือวัด

1.4.2.2 ศึกษาการควบคุมชิ้นส่วน อุปกรณ์ของเครื่องมือวัดตั้งแต่กระบวนการสั่งซื้อ

1.4.2.3 ศึกษาการควบคุม Stock และการเบิกจ่ายชิ้นส่วน อุปกรณ์ของเครื่องมือวัด

1.5 พนักงานที่ปรึกษา และ ตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

พนักงานที่ปรึกษา : นางสาวกมลวรรณ พรเลิศประเสริฐ

ตำแหน่ง : หัวหน้าแผนก (Supervisor)

1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

เริ่มตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน 2559 – 30 กันยายน 2559

รวมระยะเวลาในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาทั้งสิ้น 4 เดือน หรือ 18 สัปดาห์

1.7 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

บริษัท ไดกิ้น อินดัสทรีส์ (ประเทศไทย) จำกัด มีห้องปฏิบัติการสอบเทียบ ที่มีความมุ่งมั่นในการเสริมสร้างความสามารถทางด้านมาตรวิทยา เพื่อเป็นรากฐานที่มั่นคงในการประกันคุณภาพและสร้างความน่าเชื่อถือในการผลิต วิจัยผลิตภัณฑ์ภายในโรงงาน โดยปฏิบัติตามข้อกำหนดมาตรฐาน ISO/IEC 17025 และมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง โดยเครื่องมือวัดที่ควบคุมและสอบเทียบต้องมีความถูกต้องเที่ยงตรงตามที่กำหนดไว้ในการใช้งาน เนื่องจากประสิทธิภาพของเครื่องมือวัดส่งผลทั้งทางตรงและทางอ้อมให้กับการผลิตและผลิตภัณฑ์ จึงต้องมั่นใจว่าไม่เกิดปัญหาความผิดพลาดระหว่างการใช้งานเครื่องมือวัดในกระบวนการผลิต การตรวจสอบและการทดสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ หากเกิดความชำรุด หรือผิดปกติ ให้ผู้ใช้งานหยุดใช้เครื่องมือวัดทันที และแจ้งไปยังเจ้าหน้าที่ห้องซ่อมบำรุงเครื่องมือวัดเพื่อทำการซ่อมบำรุง แก้ไขอาการชำรุดให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานและส่งสอบเทียบหลังการซ่อมบำรุงก่อนส่งกลับคืนให้ผู้ใช้งาน

จากการศึกษาวิธีการทำงานซ่อมบำรุงพบว่ามีเวลาสูญเปล่า (MUDA) เกิดขึ้น ทั้งการสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหวที่มากเกินไปและการสูญเปล่าจากการมีขั้นตอนการทำงานที่มากเกินความจำเป็น ซึ่งส่งผลกระทบถึงประสิทธิภาพของงานซ่อมบำรุงเครื่องมือวัด ผู้จัดทำโครงงานจึงได้ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้น โดยทำการวิเคราะห์หาสาเหตุของความสูญเปล่าที่เกิดขึ้น หาแนวทางในการแก้ไขปัญหา ดำเนินการแก้ไขปัญหา และสรุปผลการดำเนินการ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของงานซ่อมบำรุงและสนองตอบนโยบายของบริษัทฯในการขยายไลน์การผลิตที่มีมากขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้มีเครื่องมือปริมาณมากขึ้นด้วย

1.8 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของโครงงาน

1.8.1 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานภายในแผนก Quality Control Planning Group (QCP) / Calibration Sub-Group (CBS)

1.8.2 เพื่อลดเวลางานซ่อมเครื่องมือวัด และงานเบิกจ่ายชิ้นส่วนอุปกรณ์ โดยพิจารณาไปที่การลดเวลาสูญเปล่าของงานรวม ทั้งมุ่งเน้นการปรับปรุงวิธีการทำงานแทนวิธีการเดิม

1.8.3 เพื่อสนองตอบนโยบายของบริษัทฯในการขยายไลน์การผลิตที่มีมากขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้มีเครื่องมือปริมาณมากขึ้นด้วย

1.8.4 เพื่อฝึกการทำงานจริง ตลอดจนเพื่อรับความรู้และประสบการณ์จากการทำงานในภาคอุตสาหกรรมเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในอนาคต

1.8.5 เพื่อเห็นตัวอย่างและรูปแบบในการนำความรู้ทั้งทางภาคทฤษฎีและปฏิบัติมาประยุกต์ใช้ในการทำงานจริง

1.8.6 เพื่อแก้ไขปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในระหว่างการปฏิบัติงานได้

1.8.7 เพื่อสร้างความรับผิดชอบ การมีระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา

1.8.8 เพื่อสร้างการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

1.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการปฏิบัติงานหรือโครงงานที่ได้รับมอบหมาย

1.9.1 สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานภายในแผนก Quality Control Planning Group (QCP) / Calibration Sub-Group (CBS) ได้

1.9.2 สามารถลดเวลางานซ่อมเครื่องมือวัด และงานเบิกจ่ายชิ้นส่วนอุปกรณ์ได้ โดยพิจารณาไปที่การลดเวลาสูญเปล่าของงานรวม ทั้งมุ่งเน้นการปรับปรุงวิธีการทำงานแทนวิธีการเดิม

1.9.3 สามารถสนองตอบนโยบายของบริษัทฯ ในการขยายไลน์การผลิตที่มีมากขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้มีเครื่องมือปริมาณมากขึ้นด้วย

1.9.4 ได้ฝึกการทำงานจริง ตลอดจนได้รับความรู้และประสบการณ์จากการทำงานในภาคอุตสาหกรรมเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในอนาคต

1.9.5 ได้เห็นตัวอย่างและรูปแบบในการนำความรู้ทั้งทางภาคทฤษฎีและปฏิบัติมาประยุกต์ใช้ในการทำงานจริง

1.9.6 สามารถแก้ไขปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในระหว่างการปฏิบัติงานได้

1.9.7 มีความรับผิดชอบ การมีระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา

1.9.8 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

1.10 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.10.1 มาตรวิทยา (Metrology) ความหมายจากพจนานุกรมต่างๆ [1] มีดังนี้

1.10.1.1 Webster Dictionary

“The science of, or a system of, weights and measures; also, a treatise on the subject.”

1.10.1.2 The American Heritage Dictionary of the English Language

“The science that deals with measurement, a system of measurement.”

1.10.1.3 International Vocabulary of Metrology – Basic and General Concepts and Associated Terms (VIM)

"Science of measurement and its application"

Note: Metrology includes all theoretical and practical aspects of measurement, whatever the measurement uncertainty (Measurement result with level of confidence) and field of application.

1.10.1.4 พระราชบัญญัติการพัฒนาระบบมาตรวิทยาแห่งชาติ พ.ศ. 2540

"มาตรวิทยา หมายความว่า กิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการสอบเทียบ ปรับตั้งความถูกต้องของเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดปริมาณหรือวิเคราะห์ทดสอบ"

เมื่อพิจารณาถึงความหมายของคำว่า มาตรวิทยา จากเอกสารอ้างอิงต่างๆ ดังกล่าวแล้ว สรุปได้ว่า มาตรวิทยาคือวิทยาการด้านวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการวัด เมื่อเป็นวิทยาศาสตร์จึงต้องมีทั้งทฤษฎีและการปฏิบัติทดลอง เพื่อให้ผลของการวัดถูกต้องเป็นที่ยอมรับของสังคมโลก มีการกำหนดรายละเอียดของหน่วยวัด มาตรฐานด้านการวัดที่เป็นสากลเพื่อเป็นที่อ้างอิงของกิจกรรมการวัดต่างๆ

1.10.2 สอบเทียบ (Calibration) หมายถึง การทวนสอบเครื่องมือวัด เพื่อดูผลของเครื่องมือว่ายังคงแสดงค่าของสิ่งที่วัดได้ใกล้เคียงโดยยังมีความผิดพลาดอยู่ในย่านที่กำหนดหรือไม่ หากพบว่าค่าความผิดพลาดที่ได้จากการวัดออกนอกย่านที่กำหนดจะต้องมีการปรับแต่งเครื่องมือวัดให้ค่าความผิดพลาดอยู่ในย่านที่กำหนด ในการตรวจสอบเครื่องมือวัดจะต้องใช้สิ่งที่เราทราบค่าประจำตัวแน่นอน หรือที่เรียกว่า "มาตรฐาน" ให้เครื่องมือวัดที่จะตรวจสอบวัดค่าออกมา [2]

1.10.3 เครื่องมือวัด (Measurement Instrument) หมายถึงเครื่องมือหรืออุปกรณ์สำหรับใช้ในการวัด เพื่อหาค่าของปริมาณใดปริมาณหนึ่งที่ต้องการเช่น เครื่องมือวัดอุณหภูมิ เครื่องชั่งตวง ไม้บรรทัด และอื่นๆ การแสดงปริมาณของเครื่องมือวัด สามารถแสดงได้ทั้งแบบ Analog, Digital หรือรูปแบบอื่นๆ

1.10.4 MUDA หมายถึง ความสูญเปล่าสิ้นเปลือง (Waste) โดยที่กิจกรรมใดๆที่กระทำขึ้นนั้นไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม ถือว่าเป็นความสูญเปล่าในการผลิต ความสูญเปล่าสามารถแบ่งออกได้เป็น 7 ประการ (7 Wastes) [3] คือ

1.10.4.1 Transportation Lost	ความสูญเปล่าจากการขนย้ายมากเกินไป
1.10.4.2 Inventory Lost	ความสูญเปล่าจากการมีวัสดุคงคลังมากเกินไป
1.10.4.3 Motion Lost	ความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหวที่มากเกินไป
1.10.4.4 Waiting Lost	ความสูญเปล่าจากการรอมากเกินไป
1.10.4.5 Over Production Lost	ความสูญเปล่าจากการผลิตมากเกินความต้องการ

1.10.4.6 Excess Process Lost ความสูญเปล่าจากการมีขั้นตอนการทำงานมากเกินความจำเป็น

1.10.4.7 Defect Lost ความสูญเปล่าจากการมีของเสียมากเกินไป

บทที่ 2
ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

รายงานสหกิจศึกษาฉบับนี้กล่าวถึงการปรับปรุงกระบวนการในการทำงาน ในหัวข้อของการลดเวลาสูญเปล่าของงานซ่อมบำรุงเครื่องมือวัด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ทางผู้จัดทำโครงงานได้ทำการศึกษา รวบรวมทฤษฎีต่างๆที่เกี่ยวข้อง และจำเป็นต่อการวิเคราะห์ เพื่อปรับปรุงกระบวนการในการทำงาน ดังหัวข้อต่อไปนี้

2.1 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่องตามแบบ PDCA

2.2 ความสูญเปล่า 7 ประการ (MUDA)

2.3 การลดความสูญเปล่าด้วยหลักการ ECRS

2.4 การศึกษาเวลา

2.1 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่องตามแบบ PDCA

การปรับปรุงงาน เพื่อเพิ่มผลิตภาพเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งและหลีกเลี่ยงได้ยาก ในภาวะการแข่งขันที่ซับซ้อนและรุนแรงบนเวทีโลก การปรับปรุงงานย่อมก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ซึ่งอาจมีการต่อต้านบ้างในระยะแรก เพราะไปสั่นคลอนความเคยชินแบบเดิมๆ อย่างไรก็ตาม การปรับปรุงงานจะทำให้เกิดคุณภาพใหม่ในองค์กร ซึ่งเป็นแรงจูงใจให้ผู้บริหารคิดหาแนวทางที่ทำให้การปรับปรุงงานสามารถตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปตลอดเวลา ด้วยการทำให้กระบวนการปรับปรุงงานมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง [4]

2.1.1 ไคเซ็น แนวคิดในการปรับปรุงงาน

การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Kaizen หรือ Continuous Improvement) คือ การปรับปรุงเล็กๆ น้อยๆ ที่เกิดขึ้นจากความพยายามอย่างต่อเนื่อง ค่อยเป็นค่อยไปในการปรับปรุงจากมาตรฐานเดิมที่มีอยู่ให้ดีขึ้นรวมถึงการปรับปรุงการทำงานประจำวันให้ดียิ่งขึ้น การปรับปรุงนี้อาจไม่จำเป็นต้องใช้เทคนิคพิเศษใดๆ เพียงแต่ใช้สามัญสำนึกของพนักงานทุกคนในองค์กร ตั้งแต่ระดับบนจนถึงระดับล่าง ในการตรวจสอบงานของตนเอง และตั้งใจปฏิบัติงานให้ดียิ่งขึ้นกว่าเดิม ปกติในแต่ละวันเราใช้เวลากับงาน 3 ประเภทนี้

2.1.1.1 งานประเภท A : ทำงานประจำวัน

2.1.1.2 งานประเภท B : ปรับปรุงงาน

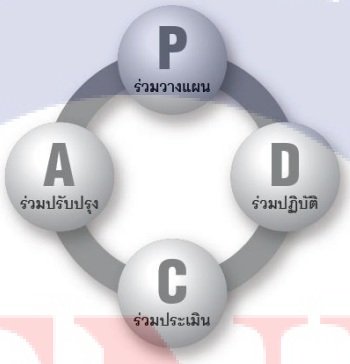
2.1.1.3 งานประเภท C : แก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า

ซึ่ง “การปรับปรุงงาน” จะถูกบีบออกไปโดยงาน A และงาน C จึงต้องพยายาม ผลักดันให้ “การปรับปรุงงาน” เป็นส่วนหนึ่งของงานในแต่ละวัน (งานประจำถูกปรับปรุงให้ดีขึ้น) สุดท้ายจะส่งผลให้ “การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า” น้อยลง

ชาวญี่ปุ่นกล่าวว่า “ไม่มีสักวันเดียวที่จะผ่านไป โดยไม่มีการปรับปรุงในส่วนหนึ่งส่วนใดในองค์กร” (สิ่งนี้นับเป็นกลยุทธ์ที่สำคัญของไคเซ็น) และครอบคลุมได้ในทุกเรื่องของการทำงาน ไม่ว่าจะเป็นการบริหารคุณภาพเชิงรวม (TQM) การให้ความสำคัญแก่ลูกค้า (CRM) การรักษาระดับผลิตภาพอย่างเบ็ดเสร็จ (TPM) การผลิตทันเวลาพอดี (JIT) การปรับปรุงผลิตภาพ (Productivity Improvement) การบริหารโดยไม่มีข้อบกพร่อง (Zero Defect Management) ทั้งหมดเพื่อเพิ่มผลิตภาพให้แก่องค์กร นั่นเอง

2.1.2 ขั้นตอนการทำ Kaizen ตามแบบ PDCA

PDCA หรือ (Plan-Do-Check-Act) เป็นกิจกรรมพื้นฐานในการพัฒนาประสิทธิภาพและคุณภาพของการดำเนินงาน ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ วางแผน-ปฏิบัติ-ตรวจสอบ-ปรับปรุง การดำเนินกิจกรรม ส่งผลให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพและมีคุณภาพเพิ่มขึ้น วงจรPDCA นี้ได้พัฒนาขึ้นโดย ดร.ชิวฮาร์ท ต่อมา ดร.เดมมิ่ง ได้นำมาเผยแพร่จนเป็นที่รู้จักกัน



ภาพที่ 2.1 วงจรPDCA

โดยสามารถนำมาพิจารณานำไปสู่แนวทางปฏิบัติของ Kaizen ได้ดังต่อไปนี้

2.1.2.1 คัดเลือกและกำหนดปัญหาที่จะดำเนินการ

องค์กรหรืออุตสาหกรรมส่วนใหญ่แล้ว มักมีปัญหามากมายในการทำงาน เริ่มตั้งแต่ของเสีย (Defects) จากการผลิต การผลิตเกินความต้องการ (Over production) การเก็บสต็อกมากเกินไป การรอคอย/ความล่าช้า (Waiting time/delay) การเก็บวัสดุคงคลังมากเกินไป (Excessive Inventory) สั่งวัสดุปริมาณมากแต่มีการใช้น้อย การขนย้ายที่ไม่จำเป็น (Unnecessary Transport) กระบวนการ

ผลิตที่ไร้ประสิทธิภาพ (Ineffective Process) การเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น (Unnecessary motion or action) และข้อบกพร่องจากการผลิตและใช้พลังงาน (Energy Wastes)

เมื่อโรงงานอุตสาหกรรมสามารถหาข้อบกพร่องที่เป็นปัญหาในการทำงานแล้ว ก็สามารถนำมาลำดับปัญหาที่จะทำก่อนหลังได้ (Priority) จะสร้างกิจกรรมการปรับปรุงเกิดขึ้นในโรงงานอย่างถูกต้องตามเวลา และความจำเป็นของโรงงานอุตสาหกรรมแต่ละแห่ง

2.1.2.2 ทำความเข้าใจปัญหา

สิ่งสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้การดำเนินแผนการปรับปรุงประสบผลสำเร็จ เมื่อองค์กรนั้นได้มีการวางแผนการคัดเลือกปัญหาที่มีความสำคัญก่อนและหลังแล้ว ก็คือให้คณะทำงานหรือบุคลากรที่เกี่ยวข้องเข้าไปดูสถานที่จริงที่เกิดขึ้นในโรงงานอุตสาหกรรมว่าปัญหาแต่ละปัญหาเกิดขึ้นอย่างไร เพื่อทำความเข้าใจ และปรับปรุงไปในทางเดียวกัน หรืออาจจะเป็นลักษณะการนำคณะทำงานไปดูถึงกรณีศึกษาต่างๆ ที่ได้ดำเนินกิจกรรมการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องมาแล้ว เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการดำเนินงานต่อไป

2.1.2.3 วางแผนการแก้ไขปัญหา

การวางแผนการดำเนินงาน เริ่มต้นด้วยการจัดอันดับความสำคัญของ เป้าหมาย กำหนดวิธีดำเนินงาน กำหนดระยะเวลาดำเนินงาน ผู้รับผิดชอบและงบประมาณที่จะใช้ การวางแผนดังกล่าวอาจปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม การวางแผนช่วยให้คาดการณ์สิ่งที่เกิดขึ้นในอนาคต และช่วยลดความสูญเสียต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้

2.1.2.4 กำหนดวิธีการที่ได้จากการวิเคราะห์

การดำเนินการตามแผน อาจประกอบด้วย การมีโครงสร้างรองรับ เช่น คณะกรรมการหรือหน่วยงานของคณะ มีวิธีการที่มีการทดลองและวิเคราะห์มาแล้วว่าได้ผลตัวอย่างเช่น การทำ Kaizen ของ TOYOTA ในการปรับปรุงการขันน็อตล้อรถยนต์ โดยการทำให้มีสีติดตรงเครื่องมือขันน็อต หากพนักงานขันน็อตแน่นพอ จะทำให้สีนั้นติดที่หัวน็อต เป็นการยืนยันว่าขันน็อตให้ล้อแน่นแล้ว การเริ่มต้นทำ Kaizen ที่ TOYOTA เริ่มด้วยการทำ Idea Contest เพื่อให้พนักงานนำเสนอความคิดใหม่ๆ ในการปรับปรุงการทำงาน มีการเสนอความคิดกันมากกว่า 1 พันความคิดต่อเดือน และมีรางวัลให้ความคิดดีเด่น แล้วจะมีการเผยแพร่ความคิดนั้นไปใช้ในส่วนต่างๆ ขององค์กร

ร้านตัดผมบางแห่งในญี่ปุ่น จะมีวิธีทำงานคล้าย Line การผลิต เพื่อไม่ให้ช่างต้องเคลื่อนไหวมาก ลดการสูญเสียเวลาในการทำงาน และยังเพิ่มความชำนาญเฉพาะด้าน โดยผู้รับบริการจะเคลื่อนที่แทน ส่วนกรณีของภาคราชการไทยที่นำ Kaizen มาใช้ ได้แก่ การทำ Passport ของกรมการกงสุล กระทรวงการต่างประเทศ มีการเชื่อมโยงฐานข้อมูลกับกรมการปกครอง ทำให้ผู้ทำ Passport ไม่ต้องกรอกข้อมูลมาก และใช้เวลาในการทำไม่เกิน 20 นาที

2.1.2.5 นำเอาผลที่ได้มาวิเคราะห์

เพื่อให้เกิดความมั่นใจในการดำเนินการ จึงต้องกำหนดให้มีการประเมินแผน อาจประกอบด้วย การประเมินโครงสร้างที่รองรับการดำเนินการ การประเมินขั้นตอนการดำเนินงาน และการประเมินผลของการดำเนินงานตามแผนที่ได้ตั้งไว้ ในการประเมินดังกล่าวสามารถทำได้เองโดยคณะกรรมการที่รับผิดชอบแผนการดำเนินงานนั้นๆ ซึ่งเป็นลักษณะของการประเมินตนเอง โดยไม่จำเป็นต้องตั้งคณะกรรมการอีกชุดมาประเมินแผน หรือไม่จำเป็นต้องคิดเครื่องมือหรือแบบประเมินที่ยุ่งยากซับซ้อน การนำเอาผลที่ได้มาวิเคราะห์ทำให้เราสามารถทราบได้ว่ากิจกรรมการปรับปรุงงานนั้นได้ผลมากน้อยเพียงใด มีอุปสรรคอะไร ที่จะต้องนำมาพิจารณาและทบทวนเพื่อแก้ไขต่อไป

2.1.2.6 การจัดทำมาตรฐาน เพื่อนำไปปฏิบัติ

การนำผลการประเมินมาพัฒนาแผน อาจประกอบด้วย การนำผลการประเมินมาวิเคราะห์ว่ามีโครงสร้าง หรือขั้นตอนการปฏิบัติงานใดที่ควรปรับปรุงหรือพัฒนาสิ่งที่ดีอยู่แล้วให้ดียิ่งขึ้นไปอีก และสังเคราะห์รูปแบบ การดำเนินการใหม่ที่เหมาะสม สำหรับการดำเนินการในปีต่อไป

การทำกิจกรรมการปรับปรุงงาน โดยนำหลักการทำ PDCA ไม่จำเป็นต้องทำให้ครบ 6 ขั้นตอนก่อน ถึงไปเริ่มขั้นที่ 1 ใหม่ เวลามีปัญหาติดขัดสามารถย้อนไปทำในขั้นตอนใดก็ได้ตามที่ต้องการ

2.1.3 การทำ Kaizen ด้วยวงจร PDCA ของ TOYOTA

เป็นที่ยอมรับกันว่า TOYOTA มีประสิทธิภาพการผลิตสูง สามารถผลิตรถยนต์โดยใช้เวลาห่างกันเพียงคันละ 1 นาที 10 วินาที และบริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด กำลังจะเปิดโรงงานผลิตอีก 1 แห่ง คาดว่าจะมีกำลังผลิตรวม 3 แสนคัน และความภาคภูมิใจ ของบริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด คือ พนักงานของบริษัทโตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด ได้มีส่วนร่วมกับบริษัทแม่ ในประเทศญี่ปุ่นออกแบบรถยนต์ของบริษัท เนื่องจากเดิมบริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัดจะผลิตรถยนต์เท่านั้น ไม่ได้มีการออกแบบรถยนต์ แต่ในปัจจุบันมีการพัฒนาให้มีสายงานเทคนิคที่รับผิดชอบการออกแบบรถยนต์ด้วย การปรับปรุงงานอย่างต่อเนื่องเป็นส่วนหนึ่งใน TOYOTA WAY โดยแนวคิดว่า Kaizen เท่ากับ Continuous Improvement คือ การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ภายใต้กระบวนการ Plan-Do-Check-Act (PDCA) คือ การดูปัญหา วางแผนหาวิธีแก้ปัญหา ทดลอง แล้วตรวจสอบว่าแก้ปัญหาได้หรือไม่ ถ้าเป็นวิธีที่ดีก็นำไปใช้ รถยนต์ที่ผลิตออกมาจะมีการทำ Kaizen กันทุกวัน คือปรับปรุงไปเรื่อย ๆ รายละเอียดชิ้นส่วนจะเปลี่ยนอยู่ตลอดเวลา ภายหลังจากมีการทดลอง ทดสอบแล้ว พบว่าอะไรที่ทำให้ดีขึ้น ก็จะนำมาใช้ในการปรับปรุงงาน หลักการสำคัญๆ ของ Kaizen ที่ต้องพิจารณา ได้แก่

1. หลัก 5ส ได้แก่ สะสาง สะดวก สะอาด สุขลักษณะ และสร้างนิสัย

2. หลัก 5 Why คือ การถามคำถาม 5 ครั้ง จนกว่าจะเข้าใจและสามารถตอบคำถามได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่แท้จริง นั่นคือ ถ้าเราถามว่า “ทำไม” ครบ 5 ครั้ง จะรู้ว่าปัญหาที่แท้จริงคืออะไร

3. หลัก Visualization คือ ทุกอย่างต้องสามารถมองเห็น เช่น การมีสัญญาณแสดงความก้าวหน้าของการผลิต หรือการทำงานในแต่ละวัน เพื่อช่วยเตือนสติและควบคุมการทำงานให้เสร็จภายในกำหนด

อันที่จริงการทำ Kaizen เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันของเราอยู่แล้ว เช่น การตัดสินใจเลือกเส้นทางในการเดินทางไปทำงาน จะมีการลองผิดลองถูกและปรับเปลี่ยนเส้นทางไปเรื่อยๆ จนพบเส้นทางที่ดีที่สุด ใช้เวลาน้อยที่สุด และใช้เส้นทางนั้นตลอดไป ทั้งนี้ ในการนำหลักการ Kaizen มาใช้ในองค์กรให้ประสบผลสำเร็จนั้น ผู้บริหารจะต้องมีบทบาท ดังนี้

1. เป็นผู้นำและริเริ่มการเปลี่ยนแปลงด้วย Kaizen โดยการประกาศและแถลงเป็นนโยบายการดำเนินการอย่างชัดเจนและต่อเนื่อง เพื่อให้องค์กรเข้าใจวัตถุประสงค์ของการเปลี่ยนแปลงนี้

2. เป็นประธานในการนำเสนอผลงานความคิดของพนักงานในองค์กร โดยต้องมีเวทีให้นำเสนอผลงาน สร้างการมีส่วนร่วมให้พนักงานคิดกันเอง เช่น การจัดประกวดความคิด (Idea Contest)

3. นำเสนอรางวัลและให้คำรับรอง เพื่อให้เกิดการยอมรับ (Recognition)

4. มีการติดตามการดำเนินการอย่างสม่ำเสมอโดยใช้หลัก Visualization

นอกจากนั้น การนำ KAIZEN มาใช้ในองค์กร ต้องคำนึงถึงว่า

1. Kaizen ถือเป็นวัฒนธรรมองค์กรอย่างหนึ่ง จะต้องใช้เวลาในการเปลี่ยนแปลง

2. Kaizen เป็นสิ่งที่เราทุกคนทำอยู่ในชีวิตประจำวันอยู่แล้ว จึงสามารถนำสิ่งที่เคยปฏิบัติมาดำเนินการให้จริงจังและมีหลักการมากขึ้น

3. Kaizen จะต้องทำให้การทำงานง่ายขึ้นและลดต้นทุน แต่ถ้าทำแล้ว ยิ่งก่อความยุ่งยาก จะไม่ถือว่าเป็น Kaizen

การทำ Kaizen ที่ถูกต้องจึงไม่ใช่การเพิ่มงาน ไม่ใช่งานใหม่ และเพื่อให้การดำเนินการมีประสิทธิภาพ การประยุกต์ใช้วงจร PDCA จึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่นำมาฝากไว้ให้พิจารณา

2.2 ความสูญเสีย 7 ประการ (7 WASTES)

ความสูญเสีย คือ สิ่งที่สูญเสียไปในกระบวนการผลิตโดยไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ใดๆ แต่กลับทำให้ประสิทธิภาพการทำงานลดลง ความสูญเสียสังเกตได้จากสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ด้อย

คุณภาพ แต่ต้นทุนการผลิตสูง ใช้เวลาผลิตนาน มีของเสียมาก วัสดุอุปกรณ์สูญหายบ่อย หรือใช้พนักงานมากเกินความจำเป็น

ระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System: TPS) ได้รับการพัฒนาโดย Shigeo Shingo และ Taiichi Ohno ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อลดต้นทุนและเน้นการกำจัดหน้าที่ที่ไม่จำเป็นในโรงงานออกไป โดยมีแนวคิดพื้นฐานที่จะพยายามรักษาการไหลของผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปอย่างต่อเนื่องด้วยระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just in Time: JIT) แล้วผลิตเฉพาะสิ่งที่จำเป็นในปริมาณที่จำเป็น ในเวลาที่จำเป็น ซึ่งจะทำให้วัสดุคงคลังและแรงงานส่วนเกินถูกกำจัดทิ้งไปโดยอัตโนมัติ ระบบการผลิตแบบโตโยต้ามีองค์ประกอบหลัก 2 ประการดังนี้

1. ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี คือแนวทางที่มุ่งการผลิตเฉพาะสิ่งที่ลูกค้าต้องการ เพื่อดำเนินการผลิตในปริมาณที่ถูกต้อง และเวลาที่ต้องการใช้งานจริง หรือหมายถึง การบริหารการผลิตที่มีผลิตภัณฑ์หลายชนิดด้วยปริมาณการผลิตไม่มากนัก โดยมุ่งลดช่วงเวลานำการผลิตและสามารถส่งมอบให้กับลูกค้าอย่างทันเวลาพอดี เพื่อสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าสูงสุด ซึ่งแนวคิดดังกล่าวจะมุ่งการผลิตตามปริมาณความต้องการของลูกค้าหรือระบบการผลิตแบบดึง (Pull Manufacturing System) และระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดีมีวัตถุประสงค์เพื่อทำให้บรรลุเป้าหมายสำคัญ ได้แก่ 3 Zero และ 7 MUDA ดังนี้ ควบคุมวัสดุคงคลังให้อยู่ในระดับน้อยที่สุดหรือเท่ากับศูนย์ (Zero Inventory), ลดช่วงเวลานำหรือระยะเวลารอคอยในกระบวนการผลิต (Zero Lead Time), กำจัดของเสียจากการผลิต (Zero Failures) และกำจัดความสูญเสียจากการผลิต (Eliminate 7 MUDA)

2. การควบคุมตัวเองอัตโนมัติ (Jidoka หรือ Autonomation) คือ หลักที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพ โดยที่พนักงานและเครื่องจักรจะหยุดการทำงานได้เองอัตโนมัติเมื่อสายงานการผลิตเกิดปัญหา ซึ่งอาจจะหยุดโดยพนักงานหรือเครื่องจักรหยุดเองอัตโนมัติ การหยุดดังกล่าวจะทำให้ต้องดำเนินการแก้ไขโดยทันทีจากหัวหน้างานและพนักงาน ทำให้ปัญหาคุณภาพไม่หลุดไปยังกระบวนการผลิตต่อไป จึงเป็นการแก้ไขปัญหาคุณภาพได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

ในปัจจุบันหลายคนอาจจะรู้จักระบบการผลิตแบบโตโยต้าในชื่อของระบบการผลิตแบบลีน (Lean Manufacturing) ภายหลังจาก Prof. Dr.Jame P.Womack ได้มีโอกาสศึกษาระบบการผลิตแบบโตโยต้าหลายปีและพบว่าสิ่งที่ได้ศึกษา คือ “แนวคิดและหลักการผลิตแบบลีน” ต่อมาระบบการผลิตแบบลีนได้เจริญก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง บริษัททั่วโลกได้นำมาใช้เป็นแนวทางในการบริหารการผลิตและเป็นที่นิยมใช้ในประเทศไทยอย่างแพร่หลาย

ระบบ TPS/Lean คือ ปรัชญาในการผลิตที่ถือว่าความสูญเสีย (Wastes) เป็นตัวการที่ทำให้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของกระบวนการผลิตต่ำลง ดังนั้นจึงควรใช้ระบบการผลิตแบบลีนมา

ช่วยกำจัดความสูญเสียซึ่งมีอยู่ 7 ประการ และปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่องในกระบวนการผลิต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ

2.2.1 ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตเกินจำเป็น (Overproduction)

การผลิตสินค้าในปริมาณมากเกินจำเป็นหรือผลิตไว้ล่วงหน้าเป็นเวลานานมาจากแนวความคิดดั้งเดิมที่ต้องการให้แต่ละกระบวนการผลิตจะต้องผลิตชิ้นงานออกมาให้มากที่สุดในกระบวนการผลิตเป็นจำนวนมากเพื่อให้ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยต่ำสุดโดยไม่ได้คำนึงว่าจะทำให้มีงานระหว่างทำ (Work in Process: WIP) จึงทำให้กระบวนการผลิตขาดความยืดหยุ่น หรือเมื่อแต่ละสถานีงานที่อยู่ในสายงานการผลิตเดียวกันจำเป็นต้องทำงานต่อเนื่องกันไม่สามารถผลิตชิ้นงานได้อย่างสมดุลก็จะเกิดงานระหว่างทำ การผลิตยิ่งมากก็จะทำให้งานระหว่างทำในกระบวนการผลิตมากขึ้นตามไปด้วย

2.2.1.1 ปัญหาจากการผลิตเกินจำเป็น

1. ต้องเตรียมพื้นที่จัดเก็บงานระหว่างทำจึงเกิดการสูญเสียพื้นที่ทำงานไปส่วนหนึ่ง ทำให้การขนถ่ายวัสดุยุ่งยากมากขึ้น การควบคุมเครื่องจักรและการซ่อมบำรุงทำได้ไม่สะดวก เมื่อมีงานระหว่างทำมากจนไม่สามารถเก็บไว้ในบริเวณสถานีงานก็จะต้องหาพื้นที่เพื่อเก็บงานระหว่างทำชั่วคราวซึ่งเป็นการใช้พื้นที่อย่างไม่คุ้มค่าและต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น

2. ความไม่ปลอดภัยในการทำงาน หากการจัดเก็บงานระหว่างทำไม่เป็นระเบียบหรือไม่มั่นคงพอก็อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุสร้างความเสียหายให้กับพนักงานและทรัพย์สิน

3. เมื่อใช้งานระหว่างทำไม่หมดหรือมีการเปลี่ยนแปลงคำสั่งผลิตจะต้องขนย้ายไปเก็บชั่วคราว ทำให้สูญเสียแรงงาน เวลา และอุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุ โดยไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มต่อชิ้นงานนั้นเลย

4. ของเสียจากกระบวนการผลิตก่อนหน้าไม่ได้รับการแก้ไขทันทีเพราะค้างอยู่ในงานระหว่างทำ การผลิตครั้งละมาก ๆ กว่าจะถึงกระบวนการผลิตถัดไปหรือถูกตรวจสอบเครื่องจักรก็จะผลิตของเสียเพิ่มขึ้นจนกว่าจะพบของเสียอยู่ในงานระหว่างทำเมื่อส่งไปยังกระบวนการผลิตถัดไปและรายงานกลับมาเพื่อการแก้ไข การผลิตของเสียจะทำให้เกิดการสูญเสียทั้งเวลา วัตถุดิบ แรงงาน และพลังงานโดยเปล่าประโยชน์

5. ต้นทุนวัสดุ แรงงาน และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่ใช้ไปในการผลิตจะจมอยู่ในงานระหว่างทำ

6. ปิดบังปัญหาต่าง ๆ ในกระบวนการผลิต เช่น ใช้เวลาตั้งเครื่องจักรมากเกินไปหรือเครื่องจักรเสียบ่อย เพราะเมื่อเกิดปัญหาขึ้นก็จะไม่เห็นผลกระทบต่อกระบวนการผลิตมากนัก เนื่องจากมีงานระหว่างทำสำรองไว้มาก จึงเป็นการใช้เครื่องจักรไม่คุ้มค่า และต้องเสียค่าใช้จ่ายมากเกินความจำเป็น เช่น ค่าใช้จ่ายและเวลาที่เสียไปสำหรับซ่อมเครื่องจักร

7. ใช้เวลาในการผลิตนานเพราะทำการผลิตครั้งละมาก ๆ ซึ่งบางครั้งเป็นสินค้าที่ลูกค้าไม่ต้องการ จึงทำให้การส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้าล่าช้าจนอาจทำให้ลูกค้าไม่พอใจ

2.2.1.2 แนวทางการปรับปรุง

1. ปรับปรุงขั้นตอนการผลิตที่เป็นคอขวด (Bottle-Neck) โดยการศึกษาเวลาการผลิตของแต่ละขั้นตอนการผลิตว่าสมดุลกันหรือไม่ หากพบว่าขั้นตอนการผลิตใดมีกำลังการผลิตต่ำกว่าขั้นตอนการผลิตอื่นก็ต้องบริหารจัดการให้สมดุล

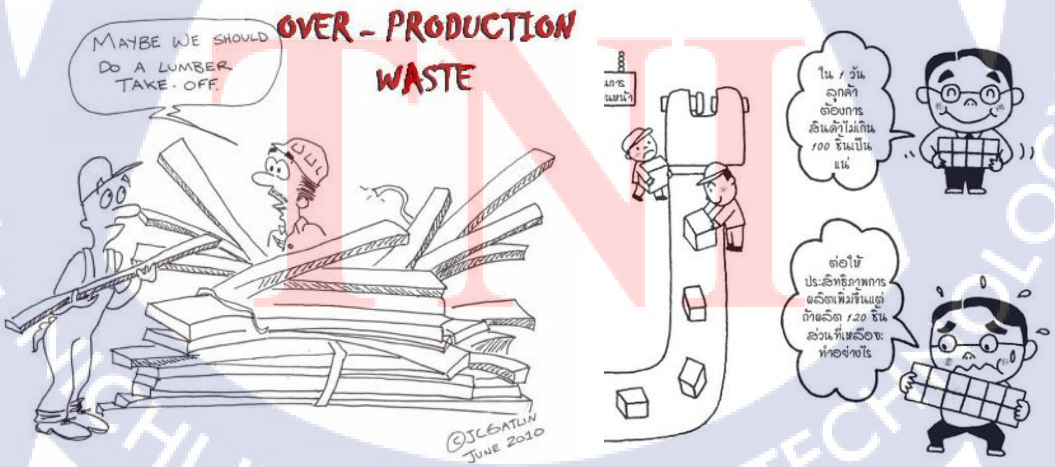
2. ผลิตชิ้นงานแต่ละชนิดในปริมาณที่เพียงพอเพื่อให้งานระหว่างทำลดลง และในเวลาที่ถูกต้อง

3. พนักงานต้องดูแลบำรุงรักษาเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานอยู่เสมอ หากเครื่องจักรมีสภาพทรุดโทรมต้องซ่อมบำรุงอยู่เสมอ นอกจากจะเสียค่าใช้จ่ายและเสียเวลาในการซ่อมบำรุงแล้ว ยังทำให้การผลิตล่าช้าไม่ทันต่อความต้องการของลูกค้าหรือสินค้าที่ผลิตได้ด้อยคุณภาพ

4. กำหนดปริมาณการผลิตในแต่ละรุ่นให้น้อยลง

5. ลดเวลาตั้งเครื่องจักรด้วยการปรับปรุงวิธีการทำงาน จัดลำดับขั้นตอนการทำงานให้เหมาะสม และจัดเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อมเพื่อลดเวลาในการเตรียมการผลิต

6. ฝึกพนักงานให้มีทักษะในการปฏิบัติงานได้หลายด้านเพื่อจะทำงานได้หลายหน้าที่ เมื่อมีงานเร่งด่วนก็สามารถย้ายไปช่วยงานที่สถานีงานอื่นได้ ซึ่งจะทำให้การผลิตเป็นไปอย่างต่อเนื่องและลดปัญหาการผลิตที่ไม่เหมาะสมลงได้



ภาพที่ 2.2 ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตเกินจำเป็น

2.2.2 ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory)

การซื้อวัสดุครั้งละจำนวนมากเพื่อรับประกันว่าจะมีวัสดุสำหรับการผลิตเพียงพอตลอดเวลา หรือสั่งซื้อวัสดุตามปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) หรือสั่งซื้อวัสดุตามปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดในกรณีมีส่วนลดด้านราคา จะส่งผลให้มีปริมาณวัสดุอยู่ในคลังมากเกินความต้องการใช้งานอยู่เสมอ

2.2.2.1 ปัญหาจากการเก็บวัสดุคงคลัง

1. ต้องใช้พื้นที่ในการเก็บรักษาวัสดุคงคลัง แทนที่จะใช้พื้นที่ส่วนนี้ไปทำประโยชน์ด้านอื่น เช่น ติดตั้งเครื่องจักรเพื่อการผลิตสินค้ารุ่นใหม่หรือสินค้าชนิดใหม่

2. ต้นทุนวัสดุจม การเก็บรักษาวัสดุคงคลังไว้เป็นระยะเวลานานก็ต้องเสียค่าดอกเบี้ยเพิ่มมากขึ้น หรือเสียโอกาสที่จะนำเงินต้นทุนวัสดุคงคลังไปทำประโยชน์ด้านอื่น

3. วัสดุอาจเสื่อมคุณภาพถ้าขาดการบริหารจัดการที่ดี เช่น ควรจะบริหารจัดการวัสดุคงคลังแบบเข้าก่อนออกก่อน (First-In-First-Out)

4. เกิดความซ้ำซ้อนในการสั่งซื้อ ถ้าควบคุมปริมาณวัสดุคงคลังไม่ถูกต้องและตำแหน่งที่จัดเก็บไม่ชัดเจน

5. ต้องการแรงงานในการบริหารจัดการเป็นจำนวนมาก เพื่อทำการควบคุมการรับ-จ่ายและดูแลความปลอดภัย

6. เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคำสั่งผลิตก็จะเกิดวัสดุตกค้างอยู่ในคลังเป็นจำนวนมาก และบางครั้งก็ไม่ทราบว่าระยะเวลาที่ต้องการใช้วัสดุอีกด้วย

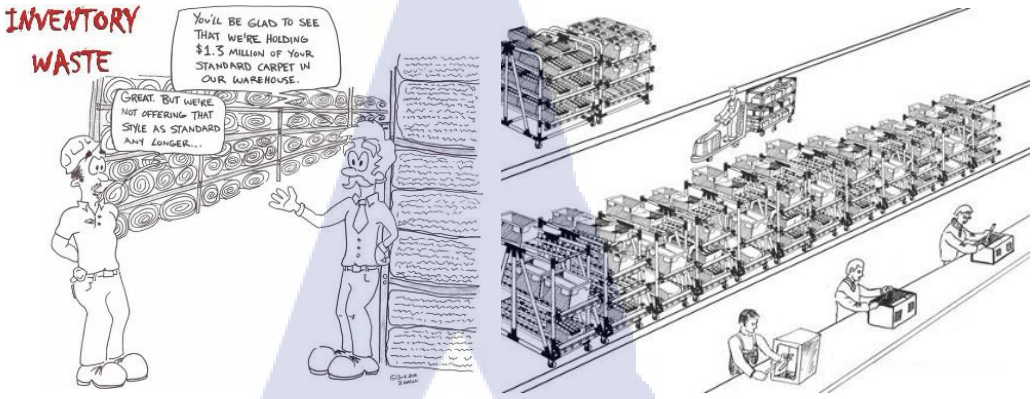
2.2.2.2 แนวทางการปรับปรุง

1. กำหนดจุดต่ำสุดและสูงสุดของปริมาณวัสดุคงคลังแต่ละชนิด และกำหนดจุดสั่งซื้อใหม่ให้ชัดเจน

2. ควบคุมปริมาณวัสดุคงคลังโดยใช้เทคนิคการมองเห็น (Visual Control) เพื่อให้สามารถเข้าใจและสังเกตได้ง่าย เช่น แผ่นป้าย แถบสี เป็นต้น

3. ควบคุมปริมาณการสั่งซื้อจากอัตราการใช้วัสดุด้วยระบบง่ายที่สุด และวิเคราะห์หาวัสดุทดแทน (Value Engineering) ที่สามารถสั่งซื้อได้สะดวกเพื่อลดปริมาณวัสดุคงคลัง

4. ปรับปรุงระบบการจัดเก็บวัสดุคงคลังเป็นแบบเข้าก่อนออกก่อนเพื่อป้องกันไม่ให้มีวัสดุตกค้างเป็นเวลานานจนเสื่อมคุณภาพ



ภาพที่ 2.3 ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง

2.2.3 ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง (Transportation)

การขนส่ง หมายถึง กิจกรรมที่ทำให้วัสดุแต่ละชนิดภายในโรงงานเกิดการเคลื่อนย้าย เปลี่ยนแปลงสถานที่เพื่อทำให้กระบวนการผลิตดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่อง ถ้าการบริหารจัดการและควบคุมการขนส่งไม่เหมาะสมก็จะทำให้ต้นทุนการขนส่งสูงขึ้น เช่น การขนถ่ายวัสดุซ้ำซ้อน เลือกเส้นทางการขนส่งไม่เหมาะสม ดังนั้นจึงต้องควบคุมและลดระยะทางการขนส่งวัสดุให้เหลือน้อยที่สุดเท่าที่จำเป็นเพราะการขนส่งเป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม และในกรณีนี้จะไม่พิจารณาการขนส่งภายนอกโรงงาน

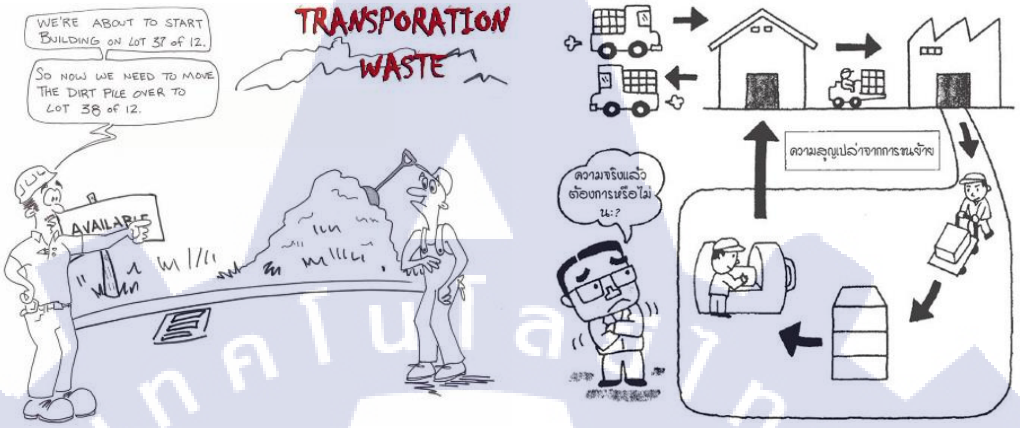
2.2.3.1 ปัญหาจากการขนส่ง

1. เสียค่าใช้จ่ายในการขนส่ง เช่น แรงงาน พลังงาน อุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุ เป็นต้น
2. วัสดุเสียหายจากการตกหล่นระหว่างการขนส่ง
3. วัสดุสูญหายจากการตกหล่นระหว่างการขนส่งถ้าหากเลือกใช้วิธีการขนส่งไม่เหมาะสม
4. เกิดอุบัติเหตุหากขาดความระมัดระวัง
5. สูญเสียเวลาในการผลิตถ้าการขนส่งล่าช้าไม่ทันต่อการผลิต พนักงานผลิตต้องเสียเวลารอคอยโดยไม่สามารถผลิตชิ้นงานได้ ทำให้การส่งมอบสินค้าล่าช้ากว่ากำหนด

2.2.3.2 แนวทางการปรับปรุง

1. วางผังโรงงานตามชนิดของผลิตภัณฑ์หรือวางเครื่องจักรให้อยู่ในบริเวณเดียวกันตามกระบวนการผลิตเพื่อลดระยะทางการขนส่ง
2. ลดการขนส่งที่ซ้ำซ้อน
3. เลือกใช้อุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุให้เหมาะสมกับกระบวนการผลิต

4. ลดปริมาณชิ้นงานในการขนส่งแต่ละครั้งเพื่อให้สามารถขนส่งชิ้นงานไปยังกระบวนการผลิตต่อไปได้เร็วขึ้น



ภาพที่ 2.4 ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง

2.2.4. ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion)

การเคลื่อนไหวด้วยท่าทางการทำงานไม่เหมาะสม เช่น ต้องเอื้อมหยิบของที่อยู่ไกลตัว ก้มตัวยกของหนักที่วางอยู่บนพื้น หรือการทำงานกับเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่มีขนาด น้ำหนัก และสัดส่วนที่ไม่เหมาะสมกับร่างกายของผู้ปฏิบัติงานเป็นระยะเวลานานจะทำให้เกิดความเมื่อยล้าต่อร่างกาย และยังเกิดความล่าช้าในการทำงานอีกด้วย

2.2.4.1 ปัญหาจากการเคลื่อนไหว

1. ระยะทางในการเคลื่อนที่เพิ่มขึ้น ต้องใช้เวลาในการหยิบชิ้นงานที่วางอยู่ใกล้ตัว ทำให้สูญเสียเวลาในการผลิต พนักงานเกิดความเมื่อยล้า ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง อีกทั้งยังอาจทำให้ชิ้นงานเกิดการตกหล่นเสียหายได้

2. เกิดความล้าและความเครียด

3. เกิดอุบัติเหตุเนื่องจากความระมัดระวังในการทำงานน้อยลง

4. เสียเวลาและแรงงานในการทำงานที่ไม่จำเป็นเพราะการเคลื่อนไหวส่วนเกินจะใช้ระยะทางมากขึ้น

2.2.4.2 แนวทางการปรับปรุง

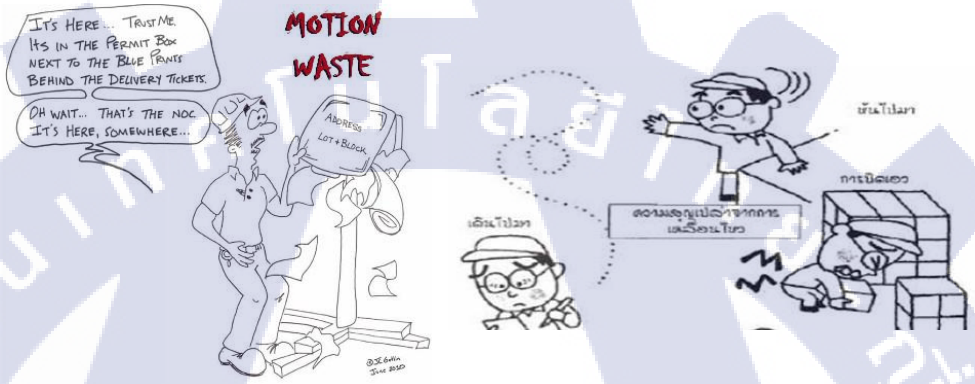
1. ศึกษาการเคลื่อนไหว (Motion Study) เพื่อปรับปรุงวิธีการทำงานให้เกิดการเคลื่อนไหวน้อยที่สุดและเหมาะสมที่สุดตามหลักการยศาสตร์ (Ergonomic)

2. จัดสภาพการทำงาน (Working Condition) เช่น แสงสว่าง อุณหภูมิ เสียง ให้เหมาะสมต่อการทำงาน

3. ปรับปรุงเครื่องมือและอุปกรณ์ทำงานให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายของผู้ปฏิบัติงาน

4. จัดสร้างอุปกรณ์ช่วยจับยึดชิ้นงาน (Jig และ Fixtures) เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างสะดวกรวดเร็วและปลอดภัยมากขึ้น

5. ออกกำลังกายเพื่อให้ร่างกายแข็งแรง



ภาพที่ 2.5 ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว

2.2.5. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากขั้นตอน (Excess Processing)

การมีขั้นตอนการผลิตที่มากเกินความจำเป็นหรือกระบวนการผลิตที่มีการทำงานซ้ำกันหลายขั้นตอนเกินความจำเป็นจะทำให้เกิดความล่าช้าในการผลิตเพราะงานเหล่านั้นไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ รวมทั้งกระบวนการผลิตที่ไม่ช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพดีขึ้น เช่น กระบวนการตรวจสอบคุณภาพ ซึ่งไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ ดังนั้นการตรวจสอบคุณภาพควรจะรวมอยู่ในกระบวนการผลิต โดยให้พนักงานผลิตเป็นผู้ตรวจสอบไปพร้อมกับการทำงานหรือขณะคอยเครื่องจักรทำงาน

2.2.5.1 ปัญหาจากการผลิตมากขั้นตอน

1. เสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นโดยไม่จำเป็น

2. เสียเวลาในการเตรียมการผลิตและการผลิตชิ้นงาน ใช้เครื่องจักรและแรงงานโดยไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์

3. มีงานระหว่างทำมากขึ้น

4. สูญเสียพื้นที่การทำงานของขั้นตอนการผลิตที่ไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ และความคล่องตัวในการทำงานลดลง

2.2.5.2 แนวทางการปรับปรุง

1. พัฒนาการออกแบบผลิตภัณฑ์และเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมเพื่อให้ง่ายต่อการผลิตและการใช้งาน

2. วิเคราะห์กระบวนการผลิตโดยใช้แผนภูมิกระบวนการดำเนินงาน (Operation Process Chart) เพื่อแสดงกิจกรรมที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงาน 5 ลักษณะ ได้แก่ การปฏิบัติงาน การขนถ่ายวัสดุ การเก็บวัสดุ การตรวจสอบ และการรอคอย จากนั้นจึงศึกษาเฉพาะกิจกรรมที่ไม่เหมาะสมและหาวิธีการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

3. ใช้หลักการ 5 W 1 H คือ การตั้งคำถามเพื่อวิเคราะห์ความจำเป็นของแต่ละกิจกรรมในกระบวนการผลิต ซึ่งคำถามหลัก 6 ประเภทเป็นดังนี้

What (อะไร) : ถามเพื่อหาจุดประสงค์การทำงาน ทำอะไร? ทำไมต้องทำ ? ทำอย่างอื่นได้หรือไม่?

When (เมื่อไร) : ถามเพื่อหาเวลาทำงานที่เหมาะสม เมื่อไหร่? ทำไมต้องทำเวลานั้น? ทำเวลาอื่นได้ หรือไม่ ?

Who (ใคร) : ถามเพื่อหาบุคคลทำงานที่เหมาะสม ใครเป็นคนทำ? ทำไมต้องเป็นคนนั้น? คนอื่นทำได้หรือไม่?

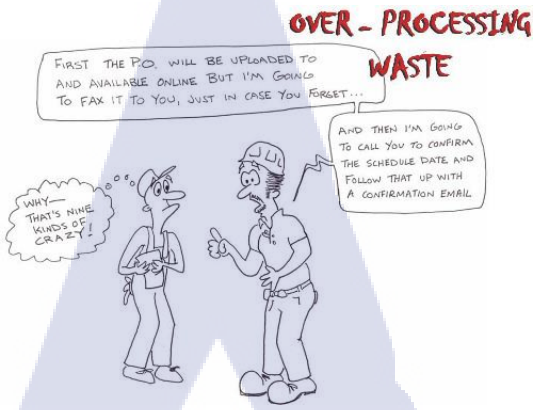
How (อย่างไร) : ถามเพื่อหาวิธีการทำงานที่เหมาะสม ทำอย่างไร ? ทำไมต้องทำอย่างนั้น ? ทำวิธีการอื่นได้หรือไม่ ?

Why (ทำไม) : เป็นคำถามครั้งที่ 2 ต่อจากคำถามข้างต้นเพื่อหาเหตุผลในการทำงาน คำถามที่จำเป็นอย่างยิ่ง คือ ใคร อะไร อย่างไร ส่วนคำถาม ทำไม และเมื่อไหร่ อาจจะละไว้ในฐานที่เข้าใจว่าทุกคนควรทราบ แต่ถ้าต้องการความชัดเจนก็ควรตั้งคำถามให้ครบทั้ง 5 ประเภท

4. ใช้หลักการ ECRS ในการปรับปรุงกระบวนการผลิต คือ การกำจัด (Eliminate) การรวมกัน (Combine) การจัดใหม่ (Rearrange) และ การทำให้ง่าย (Simplify)

5. ลดเวลาตั้งเครื่องจักร (Set-up Time) ให้เหลือน้อยที่สุด

6. หากิจกรรมที่ประหยัดค่าใช้จ่ายทดแทนที่ได้ผลลัพธ์ของงานผลิตเช่นเดียวกัน



ภาพที่ 2.6 ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากขั้นตอน

2.2.6 ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Delay)

การรอคอยเกิดจากเครื่องจักรหรือพนักงานหยุดทำงานเนื่องจากต้องรอคอยปัจจัยการผลิต เช่น วัตถุดิบ ชิ้นส่วน เครื่องจักรขัดข้อง จัดสายงานการผลิตไม่สมดุล การเปลี่ยนรุ่นผลิต เป็นต้น ซึ่งจะทำให้การผลิตเป็นไปด้วยความล่าช้าไม่เต็มกำลังการผลิต และการส่งมอบสินค้าอาจไม่ทันกำหนด

2.2.6.1 ปัญหาจากการรอคอย

1. เสียค่าใช้จ่ายด้านแรงงาน เครื่องจักร และค่าโสหุ้ย โดยไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์

2. เสียโอกาสที่จะใช้พนักงาน เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต ให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับองค์กร จึงทำให้เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาส

3. ขวัญและกำลังใจของพนักงานลดลงเพราะเกิดความไม่แน่นอนในกระบวนการผลิต ทำให้พนักงานไม่ทราบถึงแผนการปฏิบัติงานและเป้าหมายการปฏิบัติงาน

2.2.6.2 แนวทางการปรับปรุง

1. วางแผนการผลิต วางแผนการจัดหาวัตถุดิบ และจัดลำดับการผลิต ให้ถูกต้องและปฏิบัติตามแผนอย่างเคร่งครัด

2. บำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตให้มีสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลา

3. จัดสมดุลของสายงานการผลิต

4. วางแผนขั้นตอนการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตและจัดสรรกำลังคนให้เหมาะสม

5. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จะใช้ในการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตให้พร้อมก่อนหยุดการผลิต และใช้อุปกรณ์ช่วยให้เกิดความสะดวกในการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต

ภาพที่ 2.7 ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย

2.2.7 ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย (Defects)

การค้นหาของเสียหรือปรับปรุงคุณภาพ คือ การตรวจสอบ แต่ไม่สามารถกำจัดสาเหตุของการผลิตของเสียได้ เพียงแต่เป็นขั้นตอนในการเลือกของเสียออกจากกระบวนการผลิตเท่านั้น ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการผลิตของเสียก็ยังคงอยู่ และหากตรวจสอบไม่รัดกุมพอก็อาจมีของเสียหลุดรอดไปถึงมือลูกค้า ทำให้ภาพลักษณ์ขององค์กรเสียหาย ขาดความน่าเชื่อถือในคุณภาพของสินค้า และเมื่อเกิดของเสียก็จะต้องนำไปแก้ไขให้มีคุณลักษณะถูกต้องตามความต้องการของลูกค้าหรือกำจัดทิ้งทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น

2.2.7.1 ปัญหาจากการผลิตของเสีย

1. ต้นทุนวัตถุดิบ เครื่องจักร แรงงาน สูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์
2. เสียเวลาที่ควรจะใช้ในการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพดี และใช้เวลานานกว่าจะผลิตสินค้าที่มีคุณภาพครบตามจำนวนที่ต้องการ
3. ต้องปรับเปลี่ยนแผนการผลิตในกรณีที่เกิดของเสียมากกว่าปริมาณที่เผื่อไว้ โดยต้องปรับแผนการผลิตสินค้าอื่นให้เริ่มต้นผลิตล่าช้าออกไป ส่งผลทำให้การส่งมอบสินค้าล่าช้ากว่ากำหนด
4. เกิดการทำงานซ้ำเพื่อแก้ไขชิ้นงานเสียหรือผลิตสินค้าใหม่ชดเชยของเสีย อีกทั้งต้องเสียค่าใช้จ่ายด้านแรงงานในการแยกของดีและของเสียออกจากกัน
5. ความสัมพันธ์ระหว่างแผนกอาจไม่ราบรื่นถ้าได้รับชิ้นงานเสียแล้วโยนความผิด
6. สิ้นเปลืองสถานที่ในการจัดเก็บและกำจัดของเสีย

2.2.7.2 แนวทางการปรับปรุง

1. จัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงาน และมาตรฐานคุณภาพวัตถุดิบที่ถูกต้องแม่นยำ
2. พนักงานต้องปฏิบัติงานให้ถูกต้องตามมาตรฐานตั้งแต่เริ่มแรก

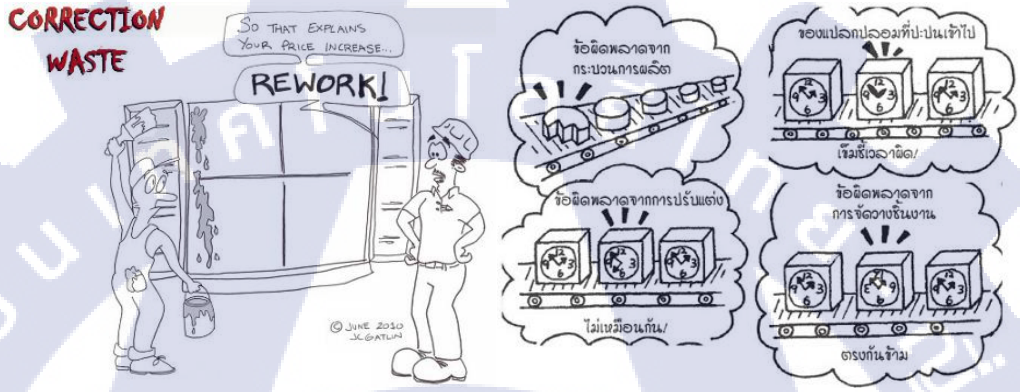
3. อบรมพนักงานให้มีความรู้ความเข้าใจและสามารถปฏิบัติงานได้ตรงตามมาตรฐานที่กำหนด

4. จัดสร้างระบบหรืออุปกรณ์ที่สามารถป้องกันความผิดพลาดจากการทำงาน (Poka-Yoke)

5. ตั้งเป้าหมายลดปริมาณของเสียในการผลิตให้เป็นศูนย์ (Zero Defect)

6. ตอบสนองข้อมูลทางด้านคุณภาพอย่างรวดเร็วในทุกขั้นตอนการผลิต

7. ปรับปรุงการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมกับการใช้งานและการผลิต



ภาพที่ 2.8 ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย

2.3 การลดความสูญเปล่าด้วยหลักการ ECRS

ECRS หมายถึง เป็นหลักการที่ประกอบด้วย การกำจัด (Eliminate), การรวมกัน (Combine), การจัดใหม่ (Rearrange) และ การทำให้ง่าย (Simplify) ซึ่งเป็นหลักการง่ายๆ อธิบายได้ดังนี้ [6]

2.3.1 E = Eliminate หมายถึง การตัดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็นในกระบวนการออกไป กล่าวคือ เดิมบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่ง (หีบห่อภายนอก) ใช้กระดาษกล่องลูกฟูก 5 ชั้น เกรดกระดาษค่อนข้างดี พิมพ์ลายยี่ห้อ 2 สี น้ำหนักสุทธิไม่เกิน 2 กิโลกรัม ข้างในบรรจุสินค้าประเภทขนมขบเคี้ยว คือ มีกล่องบรรจุขนาด 1 โหล พลาสติกซีลเรียบร้อย ฉลากสีสวยงาม สำหรับการขายส่ง และภายในกล่อง จะเป็นขนมซึ่งบรรจุในซองพลาสติกอัดก๊าซไนโตรเจน พิมพ์ลายสวยงาม

2.3.2 C = Combine หมายถึง การรวมขั้นตอนการทำงานเข้าด้วยกัน เพื่อประหยัดเวลาหรือแรงงานในการทำงาน ยกตัวอย่างที่พบเห็นในโรงงาน คือ เดิมพนักงานตรวจสอบคุณภาพต้องตรวจสอบสินค้าสำเร็จรูป และวัตถุดิบ ในอดีตที่ผ่านมามักจะทำงานไม่ทัน โดยเฉพาะในช่วงเวลาที่

วัตถุดิบเข้า และต้องส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้าในเวลาไล่เรี่ยกัน ที่สำคัญหากไม่มีผลจากการตรวจสอบก็ไม่สามารถส่งมอบสินค้าให้ลูกค้า หรือนำวัตถุดิบไปผลิตได้ การดำเนินการง่ายๆ ที่ไปคุยกับทางโรงงานก็คือ การรวมเข้าด้วยกัน หลักการก็คือตั้งคำถามว่าพนักงานตรวจสอบคุณภาพจำเป็นต้องรับสินค้าด้วยหรือไม่ คำตอบก็คือไม่ต้องเพียงแต่มาเก็บตัวอย่างไปตรวจสอบ ก็เลยเสนอวิธีการว่าให้พนักงาตรวจสอบคุณภาพสอนวิธีการเก็บตัวอย่างกับพนักงานรับสินค้า แล้วให้พนักงานรับสินค้าเก็บตัวอย่างให้ ส่วนด้านสินค้าสำเร็จรูปก็เช่นกัน นำแนวคิดของ Quality Built-In เข้ามาใช้ คือให้พนักงานผลิตเป็นผู้ตรวจสอบสินค้าที่ตนเองผลิต ส่วนพนักงานตรวจสอบคุณภาพให้มีหน้าที่เพียงการสุ่มตรวจเท่านั้น

2.3.3 R = Rearrange หมายถึง การจัดลำดับงานใหม่ให้เหมาะสม ก็คือขั้นตอนของการตรวจสอบกล่องบรรจุภัณฑ์ เดิมจะต้องได้กล่องสำเร็จรูปแล้วจึงตรวจสอบ ซึ่งสาระสำคัญของการตรวจอยู่ที่คุณภาพการพิมพ์ เช่น เฉดสี ความคมชัด ซึ่งหากผลการตรวจไม่ผ่านก็ต้องปฏิเสธสินค้านั้น หากเราย้ายขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพการพิมพ์ไปก่อนการขึ้นรูป ก็จะทำให้สามารถปฏิเสธสินค้าก่อน ไม่ต้องเสียเวลา และต้นทุนในการขึ้นรูปกล่องอีก

2.3.4 S = Simplify หมายถึง ปรับปรุงวิธีการทำงาน หรือสร้างอุปกรณ์ช่วยให้ทำงานได้ง่ายขึ้น ตัวอย่างของโรงงานหนึ่ง ที่มีปัญหาเกี่ยวกับลายมือของพนักงานที่เขียนมาบนเอกสารที่ได้รับทำให้หน่วยงานที่ได้เอกสารนั้นต้องทำการเดา ส่งผลให้เกิดการผลิตสินค้าผิดรุ่น ผิดขนาด ผิดฉลาก หากโรงงานทำการเปลี่ยนแบบฟอร์มของเอกสารใหม่ลดการเขียนลงเป็นมีช่องให้เลือกรุ่น ขนาด ฉลาก แทน ก็จะทำงานได้ง่ายขึ้น หรือมีบริษัทหนึ่งแต่ละแผนกใช้ชื่อเรียกสินค้าแตกต่างกัน ทำให้ต้องมาเดาว่าฝ่ายตลาดเรียกแบบนี้ แล้วจะเป็นชื่ออะไรของฝ่ายวางแผนการผลิต ซึ่งวิธีที่ทำให้ง่ายขึ้นก็คือ ใช้รหัสสินค้าที่เป็นตัวเลขแทนชื่อเรียกสินค้า จะป้องกันความสับสนของพนักงานได้ง่ายกว่า

ตัวอย่าง : เทคนิคการคิดวิธีการปรับปรุงแบบ ECRS

1. ขจัดสิ่งที่ไม่จำเป็น (Eliminate)

ขจัดสิ่งที่ไม่จำเป็นหรืองานที่ไม่จำเป็นออกไป เช่น ในขั้นตอนการทำก๋วยเตี๋ยว แม่ค้าต้องพิจารณาว่ามีสิ่งใดบ้างที่ไม่จำเป็นในการทำก๋วยเตี๋ยวมาวางทำให้เกะกะ หรือเป็นอุปสรรคในการทำงาน หรือแม้กระทั่งขจัดวิธีการทำงานที่ไม่จำเป็น เช่น การก้มเพื่อหยิบลูกชิ้น และเนื้อสัตว์มาลวก แม่ค้าควรขจัดการก้มลงออกไป นอกจากจะทำให้ปวดหลังแล้วยังเป็นการเสียเวลาอีก โดยแม่ค้าอาจคิดว่าควรมีโต๊ะมารองก้นถังน้ำแข็งให้สูงขึ้นเพื่อจะได้ไม่ต้องก้มอีก

2. หาวิธีการจับมารวมกัน (Combine)

จากตัวอย่าง แม่ค้าต้องหยิบเส้นก๋วยเตี๋ยวและถั่วงอกทีละรอบ ทำให้เสียเวลาในการหยิบ ดังนั้น แม่ค้าควรนำเส้นก๋วยเตี๋ยวและถั่วงอกมารวมไว้ในที่เดียวกัน อีกตัวอย่างหนึ่ง ได้แก่ สมัยก่อนจะกินกาแฟ เราต้องเสียเวลาตักกาแฟ เสร็จแล้วต้องมาตักน้ำตาลและครีมเทียม แต่ตอนนี้มีการผลิตกาแฟในซองแบบ 3 in 1 คือ มีกาแฟ น้ำตาล ครีมเทียม อยู่ในซองเดียวกันซึ่งเป็นการนำมารวมกัน เพื่อที่จะประหยัดเวลา และพกพาได้สะดวก

3. จัดเรียงใหม่ (Rearrange)

ถ้าหากว่าวิธีการทำงานแบบเดิมมีความสูญเสียเกิดขึ้น ไม่ว่าเกิดจากระยะทางในการหยิบสิ่งของต่างๆ ซึ่งทำให้เกิดความสูญเสียได้ ถ้าระยะทางกับสิ่งของนั้นอยู่ไกลกัน เช่นตัวอย่างแม่ค้าขายก๋วยเตี๋ยว การลวกลูกชิ้นและเนื้อหมู ต้องใช้เวลาในการลวกให้ลูกค้าแต่ละคน คนละ 30 วินาที ซึ่งใช้เวลานาน แม่ค้าอาจเปลี่ยนวิธีการใหม่โดยอาจจะลวกลูกชิ้น กับเนื้อสัตว์ เตรียมไว้ก่อนเวลาที่นักเรียนจะพักรับประทานอาหาร เมื่อนักเรียนสั่งก๋วยเตี๋ยว แม่ค้าก็ใส่เนื้อหมู ลูกชิ้นที่สุกแล้วลงในชามโดยไม่ต้องมาทำในขณะที่นักเรียนสั่งก็จะทำให้ลดเวลาได้ถึงคนละ 30 วินาที หรือ ครั้งละมากๆ เพื่อไม่ให้เป็นการเสียเวลา และลูกค้าก็ไม่ต้องรอนาน

4. การทำให้ง่ายขึ้น (Simplify)

ถ้านักเรียนไปห้องสมุดจะเห็นว่า ห้องสมุดที่ดีนั้น นอกจากมีหนังสือที่ดีแล้วยังต้องค้นหาได้ง่ายด้วย และสาเหตุที่ค้นหาหนังสือได้ง่ายนั้น เพราะมีการแบ่งแยกประเภทหมวดหมู่ไว้อย่างชัดเจน มีป้ายติดแสดงประเภทของหนังสือแต่ละประเภททำให้เราสามารถค้นหาหนังสือได้อย่างรวดเร็ว ในการทำงานต่างๆ ก็แข่งกันเราต้องคิดว่าทำอย่างไรจึงจะทำให้ ง่ายขึ้น เช่น ร้านขายก๋วยเตี๋ยว แม่ค้าต้องนำถังแก๊สออกมาหน้าร้านทุกวัน พอตอนเย็นก็นำถังแก๊สไปเก็บหลังร้าน การที่ต้องยกถังแก๊สทุกวันนั้น เป็นสิ่งที่ลำบากเพราะถังแก๊สมีน้ำหนักมากและถ้ายกไม่ถูกวิธีอาจจะก่อให้เกิดอันตรายได้ ดังนั้น จึงมีการคิดว่าจะขนถังแก๊สอย่างไรให้ง่ายจึงมีการประดิษฐ์ที่รองถังแก๊สที่มีขนาดวงกลมทำด้วยเหล็กและรองข้างล่างที่ทำด้วยล้อเพื่อให้สามารถเลื่อนไปไหนมาไหนได้อย่างสะดวก เมื่อจะนำถังแก๊สออกไปหน้าร้านก็ยกประหยัดแรงงานอีกด้วย

หลัก E-C-R-S นี้ไม่จำเป็นต้องใช้ทั้งหมดพร้อมกัน จะเลือกใช้ E C R S ตัวใดตัวหนึ่งก็ได้ตามความเหมาะสม

2.4 การศึกษาเวลา [7]

2.4.1 เทคนิคของการวัดงาน

เทคนิคการวัดงานมีอยู่หลายวิธี แต่ละวิธีอาจแตกต่างกันในรายละเอียดของวิธีการเก็บข้อมูลและการคำนวณ ซึ่งทั้งนี้ย่อมขึ้นกับองค์ประกอบของงานที่จะศึกษาดังนี้

1. ธรรมชาติของงานนั้น
2. ความยาวของเวลาทำงาน
3. การทิ้งช่วงระหว่างการเกิดของงาน
4. ความถี่ห่างของงาน
5. ความพร้อมของข้อมูล
6. ทัศนคติของผู้ปฏิบัติงาน
7. ทรัพยากรที่มีให้สำหรับการศึกษางาน
8. ปัจจัยแวดล้อมอื่นๆ

2.4.2 การคำนวณหาค่าเฉลี่ยอย่างง่ายๆ (Simple Mathematical Computation)

เป็นการคำนวณโดยอาศัยข้อมูลการผลิต หรือปริมาณงานที่เคยทำได้ในอดีต แล้วนำไปหารเวลาที่มีในการทำงานทั้งหมด ก็จะได้เวลามาตรฐานของการปฏิบัติงานนั้น

$$\text{เวลามาตรฐาน} = \frac{\text{เวลาทำงานที่มี}}{\text{ปริมาณงานที่นับ}}$$

วิธีนี้ทำได้ง่ายและรวดเร็ว เหมาะสมสำหรับงานที่นับจำนวนได้ แต่มีข้อเสียตรงที่ผู้ศึกษาไม่สามารถประเมินประสิทธิภาพในการทำงานที่แท้จริงได้ รวมทั้งสัดส่วนของเวลาทำงานนั้นๆในกรณีที่พนักงานทำงานร่วมกันหลายอย่าง ตัวอย่างเช่น ปริมาณเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบเอกสารที่ผ่านเข้ามาในหน่วยงาน เวลาของการให้บริการที่แตกต่างกันไปตามกลุ่มผู้ใช้บริการ เป็นต้น

เวลามาตรฐานที่ได้ในลักษณะนี้ จะให้แต่ตัวเลขเฉลี่ยและเหมาะกับงานที่ไม่ต้องการความละเอียดในการกำหนดเวลามาตรฐาน เป็นเวลามาตรฐานในลักษณะ Did-take Time

2.4.3 การคาดคะเน (Professional Estimate)

เป็นการคาดคะเนหรือประมาณการโดยผู้เชี่ยวชาญหนึ่งคนหรือมากกว่าหนึ่งคนขึ้นไป โดยอาจกำหนดองค์ประกอบของงานหรืองานย่อย และประมาณการเวลาในการทำงานนั้นๆ เวลามาตรฐานที่ได้ต้องมีความสมเหตุสมผลพอสมควร ซึ่งผู้ที่เหมาะสมจะทำการประเมินงานควรเป็นผู้ที่มีประสบการณ์เกี่ยวข้องกับงานในลักษณะนั้นมาก่อน แต่ถึงกระนั้นก็อาจมีโอกาสที่คลาดเคลื่อน

ไปจากความเป็นจริงได้มาก ซึ่งทั้งนี้ต้องเป็นที่ยอมรับของผู้ปฏิบัติงานและผู้กำหนด เช่น การประมาณเวลาของนักวิจัยในโครงการต่างๆการประมาณเวลาการทำงานของโครงการก่อสร้างบางประเภท เป็นต้น เวลาที่ได้นี้ส่วนใหญ่ใช้เพื่อการควบคุมโครงการ แต่ไม่สามารถใช้ในการคำนวณประสิทธิภาพการทำงานได้ เป็นเวลามาตรฐานในลักษณะ Did-take Time เช่นกัน

2.4.4 การสุ่มตัวอย่างงาน (Direct Time Study – Extensive Sampling)

การสุ่มตัวอย่างงาน คือ เทคนิคของการศึกษาเพื่อหาเวลามาตรฐานโดยการสุ่มตัวอย่างงานเป็นช่วงๆและทำการบันทึกเหตุการณ์ของกิจกรรมนั้นๆ เช่น มีการทำงาน มีการรับคำสั่งเกิดขึ้นหรือไม่ จากนั้นทำการคำนวณหาอัตราส่วนของการเกิดของเหตุการณ์นั้นๆเนื่องจากการบันทึกข้อมูลแบบนี้กระทำเป็นช่วงๆ ไม่ต่อเนื่องกัน ดังนั้น ปริมาณงานที่ได้จึงต้องมีการติดตามบันทึกไว้เพื่อนำมาใช้คำนวณหาเวลามาตรฐาน

ขั้นตอนของการศึกษาเวลาโดยการสุ่มงาน มีดังนี้

1. เลือกงานและอธิบายลักษณะของงานย่อยที่ต้องการศึกษา
2. ขอความร่วมมือจากพนักงานที่เกี่ยวข้อง
3. ทำการสร้างตารางสำหรับการบันทึกข้อมูล
4. ออกแบบฟอร์มการเก็บข้อมูล
5. วางแผนการเก็บข้อมูลเพื่อให้ได้ขนาดข้อมูลที่เหมาะสม
6. ทำการเก็บข้อมูลจริง บันทึก และสรุปผล

เทคนิคนี้เหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับการกำหนดเวลามาตรฐานของงาน ซึ่งเกิดแบบไม่ต่อเนื่องกัน หรือเป็นงานซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมหลายอย่างที่พนักงานกลุ่มนั้นต้องรับผิดชอบอยู่ เช่น งานในสำนักงาน งานในห้องปฏิบัติการ งานดูแลผู้ป่วยในโรงพยาบาล งานซ่อมบำรุง อย่างไรก็ตาม เทคนิคนี้ต้องอาศัยการเก็บข้อมูลเป็นระยะเวลานานพอสมควร ซึ่งอาจไม่เหมาะสมกับงานในบางลักษณะ เป็นวิธีการศึกษาและกำหนดเวลามาตรฐานในลักษณะ Should-take Time

2.4.5 การใช้ระบบข้อมูลเวลามาตรฐาน (Standard Time Data System)

เป็นตารางข้อมูลเวลาที่สร้างขึ้นเฉพาะสำหรับงานประเภทต่างๆ ที่ได้มีผู้รวบรวมไว้ ตารางข้อมูลเวลาเหล่านี้สร้างมาจากการจับเวลาโดยนาฬิกาจับเวลา หรือการเปิดตาราง Predetermined Time แล้วรวบรวมข้อมูลได้มากพอจนสามารถสร้างเป็นตารางขึ้นมา ซึ่งส่วนใหญ่มักจะใช้ได้กับงานในลักษณะเฉพาะเท่านั้น การนำไปใช้ต้องศึกษาเงื่อนไขตามที่กำหนดของแต่ละตาราง แต่ก็นับว่าเป็นวิธีการศึกษาในลักษณะ Should-take Time

2.4.6 ระบบตารางเวลาพื้นฐาน (Predetermined Motion Time System)

เป็นเทคนิคการกำหนดเวลามาตรฐาน โดยการใช้ตารางข้อมูลเวลาพื้นฐาน ซึ่งตารางเหล่านี้จะเป็นข้อมูลการเคลื่อนที่พื้นฐานและสามารถนำไปหาเวลามาตรฐานของงานโดยทั่วไป เทคนิคนี้ช่วยให้เราสามารถกำหนดเวลามาตรฐานของงานก่อนที่จะมีการปฏิบัติงานจริง ลดภาระของการประเมินประสิทธิภาพของผู้ปฏิบัติงาน เทคนิคนี้มักใช้ได้ผลดีกับงานในลักษณะที่เป็นการปฏิบัติงานของมือและทำซ้ำๆกัน หรือมีผลผลิตสูง

2.4.7 การศึกษาเวลาโดยตรง (Direct Time Study – Intensive Sampling)

เป็นเทคนิคการวัดงานโดยอาศัยการสังเกตการณ์จากเหตุการณ์จริงอย่างต่อเนื่อง และใช้นาฬิกาจับเวลาบันทึกเวลาไว้ เทคนิคนี้บางครั้งเรียกว่า การศึกษาเวลาโดยตรง หรือการศึกษาโดยใช้นาฬิกาจับเวลา เป็นวิธีการกำหนดเวลามาตรฐานที่ได้รับความนิยมมากที่สุด แต่มีรายละเอียดที่จำเป็นต้องศึกษาเพื่อให้ได้ข้อมูลถูกต้อง เป็นอีกวิธีหนึ่งของการศึกษาในลักษณะ Should-take-time

บทที่ 3
แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินการ

3.1 แผนงานการปฏิบัติงาน

ตารางที่ 3.1 แผนการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

No.	Activity	Jun-16					Jul-16				Aug-16					Sep-16			
		W1	W2	W3	W4	W5	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W5	W1	W2	W3	W4
1	New Employee Orientation																		
2	Quality Control Organization																		
3	Production Line Patrol (Factory 1,2)																		
4	Calibration Process																		
5	Dimension , Torque , Temperature Cal.																		
6	Pressure, Electrical, Other Cal.																		
7	Maintenance System																		
8	Stock Control																		
9	Analysis Calibration Problem																		
10	Analysis Maintenance Problem																		
11	Improvement Project																		
12	Presentation																		

Remark: : Plan Result

ตารางที่ 3.2 แผนการทำโครงงาน

No	Activity	Jul-16				Aug-16				Sep-16			
		W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4
1	Theme selection												
2	Setting targets												
3	Survey present condition												
4	Analysis problem												
5	Consider Countermeasure												
6	Countermeasure												
7	Effect confirmation												
8	Conclusion												

Remark : Plan Result

3.2 รายละเอียดโครงงาน

3.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

เจ้าหน้าที่ห้องซ่อมบำรุง 1 คน และช่างซ่อมบำรุงเครื่องมือวัด 3 คน รวมทั้งสิ้น 4 คน โดยแบ่งเป็นช่างซ่อมบำรุงกะกลางวัน 2 คน และกะกลางคืน 1 คน (โดยช่างซ่อมบำรุงจะผลัดกันเข้าทำงานกะกลางคืนคนละ 1 สัปดาห์)

3.2.2 ขอบเขตการศึกษาข้อมูล

งานซ่อมบำรุง ของฝ่าย Quality Control แผนก Quality Control Planning Group (QCP) / Calibration Sub-Group (CBS)

3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานที่นักศึกษาปฏิบัติงานหรือโครงงาน

3.3.1 เลือกหัวข้อในการจัดทำโครงงาน

ผู้จัดทำโครงงานทำการเลือกหัวข้อ จากการศึกษาลักษณะการทำงานในงานซ่อมบำรุงเครื่องมือวัด โดยพบเจอความสูญเปล่าเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion) และ ความสูญเปล่าจากการมีขั้นตอนการทำงานมากเกินความจำเป็น (Excess Processing) จึงได้เลือกหัวข้อโครงงานที่จะทำการลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นนี้ลง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้มากขึ้น

3.3.2 ตั้งเป้าหมายของโครงงาน

ผู้จัดทำโครงงานได้ทำการศึกษาข้อมูล Repairing Service Report ของปี 2014 เปรียบเทียบกับ Repairing Service Report ของปี 2015 เพื่อดูจำนวนของเครื่องมือวัดที่ส่งซ่อมบำรุงว่ามีการเพิ่มขึ้นหรือลดลงเพียงใด คำนวณออกมาเป็นค่าร้อยละ แล้วจึงตั้งเป้าหมายของโครงงานเพื่อลดเวลาการทำงานลง ตามค่าร้อยละที่ได้ เพื่อนำเวลาที่ลดลงนี้ไปสนับสนุนการซ่อมบำรุงเครื่องมือวัดที่มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น

3.3.3 สำรวจสภาพการทำงานปัจจุบัน

ผู้จัดทำโครงงานทำการสำรวจสภาพการทำงานปัจจุบันของงานซ่อมบำรุง โดยขอความร่วมมือเจ้าหน้าที่และช่างซ่อมบำรุงจำนวน 4 คน ทำบันทึกการทำงานประจำวัน (Daily Working Job)ของตน เป็นเวลา 6 วัน (ใช้เวลาเก็บข้อมูลทั้งสิ้น 2 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน เพื่อให้ครอบคลุมงานของช่างซ่อมบำรุงทั้งกะกลางวันและกลางคืน)

3.3.4 วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น

วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น โดยวิเคราะห์แยกในแต่ละส่วนงานของงานซ่อมบำรุงว่ามีความสูญเปล่าในขั้นตอนการทำงานใดบ้างในแต่ละส่วนงานนั้น

3.3.5 กำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหา

กำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหาที่ได้จากการวิเคราะห์ ให้สอดคล้องกับปัญหาความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในแต่ละส่วนงานของงานซ่อมบำรุง พร้อมทั้งปรึกษาพูดคุยกับหัวหน้าแผนกและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องสำหรับแนวทางในการแก้ไขปัญหา

3.3.6 ดำเนินการแก้ไขปัญหา

ดำเนินการแก้ไขปัญหาตามแนวทางการแก้ไขที่ได้วางไว้

บทที่ 4
ผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่างๆ

4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน

4.1.1 เลือกหัวข้อในการจัดทำโครงงาน

หัวข้อ การลดความสูญเปล่าในงานซ่อมบำรุงเครื่องมือวัด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

4.1.2 ตั้งเป้าหมายของโครงงาน

ผู้จัดทำโครงงานได้ทำการศึกษาข้อมูล Repairing Service Report ของปี 2014 เปรียบเทียบกับ Repairing Service Report ของปี 2015 เพื่อดูจำนวนของเครื่องมือวัดที่ส่งซ่อมบำรุงว่ามีการเพิ่มขึ้นหรือลดลงเพียงใด และคำนวณออกมาเป็นค่าร้อยละ ซึ่งผลของการศึกษาข้อมูลดังกล่าวมีดังนี้

ตารางที่ 4.1 Repairing Service Report YEAR 2014

No.	Instrument Name	Amount (Unit)	Percent	Accumulate
1	EIECTRIC TORGUE SCREW DRIVER	214	43.15	43.15
2	AIR TORQUE SCREW DRIVER	83	16.73	59.88
3	HALOGEN LEAK STANDARD	31	6.25	66.13
4	TORGUE WRENCH CLICK TYRE	29	5.85	71.98
5	FLOW GASS LEAK DETECTOR	28	5.65	77.62
6	INFRA-RED REFRIGERANT [FER-IR]	13	2.62	80.24
7	HELIUM SNIFFER LEAK DETECTOR (P3000XL)	12	2.42	82.66
8	VIBRATION METER	12	2.42	85.08
9	HALOGEN LEAK DETECTOR	11	2.22	87.30
10	INFICON HLD 5000	10	2.02	89.31
11	DIAL CALIPER GAUGE	7	1.41	90.73
12	DIGITAL CLAMP ON HI TESTER	6	1.21	91.94
13	LEAK DETECTOR [INEICON HLD5000]	6	1.21	93.15
14	MULTI FUNCTION BALANCE	5	1.01	94.15
15	LEAK DETECTOR [BACHARACH H25-IR PRO]	4	0.81	94.96

ตารางที่ 4.1 (ต่อ) Repairing Service Report YEAR 2014

No.	Instrument Name	Amount (Unit)	Percent	Accumulate
16	CRANK SHAFT JOURNAL OD	3	0.60	95.56
17	REAR HEAD ID & PERPENDIC	3	0.60	96.17
18	DIGITAL VERNIER CALIPER	2	0.40	96.57
19	MULTI GAS LEAK DETECTOR (ECOTEC E3000)	2	0.40	96.98
20	SOUND LEVEL METER	2	0.40	97.38
21	AC GROUNDING HI TESTER	1	0.20	97.58
22	AC. LOW OHM TESTER	1	0.20	97.78
23	ANGLE GAUGE	1	0.20	97.98
24	COATING THICKNESS GAUGE	1	0.20	98.19
25	DIGITAL HEIGHT GAUGE	1	0.20	98.39
26	DIGITAL SURFACE THERMOMETER	1	0.20	98.59
27	DIGITAL VERNIER HEIGHT GAUGE	1	0.20	98.79
28	LCR HI TESTER	1	0.20	98.99
29	OUTSIDE MICROMETER	1	0.20	99.19
30	PH METER	1	0.20	99.40
31	POWER METER	1	0.20	99.60
32	PRESSURE GAUGE	1	0.20	99.80
33	TACHOMETER	1	0.20	100.00
		496	100.00	100.00

ตารางที่ 4.2 Repairing Service Report YEAR 2015

No.	Instrument Name	Amount (Unit)	Percent	Accumulate
1	AC VOLTAGE CURRENT STANDARD	227	41.65	41.65
2	AIR GAUGE (AIR MICRO METER)	146	26.79	68.44
3	AIR TORQUE SCREW DRIVER	47	8.62	77.06
4	COATING THICKNESS GAUGE	21	3.85	80.92
5	DIAL CALIPER GAUGE	21	3.85	84.77
6	DIAL TORQUE WRENCH	18	3.30	88.07
7	DIGITAL CLAMP ON HI TESTER	8	1.47	89.54
8	DIGITAL HEIGHT GAUGE	8	1.47	91.01
9	DIGITAL VERNIER CALIPER	7	1.28	92.29
10	ELECTRIC TORQUE SCREW DRIVER	7	1.28	93.58
11	ELECTRONIC BALANCE	5	0.92	94.50
12	ELECTRONIC TORQUE TESTER	4	0.73	95.23
13	ELECTROSTATIC FIELDMETER	4	0.73	95.96
14	FLOW GASS LEAK DETECTOR	2	0.37	96.33
15	HALOGEN LEAK DETECTOR	2	0.37	96.70
16	HELIUM SNIFFER LEAK DETECTOR (P3000XL)	2	0.37	97.06
17	INFICON HLD 5000	2	0.37	97.43
18	INFRA-RED REFRIGERANT [FER-IR]	2	0.37	97.80
19	INSULATION & WITHSTANDING VOLTAGE TESTER	2	0.37	98.17
20	LEAK DETECTOR [D43]	1	0.18	98.35
21	LEAK DETECTOR [INEICON HLD5000]	1	0.18	98.53
22	MULTI FUNCTION BALANCE	1	0.18	98.72
23	MULTI GAS LEAK DETECTOR (ECOTEC E3000)	1	0.18	98.90
24	MULTIFUNCTION BALANCE	1	0.18	99.08
25	OIL CONTENT ANALYZER	1	0.18	99.27
26	PISTON PHONE	1	0.18	99.45

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) Repairing Service Report YEAR 2015

No.	Instrument Name	Amount (Unit)	Percent	Accumulate
27	SYSTEM METER	1	0.18	99.63
28	TORQUE WRENCH CLICK TYPE	1	0.18	99.82
29	VIBRATION METER	1	0.18	100.00
		545	100.00	100.00

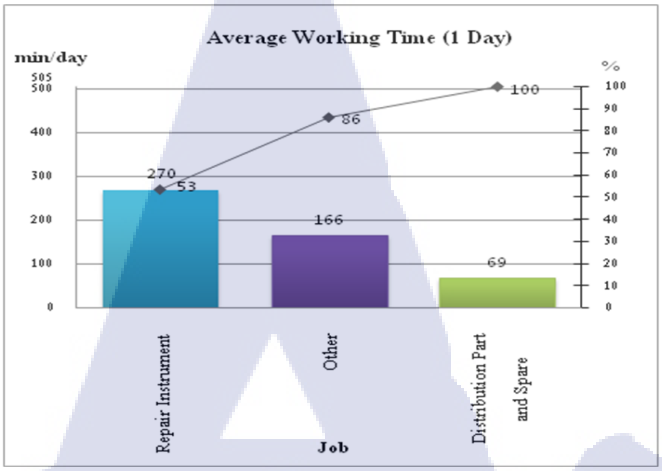
จากข้อมูล Repairing Service Report YEAR 2014 (ตารางที่ 4.1) มีจำนวนเครื่องมือที่ส่งซ่อมบำรุงทั้งสิ้น 496 ตัว และ Repairing Service Report YEAR 2015 (ตารางที่ 4.2) มีจำนวนเครื่องมือที่ส่งซ่อมบำรุงทั้งสิ้น 545 ตัว โดยในปี 2015 มีจำนวนเครื่องมือวัดที่ส่งซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้นจากปี 2014 จำนวน 49 ตัว หรือคิดเป็น 9.88% จึงตั้งเป้าหมายของโครงงานเพื่อลดเวลาการทำงานลง 10% เพื่อนำเวลาที่ลดลงนี้ไปสนับสนุนการซ่อมบำรุงเครื่องมือวัดที่มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น

4.1.3 สำรวจสภาพการทำงานปัจจุบัน

ผู้จัดทำได้ทำการสำรวจสภาพการทำงานปัจจุบันของงานซ่อมบำรุง โดยขอความร่วมมือเจ้าหน้าที่และช่างซ่อมบำรุงจำนวน 4 คน ทำบันทึกการทำงานประจำวัน(Daily Working Job)ของตน เป็นเวลา 6 วัน (ใช้เวลาเก็บข้อมูลทั้งสิ้น 2 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน เพื่อให้ครอบคลุมงานของช่างซ่อมบำรุงทั้งกะกลางวันและกลางคืน) ซึ่งสามารถสรุปงานเจ้าหน้าที่และช่างซ่อมบำรุงได้ดังนี้

ตารางที่ 4.3 สรุปเวลาการทำงานเฉลี่ยของเจ้าหน้าที่และช่างซ่อมบำรุงใน 1 วัน

Job	Detail	Average working time (min/1day)	Average working time (min/1day)	Average working time (Percent/1day)	Accumulate (Percent/1day)
Repair Instrument	1. Repair in Store	142	270	53	53
	2. Repair Onsite	59			
	3. Service of Repair Job	37			
	4. Make Report	32			
Distribution Part and Spare	5. Distribute Part	40	69	14	67
	6. Stock Control	16			
	7. Borrowing	13			
Other	8. Other	166	166	33	67
	Total	**505**	**505**	**100**	**100**



ภาพที่ 4.1 เวลาการทำงานเฉลี่ยใน 1 วัน

จากข้อมูลตารางสรุปเวลาการทำงานเฉลี่ยของเจ้าหน้าที่และช่างซ่อมบำรุงใน 1 วัน (ตารางที่ 4.3) และแผนผังพาเรโตแสดงเวลาการทำงานเฉลี่ยใน 1 วัน (ภาพที่ 4.1) โดยมีเวลาการทำงานเฉลี่ย 505 นาที/วัน แสดงงานซ่อมบำรุงที่แบ่งงานออกเป็น 3 ส่วนหลักๆ ดังนี้

1. งานซ่อมเครื่องมือวัด เฉลี่ย 240 นาที/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 53

2. งานเบิกจ่ายชิ้นส่วน อุปกรณ์และเครื่องมือสำรอง (Spare) เฉลี่ย 69 นาที/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 14

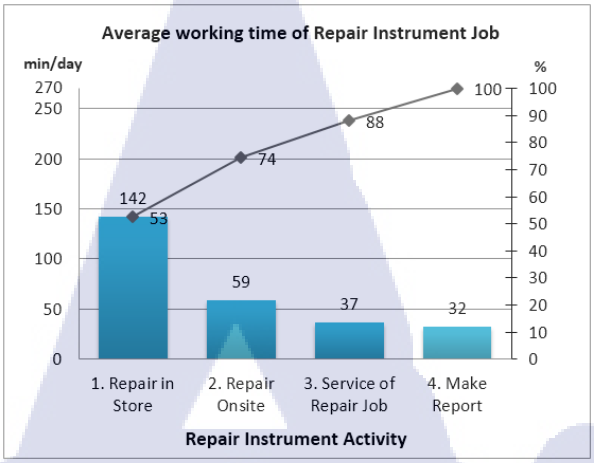
3. งานอื่นๆ เฉลี่ย 166 นาที/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 33

4.1.4 วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น

ผู้จัดทำโครงงานได้ทำการวิเคราะห์เวลาสูญเปล่าในแต่ละส่วนของงานซ่อมบำรุง พบว่า

4.1.4.1 งานซ่อมเครื่องมือวัด

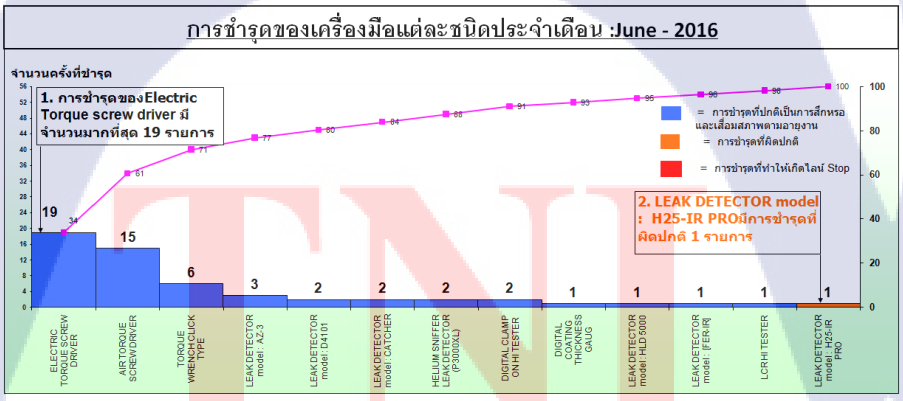
สามารถแบ่งออกได้ 4 ส่วนงาน และมีเวลาการทำงานแต่ละส่วนงาน ดังภาพที่ 4.2 ซึ่งในการวิเคราะห์ปัญหาของรายงานฉบับนี้ผู้จัดทำโครงงานจะลงรายละเอียดเพียงหัวข้อส่วนงานที่พบเวลาสูญเปล่าในการทำงาน



ภาพที่ 4.2 เวลาการทำงานเฉลี่ยใน 1 วัน ของส่วนงานซ่อมบำรุงเครื่องมือวัด

4.1.4.1.1 งานซ่อมภายในห้องซ่อมบำรุง (เวลาการทำงานเฉลี่ย 142 นาที/วัน)

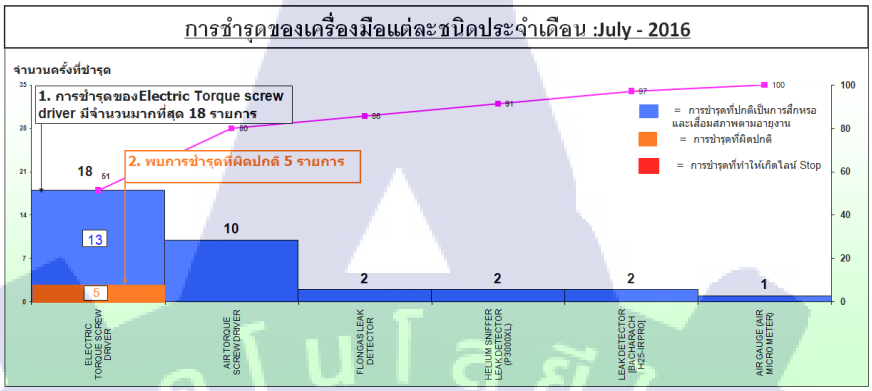
เนื่องจากเครื่องมือวัดที่ห้องซ่อมบำรุงทำการซ่อมบำรุงมีหลากหลายชนิด อีกทั้งอาการชำรุดของเครื่องมือเกิดจากหลากหลายสาเหตุ ส่งผลให้เวลาในการซ่อมบำรุงแตกต่างกัน โดยในรายงานฉบับนี้ผู้จัดทำโครงงานจะพิจารณาไปที่ชนิดเครื่องมือที่มีการชำรุดมากที่สุดจากข้อมูลสรุปงานซ่อมประจำเดือนมิถุนายน 2016 และข้อมูลสรุปงานซ่อมประจำเดือนกรกฎาคม 2016



ภาพที่ 4.3 กราฟแสดงการชำรุดของเครื่องมือแต่ละชนิดประจำเดือนมิถุนายน 2016

จากภาพที่ 4.3 กราฟแสดงการชำรุดของเครื่องมือแต่ละชนิดประจำเดือนมิถุนายน 2016 พบว่า การชำรุดของElectric Torque Screw Driver มีจำนวนมากที่สุด คือ 19 รายการ หรือคิดเป็น

ร้อยละ34 ซึ่งทั้งหมดเป็นการชำรุดที่ปกติจากการสึกหรอและเสื่อมสภาพตามอายุการใช้งาน 1-2 ปี ของชิ้นส่วน

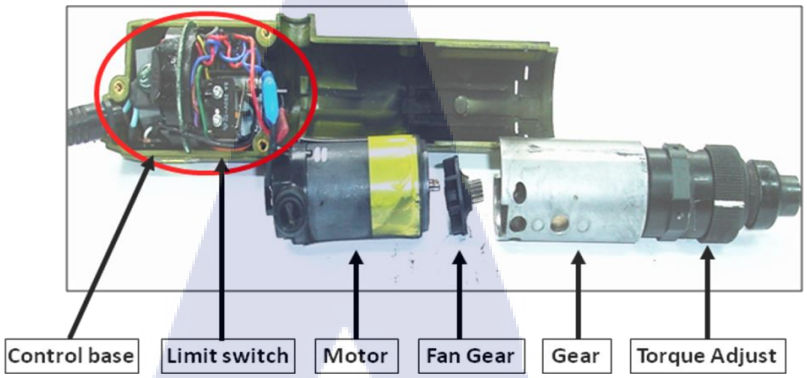


ภาพที่ 4.4 กราฟแสดงการชำรุดของเครื่องมือแต่ละชนิดประจำเดือนกรกฎาคม 2016

จากภาพที่ 4.4 กราฟแสดงการชำรุดของเครื่องมือแต่ละชนิดประจำเดือนกรกฎาคม 2016 พบว่า การชำรุดของElectric Torque Screw Driver มีจำนวนมากที่สุด คือ 18 รายการ หรือคิดเป็นร้อยละ51 ซึ่งแบ่งเป็นการชำรุดที่ปกติ เป็นการสึกหรอและเสื่อมสภาพตามอายุการใช้งาน 1-2 ปีของชิ้นส่วนเครื่องมือวัด จำนวน 13 รายการ และการชำรุดที่ผิดปกติ 5 รายการ โดยความผิดปกติที่พบ คือ แปรงถ่านสึกจนหมด เหลือแต่สปริงดันแปรงถ่าน ทำให้ปลายของสปริงเกิดการเสียดสีกับซี่คอมมิวเตเตอร์ของโรเตอร์ ทำให้โรเตอร์ไม่ทำงาน และส่งผลให้บอร์ดวงจรไฟฟ้าของทอร์คเสีย

ภาพที่ 4.5 โรเตอร์ชำรุด จากแปรงถ่านที่สึก

โดยอาการเสียดังกล่าวใช้เวลาในการซ่อมบำรุงนานที่สุด เนื่องจากการสึกของแปรงถ่านส่งผลให้บอร์ดวงจรไฟฟ้าของทอร์คเสีย ต้องทำการเปลี่ยนบอร์ดวงจรไฟฟ้าใหม่ มีการเชื่อมต่อสายไฟจำนวนมากและต้องทำการบัดกรีใหม่หลายจุด



ภาพที่ 4.6 ตำแหน่งบอร์ดวงจรไฟฟ้า (วงกลมสีแดง) ของ Electric Torque Screw Driver

ตารางที่ 4.4 Worker Process Chart ของการซ่อมบำรุง Electric Torque Screw Driver

จากตารางที่ 4.4 แสดง Worker Process Chart ของการซ่อมบำรุง Electric Torque Screw Driver โดยผู้จัดทำโครงงานได้จับเวลาการซ่อมบำรุง Electric Torque Screw Driver ในแต่ละขั้นตอน และวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบของ Worker Process Chart พบเวลาสูญเปล่าดังนี้

การจัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือในการซ่อมบำรุง (เวลาการทำงานเฉลี่ย 4.17 นาที/วัน) พบเจอความสูญเปล่าเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion) และความสูญเปล่าจากการมีขั้นตอนการทำงานมากเกินความจำเป็น (Excess Processing) คือ

1. เสียเวลาในการเดินไปกลับยังพื้นที่จัดเก็บอุปกรณ์-โต๊ะซ่อมบำรุงและต้องเอื้อมมือเพื่อหยิบอุปกรณ์ เนื่องจากพื้นที่จัดเก็บอุปกรณ์อยู่ห่างจากโต๊ะซ่อมเครื่องมือวัด และอยู่ในตำแหน่งที่สูงพอดีศีรษะ อาจทำให้เกิดอันตรายขณะหยิบอุปกรณ์ลงจากชั้นวางได้

ภาพที่ 4.7 ตำแหน่งพื้นที่จัดเก็บอุปกรณ์ซ่อมบำรุงอยู่ห่างโต๊ะซ่อมบำรุง

2. เสียเวลาในการจัดเตรียมอุปกรณ์ก่อนทำการซ่อมบำรุงเครื่องมือวัด เนื่องจากอุปกรณ์จัดวางไม่เป็นที่ และตำแหน่งจัดเก็บกระจัดกระจายจากกัน

ภาพที่ 4.8 ตำแหน่งจัดเก็บอุปกรณ์ซ่อมบำรุงบนโต๊ะซ่อมบำรุงกระจัดกระจาย

การค้นหาชิ้นส่วน (เวลาการทำงานเฉลี่ย 10.67 นาที/วัน) พบเจอความสูญเปล่าจากการมีขั้นตอนการทำงานมากเกินความจำเป็น (Excess Processing) คือ

1. เสียเวลาในการเลือกหยิบชิ้นส่วนที่ต้องการ / เสียเวลาเดินกลับไปเปลี่ยนชิ้นส่วนชิ้นใหม่จากการหยิบชิ้นส่วนผิด เนื่องจากป้ายบ่งชี้ด้านหน้ากล่องใส่ชิ้นส่วนระบุไม่ชัดเจน โดยมีเพียงPart No. และชื่อของชิ้นส่วน อีกทั้งชิ้นส่วนบางชนิดมีลักษณะคล้ายคลึงกัน แต่ใช้กับเครื่องมือวัดที่มีรุ่น Model ต่างกัน

2. เสียเวลาในการหาชิ้นส่วนที่ต้องการในกล่องใส่ชิ้นส่วน แม้จะพบเจอกล่องที่ถูกต้องแล้ว เนื่องจากมีการใส่ชิ้นส่วนหลายชนิดในกล่องเดียวกัน ทำให้หาชิ้นส่วนที่ต้องการได้ยาก

ภาพที่ 4.9 ป้ายบ่งชี้ด้านหน้ากล่องใส่ชิ้นส่วนระบุไม่ชัดเจน

การประกอบชิ้นส่วนของเครื่องมือวัด (เวลาการทำงานเฉลี่ย 50.00 นาที/วัน) พบเจอความสูญเปล่าจากการมีขั้นตอนการทำงานมากเกินความจำเป็น (Excess Processing) คือ

เสียเวลาหยิบหาชิ้นส่วนของเครื่องมือวัดมาประกอบกลับเข้าที่ เนื่องจากชิ้นส่วนที่ถอดออกมาวางปะปนกันบนโต๊ะซ่อมบำรุง อีกทั้งโต๊ะซ่อมบำรุงมีสีดำซึ่งคล้ายคลึงกับสีของชิ้นส่วน ทำให้หาชิ้นส่วนได้ยากและอาจเกิดการสูญหายของชิ้นส่วน

ภาพที่ 4.10 ชิ้นส่วนที่ถอดออกมาวางปะปนกันบนโต๊ะซ่อมบำรุง

4.1.4.1.2 งานซ่อมบำรุงหน้างาน (เวลาการทำงานเฉลี่ย 59 นาที/วัน)

เครื่องมือวัดที่ต้องทำการซ่อมบำรุงหน้างาน แบ่งได้เป็น 3 ชนิด ได้แก่

1. เครื่องทดสอบ AC Low Ohm
2. เครื่องทดสอบ High Volt
3. เครื่องตรวจจับการรั่วซึม (Leak Detector)

ผู้จัดทำโครงงานจะพิจารณาเครื่องมือวัดที่มีการซ่อมบำรุงหน้างานมากที่สุด ได้แก่ เครื่องตรวจจับการรั่วซึมของแก๊ส (Leak Detector) (ข้อมูลจากในตารางที่ 4.1, 4.2 และข้อมูลจากการสำรวจสภาพการทำงานในปัจจุบัน)

ตารางที่ 4.5 Worker Process Chart ของการซ่อมบำรุงเครื่อง Leak Detector หน้างาน

หมายเหตุ : Worker Process Chart นี้แสดงเวลารวมเฉลี่ยใน 1 วัน ของส่วนงานซ่อมบำรุงหน้างาน

จากตารางที่ 4.5 แสดง Worker Process Chart ของการซ่อมบำรุง Leak Detector หน้างาน โดยผู้จัดทำโครงงานได้จับเวลาการซ่อมบำรุง Leak Detector หน้างาน ในแต่ละขั้นตอน และวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบของ Worker Process Chart พบเวลาสูญเปล่าดังนี้

การเดินไป-กลับระหว่างหน้างานและห้องซ่อมบำรุง (เวลาการทำงานเฉลี่ย 8.00 นาที/วัน) พบเจอเวลาสูญเปล่าเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion) คือ

เสียเวลาเดินไปกลับระหว่างหน้างานและห้องซ่อมบำรุง ในการตรวจสอบอาการของเครื่อง Leak Detector เพื่อหาสาเหตุของปัญหา และค่อยไปหยิบอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องมาทำการซ่อมบำรุง เนื่องจากช่างซ่อมบำรุงไม่สอบถามอาการเพื่อหาสาเหตุของปัญหาตั้งแต่รับแจ้งปัญหาจากไลน์การผลิต

การหยิบอุปกรณ์ซ่อมบำรุงที่เกี่ยวข้อง (เวลาการทำงานเฉลี่ย 5.67 นาที/วัน) พบเจอความสูญเปล่าจากการมีขั้นตอนการทำงานมากเกินความจำเป็น (Excess Processing) คือ

เสียเวลาในการจัดเตรียม ค้นหาอุปกรณ์ที่ที่เกี่ยวข้องเพื่อไปทำการซ่อมบำรุงหน้างาน เนื่องจากช่างซ่อมบำรุงจัดเก็บอุปกรณ์เครื่องมือไม่เป็นที่ หลังใช้งานแล้วเสร็จ

4.1.4.1.3 งานบริการลูกค้าสำหรับการส่งเครื่องมือวัดมาซ่อมบำรุง (เวลาการทำงานเฉลี่ย 37 นาที/วัน)

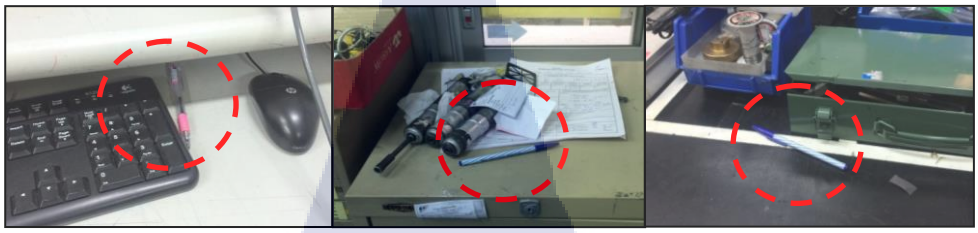
งานบริการลูกค้าสำหรับการส่งเครื่องมือวัดมาซ่อมบำรุง สามารถแบ่งรายละเอียดของงานได้ดังนี้

1. การรับเครื่องมือวัดที่มาส่งซ่อมจากผู้ใช้งานเครื่องมือวัดในไลน์การผลิต
2. ส่งเครื่องมือวัดที่ซ่อมแล้วเสร็จ ไปทำการสอบเทียบที่ห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
3. รับเครื่องมือวัดที่ทำการสอบเทียบแล้วเสร็จกลับยังห้องซ่อมบำรุง
4. แจ้งลูกค้าให้มารับเครื่องมือวัดคืน
5. ส่งเครื่องมือวัดคืนลูกค้า

โดยรายละเอียดงานที่ผู้จัดทำโครงงานพบเวลาสูญเปล่าคือ

การรับเครื่องมือวัดที่มาส่งซ่อมจากผู้ใช้งานเครื่องมือวัดในไลน์การผลิต (เวลาการทำงานเฉลี่ย 14 นาที/วัน) พบเจอความสูญเปล่าจากการมีขั้นตอนการทำงานมากเกินความจำเป็น (Excess Processing) คือ

1. เสียเวลาหาปากกา เพื่อให้ผู้ใช้งานที่มาส่งเครื่องมือวัดเพื่อทำการซ่อม กรอกข้อมูลในใบแจ้งซ่อม เนื่องจากจัดเก็บปากกาไม่เป็นที่ ไม่กำหนดพื้นที่จัดเก็บปากกาที่ชัดเจน

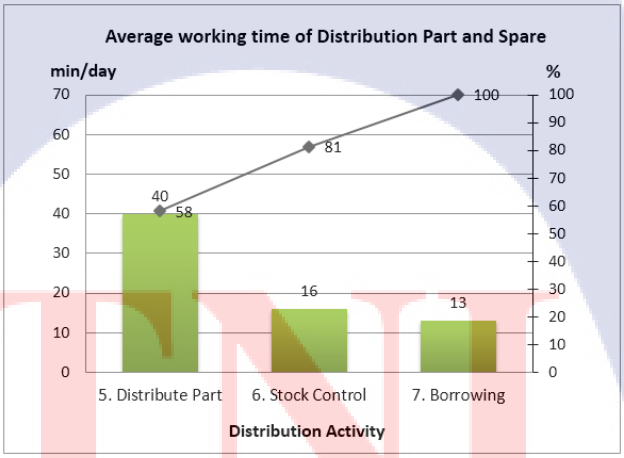


ภาพที่ 4.11 จัดเก็บปากกาไม่เป็นที่ ไม่กำหนดพื้นที่จัดเก็บปากกาที่ชัดเจน

2. เสียเวลาอธิบายการกรอกข้อมูลลงในใบแจ้งซ่อม เนื่องจากผู้ใช้งานที่มาส่งเครื่องมือวัดเพื่อทำการซ่อม ไม่ทราบตำแหน่งที่ต้องกรอกข้อมูล ซึ่งมีทั้งส่วนข้อมูลของผู้ส่งเครื่องมือวัดเพื่อทำการซ่อม ข้อมูลของเครื่องมือวัด และอาการชำรุดของเครื่องมือวัดที่พบขณะใช้งาน

4.1.4.2 งานเบิกจ่ายชิ้นส่วนเครื่องมือวัด และเครื่องมือวัดสำรอง

สามารถแบ่งออกได้ 3 ส่วนงาน และมีเวลาการทำงานแต่ละส่วนงาน ดังภาพที่ 4.12 ซึ่งในการวิเคราะห์ปัญหาของรายงานฉบับนี้ผู้จัดทำโครงงานจะลงรายละเอียดเพียงหัวข้อส่วนงานที่พบเวลาสูญเปล่าในการทำงาน



ภาพที่ 4.12 เวลาการทำงานเฉลี่ยใน 1 วัน ของส่วนงานเบิกจ่ายชิ้นส่วน

4.1.4.2.1 งานเบิกจ่ายชิ้นส่วน (เวลาการทำงานเฉลี่ย 40 นาที/วัน)

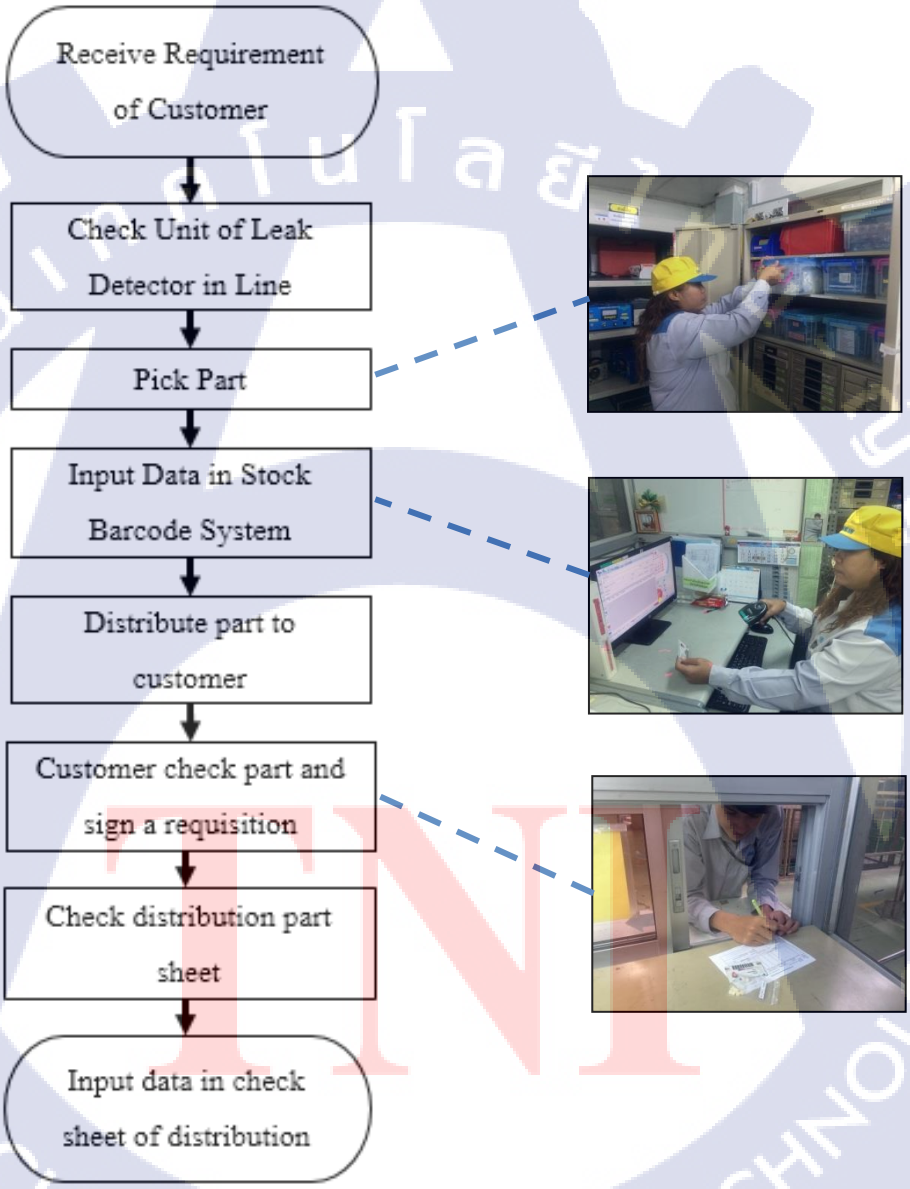
งานเบิกจ่ายชิ้นส่วนสามารถแบ่งรายละเอียดของงานได้ดังนี้

1. งานเบิกจ่ายชิ้นส่วนสำหรับเครื่อง Leak Detector ให้กับผู้ใช้งานในไลน์การผลิต (เวลาการทำงานเฉลี่ย 16 นาที/วัน)

2. งานเบิกจ่ายชิ้นส่วนสำหรับงานซ่อมบำรุงเครื่องมือวัดให้กับช่างซ่อมบำรุง (เวลาการทำงานเฉลี่ย 16 นาที/วัน)

3. งานตรวจเช็คการเบิกจ่ายชิ้นส่วนสำหรับเครื่อง Leak Detector (เวลาการทำงานเฉลี่ย 8 นาที/วัน)

โดยรายละเอียดงานที่ผู้จัดทำโครงงานพบเวลาสูญเปล่าคือ งานเบิกจ่ายชิ้นส่วนสำหรับเครื่อง Leak Detector ให้กับผู้ใช้งานในไลน์การผลิต



ภาพที่ 4.13 Flow Chart งานเบิกจ่ายชิ้นส่วนสำหรับเครื่อง Leak Detector

ตารางที่ 4.6 Worker Process Chart ของงานเบิกจ่ายชิ้นส่วนสำหรับเครื่อง Leak Detector ให้กับผู้ใช้งานในไลน์การผลิต

หมายเหตุ : Worker Process Chart นี้แสดงเวลารวมเฉลี่ยใน 1 วัน ของส่วนงานเบิกจ่ายชิ้นส่วนสำหรับเครื่อง Leak Detector ให้กับผู้ใช้งานในไลน์การผลิต

การหยิบนับจำนวนชิ้นส่วนใส่ซองซิปล็อค (เวลาการทำงานเฉลี่ย 7.33 นาที/วัน) พบเจอความสูญเปล่าจากการมีขั้นตอนการทำงานมากเกินความจำเป็น (Excess Processing) คือ

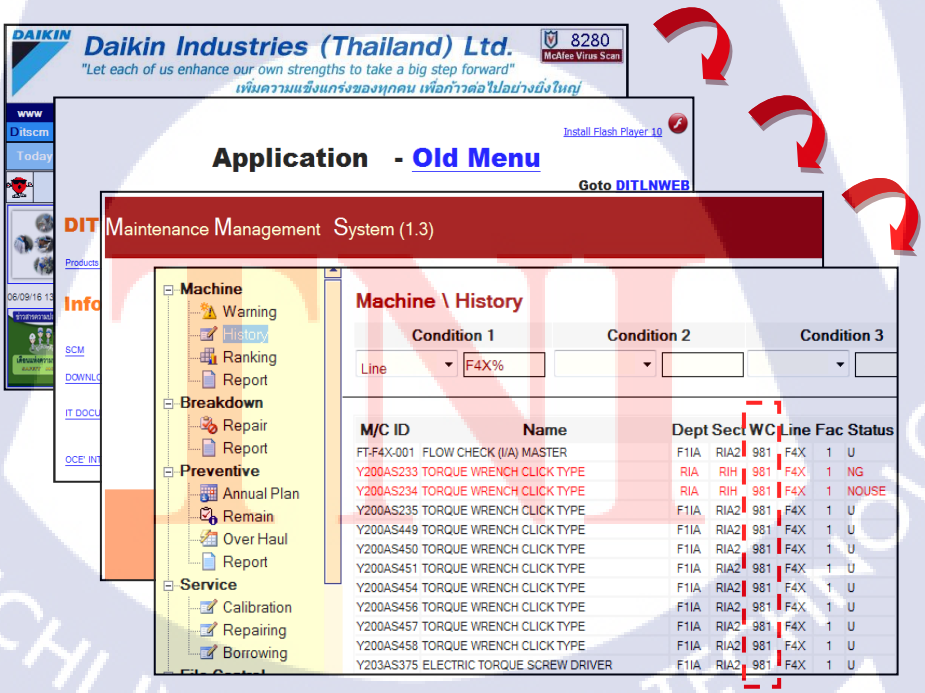
1. เสียเวลาในการหากล่องใส่ชิ้นส่วนที่ต้องการ เนื่องจากป้ายบ่งชี้ด้านหน้ากล่องใส่ชิ้นส่วนระบุไม่ชัดเจน โดยมีเพียงPart No. และชื่อของชิ้นส่วน ทำให้หาชิ้นส่วนที่ต้องการได้ยาก

2. เสียเวลาหยิบนับชิ้นส่วนใส่ถุงซิปล็อค ตามจำนวนที่ต้องการให้สอดคล้องกับจำนวนเครื่อง Leak Detector ที่ใช้งานในไลน์การผลิตของผู้เบิก เพื่อทำการจ่ายให้แก่ผู้เบิก เนื่องจากชิ้นส่วนเครื่อง Leak Detector ที่ผู้ใช้งานในไลน์การผลิตทำการเบิกมีขนาดเล็ก ทำให้หยิบนับยาก

ภาพที่ 4.14 ชิ้นส่วนเครื่อง Leak Detector ที่ผู้ใช้งานในไลน์การผลิตทำการเบิกมีขนาดเล็ก

การกรอกข้อมูลการเบิกจ่ายในโปรแกรม Stock Barcode System (ระบบบันทึกการเบิกจ่ายชิ้นส่วนภายในบริษัท) (เวลาการทำงานเฉลี่ย 4.00 นาที/วัน) พบเจอความสูญเปล่าจากการมีขั้นตอนการทำงานมากเกินความจำเป็น (Excess Processing) คือ

เสียเวลาในการค้นหาหมายเลข W/C (หมายเลข Work Centre ประจำไลน์) จากโปรแกรม Maintenance Management System (MMS, ระบบฐานข้อมูลของงานซ่อมบำรุง) เพื่อกรอกข้อมูลการเบิกจ่ายในโปรแกรม Stock Barcode System (ระบบบันทึกการเบิกจ่ายชิ้นส่วน) เนื่องจากไม่ทราบหมายเลข W/C ของแต่ละไลน์



ภาพที่ 4.15 ขั้นตอนการค้นหาหมายเลข W/C (หมายเลข Work Centre ประจำไลน์) จากโปรแกรม Maintenance Management System

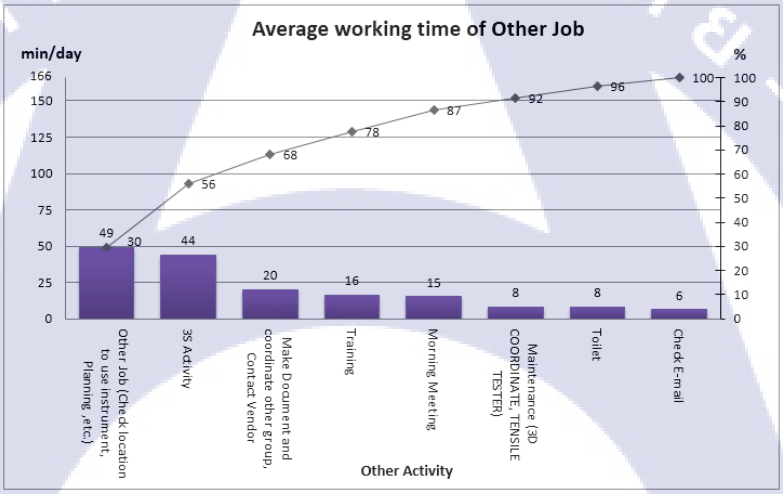
บันทึกการเบิกจ่ายในใบข้อมูลการใช้งานเครื่อง (Check distribution part sheet) (เวลาการทำงานเฉลี่ย 1.83 นาที/วัน) พบเจอความสูญเปล่าจากการมีขั้นตอนการทำงานมากเกินความจำเป็น (Excess Processing) คือ

1. เสียเวลาหาปากกา เพื่อให้ผู้ใช้งานที่มาส่งเครื่องมือวัดเพื่อทำการซ่อม กรอกข้อมูลในใบแจ้งซ่อม เนื่องจากจัดเก็บปากกาไม่เป็นที่ ไม่กำหนดพื้นที่จัดเก็บปากกาที่ชัดเจน

2. เสียเวลาหาหน้ากระดาษที่ต้องการบันทึกการเบิกจ่าย เนื่องจากระบุรุ่น Model ของเครื่อง Leak Detector ไม่ชัดเจน ทำให้หาหน้ากระดาษที่ต้องการได้ยาก

4.1.4.3 งานอื่นๆ

สามารถแบ่งออกได้ 8 ส่วนงาน (ดังภาพที่ 4.16) ซึ่งในการวิเคราะห์ปัญหาของรายงานฉบับนี้ผู้จัดทำโครงงานจะลงรายละเอียดเพียงหัวข้อส่วนงานที่พบเวลาสูญเปล่าในการทำงาน



ภาพที่ 4.16 แผนผังพาเรโตแสดงเวลาการทำงานเฉลี่ยใน 1 วัน ของส่วนงานอื่นๆ

4.1.4.3.1 งาน 3ส (เวลาการทำงานเฉลี่ย 44.00 นาที/วัน)

งาน 3ส สามารถแบ่งรายละเอียดของงานได้ดังนี้

1. จัดเก็บเอกสารใบแจ้งซ่อมใส่แฟ้มงานและเข้าที่จัดเก็บ
2. ทำความสะอาดและจัดเก็บอุปกรณ์การซ่อมที่ใช้เป็นประจำเข้าที่จัดเก็บ
3. จัดเก็บเครื่องมือวัดที่รอการซ่อม รวมทั้งเครื่องมือสำรอง (Spare) เข้าที่จัดเก็บ
4. ทำความสะอาดห้อง
5. แยกของที่จำเป็นและไม่จะเป็น, การจัดวางของที่จำเป็นต้องใช้ให้เป็นระเบียบสามารถหยิบใช้งานได้ทันที และปัดกวาดเช็ดถูสถานที่ สิ่งของ อุปกรณ์ เครื่องมือให้สะอาด

6. เก็บอุปกรณ์เครื่องมือเข้าที่จัดเก็บให้ถูกที่

7. ทิ้งขยะและอุปกรณ์ที่ตัด Fix Asset แล้ว ด้านหลังโรงงาน

8. เก็บอุปกรณ์สำนักงานเข้าที่จัดเก็บ

พบเจอความสูญเปล่าจากการมีขั้นตอนการทำงานมากเกินความจำเป็น (Excess Processing) คือ

จัดเก็บเอกสารใบแจ้งซ่อมใส่แฟ้มงานและเข้าที่จัดเก็บ (เวลาการทำงานเฉลี่ย 12.00 นาที/วัน)

เสียเวลาจัดเก็บเอกสารใบแจ้งซ่อมใส่แฟ้มงานและเข้าที่จัดเก็บ เนื่องจากเจ้าหน้าที่ / ช่างซ่อมบำรุงไม่จัดเก็บเอกสารใบแจ้งซ่อมในทันทีหลังจากเสร็จงาน

ภาพที่ 4.17 เอกสารใบแจ้งซ่อมวางกองรวมกัน ไม่ถูกจัดเก็บเข้าแฟ้มงาน

ทำความสะอาดและจัดเก็บอุปกรณ์การซ่อมที่ใช้เป็นประจำเข้าที่จัดเก็บ (เวลาการทำงานเฉลี่ย 7.00 นาที/วัน)

เสียเวลาทำความสะอาดและจัดเก็บอุปกรณ์การซ่อมที่ใช้เป็นประจำเข้าที่จัดเก็บ เนื่องจากช่างซ่อมบำรุงจัดเก็บในกล่องรวมปะปนกัน ทำให้ยากต่อการทำความสะอาด

จัดเก็บเครื่องมือวัดที่รอการซ่อม รวมทั้งเครื่องมือสำรอง (Spare) เข้าที่จัดเก็บ (เวลาการทำงานเฉลี่ย 6.00 นาที/วัน)

เสียเวลาจัดเก็บเครื่องมือวัดที่รอการซ่อม รวมทั้งเครื่องมือสำรอง (Spare) เข้าที่จัดเก็บ เนื่องจาก ช่างซ่อมบำรุงไม่จัดเก็บเครื่องมือวัดที่เข้าที่ในทันที หลังจากผู้ใช้งานนำเครื่องมือวัดมาส่งซ่อมบำรุงหรือนำเครื่องมือสำรอง (Spare) มาคืน

เก็บอุปกรณ์เครื่องมือเข้าที่จัดเก็บให้ถูกที่ (เวลาการทำงานเฉลี่ย 3.00 นาที/วัน)

เสียเวลาเก็บอุปกรณ์เครื่องมือเข้าที่จัดเก็บให้ถูกที่ เนื่องจากเจ้าหน้าที่ / ช่างซ่อมบำรุงจัดเก็บอุปกรณ์เครื่องมือไม่ถูกที่ ทำให้เกิดเสียเวลาค้นหาเมื่อต้องการใช้งาน

จากการวิเคราะห์ปัญหา ทำให้พบความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในแต่ละส่วนงาน โดยสามารถสรุปความสูญเปล่าทั้งหมดได้ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 สรุปความสูญเปล่าทั้งหมดที่พบในแต่ละส่วนงาน

	Job	Muda	Analyze
Repair instrument	Repair in Store	- Waste time to choose parts	Parts don't have an organization
		- Waste time to find part's box	Label not clear , not found part
		- Waste time to find a correct part	Pick a wrong part because parts are similar
		- Waste time to find part	Put many part in one box
		- Waste time to prepare tools before fix	Repair tools are far from table
	Repair Onsite	- Waste time to prepare tools	The tools don't put in the right place
		- Waste time to cross over between the line and store	Technician don't ask for reason of problem therefore cross over between the line and store
	Service of Repair Job	- Waste time to find a pen	A pen don't have an organization
		- Waste time to explain to customer	Customer don't know a position to fill a detail in invoice
Distribution Part and Spare	Distribute Part	- Waste time to count each zip lock	Must count the part for put in to zip lock
		- Waste time to log in MMS system	Don't know W/C of each line
		- Waste time to find a pen	A pen don't have an organization
		- Waste time because have to find the model in distribution part sheet	Distribution part sheet not clear
Other	3S Activity	- Waste time to manage document	Caretaker don't keep document in folder
		- Waste time to clean up repair's table	Tools don't have an organization
		- Waste time to keep instruments/spare	Don't put in the right place after receive the instrument or spare
		- Waste time to keep tools	Don't keep tools in the right place/keep tools incorrect box

4.1.5 กำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหา

ผู้จัดทำโครงงานกำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหาที่ได้จากการวิเคราะห์ ให้สอดคล้องกับปัญหาความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในแต่ละส่วนงานของงานซ่อมบำรุง พร้อมทั้งปรึกษาพูดคุยกับหัวหน้าแผนกและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องสำหรับแนวทางในการแก้ไข โดยมีแนวทางการแก้ไขปัญหาดังนี้

4.1.5.1 งานซ่อมเครื่องมือวัด

4.1.5.1.1 งานซ่อมภายในห้องซ่อมบำรุง

การจัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือในการซ่อมบำรุง

จัดเรียงอุปกรณ์เครื่องมือในการซ่อมบำรุงใหม่ ให้อยู่รวมกลุ่มกันสำหรับอุปกรณ์งานซ่อมประเภทเดียวกัน ในตำแหน่งที่ใกล้จุดใช้งาน และหยิบใช้งานได้ง่าย โดยไม่ต้องเอื้อมมือหยิบอุปกรณ์จากชั้นวางที่สูง เพื่อลดเวลาสูญเปล่าในการเดินไปหยิบอุปกรณ์และการจัดเตรียมอุปกรณ์ก่อนการซ่อมบำรุงจากเดิมที่อุปกรณ์จัดวางไม่เป็นที่ และตำแหน่งจัดเก็บกระจัดกระจายจากกัน อีกทั้งยังช่วยลดอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์เครื่องมือดังกล่าว

จากแนวทางการแก้ไขปัญหาในขั้นตอนนี้ผู้จัดทำโครงงานร่วมกับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องประมาณการว่าจะสามารถลดเวลาการทำงานลงไปได้ 3.67 นาที/วัน จากเดิม 4.17 นาที/วัน เหลือเพียง 0.5 นาที/วัน

การค้นหาชิ้นส่วน

1. จัดทำป้ายบ่งชี้ด้านหน้ากล่องใส่ชิ้นส่วนใหม่ โดยเพิ่มรูปภาพของชิ้นส่วน และรุ่นModel เครื่องมือวัดของชิ้นส่วนเข้าไป จากเดิมที่มีเพียง Part No. และชื่อของชิ้นส่วน เพื่อให้ง่ายต่อการค้นหาชิ้นส่วนที่ต้องการ ลดปัญหาการไม่ทราบชื่อของชิ้นส่วนเพราะเป็นชื่อเฉพาะ โดยสามารถค้นหาได้จากรูปภาพและรุ่นModel เครื่องมือวัดที่ระบุ อีกทั้งทำให้ไม่เกิดความสับสนหรือหยิบชิ้นส่วนผิดกับชิ้นส่วนที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันแต่ใช้กับเครื่องมือวัดต่างรุ่นModel กัน

2. แยกใส่ชิ้นส่วนหนึ่งชนิดต่อหนึ่งกล่อง โดยไม่ใส่ชิ้นส่วนหลายชนิดปะปนกันในกล่องเดียวกัน เพื่อลดเวลาการค้นหาชิ้นส่วน จากเดิมที่เสียเวลาในการหาชิ้นส่วนที่ต้องการในกล่องใส่ชิ้นส่วน แม้จะพบเจอกล่องที่ถูกต้องแล้ว

จากแนวทางการแก้ไขปัญหาในขั้นตอนนี้ผู้จัดทำโครงงานร่วมกับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องประมาณการว่าจะสามารถลดเวลาการทำงานลงไปได้ 8.00 นาที/วัน จากเดิม 10.67 นาที/วัน เหลือเพียง 2.67 นาที/วัน

การประกอบชิ้นส่วนของเครื่องมือวัด

จัดเตรียมถาดสำหรับใส่ชิ้นส่วนหลังจากถอดชิ้นส่วนเครื่องมือวัด เพื่อตรวจสอบอาการเสีย โดยเลือกถาดที่มีสีขาว เพื่อให้สีถาดตัดกับสีของชิ้นส่วน ทำให้มองหาชิ้นส่วนได้ชัดเจน ลดการสูญหายของชิ้นส่วนที่อาจเกิดขึ้นได้ จากเดิมที่โต๊ะซ่อมบำรุงมีสีดำซึ่งคล้ายคลึงกับสีของชิ้นส่วนทำให้หาชิ้นส่วนได้ยากและชิ้นส่วนอาจเกิดการสูญหาย และจัดแบ่งถาดเป็นช่องสำหรับแบ่งกลุ่มของชิ้นส่วน เพื่อให้ง่ายต่อการเลือกหยิบชิ้นส่วนไปประกอบ ทำให้ชิ้นส่วนไม่ปะปนกัน

จากแนวทางการแก้ไขปัญหาในขั้นตอนนี้ผู้จัดทำโครงงานร่วมกับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ประมาณการว่าจะสามารถลดเวลาการทำงานลงไปได้ 14.50 นาที/วัน จากเดิม 50.00 นาที/วัน เหลือเพียง 35.50 นาที/วัน

สำหรับงานซ่อมภายในห้องซ่อมบำรุง (Repair in Store) รวมแล้วจะสามารถลดเวลาลงไปได้ 26.17 นาที/วัน จากเดิม 142.00 นาที/วัน เหลือเพียง 115.83 นาที/วัน

4.1.5.1.2 งานซ่อมบำรุงหน้างาน

การเดินไป-กลับระหว่างหน้างานและห้องซ่อมบำรุง

เน้นย้ำให้เจ้าหน้าที่ / ช่างซ่อมบำรุง สอบถามลักษณะอาการชำรุดหรือผิดปกติของเครื่อง Leak Detector ที่เกิดขึ้นให้ละเอียด ขณะที่ผู้ใช้งานในไลน์การผลิตโทรศัพท์มาแจ้งอาการชำรุด และทำการคาดการณ์หาสาเหตุของอาการชำรุดที่เกิดขึ้น เพื่อให้สามารถจัดเตรียมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการซ่อมบำรุงอาการชำรุดนั้นๆไปพร้อมกับการลงหน้างาน จากเดิมที่ไปตรวจสอบอาการชำรุดของเครื่อง Leak Detector ที่หน้างานก่อน แล้วจึงกลับไปหยิบอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการซ่อมบำรุงที่ห้องซ่อมบำรุง

จากแนวทางการแก้ไขปัญหาในขั้นตอนนี้ผู้จัดทำโครงงานร่วมกับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ประมาณการว่าจะสามารถลดเวลาในการเดินไปกลับลงไปได้ 8.00 นาที/วัน แต่จะเพิ่มเวลาในการสอบถามอาการชำรุด เพื่อค้นหาสาเหตุที่เกิดขึ้น 1.33 นาที/วัน ซึ่งหักลบแล้วยังสามารถลดเวลารวมลงไปได้ 6.67 นาที/วัน จากเดิม 9.83 นาที/วัน เหลือเพียง 3.16 นาที/วัน

การหยิบอุปกรณ์ซ่อมบำรุงที่เกี่ยวข้อง

เน้นย้ำให้ช่างซ่อมบำรุงจัดเก็บอุปกรณ์เครื่องมือในกล่องอุปกรณ์เครื่องมือสำหรับการซ่อมบำรุงหน้างานทุกครั้ง หลังใช้งานแล้วเสร็จ เพื่อลดเวลาในการจัดเตรียม/ค้นหาอุปกรณ์ที่ที่เกี่ยวข้องเพื่อไปทำการซ่อมบำรุงหน้างาน เมื่อได้รับแจ้งปัญหาจากผู้ใช้งานภายในไลน์แล้ว ก็สามารถหยิบกล่องอุปกรณ์เครื่องมือดังกล่าวไปพร้อมได้ในทันที

จากแนวทางการแก้ไขปัญหาในขั้นตอนนี้ผู้จัดทำโครงงานร่วมกับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องประมาณการว่าจะสามารถลดเวลาการทำงานลงไปได้ 5.00 นาที/วัน จากเดิม 5.67 นาที/วัน เหลือเพียง 0.67 นาที/วัน

สำหรับงานซ่อมบำรุงหน้างาน (Repair Onsite) รวมแล้วจะสามารถลดเวลาลงไปได้ 11.67 นาที/วัน จากเดิม 59.00 นาที/วัน เหลือเพียง 47.33 นาที/วัน

4.1.5.1.3 งานบริการลูกค้าสำหรับการส่งเครื่องมือวัดมาซ่อมบำรุง

การรับเครื่องมือวัดที่มาส่งซ่อมจากผู้ใช้งานเครื่องมือวัดในไลน์การผลิต

1. จัดเตรียมปากกาและทำที่เก็บปากกาบริเวณช่องติดต่องานไว้บริการผู้มาติดต่องาน/ส่งซ่อมเครื่องมือวัดที่ชำรุด เพื่อความสะดวกในการกรอกข้อมูลลงในใบแจ้งซ่อมหรือเอกสารอื่นๆ

2. จัดทำตัวอย่างการกรอกใบแจ้งซ่อม โดยระบุตำแหน่งที่ต้องทำการกรอกข้อมูลอย่างชัดเจน ไว้บริการผู้มาส่งซ่อมเครื่องมือวัดที่ชำรุด เพื่อความเข้าใจที่ง่ายขึ้นในการกรอกข้อมูลลงในใบแจ้งซ่อม จากเดิมที่เจ้าหน้าที่ / ช่างซ่อมบำรุงต้องอธิบายบอกตำแหน่งที่ต้องกรอกข้อมูลทีละตำแหน่ง

จากแนวทางการแก้ไขปัญหาในขั้นตอนนี้ผู้จัดทำโครงงานร่วมกับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องประมาณการว่าจะสามารถลดเวลาการทำงานลงไปได้ 8.58 นาที/วัน จากเดิม 14.00 นาที/วัน เหลือเพียง 5.42 นาที/วัน

สำหรับงานบริการลูกค้าสำหรับการส่งเครื่องมือวัดมาซ่อมบำรุง (Service of Repair Job) รวมแล้วจะสามารถลดเวลาลงไปได้ 8.58 นาที/วัน จากเดิม 37.00 นาที/วัน เหลือเพียง 28.42 นาที/วัน

4.1.5.2 งานเบิกจ่ายชิ้นส่วนเครื่องมือวัด และเครื่องมือวัดสำรอง

4.1.5.2.1 งานเบิกจ่ายชิ้นส่วน (งานเบิกจ่ายชิ้นส่วนสำหรับเครื่อง Leak Detector ให้กับผู้ใช้งานในไลน์การผลิต)

การหยิบนับจำนวนชิ้นส่วนใส่ซองซิปล็อค

จัดเตรียมชิ้นส่วนเครื่อง Leak Detector ที่ผู้ใช้งานในไลน์การผลิตแต่ละไลน์ต้องมาทำการเบิก บรรจุลงในซองซิปล็อคเอาไว้ให้พร้อมต่อการเบิกจ่าย โดยหยิบนับจำนวนชิ้นส่วนบรรจุลงในซอง หนึ่งซองต่อหนึ่งเครื่อง เมื่อมีการเบิกชิ้นส่วนและทำการตรวจเช็คจำนวนเครื่อง Leak Detector ที่ใช้งานในไลน์การผลิตของผู้เบิกแล้ว ก็หยิบซองที่บรรจุชิ้นส่วนที่จัดเตรียมเอาไว้ตามจำนวนเครื่อง Leak Detector ที่ใช้งานในไลน์ได้เลย เพื่อความสะดวกและลดเวลาในการเบิกจ่ายลง

จากแนวทางการแก้ไขปัญหาในขั้นตอนนี้ผู้จัดทำโครงงานร่วมกับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องประมาณการว่าจะสามารถลดเวลาการทำงานลงไปได้ 5.33 นาที/วัน จากเดิม 7.33 นาที/วัน เหลือเพียง 2.00 นาที/วัน

การกรอกข้อมูลการเบิกจ่ายในโปรแกรม Stock Barcode System (ระบบบันทึกการเบิกจ่ายชิ้นส่วนภายในบริษัท)

จัดรวบรวมหมายเลขW/C (หมายเลขWork Centre ประจำไลน์) ของแต่ละไลน์การผลิตและพิมพ์ออกมาติดไว้ข้างโต๊ะคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ง่ายต่อการค้นหา ในการนำไปกรอกในโปรแกรม Stock Barcode System (ระบบบันทึกการเบิกจ่ายชิ้นส่วน) จากเดิมที่ต้องเข้าโปรแกรม Maintenance Management System (MMS, ระบบฐานข้อมูลของงานซ่อมบำรุง) เพื่อค้นหาหมายเลขW/C

จากแนวทางการแก้ไขปัญหาในขั้นตอนนี้ผู้จัดทำโครงงานร่วมกับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องประมาณการว่าจะสามารถลดเวลาการทำงานลงไปได้ 1.73 นาที/วัน จากเดิม 4.00 นาที/วัน เหลือเพียง 2.27 นาที/วัน

บันทึกการเบิกจ่ายในใบข้อมูลการใช้งานเครื่อง (Check distribution part sheet)

1. จัดเตรียมปากกาและทำที่เก็บปากกาบริเวณโต๊ะทำงาน เพื่อความพร้อมและสะดวกในการใช้งานและเน้นย้ำให้เจ้าหน้าที่จัดเก็บปากกาให้เข้าทุกครั้งหลังใช้งานเสร็จ

2. ทำการปรับปรุงใบบันทึกการเบิกจ่ายใหม่ โดยระบุรุ่นModel ของเครื่อง Leak Detector อย่างชัดเจนและแบ่งจัดเก็บตามรุ่นModel และชิ้นส่วนที่ทำการเบิกจ่าย เพื่อให้ง่ายต่อการบันทึกข้อมูลการเบิกจ่ายชิ้นส่วนเครื่อง Leak Detector ให้แก่ผู้ใช้งานในไลน์การผลิต

จากแนวทางการแก้ไขปัญหาในขั้นตอนนี้ผู้จัดทำโครงงานร่วมกับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องประมาณการว่าจะสามารถลดเวลาการทำงานลงไปได้ 1.34 นาที/วัน จากเดิม 1.83 นาที/วัน เหลือเพียง 0.49 นาที/วัน

สำหรับงานเบิกจ่ายชิ้นส่วนสำหรับเครื่อง Leak Detector ให้กับผู้ใช้งานในไลน์การผลิตรวมแล้วจะสามารถลดเวลาลงไปได้ 8.40 นาที/วัน จากเดิม 16.00 นาที/วัน เหลือเพียง 7.60 นาที/วัน

4.1.5.3 งานอื่นๆ

4.1.5.3.1 งาน 3ส (สะสาง, สะดวก, สะอาด)

จัดเก็บเอกสารใบแจ้งซ่อมใส่แฟ้มงานและเข้าที่จัดเก็บ

เน้นย้ำเจ้าหน้าที่/ช่างซ่อมบำรุง ให้จัดเก็บเอกสารใบแจ้งซ่อมใส่แฟ้มงานและเข้าที่จัดเก็บทันทีหลังจากเสร็จงาน เพื่อความเป็นระเบียบเรียบร้อย เพื่อลดเวลาในการจัดเก็บทีละมากๆ

จากแนวทางการแก้ไขปัญหาในขั้นตอนนี้ผู้จัดทำโครงงานร่วมกับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องประมาณการว่าจะสามารถลดเวลาการทำงานลงไปได้ 8.67 นาที/วัน จากเดิม 12.00 นาที/วัน เหลือเพียง 3.33 นาที/วัน

ทำความสะอาดและจัดเก็บอุปกรณ์การซ่อมที่ใช้เป็นประจำเข้าที่จัดเก็บ

ทำกล่องใส่อุปกรณ์เครื่องมือซ่อม โดยแบ่งพื้นที่จัดเก็บเครื่องมือแต่ละประเภท เพื่อให้ง่ายต่อการเก็บทำความสะอาด

จากแนวทางการแก้ไขปัญหาในขั้นตอนนี้ผู้จัดทำโครงงานร่วมกับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องประมาณการว่าจะสามารถลดเวลาการทำงานลงไปได้ 3.25 นาที/วัน จากเดิม 7.00 นาที/วัน เหลือเพียง 3.75 นาที/วัน

จัดเก็บเครื่องมือวัดที่รอการซ่อม รวมทั้งเครื่องมือสำรอง (Spare) เข้าที่จัดเก็บ

เน้นย้ำเจ้าหน้าที่/ช่างซ่อมบำรุง ให้จัดเก็บเครื่องมือวัดที่รอการซ่อม รวมทั้งเครื่องมือสำรอง (Spare) เข้าที่จัดเก็บทันที เพื่อลดเวลาในการจัดเก็บทีละมากๆ

จากแนวทางการแก้ไขปัญหาในขั้นตอนนี้ผู้จัดทำโครงงานร่วมกับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องประมาณการว่าจะสามารถลดเวลาการทำงานลงไปได้ 5.00 นาที/วัน จากเดิม 6.00 นาที/วัน เหลือเพียง 1.00 นาที/วัน

เก็บอุปกรณ์เครื่องมือเข้าที่จัดเก็บให้ถูกที่

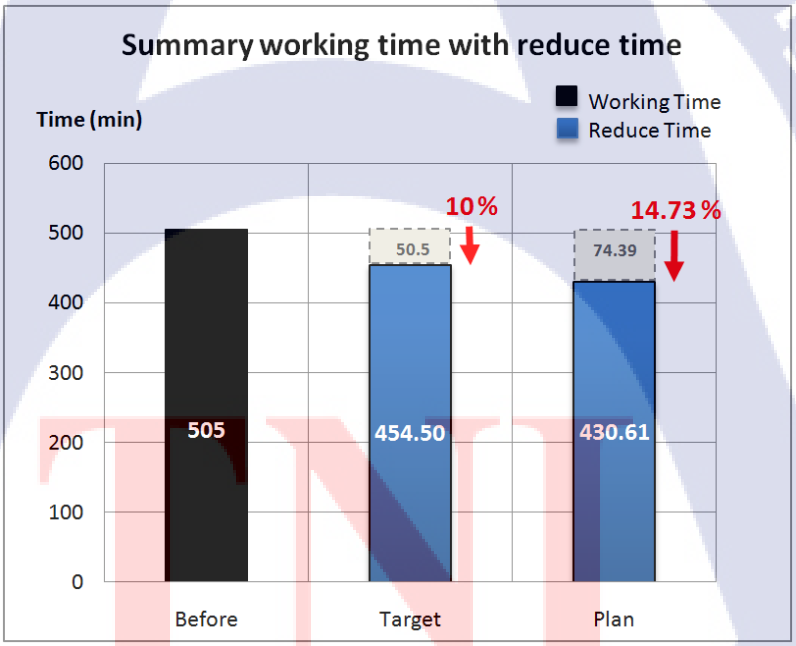
เน้นย้ำเจ้าหน้าที่/ช่างซ่อมบำรุง ให้จัดเก็บเก็บอุปกรณ์เครื่องมือเข้าที่จัดเก็บให้ถูกที่ตามพื้นที่ที่กำหนดเอาไว้ เพื่อให้สะดวกต่อการใช้งานในครั้งถัดไป

จากแนวทางการแก้ไขปัญหาในขั้นตอนนี้ผู้จัดทำโครงงานร่วมกับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องประมาณการว่าจะสามารถลดเวลาการทำงานลงไปได้ 2.67 นาที/วัน จากเดิม 3.00 นาที/วัน เหลือเพียง 0.33 นาที/วัน

สำหรับงาน 3ส (สะสาง, สะดวก, สะอาด) รวมแล้วจะสามารถลดเวลาลงไปได้ 19.58 นาที/วัน จากเดิม 44.00 นาที/วัน เหลือเพียง 24.42 นาที/วัน

ตารางที่ 4.9 เวลาการทำงานที่ลดลงตามแนวทางการแก้ไขปัญหา

Job	Detail	Average working time (min/1day)	Working Time (After Analyze)	Reduce Time	Total Reduce Time
Repair Instrument	1. Repair in Store	142	115.83	26.17	46.41
	2. Repair Onsite	59	47.34	11.66	
	3. Service of Repair Job	37	28.42	8.58	
	4. Make Report	32	32.00	0.00	
Distribution Part and Spare	5. Distribute Part	40	31.60	8.40	8.40
	6. Stock Control	16	16.00	0.00	
	7. Borrowing	13	13.00	0.00	
Other	8. Other	166	146.42	19.58	19.58
		505	**430.61**	**74.39**	**74.39**



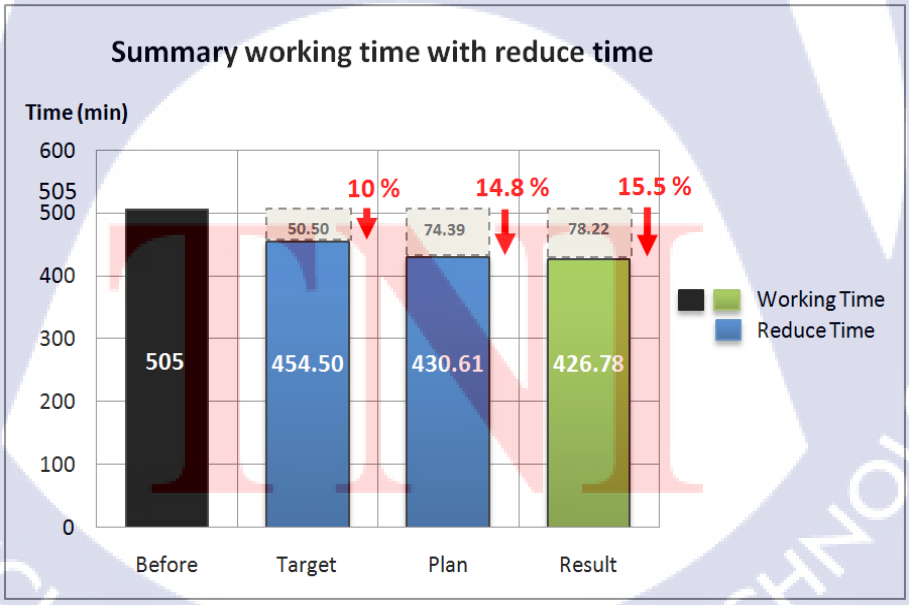
ภาพที่ 4.18 เปรียบเทียบเวลาการทำงานเฉลี่ยใน 1 วันปกติ (Before), เวลาการทำงานเฉลี่ยตามเป้าหมายที่วางไว้ (Target) และเวลาการทำงานเฉลี่ยจากการประมาณการตามแนวทางการแก้ไขปัญหาที่กำหนด (Plan)

4.1.6 ดำเนินการแก้ไขปัญหา

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 4.11 ตารางแสดงเวลาการทำงานที่ลดลงหลังดำเนินการแก้ไขปัญหา

Job	Detail	Average working time (min/1day)	After		
			Working Time (After Analyze)	Reduce Time	Total Reduce Time
Repair Instrument	1. Repair in Store	142	114.5	27.50	57.79
	2. Repair Onsite	59	47.00	12.00	
	3. Service of Repair Job	37	27.97	9.03	
	4. Make Report	32	32.00	0.00	
Distribution Part and Spare	5. Distribute Part	40	30.74	9.26	
	6. Stock Control	16	16.00	0.00	0.00
	7. Borrowing	13	13.00	0.00	
Other	8. Other	166	145.57	20.43	20.43
		505	**426.78**	**78.22**	**78.22**



ภาพที่ 4.19 ผลการดำเนินงาน (Result) หลังปรับปรุงแก้ไขเพื่อลดความสูญเปล่า

4.3 วิจารณ์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายการปฏิบัติงาน หรือการจัดทำโครงงาน

จากการดำเนินการแก้ไขปรับปรุงงานตามแนวทางการแก้ไขที่กำหนด เพื่อลดเวลาสูญเปล่างานรวมของงานซ่อมบำรุง โดยมุ่งเน้นการปรับปรุงวิธีการทำงานแทนวิธีการเดิม สามารถลดเวลาการทำงานได้ 78.22 นาที/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ15.5 ซึ่งมากกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ว่าต้องการลดเวลาการทำงานลง 50.50 นาที/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ10

โดยเวลาการทำงานที่ลดลงหลังการดำเนินการแก้ไขนี้ สามารถนำไปซ่อมบำรุงเครื่องมือที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปีได้ ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ และสามารถนำเวลาไปสนับสนุนงานซ่อมบำรุงเครื่องมือวัดที่เพิ่มขึ้นจากการขยายไลน์การผลิตภายในโรงงาน เครื่องมือวัดใหม่ของผู้ใช้งานในไลน์การผลิต และเครื่องมือวัดสำหรับการแก้ไขงาน (Rework) ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานภายในแผนก Quality Control Planning Group (QCP) / Calibration Sub-Group (CBS)

บทที่ 5
บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินโครงงาน

สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานภายในแผนก Quality Control Planning Group (QCP) / Calibration Sub-Group (CBS) จากการลดเวลางานซ่อมบำรุงเครื่องมือวัด โดยพิจารณาไปที่การลดเวลาสูญเปล่าของงานรวม ทั้งมุ่งเน้นการปรับปรุงวิธีการทำงานแทนวิธีการเดิม และผลการดำเนินการที่ได้สามารถสนองตอบนโยบายของบริษัทฯในการขยายไลน์การผลิตที่มีมากขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้มีเครื่องมือปริมาณมากขึ้นด้วย

5.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา

ทุกคนที่มีส่วนเกี่ยวข้อง และควรมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ค่อยเป็นค่อยไปในการปรับปรุงจากมาตรฐานเดิมที่มีอยู่ให้ดีขึ้นรวมถึงการปรับปรุงการทำงานประจำวันให้ดียิ่งขึ้นทีละเล็กทีละน้อย การปรับปรุงนี้อาจไม่จำเป็นต้องใช้เทคนิคพิเศษใดๆ เพียงแต่ใช้สามัญสำนึกของพนักงานทุกคน ในการตรวจสอบงานของตนเอง และตั้งใจปฏิบัติงานให้ดียิ่งขึ้นกว่าเดิม

5.3 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน

การปรับปรุงแก้ไขปัญหา เพื่อลดความสูญเปล่าที่เกิดนี้ จะเกิดผลต่อไปได้ ต้องอาศัยความร่วมมือจากการปฏิบัติของเจ้าหน้าที่/ช่างซ่อมบำรุงของห้องซ่อมบำรุง และทุกคนที่มีส่วนเกี่ยวข้อง

เอกสารอ้างอิง

1. สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2553, **บทเรียนมาตรวิทยา,** พิมพ์ครั้งที่1, สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,ปทุมธานี,หน้า1.
2. บุรินทร์ ไตรชินธนโชติ, 2543, **เทคนิคและวิธีการในงานสอบเทียบเครื่องมือวัด,** พิมพ์ครั้งที่1, ส่วนวารสารวิชาการ สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), กรุงเทพฯ, หน้า3.
3. Nullzerobot, 2012, **มุดะ**, Available: http://th.m.wikipedia.org/wiki/มุดะ [2016, August 10].
4. บูรณะศักดิ์, 2008, **การปรับปรุงอย่างต่อเนื่องตามแบบ PDCA**, Available: http://www.vrdarmy.com/th/images/stories/km/PDCA.pdf [2016, August 10].
5. thailandindustry, 2013, **ความสูญเสีย 7 ประการ (7 WASTES)**, Available: http://www.thailandindustry.com/indust_newweb/articles_preview.php?cid=19136 [2016, August 10].
6. Jutamas Pattanasil, 2013, **ECRS คืออะไร**, Available: https://www.gotoknow.org/posts/541165 [2016, August 10].
7. Doughnut Pho-ngam, 2013, **การศึกษาเวลา**, Available: https://www.scribd.com/doc/58093088/ch14-การศึกษาเวลา [2016, August 10].

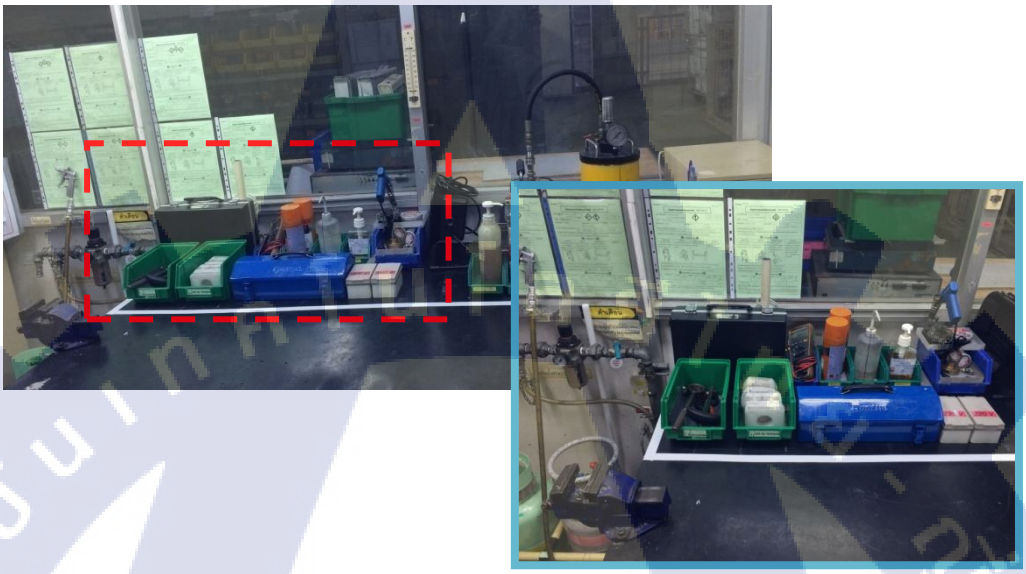
ภาคผนวก ก

รูปภาพการดำเนินการแก้ไขปัญหา

ก.1 งานซ่อมเครื่องมือวัด

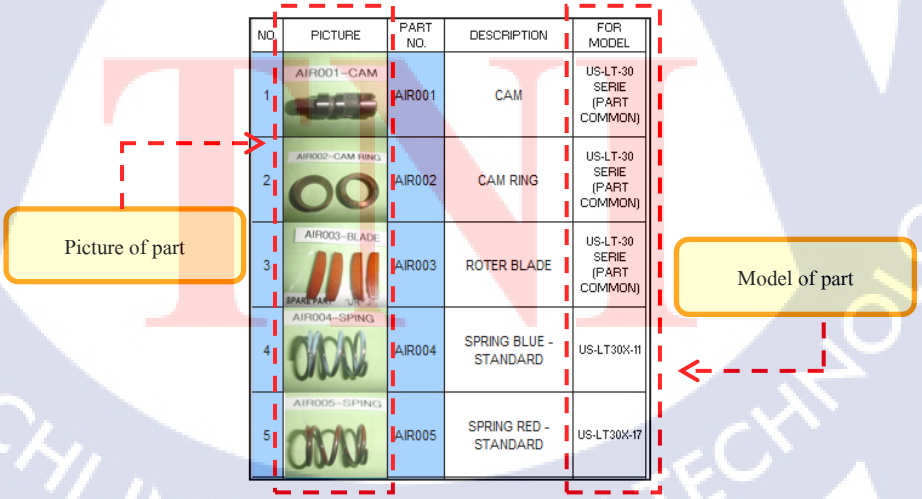
ก.1.1 งานซ่อมภายในห้องซ่อมบำรุง

ก.1.1.1 การจัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือในการซ่อมบำรุง



ภาพที่ ก.1 จัดเรียงอุปกรณ์เครื่องมือในการซ่อมบำรุงใหม่

ก.1.1.2 การค้นหาชิ้นส่วน



NO.	PICTURE	PART NO.	DESCRIPTION	FOR MODEL
1	AIR001-CAM	AIR001	CAM	US-LT-30 SERIE (PART COMMON)
2	AIR002-CAM RING	AIR002	CAM RING	US-LT-30 SERIE (PART COMMON)
3	AIR003-BLADE	AIR003	ROTER BLADE	US-LT-30 SERIE (PART COMMON)
4	AIR004-SPING	AIR004	SPRING BLUE - STANDARD	US-LT30X-11
5	AIR005-SPING	AIR005	SPRING RED - STANDARD	US-LT30X-17

ภาพที่ ก.2 จัดทำป้ายบ่งชี้ด้านหน้ากล่องใส่ชิ้นส่วนใหม่

ภาพที่ ก.3 แยกใส่ชิ้นส่วนหนึ่งชนิดต่อหนึ่งกล่อง

ก.1.1.3 การประกอบชิ้นส่วนของเครื่องมือวัด

ภาพที่ ก.4 จัดเตรียมถาดสำหรับใส่ชิ้นส่วนหลังจากถอดชิ้นส่วนเครื่องมือวัด

ก.1.2 งานซ่อมบำรุงหน้างาน

ก.1.2.1 การเดินไป-กลับระหว่างหน้างานและห้องซ่อมบำรุง

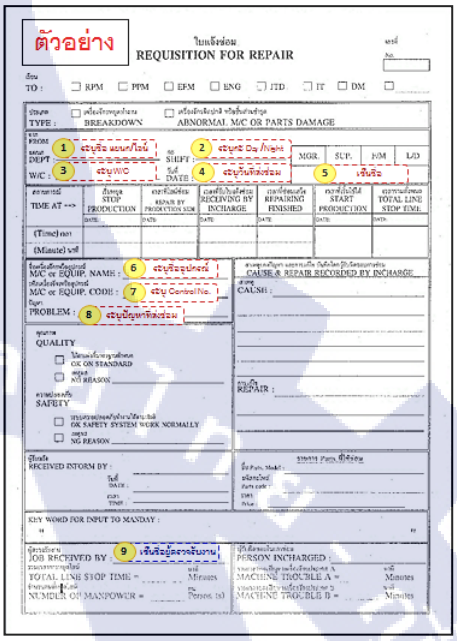
เน้นย้ำให้เจ้าหน้าที่ / ช่างซ่อมบำรุง สอบถามลักษณะอาการชำรุดหรือผิดปกติของเครื่อง Leak Detector ที่เกิดขึ้นให้ละเอียด ขณะที่ผู้ใช้งานในไลน์การผลิตโทรศัพท์มาแจ้งอาการชำรุด และทำการคาดการณ์หาสาเหตุของอาการชำรุดที่เกิดขึ้น

ก.1.2.2 การหยิบอุปกรณ์ซ่อมบำรุงที่เกี่ยวข้อง

เน้นย้ำให้ช่างซ่อมบำรุงจัดเก็บอุปกรณ์เครื่องมือในกล่องอุปกรณ์เครื่องมือสำหรับการซ่อมบำรุงหน้างานทุกครั้ง หลังใช้งานแล้วเสร็จ

ก.1.3 งานบริการลูกค้าสำหรับการส่งเครื่องมือวัดมาซ่อมบำรุง (Service of Repair Job)

ก.1.3.1 การรับเครื่องมือวัดที่มาส่งซ่อมจากผู้ใช้งานเครื่องมือวัดในไลน์การผลิต



ภาพที่ ก.5 จัดเตรียมปากกาและทำที่เก็บปากกาบริเวณช่องติดต่องานและจัดทำตัวอย่างการกรอกใบแจ้งซ่อม

ก.2 งานเบิกจ่ายชิ้นส่วนเครื่องมือวัด และเครื่องมือวัดสำรอง (Distribution Part and Spare)

ก.2.1 งานเบิกจ่ายชิ้นส่วนสำหรับเครื่อง Leak Detector ให้กับผู้ใช้งานในไลน์การผลิต

ก.2.1.1 การหยิบนับจำนวนชิ้นส่วนใส่ซองซิปล็อค

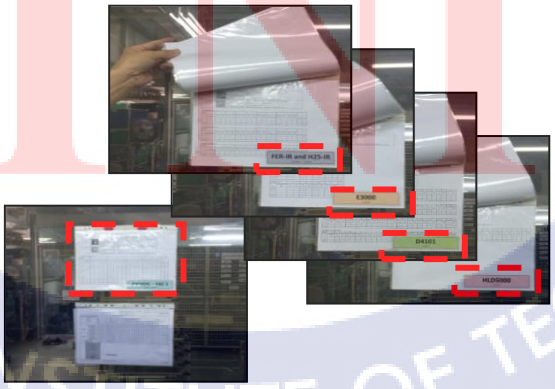
ภาพที่ ก.6 จัดเตรียมชิ้นส่วนเครื่อง Leak Detector บรรจุลงในซองซิปล็อค

ก.2.1.2 การกรอกข้อมูลการเบิกจ่ายในโปรแกรม Stock Barcode System (ระบบบันทึกการเบิกจ่ายชิ้นส่วนภายในบริษัท)

ภาพที่ ก.7 จัดรวบรวมหมายเลขW/C พิมพ์ออกมาติดไว้ข้างโต๊ะคอมพิวเตอร์

ก.2.1.3 บันทึกการเบิกจ่ายในใบข้อมูลการใช้งานเครื่อง

ภาพที่ ก.8 จัดเตรียมปากกาและทำที่เก็บปากกาบริเวณโต๊ะทำงาน



ภาพที่ ก.9 ทำการปรับปรุงใบบันทึกการเบิกจ่ายใหม่

ภาคผนวก ข

แบบฟอร์มรายงานการปฏิบัติงานประจำสัปดาห์ (Weekly Report)

ประวัติผู้จัดทำโครงงาน

ชื่อ – สกุล นางสาววรพนิต นิมมานานุเคราะห์

วัน เดือน ปีเกิด 2 สิงหาคม 2537

ประวัติการศึกษา

ระดับประถมศึกษา ประถมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2544
โรงเรียนสตรีมารดาพิทักษ์
ประถมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2547
โรงเรียนปัฐวิกรณ์วิทยา

ระดับมัธยมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2550
มัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2553
โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว ในพระบรมราชูปถัมภ์

ระดับอุดมศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ พ.ศ. 2556
สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

ทุนการศึกษา

1. ทุนเรียนดี ประจำปีการศึกษา2557 สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
2. ทุนเรียนดี ประจำปีการศึกษา2558 สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
3. ทุนเรียนดี บริษัทไดกิ้น อินดัสทรีส์ (ประเทศไทย) จำกัด

ประวัติการฝึกอบรม

1. การจัดการคลังจัดเก็บสินค้า (Warehouse) และการขนส่ง (Logistic) ณ ศูนย์กระจายสินค้าสุวรรณภูมิ บริษัท ซีพี ออลล์ จำกัด (มหาชน)
2. Online Marketing Trends โดยหัวหน้าฝ่าย Digital Marketing จาก บริษัทมายด์แชร์ จำกัด
3. Special Seminar on Space Technology โดยผู้เชี่ยวชาญ จากองค์การวิจัยและพัฒนาการสำรวจอวกาศญี่ปุ่น (JAXA, Japan Aerospace Exploration)