แนวทางการเพิ่มผลผลิต และลดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ของบริษัท ABC

จักรพงษ์ หอมสมบัติ

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
สาขาวิชาบริหารธุรกิจ สำหรับผู้บริหาร
วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
กรกฎาคม 2559
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์และคณะกรรมการสอบปากเปล่างานนิพนธ์ ได้พิจารณางานนิพนธ์ของ จักรพงษ์ หอมสมบัติ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สำหรับผู้บริหาร ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์

.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

(ดร.นพดล เดชประเสริฐ)

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ประธาน

(ดร.นพดล เดชประเสริฐ)

.....กรรมการ

(พลตรี ดร.ธนณัฐ ยังเฟื่องมนต์)

.....กรรมการ

(ดร.ชนิสรา แก้วสวรรค์)

วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์อนุมัติให้รับงานนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สำหรับผู้บริหาร ของมหาวิทยาลัยบูรพา

.....คณบดีวิทยาลัยพาณิชยศาสตร์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บรรพต วิรุณราช)

วันที่ 17 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2559

กิตติกรรมประกาศ

งานนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาช่วยเหลือแนะนำ และให้คำปรึกษาอย่างดียิ่งจาก ดร.นพดล เดชประเสริฐ ที่ได้สละเวลาอันมีค่ามาเป็นที่ปรึกษาพร้อมทั้งตรวจสอบคุณภาพของงานวิจัย ให้นำแนะนำการสร้างเครื่องมือที่ถูกต้องและปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง ตลอดระยะเวลาในการทำงานนิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์และทรงคุณค่า

ขอขอบพระคุณ พลตรี ดร.ธนณัฐ ยังเฟื่องมนต์ ประธานที่ปรึกษางานนิพนธ์ และ ดร.ชนิสรา แก้วสวรรค์ กรรมการสอบงานนิพนธ์ที่ได้กรุณาถ่ายทอดความรู้ แนวคิด วิธีการ คำแนะนำ และตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เพื่อให้งานนิพนธ์มีคุณภาพที่ดี ด้วยความเอาใจใส่ยิ่ง ผู้วิจัยกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านของวิทยาลัยพาณิชยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพาที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ พร้อมประสบการณ์ที่ดีให้แก่ผู้วิจัย อีกทั้งให้ความเมตตาที่ดีเสมอมาตลอดที่ได้ศึกษาเรียนรู้ ณ ที่วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการทุกท่านของวิทยาลัยพาณิชยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ตลอดจนผู้ที่มีส่วนที่ทำให้งานนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

เหนือสิ่งอื่นใดขอกราบพระคุณ บิดา มารดา ของผู้วิจัยที่ให้กำลังใจและให้การสนับสนุนในทุก ๆ ด้านอย่างดีเสมอมา

คุณค่าและคุณประโยชน์ทั้งหลายที่ได้รับจากงานนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูกตเวทีแด่บิดา มารดา และอาจารย์ที่เคยอบรมสั่งสอน ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่าน

จักรพงษ์ หอมสมบัติ

57750018: สาขาวิชา: บริหารธุรกิจ; บธ.ม. (บริหารธุรกิจ)
คำสำคัญ: การเพิ่มผลผลิต/ การลดความสูญเสีย/ กระบวนการผลิต/ ประสิทธิภาพ

จักรพงษ์ หอมสมบัติ: แนวทางการเพิ่มผลผลิต และลดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตของบริษัท ABC (AN APPROACH TO IMPROVE THE PRODUCTION PROCESS AND REDUCE THE DEFECT OCCURRED IN THE MANUFACTURING PROCESS: A CASE STUDY OF ABC COMPANY) อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์: นพดล เดชประเสริฐ, ปร.ด., 119 หน้า ปี พ.ศ. 2558.

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเอาระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย และทฤษฎีระบบการผลิตแบบลีน (Lean thinking) ความสูญเสีย 7 ประการ (7 Wastes) มาประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิตในจุดตรวจสอบชิ้นงาน เพื่อเพิ่มผลผลิตจากการตรวจสอบชิ้นงานให้เป็นงาน Finish good และลดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ให้เกิดประสิทธิภาพ และประสิทธิผล ซึ่งจะทำการทดลองใน 3 Model ที่เกิดของเสียในกระบวนการมากสุด รวมถึงชิ้นงานหลุดรอดไปถึงลูกค้าที่เกิดการร้องเรียนจากลูกค้ามากสุด ซึ่งได้แก่ Model conrod, fork gear และ bottom งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบผสมระหว่างการวิจัยเชิงปฏิบัติการ และการวิจัยเชิงคุณภาพแบบประชุมกลุ่ม โดยดำเนินการรูปแบบของ PDCA เพื่อทำการหาสาเหตุ วิเคราะห์ และหาแนวทางแก้ไขปัญหาของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต และลดเวลาตรวจสอบชิ้นงานในกระบวนการผลิตของบริษัท ABC ที่ทำการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์

ผลการวิจัยพบว่า Model conrod ก่อนการทดลองใช้การตรวจสอบชิ้นงานเวลา 5 วินาทีต่อชิ้น หลังการทดลองที่นำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งานใช้เวลา 2 วินาทีต่อชิ้น สามารถลดเวลาได้ 3 วินาทีต่อ 1 ชิ้น และก่อนทำการวิจัยพบว่ามีลูกค้าร้องเรียนชิ้นงานหลุดรอดไปที่ลูกค้าจำนวน 6 ครั้ง หลังจากที่ทำการวิจัยยังไม่พบชิ้นงานหลุรอดไปที่ลูกค้า Model fork gear ก่อนการทดลองใช้เวลา 10 วินาทีต่อชิ้น และหลังจากนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้ใช้เวลาตรวจสอบชิ้นงาน 5 วินทีต่อชิ้น สามารถลดเวลาได้ 5 วินาทีต่อ 1 ชิ้น และก่อนทำการวิจัยพบว่ามีลูกค้าร้องเรียนชิ้นงานหลุดรอดไปที่ลูกค้า 3 ครั้ง หลังจากที่ทำการวิจัยยังไม่พบชิ้นงานหลุดรอดไปที่ลูกค้า Model bottom ก่อนการทดลองใช้เวลา 10 วินาทีต่อชิ้น หลังจากนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียมาใช้ ใช้เวลาในการตรวจสอบชิ้นงาน 5 วินาทีต่อชิ้น สามารถลดเวลาในการตรวจสอบชิ้นงานได้ 5 วินาทีต่อ 1 ชิ้น และก่อนทำการวิจัยพบว่ามีลูกค้าร้องเรียนชิ้นงานหลุดรอดไปที่ลูกค้าจำนวน 4 ครั้ง แต่หลังจากที่ทำการวิจัยยังไม่พบชิ้นงานหลุรอดไปยังลูกค้า

57750018: MAJOR: BUSINESS ADMINISTRATION;
M.B.A. (BUSINESS ADMINISTRATION)
KEYWORDS: PRODUCTION INCREASE/ REDUCE WASTES/ PRODUCTION PROCESS/ EFFECTIVE

JAKKAPONG HOMSOMBAT: AN APPROACH TO IMPROVE THE PRODUCTION PROCESS AND REDUCE THE DEFECT OCCURRED IN THE MANUFACTURING PROCESS: A CASE STUDY OF ABC COMPANY. THESIS ADVISOR: NOPPADON DEJPRASERT, DB.A., 119 P. 2016.

The purpose of this research was to increase the production by bringing the defect reduction machine complying with the theory of Lean Thinking and 7 wastes. The research also aimed to apply these theories to the Finish Good in the production process and reduce the defect occurred at the manufacturing process. In regards to this research's purposes, the researchers ran an experiment in 3 models: Conrod, Fork Gear, and Bottom, which ranked from the flaws, found in the product that customers most complained respectively. This research was a mixed method in action research and qualitative research by Focus Group and PDCA (Plan-Do-Check-Act) model in an attempt to investigate the defect occurring in the production as well as provide the effective solution. This research also focused on reducing the duration in auto part production of ABC Company.

The results found in three PDCA models were: 1) Conrod: 5 seconds per 1 product used in checking the defect before the experiment. The defect identifier machine used in the experiment lasted 2 seconds and saved 1 second. Compared to 6 complaints received earlier, with this model there were no any complaints from the customers. 2) Fork gear: 10 seconds per 1 product used in checking the defect before the experiment. The defect identifier machine used in the experiment lasted 5 seconds and saved 5 seconds. Compared to 3 complaints received earlier, with this model there were no any complaints from the customers. 3) Bottom: 10 seconds per 1 product used in checking the defect before the experiment. The defect identifier machine used in the experiment lasted 5 seconds and saved 5 seconds. Compared to 4 complaints received earlier, with this model there were no any complaints from the customers.

สารบัญ

หน้า

สารบัญ.. ..... ฉ

สารบัญตาราง ..... ซ

สารบัญรูปภาพ ..... ฌ

บทที่

1 บทนำ..... 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

วัตถุประสงค์..... 5

คำถามวิจัย 5

กรอบแนวคิดในการวิจัย..... 6

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 7

ขอบเขตการวิจัย..... 7

นิยามศัพท์..... 8

2 แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 11

แนวคิดเรื่องการเพิ่มผลผลิตในกระบวนการผลิต 11

แนวคิดทฤษฎีระบบการผลิตแบบลีน 14

ความสูญเสีย 7 ประการ 21

ระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย 28

วงจรเดมมิ่ง 29

วิเคราะห์ผังก้างปลา..... 31

ข้อมูลทั่วไปของบริษัท 34

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 36

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 วิธีดำเนินการวิจัย	41
ศึกษาข้อมูลของเสียที่เกิดจากการผลิตในกระบวนการผลิต	43
นำทฤษฎีและเครื่องมือมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัย	45
ออกแบบแผนการทดลองในการแก้ปัญหาและดำเนินการทดลอง	45
ประชุมกลุ่มผู้เกี่ยวข้อง	47
การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาเพื่อนำมาพิจารณาปรับปรุงแก้ไขปัญหา	49
การวิเคราะห์ข้อมูลผลการทดลองและสรุปผลการทดลอง	51
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	52
การเก็บรวบรวมข้อมูลของเสียจากเครื่องมือตรวจจับของเสีย	53
วิเคราะห์ผลจากการสนทนาประชุมกลุ่ม	57
วิเคราะห์ปัญหาและการแก้ไขปัญหาจากผังก้างปลา	82
วิเคราะห์ผลการทดลองและการปรับปรุงระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย	84
วิเคราะห์ผลการผลิตแบบลีน	85
วิเคราะห์ความสูญเสีย 7 ประการ	86
5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	88
สรุปผลการวิจัย	88
อภิปรายผล	90
ข้อเสนอแนะ	94
บรรณานุกรม	96
ภาคผนวก	99
ภาคผนวก ก	100
ภาคผนวก ข	103
ภาคผนวก ค	110
ภาคผนวก ง	116
ประวัติย่อของผู้วิจัย	119

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

1-1 ข้อมูลของเสียเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ถึง เดือนมกราคม พ.ศ. 2559..... 2

3-1 ข้อมูลของเสียเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ถึง เดือนมกราคม 2559..... 43

4-1 ขั้นตอนการวางแผน (Plan) และปฏิบัติตามแผน (Do)..... 52

4-2 ข้อมูลเปรียบเทียบของเสียเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ถึง เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2559 53

4-3 ของเสีย Model conrod เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ถึง เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2559.... 54

4-4 ของเสีย Model fork gear เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ถึง เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2559. 55

4-5 ของเสีย Model bottom เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ถึง เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2559.... 56

4-6 ข้อมูลของผู้เข้าร่วมสนทนาในการประชุมกลุ่ม..... 57

4-7 สรุปข้อคำถามข้อดีของระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย Model conrod..... 62

4-8 สรุปข้อคำถามข้อเสียของระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย Model conrod..... 63

4-9 สรุปข้อคำถามผลที่ได้จากระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย Model conrod..... 64

4-10 สรุปข้อคำถามปัญหาที่พบในการดำเนินงาน Model conrod..... 65

4-11 สรุปข้อคำถามข้อดีของระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย Model fork gear..... 70

4-12 สรุปข้อคำถามข้อเสียของระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย Model fork gear..... 71

4-13 สรุปข้อคำถามผลที่ได้จากระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย Model fork gear..... 72

4-14 สรุปข้อคำถามปัญหาที่พบในการดำเนินงาน Model fork gear..... 73

4-15 สรุปข้อคำถามข้อดีของระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย Model bottom..... 78

4-16 สรุปข้อคำถามข้อเสียของระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย Model bottom..... 79

4-17 สรุปข้อคำถามผลที่ได้จากระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย Model bottom..... 80

4-18 สรุปข้อคำถามปัญหาที่พบในการดำเนินงาน Model bottom..... 81

4-19 ผลการวิเคราะห์สาเหตุจากผังก้างปลาและแนวทางแก้ไข..... 82

4-20 เปรียบเทียบเวลา ก่อน-หลัง ที่นำเครื่องมือตรวจจับของเสียมาใช้..... 84

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

1-1 กราฟข้อมูลของเสียของบริษัท ABC..... 3

1-2 Jig check ระยะความยาว Model conrod..... 3

1-3 Jig check ระยะ Center model fork gear..... 4

1-4 Jig check ระยะ Stay และ Stopper model bottom..... 4

1-5 ตัวอย่าง Process ของการตรวจเช็คจาก Jig gauge..... 5

1-6 กรอบแนวคิดในการวิจัย..... 6

1-7 ตัวอย่าง Model conrod..... 9

1-8 ตัวอย่าง Model fork gear..... 10

1-9 ตัวอย่าง Model bottom..... 10

2-1 ผังก้างปลาประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ..... 33

2-2 ตัวอย่างชิ้นงานที่ทำการผลิตในบริษัท ABC..... 35

2-3 ตัวอย่าง Flow การทำงานในกระบวนการตรวจเช็คชิ้นงานของบริษัท ABC..... 36

3-1 วงจร PDCA ที่ใช้ในการวิจัย..... 41

3-2 ขั้นตอนการดำเนินวิจัย..... 42

3-3 Model conrod ความยาวไม่ได้ตาม Standard หลุดรอดไปที่ลูกค้า..... 43

3-4 Model fork Gear หลังทำการเจาะรูชิ้นงานไม่ได้ระยะ..... 44

3-5 Model bottom ระยะ Stopper ของชิ้นงานต่ำกว่า Standard ที่กำหนด..... 44

3-6 Jig gauge ก่อนและหลัง การปรับปรุง Model conrod..... 45

3-7 Jig gauge ก่อนและหลัง การปรับปรุง Model fork gear..... 46

3-8 Jig gauge ก่อนและหลัง การปรับปรุง Model fork gear..... 46

3-9 ประชุมกลุ่มกับผู้เกี่ยวข้อง..... 47

3-10 การวิเคราะห์หาสาเหตุผังก้างปลา 49

3-11 ขั้นตอน PDCA ในการทดลองใช้ระบบตรวจจับของเสีย..... 50

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ หน้า

4-1 ของเสีย Model conrod เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ถึง เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2559..... 54
4-2 ของเสีย Model fork gear เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ถึง เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2559... 55
4-3 ของเสีย Model bottom เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ถึง เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2559..... 56
4-4 ขั้นตอนการตรวจสอบชิ้นงาน Model conrod..... 59
4-5 การใช้งานเครื่องมือตรวจจับของเสียของ Model conrod..... 60
4-6 ขั้นตอนการตรวจสอบชิ้นงาน Model fork gear..... 67
4-7 การใช้งานเครื่องมือตรวจจับของเสียของ Model fork gear..... 68
4-8 ขั้นตอนการตรวจสอบชิ้นงาน Model bottom..... 75
4-9 การใช้งานเครื่องมือตรวจจับของเสียของ Model bottom..... 76
4-10 การวิเคราะห์หาสาเหตุผังก้างปลา..... 82
4-11 ผลการการตรวจจับของเสียจากระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย 3 Model..... 84

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันมีโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ เกิดขึ้นหลายกลุ่มอุตสาหกรรมด้วยกัน ทั้งในกรุงเทพ และต่างจังหวัดโดยเฉพาะภาคตะวันออก ได้มีนิคมอุตสาหกรรมจัดตั้งขึ้นมาหลายนิคมด้วยกัน โดยเฉพาะจังหวัดชลบุรี และจังหวัดระยอง พบว่ามีโรงงานอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ต่างก็มีการแข่งขันกันสูง ซึ่งอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์เป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่มีอัตราการเจริญเติบโตที่สูงตามการขยายกำลังการผลิตของรถยนต์ภายในประเทศเนื่องจากความต้องการ การใช้รถยนต์ที่มีปริมาณสูงขึ้นและมีบทบาทที่สำคัญต่อการพัฒนาในภาคอุตสาหกรรมของประเทศ จากอดีตที่ผ่านมาการผลิตรถยนต์จะเป็นการผลิตที่มุ่งเน้นตอบสนองความต้องการของตลาดภายในประเทศ โดยนำเข้าชิ้นส่วนอุปกรณ์เข้ามาประกอบเป็นรถยนต์ภายในประเทศเป็นหลัก ต่อมาอุตสาหกรรมนี้ได้เปลี่ยนแปลงจากเพียงการประกอบรถยนต์มาสู่การผลิตชิ้นส่วนรถยนต์เพื่อการประกอบรถยนต์ในประเทศ และมีการแข่งขันในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ค่อนข้างสูง โดยผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่มีต้นทุนที่ต่ำ และสินค้าที่ผลิตออกมามีคุณภาพที่ดีจึงเป็นสิ่งสำคัญในเรื่องของศักยภาพในการแข่งขัน

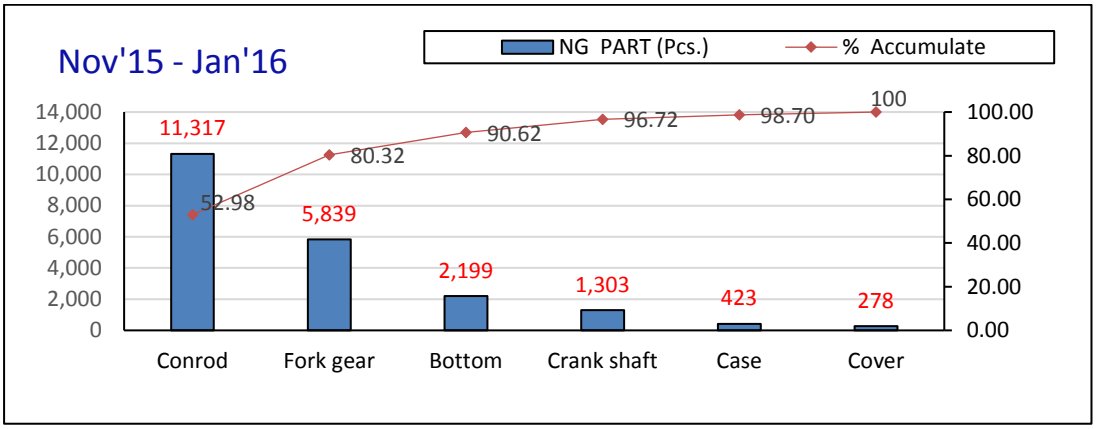
เนื่องจากปัจจุบันสภาพเศรษฐกิจของประเทศไทยอยู่ในสภาวะตกต่ำเป็นสาเหตุให้อุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ต้องมีการพัฒนามาตรฐาน และวิธีการผลิตที่มีประสิทธิภาพเพื่อให้สินค้าที่ผลิตออกมามีคุณภาพรวมไปถึงของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการซึ่งถ้ามีของเสียเกิดขึ้นในกระบวนการแล้ววิธีการที่จะหยุดและกำจัดของเสียรวมไปถึงการตรวจเช็คชิ้นงานก่อนจะส่งมอบสินค้าไปให้กับลูกค้ามีโอกาสสูงที่ของเสียเหล่านี้จะหลุดรอดไปยังลูกค้าและเมื่อของเสียหลุดรอดไปยังลูกค้า เมื่อมีการตรวจเช็คเจอของเสียจากลูกค้าแม้เพียงหนึ่งชิ้นก็จะเกิดการขาดความน่าเชื่อถือจากลูกค้าและผลที่ตามมานั้น ชิ้นงานที่ส่งไปให้ลูกค้านั้นก็จะส่งตีกลับคืนมาจากลูกค้ากลายเป็นงานเคลมทั้ง Lot ของการผลิตคืนกลับมาจากลูกค้าทำให้เกิดค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นมา และในขณะเดียวกันก็จำเป็นจะต้องมีการใช้ทรัพยากรด้านคน วัสดุ เครื่องจักร อุปกรณ์ วิธีการ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างคุ้มค่าและก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จึงเป็นเหตุจูงใจให้ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาแนวทางเพื่อปรับปรุง และเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตโดยลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตและป้องกันชิ้นงานที่มีปัญหาคุณภาพหลุดรอดไปยังลูกค้า

การวิจัยนี้ได้เข้าไปศึกษาในบริษัทที่เป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ซึ่งใช้เป็นส่วนประกอบในเครื่องยนต์ของบริษัท ABC ซึ่งมีกระบวนการผลิตในชิ้นส่วนรถยนต์โดยใช้การปั๊มขึ้นรูปชิ้นงานโดยเครื่องปั๊มชิ้นงานร้อน (Hot forge) โดยวัตถุดิบจะมีลักษณะเป็นท่อนเหล็กยาว (Steel bar) และนำมาตัดเป็นท่อนเล็ก (Billet) ตามมาตรฐานที่กำหนดก่อนนำเข้าสู่กระบวนการปั๊มขึ้นรูปเป็นชิ้นส่วนรถยนต์ตามแผนของการผลิต จากกระบวนการผลิตและจุดสุดท้ายจะเป็นการตรวจเช็คก่อนจะเป็นชิ้นงานสำเร็จรูปหรือที่เรียกว่า Finish good จากการตรวจเช็คชิ้นส่วนในปัจจุบันยังคงเกิดปัญหาในเรื่องของเสียหลุดรอดไปที่ลูกค้าทำให้ขาดความน่าเชื่อถือของชิ้นงานที่ส่งไปให้กับลูกค้า และยังรวมไปถึงการเกิดความสูญเสีย 7 ประการ 7 Waste หรือ 3M's (Muda, Mura, Muri) ซึ่งล้วนแล้วแต่จะส่งผลต่อประสิทธิภาพในการผลิต ทำให้เกิดต้นทุนที่สูงขึ้น และขาดความเชื่อมั่นจากลูกค้า รวมไปถึงความสามารถในการแข่งขันของผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในปัจจุบันอย่างมาก และยังพบว่ามีปัญหาคุณภาพ (ของเสีย) เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ตารางที่ 1-1 ข้อมูลของเสียเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ถึง เดือนมกราคม พ.ศ. 2559

No.	Model	Total check (Pcs)	OK	NG	NG Accumulate	% NG
1	Conrod	235,554	224,237	11,317	11,317	52.98
2	Fork gear	184,346	178,507	5,839	17,156	80.32
3	Bottom	160,131	158,932	2,199	19,355	90.62
4	Crank shaft	269,748	268,445	1,303	20,658	96.72
5	Case	12,630	12,207	423	21,081	98.70
6	Cover	9,172	8,894	278	21,359	100.00

จากตารางที่ 1-1 เป็นขอมูลของเสียบริษัท ABC จะแสดงลำดับของเสียจากมากไปหาน้อยจำนวน 6 Model และจะเลือกเอา 3 ลำดับได้แก่ 1. Model conrod, 2. Model gork gear และ 3. Model bottom ที่มีจำนวนของเสียมากสุด ที่จะนำมาทำการปรับปรุงแก้ไขโดยใช้ระบบเครื่องมือจับของเสียเข้ามาในการทำวิจัยในครั้งนี้

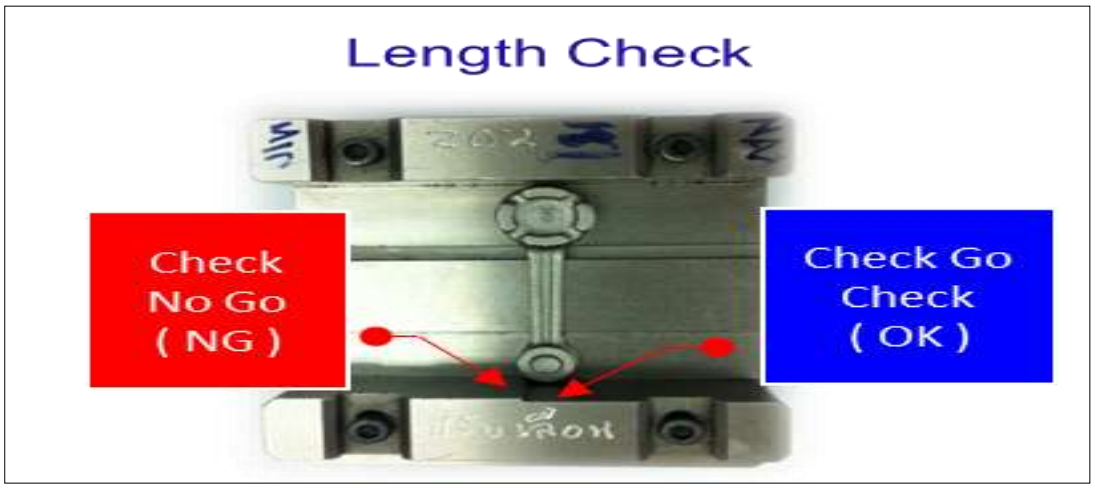


ภาพที่ 1-1 กราฟข้อมูลของเสียของบริษัท ABC

จากภาพที่ 1-1 กราฟแสดงข้อมูลของเสีย 6 Model ที่ทำการเก็บข้อมูลของเสีย แต่จะเลือกจำนวนที่เกิดของเสียมากสุด มา 3 Model คือ 1. Model conrod, 2. Model fork gear และ 3. Model bottom มาทำการปรับปรุงแก้ไขในการทำวิจัยในครั้งนี้

จากปัญหาที่เกิดขึ้นทางผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวิจัย (Action research) เพื่อที่จะทำการลดของเสียโดยจัดทำเครื่องมือ (Jig gauge) นำมาใช้ในการวิจัยในการตรวจเช็ค (ตรวจจับของเสีย) โดยจเลือกมา 3 Model หลักที่เกิดของเสียมากสุดดังนี้

1. Jig check ระยะความยาว Model conrod



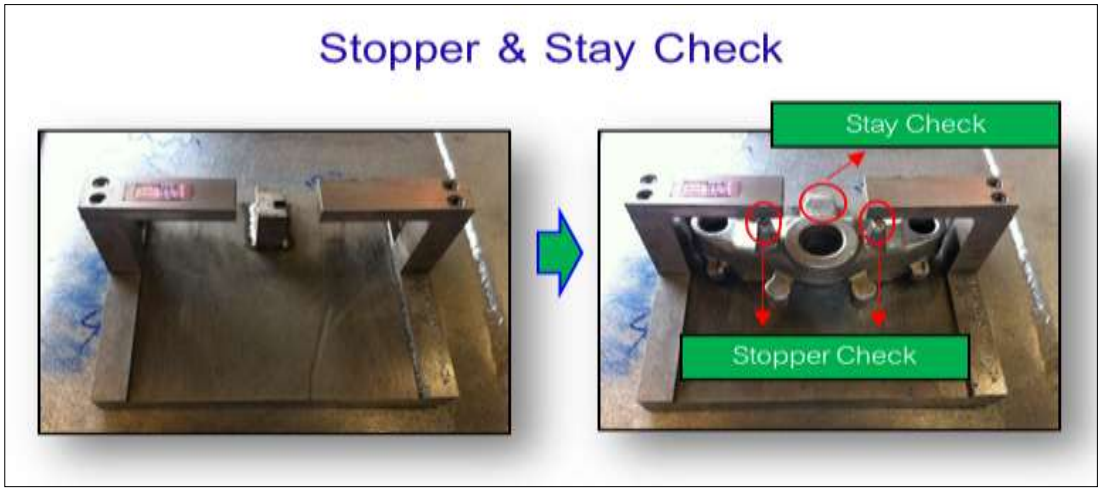
ภาพที่ 1-2 Jig check ระยะความยาว Model conrod

ภาพแสดงชิ้นงานที่อยู่ในขั้นตอนการตรวจสอบระยะความยาวจากระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียให้อยู่ในมาตรฐานตามที่ลูกค้ากำหนด ซึ่งภาพที่ 1-3 และภาพที่ 1-4 ก็จะมีลักษณะการตรวจสอบที่คล้าย ๆ กันจะต่างกันที่ ระบบการตรวจสอบที่ไม่เหมือนกันเนื่องจากเป็นชิ้นงานคนละ Model กัน

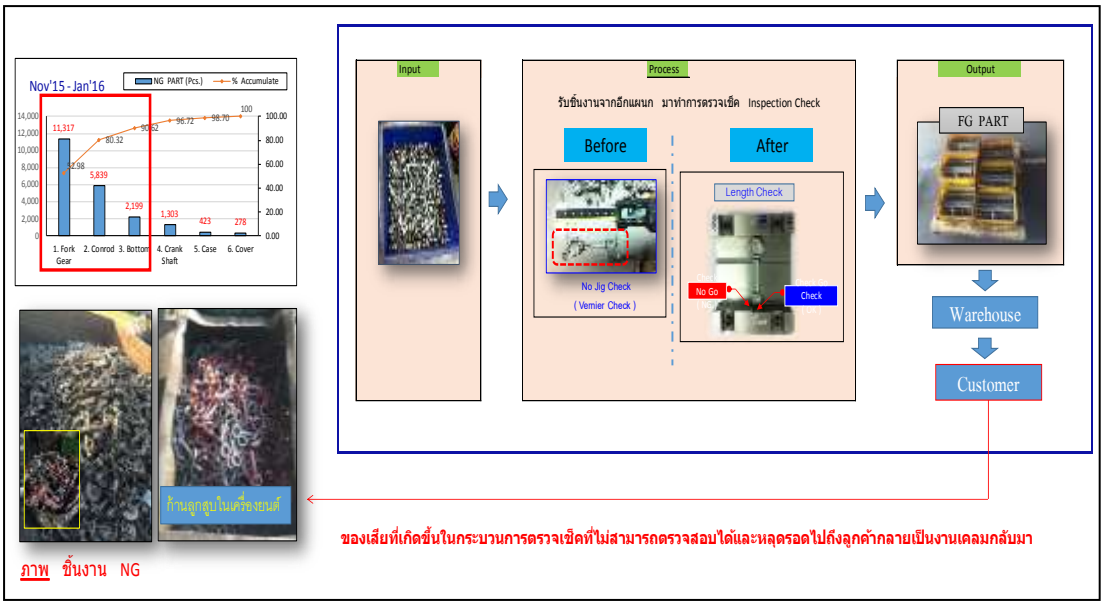
2. Jig check ระยะ Center model fork gear (Mismatch คือไม่ได้ระยะ Center)

ภาพที่ 1-3 Jig check ระยะ Center model: fork gear

3. Jig check ระยะ Stay และ Stopper model bottom



ภาพที่ 1-4 Jig check ระยะ Stay และ Stopper model bottom



ภาพที่ 1-5 ตัวอย่างกระบวนการตรวจสอบจากระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อนำทฤษฎีระบบการผลิตแบบลีน (Lean thinking), ความสูญเสีย 7 ประการ (7 Wastes) และระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียที่จัดทำขึ้นมาใช้ในการวิจัยตรวจจับของเสียในกระบวนการตรวจสอบขั้นสุดท้าย

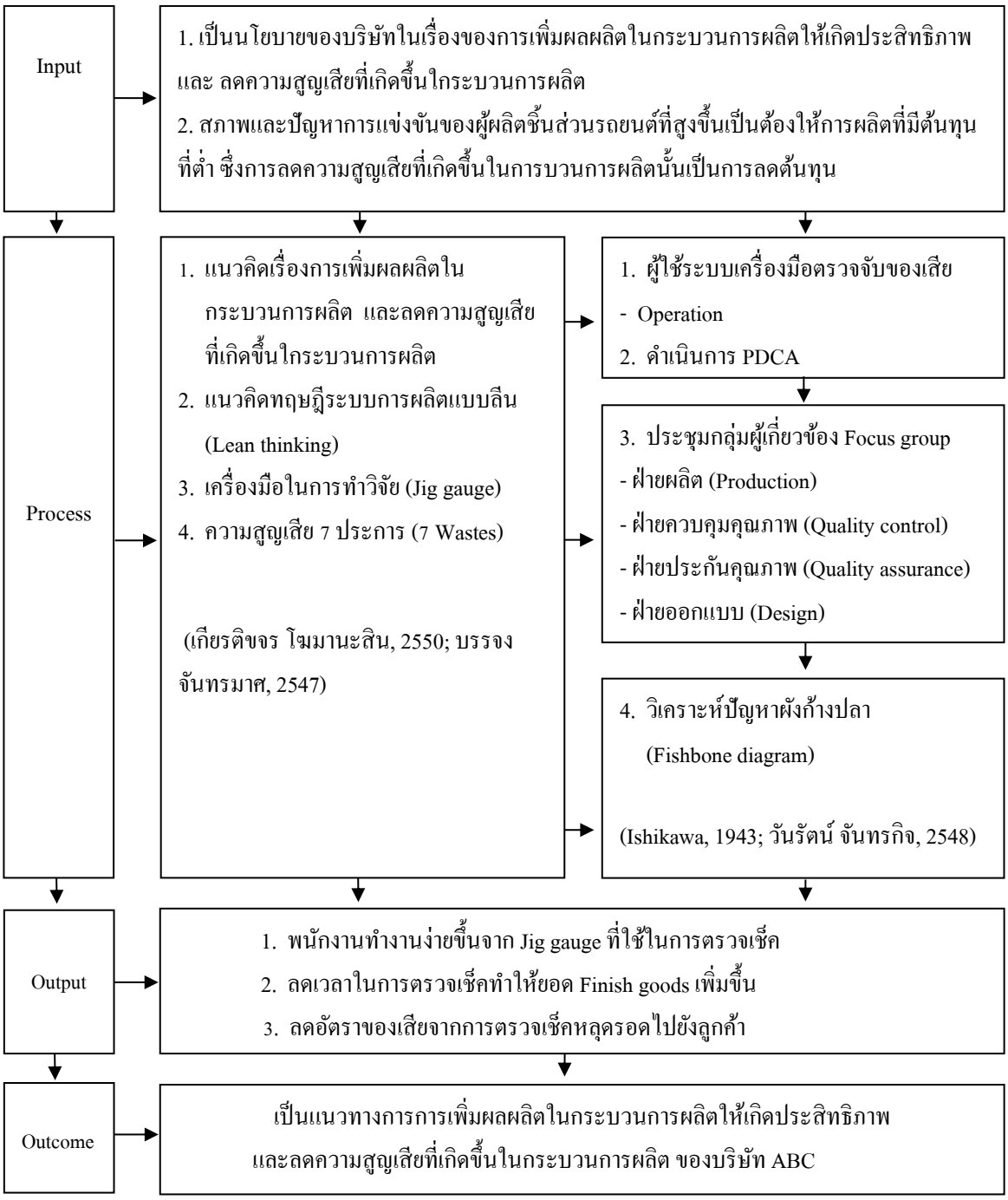
2. เพื่อเป็นแนวทางในการเพิ่มผลผลิต และลดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต รวมถึงชิ้นงานที่ไม่ได้มาตรฐานตามที่ลูกค้ากำหนดหลุดรอดไปยังลูกค้าลดลง

คำถามงานวิจัย

1. การพัฒนาระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย (Jig gauge) ในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ผู้วิจัยใช้เครื่องมือและทฤษฎีอะไร มาทำการทำวิจัยในครั้งนี้

2. ผลการวิจัยในกระบวนการทำงาน (Process) ที่มีการเปลี่ยนแปลงโดยการเอานำระบบเครื่องมือตรวจับของเสียเข้ามาใช้ มีความแตกต่างจากกระบวนการทำงานแบบเดิมอย่างไร

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1-6 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. พนักงานทำงานง่ายขึ้นจากกระบวนการที่มีการเปลี่ยนแปลงและลดเวลาในการทำงานจากเดิม

2. อัตราผลผลิตเพิ่มขึ้นของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตลดลงรวมถึงชิ้นงานไม่ได้มาตรฐานตามที่ลูกค้ากำหนดหลุดรอดไปยังลูกค้าลดลง เป็นแนวทางนำไปสู่การเพิ่มผลผลิตและลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งเป็นนโยบายของบริษัท

ขอบเขตของการวิจัย

ทำการศึกษา การพัฒนาระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย (Jig gauge) ในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ เพื่อเป็นแนวทางการเพิ่มผลผลิตในกระบวนการผลิต ให้เกิดประสิทธิภาพและลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตของบริษัท ABC กำหนดขอบเขตการวิจัยไว้ดังนี้

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

ทำการศึกษาสภาพ และปัญหาในการเพิ่มผลผลิตในกระบวนการผลิต ให้เกิดประสิทธิภาพและลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตและเปรียบเทียบการเปลี่ยนกระบวนการในการนำ แนวคิดเรื่องการเพิ่มผลผลิตในกระบวนการผลิต และลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต, แนวคิดทฤษฎีระบบการผลิตแบบลีน (Lean thinking), แนวคิดทฤษฎีระบบการผลิตแบบลีน (Lean thinking), เครื่องมือในการทำวิจัย (Jig gauge) และความสูญเสีย 7 ประการ (7 Wastes) เข้ามาใช้ในการทำวิจัย (Action research) ในครั้งนี้

2. ขอบเขตด้านพื้นที่

ทำการศึกษา การพัฒนาระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย (Jig gauge) ในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในเขตที่ตั้งของบริษัท ABC

3. ขอบเขตด้านเวลา

การวิจัยครั้งนี้ได้ใช้ระยะเวลาดำเนินการ 210 วัน ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2559

4. ขอบเขตวิธีการวิจัย

- ด้านระยะเวลา

ระยะเวลาการเก็บข้อมูลของเสีย เริ่มเดือนพฤศจิการยน พ.ศ. 2558 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2559 จำนวน 90 วันทำ Jig gauge เริ่มเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559 ถึงเดือนมีนาคม 2559 ระยะเวลา 60 วัน

นำ Jig gauge ไปทำการวิจัย (Action research) ทำการเก็บข้อมูล และทำการเปรียบเทียบข้อมูลของเสียที่เกิดขึ้นก่อน และหลังในการนำ Jig gauge เข้ามาใช้ในกระบวนการใหม่ เริ่มเมษายน พ.ศ. 2559 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2559 จำนวน 60 วัน

- ด้านพื้นที่

การลงพื้นที่ทำการศึกษาเก็บข้อมูลการเพิ่มผลผลิตในกระบวนการผลิตให้เกิดประสิทธิภาพ และลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตในเขตที่ตั้งบริษัท ABC ใน Line การผลิตของ กระบวนการตรวจเช็คชิ้นงานซึ่งขั้นตอนการสุดท้ายในกระบวนการ

- ด้านประชากร

ประชากรในการวิจัยจำนวน 58 คน โดยเลือกพนักงานที่ทำงานที่เกี่ยวข้องโดยตรงในการผลิตที่ส่งผลต่อการเพิ่มผลผลิตในกระบวนการผลิตให้เกิดประสิทธิภาพ และลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตในการตรวจเช็คชิ้นงานขั้นตอนสุดท้ายจากการพัฒนาระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย Jig gauge ในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่จัดทำโดยแบ่งกลุ่มของหัวหน้างาน 5 คน และกลุ่มของพนักงาน 45 คน หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง 8 คน โดยจะมีตัวแทนตำแหน่ง Supervisor และLeader ของแต่ละหน่วยงานนั้น หน่วยงานละ 2 คน มีด้วยกันทั้งหมด 4 หน่วยงาน ได้แก่

- ฝ่ายผลิต (Production) จำนวน 2 คน
- ฝ่ายควบคุมคุณภาพ (Quality control) จำนวน 2 คน
- ฝ่ายประกันคุณภาพ (Quality assurance) จำนวน 2 คน
- ฝ่ายออกแบบ (Design) จำนวน 2 คน

นิยามศัพท์

งานวิจัยนี้มีคำศัพท์เฉพาะที่มีความหมายที่จะอธิบายดังต่อไปนี้

1. วงจรเดมมิ่ง (Deming cycle) หมายถึงเป็นหลักการในการดำเนินงานซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน การวางแผน (Plan: P) การปฏิบัติ (Do: D) การตรวจสอบ (Check: C) การดำเนินการให้เหมาะสม (Action: A)

2. คิวซีเซอร์เคิล (QC circle) หมายถึงการบริหารโดยการควบคุมคุณภาพ หรือกลุ่มคุณภาพ

3. คิวซีสตอรี่ (QC story) หมายถึงขั้นตอนการดำเนินการของกลุ่มคิวซีเซอร์เคิล เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหาทางด้านคุณภาพใน

กระบวนการทำงาน

4. Lean หมายถึง กระบวนการผลิตที่มุ่งลดความสูญเปล่าจากการใช้ทรัพยากรที่ไม่ได้สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้า และรวมถึงแนวทางการปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่องด้วยการลงทุนในทรัพยากรมนุษย์โดยไม่เน้นการลงทุนในเทคโนโลยีชั้นสูง แต่มุ่งการปรับปรุงโดยมีตัวพนักงานเป็นตัวขับเคลื่อนที่สำคัญ

5. ความสูญเสีย 7 ประการ หมายถึง ความสูญเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนไหว งานเสีย การรองาน พัสดุคงคลังมากเกินไป การขนย้าย การผลิตเกินความจำเป็น วิธีการที่ไม่เหมาะสม

6. 3M's (Muda, Mura, Muri) เป็นคำภาษาญี่ปุ่นซึ่ง 3 สิ่ง นี้คือปัญหาที่ซ่อนเร้นอยู่เบื้องหลังการทำงานที่ไม่ประสบความสำเร็จ

- Muda คือ ความสูญเปล่า
- Mura คือ ความไม่สม่ำเสมอ
- Muri คือ การฝืนทำ

7. Jig gauge หมายถึงระบบเครื่องมือที่จัดทำขึ้นมาเพื่อใช้ในการตรวจเช็คชิ้นงานให้อยู่ในมาตรฐานที่กำหนด โดยตรวจจับของเสีย (ไม่ได้ตามค่ามาตรฐานที่กำหนด) ที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต

8. ของเสีย (NG) หมายถึง No good หรือแปลตรง ๆ ว่าไม่ดีไม่ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด

9. Production หมายถึง ฝ่ายผลิต

10. QC หมายถึง ฝ่ายควบคุมคุณภาพ (Quality control)

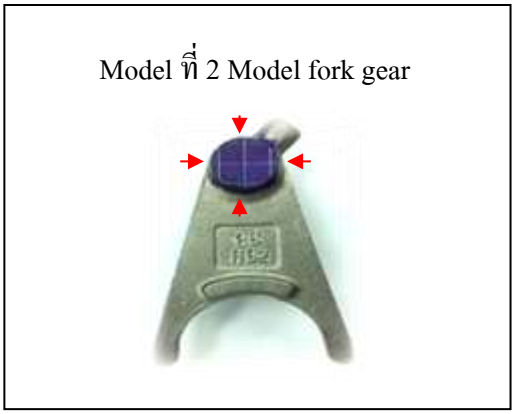
11. QA หมายถึง ฝ่ายประกันคุณภาพ (Quality assurance)

12. Design หมายถึง ฝ่ายออกแบบ

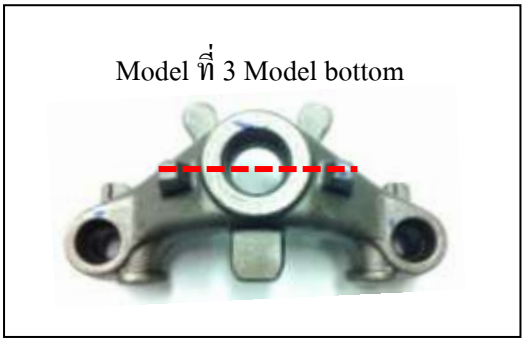
13. 3 Model หมายถึง ชิ้นงานที่เกิดของเสียมากสุดที่นำมาทำการวิจัยในครั้งนี้ได้แก่

Model ที่ 1 Model conrod

ภาพที่ 1-7 ตัวอย่าง Model conrod



ภาพที่ 1-8 ตัวอย่าง Model fork gear



ภาพที่ 1-9 ตัวอย่าง Model bottom

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่อง การพัฒนาระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย (Jig gauge) ในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ เพื่อต้องการเพิ่มผลผลิตในกระบวนการผลิต และลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตของบริษัท ABC ผู้วิจัยได้ศึกษาทบทวนแนวคิดทฤษฎีต่าง ๆ จากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. แนวคิดเรื่องการเพิ่มผลผลิตในกระบวนการผลิต
2. แนวคิดทฤษฎีระบบการผลิตแบบลีน (Lean thinking)
3. ความสูญเสีย 7 ประการ (7 Wastes)
4. ระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย (Jig gauge)
5. วงจรเดมมิ่ง (Deming cycle) PDCA
6. วิเคราะห์ผังก้างปลา (Fishbone diagram)
7. ข้อมูลทั่วไปของบริษัท ABC
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดเรื่องการเพิ่มผลผลิตในกระบวนการผลิต

1. การเพิ่มผลผลิตในกระบวนการผลิตเชิงปริมาณ เป็นวิธีการเพิ่มการผลิตที่อาศัยการเพิ่มคน เพิ่มอุปกรณ์เครื่องจักร และเพิ่มเวลาการทำงานให้มากขึ้น โดยวิธีนี้ค่อนข้างจะง่ายจึงมีผู้ที่นิยมใช้กันมาก แต่อัตราการผลิตต่อคน ต่อเครื่องจักร หรือต่อหน่วยเวลาจะไม่เพิ่มขึ้น

2. การเพิ่มผลผลิตเชิงคุณภาพ เป็นวิธีการเพิ่มปริมาณการผลิตที่อาศัยการเพิ่มอัตราการปฏิบัติงาน โดยไม่มีเวลาหยุดพักในช่วงเวลาที่กำหนด เพิ่มความประณีต และการปรับปรุงงานเพิ่มกำจัดความสูญเปล่าและการทำงานหนักเกินไป และกำหนดมาตรฐานของผลผลิต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้เป็นร้อยละ 100 ซึ่งวิธีการนี้ใช้เพิ่มอัตราการผลิต ต่อคน ต่อเครื่องจักร หรือต่อ 1 หน่วยเวลาได้การส่งเสริมประสิทธิภาพการผลิตด้วยวิธีการเพิ่มผลผลิตเชิงคุณภาพ ประสิทธิภาพการผลิต/ อัตราผลผลิต คืออัตราส่วนของปริมาณผลิตผลที่ผลิตได้ต่อปริมาณทรัพยากรที่ใช้ไปรวมถึงที่ดิน วัตถุดิบ เครื่องจักร และแรงงานซึ่งจะแสดงเป็นสมการความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$\text{อัตราผลผลิต} = \frac{\text{ปริมาณผลิตผลที่ผลิตได้}}{\text{ปริมาณทรัพยากรที่ใช้ไป}} = \frac{\text{ปริมาณผลผลิต}}{\text{จำนวนคน จำนวนเครื่องจักร ฯลฯ}}$$

เมื่อพิจารณาจากสมการพบว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต/ อัตราผลผลิตได้ 2 วิธี คือ การเพิ่มค่าตัวตั้งในขณะที่ตัวหารมีค่าคงที่ หรือลดค่าตัวหารให้น้อยลง โดยให้มีค่าตัวตั้งคงที่ นอกจากนี้สมการดังกล่าว ยังชี้นำให้สรุปได้ว่า การส่งเสริมประสิทธิภาพการผลิต/ อัตราผลผลิตที่ถูกวิธีคือ การเพิ่มผลผลิตเชิงคุณภาพ

แนวคิดของการบริหารการผลิตที่เน้นการเพิ่มผลผลิต เนื่องจากทรัพยากรซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการผลิตมีอยู่อย่างจำกัด และนับวันมีแต่จะขาดแคลนลง การเพิ่มผลผลิตจึงเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่จะทำให้องค์การผู้ผลิตใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยให้มีการสูญเสียน้อยที่สุด เพื่อตอบสนองหรือให้บริการแก่กลุ่มบุคคลจำนวนมากที่สุด

องค์การจะรุ่งเรืองประสบความสำเร็จได้อย่างยั่งยืน เมื่อมีสภาพความได้เปรียบในเชิงการแข่งขันด้านสินค้า และบริการที่สร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าด้วยคุณภาพที่ดี สม่ำเสมอ มีต้นทุนต่ำ และการส่งมอบ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะเกิดขึ้นได้อย่างต่อเนื่องก็ด้วยความร่วมมือร่วมใจของพนักงาน หน่วยงานจะต้องสร้างสภาพแวดล้อมการทำงานที่ปลอดภัย ตลอดจนการสร้างขวัญกำลังใจในการทำงานให้กับพนักงาน การดำเนินธุรกิจต้องแสดงความรับผิดชอบต่อสังคม โดยคำนึงถึงสภาพแวดล้อมและจริยธรรม นั้นก็หมายความว่าการเพิ่มผลผลิตที่จะได้มีคุณธรรมและยั่งยืนนั้นจะต้องมีองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้ (บรรจง จันทมาศ, 2547)

1. คุณภาพ (Quality)
2. ต้นทุน (Cost)
3. การส่งมอบ (Delivery)
4. ความปลอดภัย (Safety)
5. ขวัญกำลังใจในการทำงาน (Morale)
6. สิ่งแวดล้อม (Environment)
7. จริยธรรม (Ethics)

การลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตความสูญเสียในกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม ภายในโรงงานอุตสาหกรรมจะมีหลากหลายตามแต่ชนิดของการผลิตซึ่งผลิตภัณฑ์ ในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่อาจมีการผลิตที่ซับซ้อน

มีการใช้ระบบอัตโนมัติเข้ามาช่วยหรือบางโรงงานจะเป็นสายการประกอบโดยเน้นการใช้แรงงานที่มีฝีมือมีทักษะ เป็นต้น อย่างไรก็ตามกระบวนการผลิต ในอดีตเน้นเพียงด้านผลิตผล ผลิตมากเท่าไรยิ่งดี ไม่คำนึงถึงคุณภาพ หรือไม่เน้นถึงปัจจัยนำเข้า เป็นเหตุทำให้เกิดความสูญเปล่าต่าง ๆ มากหมายขึ้นภายในกระบวนการผลิต บ่อยครั้งที่ความสูญเสียหนึ่งจะก่อให้เกิดความสูญเปล่าชนิดต่าง ๆ ตามมาโดยไม่มีการวิเคราะห์ผลกระทบ ซึ่งส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น ผู้วิจัยได้นำทฤษฎีเครื่องมือที่สนับสนุนแนวคิดเรื่องการเพิ่มผลผลิตในกระบวนการผลิต และการลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต มีหัวข้อดังต่อไปนี้

เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด (7 QC Tools) เครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหาทางด้านคุณภาพในกระบวนการทำงานซึ่งช่วยศึกษาสภาพทั่วไปของปัญหาการเลือกปัญหาการสำรวจสภาพปัจจุบันของปัญหาการค้นหา และวิเคราะห์สาเหตุแห่งปัญหาที่แท้จริงเพื่อการแก้ไขได้ถูกต้องตลอดจนช่วยในการจัดทำมาตรฐานและควบคุมติดตามผลอย่างต่อเนื่อง

1. แผ่นตรวจสอบ (Check sheet) คือแบบฟอร์มที่มีการออกแบบช่องว่างต่าง ๆ ไว้เรียบร้อยเพื่อจะใช้ในการบันทึกข้อมูลได้ง่าย และสะดวกถูกต้องไม่ยุ่งยากในการออกแบบฟอร์มทุกครั้งต้องมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน

2. แผนผังพาเรโต (Pareto diagram) เป็นแผนภูมิที่ใช้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุของความบกพร่องกับปริมาณความสูญเสียที่เกิดขึ้น

3. กราฟ (Graph) คือ แผนภาพที่แสดงถึงตัวเลข หรือข้อมูลทางสถิติที่ใช้เมื่อต้องการนำเสนอข้อมูล และวิเคราะห์ผลของข้อมูลดังกล่าวเพื่อทำให้ง่าย และรวดเร็วต่อการทำความเข้าใจ

4. แผนผังแสดงเหตุ และผล (Cause & effect diagram) หรือเรียกอีกอย่างว่าแผนผังก้างปลาคือแผนผังแสดงความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของปัญหา (ผล) กับปัจจัยต่าง ๆ (สาเหตุ) ที่เกี่ยวข้อง

5. แผนผังการกระจาย (Scatter diagram) คือ ผังที่ใช้แสดงค่าของข้อมูลที่เกิดจากความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัว ว่ามีแนวโน้มไปในทางใดเพื่อที่จะใช้หาความสัมพันธ์ที่แท้จริงโดยตัวแปร X คือตัวแปรอิสระหรือค่าที่ปรับเปลี่ยนไ ตัวแปร Y คือตัวแปรตามหรือผลที่เกิดขึ้นในแต่ละค่าที่เปลี่ยนแปลงไปของตัวแปร X

6. แผนภูมิควบคุม (Control chart) คือ แผนภูมิที่มีการเขียนขอบเขตที่ยอมรับได้เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการควบคุมกระบวนการโดยการติดตาม และตรวจจับข้อมูลที่อยู่นอกขอบเขต

1.7 ฮิสโตแกรม (Histogram) คือกราฟแท่งแบบเฉพาะโดยแกนตั้งจะเป็นตัวเลขแสดงความถี่ และมีแกนนอนเป็นข้อมูลของคุณสมบัติของสิ่งที่เราสนใจโดยเรียงลำดับจากน้อยที่ใช้ดูความแปรปรวนของกระบวนการโดยการสังเกตรูปร่างของฮิสโตแกรมที่สร้างขึ้นจากข้อมูลที่ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่าง

แนวคิดทฤษฎีระบบการผลิตแบบลีน (Lean thinking)

การผลิตแบบลีน คือ วิธีการที่มีระบบแบบแผนในการระบุและกำจัดความสูญเสีย หรือสิ่งที่ไม่เพิ่มคุณค่าภายในกระแสคุณค่าของกระบวนการ โดยอาศัยการดำเนินตามจังหวะ ความต้องการของลูกค้าด้วยระบบดึง ทำให้เกิดสภาพการไหลอย่างต่อเนื่อง ราบเรียบ และทำกาปรับปรุงอย่างต่อเนื่องเพื่อสร้างคุณค่าให้แก่ระบบอยู่เสมอ โดยแบ่งเป็นขั้นตอนหลักได้ 5 ขั้นตอน คือ (เกียรติขจร โฆมานะสิน, 2550)

1. **ระบุคุณค่า (Value)** ของสินค้าและบริการในมุมมองของลูกค้าไม่ว่าจะเป็นลูกค้าภายใน และลูกค้าภายนอก

2. **สร้างกระแสคุณค่า (Value stream)** ในทุก ๆ ขั้นตอนการดำเนินงาน เริ่มตั้งแต่การออกแบบ การวางแผน และการผลิตสินค้า การจัดจำหน่าย ฯลฯ เพื่อพิจารณาว่ากิจกรรมใดที่ไม่เพิ่มคุณค่าและเป็นความสูญเปล่า

3. **ทำให้กิจกรรมต่าง ๆ ที่มีคุณค่าเพิ่มดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่อง (Flow)** โดยปราศจากการติดขัด การอ้อม การย้อนกลับ การคอย หรือการเกิดของเสีย

4. **ใช้ระบบดึง (Pull)** โดยให้ความสำคัญเฉพาะสิ่งที่ลูกค้าต้องการเท่านั้น

5. **สร้างคุณค่า และกำจัดความสูญเปล่า (Perfection)** โดยค้นหาส่วนเกินที่ถูกซ่อนไว้ซึ่งเป็นความสูญเปล่าและกำจัดออกไปอย่างต่อเนื่อง

ส่วนประกอบของระบบการผลิตแบบลีน (Composition of lean manufacturing)

ส่วนประกอบของระบบการผลิตแบบลีน มีลักษณะโครงสร้างคล้ายกับอาคาร ขั้นตอนการก่อสร้างเริ่มต้นจากแนวคิดการผลิตแบบลีน (Lean thinking) เปรียบเสมือนการวางรากฐานของอาคาร พนักงานทุกคนในองค์การจะต้องเกิดความตระหนักถึงความสูญเสีย งานที่เพิ่มคุณค่าและไม่เพิ่มคุณค่า ก่อนที่จะเริ่มใช้เครื่องมือพื้นฐาน อันได้แก่ เครื่องมือในการวิเคราะห์ระบบ (Analysis tools) ด้วยแผนภาพกระแสคุณค่า (Value stream mapping) และการจัดการความเปลี่ยนแปลง (Change management) ด้วยไคเซน (Kaizen) และนวัตกรรม (Kaikaku/ innovation) เครื่องมือพื้นฐานทั้งสองนี้เปรียบเสมือนกับพื้นของอาคาร ถ้าอาคารที่เราก่อสร้างมีพื้นฐานแข็งแรงมั่นคง

ก็จะช่วยให้เสาทุกต้นที่เป็นโครงสร้างของอาคารมั่นคงแข็งแรงเช่นกัน เสาแต่ละต้นในที่นี้ก็คือเครื่องมือต่าง ๆ ในการลดหรือกำจัดสิ่งที่ไม่เพิ่มคุณค่าในกระบวนการ ตลอดจนเน้นการสร้างคุณค่าในกระบวนการ สุดท้ายจึงได้อาคาร ซึ่งก็คือ “วิสาหกิจแบบลีน”

การผลิตแบบลีนเป็นกระบวนการจัดการที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์ แต่สามารถนำไปประยุกต์ ใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี โดยมุ่งเน้นที่การวิเคราะห์ความต้องการของลูกค้า การลดความสูญเสียที่เกิดขึ้น ประกอบกับการพิจารณาหาทางเพิ่มคุณค่าของกิจกรรมในกระบวนการ โดยใช้ต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด และใช้เวลาในการผลิตสั้นที่สุด

เครื่องมือและปัจจัยที่สนับสนุนแนวความคิดของลีน

การผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just in time)

แนวคิดการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just in time) หรืออาจเรียกว่า การผลิตแบบลีน (Lean manufacturing) เป็นแนวทางที่มุ่งการผลิตเฉพาะสิ่งที่ลูกค้าต้องการ เพื่อดำเนินการผลิตในปริมาณที่ถูกต้อง และเวลาที่ต้องการใช้งานจริง นั่นหมายถึง การบริหารการผลิตที่มีความหลากหลายประเภทด้วยปริมาณการผลิตที่ไม่มาก โดยมุ่งลดช่วงเวลานำการผลิตและสามารถส่งมอบให้กับลูกค้าอย่างทันเวลาพอดีเพื่อสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าสูงสุด ซึ่งแนวคิดดังกล่าวจะมุ่งการผลิตตามปริมาณความต้องการของลูกค้าหรือ เรียกว่าระบบการผลิตแบบดึง (Pull manufacturing system)

สำหรับกระบวนการผลิตจะเริ่มดำเนินการเมื่อเกิดความต้องการ หรือเป็นการผลิตตามสั่งที่มุ่งการไหลของงานทีละชิ้น โดยมีระดับสินค้าคงคลังน้อยที่สุด จึงทำให้ลดปริมาณสต๊อกของงานระหว่างผลิตลง โดยมีกลไกการควบคุม เรียกว่า Kanban ซึ่งเป็นสารสนเทศการผลิต สำหรับการเชื่อมโยงระหว่างหน่วยการผลิต

โดยการ์ด Kanban จะถูกส่งกลับไปยังหน่วยการผลิตก่อนหน้า (Upstream) หรือต้นน้ำ จึงทำให้แต่ละหน่วยการผลิตทราบถึงสถานะความต้องการของชิ้นงานซึ่งสามารถลดความสูญเปล่าในรูปของช่วงเวลานำที่สั้นลงและต้นทุนการผลิตที่ลดลง ซึ่งแตกต่างจากแนวคิดการผลิตแบบเดิม ที่มุ่งการผลิตตามการพยากรณ์ความต้องการของตลาดและกำหนดการผลิต (Production schedule) เรียกว่า การผลิตแบบผลัก (Push manufacturing) หรือการผลิตเพื่อสต๊อกจึงส่งผลให้เกิดสต๊อกค้างของงานรอระหว่างผลิต (WIP: Work in process) ปริมาณมาก สำหรับปัจจัยและเทคนิคที่สนับสนุน JIT จะประกอบด้วย

- การจัดวางผังเครื่องจักรรูปตัวยู (U-shape) เป็นองค์ประกอบของการผลิตแบบเซลล์ (Cell manufacturing) ที่จะกล่าวในส่วนถัดไป ซึ่งการจัดวางผังรูปแบบดังกล่าวจะทำให้พนักงานมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการตัดสินใจ และก่อให้เกิดการทำงานเป็นทีมในรูปแบบของ เซลล์

ผลิตภัณฑ์ (Product cell) โดยมีการรวมกลุ่มของเครื่องจักรที่หลากชนิดเข้าเป็นกลุ่มเซลล์ ซึ่งชิ้นงานจะเริ่มเคลื่อนจากกระบวนการหนึ่งไปยังกระบวนการถัดไปอย่างต่อเนื่อง โดยเครื่องจักรจะถูกจัดวางอย่างใกล้ชิดภายในเซลล์จึงส่งผลให้ต้นทุนการขนถ่ายชิ้นงานลดลงและก่อให้เกิดการพัฒนาทักษะความชำนาญที่หลากหลาย

- มาตรฐานการปฏิบัติงาน เพื่อใช้เป็นแนวทางการทำงานซึ่งครอบคลุมถึงรายละเอียดต่าง ๆ เช่น ลำดับขั้นตอนการแปรรูปชิ้นงาน วิธีทำงานอย่างปลอดภัย และการบริหารปัจจัยการผลิตให้เกิดประสิทธิผลสูงสุด นั่นคือ แรงงาน วัสดุ วิธีการ เครื่องจักร โดยมีการจัดทำเป็นเอกสารอธิบายรายละเอียดในแต่ละลำดับขั้นตอนปฏิบัติงานซึ่งมีรูปภาพประกอบคำบรรยายหรืออาจใช้วีดีโอสาธิตวิธีการทำงาน เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานได้ใช้ศึกษาทำความเข้าใจในระยะเวลาอันสั้นและเป็นแนวทางสำหรับการทำงานอย่างถูกต้อง ซึ่งจะช่วยลดความผิดพลาดการทำงานและลดความสูญเปล่าทางเวลา นอกจากนี้การจัดทำมาตรฐานการทำงานยังส่งผลต่อการปรับปรุงผลิตภาพองค์กรในด้านต่าง ๆ เช่น พัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ สร้างความพึงพอใจต่อลูกค้า เกิดมาตรฐานการทำงานดีขึ้น ความปลอดภัยในสถานที่ทำงาน และต้นทุนการดำเนินงานลดลง

- แผนการผลิตหลัก (Master production schedule) ที่ชัดเจน เพื่อให้การดำเนินกิจกรรมการผลิตเกิดความต่อเนื่อง

- ความมีส่วนร่วมของพนักงาน โดยมุ่งเน้นให้พนักงานทุกคนในองค์กรมีส่วนร่วมต่อการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดคุณภาพ อย่าง TQM จึงทำให้ลดลำดับชั้นของการตัดสินใจลงและเกิดความคล่องตัวต่อสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลง นอกจากนี้ยังมีการสนับสนุนด้วยการฝึกอบรมให้กับพนักงานเพื่อพัฒนาทักษะและสร้างวัฒนธรรมการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

สำหรับองค์กรทั่วไปจะดำเนินงานตามหน้าที่ฝ่ายงาน จึงทำให้แต่ละฝ่ายงานดำเนินกิจกรรมที่มีลักษณะเดียวกันซึ่งเปรียบเสมือนการผลิตตามรุ่น ซึ่งทำให้เกิดการรอคอยของงานในกระบวนการถัดไป หากเกิดการติดขัดในกระบวนการก่อนหน้าและอาจเกิดงานค้างรอเมื่อปริมาณงานเกินกว่าภาระงานเช่นเดียวกับกิจกรรมการผลิตหากแต่ละหน่วยผลิตหรือสถานีงานมุ่งผลิตชิ้นงานก็จะส่งผลให้เกิดการสต็อกและปัญหาคอขวดในกระบวนการถัดไป ซึ่งส่งผลให้เกิดการไหลของงานติดขัด และเกิดความสูญเปล่าต่าง ๆ เช่น เวลารอคอย พื้นที่จัดเก็บ เป็นต้น ดังนั้นจึงต้องมุ่งให้เกิดความสอดคล้องตลอดทั้งกระบวนการเพื่อให้งานเกิดการไหลอย่างต่อเนื่อง โดยมุ่งผลิตเฉพาะสิ่งที่ลูกค้าต้องการในรูปแบบการผลิตรุ่นขนาดเล็กที่สามารถตอบสนองความต้องการได้หลากหลายรูปแบบ รวมทั้งปรับปรุงเพื่อลดเวลาการรอคอย เช่น ลดเวลาการตั้งเครื่อง

การบำรุงรักษา เป็นต้น ดังนั้นเพื่อมั่นใจว่าวัสดุ/ ชิ้นส่วนทั้งหมดจะมีการไหลอย่างต่อเนื่องตลอดทั้งกระบวนการที่สอดคล้องตามหลักการของ JIT จะต้องพยายามควบคุมระดับสินค้าคงคลังหรืองานระหว่างผลิต (WIP) ด้วยรุ่นการผลิตขนาดเล็ก ดังที่กล่าวข้างต้น การลดระดับสต็อกจะนำมาสู่การค้นพบปัญหาต่าง ๆ ที่ซ่อนเร้นในสายการผลิต เมื่อเครื่องจักรเกิดความขัดข้องบ่อยหรือใช้เวลาในการแก้ปัญหานาน งานระหว่างผลิตในรูปของสต็อกจะค้างอยู่ในแต่ละกระบวนการ ซึ่งสถานการณ์ดังกล่าวย่อมส่งผลต่อความน่าเชื่อถือและความปลอดภัยต่อสายการผลิต ดังนั้นงานบำรุงรักษาจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อสายการไหลในสายการผลิตโดยเฉพาะเมื่อเวลาเครื่องจักรเกิดขัดข้องขึ้น งานทั้งหลายที่อยู่ในกระบวนการย่อมได้รับผลกระทบซึ่งก่อให้เกิดความบกพร่องทางคุณภาพและส่งผลต่อปริมาณงานทำซ้ำที่เกิดขึ้น รวมถึงเวลาการส่งมอบงานที่ล่าช้าและการลดปริมาณของเสีย โดยมีกิจกรรมบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) เป็นรากฐานสำคัญในการสนับสนุน JIT ซึ่งจะต้องมีการสร้างแนวความคิดใหม่ นั่นหมายถึง หากปัญหาต่าง ๆ ได้ถูกแก้ไขอย่างต่อเนื่อง ระดับสินค้าคงคลังหรือความสูญเสียต่าง ๆ ก็จะลดลง

การบูรณาการห่วงโซ่อุปทาน

ในช่วงทศวรรษ 1990 ได้มีแนวคิดเรื่องการยกเครื่องกระบวนการธุรกิจ ที่มุ่งปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการทั่วทั้งองค์กรเพื่อตัดลดขั้นตอนกระบวนการที่ไม่มีความสำคัญ ดังนั้นหลายองค์กรจึงได้มุ่งแนวทางกระบวนการเพิ่มคุณค่า ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดหา/ จัดซื้อ การกระจายสินค้า และเชื่อมโยงกิจกรรมระหว่างองค์กรกับผู้ส่งมอบตลอดจนการส่งมอบคุณค่าให้กับลูกค้า ซึ่งการเชื่อมโยงดังกล่าวจะแสดงในรูปของห่วงโซ่คุณค่า ดังนั้นการเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์ภายในห่วงโซ่จากจุดเริ่มต้นไปยังส่วนต่าง ๆ จะเกิดการเพิ่มคุณค่าในแต่ละกระบวนการ และเกิดต้นทุนหลักที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- ต้นทุนการเพิ่มคุณค่ากิจกรรม จะเกิดขึ้นในกิจกรรมทางต้นน้ำ เนื่องจากการลงทุนในสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนการดำเนินกิจกรรม

- ต้นทุนคลังสินค้าและการขนถ่ายภายใน เป็นต้นทุนหลักที่เกิดขึ้นในกิจกรรมปลายน้ำ ซึ่งต้นทุนที่เกิดขึ้นสามารถตัดลดได้หากสามารถดำเนินกิจกรรมให้เสร็จสิ้นภายในพื้นที่ปฏิบัติงานและถูกจัดส่งเข้าสโตร์โดยตรงเพื่อจัดเก็บ

เพื่อสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันจะต้องมุ่งขจัดความไร้ประสิทธิภาพที่แฝงในรูปของความสูญเปล่าภายในห่วงโซ่อย่างต่อเนื่อง โดยมุ่งกระบวนการเพิ่มคุณค่าในทุกส่วนของกิจกรรมซึ่งเป็นปัจจัยสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า สำหรับอุตสาหกรรมที่มีจำนวนคู่ค้าจำนวนมาก ดังเช่น อิเล็กทรอนิกส์ การบิน ยานยนต์ เป็นต้น ได้มีความพยายามที่จะเพิ่มประสิทธิภาพห่วง

โซ่อุปทานด้วยการเชื่อมโยงกระบวนการเพื่อมุ่งส่งมอบคุณค่าให้กับลูกค้า โดยในแต่ละกระบวนการจะมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันและเกิดการสื่อสารกันแบบเปิด เพื่อแลกเปลี่ยนสารสนเทศ ซึ่งส่งผลต่อการลดความผันผวน หรือ Bullwhip effect

ดังนั้นปัจจัยหลักของการสร้างประสิทธิผลของห่วงโซ่อุปทานจึงขึ้นกับความสอดคล้องทั้งในมิติของช่วงเวลา และปริมาณอุปสงค์ เพื่อควบคุมความผันผวนจะต้องมีการแลกเปลี่ยนสารสนเทศที่มีความแม่นยำและเกิดการทำงานที่ประสานความร่วมมือตลอดทั้งห่วงโซ่ โดยจะส่งผลให้เกิดการลดต้นทุนจัดเก็บสต๊อก

ระบบการผลิตแบบเซลล์

ระบบการผลิตแบบเซลล์จะมีการจัดวางผังด้วยรูปแบบเซลล์การผลิต โดยจัดวางเครื่องจักรตามลำดับกระบวนการและจัดวางชิ้นงาน/ เครื่องมืออุปกรณ์การทำงานในบริเวณที่สามารถหยิบใช้ได้อย่างสะดวกเมื่อต้องการใช้งาน เพื่อสนับสนุนให้เกิดการไหลของงานอย่างต่อเนื่องและสร้างความยืดหยุ่นต่อการผลิตสินค้าที่มุ่งตอบสนองความเปลี่ยนแปลงของลูกค้า นอกจากนี้ยังลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในสายการผลิต เช่น การใช้พื้นที่อย่างเกิดประโยชน์สูงสุด และลดระยะทางการขนถ่ายที่ส่งผลต่อการลดรอบเวลาการผลิต เป็นต้น โดยมุ่งให้เกิดการผลิตแบบไหลทีละชิ้น หรือเรียกว่า การผลิตแบบไหลอย่างต่อเนื่อง ที่สามารถลดเวลาในแถวคอย นอกจากนี้ยังส่งผลต่อการเพิ่มผลิตภาพ เช่น การลดช่วงเวลานำการผลิตให้สั้นลง การลดระดับปริมาณงานระหว่างผลิต และการใช้พื้นที่อย่างเกิดประโยชน์สูงสุด

แนวคิดของสายธารคุณค่า (Value stream)

สายธารคุณค่า คือ การกระทำและสารสนเทศที่มีคุณค่าเพิ่ม (Value adding: VA) และไม่มีคุณค่าเพิ่ม (Non-value-adding: NVA) ที่อยู่ในการผลิตสินค้าหรือบริการที่ต้องการ โดยผ่านกระบวนการธุรกิจ ซึ่งเริ่มตั้งแต่วัตถุดิบจนถึงลูกค้า การวิเคราะห์กิจกรรมที่มีคุณค่าในการดำเนินงาน คือ การทำความเข้าใจว่าอะไรคือคุณค่าและความสูญเสีย (Wastes) ทั้งใน และนอกองค์กรที่อยู่ในความสัมพันธ์ต่อการผลิต โดยมีการบริหารจัดการที่เชื่อมโยงกัน แนวคิดของการบริหารปรับปรุงในสายธารคุณค่าที่สำคัญ คือ การพิจารณากระบวนการ กิจกรรม หรือองค์กรที่อยู่ในการผลิตเข้าด้วยกันซึ่งต่างกับธุรกิจทั่วไป ทั้งนี้ในสายธารคุณค่าจะทำให้เห็นการไหลของวัตถุดิบและสารสนเทศทั้งหมดและเลือกปรับปรุงส่วนที่ทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดจากการวิเคราะห์หาจุดที่ทำให้เกิดความสูญเสียมากที่สุด การมุ่งเน้นการทำงานปรับปรุงเฉพาะเจาะจงกระบวนการ กิจกรรม หรือ องค์กร โดยไม่มีการวางแผนร่วมกันอาจทำให้ผลที่ได้ไม่มีความคัญต่อการปรับปรุง Throughput ของโซ่อุปทาน

ประโยชน์และข้อดีข้อเสียของลีน

ข้อดี

1. ไม่มีต้นทุนจมกับของคงคลัง เนื่องจากมีการวางแผนการผลิตที่ดี โดยทำการรวบรวมรายการความต้องการสินค้าจากฝ่ายขายมาทำการวางแผน (Make to order) แล้วผลิตสินค้าออกมาตามจังหวะความต้องการของลูกค้า และมุ่งเน้นการผลิตเฉพาะสินค้าหรือชิ้นส่วนที่จำเป็น ตามปริมาณที่ต้องการ ภายในเวลาที่กำหนด ดังนั้น ปัญหาด้านต้นทุนจมจึงไม่เกิดขึ้นกับระบบของลีน

2. มีความยืดหยุ่นสูงสามารถปรับกระบวนการได้ง่าย เนื่องจากระบบของลีน เป็นการมุ่งเน้นการผลิตที่สามารถตอบสนองความต้องการที่หลากหลายของลูกค้าได้ โดยทำการผลิตจำนวนมากและหลากหลายรุ่น ดังนั้นระบบจึงต้องมีความยืดหยุ่นสูง เพื่อรองรับความเปลี่ยนแปลงในโลกธุรกิจที่มีการแข่งขันรุนแรงมากขึ้นทุกวัน

3. สามารถแก้ปัญหาได้ทันท่วงที เนื่องจากระบบมีความยืดหยุ่นสูง

4. พนักงานทุกฝ่ายมีการรับทราบข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและทั่วถึง เนื่องจากโครงสร้างของระบบมีการกำหนดช่วงชั้นของการบังคับบัญชาที่มีความเหมาะสม

5. การเงินมีสภาพคล่องสูง เนื่องจากมีการจัดการกระแสเงินสดอย่างมีประสิทธิภาพ

6. มีการขจัดความสูญเปล่าอย่างต่อเนื่อง เช่น การรอคอยงานของพนักงานและเครื่องจักร ด้วยการจัดสายการผลิตแบบ Cell (Cellular manufacturing) ซึ่งเป็นการเรียงลำดับของขบวนการให้อยู่ต่อเนื่องกัน มุ่งเน้นการเกิด Zero defect ทำให้การเกิดความสูญเปล่าในกระบวนการลดน้อยลง และความสามารถในการแข่งขันเพิ่มสูงขึ้นด้วย

7. ทำให้ศักยภาพการแข่งขันสูงอยู่ตลอดเวลา เนื่องจากกระบวนการถูกยกระดับผลิตภาพ (Productivity) ให้เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องและทั่วถึง และสามารถปรับเปลี่ยนกระบวนการเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว

8. ระบบของลีน มีการนำเอาการปรับเรียบด้วยการจัดลำดับในการผลิต (Mixed model production) มาใช้ ทำให้กระบวนการสามารถผลิตสินค้าเพื่อสนองตอบความต้องการที่เปลี่ยนแปลงของลูกค้าได้อย่างคล่องตัว ซึ่งผลที่เกิดขึ้นส่งผลให้

- การผลิตมีความยืดหยุ่นสามารถตอบสนองการเปลี่ยนแปลงของตลาดได้อย่างรวดเร็ว
- ลดต้นทุนเนื่องจากการเตรียมทรัพยากรที่ระดับการผลิตสูงสุด ทั้งในส่วนของเครื่องจักร บุคลากรและวัตถุดิบ
- เป็นการเฉลี่ยความหนัก-เบา หรือความยาก-ง่ายในการทำงาน ทำให้การทำงานของพนักงานและเครื่องจักรมีความสม่ำเสมอ

- ลดปัญหาความเครียด และความเมื่อยล้าของพนักงาน
- อัตราการผลิตสม่ำเสมอ ทำให้วางแผนวัตถุดิบง่ายขึ้น
- กรณีมีปัญหาคุณภาพ จะตรวจพบได้เร็วยิ่งขึ้น จึงเกิดผลเสียหายน้อยกว่าการผลิตทีละรุ่นจำนวนมาก

9. ระบบลีน ช่วยให้องค์กรมีการเติบโตที่ยั่งยืน เนื่องจากมีการจัดตั้งระบบการสร้างคุณค่าและการกำจัดความสูญเปล่า มีการประเมินกระบวนการ สนับสนุนพนักงานให้มีส่วนร่วมในการปรับปรุงงานอย่างต่อเนื่องนั่นเอง

10. องค์กรมีประสิทธิภาพในด้านการสื่อสาร และประสิทธิภาพในการทำงานที่ดี โดยการดำเนินกิจกรรม 5ส

11. ต้นทุนในการผลิตลดลง ซึ่งโดยปกติ ต้นทุนที่แสดงให้เห็นนั้น มักจะเป็นเพียงยอดของภูเขาน้ำแข็งเท่านั้น ในขณะที่ต้นทุนโดยส่วนใหญ่มักจะมองไม่เห็นหรือไม่ได้รับความสนใจ มุมมองของลีนนั้น จะเป็นการเผยให้เห็นต้นทุนเหล่านั้น เพื่อดำเนินการแก้ไข และขจัดต้นทุนเหล่านั้นออกไป

12. มีผลการปรับปรุงเพิ่มขึ้น หรือลดลงอย่างน้อยร้อยละ 10 เช่น เพิ่มผลผลิตร้อยละ 10 ลดต้นทุนร้อยละ 10 ลด Breakdown ร้อยละ 10 และลด Lead time ร้อยละ 10 เป็นอย่างน้อย

13. ต้นทุนการผลิตอยู่ภายใต้การควบคุม

14. เสริมสร้างและพัฒนาบุคลากรในองค์การสู่ความเป็นเลิศในการผลิต

<u>ข้อเสีย</u>

1. ยากต่อการสื่อสารและทำความเข้าใจ มักพบว่า พนักงานบางส่วนในองค์กรไม่ให้ความร่วมมือเท่าที่ควร เกิดจากการขาดความเข้าใจ และมีทัศนคติที่ไม่ถูกต้อง ซึ่งเป็นอุปสรรคทางความคิด เช่น

- อุปสรรคทางความคิดของพนักงาน
- เรายุ่งเกินกว่าจะไปสนใจระบบนี้
- เป็นความคิดที่ดีแต่ยังไม่ถึงเวลาที่เหมาะสม
- เราไม่มีงบปราณเพียงพอหรอก
- ทฤษฎีมันต่างจากการปฏิบัติจริง ๆ
- ไม่มีอย่างอื่นทำหรือไง
- ระบบนี้ไม่สอดคล้องกับนโยบายขององค์กรเรา

- ไม่ใช่หน้าที่เราปล่อยให้คนอื่นเค้าคิดดีกว่า ฯลฯ

2. เกิดการสูญเสียจากการเปลี่ยนรุ่นการผลิตของเครื่องจักร

3. เกิดการสูญเสียจาก อัตราการใช้ประโยชน์จากเครื่องจักรอุปกรณ์

4. ยากต่อการบริหารและการจัดการ การเปลี่ยนแปลง ซึ่งผู้บริหารองค์กรต้องมีความเข้าใจต่อการเปลี่ยนแปลง และไม่ยึดติดต่อทัศนคติเก่า ๆ และสามารถสนับสนุนและคงภาวะการเป็นผู้นำให้แก่ผู้ที่อยู่ในองค์กรได้เป็นอย่างดี

5. มีความยุ่งยากในการวางแผนและควบคุมการผลิต ต้องอาศัยผู้ที่มีความรู้และความชำนาญ ทั้งในแง่เทคนิก และการใช้เครื่องมือลีน ความเข้าใจอย่างกระจ่างของตัววัด และการบริหารทีม

6. ต้องการความร่วมมือจากผู้ผลิตจากภายนอก (Supplier)

7. ต้องสร้างแรงงานแบบหลายทักษะ

8. ผู้กำหนดการเริ่มโครงการลีนเข้าสู่องค์กร ต้องมีการยอมรับด้วยว่า ลีน เป็นหนทางสู่การปรับปรุง ไม่ใช่เป็นเพียงแค่การสั่งการเท่านั้น (เกียรติขจร โฆมมานะสิน, 2550)

ความสูญเสีย 7 ประการ (7 Wastes)

ความสูญเสีย คือ การสูญเสียทรัพยากรการผลิตที่ส่งผลกระทบโดยตรงต่อต้นทุน คุณภาพ และการส่งมอบ สิ่งที่เป็นอาการบ่งบอกให้ทราบว่าจะเกิดความสูญเสียมี 7 ประการ ดังนี้ (บรรจง จันทรมาศ, 2547)

1. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตเกินจำเป็น (Overproduction)

การผลิตสินค้าในปริมาณมากเกินจำเป็นหรือผลิตไว้ล่วงหน้าเป็นเวลานานมาจากแนวความคิดแบบดั้งเดิมที่ต้องการให้แต่ละกระบวนการผลิตจะต้องผลิตชิ้นงานออกมาให้มากที่สุดในกระบวนการผลิตเป็นจำนวนมากเพื่อให้ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยต่ำสุดโดยไม่ได้คำนึงว่าจะทำให้มีงานระหว่างทำ (Work in process: WIP) จึงทำให้กระบวนการผลิตขาดความยืดหยุ่น หรือเมื่อแต่ละสถานีงานที่อยู่ในสายงานการผลิตเดียวกันจำเป็นต้องทำงานต่อเนื่องกันไม่สามารถผลิตชิ้นงานได้อย่างสมดุลก็จะเกิดงานระหว่างทำ การผลิตยิ่งมากก็จะทำให้งานระหว่างทำในกระบวนการผลิตมากขึ้นตามไปด้วย

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 ที่ใช้ในการผลิตจะจมอยู่ในงานระหว่างทำ

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

7. ใช้เวลาในการผลิตนานเพราะทำการผลิตครั้งละมาก ๆ ซึ่งบางครั้งเป็นสินค้าที่ลูกค้าไม่ต้องการ จึงทำให้การส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้าล่าช้าจนอาจทำให้ลูกค้าไม่พอใจ

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

2. ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory)

การซื้อวัสดุครั้งละจำนวนมากเพื่อรับประกันว่าจะมีวัสดุสำหรับการผลิตเพียงพอตลอดเวลา หรือสั่งซื้อวัสดุตามปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) หรือสั่งซื้อวัสดุตามปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดในกรณีมีส่วนลดด้านราคา จะส่งผลให้มีปริมาณวัสดุอยู่ในคลังมากเกินความต้องการใช้งานอยู่เสมอ

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

แนวทางการปรับปรุง

1. กำหนดจุดต่ำสุดและสูงสุดของปริมาณวัสดุคงคลังแต่ละชนิด และกำหนดจุดสั่งซื้อใหม่ให้ชัดเจน

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

3. ควบคุมปริมาณการสั่งซื้อจากอัตราการใช้วัสดุด้วยระบบง่ายที่สุด และวิเคราะห์หาวัสดุทดแทน (Value engineering) ที่สามารถสั่งซื้อได้สะดวกเพื่อลดปริมาณวัสดุคงคลัง

4. ปรับปรุงระบบการจัดเก็บวัสดุคงคลังเป็นแบบเข้าก่อนออกก่อนเพื่อป้องกันไม่ให้มีวัสดุตกค้างเป็นเวลานานจนเสื่อมคุณภาพ

3. ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง (Transportation)

การขนส่ง หมายถึง กิจกรรมที่ทำให้วัสดุแต่ละชนิดภายในโรงงานเกิดการเคลื่อนย้ายเปลี่ยนแปลงสถานที่เพื่อทำให้กระบวนการผลิตดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่อง ถ้าการบริหารจัดการและควบคุมการขนส่งไม่เหมาะสมก็จะทำให้ต้นทุนการขนส่งสูงขึ้น เช่น การขนถ่ายวัสดุซ้ำซ้อน เลือกเส้นทางการขนส่งไม่เหมาะสม ดังนั้นจึงต้องควบคุมและลดระยะทางการขนส่งวัสดุให้เหลือน้อยที่สุดเท่าที่จำเป็นเพราะการขนส่งเป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม และในกรณีนี้จะไม่พิจารณาการขนส่งภายนอกโรงงาน

ปัญหาจากการขนส่ง

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

แนวทางการปรับปรุง

1. วางผังโรงงานตามชนิดของผลิตภัณฑ์หรือวางเครื่องจักรให้อยู่ในบริเวณเดียวกันตามกระบวนการผลิตเพื่อลดระยะทางการขนส่ง
2. ลดการขนส่งที่ซ้ำซ้อน
3. เลือกใช้อุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุให้เหมาะสมกับกระบวนการผลิต
4. ลดปริมาณชิ้นงานในการขนส่งแต่ละครั้งเพื่อให้สามารถขนส่งชิ้นงานไปยังกระบวนการผลิตต่อไปได้เร็วขึ้น

4. ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion)

การเคลื่อนไหวด้วยท่าทางการทำงานไม่เหมาะสม เช่น ต้องเอื้อมหยิบของที่อยู่ไกลตัว ก้มตัวยกของหนักที่วางอยู่บนพื้น หรือการทำงานกับเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่มีขนาด น้ำหนัก และ

สัดส่วนที่ไม่เหมาะสมกับร่างกายของผู้ปฏิบัติงานเป็นระยะเวลานานจะทำให้เกิดความเมื่อยล้าต่อร่างกาย และยังเกิดความล่าช้าในการทำงานอีกด้วย

ปัญหาจากการเคลื่อนไหว

1. ระยะทางในการเคลื่อนที่เพิ่มขึ้น ต้องใช้เวลาในการหยิบชิ้นงานที่วางอยู่ใกล้ตัว ทำให้สูญเสียเวลาในการผลิต พนักงานเกิดความเมื่อยล้า ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง อีกทั้งยังอาจทำให้ชิ้นงานเกิดการตกหล่นเสียหายได้
2. เกิดความล้าและความเครียด
3. เกิดอุบัติเหตุเนื่องจากความระมัดระวังในการทำงานน้อยลง
4. เสียเวลาและแรงงานในการทำงานที่ไม่จำเป็นเพราะการเคลื่อนไหวส่วนเกินจะใช้ระยะทางมากขึ้น

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

5. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากขั้นตอน (Excess processing)

การมีขั้นตอนการผลิตที่มากเกินความจำเป็นหรือกระบวนการผลิตที่มีการทำงานซ้ำกันหลายขั้นตอนเกินความจำเป็นจะทำให้เกิดความล่าช้าในการผลิตเพราะงานเหล่านั้นไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ รวมทั้งกระบวนการผลิตที่ไม่ช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพดีขึ้น เช่น กระบวนการตรวจสอบคุณภาพ ซึ่งไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ ดังนั้นการตรวจสอบคุณภาพควรจะรวมอยู่ในกระบวนการผลิต โดยให้พนักงานผลิตเป็นผู้ตรวจสอบไปพร้อมกับการทำงานหรือขณะคอยเครื่องจักรทำงาน

ปัญหาจากการผลิตมากขั้นตอน

1. เสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นโดยไม่จำเป็น

2. เสียเวลาในการเตรียมการผลิตและการผลิตชิ้นงาน ใช้เครื่องจักรและแรงงานโดยไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์

3. มีงานระหว่างทำมากขึ้น

4. สูญเสียพื้นที่การทำงานของขั้นตอนการผลิตที่ไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์และความคล่องตัวในการทำงานลดลง

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

3.1 What ? (อะไร): ถามเพื่อหาจุดประสงค์การทำงานทำอะไร ? ทำไมต้องทำ ? ทำอย่างอื่นได้หรือไม่ ?

3.2 When ? (เมื่อไร): ถามเพื่อหาเวลาทำงานที่เหมาะสม เมื่อไหร่ ? ทำไมต้องทำเวลานั้น ? ทำเวลาอื่นได้หรือไม่ ?

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

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

3.5 Why ? (ทำไม): เป็นคำถามครั้งที่ 2 ต่อจากคำถามข้างต้นเพื่อหาเหตุผลในการทำงานคำถามที่จำเป็นอย่างยิ่ง คือ ใคร อะไร อย่างไร

3.6 ส่วนคำถาม ทำไม และเมื่อไหร่ อาจจะละไว้ในฐานที่เข้าใจว่าทุกคนควรทราบแต่ถ้าต้องการความชัดเจนก็ควรตั้งคำถามให้ครบทั้ง 5 ประเภท

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

5. ลดเวลาตั้งเครื่องจักร (Set-up time) ให้เหลือน้อยที่สุด

6. หากิจกรรมที่ประหยัดค่าใช้จ่ายทดแทนที่ได้ผลลัพธ์ของงานผลิตเช่นเดียวกัน

6. ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Delay)

การรอคอยเกิดจากเครื่องจักรหรือพนักงานหยุดทำงานเนื่องจากต้องรอคอยปัจจัยการผลิต เช่น วัตถุดิบ ชิ้นส่วน เครื่องจักรขัดข้อง จัดสายงานการผลิตไม่สมดุล การเปลี่ยนรุ่นผลิต เป็นต้น ซึ่งจะทำให้การผลิตเป็นไปด้วยความล่าช้าไม่เต็มกำลังการผลิต และการส่งมอบสินค้าอาจไม่ทันกำหนด

ปัญหาจากการรอคอย

1. เสียค่าใช้จ่ายด้านแรงงาน เครื่องจักร และค่าโสหุ้ย โดยไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์

2. เสียโอกาสที่จะใช้พนักงาน เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต ให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับองค์กร จึงทำให้เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาส

3. ขวัญและกำลังใจของพนักงานลดลงเพราะเกิดความไม่แน่นอนในกระบวนการผลิต ทำให้พนักงานไม่ทราบถึงแผนการปฏิบัติงานและเป้าหมายการปฏิบัติงาน

แนวทางการปรับปรุง

1. วางแผนการผลิต วางแผนการจัดหาวัตถุดิบ และจัดลำดับการผลิต ให้ถูกต้อง และปฏิบัติตามแผนอย่างเคร่งครัด

2. บำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตให้มีสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลา

3. จัดสมดุลของสายงานการผลิต

4. วางแผนขั้นตอนการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตและจัดสรรกำลังคนให้เหมาะสม

5. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จะใช้ในการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตให้พร้อมก่อนหยุดการผลิต และใช้อุปกรณ์ช่วยให้เกิดความสะดวกในการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต

7. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย (Defects)

การค้นหาของเสียหรือปรับปรุงคุณภาพ คือ การตรวจสอบ แต่ไม่สามารถกำจัดสาเหตุของการผลิตของเสียได้ เพียงแต่เป็นขั้นตอนในการเลือกของเสียออกจากกระบวนการผลิตเท่านั้น ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการผลิตของเสียก็ยังคงอยู่ และหากตรวจสอบไม่รัดกุมพอก็อาจมีของเสียหลุดรอดไปถึงมือลูกค้า ทำให้ภาพลักษณ์ขององค์กรเสียหาย ขาดความน่าเชื่อถือในคุณภาพของสินค้า และเมื่อเกิดของเสียก็จะต้องนำไปแก้ไขให้มีคุณลักษณะถูกต้องตามความต้องการของลูกค้า หรือกำจัดทิ้งทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น

ปัญหาจากการผลิตของเสีย

1. ต้นทุนวัตถุดิบ เครื่องจักร แรงงาน สูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์

2. เสียเวลาที่ควรจะใช้ในการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพดี และใช้เวลานานกว่าจะผลิตสินค้าที่มีคุณภาพครบตามจำนวนที่ต้องการ

3. ต้องปรับเปลี่ยนแผนการผลิตในกรณีที่เกิดของเสียมากกว่าปริมาณที่เผื่อไว้ โดยต้องปรับแผนการผลิตสินค้าอื่นให้เริ่มต้นผลิตล่าช้าออกไป ส่งผลทำให้การส่งมอบสินค้าล่าช้ากว่ากำหนด

4. เกิดการทำงานซ้ำเพื่อแก้ไขชิ้นงานเสียหรือผลิตสินค้าใหม่ชดเชยของเสีย อีกทั้งต้องเสียค่าใช้จ่ายด้านแรงงานในการแยกของดีและของเสียออกจากกัน

5. ความสัมพันธ์ระหว่างแผนกอาจไม่ราบรื่นถ้าได้รับชิ้นงานเสียแล้วโยนความผิด

6. สิ้นเปลืองสถานที่ในการจัดเก็บและกำจัดของเสีย

แนวทางการปรับปรุง

1. จัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงาน และมาตรฐานคุณภาพวัตถุดิบที่ถูกต้องแม่นยำ

2. พนักงานต้องปฏิบัติงานให้ถูกต้องตามมาตรฐานตั้งแต่เริ่มแรก

3. อบรมพนักงานให้มีความรู้ความเข้าใจและสามารถปฏิบัติงานได้ตรงตามมาตรฐานที่กำหนด พร้อมทั้งฝึกให้พนักงานมีจิตสำนึกด้านคุณภาพตลอดเวลา

4. จัดสร้างอุปกรณ์ที่ป้องกันความผิดพลาดจากการทำงานในสายการ-ผลิต (Poka-yoke)

5. ตั้งเป้าหมายลดปริมาณของเสียในการผลิตให้เป็นศูนย์ (Zero defect)

6. การตอบสนองข้อมูลทางด้านคุณภาพอย่างรวดเร็วในทุกขั้นตอนการผลิตจะทำให้สามารถทราบถึงสิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตได้เร็วขึ้น การแก้ไขปัญหาก็จะง่ายขึ้นและยังช่วยลดปริมาณของเสียในลักษณะที่เหมือนกันให้น้อยลงด้วย

7. ปรับปรุงการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมกับการใช้งานและการผลิต

8. บำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตให้มีสภาพดีอยู่เสมอ

(บรรจง จันทรมาศ, 2547)

ระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย (Jig gauge)

เครื่องมือที่นำมาใช้ในการวิจัยจะใช้ Jig gauge ที่ใช้ตรวจเช็คชิ้นงาน เป็นตัวตรวจจับของเสีย (ชิ้นงานไม่ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด) ที่เกิดขึ้น และป้องกันปัญหางานไม่ได้คุณภาพหลุดรอดไปยังลูกค้า โดยจะนำปัญหาของ 3 Model หลัก มาทำการวิจัยโดยใช้ Jig gauge ที่แตกต่างกัน ดังนี้

1. Model conrod เป็น Jig gauge check ระยะความยาวของชิ้นงาน โดยก่อนการทำวิจัยจะใช้เวอร์เนียร์ในการตรวจสอบระยะความยาวของชิ้นงานซึ่งแรงกดเวอร์เนียร์ของพนักงานที่ทำการตรวจเช็คแต่ละคนจะไม่เท่ากันทำให้การอ่านค่าของเวอร์เนียร์คลาดเคลื่อนเมื่อนำ Jig gauge เข้ามาแทนการตรวจเช็คจากเวอร์เนียร์จะสามารถตรวจจับของเสียได้ดีกว่าการใช้เวอร์เนียร์

2. Model fork เป็น Jig gauge check ระยะ center ของชิ้นงาน ก่อนการทำวิจัยไม่มี Jig gauge ในการตรวจเช็คแต่จะยืนยันค่า Actual จาก Standard ก่อนกระบวนการตรวจเช็คขั้นสุดท้าย เมื่อมีการนำ Jig gauge เข้ามาใช้ในกระบวนการตรวจเช็คขั้นสุดท้ายนี้จะสามารถตรวจจับของเสียในกระบวนตรวจเช็คขั้นสุดท้ายและเป็นการป้องกันของเสียหลุดไปยังลูกค้าได้ดีขึ้น

3. Model bottom เป็น Jig gauge check ระยะ Stay และ Stopper ของชิ้นงาน ก่อนการทำวิจัยไม่มี Jig gauge ใช้ตรวจเช็คแต่จะยืนยันค่า Actual จาก Standard ก่อนกระบวนการตรวจเช็คขั้นสุดท้าย เมื่อมีการนำ Jig gauge เข้ามาใช้ในกระบวนการตรวจเช็คขั้นสุดท้ายนี้จะสามารถตรวจจับของเสียในกระบวนตรวจเช็คขั้นสุดท้ายซึ่งเป็นการป้องกันของเสียหลุดไปยังลูกค้าได้ดีขึ้น

วงจรเดมมิ่ง (Deming cycle) PDCA

วงจรเดมมิ่ง (Deming cycle) PDCA หลักการที่เป็นหัวใจของคิวซีเซอร์เคิล (QC circle) เพื่อที่จะนำไปสู่การแก้ไขปรับปรุงและพัฒนาให้สำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายที่ตั้งไว้คือ วงจรเดมมิ่ง (Deming cycle) ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ด้วยกัน คือ PDCA ที่มาจากคำภาษาอังกฤษว่า Plan (วางแผน) Do (ปฏิบัติ) Check (ตรวจสอบ) Action (ดำเนินการให้เหมาะสม)

1. การวางแผน (Plan) ทำการกำหนดวัตถุประสงค์และตั้งเป้าหมายกำหนดขั้นตอนวิธีการและระยะเวลาจัดสรรทรัพยากรที่จำเป็นทั้งในด้านบุคคลเครื่องมืองบประมาณ

2. การปฏิบัติ (Do) โดยการทำความเข้าใจ และลงมือปฏิบัติตามแผน

3. การตรวจสอบ (Check) เพื่อติดตามความคืบหน้าและดูผลสำเร็จของงานเมื่อเทียบกับแผน

4. การดำเนินการให้เหมาะสม (Action) การดำเนินการให้เหมาะสม หากการปฏิบัติเป็นที่หน้าพอใจก็จัดให้เป็นมาตรฐานเพื่อเป็นแนวทางให้ปฏิบัติต่อไปหากการปฏิบัติมีข้อควรปรับปรุงให้กำหนดวิธีการปรับปรุงต่อไปนอกจากนี้ได้วงจร Deming ออกไปเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

4.1 กำหนดเป้าหมายและจุดประสงค์

4.2 กำหนดวิธีการที่จะไปสู่เป้าหมาย

4.3 ศึกษาและฝึกอบรม

4.4 ลงมือปฏิบัติ

4.5 ตรวจสอบผลของการปฏิบัติ

4.6 ดำเนินการตามความเหมาะสม

ประโยชน์ของ PDCA

1. เพื่อป้องกัน

1.1 การนำวงจร PDCA ไปใช้ ทำให้ผู้ปฏิบัติมีการวางแผน การวางแผนที่ดีช่วยป้องกันปัญหาที่ไม่ควรเกิด ช่วยลดความสับสนในการทำงาน ลดการใช้ทรัพยากรมากหรือน้อยเกินความพอดี ลดความสูญเสียในรูปแบบต่าง ๆ

1.2 การทำงานที่มีการตรวจสอบเป็นระยะ ทำให้การปฏิบัติงานมีความรัดกุมขึ้น และแก้ไขปัญหาได้อย่างรวดเร็วก่อนจะลุกลาม

1.3 การตรวจสอบที่นาไปสู่การแก้ไขปรับปรุง ทาให้ปัญหาที่เกิดขึ้นแล้วไม่เกิดซ้า หรือลดความรุนแรงของปัญหา ถือเป็นการนาความผิดพลาดมาใช้ให้เกิดประโยชน์

2. เพื่อแก้ไขปัญหา

2.1 ถ้าเราประสบสิ่งที่ไม่เหมาะสม ไม่สะอาด ไม่สะดวก ไม่มีประสิทธิภาพ ไม่ประหยัด เราควร แก้ปัญหา

2.2 การใช้ PDCA เพื่อการแก้ปัญหา ด้วยการตรวจสอบว่ามีอะไรบ้างที่เป็นปัญหา เมื่อหาปัญหาได้ ก็นามาวางแผนเพื่อดาเนินการตามวงจร PDCA ต่อไป

3. เพื่อปรับปรุง“ทำวันนี้ให้ดีกว่าเมื่อวานนี้ และพรุ่งนี้ต้องดีกว่าวันนี้” PDCA เพื่อการปรับปรุง คือไม่ต้องรอให้เกิดปัญหา แต่เราต้องเสาะแสวงหาสิ่งต่าง ๆ หรือวิธีการที่ดีกว่าเดิมอยู่เสมอ เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตและสังคม เมื่อเราคิดว่าจะปรับปรุงอะไร ก็ให้ใช้วงจร PDCA เป็นขั้นตอนในการปรับปรุง ข้อสำคัญ ต้องเริ่ม PDCA ตัวเองก่อนมุ่งไปที่คนอื่น โดยปกติเราสามารถใช้วงจร PDCA เป็นเครื่องมือในการดาเนินงาน 2 ลักษณะดังนี้

1. ทุกครั้งที่เริ่มต้นทากิจกรรม PDCA จะช่วยให้กิจกรรมมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง การใช้งาน PDCA ในแนวทางนี้เริ่มจากการตั้งเป้าหมายด้วยการวางแผน (P) และนาแผนไปสู่การปฏิบัติ (D) หลังจากนั้นก็มีการตรวจสอบประเมินผลการปฏิบัติตามแผน (C) ว่าผลที่ได้นั้นเป็นไปตามที่คิดไว้มากน้อยเพียงใด และขั้นตอนสุดท้ายคือ นาผลที่ได้จากการประเมินไปดำเนินการต่อตามความเหมาะสม (A) หากผลการปฏิบัติเป็นไปตามแผนที่ตั้งไว้ก็จะจัดทำเป็นมาตรฐานวิธีการดำเนินการเพื่อทำกิจกรรมลักษณะเดียวกันต่อไป แต่หากว่าผลการดำเนินการไม่เป็นไปตามแผนที่ตั้งไว้ อาจจะจำเป็นต้องคิดปรับเปลี่ยนบางอย่างเช่น เปลี่ยนแผน เปลี่ยนวิธีดำเนินการ ฯลฯ

2. เมื่อต้องการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น การใช้งาน PDCA ในแนวทางนี้เริ่มต้นจากการระบุปัญหาและคิดค้นวิธีการแก้ไขปัญหาด้วยการกำหนดเป็นแผน (P) แล้วลงมือแก้ไขปัญหาตามแผน (D) ในการแก้ไขปัญหาอาจจะสำเร็จหรือไม่สำเร็จก็ได้ซึ่งจะทราบได้ด้วยการตรวจสอบผลลัพธ์และประเมินวิธีแก้ปัญหาที่เลือกใช้ (C) และสุดท้ายเมื่อตรวจสอบและประเมินผลแล้วหากวิธีการแก้ไขปัญหานั้นใช้ได้ผลแก้ปัญหานั้นได้ ก็นำวิธีการนั้นมาเพื่อใช้แก้ไขปัญหาที่มีลักษณะเดียวกันในอนาคตต่อไป แต่ถ้าหากวิธีการแก้ไขปัญหานั้นไม่ได้ผลก็จะมีการคิดหาวิธีการแก้ไขปัญหาแบบใหม่มาใช้ต่อไป (สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ, 2552)

วิเคราะห์ผังก้างปลา (Fishbone diagram)

วิเคราะห์ผังก้างปลา (Fishbone diagram) หรือเรียกเป็นทางการว่า แผนผังสาเหตุและผล (Cause and effect diagram) แผนผังสาเหตุและผลเป็นแผนผังที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา (Problem) กับสาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้ที่อาจก่อให้เกิดปัญหานั้น (Possible cause) เราอาจคุ้นเคยกับแผนผังสาเหตุและผล ในชื่อของ "ผังก้างปลา (Fish bone diagram) เนื่องจากหน้าตาแผนภูมิมีลักษณะคล้ายปลาที่เหลือแต่ก้าง หรือหลาย ๆ คนอาจรู้ จักในชื่อของแผนผังอิชิกาว่า (Ishikawa diagram) ซึ่งได้รับการพัฒนาครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1943 โดย ศาสตราจารย์คาโอรุ อิชิกาว่า แห่งมหาวิทยาลัยโตเกียว

เมื่อไรจึงจะใช้แผนผังก้างปลา

1. เมื่อต้องการค้นหาสาเหตุแห่งปัญหา
2. เมื่อต้องการทำการศึกษา ทำความเข้าใจ หรือทำความรู้จักกับกระบวนการอื่น ๆ เพราะว่าโดยส่วนใหญ่พนักงานจะรู้ปัญหาเฉพาะในพื้นที่ของตนเท่านั้น แต่เมื่อมีการ ทำผังก้างปลาแล้ว จะทำให้เราสามารถรู้กระบวนการของแผนกอื่นได้ง่ายขึ้น
3. เมื่อต้องการให้เป็นแนวทางใน การระดมสมองซึ่งจะช่วยให้ทุก ๆ คนให้ความสนใจในปัญหาของกลุ่มซึ่งแสดงไว้ที่หัวปลา

วิธีการสร้างแผนผังสาเหตุและผลหรือผังก้างปลา

สิ่งสำคัญในการสร้างแผนผัง คือ ต้องทำเป็นทีม เป็นกลุ่ม โดยใช้ขั้นตอน 6 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. กำหนดประโยคปัญหาที่หัวปลา
2. กำหนดกลุ่มปัจจัยที่จะทำให้เกิดปัญหานั้น ๆ
3. ระดมสมองเพื่อหาสาเหตุในแต่ละปัจจัย

4. หาสาเหตุหลักของปัญหา

5. จัดลำดับความสำคัญของสาเหตุ

6. ใช้แนวทางการปรับปรุงที่จำเป็น

การกำหนดปัจจัยบนก้างปลา

เราสามารถที่จะกำหนดกลุ่มปัจจัยอะไรก็ได้ แต่ต้องมั่นใจว่ากลุ่มที่เรากำหนดไว้เป็นปัจจัยนั้นสามารถที่จะช่วยให้เราแยกแยะและกำหนดสาเหตุต่าง ๆ ได้อย่างเป็นระบบ และเป็นเหตุเป็นผลโดยส่วนมากมักจะใช้หลักการ 4M 1E เป็นกลุ่มปัจจัย (Factors) เพื่อจะนำไปสู่การแยกแยะสาเหตุต่าง ๆ ซึ่ง 4M 1E นี้มาจาก

M: Man คนงาน หรือพนักงาน หรือบุคลากร

M: Machine เครื่องจักรหรืออุปกรณ์อำนวยความสะดวก

M: Material วัตถุดิบหรืออะไหล่ อุปกรณ์อื่น ๆ ที่ใช้ในกระบวนการ

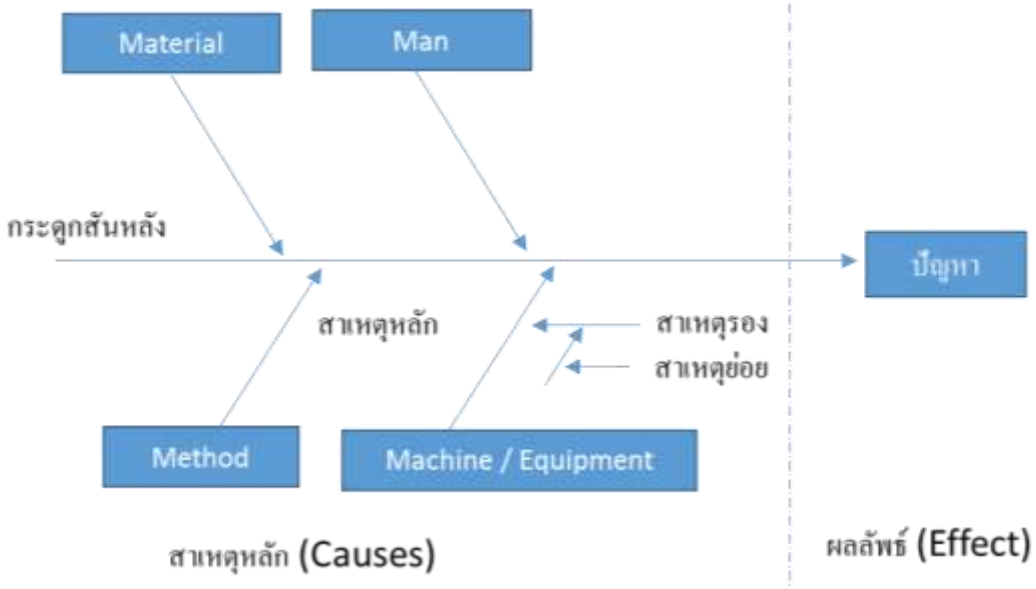
M: Method กระบวนการทำงาน

E: Environment อากาศ สถานที่ ความสว่าง และบรรยากาศการทำงาน

แต่ไม่ได้หมายความว่า การกำหนดก้างปลาจะต้องใช้ 4M 1E เสมอไป เพราะหากเราไม่ได้อยู่ในกระบวนการผลิตแล้ว ปัจจัยนำเข้า (Input) ในกระบวนการก็จะเปลี่ยนไป เช่น ปัจจัยการนำเข้าเป็น 4P ได้แก่ Place, Procedure, People และ Policy หรือเป็น 4S Surrounding, Supplier, System และ Skill ก็ได้ หรืออาจจะเป็น MILK Management, Information, Leadership, Knowledge ก็ได้ นอกจากนั้น หากกลุ่มที่ใช้ก้างปลามีประสบการณ์ในปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่แล้ว ก็สามารถที่จะกำหนดกลุ่ม ปัจจัยใหม่ให้เหมาะสมกับปัญหาตั้งแต่แรกเลยก็ได้ เช่นกัน

การกำหนดหัวข้อปัญหาที่หัวปลา

การกำหนดหัวข้อปัญหาควรกำหนดให้ชัดเจนและมีความเป็นไปได้ ซึ่งหากเรากำหนดประโยคปัญหานี้ไม่ชัดเจนตั้งแต่แรกแล้ว จะทำให้เราใช้เวลามากในการค้นหา สาเหตุ และจะใช้เวลานานในการทำผังก้างปลาการกำหนดปัญหาที่หัวปลา เช่น อัตราของเสีย อัตราชั่วโมงการทำงานของคนที่ไม่มีประสิทธิภาพ อัตราการเกิดอุบัติเหตุ หรืออัตราต้นทุนต่อสินค้าหนึ่งชิ้น เป็นต้น ซึ่งจะเห็นได้ว่า ควรกำหนดหัวข้อปัญหาในเชิงลบเทคนิคการระดมความคิดเพื่อจะได้ก้างปลาที่ละเอียดสวยงาม คือ การถาม ทำไม ทำไม ทำไม ในการเขียนแต่ละก้างย่อย ๆ



ภาพที่ 2-1 ผังก้างปลาประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ

ส่วนปัญหาหรือผลลัพธ์ (Problem or effect) ซึ่งจะแสดงอยู่ที่หัวปลาส่วนสาเหตุ (Causes) จะสามารถแยกย่อยออกได้อีกเป็น

- ปัจจัย (Factors) ที่ส่งผลกระทบต่อปัญหา (หัวปลา)
- สาเหตุหลัก
- สาเหตุย่อย

ซึ่งสาเหตุของปัญหา จะเขียนไว้ในก้างปลาแต่ละก้าง ก้างย่อยเป็นสาเหตุของก้างรองและก้างรองเป็นสาเหตุของก้างหลัก เป็นต้น หลักการเบื้องต้นของแผนภูมิก้างปลา (Fishbone diagram) คือการใส่ชื่อของปัญหาที่ต้องการวิเคราะห์ ลงทางด้านขวาสุดหรือซ้ายสุดของแผนภูมิ โดยมีเส้นหลักตามแนวยาวของกระดูกสันหลัง จากนั้นใส่ชื่อของปัญหาย่อย ซึ่งเป็นสาเหตุของปัญหาหลัก 3-6 หัวข้อ โดยลากเป็นเส้นก้างปลา (Sub-bone) ทำมุมเฉียงจากเส้นหลัก เส้นก้างปลาแต่ละเส้นให้ใส่ชื่อของสิ่งที่ทำให้เกิดปัญหานั้นขึ้นมา ระดับของปัญหาสามารถแบ่งย่อยลงไปได้อีก ถ้าปัญหานั้นยังมีสาเหตุที่เป็นองค์ประกอบย่อยลงไปอีก โดยทั่วไปมักจะมีการแบ่งระดับของสาเหตุย่อยลงไปมากที่สุด 4-5 ระดับ เมื่อมีข้อมูลในแผนภูมิที่สมบูรณ์แล้ว จะทำให้มองเห็นภาพขององค์ประกอบทั้งหมด ที่จะเป็นสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น (Ishikawa, 1943).

ข้อดี

1. ไม่ต้องเสียเวลาแยกความคิดต่าง ๆ ที่กระจัดกระจายของแต่ละสมาชิก แผนภูมิก้างปลาจะช่วยรวบรวมความคิดของสมาชิกในทีม

2. ทำให้ทราบสาเหตุหลัก ๆ และสาเหตุย่อย ๆ ของปัญหา ทำให้ทราบสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา ซึ่งทำให้เราสามารถแก้ปัญหาได้ถูกวิธี

ข้อเสีย

1. ความคิดไม่อิสระเนื่องจากมีแผนภูมิก้างปลาเป็นตัวกำหนดซึ่งความคิดของสมาชิกในทีมจะมารวมอยู่ที่แผนภูมิก้างปลา

2. ต้องอาศัยผู้ที่มีความสามารถสูง จึงจะสามารถใช้แผนภูมิก้างปลาในการระดมความคิด

ข้อมูลทั่วไปของบริษัท ABC

เกี่ยวกับบริษัท ABC

บริษัท ABC เป็นบริษัทที่รับผลิตชิ้นชิ้นส่วนขึ้นรูปร้อนที่มีความแม่นยำสำหรับรถมอเตอร์ไซด์, รถยนต์ รวมทั้งเครื่องยนต์อเนกประสงค์ด้วย เครื่องเพรส, เครื่องแฮมเมอร์ ให้กับลูกค้าที่เป็นบริษัทผลิตรถยนต์ที่มีชื่อเสียงของประเทศญที่ปุ่น

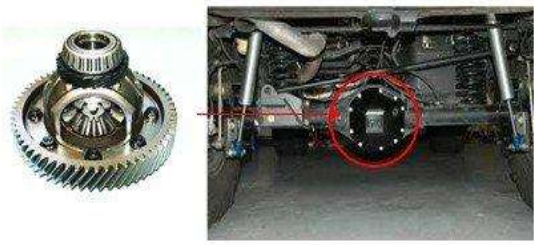
ข้อมูลทั่วไปของบริษัท ABC

ในปี 2532 เริ่มผลิตงานด้วยเครื่องขึ้นรูปแฮมเมอร์ ต่อมาเริ่มผลิตงาน Crank shaft ซึ่งเป็นชิ้นส่วนของรถมอเตอร์ไซด์ ด้วยเครื่องขึ้นรูปเพรสและงานชุบแข็ง ในปี 2540 เข้าร่วมกับบริษัท ABC กรุ๊ป และประสบความสำเร็จในการขยายงานส่งออกงาน Valve rocker arm, Wheel hub ซึ่งเป็นชิ้นส่วนของรถยนต์ไปยังอเมริกา

ในปี 2549 มีการขยายการทำงานขึ้นรูปร้อนของชิ้นงานที่สำคัญ ๆ ซึ่งเป็นส่วนประกอบเครื่องยนต์ของรถยนต์ ในอนาคต บริษัทจะทำการผลิตชิ้นงานที่สามารถใช้เป็นส่วนประกอบกับผลิตภัณฑ์ อื่น ๆ ในฐานะผู้ชำนาญการงานขึ้นรูปร้อน

ตัวอย่าง: ชิ้นงานที่ทำการผลิตในบริษัท ABC ที่ผู้วิจัยนำมาทำการปรับปรุงเพิ่มผลผลิตในกระบวนการผลิต และลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ของบริษัท ABC ในขั้นตอนของการตรวจเช็คโดยจะเลือกมาทำการวิจัย 3 Model ที่เกิดของเสียมากสุดคือ

1. Model conrod
2. Model fork gear
3. Model bottom

Part Name	Before Assembly	After Assembly
CONROD		
FORK GEAR		
BOTTOM		
CRANK SHAFT		
CASE DIFF		
COVER DIFF		

ภาพที่ 2-2 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิตในบริษัท ABC

ภาพที่ 2-3 ตัวอย่าง Flow การทำงานในกระบวนการตรวจเช็คชิ้นงานของบริษัท ABC

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิฑูร์ แดงนวล (2549) ได้ศึกษางานวิจัยความเป็นไปได้ในการเพิ่มผลผลิตสายการประกอบคานขวางบังคับพวงมาลัยจากการศึกษาในเบื้องต้นพบว่าชิ้นงานต้องมีการทำซ้ำเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากปัญหารูเหลื่อม เพื่อแก้ปัญหาความไม่ตรงของรูเครื่องเจาะได้รับการปรับปรุงโดยมีการติดตั้งเครื่องเจาะเพิ่มอีกด้านของชุดเจาะเดิมเพื่อให้การเจาะสามารถทำได้โดยไม่ต้องกลับชิ้นงานลดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็นซึ่งไม่กระทบกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ผลการปรับปรุงพบว่ าสามารถลดปริมาณปัญหางานทำซ้ำจากชิ้นงานรูเหลื่อมได้ร้อยละ 75.45 ขณะที่ลดเวลาในการเจาะรูและการตรวจสอบชิ้นงานได้ประมาณ 19.17 และ 128.72 วินาที ต่อ 1 ชิ้นงาน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 48.10 และ 90.32 หากคิดรวมเวลาทั้งสายการผลิตจะสามารถลดเวลาในการผลิตรวมได้ประมาณ 147.89 วินาที คิดเป็นร้อยละ 20.14

พิทยารัตน์ ต้นโพธิ์ (2551) ได้ศึกษาโครงงานวิจัยอุตสาหกรรมนี้ เสนอการเพิ่มผลผลิตของกระบวนการเชื่อมคานรับแผงกั้นเครื่องยนต์ในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ จากการศึกษาวิเคราะห์กระบวนการเชื่อมพบว่าผลผลิต (Productivity) ไม่ทันต่อความต้องการของลูกค้า ดังนั้นโครงการงานวิจัยอุตสาหกรรมนี้เป็นการปรับปรุงการไหลของงานขั้นตอนในการปฏิบัติงานมาตรฐานเพื่อศึกษารอบเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานต่อการผลิตหนึ่งชิ้นให้สามารถบรรลุความต้องการของลูกค้ากับเวลาที่กำหนดในการผลิตเพื่อให้เหมาะสมกับความเร็วในการขายได้ทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตและประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี ทำให้เวลามาตรฐานในการปฏิบัติงานลดลงจากการจัดสมดุลของสายการผลิตใหม่ จึงทำให้สามารถเพิ่มผลผลิตได้ร้อยละ 25 เวลาในการผลิตลดลงร้อยละ 14 และต้นทุนในการผลิตลดลงร้อยละ 7.5

เอกรินทร์ แผ้วพลสง (2550) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์กระบวนการผลิตเพื่อเป็นแนวทางในการลดของเสีย กรณีศึกษา บริษัทผู้ผลิตกระจกแผ่นดิสก์ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในกรณีศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดของเสียเพิ่มขึ้นในกระบวนการผลิต โดยใช้หลักการวิเคราะห์แบบ 4M1E และการสัมภาษณ์พนักงานเพื่อนำมาแจกแจงความถี่ของแต่ละปัญหา พบว่าการเอาใจใส่เนื้องานของพนักงาน การวางแผนงานที่สอดคล้องกันทั้งองค์กร การวางผังการไหลที่ดี และการฝึกอบรมพนักงานเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในการควบคุมกระบวนการให้เกิดของเสียน้อยที่สุด

วันวิสา ด่วนตระกูลศิลป์ (2553) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การลดความสูญเสียจากกระบวนการฉีดพลาสติกและการออกแบบการทดลองเพื่อนำของเสียกลับมาใช้ใหม่กรณีศึกษาโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์. วิทยานิพนธ์ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

โสภิดา ท้วมมี (2550) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การลดปริมาณของเสียใน กระบวนการผลิตพลาสติกแผ่นโดยการ ประยุกต์ใช้การออกแบบการทดลอง กรณีศึกษาบริษัทในอุตสาหกรรมผลิตพลาสติก. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ปารเมศ ชุติมา (2550) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การประยุกต์ซิกซ์ ซิกมา เพื่อลดของเสียจากการพ่นสีรองพื้น ในกระบวนการผลิตกล่องนาฬิการาคาแพง ซึ่งมีจุดประสงค์ในการศึกษาเพื่อปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์ตามแนวคิดของซิกซ์ ซิกมา โดยใช้หลักการวิเคราะห์และควบคุมคุณภาพเชิงสถิติเป็นสำคัญ การควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบสามารถลดความผันแปรของกระบวนการได้ และการฝึกอบรมทักษะพนักงานมีความสามารถคัดเลือกวัตถุดิบและประเมินผู้ส่งมอบได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

จุฑาทิพย์ ทะประสบ (2551) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การลดของเสียในโรงงานผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติก งานวิจัยนี้ดำเนินการภายในโรงงานกรณีศึกษาแห่งหนึ่งซึ่งเป็นบริษัทผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกหลากหลายรูปแบบ โดยมีผลิตภัณฑ์หลักคือถุงบรรจุผ้าอนามัย จากการสำรวจพบว่ากระบวนการที่สำคัญและมีส่วนเกี่ยวข้องกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์มากที่สุดคือ กระบวนการพิมพ์ ซึ่งมีชื่อเรียกว่า กระบวนการพิมพ์กราเวียร์ ปัญหาหลักของกระบวนการพิมพ์กราเวียร์ คือ มีของเสียเกิดขึ้นเป็นจำนวนมากถึงร้อยละ 25-45

กนกวรรณ ตังรัจนพิทักษ์ (2550) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการลดความสูญเสียของกระบวนการผลิตลำโพงของโรงงานผลิตลำโพงตัวอย่าง โดยใช้เทคนิคการจัดการงานวิศวกรรมตามแนวคิดการลดความสูญเสีย 7 ประการ งานวิจัยนี้พบว่า แหล่งกำเนิดของความสูญเสียมาจากทั้งปัญหาทางเทคนิคและการจัดการจากนั้นนำเสนอ 6 แผน การปรับปรุงรวมกับการวิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุนมีเพียง 2 แผน ได้แก่การลดความสูญเสียในกระบวนการผลิตและการปรับปรุงจัดการระบบสินค้าคงคลังที่ทำได้จริงเนื่องจากมีค่าใช้จ่ายและมีผลกระทบต่อกระบวนการผลิตโดยรวมน้อย มูลค่าความสูญเสียที่ลดลงได้ทั้งหมดหลังจากการปฏิบัติตามแผนเท่ากับ 345,163 บาทและค่าอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับร้อยละ 347 ต่อเดือน อย่างไรก็ตาม มูลค่าการลดความสูญเสียรวมที่ประมาณการจากแผนทั้ง 6 แผนมีค่าเท่ากับ 720,962 บาท และมีค่าอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับร้อยละ 1,224 ต่อเดือน

ปฐมพงษ์ ศรัทธารัตนตรัย (2550) ได้ทำการศึกษาเรื่องการนำระบบการผลิตแบบลีน (Lean manufacturing system) มาใช้ในการผลิต ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ ออกแบบตัวชี้วัดระบบการผลิตแบบลีน (Lean scorecard) ที่ตอบสนองต่อแผนกลยุทธ์และมีการสร้างรูปแบบการบ่งบอกเชิงปริมาณ เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพ และทำการพัฒนาและประยุกต์เมทริกซ์ของบ้านแห่งคุณภาพ (House of quality) ที่แสดงถึงมุมมองทั้ง 4 ด้าน โดยผลจากการออกแบบ ตัวชี้วัดทั้ง 18 ตัว และนำไปประยุกต์ใช้กับบริษัท กรณีศึกษา สามารถบ่งบอกประสิทธิภาพการผลิตแบบลีน ซึ่งมีค่าที่เป็นอัตราส่วนเชิงปริมาณเท่ากับ 0.00728 จากผลลัพธ์ทำให้ทราบว่า อัตราส่วนเชิงปริมาณจะมากหรือน้อย เป็นผลมาจากประสิทธิภาพของเครื่องจักร และงานวิจัยนี้ยังสามารถเทียบเคียงได้ทั้งแบบแต่ละตัวชี้วัด และแบบการบ่งบอกประสิทธิภาพการผลิตแบบลีนในเชิงปริมาณโดยรวม ภายใต้แผนกลยุทธ์ที่กำหนด

อภิชาติ เปรมปราชญ์ชยันต์ (2550) เรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพในห่วงโซ่อุปทาน โดยการใช้เทคนิคแบบลีน กรณีศึกษาของอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ของไทย โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางด้านการลดต้นทุนจากการประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบลีนเทียบกับการผลิตแบบทีละมาก ๆ ผลจากการศึกษาพบว่าการผลิตแบบลีนก่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อองค์กรและนับเป็นกลยุทธ์ที่สำคัญอย่างหนึ่งขององค์กรและ การลดขนาดกลุ่มการผลิตพบว่ามีความสัมพันธ์กับความสำเร็จในการลดต้นทุน้านการผลิต และเสนอผู้บริหารขององค์กรควรจะพิจารณาในการเพิ่มทักษะให้พนักงานเกี่ยวกับการผลิตแบบลีนเพื่อสร้างผลประโยชน์สูงสุดขององค์กร

กมลรัตน์ ศรีสังข์สุข และ ณัฐชา ทวีแสงสกุลไทย (2553) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การลดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตสายเคเบิลโดยแนวทางลีนซิก ซิกซ์มา ซึ่งมีจุดประสงค์ในการศึกษาการลดความสูญเปล่าตามแนวคิดการผลิตแบบลีน โดยมุ่งหวังเพื่อลดต้นทุน ลดระยะเวลาการผลิต เพิ่มความสามารถในการทำกำไร และปรับปรุงคุณภาพ พบว่าความสูญเปล่ามาจากการจัดเก็บสินค้าคงคลังที่ไม่จำเป็น ต้องอาศัยพื้นที่ในการจัดเก็บวัตถุดิบระหว่างการผลิตจำนวนมาก การเคลื่อนไหวของพนักงานในแต่ละสถานีที่ไม่เหมาะสม และวิธีหรือมาตรฐานการทำงานที่แต่ละพนักงานหรือระหว่างสถานีเข้าใจไม่ตรงกัน

ศิกุนต์ มาศวิยะกุล (2550) ได้ศึกษาการนำระบบผลิตแบบโตโยต้า (Toyota production system) มาใช้ในโรงงาน JTEKT Automotive (Thailand) Co., Ltd จากการปรับปรุงเป็นที่น่าพอใจ โดย Lead time ในกระบวนการจาก 6.69 วัน ลดลงเหลือ 4.56 วัน จากการปรับปรุงการนำระบบผลิตแบบโตโยต้ามาใช้ จะเห็นได้ว่าผลลัพธ์ที่ได้จากการปรับปรุงเป็นที่น่าพอใจโดย Lead time ในกระบวนการจาก 6.69 วัน ลดลงเหลือ 4.56 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 31.8 โดยส่วนใหญ่ที่ลดจะแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของชิ้นงาน Stock finish good และในส่วนของ Information ของข้อมูล ซึ่งได้แก่ รอบ Cycle kanban ของ Supplier และเวลาการกองของ Kanban ที่เตรียมจัดส่ง

ประวิทย์ ถาวร และ สรรพสิทธิ์ ลิ่มนรรัตน์ (2553) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยใช้แนวคิดแบบโตโยต้า ร่วมกับแนวคิดซิกซ์ ซิกมา กรณีศึกษาการผลิตเพลารถยนต์ ซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ของสายการประกอบเพลารถยนต์ โดยใช้แนวคิดการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota production system: TPS) ร่วมกับแนวคิด ซิกซ์ ซิกมา (Six sigma) พบว่าประสิทธิภาพการผลิตต่ำกว่าเป้าหมายที่กำหนดและความผันแปรของประสิทธิภาพการผลิตมีค่าสูง อันเนื่องจากการวางผังการผลิตที่ไม่เหมาะสม ทำให้การไหลของงานไม่ต่อเนื่อง ไม่มีการวัดและประเมินความสามารถของพนักงานก่อนเริ่มการปฏิบัติงาน

การแก้ปัญหาและการปรับปรุงตามแนวคิดของการผลิตแบบโตโยต้ามี 4 ระยะดังนี้

1. ระยะปรับกระบวนการ (Work site control) เป็นการปรับกระบวนการให้มีความพร้อมพื้นฐานของการทำงาน เช่น 5ส ความปลอดภัย ระบบคุณภาพ การควบคุมการใช้เครื่องจักร การควบคุมการผลิต การควบคุมการขนส่ง การควบคุมพนักงาน เป็นต้น บันทึกปัญหาที่พบและแยกเป็นหมวดหมู่

2. ปรับปรุงการไหล (Continuous flow) โดยยึดหลักให้ชิ้นงานไหลอย่างราบรื่นและต่อเนื่องและขจัดอุปสรรคที่ขัดขวางการไหลออก โดยการออกแบบผังการไหลหรือปรับปรุงผังเครื่องจักร

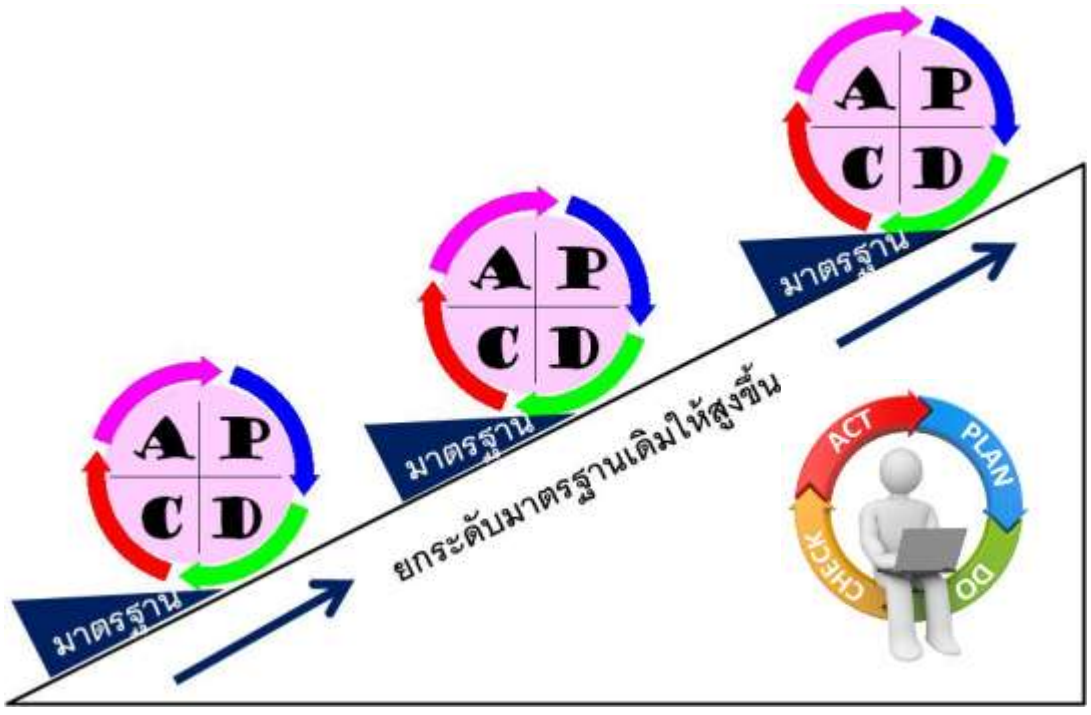
3. ระยะออกแบบมาตรฐานการทำงาน (Standardized work) เป็นการจัดการงานที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวให้มีมาตรฐานและมีประสิทธิภาพ ลดความสูญเปล่าทุกขั้นตอน ซึ่งได้มาจากการศึกษาเวลาในการทำงานแต่ละกระบวนการ การปรับสมดุลของปริมาณงานกับจำนวนคน

4. ระบบควบคุมด้วยคัมบัง (Kanban system) เป็นการควบคุมปริมาณการผลิตด้วยบัตรคัมบังเท่านั้น

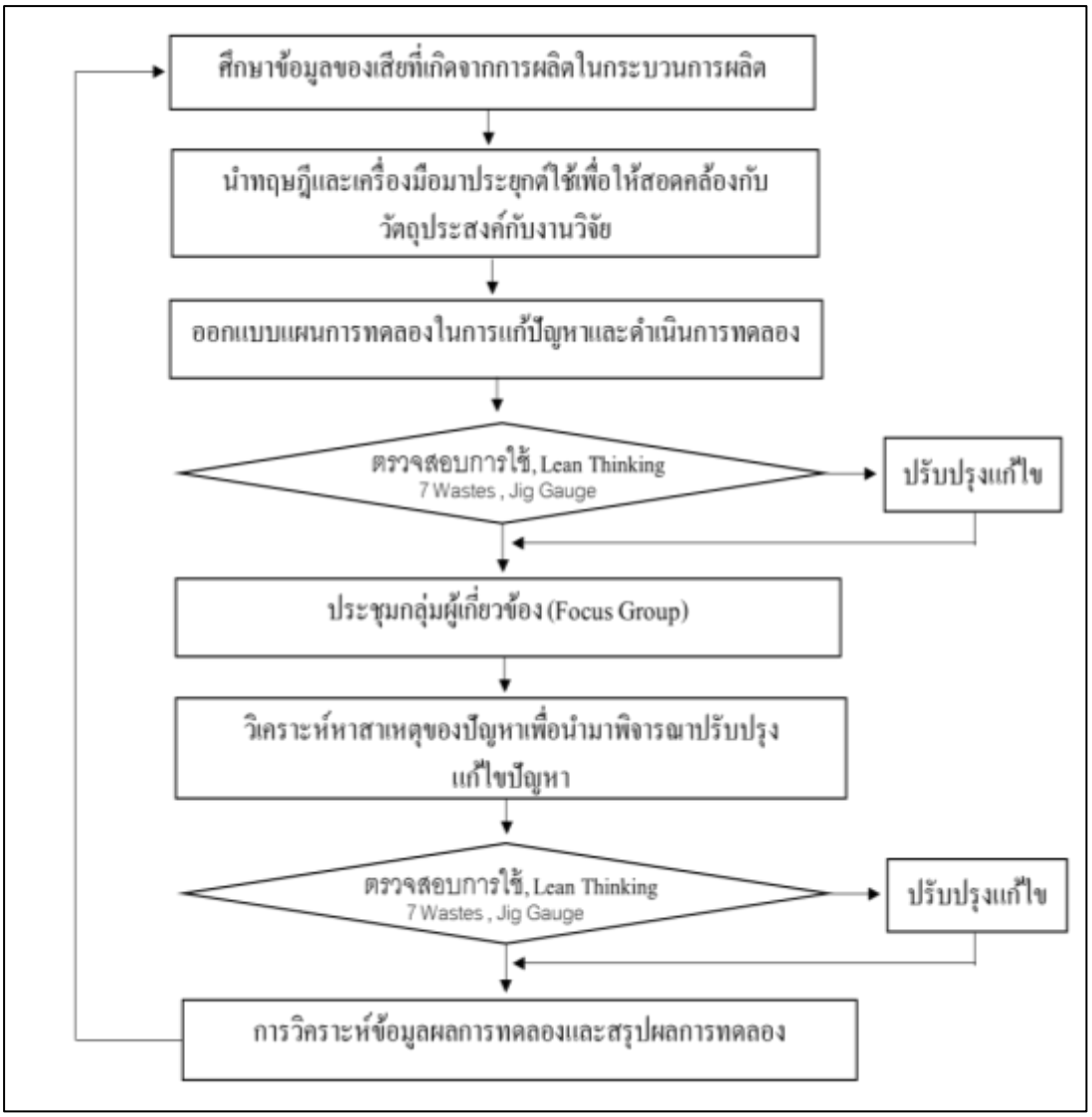
บทที่ 3
วิธีดำเนินงานวิจัย

ในการศึกษาเรื่อง การพัฒนาระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย (Jig gauge) ในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ เพื่อเพิ่มผลผลิตในกระบวนการผลิต และลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตในขั้นตอนการตรวจเช็คชิ้นงานขั้นตอนสุดท้ายของบริษัท ABC ใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action research) และ เชิงคุณภาพ แบบประชุมกลุ่ม Focus group ในรูปแบบของวงจรเดมมิ่ง (Deming cycle) PDCA 4 ขั้นตอน ได้แก่

1. ขั้นวางแผน (Plan)
2. ขั้นปฏิบัติการ (Do)
3. ขั้นการตรวจสอบ (Check)
4. ขั้นดำเนินการ (Action)



ภาพที่ 3-1 วงจร PDCA ที่ใช้การวิจัย



ภาพที่ 3-2 ขั้นตอนการดำเนินวิจัย

ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนวิจัยไว้ดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลของเสียที่เกิดจากการผลิตในกระบวนการผลิต
2. นำทฤษฎีและเครื่องมือมาประยุกต์ใช้เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์กของงานวิจัย
3. ออกแบบแผนการทดลองในการแก้ปัญหาและดำเนินการทดลอง
4. ประชุมกลุ่มผู้เกี่ยวข้อง (Focus group)
5. วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาเพื่อนำมาพิจารณาปรับปรุงแก้ไขปัญหา
6. การวิคราะห์ข้อมูลผลการทดลองและสรุปผลการทดลอง

ศึกษาข้อมูลของเสียที่เกิดจากการผลิตในกระบวนการผลิต

ข้อมูลของเสียที่เกิดจากการผลิตขั้นตอนการตรวจเช็คที่เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการผลิต จำนวน 6 Model เริ่มเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ถึง เดือนมกราคม พ.ศ. 2559 ซึ่งแสดงข้อมูลดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3-1 ข้อมูลของเสียเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ถึง เดือนมกราคม พ.ศ. 2559

No.	Model	Total check (Pcs)	OK	NG	NG Accumulate	% NG
1	Conrod	235,554	224,237	11,317	11,317	52.98
2	Fork gear	184,346	178,507	5,839	17,156	80.32
3	Bottom	160,131	158,932	2,199	19,355	90.62
4	Crank shaft	269,748	268,445	1,303	20,658	96.72
5	Case	12,630	12,207	423	21,081	98.70
6	Cover	9,172	8,894	278	21,359	100.00

จากข้อมูลของเสียที่เกิดในกระบวนการตรวจเช็คชิ้นงานขั้นสุดท้ายของกระบวนการผลิต ผู้วิจัยได้เลือกที่จะดำเนินการแก้ไขปัญหาในส่วนงานที่ เป็นสาเหตุให้เกิดข้อบกพร่อง 3 Model หลักก่อน ซึ่งส่งผลให้เกิดจำนวนของเสียมากที่สุด 3 อันดับได้แก่

ของเสีย 3 Model ที่เสียเยอะมากสุด <u>อันดับที่ 1</u>

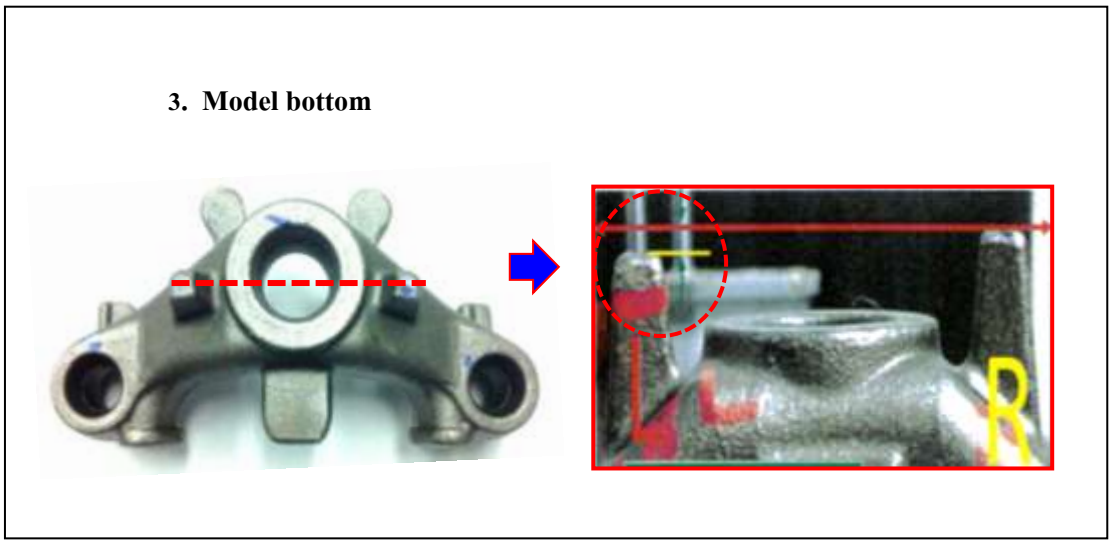
1. Model conrod

ภาพที่ 3-3 Model conrod ความยาวไม่ได้ตาม Standard หลุดรอดไปที่ลูกค้า

ของเสีย 3 Model ที่เสียเยอะมากสุด <u>อันดับที่ 2</u>

ภาพที่ 3-4 Model fork gear หลังทำการเจาะรูชิ้นงานไม่ได้ระยะ Center (NG)

ของเสีย 3 Model ที่เสียเยอะมากสุด <u>อันดับที่ 3</u>



ภาพที่ 3-5 Model bottom ระยะ Stopper ของชิ้นงานต่ำกว่า Standard ที่กำหนด (NG)

นำทฤษฎีและเครื่องมือมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัย

ทฤษฎีและเครื่องมือที่นำมาประยุกต์ใช้เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์กับงานวิจัยในครั้งนี้ได้แก่

1. แนวคิดเรื่องการเพิ่มผลผลิตในกระบวนการผลิต และลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต

2. แนวคิดทฤษฎีระบบการผลิตแบบลีน (Lean thinking) ระบุคุณค่า, สร้างกระแสคุณค่า, ทำให้กิจกรรมต่าง ๆ ที่มีคุณค่าเพิ่มดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่อง, ใช้ระบบดึง (Pull), สร้างคุณค่า และกำจัดความสูญเปล่า

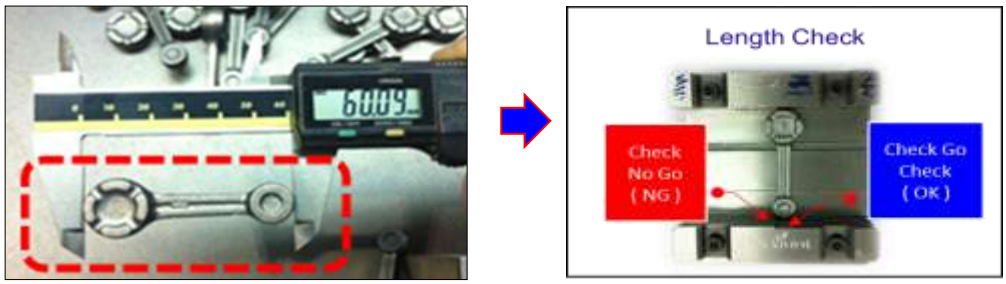
3. ระบบเครื่องมือในการตรวจจับของเสีย (Jig gauge)

4. ความสูญเสีย 7 ประการ (7 Wastes) ได้แก่ ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตเกินจำเป็น, ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง, ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง, ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว, ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากขั้นตอน, ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย, ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย

ออกแบบแผนการทดลองในการแก้ปัญหาและดำเนินการทดลอง

ทำการออกแบบ (เครื่องมือ) Jig gauge ที่นำมาใช้ในการวิจัย (Action research) โดยจะเลือก Model ที่เกิดของเสียมากสุด 3 Model

1. Model: conrod



ก่อนการปรับปรุง ใช้เวอร์เนียร์ในการตรวจเช็คระยะความยาว

หลังการปรับปรุง จัดทำ Jig gauge เช็คระยะความยาว

ภาพที่ 3-6 Jig gauge ก่อนและหลัง การปรับปรุง Model conrod

2. Model fork gear

ไม่มี Jig gauge ใช้ตรวจเช็คในขั้นตอนการตรวจสอบขั้นสุดท้ายแต่จะยืนยันค่า Actual จาก Standard จาก Process ก่อนกระบวนการตรวจเช็คขั้นสุดท้าย

ก่อนการปรับปรุง

หลังการปรับปรุง

จัดทำ Jig gauge เช็คระยะ Center

ภาพที่ 3-7 Jig gauge ก่อนและหลัง การปรับปรุง Model fork gear

3. Model: Bottom

ไม่มี Jig gauge ใช้ตรวจเช็คในขั้นตอนการตรวจสอบขั้นสุดท้ายแต่จะยืนยันค่า Actual จาก Standard จาก Process ก่อนกระบวนการตรวจเช็คขั้นสุดท้าย

ก่อนการปรับปรุง

หลังการปรับปรุง

จัดทำ Jig gauge เช็คระยะความสูงของ Stopper และ Stay

ภาพที่ 3-8 Jig gauge ก่อนและหลัง การปรับปรุง Model bottom

หลังจากที่ออกแบบการทดลองเสร็จก็จะนำเครื่องมือตรวจจับของเสียทั้ง 3 Model ไปทำการทดลองจริงที่กระบวนการตรวจเช็คขั้นตอนสุดท้ายโดยจะทำการเก็บข้อมูลเป็นลักษณะก่อนและหลังจากที่นำเครื่องมือตรวจจับของเสีย Jig gauge เข้ามาใช้ในการพัฒนาระบบเครื่องมือตรวจจับ

ของเสียในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ โดยเข้าไปสอบถามและให้คำแนะนำกับผู้ที่ใช้งาน โดยมีหัวข้อดังนี้

- เครื่องมือตรวจจับของเสีย (Jig gauge) ใช้ได้ดีไหม
- ปริมาณตรวจจับของเสียจับได้มากกว่าเดิมเท่าไหร่หลังจากที่นำ Jig gauge เข้ามาใช้
- ปริมาณของเสียที่หลุดรอดจากเครื่องมือตรวจจับของเสีย (Jig gauge) มีมากเท่าไหร่
- จุดไหนที่เกิดข้อบกพร่องที่ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขเองได้บ้าง/ ข้อเสนอแนะให้กับผู้ใช้งานจุดไหนที่สามารถแก้ไขเองได้ให้ทำการแก้ไขได้เลย
- จุดไหนที่มีข้อบกพร่องที่ผู้ใช้งานไม่สามารถแก้ไขได้ และอยากจะให้ปรับปรุงแก้ไขอย่างไร

ประชุมกลุ่มผู้เกี่ยวข้อง (Focus group)

หลังจากที่ได้เข้าไปเก็บข้อมูลจากการสอบถามพนักงานที่เป็นผู้ใช้งานจาก เครื่องมือตรวจจับของเสีย และทฤษฎี (Lean, 7 Wastes) ที่นำมาประยุกต์ใช้ในการทำวิจัยในครั้งนี้ ก็จะจัดประชุมกลุ่มกับผู้เกี่ยวข้อง (Focus group) เพื่อหาแนวทางปรับปรุงแก้ไข

ภาพที่ 3-9 ประชุมกลุ่มกับผู้เกี่ยวข้อง (Focus group)

ขั้นตอนการการประชุมกลุ่มกับผู้ที่เกี่ยงข้อง (Focus group)

1. หัวข้อในการประชุมกลุ่มกับผู้ที่เกี่ยงข้อง (Focus group)ในครั้งนี้คือการเพิ่มผลผลิตและลดของเสียในกระบวนการผลิตจากการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย และทฤษฎี (Lean, 7 wastes) ที่นำมาประยุกต์ใช้ ในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์

2. กลุ่มเป้าหมายของผู้ให้ข้อมูลโดยจะกำหนดกลุ่มที่ใช้งานในเครื่องมือตรวจจับของเสียและทฤษฎี (Lean, 7 wastes) ที่นำมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการตรวจเช็คขั้นตอนสุดท้าย

3. ทีมงานประกอบด้วย หัวหน้างานในแต่ละหน่วยโดยกำหนดระดับ Leader และ Supervisor หน่วยละ 2 คน รวม 4 หน่วยงาน จำนวนทั้งหมด 8 คน โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้แก่

- ฝ่ายผลิต (Production)
- ฝ่ายควบคุมคุณภาพ (Quality control)
- ฝ่ายประกันคุณภาพ (Quality assurance)
- ฝ่ายออกแบบ (Design)

4. ระยะเวลาในการประชุมกลุ่ม

- เริ่มเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2559 จำนวน 60 วัน
- 2 สัปดาห์/ 1 ครั้ง จะกำหนดการประชุมกลุ่ม เริ่มเวลา 13: 00 น. - 15: 00 น. ของวันศุกร์ นับเป็น 1 รอบโดยจะทำการประชุมกลุ่มทั้งหมดจำนวน 2 รอบ ผลของรอบที่ 2 จะต้องดีกว่ารอบแรก ถ้าผลของรอบที่ 2 ไม่ดีกว่ารอบแรกก็จะทำรอบที่ 3 แล้วจะเลือกเอารอบที่ดีที่สุด

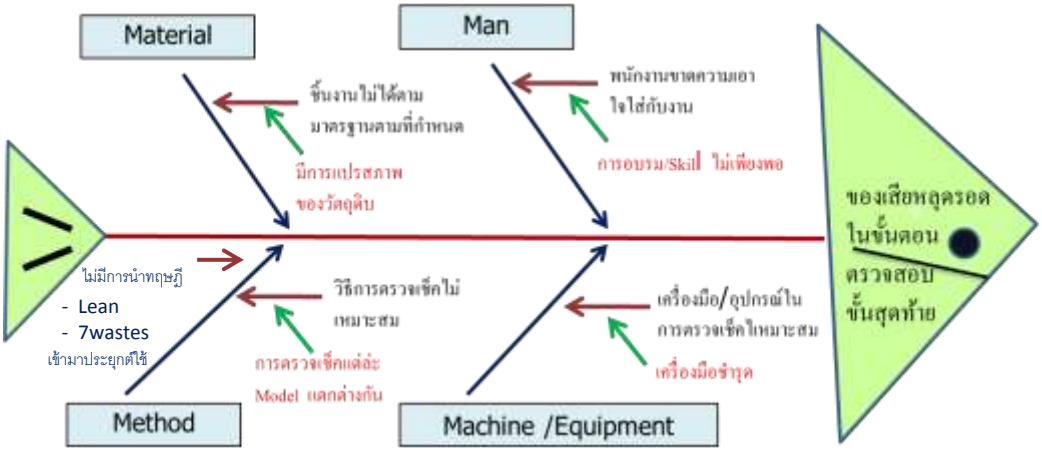
5. หัวข้อคำถามในการประชุมกลุ่มจะเป็นลักษณะให้ผู้ประชุมในกลุ่มได้แสดงข้อเสนอแนะความคิดเห็นซึ่งมี 5 หัวข้อ คำถามในการประชุมกลุ่มได้แก่

- ข้อดีในการนำเอาระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย และนำทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (Lean, 7 wastes) เข้ามาประยุกต์ใช้ในกระบวนการตรวจเช็คชิ้นงานขั้นสุดท้าย มีอะไรบ้าง
- ข้อเสียในการนำเอาระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย และนำทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (Lean, 7 wastes) เข้ามาประยุกต์ใช้ในกระบวนการตรวจเช็คชิ้นงานขั้นสุดท้าย มีอะไรบ้าง
- ผลที่ได้จากการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย และนำทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (Lean, 7 wastes) เข้ามาประยุกต์ใช้ในกระบวนการตรวจเช็คชิ้นงานขั้นสุดท้าย เป็นอย่างไร
- ปัญหาที่พบในการดำเนินงานมีอะไรบ้าง
- จุดที่ต้องทำการปรับปรุงแก้ไขในการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย รวมถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (Lean, 7 wastes) ที่นำมาประยุกต์ใช้มีอะไรบ้าง

6. จัดประชุมกลุ่มกับผู้เกี่ยวข้อง (Focus group) สรุปปัญหาเพื่อนำไปวิเคราะห์ และทำการปรับปรุงแก้ไข

การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาเพื่อนำมาพิจารณาปรับปรุงแก้ไขปัญหา

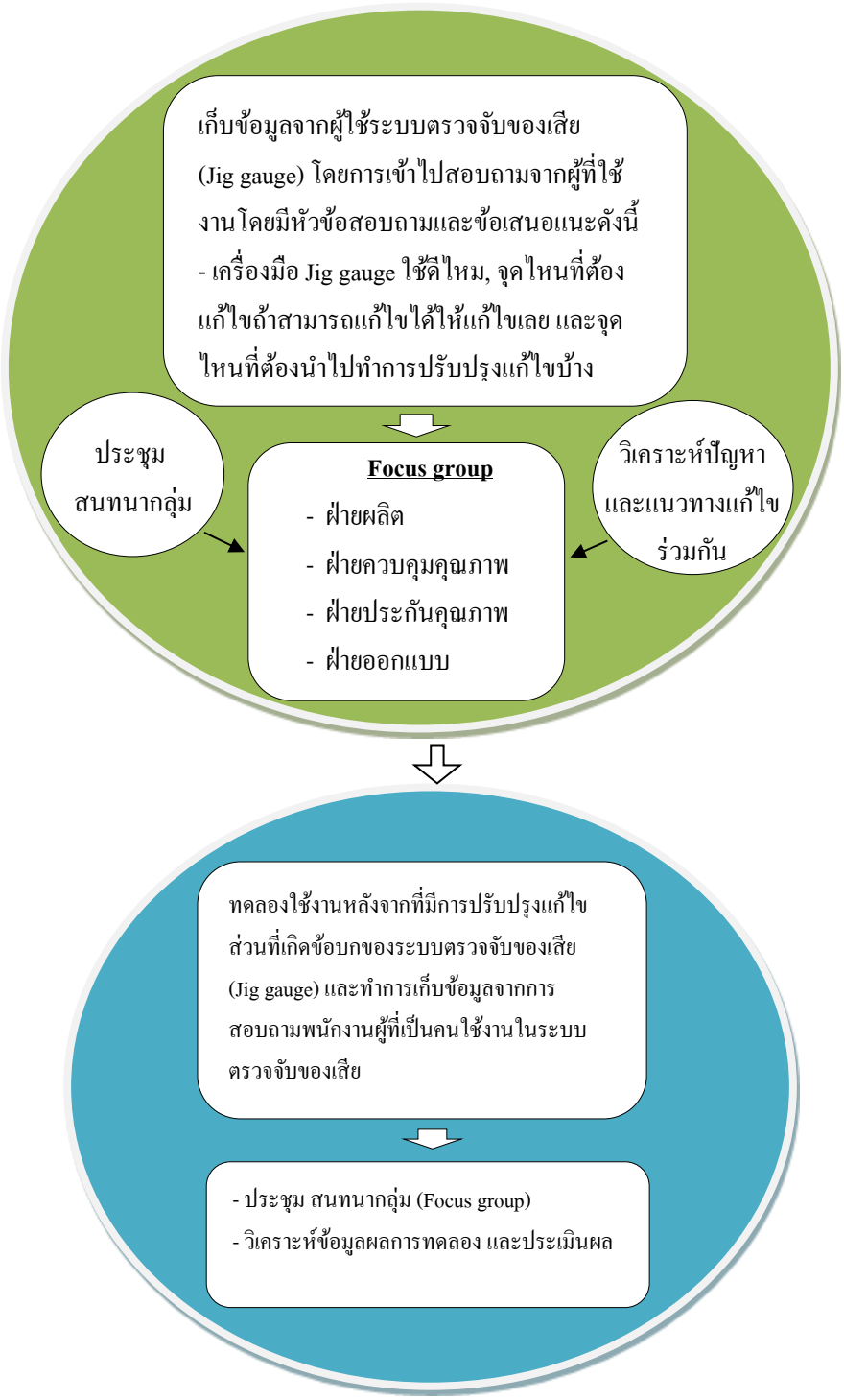
ผังก้างปลาเป็นแผนผังที่แสดงสมมติฐานของความสัมพันธ์อย่างเป็นระบบ ระหว่างหลาย ๆ สาเหตุ ที่ส่งผลต่อปัญหาของเสียหลุดรอดในขั้นตอนตรวจสอบชิ้นงานขั้นสุดท้าย โดยเกี่ยวกับคน วิธีการ เครื่องมือ/ เครื่องจักร และวัตถุดิบ แสดงเป็นแผนภาพก้างปลา เพื่ออธิบายถึงความสัมพันธ์ของสาเหตุหลักและสาเหตุย่อย เพื่อค้นหาสาเหตุต่าง ๆ ที่มีผลกระทบกับกระบวนการและทำการปรับปรุงแก้ไขกำจัดปัญหาเหล่านั้นทิ้งไป



ภาพที่ 3-10 การวิเคราะห์หาสาเหตุผังก้างปลา (Cause & effect diagram)

จากภาพ 3-10 เป็นการค้นหาสาเหตุที่มีผลกระทบต่อกระบวนการผลิตในขั้นตอนการตรวจเช็คชิ้นงานที่เป็นขั้นตอนสุดท้ายจากระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียซึ่งเกิดจาก 4M ที่เข้ามาเกี่ยวข้อง คือ คน (Man) เครื่องจักร/ อุปกรณ์ (Machine/ equipment) และวิธีการ (Method) ทั้งนี้สาเหตุที่ค้นพบ จากการตรวจสอบวัตถุดิบ (ชิ้นงาน) ที่ไม่ได้ตามมาตรฐานที่ลูกค้ากำหนด เนื่องจากระบบเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจเช็คชิ้นงานที่ไม่เหมาะสม และไม่มีการนำทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเข้ามาประยุกต์ใช้ในเรื่องของความสูญเสียที่เกิดขึ้น ผู้วิจัยจึงได้นำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย และนำทฤษฎี (Lean, 7 wastes) เข้ามาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงแก้ไขในการวิจัยในครั้งนี้

การดำเนินการ PDCA จะทำทั้งหมดจำนวน 2 รอบ ผลของรอบที่ 2 จะต้องดีกว่ารอบแรก ถ้าผลของรอบที่ 2 ไม่ดีกว่ารอบแรกก็จะทำรอบที่ 3 แล้วจะเลือกเอารอบที่ดีที่สุด



ภาพที่ 3-11 ขั้นตอน PDCA ในการทดลองใช้ระบบตรวจจับของเสีย

การวิคราะห์ข้อมูลผลการทดลองและสรุปผลการทดลอง

นำข้อมูลมาทำการเปรียบเทียบก่อนและหลัง การจัดทำ Jig gauge เข้ามาใช้ในการทดลองในการวิจัย (Actual research) โดยจะทำการเปรียบเทียบใน 3 Model คือ

1. Model conrod
2. Model fork gear
3. Model bottom

ทำการวิเคราะห์ผลการทดลองโดยแสดงผล

1. แผ่นตรวจสอบ (Check sheet) ที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลในการทำวิจัย

2. แผนผังพาเรโต (Pareto diagram) เป็นแผนภูมิที่ใช้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุของความบกพร่องกับปริมาณความสูญเสียที่เกิดขึ้นก่อนและหลัง

3. กราฟ (Graph) แผนภาพที่แสดงถึงตัวเลข ข้อมูลทางสถิติที่ใช้ ในการเก็บข้อมูลเสียเปรียบเทียบข้อมูลก่อนและหลังทำการปรับปรุง

4. แผนผังแสดงเหตุ และผล (Cause & effect diagram) หรือเรียกอีกอย่างว่า แผนผังก้างปลาคือแผนผังแสดงความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของปัญหา (ผล) กับปัจจัยต่าง ๆ (สาเหตุ) ที่เกี่ยวข้อง

5. แผนผังการกระจาย (Scatter diagram) ผังที่ใช้แสดงค่าของข้อมูลที่เกิดจากความสัมพันธ์ของของเสีย (NG) ที่เกิดขึ้นจากการเก็บข้อมูลก่อนและหลังที่นำ Jig gauge มาใช้ในการทดลองการวิจัย

6. แผนภูมิควบคุม (Control chart) แผนภูมิที่มีการนำไปเป็นแนวทางในการควบคุมกระบวนการ โดยการติดตาม และตรวจจับข้อมูลของเสียที่เกิดขึ้นใน Process ในขั้นตอนการตรวจเช็คที่มีการนำนำ Jig gauge มาใช้ในการทดลองการวิจัย

7. ฮิสโตแกรม (Histogram) กราฟแท่งแบบเฉพาะโดยแกนตั้งจะเป็นตัวเลขแสดงความถี่ ของเสียและมีแกนนอนเป็นข้อมูลแต่ละ Model ของเสียที่เกิดขึ้น โดยเรียงลำดับจากน้อยที่ใช้ดูความแปรปรวนของกระบวนการ โดยการสังเกตรูปร่างของฮิสโตแกรมที่สร้างขึ้นจากข้อมูล

ทำการสรุปข้อมูลที่ได้จากจากการวิเคราะห์จากการทดลองในการวิจัย (Action research) ในครั้งนี้ และทำรายงานผลให้กับผู้บริหารเพื่อทำการขยายผล ไปสู่ Model รุ่นอื่น ๆ ซึ่งเป็นการพัฒนาระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย (Jig gauge) ในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ และเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเพิ่มผลผลิตในกระบวนการผลิต และลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ของธุรกิจผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ต่อไป

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาเรื่อง แนวทางการเพิ่มผลผลิตและลดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตในการพัฒนาระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย และการนำทฤษฎีของ Lean และ 7 Wastes มาประยุกต์ใช้ในการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action research) และ เชิงคุณภาพแบบประชุมกลุ่ม Focus group เพื่อเพิ่มผลผลิตในกระบวนการผลิต และลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตมีดังนี้

ตารางที่ 4-1 ขั้นตอนการวางแผน (Plan) และปฏิบัติตามแผน (Do)

ลำดับ	กิจกรรม	พ.ย. 2558				ธ.ค. 2558				ม.ค. 2559				ก.พ. 2559				มี.ค. 2559				เม.ย. 2559				พ.ค. 2559			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	ศึกษาข้อมูลของเสียเยอะสุด3 ลำดับ																												
	- Model : Fork Gear	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																
	- Model : Conrod	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																
	- Model : Bottom	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼																
2	ออกแบบระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย																												
	- Model : Fork Gear													▼															
	- Model : Conrod														▼														
	- Model : Bottom															▼													
3	เก็บข้อมูลของเสียทั้ง 3 Modelระหว่างออกแบบ													▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼								
4	จัดทำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียและทำการทดลองก่อนนำไปใช้งานจริง																												
	- Model : Fork Gear																▼												
	- Model : Conrod																	▼											
	- Model : Bottom																		▼										
5	จัดทำคู่มือการใช้งานระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียทั้ง 3 Model																			▼									
6	ทำการอบรมวิธีการใช้งานให้กับผู้ใช้งานจากคู่มือการใช้งานระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียที่จัดทำขึ้นมา																				▼								
7	นำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียไปใช้งานทั้ง 3 Model																					▼							
8	เก็บข้อมูลการตรวจจับของเสียจากระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียทั้ง 3 Model																					▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼
9	ประชุมกลุ่ม (Focus Group)																												
	- ฝ่ายผลิต																							▼				▼	
	- ฝ่ายควบคุมคุณภาพ																							▼				▼	
	- ฝ่ายประกันคุณภาพ																							▼				▼	
	- ฝ่ายออกแบบ																							▼				▼	
10	ตรวจสอบการใช้จากผู้ใช้งานระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย																								▼				▼
11	นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์																								▼				▼
12	หาข้อสรุป																								▼				▼
13	กำหนดแนวทางแก้ไขปรับปรุงและพัฒนาระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย และทฤษฎี Lean , 7 Wastes ที่นำมาประยุกต์ใช้																								▼				▼

หมายเหตุ; ▽: แผนการดำเนินงาน/ ▼: การดำเนินงานบรรลุตามแผน

การเก็บรวบรวมข้อมูลของเสียจากเครื่องมือตรวจจับของเสีย

จากข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ในส่วนนี้จะเป็นลักษณะของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action research) ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลของ 3 Model ได้แก่ Model conrod, fork gear และ Bottom จากการทดลองโดยนำเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งานแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 4-2 ข้อมูลเปรียบเทียบของเสียเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ถึง เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2559

Model	Month	Nov'15	Dec'15	Jan'16	Feb'16	Mar'16	Apr'16	May'16
1. Conrod	Total check	56,880	54,058	73,408	72,896	62,830	51,155	53,892
	OK	55,170	51,900	71,437	70,570	60,683	48,380	50,850
	NG	1,710	2,158	1,971	2,326	2,147	2,775	3,042
	% NG	3.01	3.99	2.68	3.19	3.42	5.42	5.64
Model	**Month**	**Nov'15**	**Dec'15**	**Jan'16**	**Feb'16**	**Mar'16**	**Apr'16**	**May'16**
2. Fork gear	Total Check	138,346	150,416	149,317	140,926	187,346	121,703	139,644
	OK	133,800	146,823	144,546	138,770	182,427	116,273	132,949
	NG	4,546	3,593	4,771	2,156	4,919	5,430	6,695
	% NG	3.29	2.39	3.20	1.53	2.63	4.46	4.79
Model	**Month**	**Nov'15**	**Dec'15**	**Jan'16**	**Feb'16**	**Mar'16**	**Apr'16**	**May'16**
3. Bottom	Total Check	42,941	57,828	59,362	50,900	31,696	52,576	58,520
	OK	42,875	57,303	58,754	50,600	31,466	51,927	57,672
	NG	66	525	608	300	230	649	848
	% NG	0.15	0.91	1.02	0.59	0.73	1.23	1.45

จากตาราง NG ของเสียที่ทำการตรวจเช็คเจอในขั้นตอนสุดท้ายเปรียบเทียบของ 3 Model

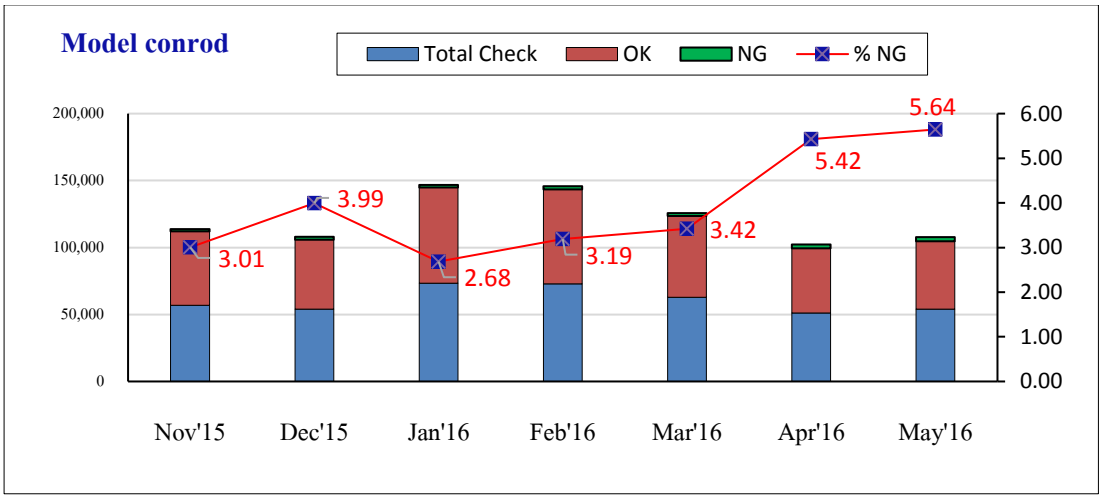
Nov’ 15 - Jan’ 16 ระยะเวลาที่ทำการเก็บข้อมูลก่อนจัดทำเครื่องมือตรวจจับของเสีย

Feb’ 16 - Mar’ 16 ระยะเวลาที่ทำการเก็บข้อมูลระหว่างจัดทำเครื่องมือตรวจจับของเสีย

Apr’ 16 - May’ 16 ระยะเวลาที่นำเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งาน

ตารางที่ 4-3 ของเสีย Model conrod เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ถึง เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2559

Month	Nov'15	Dec'15	Jan'16	Feb'16	Mar'16	Apr'16	May'16
Total check	56,880	54,058	73,408	72,896	62,830	51,155	53,892
OK	55,170	51,900	71,437	70,570	60,683	48,380	50,850
NG	1,710	2,158	1,971	2,326	2,147	2,775	3,042
% NG	3.01	3.99	2.68	3.19	3.42	5.42	5.64



ภาพที่ 4-1 ของเสีย Model conrod เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ถึง เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2559

จากกราฟ NG คือของเสียที่ทำการตรวจเช็คเจอในขั้นตอนสุดท้าย ของ Model conrod

Nov’ 15 - Jan’ 16 ระยะเวลาที่ทำการเก็บข้อมูลก่อนจัดทำเครื่องมือตรวจจับของเสีย

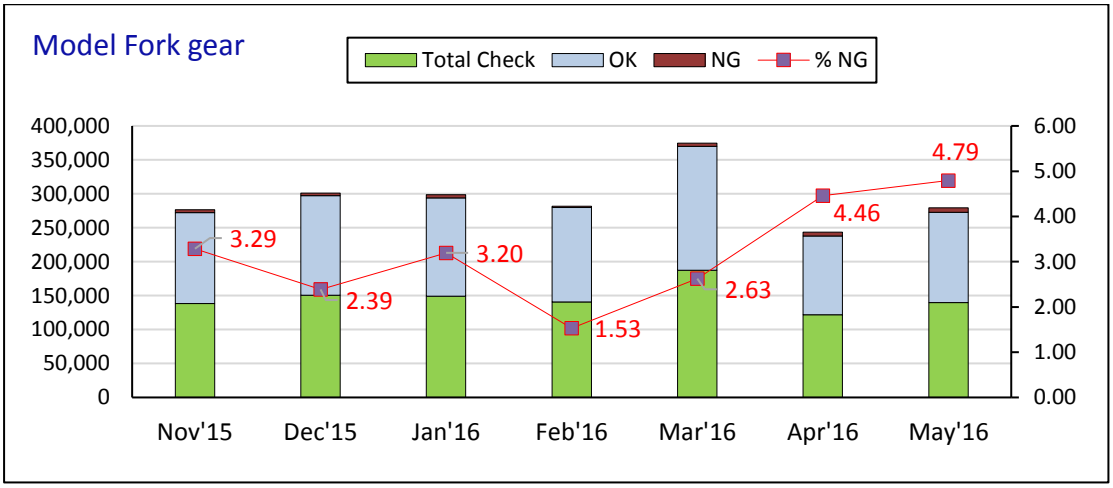
Feb’ 16 - Mar’ 16 ระยะเวลาที่ทำการเก็บข้อมูลระหว่างจัดทำเครื่องมือตรวจจับของเสีย

Apr’ 16 - May’ 16 ระยะเวลาที่นำเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งาน

จะเห็นได้ว่าในเดือน Apr’ 16 และเดือน May’ 16 ที่มีการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งาน (Jig gauge) ใน Model conrod สามารถตรวจจับของเสียได้มากกว่าเดิมดังแสดงในตารางที่ 4-3 และกราฟแสดงใน ภาพที่ 4-1

ตารางที่ 4-4 ของเสีย Model fork gear เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ถึง เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2559

Month	Nov'15	Dec'15	Jan'16	Feb'16	Mar'16	Apr'16	May'16
Total Check	138,346	150,416	149,317	140,926	187,346	121,703	139,644
OK	133,800	146,823	144,546	138,770	182,427	116,273	132,949
NG	4,546	3,593	4,771	2,156	4,919	5,430	6,695
% NG	3.29	2.39	3.20	1.53	2.63	4.46	4.79



ภาพที่ 4-2 ของเสีย Model fork gear เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2559

จากกราฟ NG คือของเสียที่ทำการตรวจเช็คเจอในขั้นตอนสุดท้าย ของ Model fork gear

Nov’ 15 - Jan’ 16 ระยะเวลาที่ทำการเก็บข้อมูลก่อนจัดทำเครื่องมือตรวจจับของเสีย

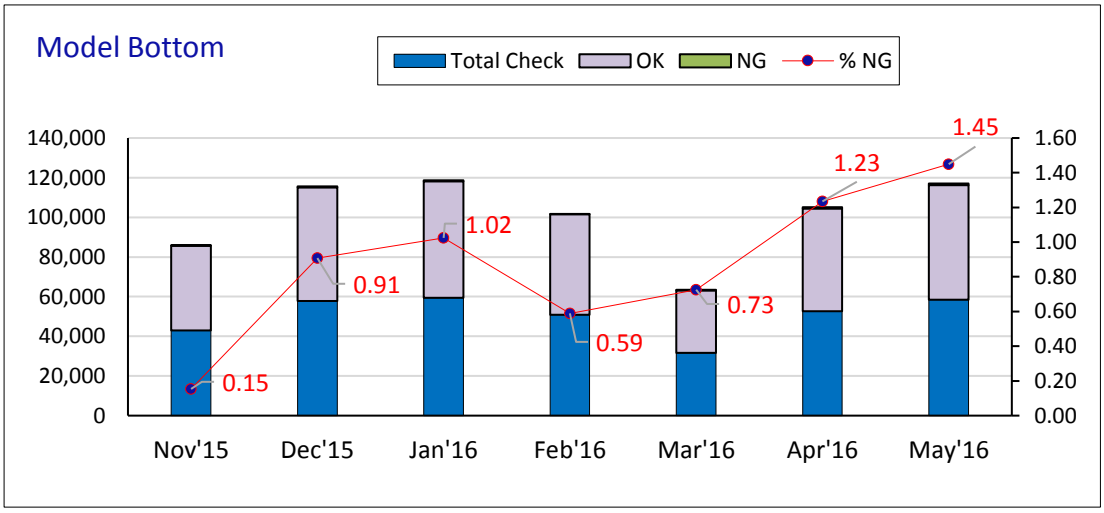
Feb’ 16 - Mar’ 16 ระยะเวลาที่ทำการเก็บข้อมูลระหว่างจัดทำเครื่องมือตรวจจับของเสีย

Apr’ 16 - May’ 16 ระยะเวลาที่นำเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งาน

จะเห็นได้ว่าในเดือน Apr’ 16 และเดือน May’ 16 ที่มีการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งาน (Jig gauge) ใน Model fork gear สามารถตรวจจับของเสียได้มากกว่าเดิมดังแสดงตารางที่ 4-4 และกราฟแสดงใน ภาพที่ 4-2

ตารางที่ 4-5 ของเสีย Model bottom เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ถึง เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2559

Month	Nov'15	Dec'15	Jan'16	Feb'16	Mar'16	Apr'16	May'16
Total Check	42,941	57,828	59,362	50,900	31,696	52,576	58,520
OK	42,875	57,303	58,754	50,600	31,466	51,927	57,672
NG	66	525	608	300	230	649	848
% NG	0.15	0.91	1.02	0.59	0.73	1.23	1.45



ภาพที่ 4-3 ของเสีย Model bottom เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ถึง เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2559

จากกราฟ NG คือของเสียที่ทำการตรวจเช็คเจอในขั้นตอนสุดท้าย ของ Model bottom

Nov’ 15 - Jan’ 16 ระยะเวลาที่ทำการเก็บข้อมูลก่อนจัดทำเครื่องมือตรวจจับของเสีย

Feb’ 16 - Mar’ 16 ระยะเวลาที่ทำการเก็บข้อมูลระหว่างจัดทำเครื่องมือตรวจจับของเสีย

Apr’ 16 - May’ 16 ระยะเวลาที่นำเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งาน

จะเห็นได้ว่าในเดือน Apr’ 16 และเดือน May’ 16 ที่มีการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งาน (Jig gauge) ใน Model bottom สามารถตรวจจับของเสียได้มากกว่าเดิมดังแสดงตารางที่ 4-5 และกราฟแสดงใน ภาพที่ 4-3

วิเคราะห์ผลจากการสนทนากลุ่ม (Focus group)

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลของเสียที่ทำการตรวจจับได้จากระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียนั้น ทางผู้วิจัยได้จัดได้จัดประชุมกลุ่มผู้ที่เกี่ยวข้อง (Focus group) ขึ้นมาเพื่อหาแนวทางในการพัฒนาระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียในกระบวนการตรวจสอบชิ้นงาน โดยผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกกลุ่มหัวหน้างานระดับ Leader และ Supervisor มา 4 ฝ่าย ฝ่ายละ 2 คน ดังตารางที่ 4-6

ตารางที่ 4-6 ข้อมูลของผู้เข้าร่วมสนทนาในการประชุมกลุ่ม (Focus group)

รายการ	เพศ	อายุ	ระดับการศึกษา	แผนก	ตำแหน่ง	ประสบการณ์ทำงาน (ปี)
A1	ชาย	36	ปริญญาตรี	ฝ่ายผลิต	Supervisor	10
A2	ชาย	28	ปวส.	ฝ่ายผลิต	Leader	5
A3	ชาย	32	ปริญญาตรี	ฝ่ายควบคุมคุณภาพ	Supervisor	8
A4	ชาย	29	ปวส.	ฝ่ายควบคุมคุณภาพ	Leader	6
A5	ชาย	37	ปริญญาตรี	ฝ่ายประกันคุณภาพ	Supervisor	9
A6	ชาย	27	ปริญญาตรี	ฝ่ายประกันคุณภาพ	Leader	4
A7	ชาย	37	ปริญญาตรี	ฝ่ายออกแบบ	Supervisor	11
A8	ชาย	28	ปริญญาตรี	ฝ่ายออกแบบ	Leader	5

ผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่มสนทนา (Focus group) จากตารางที่ 4-6 สรุปข้อมูลของผู้ที่เข้าร่วมประชุมกลุ่มสนทนา (Focus group) ได้ดังนี้

- เพศชายทั้งหมด
- อายุเฉลี่ย 32 ปี
- ระดับการศึกษา ปวส. เฉลี่ยร้อยละ 25
- ระดับการศึกษา ปริญญาตรี เฉลี่ยร้อยละ 75

- ฝ่ายผลิตเฉลี่ยเป็นร้อยละ 25
- ฝ่ายควบคุมคุณภาพเฉลี่ยร้อยละ 25
- ฝ่ายประกันคุณภาพเฉลี่ยร้อยละ 25
- ฝ่ายออกแบบเฉลี่ยร้อยละ 25
- ตำแหน่ง Supervisor เฉลี่ยร้อยละ 50
- ตำแหน่ง Leader เฉลี่ยร้อยละ 50
- ประสบการณ์ทำงานของ Supervisor เฉลี่ย 10 ปี
- ประสบการณ์ทำงานของ Leader เฉลี่ย 5 ปี

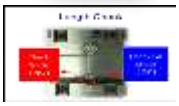
ในการประชุมกลุ่มนั้นจะทำการเข้าไปเก็บข้อมูลจากผู้ใช้งานระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียโดยการเข้าไปสอบถามและให้คำแนะนำกับผู้ที่ใช้งานเครื่องมือตรวจจับของเสียที่ใช้งานจะทำการเข้าไปสอบถ้านผู้ใช้ระบบตรวจจับของเสียในรูปแบบของ PDCA จำนวน 2 รอบ ด้วยกันโดยจะทำการคัดเอารอบที่ดีที่สุดทั้ง 3 Model คือ

1. Model fork gear
2. Model conrod
3. Model bottom

นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์หาสาเหตุและแนวทางการปรับปรุงแก้ไข ในการพัฒนาระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย แยกการวิเคราะห์เป็นแต่ละ Model ทั้ง 3 Model ในที่ประชุมกลุ่มสนทนา (Focus group) ดังนี้

วิเคราะห์ Model conrod

WI-PD-001	ขั้นตอนการตรวจสอบ MODEL : CONROD	Page	1of1
		Established	17 May 16
		Rivision	00

ขั้นตอนการทำงาน	รายละเอียดการทำงาน	เอกสารที่เกี่ยวข้อง
1.อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคล (PPE)	ถุงมือ แว่นตา หมวก ผ้าปิดจมูก เอี๊ยม รองเท้า	
2.การเตรียม LINE	2.1 ทำความสะอาด LINE และบริเวณโดยรอบทุกครั้งที่มีการเปลี่ยน MODEL เพื่อป้องกันชิ้นงานปนรุ่น	
3.การเตรียมงาน	3.1 ตรวจสอบ B-CARD ตรงตามรุ่นชิ้นงานที่ระบุหรือไม่ 3.2 ตรวจสอบว่าชิ้นงานผ่านการชุบน้ำยากันสนิมมาแล้วหรือไม่ 3.3 ตรวจสอบชิ้นงานต้องผ่านการ COIN (ดูรอยกดที่ชิ้นงาน/ดู TAG CARD)	
4.การเตรียมเครื่องมือ	4.1 ตรวจสอบ JIG,MASTER ให้ตรงตามรุ่นชิ้นงาน 4.2 ทำความสะอาดและตรวจสอบ JIG ต้องไม่หลวม ไม่ชำรุด	
5.การวัด การตรวจเช็ค	5.1 ตรวจสภาพทั่วไปรอยสเกล,รอยร้าว,รอยกระแทก ต้องไม่มี 5.2 นำชิ้นงานเข้าวางที่ Jig Gauge 5.3 ชิ้นงานจะต้องไม่หลุด No Go 5.3 ถ้าชิ้นงานหลุด No Go จาก Jig Gauge จะต้องแยกใส่ในถัง NG ทันที 5.4 มาร์คยืนยันการตรวจสอบชิ้นงานที่ OK แล้วนำใส่ Box Ok (FG Part)	
6.การ PACKING	6.1 PACKING จำนวนชิ้นงานตาม LIST PACKING BOTTOM ALL MODEL	
7.การจัดการงาน NG	7.1 เมื่อตรวจพบชิ้นงาน NG ให้มาร์คด้วยปากกาเคมีสีแดงบริเวณที่ NG และทิ้งในถังที่กำหนด	
8.การบันทึก REPORT	8.1 ต้องทำการบันทึกรายละเอียดของชิ้นงาน OK, NG, REPAIRลงใน ใบ REPORT ให้ครบถ้วน FM-FI2-001	
9.การจัดการฉุกเฉิน	9.1 เมื่อพบหรือเกิดความผิดปกติในคุณภาพงาน ให้แจ้งไปยัง LEADER หรือ SHOP LEADER ทันทีเพื่อขอคำชี้แนะ และแก้ไขขั้นตอนต่อไป	

1					3				
0	จัดทำเอกสารใหม่	17-05-16	Pattarapong	Jakkapong	2				
NO	รายละเอียดการแก้ไข	วัน/เดือน/ปี	ผู้ตรวจสอบ	อนุมัติ	NO	รายละเอียดการแก้ไข	วัน/เดือน/ปี	ผู้ตรวจสอบ	อนุมัติ

Issued By	Checked By	Approved By

ภาพที่ 4-4 ขั้นตอนการตรวจสอบชิ้นงาน Model conrod

Model conrod ตรวจสอบการใช้งานจากผู้ใช้งานโดยการเข้าไปสอบถาม และให้คำแนะนำกับผู้ที่ใช้งานเครื่องมือตรวจจับของเสีย

ภาพที่ 4-5 การใช้งานเครื่องมือตรวจจับของเสียของ Model conrod

หัวข้อคำถามที่ไปสอบถามผู้ใช้งานในระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียมี 5 หัวข้อ ดังนี้

1. ข้อดีของการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียที่นำมาใช้งานเป็นอย่างไร

- การใช้งาน
- เวลาในการทำงาน
- จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการ
- จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้า
- จำนวนผลผลิต

2. ข้อเสียของการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียที่นำมาใช้งานเป็นอย่างไร

- การใช้งาน
- เวลาในการทำงาน
- จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการ
- จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้า
- จำนวนผลผลิต

3. ผลที่ได้จากการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย เข้ามาประยุกต์ใช้เป็นอย่างไร

- การใช้งาน
- เวลาในการทำงาน
- จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการ
- จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้า
- จำนวนผลผลิต

4. ปัญหาที่พบในการดำเนินงานเป็นอย่างไร

- คน (Man)
- อุปกรณ์/ เครื่องมือ (Tool/ equipment)
- วัตดิบ/ ชิ้นงาน (Material)
- วิธีการ (Method)

5. จุดที่ต้องทำการปรับปรุงแก้ไขในระบบเครื่องมือตรวจับของเสียมีอะไรบ้าง

การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการวิจัยจากการเข้าไปการสัมภาษณ์ผู้ใช้งานระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียนี้จะเป็นตัวแทนของแต่ละหน่วยงานจำนวน 8 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) สำหรับบทสัมภาษณ์โดยใช้รหัสข้อมูล A1-A8 ซึ่งสัญลักษณ์ดังกล่าว กำหนดความหมายดังนี้

A1: ตำแหน่ง Leader ฝ่ายผลิต (Production)

A2: ตำแหน่ง Supervisor ฝ่ายผลิต (Production)

A3: ตำแหน่ง Leader ฝ่ายควบคุมคุณภาพ (Quality control)

A4: ตำแหน่ง Supervisor ฝ่ายควบคุมคุณภาพ (Quality control)

A5: ตำแหน่ง Leader ฝ่ายประกันคุณภาพ (Quality assurance)

A6: ตำแหน่ง Supervisor ฝ่ายประกันคุณภาพ (Quality assurance)

A7: ตำแหน่ง Leader ฝ่ายออกแบบ (Design)

A8: ตำแหน่ง Supervisor ฝ่ายออกแบบ (Design)

หลังจากที่ทำการสัมภาษณ์ผู้ใช้งานระบบตรวจจับของเสียก็จะทำการประชุมกลุ่ม (Focus group) โดยทำการรวมรวมข้อมูลวิเคราะห์ผลจากหัวข้อคำถามที่ได้เข้าไปสัมภาษณ์ผู้ใช้งานระบบตรวจจับของเสียในภาพรวมของ Model conrod โดยนำเสนอเป็นตารางแจกแจงรายละเอียด ดังนี้

1. สรุปข้อคำถามข้อดีของการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียที่นำเข้ามาใช้

- การใช้งาน จากการเข้าไปสอบถามพนักงานพบว่าการใช้งานดีขึ้นกว่าเดิมแต่ยังมีพนักงานบางคนที่ยังไม่คุ้นเคยกับการเปลี่ยนการตรวจสอบจากเครื่องมือตรวจจับของเสีย

- เวลาในการทำงาน เวลาการทำงานสามารถทำงานได้เร็วกว่าเดิมซึ่งก่อนนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งานใช้เวลาตรวจเช็ค 5 วินาทีต่อชิ้น และหลังจากที่ได้นำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งานใช้เวลา 2 วินาทีต่อชิ้น สามารถลดเวลาในการตรวจเช็คได้ 3 วินาทีต่อชิ้น

- จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการ จากการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้สามารถตรวจจับของเสียได้มากกว่าเดิม ดังตารางที่ 4-2

- จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้า หลังจากที่ได้นำระบบตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งานยังไม่พบว่าลูกค้าร้องเรียน เรื่องของชิ้นงานไม่ได้ตามมาตรฐานที่ลูกค้ากำหนดหลุดรอดไปยังลูกค้า

- จำนวนผลผลิต จากเวลาที่ลดลงในการตรวจเช็ค 3 วินาทีต่อชิ้น ทำให้สามารถเพิ่มยอดจำนวนผลผลิตจากการตรวจเช็คชิ้นงาน เป็น Finish good ได้ดีกว่าเดิม

ตารางที่ 4-7 สรุปข้อคำถามข้อดีของระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย Model conrod

ความคิดเห็น	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	ร้อยละ
การใช้งาน	✓		✓	✓	✓	✓		✓	75.00
เวลาในการทำงาน	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	87.50
จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการ	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	87.50
จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้า									0.00
จำนวนผลผลิต	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	87.50

จากตารางที่ 4-7 สรุปข้อคำถามข้อดี โดยคิดเป็นร้อยละ

- การใช้งานดีขึ้นร้อยละ 75.00
- เวลาในการทำงานดีขึ้นร้อยละ 87.50
- จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการร้อยละ 87.50
- จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้าร้อยละ 0.00
- จำนวนผลผลิตที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 87.50

2. สรุปข้อคำถามจากข้อเสียของการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียที่นำเข้ามาใช้

- **การใช้งาน** จากการเข้าไปสอบถามพนักงานพบว่าการใช้ระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียยังไม่คุ้นเคยทำให้ต้องใช้ความระมัดระวังในการตรวจเช็คเมื่อมีการเปลี่ยนคนเข้ามาทำงานในจุดนี้อาจจะใช้งานไม่ถูกวิธี
- **เวลาในการทำงาน** ยังพบว่ามีพนักงานบางคนใช้งานในระบบตรวจจับของเสียได้ล่าช้ากว่าพนักงานคนอื่นเนื่องจากยังไม่ชำนาญ
- **จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการ** ยังไม่พบข้อเสียของการตรวจจับ
- **จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้า** ยังไม่พบของเสียหลุดรอดไปถึงลูกค้าจากการร้องเรียนกลับมาของลูกค้า
- **จำนวนผลผลิต** ยังไม่พบข้อเสียของยอดผลผลิตซึ่งจากการสอบถามยอดผลผลิตดีขึ้นกว่าการทำงานในกระบวนการตรวจสอบชิ้นงานแบบเดิมที่ไม่มีระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งาน

ตารางที่ 4-8 สรุปข้อคำถามข้อเสียของระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย Model conrod

ความคิดเห็น	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	ร้อยละ
การใช้งาน						✓	✓		25.00
เวลาในการทำงาน			✓						12.50
จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการ									0.00
จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้า									0.00
จำนวนผลผลิต									0.00

จากตารางที่ 4-8 สรุปข้อคำถามข้อเสีย โดยคิดเป็นร้อยละ

- การใช้งานร้อยละ 25.00
- เวลาในการทำงานร้อยละ 12.50
- จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการร้อยละ 0.00
- จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้าร้อยละ 0.00
- จำนวนผลผลิตที่ลดลงร้อยละ 0.00

3. สรุปข้อคำถามผลที่ได้จากการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาประยุกต์ใช้เป็นอย่างไร

- **การใช้งาน** พนักงานทำงานได้ง่ายขึ้นกว่าเดิม
- **เวลาในการทำงาน** เวลาสามารถลดได้ดีกว่าเดิม
- **จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการ** การตรวจจับของเสียของระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียสามารถตรวจจับของเสียได้ดีกว่าเดิม
- **จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้า** ยังไม่พบของเสียหลุดรอดไปถึงลูกค้าจากการร้องเรียนกลับมาของลูกค้า
- **จำนวนผลผลิต** การตรวจจับบองเสียจากระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียตรวจจับได้ดีกว่าเดิมจึงส่งผลให้ไม่ต้องทำการหยุดเมื่อตรวจเจอของเสียโดยจะแยกของเสียออกทันทีและก็จะทำการตรวจเช็คอย่างต่อเนื่องทำให้ยอด Finish good เพิ่มขึ้นตาม

ตารางที่ 4-9 สรุปข้อคำถามผลที่ได้จากระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย Model conrod

ความคิดเห็น	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	ร้อยละ
การใช้งาน	✓		✓	✓	✓			✓	62.50
เวลาในการทำงาน	✓	✓		✓	✓	✓		✓	75.00
จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	100.00
จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้า									0.00
จำนวนผลผลิต	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	87.50

จากตารางที่ 4-9 สรุปข้อคำถามผลที่ได้รับ โดยคิดเป็นร้อยละ

- จากการใช้งานร้อยละ 62.50
- เวลาในการทำงานร้อยละ 75.00
- จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการร้อยละ 100.00
- จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้าร้อยละ 0.00
- จำนวนผลผลิต 87.50

4. สรุปข้อคำถามปัญหาที่พบในการดำเนินงานเป็นอย่างไร

- **คน (Man)** พนักงานยังขาดทักษะในการทำงาน และการฝึกอบรมจากการใช้ระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย
- **อุปกรณ์/ เครื่องมือ (Tool/ equipment)** เมื่อพบจุดบกพร่องในระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียต้องรอในการแจ้งหัวหน้างานเข้ามาตรวจสอบระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย
- **วัตถุดิบ/ ชิ้นงาน (Material)** ยังพบชิ้นงานที่ไม่ได้ตามมาตรฐานที่ลูกค้ากำหนดจากต้นกระบวนการหลุดรอดมาถึงกระบวนการตรวจสอบขั้นสุดท้าย
- **วิธีการ (Method)** วิธีการตรวจสอบบางจุดยังไม่เหมาะสม เนื่องจากพนักงานยังไม่คุ้นเคยในระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียซึ่งเป็นระบบใหม่ที่ได้นำเข้ามาใช้งาน

ตารางที่ 4-10 สรุปข้อคำถามปัญหาที่พบในการดำเนินงาน

ความคิดเห็น	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	ร้อยละ
คน (Man)	✓						✓	✓	37.50
อุปกรณ์/ เครื่องมือ (Tool/ Equipment)		✓			✓	✓		✓	50.00
วัตถุดิบ/ ชิ้นงาน (Material)		✓		✓			✓		37.50
วิธีการ (Method)	✓			✓			✓	✓	50.00

จากตารางที่ 4-10 สรุปข้อคำถามปัญหาที่พบในการดำเนินงาน โดยคิดเป็นร้อยละ

- คนร้อยละ 37.50
- อุปกรณ์/ เครื่องมือร้อยละ 50.00
- วัตถุดิบที่แปรสภาพเป็นชิ้นงานร้อยละ 37.50
- วิธีการร้อยละ 50.00

5. สรุปข้อคำถามจากจุดที่ต้องการทำการปรับปรุงแก้ไขในระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียมีอะไรบ้าง

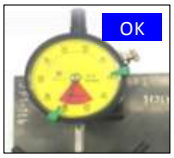
- จากการสอบถามพบว่าผู้ใช้งานยังไม่พบจุดบอกพร่อง/ ให้ข้อเสนอะแนะกับผู้ใช้งานจุดที่สามารถแก้ไขได้ก็แก้ไขได้เลย เช่น น็อตล็อคหลวมสามารถแก้ไขได้เลย

- คู่มือในการทำงานของระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย เมื่อมีการเปลี่ยนคนมาทำงานในจุดนี้พนักงานจะยังไม่เข้าใจในการตรวจเช็คที่ถูกวิธีต้องทำการฝึกอบรมใหม่ให้กับผู้ที่จะเข้ามาใช้งานในระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย

- จากการสอบถามพบว่ายังเกิดความบกพร่องที่เครื่องมือตรวจจับของเสียยังไม่ถูกขึ้นทะเบียนของบริษัทและ จะมีการสอบเทียบเครื่องมือวัดรวมถึง Jig gauge ทุก ๆ 3 เดือนภายในบริษัท

วิเคราะห์ Model fork gear

WI-PD-002	ขั้นตอนการตรวจสอบ MODEL : FORK GEAR	Page	1of1
		Established	17 May 16
		Rivision	00

ขั้นตอนการทำงาน	รายละเอียดการทำงาน	เอกสารที่เกี่ยวข้อง
1.อุปกรณ์ ความปลอดภัย ส่วนบุคคล (PPE)	ถุงมือ แว่นตา หมวก ผ้าปิดจมูก เอี๊ยม รองเท้า	
2.การเตรียม LINE	2.1 ทำความสะอาด LINE และบริเวณโดยรอบทุกครั้งที่มีการเปลี่ยน MODEL เพื่อป้องกันชิ้นงานปนรุ่น	
3.การเตรียมงาน	3.1 ตรวจสอบ B-CARD ตรงตามรุ่นชิ้นงานที่ระบุหรือไม่ 3.2 ตรวจสอบว่าชิ้นงานผ่านการชุบน้ำยากันสนิมมาแล้วหรือไม่ 3.3 ตรวจสอบชิ้นงานต้องผ่านการ COIN (ดูรอยกดที่ชิ้นงาน/ดู TAG CARD)	
4.การเตรียมเครื่องมือ	4.1 ตรวจสอบ JIG,MASTER ให้ตรงตามรุ่นชิ้นงาน 4.2 ทำความสะอาดและตรวจสอบ JIG ต้องไม่หลวม ไม่ชำรุด	
5.การวัด การตรวจเช็ค	5.1 ตรวจสภาพทั่วไปรอยสเกล,รอยร้าว,รอยกระแทก จะต้องไม่มี 5.2 ตรวจสอบความสูงครีบต้องตาม STD (ครีบสูง 0.8 ครีบ B/L 0.5 MM=MAX) 5.2 นำชิ้นงานใส่เข้าไปใน Jig Gauge 5.3 เข็มวัดของ Dial Gauge จะต้องอยู่ในค่าที่กำหนด 5.4 กรณีที่เข็มวัดของ Dial Gauge เลยค่าที่กำหนดให้แยกชิ้นงาน ใส่ใน Box NG ทันที 5.5 มาร์คยืนยันการตรวจสอบชิ้นงานที่ OK แล้วนำใส่ Box Ok	
6.การ PACKING	6.1 PACKING จำนวนชิ้นงานตาม LIST PACKING BOTTOM ALL MODEL	
7.การจัดการงาน NG	7.1 เมื่อตรวจพบชิ้นงาน NG ให้มาร์คด้วยปากกาเคมีสีแดงบริเวณที่ NG และทิ้งในถังที่กำหนด	
8.การบันทึก REPORT	8.1 ต้องทำการบันทึกรายละเอียดของชิ้นงาน OK, NG, REPAIRลงใน ใบ REPORT ให้ครบถ้วน FM-FI2-001	
9.การจัดการฉุกเฉิน	9.1 เมื่อพบหรือเกิดความผิดปกติในคุณภาพงาน ให้แจ้งไปยัง LEADER หรือ SHOP LEADER ทันทีเพื่อขอคำชี้แนะ และแก้ไขขั้นตอนต่อไป	

1					3				
0	จัดทำเอกสารใหม่	17-05-16	Pattarapong	Jakkapong	2				
NO	รายละเอียดการแก้ไข	วัน/เดือน/ปี	ผู้ตรวจสอบ	อนุมัติ	NO	รายละเอียดการแก้ไข	วัน/เดือน/ปี	ผู้ตรวจสอบ	อนุมัติ

Issued By	Checked By	Approved By

ภาพที่ 4-6 ขั้นตอนการตรวจสอบชิ้นงาน Model fork gear

Model fork gear ตรวจสอบการใช้งานจากผู้ใช้งานโดยการเข้าไปสอบถาม และให้คำแนะนำกับผู้ที่ใช้งานเครื่องมือตรวจจับของเสีย

ภาพที่ 4-7 การใช้งานเครื่องมือตรวจจับของเสียของ Model fork gear

หัวข้อคำถามที่ไปสอบถามผู้ใช้งานในระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียมี 5 หัวข้อ ดังนี้

1. ข้อดีของการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียที่นำมาใช้งานเป็นอย่างไร

- การใช้งาน
- เวลาในการทำงาน
- จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการ
- จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้า
- จำนวนผลผลิต

2. ข้อเสียของการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียที่นำมาใช้งานเป็นอย่างไร

- การใช้งาน
- เวลาในการทำงาน
- จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการ
- จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้า
- จำนวนผลผลิต

3. ผลที่ได้จากการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย เข้ามาประยุกต์ใช้เป็นอย่างไร

- การใช้งาน
- เวลาในการทำงาน
- จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการ
- จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้า
- จำนวนผลผลิต

4. ปัญหาที่พบในการดำเนินงานเป็นอย่างไร

- คน (Man)
- อุปกรณ์/ เครื่องมือ (Tool/ equipment)
- วัตดิบ/ ชิ้นงาน (Material)
- วิธีการ (Method)

5. จุดที่ต้องทำการปรับปรุงแก้ไขในระบบเครื่องมือตรวจับของเสียมีอะไรบ้าง

การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการวิจัยจากการเข้าไปการสัมภาษณ์ผู้ใช้งานระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียนี้จะเป็นตัวแทนของแต่ละหน่วยงานจำนวน 8 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) สำหรับบทสัมภาษณ์โดยใช้รหัสข้อมูล A1-A8 ซึ่งสัญลักษณ์ดังกล่าว กำหนดความหมายดังนี

A1: ตำแหน่ง Leader ฝ่ายผลิต (Production)

A2: ตำแหน่ง Supervisor ฝ่ายผลิต (Production)

A3: ตำแหน่ง Leader ฝ่ายควบคุมคุณภาพ (Quality control)

A4: ตำแหน่ง Supervisor ฝ่ายควบคุมคุณภาพ (Quality control)

A5: ตำแหน่ง Leader ฝ่ายประกันคุณภาพ (Quality assurance)

A6: ตำแหน่ง Supervisor ฝ่ายประกันคุณภาพ (Quality assurance)

A7: ตำแหน่ง Leader ฝ่ายออกแบบ (Design)

A8: ตำแหน่ง Supervisor ฝ่ายออกแบบ (Design)

หลังจากที่ทำการสัมภาษณ์ผู้ใช้งานระบบตรวจจับของเสียก็จะทำการประชุมกลุ่ม (Focus group) โดยทำการรวมรวมข้อมูลวิเคราะห์ผลจากหัวข้อคำถามที่ได้เข้าไปสัมภาษณ์ผู้ใช้งานระบบตรวจจับของเสียในภาพรวมของ Model fork gearโดยนำเสนอเป็นตารางแจกแจงรายละเอียด ดังนี้

1. สรุปข้อคำถามข้อดีของการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียที่นำเข้ามาใช้

- การใช้งาน จากการเข้าไปสอบถามพนักงานพบว่าการใช้งานดีขึ้นกว่าเดิมแต่ยังมีพนักงานบางคนที่ยังไม่คุ้นเคยกับการเปลี่ยนการตรวจสอบจากเครื่องมือตรวจจับของเสีย

- เวลาในการทำงาน สามารถทำงานได้เร็วกว่าเดิม ก่อนนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งานใช้เวลาตรวจเช็ค 10 วินาทีต่อชิ้น และหลังจากที่ได้นำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งานใช้เวลา 5 วินาทีต่อชิ้น ลดเวลาในการตรวจเช็คได้ 5 วินาทีต่อชิ้น

- จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการ ระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียตรวจจับของเสียได้ดีขึ้นกว่าระบบการทำงานแบบเดิม

- จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้า หลังจากที่ได้นำระบบตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งานยังไม่พบว่าลูกค้าร้องเรียน เรื่องของชิ้นงานไม่ได้ตามมาตรฐานที่ลูกค้ากำหนดหลุดรอดไปยังลูกค้า

- จำนวนผลผลิต จากเวลาที่ลดลงในการตรวจเช็ค 5 วินาทีต่อชิ้น ทำให้สามารถเพิ่มยอดจำนวนผลผลิตจากการตรวจเช็คชิ้นงาน เป็น Finish good ได้ดีกว่าเดิม

ตารางที่ 4-11 สรุปข้อคำถามข้อดีของระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียที่ Model forkgear

ความคิดเห็น	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	ร้อยละ
การใช้งาน	✓	✓	✓		✓	✓		✓	75.00
เวลาในการทำงาน	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	87.50
จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	100.00
จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้า									0.00
จำนวนผลผลิต	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	87.50

จากตารางที่ 4-11 สรุปข้อคำถามข้อดี โดยคิดเป็นร้อยละ

- การใช้งานดีขึ้นร้อยละ 75.00
- เวลาในการทำงานดีขึ้นร้อยละ 87.50
- จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการร้อยละ 100.00
- จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้าร้อยละ 0.00
- จำนวนผลผลิตที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 87.50

2. สรุปข้อคำถามจากข้อเสียของการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียที่นำเข้ามาใช้

- **การใช้งาน** จากการเข้าไปสอบถามพนักงานพบว่าการใช้ระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียยังไม่คุ้นเคยทำให้ต้องใช้ความระมัดระวังในการตรวจเช็คเมื่อมีการเปลี่ยนคนเข้ามาทำงานในจุดนี้อาจจะใช้งานไม่ถูกวิธี
- **เวลาในการทำงาน** ยังพบว่ามีพนักงานบางคนใช้งานในระบบตรวจจับของเสียได้ล่าช้ากว่าพนักงานคนอื่นเพราะการทำงานเป็นการหมุนเวียนสลับกะทำงาน
- **จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการ** ยังไม่พบข้อเสียของการตรวจจับ
- **จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้า** ยังไม่พบของเสียหลุดรอดไปถึงลูกค้าจากการร้องเรียนกลับมาของลูกค้า
- **จำนวนผลผลิต** ยังไม่พบข้อเสียของยอดผลผลิตซึ่งจากการสอบถามยอดผลผลิตดีขึ้นกว่าการทำงานในกระบวนการตรวจสอบชิ้นงานแบบเดิมที่ไม่มีระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งาน

ตารางที่ 4-12 สรุปข้อคำถามข้อเสียของระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย Model forkgear

ความคิดเห็น	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	ร้อยละ
การใช้งาน	✓					✓			25.00
เวลาในการทำงาน		✓			✓				25.00
จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการ									0.00
จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้า									0.00
จำนวนผลผลิต									0.00

จากตารางที่ 4-12 สรุปข้อคำถามข้อเสีย โดยคิดเป็นร้อยละ

- การใช้งานร้อยละ 25.00
- เวลาในการทำงานร้อยละ 25.00
- จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการร้อยละ 0.00
- จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้าร้อยละ 0.00
- จำนวนผลผลิตที่ลดลงร้อยละ 0.00

3. สรุปข้อคำถามผลที่ได้จากการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาประยุกต์ใช้เป็นอย่างไร

- **การใช้งาน** พนักงานทำงานได้ง่ายขึ้นกว่าเดิม
- **เวลาในการทำงาน** เวลาสามารถลดได้ดีกว่าเดิมเมื่อเทียบกับก่อนที่จะนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งาน
- **จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการ** การตรวจจับของเสียของระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียสามาถตรวจจับของเสียได้ดีกว่าเดิม
- **จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้า** ยังไม่พบของเสียหลุดรอดไปถึงลูกค้าจากการร้องเรียนกลับมาของลูกค้า
- **จำนวนผลผลิต** เป็นแนวทางการเพิ่มยอด Finish good ให้เกิดประสิทธิภาพและลดของเสียหลุดรอดไปถึงลูกค้าจากระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย

ตารางที่ 4-13 สรุปข้อคำถามผลที่ได้จากระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย Model forkgear

ความคิดเห็น	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	ร้อยละ
การใช้งาน	✓	✓	✓		✓	✓		✓	75.00
เวลาในการทำงาน		✓		✓	✓	✓	✓	✓	75.00
จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	100.00
จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้า									0.00
จำนวนผลผลิต	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	100.00

จากตารางที่ 4-13 สรุปข้อคำถามผลที่ได้รับ โดยคิดเป็นร้อยละ

- จากการใช้งานร้อยละ 75.00
- เวลาในการทำงานร้อยละ 75.00
- จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการร้อยละ 100.00
- จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้าร้อยละ 0.00
- จำนวนผลผลิตร้อยละ 100.00

4. สรุปข้อคำถามปัญหาที่พบในการดำเนินงานเป็นอย่างไร

- **คน (Man)** พนักงานยังขาดทักษะในการทำงาน และการฝึกอบรมจากการใช้ระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย

- **อุปกรณ์/ เครื่องมือ (Tool/ equipment)** เมื่อพบจุดบกพร่องในระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียต้องรอในการแจ้งหัวหน้างานเข้ามาตรวจสอบระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย

- **วัตถุดิบ/ ชิ้นงาน (Material)** ยังพบชิ้นงานที่ไม่ได้ตามมาตรฐานที่ลูกค้ากำหนดจากต้นกระบวนการหลุดรอดมาถึงกระบวนการตรวจสอบขั้นสุดท้าย

- **วิธีการ (Method)** วิธีการตรวจสอบบางจุดยังไม่เหมาะสม เนื่องจากพนักงานยังไม่คุ้นเคยในระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียซึ่งเป็นระบบใหม่ที่ได้นำเข้ามาใช้งาน

ตารางที่ 4-14 สรุปข้อคำถามปัญหาที่พบในการดำเนินงาน Model forkgear

ความคิดเห็น	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	ร้อยละ
คน (Man)				✓			✓		25.00
อุปกรณ์/ เครื่องมือ (Tool/ Equipment)	✓							✓	25.00
วัตถุดิบ/ ชิ้นงาน (Material)			✓	✓			✓		37.50
วิธีการ (Method)	✓							✓	25.00

จากตารางที่ 4-14 สรุปข้อคำถามปัญหาที่พบในการดำเนินงาน โดยคิดเป็นร้อยละ

- คนร้อยละ 25.00
- อุปกรณ์/ เครื่องมือร้อยละ 25.00
- วัตถุดิบที่แปรสภาพเป็นชิ้นงานร้อยละ 37.50
- วิธีการร้อยละ 25.00

5. สรุปข้อคำถามจากจุดที่ต้องการทำการปรับปรุงแก้ไขในระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียมีอะไรบ้าง

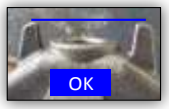
- จากการสอบถามพบว่าผู้ใช้งานยังไม่พบจุดบอกพร่อง/ ให้ข้อเสนอะแนะกับผู้ใช้งานจุดที่สามารถแก้ไขได้ก็แก้ไขได้เลย เช่น น็อตล็อคหลวมสามารถแก้ไขได้เลย

- คู่มือในการทำงานของระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย เมื่อมีการเปลี่ยนคนมาทำงานในจุดนี้พนักงานจะยังไม่เข้าใจในการตรวจเช็คที่ถูกวิธีต้องทำการฝึกอบรมใหม่ให้กับผู้ที่จะเข้ามาใช้งานในระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย

- จากการสอบถามพบว่ายังเกิดความบกพร่องที่เครื่องมือตรวจจับของเสียยังไม่ถูกขึ้นทะเบียนของบริษัทและ จะมีการสอบเทียบเครื่องมือวัดรวมถึงระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย (Jig gauge) ทุก ๆ 3 เดือน ภายในบริษัท

วิเคราะห์ Model bottom

WI-PD-003	ขั้นตอนการตรวจสอบ MODEL : BOTTOM	Page	1of1
		Established	17 May 16
		Rivision	00

ขั้นตอนการทำงาน	รายละเอียดการทำงาน	เอกสารที่เกี่ยวข้อง
1.อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคล (PPE)	ถุงมือ แว่นตา หมวก ผ้าปิดจมูก เอี๊ยม รองเท้า	
2.การเตรียม LINE	2.1 ทำความสะอาด LINE และบริเวณโดยรอบทุกครั้งที่มีการเปลี่ยน MODEL เพื่อป้องกันชิ้นงานปนรุ่น	
3.การเตรียมงาน	3.1 ตรวจสอบ B-CARD ตรงตามรุ่นชิ้นงานที่ระบุหรือไม่ 3.2 ตรวจสอบว่าชิ้นงานผ่านการชุบน้ำยากันสนิมมาแล้วหรือไม่ 3.3 ตรวจสอบชิ้นงานต้องผ่านการ COIN (ดูรอยกดที่ชิ้นงาน/ดู TAG CARD)	
4.การเตรียมเครื่องมือ	4.1 ตรวจสอบ JIG,MASTER ให้ตรงตามรุ่นชิ้นงาน 4.2 ทำความสะอาดและตรวจสอบ JIG ต้องไม่หลวม ไม่ชำรุด	
5.การวัด การตรวจเช็ค	5.1 ตรวจสภาพทั่วไปรอยสเกล,รอยร้าว,รอยกระแทก,ปีกงอ,เขาไม่เต็ม เขาเอียงต้องไม่มี DIENO,LOGO ต้องชัดเจน รูต้องเจาะทะลุทั้งสามรู 5.2 ตรวจสอบความสูงครีบต้องตาม STD (ครีบสูง 0.8 ครีบ B/L 0.5 MM=MAX) 5.3 ตรวจสอบปัญหาเขาสั้นด้วย JIG Gauge 5.3 ถ้าชิ้นงานหลุด No Go จาก Jig Gauge จะต้องแยกใส่ในถัง NG ทันที 5.5 มาร์คยืนยันการตรวจสอบชิ้นงานที่ OK แล้วนำใส่ Box Ok	
6.การ PACKING	6.1 PACKING จำนวนชิ้นงานตาม LIST PACKING BOTTOM ALL MODEL	
7.การจัดการงาน NG	7.1 เมื่อตรวจพบชิ้นงาน NG ให้มาร์คด้วยปากกาเคมีสีแดงบริเวณที่ NG และทิ้งในถังที่กำหนด	
8.การบันทึก REPORT	8.1 ต้องทำการบันทึกรายละเอียดของชิ้นงาน OK, NG, REPAIRลงใน ใบ REPORT ให้ครบถ้วน FM-FI2-001	
9.การจัดการฉุกเฉิน	9.1 เมื่อพบหรือเกิดความผิดปกติในคุณภาพงาน ให้แจ้งไปยัง LEADER หรือ SHOP LEADER ทันทีเพื่อขอคำชี้แนะ และแก้ไขขั้นตอนต่อไป	

NO	รายละเอียดการแก้ไข	วัน/เดือน/ปี	ผู้ตรวจสอบ	อนุมัติ
0	จัดทำเอกสารใหม่	17-05-16	Pattarapong	Jakkapong

NO	รายละเอียดการแก้ไข	วัน/เดือน/ปี	ผู้ตรวจสอบ	อนุมัติ
2				
3				

Issued By	Checked By	Approved By

ภาพที่ 4-8 ขั้นตอนการตรวจสอบชิ้นงาน Model bottom

Model bottom ตรวจสอบการใช้งานจากผู้ใช้งานโดยการเข้าไปสอบถามและให้คำแนะนำกับผู้ที่ใช้งานเครื่องมือตรวจจับของเสีย

ภาพที่ 4-9 การใช้งานเครื่องมือตรวจจับของเสียของ Model bottom

หัวข้อคำถามที่ไปสอบถามผู้ใช้งานในระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียมี 5 หัวข้อ ดังนี้

1. ข้อดีของการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียที่นำมาใช้งานเป็นอย่างไร

- การใช้งาน
- เวลาในการทำงาน
- จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการ
- จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้า
- จำนวนผลผลิต

2. ข้อเสียของการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียที่นำมาใช้งานเป็นอย่างไร

- การใช้งาน
- เวลาในการทำงาน
- จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการ
- จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้า
- จำนวนผลผลิต

3. ผลที่ได้จากการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย เข้ามาประยุกต์ใช้เป็นอย่างไร

- การใช้งาน
- เวลาในการทำงาน
- จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการ
- จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้า
- จำนวนผลผลิต

4. ปัญหาที่พบในการดำเนินงานเป็นอย่างไร

- คน (Man)
- อุปกรณ์/ เครื่องมือ (Tool/ equipment)
- วัตดิบ/ ชิ้นงาน (Material)
- วิธีการ (Method)

5. จุดที่ต้องทำการปรับปรุงแก้ไขในระบบเครื่องมือตรวจับของเสียมีอะไรบ้าง

การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการวิจัยจากการเข้าไปการสัมภาษณ์ผู้ใช้งานระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียนี้จะเป็นตัวแทนของแต่ละหน่วยงานจำนวน 8 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) สำหรับบทสัมภาษณ์โดยใช้รหัสข้อมูล A1-A8 ซึ่งสัญลักษณ์ดังกล่าว กำหนดความหมายดังนี

A1: ตำแหน่ง Leader ฝ่ายผลิต (Production)

A2: ตำแหน่ง Supervisor ฝ่ายผลิต (Production)

A3: ตำแหน่ง Leader ฝ่ายควบคุมคุณภาพ (Quality control)

A4: ตำแหน่ง Supervisor ฝ่ายควบคุมคุณภาพ (Quality control)

A5: ตำแหน่ง Leader ฝ่ายประกันคุณภาพ (Quality assurance)

A6: ตำแหน่ง Supervisor ฝ่ายประกันคุณภาพ (Quality assurance)

A7: ตำแหน่ง Leader ฝ่ายออกแบบ (Design)

A8: ตำแหน่ง Supervisor ฝ่ายออกแบบ (Design)

หลังจากที่ทำการสัมภาษณ์ผู้ใช้งานระบบตรวจจับของเสียก็จะทำการประชุมกลุ่ม (Focus group) โดยทำการรวมรวมข้อมูลวิเคราะห์ผลจากหัวข้อคำถามที่ได้เข้าไปสัมภาษณ์ผู้ใช้งานระบบตรวจจับของเสียในภาพรวมของ Model bottom โดยนำเสนอเป็นตารางแจกแจงรายละเอียด ดังนี้

1. สรุปข้อคำถามข้อดีของการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียที่นำเข้ามาใช้

- การใช้งาน จากการเข้าไปสอบถามพนักงานพบว่าการใช้งานจากระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียดีกว่าการทำงานแบบเดิมที่ไม่มีเครื่องมือเข้ามาช่วย

- เวลาในการทำงาน สามารถทำงานได้เร็วกว่าเดิมซึ่งก่อนนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งานใช้เวลาตรวจเช็ค 10 วินาทีต่อชิ้น และหลังจากที่ได้นำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งานใช้เวลา 5 วินาทีต่อชิ้น สามารถลดเวลาในการตรวจเช็คได้ 5 วินาทีต่อชิ้น

- จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการ ยังมีงานที่ตรวจพบจากการตรวจเช็คด้วยตาเปล่าที่ชิ้นงานอยู่ในข้มาตรฐานที่ลูกค้ากำหนดแต่อาจยังไม่เป็นที่พึงพอใจของลูกค้าจึงได้ทำการคัดแยกไว้แล้วแจ้งทางหัวหน้างานตรวจสอบซ้ำอีกที

- จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้า หลังจากที่ได้นำระบบตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งานยังไม่พบว่าลูกค้าร้องเรียน เรื่องของชิ้นงานไม่ได้ตามมาตรฐานที่ลูกค้ากำหนดหลุดรอดไปยังลูกค้า

- จำนวนผลผลิต จากเวลาที่ลดลงในการตรวจเช็ค 5 วินาทีต่อชิ้น ทำให้สามารถเพิ่มยอดจำนวนผลผลิตจากการตรวจเช็คชิ้นงาน เป็น Finish good ได้ดีกว่าเดิม

ตารางที่ 4-15 สรุปข้อคำถามข้อดีของระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย Model bottom

ความคิดเห็น	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	ร้อยละ
การใช้งาน	✓		✓	✓	✓			✓	62.50
เวลาในการทำงาน	✓	✓		✓	✓	✓		✓	75.00
จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการ	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	87.50
จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้า									0.00
จำนวนผลผลิต	✓	✓		✓	✓		✓	✓	75.00

จากตารางที่ 4-15 สรุปข้อคำถามข้อดี โดยคิดเป็นร้อยละ

- การใช้งานดีขึ้นร้อยละ 62.50
- เวลาในการทำงานดีขึ้นร้อยละ 75.00
- จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการร้อยละ 87.50
- จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้าร้อยละ 0.00
- จำนวนผลผลิตที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 75.00

2. สรุปข้อคำถามจากข้อเสียของการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียที่นำเข้ามาใช้

- **การใช้งาน** จากการเข้าไปสอบถามพนักงานพบว่าการใช้ระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียยังไม่คุ้นเคยทำให้ต้องใช้ความระมัดระวังในการตรวจเช็คเมื่อมีการเปลี่ยนคนเข้ามาทำงานในจุดนี้อาจจะใช้งานไม่ถูกวิธี
- **เวลาในการทำงาน** ยังพบว่ามีพนักงานบางคนใช้งานในระบบตรวจจับของเสียได้ล่าช้ากว่าพนักงานคนอื่น
- **จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการ** ยังไม่พบข้อเสียของการตรวจจับ
- **จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้า** ยังไม่พบของเสียหลุดรอดไปถึงลูกค้าจากการร้องเรียนกลับมาของลูกค้า
- **จำนวนผลผลิต** ยังไม่พบข้อเสียของยอดผลผลิตซึ่งจากการสอบถามยอดผลผลิตดีขึ้นกว่าการทำงานในกระบวนการตรวจสอบชิ้นงานแบบเดิมที่ไม่มีระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งาน

ตารางที่ 4-16 สรุปข้อคำถามข้อเสียของระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย Model bottom

ความคิดเห็น	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	ร้อยละ
การใช้งาน		✓				✓	✓		37.50
เวลาในการทำงาน			✓				✓		25.00
จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการ									0.00
จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้า									0.00
จำนวนผลผลิต									0.00

จากตารางที่ 4-16 สรุปข้อคำถามข้อเสีย โดยคิดเป็นร้อยละ

- การใช้งานร้อยละ 37.50
- เวลาในการทำงานร้อยละ 25.00
- จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการร้อยละ 0.00
- จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้าร้อยละ 0.00
- จำนวนผลผลิตที่ลดลงร้อยละ 0.00

3. สรุปข้อคำถามผลที่ได้จากการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาประยุกต์ใช้เป็นอย่างไร

- **การใช้งาน** พนักงานทำงานได้ง่ายขึ้นกว่าเดิม
- **เวลาในการทำงาน** เวลาสามารถลดได้ดีกว่าเดิม
- **จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการ** การตรวจจับของเสียของระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียได้ดีกว่ากระบวนการทำงานแบบเก่า
- **จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้า** ยังไม่พบของเสียหลุดรอดไปถึงลูกค้าจากการร้องเรียนกลับมาของลูกค้าตั้งแต่ได้นำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งาน
- **จำนวนผลผลิต** ยังไม่พบข้อเสียของยอดผลผลิตซึ่งจากการสอบถามยอดผลผลิตดีขึ้นกว่าการทำงานในกระบวนการตรวจสอบชิ้นงานแบบเดิมที่ไม่มีระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งาน

ตารางที่ 4-17 สรุปข้อคำถามผลที่ได้จากการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย Model bottom

ความคิดเห็น	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	ร้อยละ
การใช้งาน	✓		✓	✓	✓			✓	62.50
เวลาในการทำงาน	✓	✓		✓	✓	✓		✓	75.00
จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	100.00
จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้า									0.00
จำนวนผลผลิต	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	87.50

จากตารางที่ 4-17 สรุปข้อคำถามผลที่ได้รับ โดยคิดเป็นร้อยละ

- จากการใช้งานร้อยละ 62.50
- เวลาในการทำงานร้อยละ 75.00
- จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการร้อยละ 100.00
- จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้าร้อยละ 0.00
- จำนวนผลผลิตร้อยละ 87.50

4. สรุปข้อคำถามปัญหาที่พบในการดำเนินงานเป็นอย่างไร

- **คน (Man)** พนักงานยังขาดทักษะในการทำงาน และการฝึกอบรมจากการใช้ระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียและขาดความใส่ใจงานเป็นบางคน, ทัศนคติในการปรับเปลี่ยนกระบวนการแบบใหม่ที่ยังขาดการปรับตัว
- **อุปกรณ์/ เครื่องมือ (Tool/ equipment)** เมื่อพบจุดบกพร่องในระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียต้องรอในการแจ้งหัวหน้างานเข้ามาตรวจสอบระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย
- **วัตถุดิบ/ ชิ้นงาน (Material)** ยังพบชิ้นงานที่ไม่ได้ตามมาตรฐานที่ลูกค้ากำหนดจากต้นกระบวนการหลุดรอดมาถึงกระบวนการตรวจสอบขั้นสุดท้าย
- **วิธีการ (Method)** วิธีการตรวจสอบบางจุดยังไม่เหมาะสม เนื่องจากพนักงานยังไม่คุ้นเคยในระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียซึ่งเป็นระบบใหม่ที่ได้นำเข้ามาใช้งาน

ตารางที่ 4-18 สรุปข้อคำถามปัญหาที่พบในการดำเนินงาน Model bottom

ความคิดเห็น	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	ร้อยละ
คน (Man)	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	87.50
อุปกรณ์/ เครื่องมือ (Tool/ equipment)	✓	✓		✓	✓	✓		✓	75.00
วัตถุดิบ/ ชิ้นงาน (Material)		✓	✓	✓		✓	✓		62.50
วิธีการ (Method)	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	87.50

จากตารางที่ 4-18 สรุปข้อคำถามปัญหาที่พบในการดำเนินงาน โดยคิดเป็นร้อยละ

- คนร้อยละ 87.50
- อุปกรณ์/ เครื่องมือร้อยละ 75.00
- วัตถุดิบที่แปรสภาพเป็นชิ้นงานร้อยละ 62.50
- วิธีการร้อยละ 87.00

5. สรุปข้อคำถามจากจุดที่ต้องการทำการปรับปรุงแก้ไขในระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียมีอะไรบ้าง

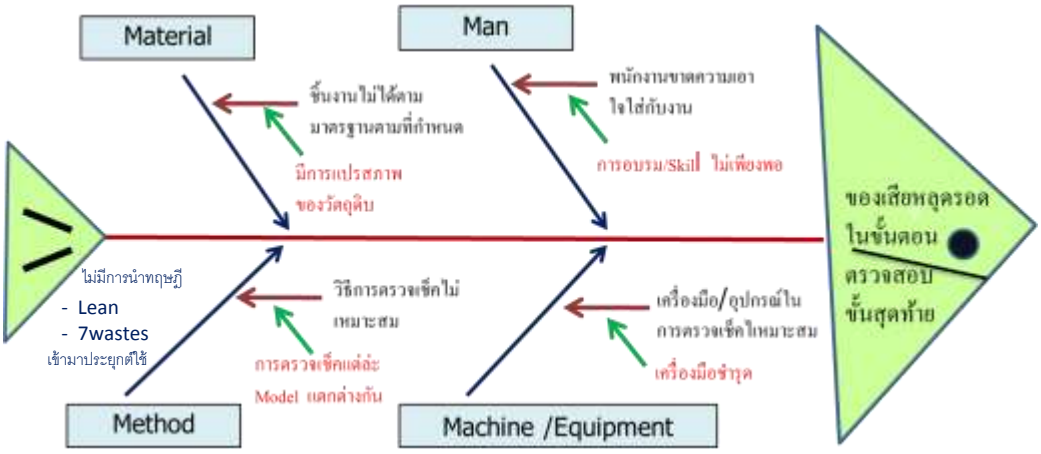
- จากการสอบถามพบว่าผู้ใช้งานยังไม่พบจุดบอกพร่อง/ ให้ข้อเสนอะแนะกับผู้ใช้งานจุดที่สามารถแก้ไขได้ก็แก้ไขได้เลย เช่น น็อตล็อคหลวมสามารถแก้ไขได้เลย

- คู่มือในการทำงานของระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย เมื่อมีการเปลี่ยนคนมาทำงานในจุดนี้พนักงานจะยังไม่เข้าใจในการตรวจเช็คที่ถูกวิธีต้องทำการฝึกอบรมใหม่ให้กับผู้ที่จะเข้ามาใช้งานในระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย

- จากการสอบถามพบว่ายังเกิดความบกพร่องที่เครื่องมือตรวจจับของเสียยังไม่ถูกขึ้นทะเบียนของบริษัทและ จะมีการสอบเทียบเครื่องมือวัดรวมถึง Jig gauge ทุก ๆ 3 เดือนภายในบริษัท

วิเคราะห์หาสาเหตุและแนวทางการแก้ไขปัญหาจากผังก้างปลา

นำผลสรุปที่ได้จากการประชุมกลุ่ม (Focus group) มาทำการวิเคราะห์ปัญหา สาเหตุและแนวทางการแก้ไขจากผังก้างปลา (Cause & effect diagram)ในระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียและทฤษฎี Lean, 7 wastes ที่นำมาประยุกต์ใช้



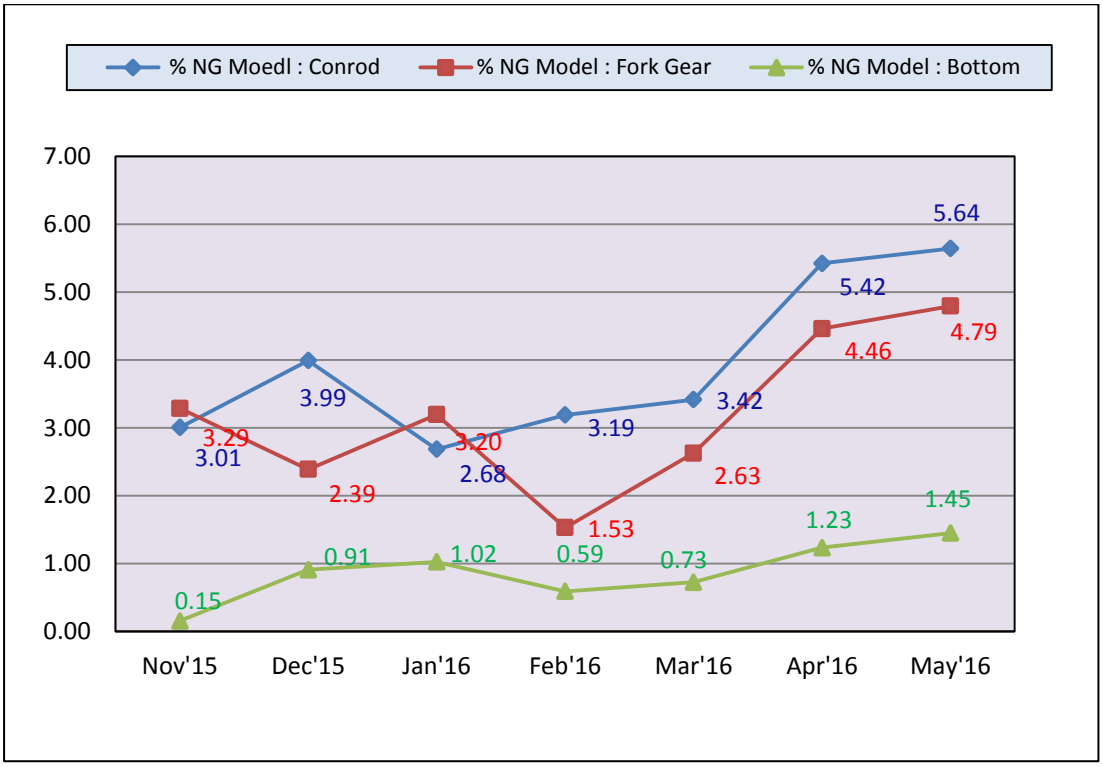
ภาพที่ 4-10 การวิเคราะห์หาสาเหตุผังก้างปลา (Cause & effect diagram)

ผลการวิเคราะห์มีดังนี้

ตารางที่ 4-19 ผลการวิเคราะห์สาเหตุจากผังก้างปลาและแนวทางแก้ไข

4 M	วิเคราะห์หาสาเหตุ	แนวทางการแก้ไข
Man	- ขาดทักษะ, การฝึกอบรมไม่เพียงพอและขาดความเอาใจใส่กับงาน	- ทำการฝึกอบรม แนะนำขั้นตอนการทำงานที่ถูกต้อง ให้ทราบถึงปัญหา, ผลกระทบที่เกิดขึ้นเมื่อมีชิ้นงานหลุดรอดไปยังลูกค้าและแนวทางที่จะแก้ไขปัญหา
Machine/ equipment	- เครื่องมือที่ใช้ตรวจจับของเสียบางจุดยังไม่เหมาะสม - เครื่องมือที่ใช้ตรวจเช็คชิ้นงานชำรุด	- ทำการปรับรุงเครื่องมือตรวจจับของเสียที่นำมาใช้ตรวจจับของเสีย - แนะนำวิธีแก้ไขในกรณีแก้ไขเองได้ และทำการตรวจสอบเครื่องมือทุกครั้งให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานก่อนนำไปใช้งาน
Material	- มีการแปรสภาพของวัตถุดิบหลายกระบวนการทำให้ชิ้นงานไม่ได้ตามมาตรฐานที่กำหนดหลุดรอดมายังจุดตรวจเช็คสุดท้าย	- จัดทำตัวอย่างชิ้นงานในแต่ละกระบวนการไว้ที่หน้างานและทำการฝึอบรมให้กับพนักงานกับชิ้นงานที่มีการแปรสภาพในแต่ละกระบวนการ
Method	- วิธีการตรวจเช็คชิ้นงานไม่เหมาะสมและจุดตรวจเช็คแต่ละ Model ที่ แตกต่างกันเมื่อมีการเปลี่ยน Model ทำให้พนักงานเกิดความสับสนในจุดตรวจเช็ค	- จัดทำคู่มือการตรวจเช็คทั้ง 3 Model (Conrod, fork gear และ bottom) และทำการฝึกอบรมวิธีการใช้งานให้กับผู้ใช้งาน
	- ไม่มีการนำ ทฤษฎี Lean, 7 wastes มาประยุกต์ใช้	- จัดฝึกอบรมให้กับพนักงานในทฤษฎีของ Lean, 7 wastes เพื่อให้การทำงานเกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในหน่วยงานและองค์กร

วิเคราะห์ผลการทดลองและการปรับปรุงระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย



ภาพที่ 4-11 ผลการตรวจจับของเสียจากระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย 3 Model

จากกราฟเปอร์เซนต์ NG คือของเสียที่ทำการตรวจเช็คเจอในขั้นตอนสุดท้ายจากเครื่องมือตรวจจับของเสียทั้ง 3 Model ได้แก่ Model conrod, fork gear และ bottom

Nov’ 15 - Jan’ 16 ระยะเวลาที่ทำการเก็บข้อมูลก่อนจัดทำเครื่องมือตรวจจับของเสีย

Feb’ 16 - Mar’ 16 ระยะเวลาที่ทำการเก็บข้อมูลระหว่างจัดทำเครื่องมือตรวจจับของเสีย

Apr’ 16 - May’ 16 ระยะเวลาที่นำเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งาน

ตารางที่ 4-20 เปรียบเทียบเวลา ก่อน-หลัง ที่นำเครื่องมือตรวจจับของเสียมาใช้

No.	Model	ก่อน (ชิ้น/ วินาที)	หลัง (ชิ้น/ วินาที)	เวลาที่ลดได้
1	Conrod	5	2	3
2	Fork gear	10	5	5
3	Bottom	10	5	5

จากตารางที่ 4-20 การเปรียบเทียบระยะเวลาในการตรวจเช็คชิ้นงาน 3 Model ก่อนนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียมาใช้ และหลังจากที่มีการนำเครื่องมือตรวจจับมาใช้โดยจะเปรียบเทียบในการตรวจเช็คเป็น (ชิ้นงาน 1 ชิ้น ต่อ วินาที)

จากผลการทดลองพบว่าหลังจากที่ได้นำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งานใน 3 Model พบว่าสามารถตรวจจับของเสียได้ดีกว่าเดิมดังตารางที่ 4-2 และลดเวลาในการตรวจเช็คได้ดีกว่าเดิมทั้ง 3 Model ดังตารางที่ 4-20

การวิเคราะห์ผลการผลิตแบบลีน (Lean thinking)

ระบุคุณค่า (Value) หลังจากที่ได้นำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งานพบว่ายังไม่พบลูกค้าร้องเรียนเกี่ยวกับปัญหาคุณภาพที่หลุดรอดไปยังลูกค้าสร้างความน่าเชื่อถือให้กับลูกค้ารวมถึงความน่าเชื่อถือในขั้นตอนการตรวจจับของเสียที่ป้องกันไม่ให้ของเสียหลุดรอดจากกระบวนการตรวจเช็คหลุดรอดไปยังลูกค้า

สร้างกระแสคุณค่า (Value stream) ในทุกขั้นตอนของการดำเนินงาน เริ่มตั้งแต่การออกแบบ การวางแผน ที่จัดทำเครื่องมือตรวจจับของเสียและนำมาใช้ในการตรวจจับของเสียทำให้ สามารถลดขั้นตอนลงในส่วนที่ไม่ได้เพิ่มคุณค่าได้และเป็นการขจัดความสูญเปล่าออกไป เช่น เมื่อตรวจพบของเสียหลุดรอดมาถึงจุดตรวจเช็คก็ต้องหยุดรอการตัดสินใจจากหัวหน้างานมาทำการตรวจสอบซ้ำแต่เมื่อได้นำระบบตรวจจับของเสียเข้ามาใช้พบว่าสามารถลดขั้นตอนนี้ออกไปได้โดยสารถแยกชิ้นงานที่ไม่ได้ตามมาตรฐานออกจากชิ้นงานที่ได้ตามมาตรฐานได้ทันทีจากการตัดสินใจของผู้ใช้ระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย ซึ่งเป็นการขจัดความสูญเปล่าของส่วนนี้ออกไปด้วย

ทำให้กิจกรรมต่าง ๆ ที่มีคุณค่าเพิ่มดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่อง (Flow) จากการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งานทำให้พนักงานทำงานได้อย่างต่อเนื่อง ไม่เกิดการนำชิ้นงานที่ทำการตรวจเช็คผ่านกระบวนการตรวจเช็คไปแล้วนำกลับมาตรวจสอบใหม่ซึ่งไม่ต้องเกิดการรอคอยเมื่อเกิดปัญหาที่มีการหลุดรอดของชิ้นงานออกไปจากการตรวจเช็คเทียบกับก่อนที่จะมีการนำเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งาน ที่มีของเสียหรือที่เรียกว่าชิ้นงานไม่ได้ตามมารฐานที่ลูกค้ากำหนดหลุดรอดไปยังลูกค้า

ใช้ระบบดึง (Pull) ส่วนนี้จะมีความสำคัญในสิ่งที่ลูกค้าต้องการซึ่งสิ่งทีลูกค้าต้องการคือชิ้นงานที่ได้รับจะต้องได้ตามมาตรฐานที่กำหนด เมื่อได้นำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียมาใช้ควบคู่กับลีน สามารถปรับปรุงมาตรฐานของชิ้นงานที่ส่งไปให้ลูกค้าได้ตามมาตฐานที่ลูกค้ากำหนด

สร้างคุณค่า และกำจัดความสูญเปล่า (Perfection) พบว่าส่วนเกินที่ถูกซ่อนไว้ซึ่งเป็นความสูญเปล่าและกำจัดออกไปอย่างต่อเนื่อง พนักงานไม่ต้องเสียเวลารอคอยเมื่อตรวจพบของเสียจากการรอหัวหน้างานมาตรวจสอบ และนำชิ้นงานที่ผ่านกระบวนการตรวจสอบไปแล้วมาตรวจสอบซ้ำ รวมถึงการเรียกชิ้นงานกลับคืนจากลูกค้าเพื่อนำมาทำการตรวจสอบซ้ำใหม่อีก

การวิเคราะห์ผลความสูญเสีย 7 ประการ (7 Wastes)

ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตเกินจำเป็น (Overproduction) ก่อนที่จะมีการเปลี่ยนแปลงกระบวนการตรวจเช็คนั้นจะต้องทำการผลิตชิ้นงานเผื่อของเสียไว้ถึงร้อยละ 5 ทำให้เกิดการผลิตในจำนวนที่มากเกินความจำเป็นหรือเป็นการผลิตไว้ล่วงหน้าเผื่อชิ้นงานเกิดปัญหาคุณภาพจะได้มีงานแลกเปลี่ยนทนแทนให้กับลูกค้าแต่ได้นำระบบการตรวจจับของเสียเข้ามาใช้ พบว่าไม่ต้องผลิตชิ้นงานเผื่อไว้ถึงร้อยละ 5 ผลิตไว้เผื่อแค่ร้อยละ 2 สามารถลดการผลิตจากการบวกของเสียเข้าไปถึงร้อยละ 3 เพราะเมื่อเครื่องมือตรวจจับของเสียตรวจจับของเสียได้ก็จะแจ้งไปให้ต้นกระบวนการทำการปรุงแก้ไขในจุดที่เกิดปัญหาคุณภาพทันทีทำให้เกิดต้นทุนการผลิตต่อหน่วยที่ต่ำลง

ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory) ก่อนที่จะนำเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้นั้นต้องทำการผลิตของเสียเผื่อร้อยละ 5 ในขณะเดียวกันก็ต้องเพิ่มวัสดุที่นำเข้ามาผลิตรวมไปถึงพื้นที่ในการจัดเก็บชิ้นงาน เมื่อได้นำเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้การตรวจจับได้ดีขึ้นวัสดุในการสั่งมาเผื่อก็สั่งลดลงและพื้นที่ในการจัดเก็บก็ลดลงปริมาณชิ้นงานก็ลดลงในคลังก็ไม่มากเกินความจำเป็นเมื่อเทียบกับปริมาณการสั่งซื้อจากลูกค้า ลดต้นทุนวัสดุที่จม ไม่เกิดความซ้ำซ้อนในการสั่งซื้อ ง่ายต่อการควบคุมวัสดุคงคลัง

ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง (Transportation) หลังจากที่ได้นำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้ทำให้กิจกรรมที่ทำให้วัสดุแต่ละชนิดเกิดการเคลื่อนย้ายในกระบวนการได้อย่างต่อเนื่องไม่ต้องขนถ่ายวัสดุซ้ำซ้อน เมื่อเทียบกับก่อนที่จะมีการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งาน ลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งของแรงงาน อุปกรณ์ขนถ่าย รวมถึงลดการเพิ่มเที่ยวค่าขนส่งชิ้นงานไปให้กับลูกค้าในกรณีที่เกิดปัญหาคุณภาพที่ลูกค้าเจอจะต้องนำชิ้นงานไปทำการแลกเปลี่ยนลูกค้าซึ่งค่าขนส่งจะทำให้มีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้นแต่เมื่อนำระบบเครื่องมือมาใช้งานยังไม่พบลูกค้าร้องเรียนมาทำให้ลดค่าใช้จ่ายในความสูญเสียจากการขนส่งตรงนี้ออกไป

ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion) กระบวนการก่อนที่จะนำเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งานพนักงานทำการตรวจเช็คชิ้นงานที่ยังไม่มีเครื่องมือตรวจจับของเสีย

เข้ามาใช้งานนั้นรวมถึงอุปกรณ์ไม่เหมาะในพื้นที่การทำงานทำให้พนักงานเกิดความเมื่อยล้าที่ใช้เวลาหยิบจับชิ้นงานไปทำการตรวจเช็ครวมถึงกรณีที่ไม่แน่ใจต้องเดินเข้าไปให้หัวหน้างานตรวจสอบซ้ำซึ่งเป็นการทำงานที่สูญเสียการเคลื่อนไหวทำให้เสียเวลาในการทำงานส่วนนี้มากขึ้น แต่เมื่อมีระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งานทำให้ลดการเคลื่อนไหวในส่วนนี้โดยพนักงานตรวจพบของเสียจากเครื่องมือตรวจจับของเสียตรวจพบก็สามารถแยกลงกล่องที่เป็นของเสียที่กำหนดไว้ให้ได้เลย และระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียจะกำหนดไว้ที่จุดตรวจเช็คทำให้พนักงานไม่เสียเวลาในการหยิบจับชิ้นงานไปทำการตรวจเช็คอย่างเช่นกระบวนการก่อนหน้านี้

ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากขั้นตอน (Excess processing) หลังจากที่ได้นำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งานทำให้กระบวนการตรวจเช็คชิ้นงานที่มีการทำงานซ้ำกันในกระบวนการตรวจเช็คลดลง เกิดความรวดเร็วในการตรวจเช็คชิ้นงาน เกิดมูลค่าเพิ่มกับชิ้นงาน รวมทั้งกระบวนการผลิตก่อนหน้าจะทำการตรวจเช็คได้มีการปรับปรุงชิ้นงานที่ผลิตออกมาดีขึ้น

ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Delay) ทุกครั้งที่พบปัญหาคุณภาพในกระบวนการตรวจเช็คชิ้นงานต้องทำการหยุดรอคอยหัวหน้างานมาทำการตรวจสอบซึ่งไม่สามารถตรวจสอบไปได้จนกว่าจะเกิดการตัดสินใจว่าจะยืนยันให้เป็นงานดีหรือเป็นของเสียเพราะถ้าไม่หยุดจะเกิดปัญหาชิ้นงานหลุดรอดไปยังลูกค้ามากขึ้นแต่เมื่อได้นำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งานในจุดนี้ไม่ต้องหยุดการรอคอยทำการตรวจสอบได้อย่างต่อเนื่องแต่ต้องทำการแยกงานที่ดีและชิ้นงานที่เป็นของเสียออกจากกันเมื่อระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียตรวจพบชิ้นงานที่ไม่ได้ตามมาตรฐานตามที่ลูกค้ากำหนดมาให้

ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย (Defects) เมื่อเกิดของเสียที่หลุดรอดไปยังลูกค้าจะต้องทำการนำชิ้นงานไปทำการแลกเปลี่ยนให้กับลูกค้าและต้องนำชิ้นงานทั้งหมดกลับมาทำการคัดแยกใหม่ ชิ้นงานบางชิ้นต้องทำการแก้ไขทำให้เสียเวลาในการแก้ไขจากการที่ผลิตของเสียออกมา แต่เมื่อมีการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งานทำให้ลดในเรื่องของการผลิตของเสียซึ่งจะทำการแจ้งไปให้ต้นกระบวนการทำการปรับปรุงของเสีย ซึ่งจุดที่ทำให้เกิดของเสียนั้นจะถูกการแก้ไขทันทีสามารถกำจัดสาเหตุของการผลิตของในจุดที่เกิดปัญหาทิ้งไป ส่งผลให้ลูกค้ามองภาพลักษณ์ขององค์กรในทางที่ดีที่ไม่เกิดของเสียในต้นกระบวนการผลิตตลอดจนถึงการรุดรอดออกจากกระบวนการตรวจสอบขั้นสุดท้ายไปถึงลูกค้าจากการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งาน ในการวิจัยครั้งนี้

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาเรื่องแนวทางการเพิ่มผลผลิต และลดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต มีวัตถุประสงค์เพื่อนำทฤษฎีระบบการผลิตแบบลีน (Lean thinking), ความสูญเสีย 7 ประการ (7 Wastes) และ Jig gauge ระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียที่จัดทำขึ้นมาเพื่อใช้ในการตรวจจับของเสียในกระบวนการตรวจสอบขั้นสุดท้ายเพื่อเพิ่มยอด Finish good จากการตรวจสอบชิ้นงานที่ไม่ได้ตามมาตรฐานที่ลูกค้ากำหนดก็จะแจ้งไปยังต้นกระบวนการของการผลิตให้ทำการปรับปรุงแก้ไขทันทีในจุดที่เกิปัญหาด้านคุณภาพหลังจากที่มีการแก้ไขทันทีก็จะส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพในการผลิตเป็นการเพิ่มผลผลิต และลดของเสียในกระบวนการผลิต และมีอัตราผลผลิตที่เพิ่มขึ้นในกระบวนการผลิตรวมถึงเป็นการป้องกันชิ้นงานที่ไม่ได้มาตรฐานตามที่ลูกค้ากำหนดหลุดรอดไปยังลูกค้าลดลงจากระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียทั้ง 3 Model ได้แก่ Model: conrod, Model: fork gear และ Model: bottom

จากการศึกษาแนวทางการเพิ่มผลผลิต และลดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต โดยการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้ในการตรวจจับเสียในขั้นตอนสุดท้ายของการตรวจสอบชิ้นงานและการนำทฤษฎี Lean, 7 wastes เข้ามาประยุกต์ใช้ให้เกิดประสิทธิภาพ และลดความสูญเสียที่เกิดขึ้น ซึ่งจะมีตัวแทนของแต่ละหน่วยงานที่เกี่ยวข้องโดยการประชุมกลุ่มผู้เกี่ยวข้อง (Focus group) เข้ามาทำการศึกษาปัญหา สาเหตุปัญหา วิเคราะห์ปัญหา และทำการปรับปรุงแก้ไขร่วมกัน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษา แนวทางการเพิ่มผลผลิตในกระบวนการผลิตให้เกิดประสิทธิภาพ และลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ที่มีการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย และทฤษฎี Lean, 7 wastes เข้ามาประยุกต์ใช้ในงานวิจัย สรุปผลการทดลองในเรื่องของเวลาที่ใช้ในการตรวจเช็ค ก่อน และหลังการทดลอง จากการทดลองก่อนและหลัง ที่มีการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียและทฤษฎี Lean, 7 wastes เข้ามาใช้งาน ซึ่งจากการทดลอง 3 Model ได้แก่

สรุปผลการทดลองในเรื่องของชิ้นงานที่ทำการตรวจจับได้จากเครื่องมือตรวจจับของเสีย ที่ใช้ในการตรวจจับของเสีย ก่อนและหลังที่จะมีการนำเครื่องมือระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย เข้ามาใช้งานทั้ง 3 Model ได้ดังนี้

Model: conrod ก่อนการทดลองใช้ตรวจสอบชิ้นงานเวลา 5 วินาทีต่อชิ้น และหลังการทดลองที่นำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งานใช้เวลาในการตรวจสอบ 2 วินาทีต่อชิ้น สามารถลดเวลาได้ 3 วินาทีต่อ 1 ชิ้น

Model: fork gear ก่อนการทดลองใช้เวลา 10 วินาทีต่อชิ้น และหลังจากนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้ ใช้เวลาในการตรวจสอบชิ้นงาน 5 วินทีต่อชิ้น สามารถลดเวลาได้ 5 วินาทีต่อ 1 ชิ้น

Model: bottom ก่อนการทดลองใช้เวลา 10 วินาทีต่อชิ้น และหลังจากนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้ ใช้เวลาในการตรวจสอบชิ้นงาน 5 วินาทีต่อชิ้นสามารถลดเวลาในการตรวจสอบชิ้นงานได้ 5 วินาทีต่อ 1 ชิ้น

สรุปผลการทดลองในเรื่องจำนวนครั้งที่เกิดการร้องเรียนจากลูกค้า จากของเสียหลุดรอดไปที่ลูกค้า ก่อน และหลังที่จะมีการนำเครื่องมือระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย และทฤษฎี Lean, 7 wastes เข้ามาใช้ในงานวิจัยทั้ง 3 Model ได้แก่

Model: conrod ก่อนการทดลองตั้งแต่เริ่มเก็บข้อมูลลูกค้าร้องเรียนว่ามีของเสียหลุดรอดไปถึงลูกค้าจำนวน 6 ครั้ง และหลังจากที่ได้นำระบบเครื่องมือตรวจจับเของเสียเข้าใช้งานไม่พบการร้องเรียนจากลูกค้าว่ามีของเสียหลุดรอดไปยังลูกค้า

Model: fork gear ก่อนการทดลองตั้งแต่เริ่มเก็บข้อมูลลูกค้าร้องเรียนว่ามีของเสียหลุดรอดไปถึงลูกค้าจำนวน 4 ครั้ง และหลังจากที่ได้นำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้าใช้งานไม่พบการร้องเรียนจากลูกค้าว่ามีของเสียหลุดรอดไปยังลูกค้า

Model: bottom ก่อนการทดลองตั้งแต่เริ่มเก็บข้อมูลลูกค้าร้องเรียนว่ามีของเสียหลุดรอดไปถึงลูกค้าจำนวน 4 ครั้ง และหลังจากที่ได้นำระบบเครื่องมือตรวจจับเของเสียเข้าใช้งานไม่พบการร้องเรียนจากลูกค้าว่ามีของเสียหลุดรอดไปยังลูกค้า

อัตราผลผลิตเพิ่มขึ้นจากการตรวจสอบในขั้นตอนสุดท้ายของระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียทำให้ยอด Finish good เพิ่มขึ้น จากการตรวจสอบที่รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพของระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย และยังสามารถแยกของเสียที่ไม่ได้ตามมาตรฐานที่ลูกค้ากำหนด และของดีที่เป็นไปตามข้อกำหนดที่ลูกค้ากำหนดให้นั้นแยกออกจากกันได้อย่างรวดเร็วทำให้ไม่ต้องเสียเวลาในการที่จะมาทำการตรวจสอบซ้ำเมื่อพบชิ้นงานที่ไม่ได้ตามมาตรฐานตามที่ลูกค้าต้องการ

ที่เกิดขึ้นในต้นกระบวนการผลิต และหลุดรอดมายังขบวนการตรวจสอบขั้นสุดท้ายด้วยระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียที่ถูกนำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้

อัตราของเสียเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนที่จะนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้นั้น มีอัตราของเสียในปริมาณที่สูงเมื่อเปรียบเทียบกับอัตราของเสียหลังจากที่ได้นำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งาน เพราะเมื่อได้นำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งานในจุดตรวจสอบชิ้นงานขั้นสุดท้าย เมื่อระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียหรือชิ้นงานที่ไม่ได้ตามมาตรฐานที่ลูกค้ากำหนดนั้น ก็จะทำการแจ้งไปยังต้นกระบวนการทำการให้ทำการปรับปรุงแก้ไขในจุดที่บอกพร่องทันทีทำให้หยุดการผลิตของเสียที่ไม่ได้ตามมาตรฐานเป็นผลทำให้ของเสียลดลง จากต้นกระบวนการการผลิตด้วย และอัตราเสี่ยงจากของเสียหลุดรอดไปยังลูกค้าก็ลดน้อยลงรวมถึงมีระบบป้องกันของเสียหลุดรอดอีกทำให้เกิดความน่าเชื่อถือจากลูกค้าเพิ่มขึ้นที่จะไม่มีของเสียหลุดรอดไปยังลูกค้า เป็นผลที่ทำให้ตอบสนองนโยบายของบริษัทที่เป็นแนวทางนำไปสู่การเพิ่มผลผลิตและลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อภิปรายผล

ในการศึกษาเรื่อง แนวทางการเพิ่มผลผลิต และลดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ในการพัฒนาระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย และการนำทฤษฎีของ Lean และ 7 Wastes มาประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิตในจุดตรวจสอบชิ้นงานเพื่อเพิ่มผลผลิต และทำให้พนักงานทำงานได้ง่ายขึ้นจากกระบวนการที่มีการเปลี่ยนแปลง และลดเวลาในการทำงานจากเดิมซึ่งเดิมไม่มีระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้าใช้เมื่อเกิดปัญหาทำให้พนักงานไม่กล้าตัดสินใจในการตัดสินว่าชิ้นงานได้ตามมาตรฐานที่กำหนดแต่เมื่อมีระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาทำให้พนักงานทำงานได้ง่ายขึ้นและเวลาในการทำงานในการตรวจสอบชิ้นงานก็ลดลงทั้ง 3 Model ในการทำการวิจัยในครั้งนี้ ซึ่งการวิจัยจะเป็นแบบผสมระหว่างการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action research) และการวิจัยเชิงคุณภาพแบบประชุมกลุ่ม (Focus group) วัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มผลผลิตในกระบวนการผลิต และลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต แยกประเด็นได้ดังนี้

การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action research) จะใช้ระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย ในการวิจัยโดยจะเลือกมา 3 Model ที่เกิดปัญหาของเสียมากที่สุดจะทำการเก็บข้อมูลก่อนทำการวิจัย และเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้นำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งาน

การวิจัยเชิงคุณภาพแบบประชุมกลุ่ม (Focus group) โดยได้ทำการคัดเลือกกลุ่มของ

หัวหน้างานระดับ Leader ฝ่ายละ 1 คน และ Supervisor ฝ่ายละ 1 คน รวม 4 ฝ่าย รวมทั้งหมด 8 คน ได้แก่ ฝ่ายผลิต, ฝ่ายควบคุมคุณภาพ, ฝ่ายประกันคุณภาพ และฝ่ายออกแบบ ข้อมูลของผู้ประชุมกลุ่มสนทนาสรุปข้อมูล ได้ดังนี้

- เพศชายทั้งหมด
- อายุเฉลี่ย 32 ปี
- ระดับการศึกษา ปวส. เฉลี่ยร้อยละ 25
- ระดับการศึกษา ปริญญาตรี เฉลี่ยร้อยละ 75
- ฝ่ายผลิตเฉลี่ยเป็นร้อยละ 25
- ฝ่ายควบคุมคุณภาพเฉลี่ยร้อยละ 25
- ฝ่ายประกันคุณภาพเฉลี่ยร้อยละ 25
- ฝ่ายออกแบบเฉลี่ยร้อยละ 25
- ตำแหน่ง Supervisor เฉลี่ยร้อยละ 50
- ตำแหน่ง Leader เฉลี่ยร้อยละ 50
- ประสบการณ์ทำงานของ Supervisor เฉลี่ย 10 ปี
- ประสบการณ์ทำงานของ Leader เฉลี่ย 5 ปี

ผลของการตรวจจับของระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียทั้ง 3 Model ได้แก่ Model: conrod, model: forkgear และ Model: bottom ที่ได้เข้าไปสอบถามผู้ใช้งานจากการประชุมกลุ่ม (Focus group) มีดังนี้

- การใช้งาน จากการเข้าไปสอบถามพนักงานพบว่าการใช้ระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียยังเป็นระบบใหม่ที่พนักงานยังไม่คุ้นเคยทำให้ต้องใช้ความระมัดระวังในการตรวจสอบชิ้นงานค่อยข้างไม่ถนัดกับการเปลี่ยนแปลง และเมื่อมีการเปลี่ยนคนเข้ามาทำงานในจุดนี้อาจจะใช้งานไม่ถูกวิธีแต่เมื่อผู้ประชุมกลุ่มสนทนา (Focus group) ได้เข้าไปสอบถาม และให้คำแนะนำรวมถึงหัวหน้างานในพื้นที่การทำงานได้มีการอบรมซ้ำให้กับผู้ใช้ระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียรวมถึงมีคู่มือการทำงานติดไว้ที่จุดตรวจสอบชิ้นงานขั้นสุดท้ายในจุดที่ระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียอยู่ และมีหัวหน้างานคอยให้คำแนะนำปรึกษาอยู่ตลอดทำให้พนักงานเริ่มเกิดความคุ้นเคยสามารถใช้งานจากระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียได้ดีขึ้นกว่าเดิมทำให้เกิดประสิทธิภาพที่ดีในการทำงานทั้ง 3 Model ที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้

- เวลาในการทำงาน ในระยะเริ่มต้นที่ใช้งานจากระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย

ยังพบว่ามีพนักงานบางคนใช้งานในระบบตรวจจับของเสียได้ล่าช้ากว่าพนักงานคนอื่นเนื่องจากยังไม่คุ้นเคย และยังไม่ชำนาญเกี่ยวกับการใช้งานแต่เมื่อผู้ประชุมกลุ่มสนทนา (Focus group) ได้เข้าไปสอบถาม และให้คำแนะนำในการใช้งานจากระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียได้รวดเร็วขึ้นจากวิธีการทำงานแบบเก่าที่ยังไม่ได้นำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งานทั้ง 3 Model

- จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการ พบว่าการตรวจพบของเสียจากระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียสามารถตรวจจับของเสียได้มากกว่าที่ยังไม่มีระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งานทั้ง 3 Model

- จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้า ก่อนที่จะนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งานพบว่ามีลูกค้าร้องเรียนอยู่อย่างต่อเนื่องที่ของเสียคือชิ้นงานที่ไม่ได้ตามมาตรฐานที่ลูกค้ากำหนดหลุดรอดไปยังลูกค้าซึ่งทั้ง 3 Model หลักคือ Model: conrod, fork gear และ Bottom เป็น 3 Model ที่มีอัตราของเสียหลุดรอดไปยังลูกค้าสูงสุด แต่หลังจากที่ได้นำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งานในการวิจัยครั้งนี้ ยังไม่พบการร้องเรียนจากลูกค้าว่ามีชิ้นงานหลุดรอดไปยังลูกค้าเกิดความน่าเชื่อถือของลูกค้า และสร้างภาพลักษณ์ที่ดีต่อบริษัท

- จำนวนผลผลิต หลังจากที่ได้นำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งานพบว่าการตรวจจับของเสียได้ดีกว่าเดิม เมื่อระบบเครื่องตรวจจับของเสียตรวจจับของเสียเจอก็แจ้งไปยังต้นกระบวนการทำการปรับปรุงแก้ไขส่งผลให้ต้นกระบวนการผลิตของเสียที่ลดลง การตรวจจับของเสียก็ดีขึ้นเป็นสิ่งที่ควบคู่กันไปกับยอดการผลิตที่ต้นกระบวนการ และยอดการตรวจสอบสอบขั้นสุดท้ายที่ทำให้ชิ้นงานเป็นยอด Finish good ที่ดีขึ้นจากการทำงานในระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย

ผลของการผลิตแบบลีน (Lean thinking)

ระบุคุณค่า (Value) สร้างความน่าเชื่อถือให้กับลูกค้ารวมถึงความน่าเชื่อถือในขั้นตอนการตรวจจับของเสียที่ป้องกันไม่ให้ของเสียหลุดรอดจากกระบวนการตรวจเช็คหลุดรอดไปยังลูกค้า

สร้างกระแสคุณค่า (Value stream) สามารถลดขั้นตอนลงในส่วนที่ไม่ได้เพิ่มคุณค่าได้และเป็นการขจัดความสูญเปล่าออกไป

ทำให้กิจกรรมต่าง ๆ ที่มีคุณค่าเพิ่มดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่อง (Flow) จากการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งานทำให้พนักงานทำงานได้อย่างต่อเนื่อง

ใช้ระบบดึง (Pull) เมื่อได้นำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียมาใช้ควบคู่กับลีน สามารถปรับปรุงมาตรฐานของชิ้นงานที่ส่งไปให้ลูกค้าได้ตามมาตฐานที่ลูกค้ากำหนด

สร้างคุณค่า และกำจัดความสูญเปล่า (Perfection) เป็นความสูญเปล่า และกำจัดออกไปอย่างต่อเนื่อง พนักงานไม่ต้องเสียเวลารอคอยเมื่อตรวจพบของเสียจากการรอหัวหน้างานมาตรวจสอบ และนำชิ้นงานที่ผ่านกระบวนการตรวจสอบไปแล้วมาตรวจสอบซ้ำ รวมถึงการเรียกชิ้นงานกลับคืนจากลูกค้าเพื่อนำมาทำการตรวจสอบซ้ำใหม่อีก

ผลของความสูญเสีย 7 ประการ (7 Wastes)

ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตเกินจำเป็น (Overproduction) ก่อนที่จะมีการเปลี่ยนแปลงกระบวนการตรวจเช็คนั้นจะต้องทำการผลิตชิ้นงานเผื่อของเสียไว้ถึงร้อยละ 5 หลังจากนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งานไว้เผื่อแค่ร้อยละ 2 สามารถลดการผลิตจากการบวกของเสียเข้าไปถึงร้อยละ 3 ซึ่งเป็นการลดความสูญเสียจากการผลิตเกินความจำเป็น

ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory) หลังจากได้นำเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้การตรวจจับได้ดีขึ้นวัสดุในการสั่งมาเผื่อก็สั่งลดลง และพื้นที่ในการจัดเก็บก็ลดลง

ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง (Transportation) หลังจากที่ได้นำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้ทำให้กิจกรรมที่ทำให้วัสดุแต่ละชนิดเกิดการเคลื่อนย้ายในกระบวนการได้อย่างต่อเนื่องไม่ต้องขนถ่ายวัสดุซ้ำซ้อน เมื่อเทียบกับก่อนที่จะมีการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งาน

ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion) ลดความสูญเสียในส่วนนี้เนื่องจากจากเครื่องมือตรวจจับของเสียอยู่กับที่ทำให้พนักงานไม่ต้องเดินไปมาเหมือนก่อนที่จะนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งาน

ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากขั้นตอน (Excess processing) หลังจากที่ได้นำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งานทำให้กระบวนการตรวจสอบชิ้นงานไม่ซ้ำซ้อนรวมถึงการสะท้อนปัญหาไปให้ต้นกระบวนการทำให้ลดการผลิตที่มากขั้นตอน

ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Delay) เมื่อได้นำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้งานในจุดนี้ไม่ต้องหยุดการรอคอยเมื่อพบของเสียหลุดรอดมา สามารถทำการตรวจสอบได้อย่างต่อเนื่องแต่ต้องทำการแยกงานที่ดีและชิ้นงานที่เป็นของเสียออกจากกันไว้ในพื้นที่ที่กำหนดให้

ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย (Defects) เมื่อนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียเข้ามาใช้ทำให้ลดในเรื่องของการผลิตของเสียซึ่งจะทำการแจ้งไปให้ต้นกระบวนการทำการปรับปรุงของเสีย ซึ่งจุดที่ทำให้เกิดของเสียนั้นจะถูกการแก้ไขทันทีสามารถกำจัดสาเหตุของการผลิตของที่หลุดรอดมาถึงกระบวนการตรวจสอบในขั้นตอนสุดท้าย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการศึกษา

จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ สามารถที่จะนำผลจากการวิจัยไปวางแผนปรับปรุงพัฒนาระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียใน Model อื่น ๆ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการตรวจสอบชิ้นงานขั้นสุดท้ายไม่ให้หลุดรอดไปยังลูกค้า และลดของเสียลดของเสียที่เกิดขึ้นไปยังต้นกระบวนการผลิต จากการตรวจพบของเสียจากระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียและแจ้งกลับไปยังต้นกระบวนการให้ทำการแก้ไขทันที หลังจากที่ได้ทำแก้ไขได้ทันก็จะลงของเสียที่ทำการผลิตขึ้นมา ก็จะส่งผลให้เกิดการเพิ่มผลผลิต และลดของเสียในกระบวนการผลิตที่ตามมา ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมาย และนโยบายของบริษัท ซึ่งสามารถนำไปเป็นแนวทางไปประยุกต์ใช้ในธุรกิจอื่น ๆ อีกต่อไป

ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ที่จะนำผลวิจัยไปใช้

1. ศึกษาทำการปรับปรุงแก้ไขกระบวนการให้มีความเหมาะสมที่จะไม่ส่งผลให้เกิดของเสียในกระบวนการผลิตอย่างต่อเนื่อง

2. ฝึกอบรมพนักงานที่เกี่ยวข้องในสายการผลิตให้เกิดความเข้าใจในการแก้ไขปรับปรุงกระบวนการผลิตให้ชัดเจนมากขึ้น

3. จัดทำเอกสารเพิ่มเติม และทำการปรับปรุงแก้ไขเอกสารที่เกี่ยวข้องในการผลิตให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงานของพนักงาน

4. ศึกษาปัญหาที่เคยเกิดขึ้นในอดีตเพื่อที่จะนำมาทำการแก้ไขปรับปรุงไม่ให้เกิดซ้ำ

5. ค้นหาปัญหาของ 7 Wastes และ ระบบ Lean ในกระบวนอื่น ๆ เพื่อที่จะนำไปทำการแก้ไขปรับปรุงต่อไป

6. นำแนวทางไปประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปรับปรุงใน Model อื่น ๆ และกระบวนการที่ส่งผลกระทบต่อการผลิตของเสีย ที่ส่งผลทำให้ยอดผลิตลดลงจากการผลิตของเสียออกมา

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการทำวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษาถึงสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นแนวทางการแก้ไขและการป้องกันไม่ให้เกิดซ้ำ เพื่อที่จะไม่ให้ส่งผลกระทบให้เกิดของเสียในกระบวนการผลิต ซึ่งเมื่อเกิดของเสียขึ้นก็จะส่งผลให้ยอดผลผลิตลดลง

2. ในการทำวิจัยครั้งต่อไป ควรทำการเก็บข้อมูลของงานวิจัยที่เราจะทำการเพิ่มผลผลิตและลดของเสียนั้นไว้ล่วงหน้าเพื่อทำการเปรียบเทียบข้อมูลหลังจากที่เราได้ดำเนินการวิจัยไปแล้วว่าผลที่ได้ดีกว่าเดิมหรือไม่ และจะได้ทำการปรับปรุงไปในรูปแบบของ PDCA อย่าต่อเนื่อง

3. ในการทำวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษาระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียให้เหมาะสมกับ Model ที่เราจะใช้ในการวิจัย เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ และประสิทธิผลของงานวิจัยต่อไป

บรรณานุกรม

กนกวรรณ ตังรัจนพิทักษ์. (2550). *การลดความสูญเสียของกระบวนการผลิตลำโพงในโรงงาน*. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการงานวิศวกรรม, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

กมลรัตน์ ศรีสังข์สุข และณัฐชา ทวีแสงสกุลไทย. (2553). *การลดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตสายเคเบิลโดยแนวทางลีนซิก ซิกซ์มา*. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ก้องฤทธิ์ อุตสาหะ และกาญจนา กาญจนสุนทร. (2551). *การลดของเสียและเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตยางรถจักรยานยนต์*. บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์, คณะบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.

กิติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. (2550). *ระบบการควบคุมคุณภาพที่หน้างาน: คิวซีเซอร์เคิล*. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: ส. เอเชียเพรส.

เกษม พิพัฒน์ปัญญานุกูล. (2530). การควบคุมคุณภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ประกอบเทไตร.

เกียรติขจร โฆมมานะสิน. (2550). *Lean: วิถีแห่งการสร้างคุณค่าสู่องค์กรที่เป็นเลิศ*. กรุงเทพฯ: สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ.

ขราวุธ ภู่เล็ก. (2548). *การประยุกต์ใช้ระบบการควบคุมคุณภาพเพื่อลดของเสียในโรงงานบรรจุภัณฑ์: กรณีศึกษา บริษัท เมืองทองบรรจุภัณฑ์ จำกัด*. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต.

คะทซึยะ, โฮโซตานิ. (2539). *การแก้ปัญหาแบบ QC* (วีรพงษ์ เฉลิมจิระรัตน์, แปล). กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

จิระเดช ดิสสัน. (2551). *การลดสัดส่วนของเสียในกระบวนการฉีดพลาสติกโดยใช้การควบคุมกระบวนการด้วยหลักการทางสถิติ*. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิจชาการจัดการทางวิศวกรรม, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

จุฑาทิพย์ ทะประสบ. (2551). *การลดของเสียในโรงงานผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติก*. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ดำรงค์ศักดิ์ วัชรเวชศฤงคาร. (2548). *การลดสัดส่วนผลิตภัณฑ์บกพร่องในกระบวนการพ่นสีฝุ่น*. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิต, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ธิดาเดียว มยุรีสรรค์. (2546). *การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรม (Industrial quality control).* กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

บรรจง จันทมาศ. (2547). *การบริการงานคุณภาพ และเพิ่มผลผลิต.* กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

ปฐมพงษ์ ศรัทธารัตนตรัย. (2550). *การบ่งบอกเชิงปริมาณและเปรียบเทียบระบบการผลิตแบบลีน กรณีศึกษา: บริษัทผลิตชิ้นส่วนรถยนต์.* วิทยานิพนธ์วิทยาศาตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม, บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าพระนครเหนือ.

ประวิทย์ ถาวร และสรรพสิทธิ์ ลิ่มนรรัตน์. (2553). *การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยใช้แนวคิดแบบโตโยต้า ร่วมกับแนวคิดซิกซ์ ซิกมา.* วิทยานิพนธ์สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง.

ปารเมศ ชุติมา. (2550). *การประยุกต์ซิกซ์ ซิกมา เพื่อลดของเสียจากการพ่นสีรองในกระบวนการผลิตกล่องนาฬิการาคาแพง.* วิทยานิพนธ์วิศวกรรมมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ, คณะวิศวกรรมศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พิจิต สุขเจริญพงษ์. (2544). *การควบคุมคุณภาพเชิงวิศวกรรม (Engineering quality control).* กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

พิทยารัตน์ ต้นโพธิ์. (2551). *การเพิ่มผลผลิตของกระบวนการเชื่อมคานรับแผงกั้นเครื่องยนต์ในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์.* วิทยานิพนธ์วิศวกรรศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนพระจอมเกล้าธนบุรี.

ภาณุ บูรณจารุกร. (2550). *เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด (7 QC tools).* เข้าถึงได้จาก http://www.nubi.nu.ac.th/webie/7qctool.html

วันชัย รัตนวงษ์. (2554). *ถอดรหัสโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทาน (Logistics & supply chain solution).* กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเค.

วันชัย ริจิรวนิช. (2539). *การเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรม: เทคนิคและกรณีศึกษา.* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วันรัตน์ จันทรกิจ. (2548). *17 เครื่องมือนักคิด = 17 Problem solving devices* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ.

วันวิสา ด่วนตระกูลศิลป์. (2553). *การลดความสูญเสียจากกระบวนการฉีดพลาสติก และการออกแบบการทดลองเพื่อนำของเสียกลับมาใช้ใหม่.* วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

วิฑูร์ แดงนวล. (2549). *การเพิ่มผลผลิตสายการประกอบคานขวางบังคับพวงมาลัย.* วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิต, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ศิกุนต์ มาศวิยะกุล. (2550). *การนำระบบผลิตแบบโตโยต้า (Toyota production system) มาใช้ในโรงงาน JTKT Automotive (Thailand) Co., Ltd.* กรุงเทพฯ: สาขาวิชาบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ. (2552). *PDCA เครื่องมือในการจัดการคุณภาพ.* เข้าถึงได้จาก https://www.gotoknow.org/posts/447820

สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). (2552). *Kaizen best practices.* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น) ส.ส.ท.

สุทธิ สินทอง. (2555). *เคล็ดลับเพิ่มประสิทธิภาพและปรับปรุงงานให้ได้ผลใน 6 เดือน*. กรุงเทพฯ: สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ กระทรวงอุตสาหกรรม.

โสภิดา ท้วมมี. (2550). *การลดปริมาณของเสียในกระบวนการผลิตพลาสติกแผ่น*. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ,บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

อภิชาติ เปรมปราชญ์ชยันต์. (2550). *การเพิ่มประสิทธิภาพในห่วงโซ่อุปทานโดยใช้เทคนิคการผลิตแบบลีน กรณีศึกษาของอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ของไทย.* งานนิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.

เอกรินทร์ แผ้วพลสง. (2550). *การวิเคราะห์กระบวนการผลิตเพื่อเป็นแนวทางในการลดของเสีย.* ธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

Ishikawa. (1943). *ผังก้างปลา (Fish bone diagram)*. เข้าถึงได้จาก http://akachai99.blogspot.com/2012/09/blog-post_30.html

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบสนทนากลุ่ม บริษัท กรณีศึกษา ABC

วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

Graduate school of Commerce Burapha University

169 ถนนลงหาดบางแสน ตำบลแสนสุข

อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี

แบบสนทนากลุ่ม

เรื่อง การเพิ่มผลผลิต และลดของเสียในกระบวนการผลิต

แบบสนทนากลุ่มชุดนี้แบบสัมภาษณ์จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อทำการวิเคราะห์แนวทางการพัฒนาระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียที่นำไปสู่การเพิ่มผลผลิต และลดความสูญเสียในกระบวนการผลิต ผู้วิจัยจะใช้วิธีสนทนากลุ่ม (Focus Group) เพื่อสัมภาษณ์ผู้เที่เกี่ยวข้องในการใช้งานของระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย

สัมภาษณ์วันที่…….เดือน……..……..พ.ศ…….เวลา……ถึง……....น.

ชื่อผู้สัมภาษณ์…….สถานที่สัมภาษณ์…….

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ร่วมสนทนากลุ่ม

ชื่อ-สกุล……..…… อายุ..…….. ปี เพศ ……..

วุฒิการศึกษา……..……...……...

ตำแหน่งงาน ……..…… ฝ่าย/แผนก……..……..…

ประสบการณ์ในการทำงาน …….. ปี

ท่านยินดีให้เปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลของท่านเพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้หรือไม่

☐ อนุญาต ☐ ไม่อนุญาต

ตอนที่ 2. การสนทนากลุ่ม (Focus group)

1. ข้อดีของการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียที่นำมาใช้งานเป็นอย่างไร
   - การใช้งาน เวลาในการทำงาน
   - จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการ
   - จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้า
   - จำนวนผลผลิต
2. ข้อเสียของการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียที่นำมาใช้งานเป็นอย่างไร
   - การใช้งาน เวลาในการทำงาน
   - จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการ
   - จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้า
   - จำนวนผลผลิต
3. ปัญหาที่พบในการดำเนินงานเป็นอย่างไร

   คน (Man)
   - อุปกรณ์/ เครื่องมือ (Tool/ equipment)
   - วัตถุดิบ/ ชิ้นงาน (Material)
   - วิธีการ (Method)
4. จุดที่ต้องทำการปรับปรุงแก้ไขในระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียมีอะไรบ้าง

จักรพงษ์ หอมสมบัติ
รหัสนักศึกษา 57750018
นักศึกษาปริญญาโท บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ภาคผนวก ข

แบบทดสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา IOC ของแบบสนทนากลุ่ม (วิจัยเชิงคุณภาพ)

แบบสัมภาษณ์นี้สามารถใช้เป็น
เครื่องมือในการวิจัย (วิจัยเชิงคุณภาพ)

❑ ได้

❑ ได้ แต่ต้องปรับปรุงบางส่วน

❑ ไม่ได้ทั้งฉบับ

ลงชื่อ.....

ผู้เชี่ยวชาญ/ ผู้ทรงคุณวุฒิ

……/……/……

……

แบบทดสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา IOC ของแบบสอบสัมภาษณ์ (วิจัยเชิงคุณภาพ)

ชื่อเรื่องงานนิพนธ์ **แนวทางการเพิ่มผลผลิต และลดของเสียในกระบวนการผลิต**

ชื่อผู้วิจัย นายจักรพงษ์ หอมสมบัติ

รหัสประจำตัว 57750018

นิสิตหลักสูตร สาขาบริหารธุรกิจ สำหรับผู้บริหาร (Y-MBA รุ่น 29)

หมายเลขโทรศัพท์ 081-1835490

EMAIL Jakkapong@hotmail.com

อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.นพดล เดชประเสริฐ

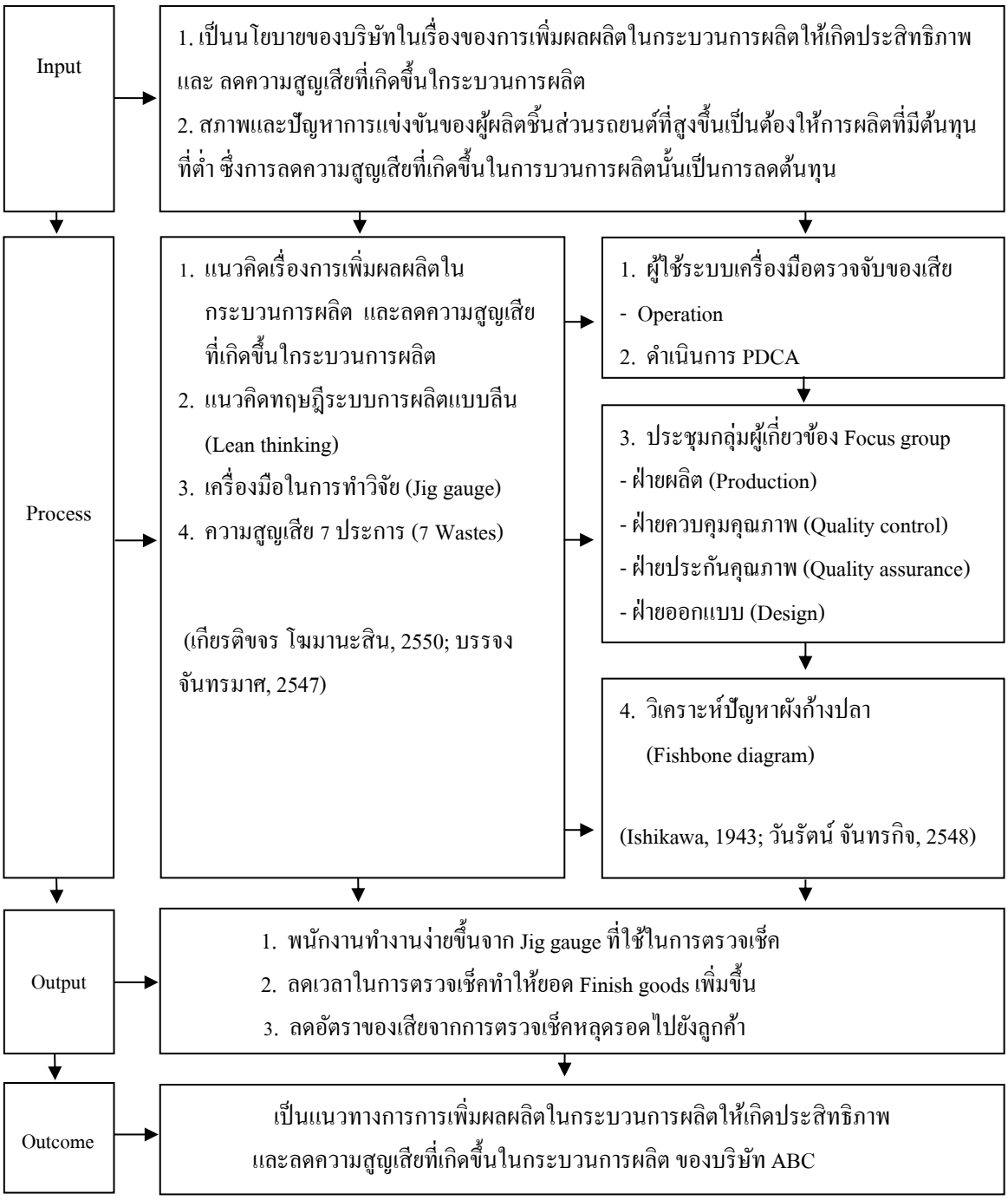
ข้อมูลเบื้องต้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อนำทฤษฎีระบบการผลิตแบบลีน (Lean thinking), ความสูญเสีย 7 ประการ (7 Wastes) และระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียที่จัดทำขึ้นมาใช้ในการวิจัยตรวจจับของเสียในกระบวนการตรวจสอบขั้นสุดท้าย

2. เพื่อเป็นแนวทางในการเพิ่มผลผลิต และลดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต รวมถึงชิ้นงานที่ไม่ได้มาตรฐานตามที่ลูกค้ากำหนดหลุดรอดไปยังลูกค้าลดลง

กรอบแนวคิดในการวิจัย



คำถามงานวิจัย

1. การพัฒนาระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย (Jig gauge) ในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ผู้วิจัยใช้เครื่องมือและทฤษฎีอะไร มาทำการทำวิจัยในครั้งนี้

2. ผลการวิจัยในกระบวนการทำงาน (Process)ที่มีการเปลี่ยนแปลงโดยการเอานำระบบเครื่องมือตรวจับของเสียเข้ามาใช้ มีความแตกต่างจากกระบวนการทำงานแบบเดิมอย่างไร

นิยามศัพท์

งานวิจัยนี้มีคำศัพท์เฉพาะที่มีความหมายที่จะอธิบายดังต่อไปนี้

1. วงจรเดมมิ่ง (Deming cycle) หมายถึงเป็นหลักการในการดำเนินงานซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน การวางแผน (Plan: P) การปฏิบัติ (Do: D) การตรวจสอบ (Check: C) การดำเนินการให้เหมาะสม (Action: A)

2. คิวซีเซอร์เคิล (QC Circle) หมายถึงการบริหารโดยการควบคุมคุณภาพหรือกลุ่มคุณภาพ

3. คิวซีสตอรี่ (QC Story) หมายถึงขั้นตอนการดำเนินการของกลุ่มคิวซีเซอร์เคิล เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหาทางด้านคุณภาพในกระบวนการทำงาน

4. Lean หมายถึง กระบวนการผลิตที่มุ่งลดความสูญเปล่าจากการใช้ทรัพยากรที่ไม่ได้สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้า และรวมถึงแนวทางการปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่องด้วยการลงทุนในทรัพยากรมนุษย์โดยไม่เน้นการลงทุนในเทคโนโลยีชั้นสูง แต่มุ่งการปรับปรุงโดยมีตัวพนักงานเป็นตัวขับเคลื่อนที่สำคัญ

5. ความสูญเสีย 7 ประการ หมายถึง ความสูญเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนไหว งานเสีย การรองาน พัสดุคงคลังมากเกินไป การขนย้าย การผลิตเกินความจำเป็น วิธีการที่ไม่เหมาะสม

6. 3M’s (Muda, Mura, Muri) เป็นคำภาษาญี่ปุ่นซึ่ง 3 สิ่งนี้คือปัญหาที่ซ่อนเร้นอยู่เบื้องหลังการทำงานที่ไม่ประสบความสำเร็จ

- Muda คือ ความสูญเปล่า
- Mura คือ ความไม่สม่ำเสมอ
- Muri คือ การฝืนทำ

7. Jig gauge หมายถึงระบบเครื่องมือที่จัดทำขึ้นมาเพื่อใช้ในการตรวจเช็คชิ้นงานให้อยู่ในมาตรฐานที่กำหนด โดยตรวจจับของเสีย (ไม่ได้ตามค่ามาตรฐานที่กำหนด) ที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต

8. ของเสีย (NG) หมายถึง No good หรือแปลตรง ๆ ว่าไม่ดีไม่ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด

9. Production หมายถึง ฝ่ายผลิต

10. QC หมายถึง ฝ่ายควบคุมคุณภาพ (Quality control)

11. QA หมายถึง ฝ่ายประกันคุณภาพ (Quality assurance)

12. Design หมายถึง ฝ่ายออกแบบ

13. 3 Model หมายถึง ชิ้นงานที่เกิดของเสียมากสุดที่นำมาทำการวิจัยในครั้งนี้ได้แก่ Model: conrod, forkgera และ Bottom

คำชี้แจง

ทำเครื่องหมาย ✔ ลงในช่อง (1) ถ้าคำถามสอดคล้องกับนิยามศัพท์

ทำเครื่องหมาย ✔ ลงในช่อง (0) ถ้าไม่แน่ใจว่าคำถามสอดคล้องกับนิยามศัพท์

ทำเครื่องหมาย ✔ ลงในช่อง (-1) ถ้าคำถามไม่สอดคล้องกับนิยามศัพท์

ลักษณะของแบบสัมภาษณ์แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้สนทนากลุ่ม ประกอบด้วย ชื่อ-สกุล เพศ อายุ วุฒิการศึกษา ตำแหน่งงาน หน่วยงาน ประสบการณ์ในการทำงาน การให้เปิดเผยชื่อขอมูลของผู้สนทนากลุ่ม

ตอนที่ 2 เป็นข้อคำถามแบบปลายเปิด ในการสนทนากลุ่มเพื่อให้ผู้สนทนากลุ่มได้แสดงความคิดเห็นและนำความคิดเห็นของแต่ล่ะบุคคลมาทำการวิเคราะห์สรุปปัญหาร่วมกันและนำปัญหาไปทำการแก้ไขปรับปรุงพัฒนาต่อไป

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้สนทนากลุ่ม

ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
	สอดคล้อง 1	ไม่แน่ใจ 0	ไม่สอดคล้อง -1	
1.1 ชื่อ – สกุล				
1.2 เพศ				
1.3 อายุ				
1.4 วุฒิการศึกษา				
1.5 ตำแหน่งงาน				
1.6 แผนก				
1.7 ประสบการณ์ในการทำงาน				
1.8 ท่านยินดีให้เปิดเผย ข้อมูลส่วนบุคคลของท่านเพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้หรือไม่ ☐ อนุญาติ ☐ ไม่อนุญาติ				

ตอนที่ 2 ข้อคำถามในการสนทนากลุ่ม

ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
	สอดคล้อง 1	ไม่แน่ใจ 0	ไม่สอดคล้อง -1	
1. ข้อดีของการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียที่นำมาใช้งานเป็นอย่างไร				
- การใช้งาน				
- เวลาในการทำงาน				
- จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการ				
- จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้า				
- จำนวนผลผลิต				

2. ข้อเสียของการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียที่นำมาใช้งานเป็นอย่างไร				
- การใช้งาน				
- เวลาในการทำงาน				
- จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการ				
- จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้า				
- จำนวนผลผลิต				
3. ผลที่ได้จากการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย เข้ามาประยุกต์ใช้เป็นอย่างไร				
- การใช้งาน				
- เวลาในการทำงาน				
- จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการ				
- จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้า				
- จำนวนผลผลิต				
4. ปัญหาที่พบในการดำเนินงานเป็นอย่างไร				
- คน (Man)				
- อุปกรณ์/ เครื่องมือ (Tool/ Equipment)				
- วัตดิบ/ ชิ้นงาน (Material)				
- วิธีการ (Method)				
5. จุดที่ต้องทำการปรับปรุงแก้ไขในระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียมีอะไรบ้าง				

ภาคผนวก ค

ผลการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา IOC ของแบบสนทนากลุ่ม

บริษัท ABC (วิจัยคุณภาพ)

ผลการวิเคราะห์การหาค่าดัชนีความสอดคล้องของวัตถุประสงค์ของผู้เชี่ยวชาญ ค่า IOC

ชื่อเรื่องงานนิพนธ์ แนวทางการเพิ่มผลผลิต และลดของเสียในกระบวนการผลิต
ชื่อผู้วิจัย นายจักรพงษ์ หอมสมบัติ

แบบสัมภาษณ์ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยผู้วิจัยได้ส่งแบบสัมภาษณ์ให้ผู้เชี่ยวชาญดังรายนามต่อไปนี้

1. ชื่อ ดร. สุชนนี เมธิโยธิน
   ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์ สถาบัน วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
2. ชื่อ ดร.ธีธัต ตรีศิริโชค
   ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์ สถาบัน วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
3. ชื่อ ดร. ศักดิ์ชาย จันทร์เรือง
   ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์ สถาบัน วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
   ผู้วิจัยได้กำหนดค่าดัชนีความสอดคล้องของวัตถุประสงค์ (IOC) ของแต่ละข้อไม่น้อยกว่า 0.5 (อ้างอิง) ดังตารางสรุปคะแนนแบบทดสอบความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบสอบถามดังนี้ -1 หมายถึง ไม่สอดคล้อง 0 หมายถึง ไม่แน่ใจ 1 หมายถึง สอดคล้อง

ตอนที่ 2 ข้อคำถามในการสนทนากลุ่ม

ข้อคำถาม/ประเด็นคำถาม	ผู้เชี่ยวชาญท่านที่			คะแนน IOC	แปลผล
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3		
1. ข้อดีของการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียที่นำมาใช้งานเป็นอย่างไร					
- การใช้งาน	1	1	1	1	สอดคล้อง
- เวลาในการทำงาน	1	1	1	1	สอดคล้อง
- จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการ	1	1	1	1	สอดคล้อง
- จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้า	1	1	1	1	สอดคล้อง
- จำนวนผลผลิต	1	1	1	1	สอดคล้อง

2. ข้อเสียของการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียที่นำมาใช้งานเป็นอย่างไร					
- การใช้งาน	1	1	1	1	สอดคล้อง
- เวลาในการทำงาน	1	1	1	1	สอดคล้อง
- จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการ	1	1	1	1	สอดคล้อง
- จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้า	1	1	1	1	สอดคล้อง
- จำนวนผลผลิต	1	1	1	1	สอดคล้อง
3. ผลที่ได้จากการนำระบบเครื่องมือตรวจจับของเสีย เข้ามาประยุกต์ใช้เป็นอย่างไร					
- การใช้งาน	1	1	1	1	สอดคล้อง
- เวลาในการทำงาน	1	1	1	1	สอดคล้อง
- จำนวนของเสียที่ตรวจพบในกระบวนการ	1	1	1	1	สอดคล้อง
- จำนวนของเสียที่หลุดรอดไปถึงลูกค้า	1	1	1	1	สอดคล้อง
- จำนวนผลผลิต	1	1	1	1	สอดคล้อง
4. ปัญหาที่พบในการดำเนินงานเป็นอย่างไร					
- คน (Man)	1	1	1	1	สอดคล้อง
- อุปกรณ์/ เครื่องมือ (Tool/ equipment)	1	1	1	1	สอดคล้อง
- วัตดิบ/ ชิ้นงาน (Material)	1	1	1	1	สอดคล้อง
- วิธีการ (Method)	1	1	1	1	สอดคล้อง
5. จุดที่ต้องทำการปรับปรุงแก้ไขในระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียมีอะไรบ้าง	1	1	1	1	สอดคล้อง

แบบทดสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา IOC ของแบบสอบสัมภาษณ์ (วิจัยเชิงคุณภาพ)

ชื่อเรื่องงานนิพนธ์ **แนวทางการเพิ่มผลผลิต และลดของเสียในกระบวนการผลิต**

ชื่อผู้วิจัย นายจักรพงษ์ หอมสมบัติ

รหัสประจำตัว 57750018

นิสิตหลักสูตร สาขาบริหารธุรกิจ สำหรับผู้บริหาร (Y-MBA รุ่น 29)

หมายเลขโทรศัพท์ 081-1835490

EMAIL Jakkapong@hotmail.com

อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.นพดล เดชประเสริฐ

ข้อมูลเบื้องต้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อนำทฤษฎีระบบการผลิตแบบลีน (Lean thinking), ความสูญเสีย 7 ประการ (7 Wastes) และระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียที่จัดทำขึ้นมาใช้ในการวิจัยตรวจจับของเสียในกระบวนการตรวจสอบขั้นสุดท้าย

2. เพื่อเป็นแนวทางในการเพิ่มผลผลิต และลดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต รวมถึงชิ้นงานที่ไม่ได้มาตรฐานตามที่ลูกค้ากำหนดหลุดรอดไปยังลูกค้าลดลง

แบบสัมภาษณ์นี้สามารถใช้เป็น
เครื่องมือในการวิจัย(วิจัยเชิงคุณภาพ)

☐ ได้

☑ ได้ แต่ต้องปรับปรุงบางส่วน

☐ ไม่ได้ทั้งฉบับ

ลงชื่อ.....

ผู้เชี่ยวชาญ/ ผู้ทรงคุณวุฒิ

17 / มิ.ย / 2559

แบบทดสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา IOC ของแบบสอบสัมภาษณ์ (วิจัยเชิงคุณภาพ)

ชื่อเรื่องงานนิพนธ์ **แนวทางการเพิ่มผลผลิต และลดของเสียในกระบวนการผลิต**

ชื่อผู้วิจัย นายจักรพงษ์ หอมสมบัติ

รหัสประจำตัว 57750018

นิสิตหลักสูตร สาขาบริหารธุรกิจ สำหรับผู้บริหาร (Y-MBA รุ่น 29)

หมายเลขโทรศัพท์ 081-1835490

EMAIL Jakkapong@hotmail.com

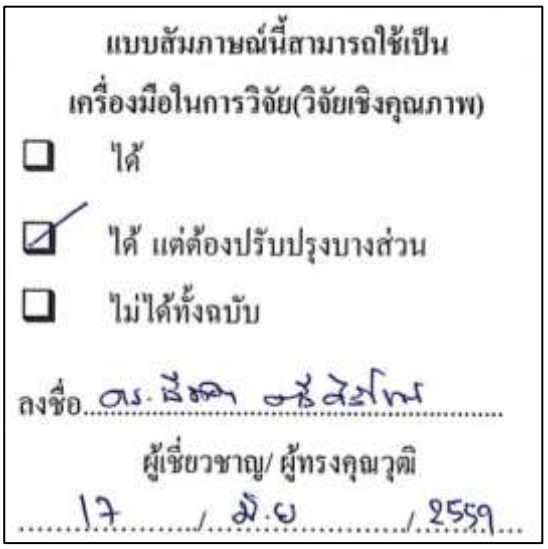
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.นพดล เดชประเสริฐ

ข้อมูลเบื้องต้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อนำทฤษฎีระบบการผลิตแบบลีน (Lean thinking), ความสูญเสีย 7 ประการ (7 Wastes) และระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียที่จัดทำขึ้นมาใช้ในการวิจัยตรวจจับของเสียในกระบวนการตรวจสอบขั้นสุดท้าย

2. เพื่อเป็นแนวทางในการเพิ่มผลผลิต และลดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต รวมถึงชิ้นงานที่ไม่ได้มาตรฐานตามที่ลูกค้ากำหนดหลุดรอดไปยังลูกค้าลดลง



แบบทดสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา IOC ของแบบสอบสัมภาษณ์ (วิจัยเชิงคุณภาพ)

ชื่อเรื่องงานนิพนธ์	**แนวทางการเพิ่มผลผลิต และลดของเสียในกระบวนการผลิต**
ชื่อผู้วิจัย	นายจักรพงษ์ หอมสมบัติ
รหัสประจำตัว	57750018
นิสิตหลักสูตร	สาขาบริหารธุรกิจ สำหรับผู้บริหาร (Y-MBA รุ่น 29)
หมายเลขโทรศัพท์	081-1835490
EMAIL	Jakkapong@hotmail.com
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.นพดล เดชประเสริฐ

ข้อมูลเบื้องต้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อนำทฤษฎีระบบการผลิตแบบลีน (Lean thinking), ความสูญเสีย 7 ประการ (7 Wastes) และระบบเครื่องมือตรวจจับของเสียที่จัดทำขึ้นมาใช้ในการวิจัยตรวจจับของเสียในกระบวนการตรวจสอบขั้นสุดท้าย
2. เพื่อเป็นแนวทางในการเพิ่มผลผลิต และลดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต รวมถึงชิ้นงานที่ไม่ได้มาตรฐานตามที่ลูกค้ากำหนดหลุดรอดไปยังลูกค้าลดลง

ภาคผนวก ง

ผลการตรวจสอบ การลอกเลียนวรรณกรรมทางวิชาการ (อักขราวิสุทธิ์)

ผลการตรวจสอบการลอกเลียนวรรณกรรมทางวิชาการ (อักขราวิสุทธิ์) บทที่ 1

ผลการตรวจสอบการลอกเลียนวรรณกรรมทางวิชาการ (อักขราวิสุทธิ์) บทที่ 2

ผลการตรวจสอบการลอกเลียนวรรณกรรมทางวิชาการ (อักขราวิสุทธิ์) บทที่ 3

ผลการตรวจสอบการลอกเลียนวรรณกรรมทางวิชาการ (อักขราวิสุทธิ์) บทที่ 4

Plagiarism Checking Report

Submission Information

ผลการตรวจสอบการลอกเลียนวรรณกรรมทางวิชาการ (อักขราวิสุทธิ์) บทที่ 5

Plagiarism Checking Report

Submission Information