

การปรับปรุงวิธีการตรวจสอบคุณภาพด้วยสายตา
กรณีศึกษา สายการประกอบรถจักรยานยนต์รุ่นใหญ่

สมฤดี ตรีพัชรทิพย์

TNI

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
บัณฑิตวิทยาลัย สาขาวิชาการจัดการระบบการผลิตและโลจิสติกส์แบบลีน
สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
ปีการศึกษา 2565

IMPROVING VISUAL INSPECTION METHODS
A CASE STUDY OF ASSEMBLY LINE BIG MOTORCYCLE MODEL

Somrudee Treephatcharathip

TNI

A Term Paper Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Business Administration Program
in Lean Management System and Logistics Management

Graduate School
Thai-Nichi Institute of Technology
Academic Year 2022

หัวข้อสารนิพนธ์

การปรับปรุงวิธีการตรวจสอบคุณภาพด้วยสายตา กรณีศึกษา

สายการประกอบรถจักรยานยนต์รุ่นใหญ่

โดย

สมฤดี ตรีพัชรทิพย์

สาขาวิชา

การจัดการระบบการผลิตและโลจิสติกส์แบบลีน

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

ดร.ดอน แก้วดก

บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น อนุมัติให้นับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.พิชิต สุขเจริญพงษ์)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.พิชิต สุขเจริญพงษ์)

..... กรรมการ

(ดร.คงศักดิ์ สระศรีสม)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

(ดร.ดอน แก้วดก)

สมฤดี ตรีพัชรทิพย์ : การปรับปรุงวิธีการตรวจสอบคุณภาพด้วยสายตา กรณีศึกษา
สายการประกอบรถจักรยานยนต์รุ่นใหญ่. อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร.ดอน แก้วดก, 60 หน้า.

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการปรับปรุงวิธีการตรวจสอบด้วยสายตา กรณีศึกษาการตรวจสอบรถจักรยานยนต์รุ่นใหญ่ ณ โรงงานกรณีศึกษา เป็นศึกษาการตรวจสอบ ความสมบูรณ์ของจักรยานยนต์รุ่นใหญ่ก่อนส่งมอบให้กับลูกค้า โดยมีรายละเอียดและจุดสำคัญ ที่จะต้องทำการตรวจเช็คคุณภาพของรถจักรยานยนต์รุ่นใหญ่หลังการประกอบ สภาพการทำงาน ก่อนปรับปรุงใช้รูปแบบการตรวจเช็คด้วยแบบฟอร์มตรวจสอบคุณภาพที่เป็นแผนกระดาศ มี จำนวนครั้งของการผิดพลาดในกระบวนการทำงานคิดเป็นร้อยละ 30 ซึ่งมีสาเหตุหลักมาจาก ความสูญเสียต่างๆ ในขั้นตอนการตรวจสอบและทักษะของผู้ปฏิบัติงาน การนำเทคโนโลยีแสดงผล ด้วยภาพดิจิทัลของชิ้นงานร่วมกับโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นและบันทึกผลการตรวจสอบคุณภาพ ผ่านแท็บเล็ต หลักการ ECRS ถูกนำมาใช้เพื่อลดความสูญเสียในการทำงานจัดเรียงลำดับความ สำคัญขั้นตอนใหม่ ช่วยประหยัดทรัพยากร ส่งผลสามารถลดต้นทุนการผลิต และความผิดพลาด ที่เกิดจากการตัดสินใจของพนักงานได้ ส่งผลให้ประสิทธิภาพในกระบวนการตรวจสอบความสมบูรณ์ ของจักรยานยนต์รุ่นใหญ่เพิ่มขึ้น โดยพบว่าจำนวนครั้งของการผิดพลาดในกระบวนการทำงาน ลดลงเหลือร้อยละ 10 งานวิจัยนี้จึงสามารถใช้เป็นต้นแบบการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ การทำงานของแผนกควบคุมคุณภาพการประกอบก่อนส่งมอบลูกค้า

บัณฑิตวิทยาลัย

สาขาวิชา การจัดการระบบการผลิต

และโลจิสติกส์แบบลิ้น

ปีการศึกษา 2565

ลายมือชื่อนักศึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

SOMRUDEE TREEPHATCHARATHIP : IMPROVING VISUAL INSPECTION
METHODS : A CASE STUDY OF ASSEMBLY LINE BIG MOTORCYCLE MODEL.
ADVISOR : DR.DON KAEWDOOK, 60 PP.

The purpose of this research was undertaken to study the improvement of the audit method by using eyesight. There are so many details and various points that must be inspected to check the quality standards before it was delivered to customers. A case study of the inspection of large motorcycles at a motorcycles factory has been observed. The main focus was that the built bikes have to pass the quality criteria. Before the developed digital check sheet was implemented, the paper check sheet was used in the factory. It leads to having a chance of error from the skill of the operator. Relying on the data collection before the improvement, the initial percentage of error was shown 30 percent. Thus, the tablet program containing the digital visual of workpiece and detail of inspection was developed by using Excel's Marco program to record the inspection results. Moreover, The ECRS principle is applied to reduce the waste of work in reordering the steps and saves resources. The production costs and error of employees can be reduced as well. The results showed that programs developed for the validation of motorcycles have reduced the number of operator errors in the performance of inspectors., and after this program was implemented to assist in the inspection, there was a 10 percent of error in the inspection. This research, therefore, contributes to improving and increasing the efficiency of the inspectors of the Quality Department before delivering a motorcycle to the customers

Graduate School
Field of Study Lean Management System
and Logistics Management
Academic Year 2022

Student's Signature.....
Advisor's Signature.....

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องจากผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์ในการให้คำแนะนำในการทำสารนิพนธ์อย่างดียิ่งจาก ดร.ดอน แก้วดก ผู้ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ที่ให้คำปรึกษาและแนะนำขั้นตอนการดำเนินงาน รวมไปถึงแนวทางในการปรับปรุง และแก้ไขจุดบกพร่อง เพื่อให้สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณาจารย์หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการระบบการผลิตและโลจิสติกส์ แบบลิ้น ทุกท่านที่ได้ถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ ระหว่างการเรียนการสอน ของหลักสูตรนี้ในแง่มุมต่างๆ นับว่าเป็นสิ่งที่มีคุณค่าและคณาจารย์ได้ให้ความช่วยเหลือตลอดระยะเวลาที่ศึกษาในหลักสูตรด้วยดีเสมอมา

ขอขอบพระคุณทางบริษัทที่ผู้วิจัยได้นำข้อมูลใช้เป็นกรณีศึกษา รวมไปถึงพนักงานผู้เข้าร่วมสัมภาษณ์ทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการเข้าร่วมสัมภาษณ์ ตลอดจนครอบครัว และหัวหน้างาน ที่ให้การสนับสนุนส่งเสริม ให้กำลังใจ ห่วงใย และให้ความร่วมมือส่งผลให้สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณนักวิชาการทุกท่าน หนังสือทุกเล่มและสื่ออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ทุกสื่อที่ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า เรียนรู้และนำมาอ้างอิงประกอบงานวิจัยครั้งนี้

สุดท้ายนี้ทางผู้ศึกษาหวังเป็นอย่างยิ่งว่าสารนิพนธ์ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับท่านที่สนใจ หากมีสิ่งใดขาดตกบกพร่องหรือผิดพลาดประการใด ผู้ศึกษาขออภัยเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

สมฤดี ตรีพัชรทิพย์

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญรูป	ญ

บทที่

1	บทนำ.....	1
	สภาวะความเป็นมา แนวทางเหตุผลและปัญหา.....	1
	วัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย.....	2
	ขอบเขตของการศึกษาวิจัย	2
	กรอบแนวคิดในการศึกษา/การวิจัย	2
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	3
	แผนงานและระยะเวลาการดำเนินงาน.....	4
2	แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
	แนวคิดแบบลีน	5
	การลดความสูญเปล่าด้วยหลักการระบบ ECRS.....	13
	เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด (7 Quality Control Tools).....	15
	โปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	20
	คุณภาพของซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ (Software Quality).....	28
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	30
3	วิธีการดำเนินงานวิจัย.....	34
	ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย.....	34
	เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย.....	36
	การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	37

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลของการวิจัย.....	39
ศึกษาข้อมูลของโรงงานที่ใช้เป็นกรณีศึกษา.....	39
สำรวจและรวบรวมข้อมูลสภาพปัจจุบัน.....	40
แผนผังก้างปลาวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา	45
การแก้ไขปัญหาด้วยเครื่องมือ ECRS	47
การปรับปรุงคุณภาพ.....	48
สรุปผลและข้อเสนอแนะในการวิจัย	52
ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้	54
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป.....	55
บรรณานุกรม.....	56
ประวัติผู้เขียนสารนิพนธ์	60

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 แผนงานการดำเนินงานวิจัย.....	4
2 ตัวอย่าง Assignment Statement	26
3 ตัวอย่าง ชนิดของตัวแปรใน VBA	27
4 รายละเอียดขั้นตอนการวิจัย.....	35
5 การสัมภาษณ์พนักงาน	37
6 จำนวนการผลิตจักรยานยนต์รุ่นใหญ่ปี 2564.....	39
7 แผนภูมิกระบวนการตรวจสอบคุณภาพ	43
8 ECRS กระบวนการทำงานของพนักงาน	47
9 ECRS การปรับปรุงเอกสารที่ใช้.....	48
10 การเปรียบเทียบผลก่อนและหลังปรับปรุงด้วยเครื่องมือ ECRS	52
11 จำนวนเอกสารที่ใช้สำหรับการตรวจสอบ จุดตรวจสอบที่ 1	53
12 จำนวนเอกสารที่ใช้สำหรับการตรวจสอบ จุดตรวจสอบที่ 2	53
13 จำนวนเอกสารที่ใช้สำหรับการตรวจสอบ จุดตรวจสอบสุดท้ายก่อนส่งมอบลูกค้า	53
14 ค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบของส่วนเอกสารที่ใช้ในการตรวจสอบ.....	53
15 ผลเปรียบเทียบระหว่างก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง.....	54

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สารบัญรูป

รูป		หน้า
1	กรอบแนวคิดของการวิจัย	2
2	หลักแนวคิด 5 ประการของเทคนิคสึน	6
3	ความสูญเสียเปล่า 8 ประการ (8 Waste or MUDA)	8
4	ตัวอย่างของการผลิตที่มากจนเกินพอดี	8
5	ตัวอย่างของการรอคอย	9
6	ตัวอย่างของการขนย้ายมากเกินไป	9
7	ตัวอย่างของกระบวนการที่ไม่เหมาะสม	10
8	ตัวอย่างของการจัดเก็บวัตถุดิบคงคลังมากเกินไป	10
9	ตัวอย่างของการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็น	11
10	ตัวอย่างของข้อบกพร่องหรือข้อเสียที่เกิดขึ้น (Defects)	11
11	ตัวอย่างของความสูญเสียเนื่องที่เกิดจากการไม่ใช้ศักยภาพของบุคลากร	12
12	ลักษณะการกระจายอยู่ภายใต้ข้อกำหนดเฉพาะของฮิสโตแกรม	17
13	ลักษณะการกระจายอยู่นอกข้อกำหนดเฉพาะของฮิสโตแกรม	17
14	ลักษณะของแผนภูมิพาเรโต	18
15	ลักษณะของแผนผังกังปลา	18
16	ลักษณะของแผนผังการกระจาย	19
17	ลักษณะของแผนภูมิควบคุม (Control Chart)	19
18	ขั้นตอนการสร้าง Macro ในขั้นตอน 1, 2 และ 3	21
19	ขั้นตอนการสร้าง Macro ในขั้นตอน 4, 5, 6, 7 และ 8	21
20	ขั้นตอนการสร้าง Macro ในขั้นตอน 9 และ 10	22
21	ขั้นตอนในการเปิดหน้าต่าง Visual Basic Editor ตามขั้นตอน 1 และ 2	23
22	ขั้นตอนในการเปิดหน้าต่าง Visual Basic Editor ของขั้นตอน 3 และ 4	24
23	หน้าต่างของ Visual Basic Editor ที่ใช้เขียนคำสั่ง VBA	24
24	การปิดหน้าต่าง Visual Basic Editor ที่ใช้เขียนคำสั่ง VBA	25
25	เรียก Visual Basic Editor โดยใช้คีย์ลัด Alt+F11	25
26	ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	34
27	ตัวอย่างที่ใช้เอกสารในการปฏิบัติงาน	40
28	ตัวอย่างที่ใช้เอกสารในตรวจสอบ (Check Sheet)	41
29	ขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพของรถจักรยานยนต์	42

สารบัญรูป (ต่อ)

รูป		หน้า
30	การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาด้วยแผนผังก้างปลา	46
31	ตัวอย่างโปรแกรมสำหรับการตรวจสอบ	49
32	ตัวอย่างหน้าต่างโปรแกรมสำหรับการกรอกข้อมูล	49
33	ตัวอย่างหน้าต่างของโปรแกรมในส่วนการตรวจสอบคุณภาพ	50
34	ตัวอย่างหน้าต่างโปรแกรมเพื่อกดบันทึกข้อมูล	51
35	ตัวอย่างเอกสารแบบฟอร์มการตรวจสอบ (Check Sheet) แบบดิจิทัล	51
36	ตัวอย่างนามสกุลไฟล์ที่ถูกรบันทึกในโฟลเดอร์	52

บทที่ 1

บทนำ

สภาวะความเป็นมา แนวทางเหตุผลและปัญหา

บริษัทผู้ผลิตรถจักรยานยนต์รุ่นใหญ่แห่งหนึ่ง เป็นบริษัทสัญชาติอังกฤษประกอบธุรกิจเป็นผู้ผลิตรถจักรยานยนต์ ซึ่งมีโรงงานประกอบในประเทศไทยก่อตั้งเมื่อปี 2544 มีที่ตั้งอยู่ที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ จังหวัดชลบุรี เริ่มการผลิตชิ้นส่วนส่งออกไปยังบริษัทแม่ที่อังกฤษ ในปี 2550 เริ่มการประกอบรถจักรยานยนต์รุ่นใหญ่เต็มคันเป็นการผลิตเพื่อส่งออกเท่านั้น โดยรถจักรยานยนต์ที่ผลิตในประเทศไทยมีความหลากหลายของรุ่นแตกต่างจากโรงงานประกอบในประเทศอังกฤษ ในปี 2558 บริษัทเพิ่มโอกาสทางการตลาดของรถจักรยานยนต์รุ่นใหญ่ในประเทศไทย จึงเริ่มวางแผนการจำหน่ายในตลาดประเทศไทย ได้รับการตอบรับจากในทิศทางเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ปัจจุบันมีการผลิตทั้งหมดจำนวน 35 รุ่น นอกเหนือจากกระบวนการประกอบที่มีคุณภาพสูง การควบคุมคุณภาพที่ดีเป็นสิ่งที่จำเป็น เนื่องจากเป็นกระบวนการสุดท้ายก่อนส่งมอบผลิตภัณฑ์ให้กับลูกค้า ดังนั้นจึงต้องมีวิธีการกำหนดมาตรฐานการทำงานที่เหมาะสม ขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพการประกอบรถจักรยานยนต์ ดำเนินการด้วยรูปแบบฟอร์มการตรวจสอบคุณภาพที่มีการลงบันทึกด้วยมือลงบนแบบฟอร์มและรูปแบบฟอร์มการตรวจสอบเป็นรูปแบบของกระดาษ ขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพการประกอบใช้การข้อมูลจากการสังเกตด้วยด้วยสายตาของผู้ปฏิบัติงานจึงมีความผิดพลาดเกิดขึ้นอยู่บ่อยครั้ง และต้องใช้เวลาในการค้นหาเอกสารอ้างอิงรองรับสำหรับการตรวจสอบในหัวข้อที่ซับซ้อน ผู้วิจัยเห็นว่าจากปัญหาดังกล่าวสามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อพัฒนาวิธีการตรวจสอบจากแบบฟอร์มการตรวจสอบแบบเดิมที่เป็นแบบฟอร์มกระดาษ โดยนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจสอบคุณภาพ และยังสามารถลดเวลา ลดปริมาณการใช้กระดาษ ลดขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงานในจุดนั้นๆ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเพื่อนำแนวคิดและทฤษฎี ECRS เข้ามาช่วยลดความสูญเปล่าในการดำเนินงานเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจสอบ ลดเวลาการทำงาน พนักงานปฏิบัติงานได้ง่ายขึ้น ลดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็น เพิ่มผลผลิตและกำไรให้องค์กรต่อไปได้ในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย

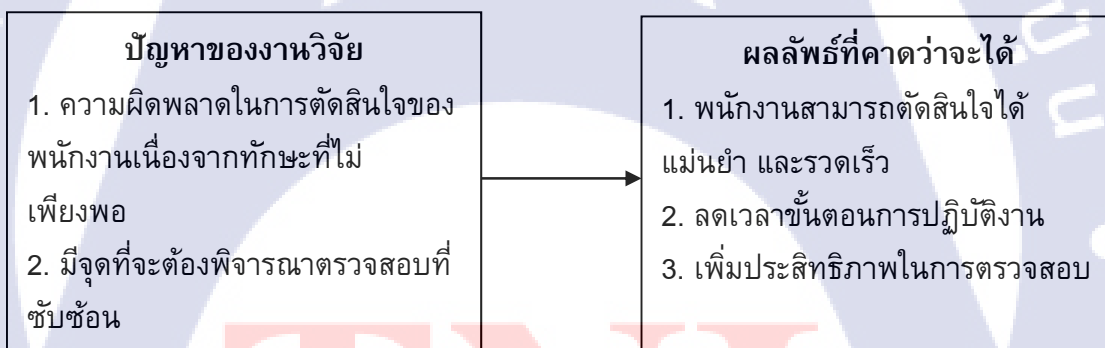
การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาปรับปรุงกระบวนการตรวจสอบคุณภาพรถจักรยานยนต์ด้วยสายตา โดยให้นำเทคโนโลยีแสดงผลด้วยภาพดิจิทัลของชิ้นงานร่วมกับโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นและบันทึกผลการตรวจสอบคุณภาพผ่านแท็บเล็ต
2. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจสอบคุณภาพด้วยสายตา

ขอบเขตของการศึกษาวิจัย

1. การศึกษานี้เป็นการดำเนินการกับโรงงานประกอบรถจักรยานยนต์รุ่นใหญ่
2. การศึกษานี้เป็นการนำหลักการ ECRS มาใช้เพื่อลดความสูญเปล่าในการทำงาน จัดเรียงลำดับความสำคัญขั้นตอนใหม่
3. ศึกษาและเก็บข้อมูลของงานวิจัยในช่วงระยะเวลา 6 เดือนตั้งแต่ กรกฎาคม ปี 2563 ถึง กุมภาพันธ์ ปี 2564

กรอบแนวคิดในการศึกษา/การวิจัย



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถลดเวลาและต้นทุนในการถ่ายเอกสารรูปแบบฟอร์มการตรวจสอบ
2. สามารถลดความผิดพลาดในการตัดสินใจของพนักงาน
3. สามารถปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่องในส่วนการตรวจสอบคุณภาพ
4. เพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจสอบ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **กลุ่มโมเดิร์นคลาสสิก (Modern Classic)** หมายถึง โดยคงความเป็นรถมอเตอร์ไซด์สไตล์ดั้งเดิมที่องค์ประกอบต่างๆ ของตัวรถคงรูปแบบเดิมตั้งแต่ยุคหลังสงครามโลก
2. **กลุ่มนักเก็ตไบค์ (Naked Bike)** หมายถึง เป็นรถมอเตอร์ไซด์ขนาดใหญ่ ที่มีรูปแบบของตัวรถมอเตอร์ไซด์ที่เปลือยแฟร์ริงในส่วนหน้าของรถมอเตอร์ไซด์ จะมีแฟร์ริงเพียงแค่ด้ายท้ายของรถมอเตอร์ไซด์เท่านั้น
3. **พรีเมียม (Premium)** หมายถึง สินค้ากลุ่มนี้คือสินค้าที่ผู้ซื้อหรือผู้รับรู้สีกว่าเป็นของมีค่าเป็นของดีมีคุณภาพ รู้สึกถึงความพิเศษ ไม่เหมือนใคร และให้คุณค่าทางจิตใจซึ่งแบ่งเป็นลักษณะต่างๆ
4. **แบรนด์ (Brand)** หมายถึง ตราสินค้า คือภาพลักษณ์และมุมมองความคิดที่ลูกค้ามีต่อบริษัทหรือสินค้าและผลิตภัณฑ์ แบรนด์เป็นความรู้สึกที่ถูกสื่อสารผ่าน ชื่อ คำศัพท์ การออกแบบ สัญลักษณ์ หรือ ประสบการณ์ต่างๆ ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้ลูกค้าสามารถจดจำและจำแนก บริษัท สินค้า หรือ บุคคล ออกจากคู่แข่งได้
5. **เปอร์เซ็นต์ (Percent)** หมายถึง จำนวนที่เทียบเป็นส่วนร้อย หรือร้อยละแทนด้วยเครื่องหมาย “%”
6. **ฟอร์ม (Form)** หมายถึง วัตถุฐานข้อมูลที่คุณสามารถใช้เพื่อสร้างส่วนติดต่อผู้ใช้สำหรับโปรแกรมประยุกต์ฐานข้อมูล ฟอร์ม “ที่ถูกผูกไว้” คือฟอร์มที่เชื่อมต่อโดยตรงกับแหล่งข้อมูล เช่น ตารางหรือแบบสอบถาม และสามารถใช้เพื่อใส่ แก้ไข หรือแสดงข้อมูลจากแหล่งข้อมูลนั้น อีกทางเลือกหนึ่งคือ คุณสามารถสร้างฟอร์ม “ที่ไม่ถูกผูกไว้” ซึ่งไม่เชื่อมโยงโดยตรงกับแหล่งข้อมูล แต่ยังคงมีปุ่มคำสั่ง ป้ายชื่อ หรือตัวควบคุมอื่น
7. **สแกนเอกสาร (Scan)** หมายถึง เป็นไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อนำเข้าสู่ระบบจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ได้รับการยอมรับว่าเป็น EDM - การจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ - เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่มีวิวัฒนาการมาตั้งแต่สองทศวรรษที่ผ่านมาจากการจัดเก็บข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งจัดเก็บเอกสารและภาพที่สแกนในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ บนเซิร์ฟเวอร์ที่สามารถจัดทำดัชนีจับภาพและดึงข้อมูล
8. **เซิร์ฟเวอร์ (Server)** หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งทำงานเป็นระบบเครือข่ายให้กับบริการผู้อื่น เครื่องคอมพิวเตอร์ทำหน้าที่เป็นเซิร์ฟเวอร์ควรมีประสิทธิภาพสูง จะต้องสามารถให้บริการแก่ผู้ใช้ได้
9. **ลีน (Lean)** หมายถึง การปรับการทำงานในโรงงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ด้วยการลดสิ่งที่ไม่เกิดมูลค่าหรือ Waste โดยแนวคิดของการลีนได้ถูกนำมาใช้ในกระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อลดเช่นกัน แต่เป็นการลด “ความสูญเปล่า” หมายถึง เดิมที่มีความสูญเปล่าเกิดขึ้นเท่าไร หลังใช้ระบบลีนแล้วจะมีความสูญเปล่าเกิดขึ้นน้อยลงจากเดิม

10. **ความสูญเปล่า (Waste)** หมายถึง กิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่าแก่ผู้รับผลงาน อาจจะเป็นสิ่งที่ถูกออกแบบไว้ในระบบโดยผู้ปฏิบัติงานไม่รู้ตัวว่าเป็นความสูญเปล่า หรืออาจจะเป็นสิ่งที่ผู้ปฏิบัติงานต้องทำเพื่อแก้ไขความผิดพลาด ซึ่งบางครั้งทำเป็นประจำจนเกิดความรู้สึกว่าเป็นหน้าที่ปกติ

11. **ต้นทุน (Cost)** หมายถึง มูลค่า ที่คิดเป็นเงิน ซึ่งใช้จ่ายหรือสิ้นเปลืองไปในการดำเนินงานหรือการผลิต ทั้งทางตรงหรือทางอ้อม และไม่สามารถจะนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่นได้อีก

12. **ประสิทธิภาพ (Efficiency)** หมายถึง วิธีการหรือกระบวนการที่จะนำไปสู่ผลสำเร็จ โดยสามารถใช้ทรัพยากรต่างๆ ได้ และวิธีการดำเนินการ สามารถการดำเนินการได้อย่างเต็มศักยภาพ อย่างไรก็ตามการดำเนินการใดๆ

13. **โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Program Computer)** หมายถึง คำสั่งหรือชุดคำสั่ง ที่เขียนขึ้นมาเพื่อสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานตามที่เรต้องการ เราจะให้คอมพิวเตอร์ทำอะไร ก็เขียนเป็นคำสั่ง ซึ่งต้องสั่งเป็นขั้นตอนและแต่ละขั้นตอนต้องทำอย่างละเอียดและครบถ้วน ซึ่งจะเป็นงานชิ้นหนึ่งขึ้นมาชื่อเรียกว่า “โปรแกรม”

14. **ผลิตภัณฑ์ (Product)** หมายถึง วัตถุ หรือสิ่งของที่สามารถจับต้องได้ ซึ่งเป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น หรือทำการผลิตขึ้น โดยผ่านกระบวนการผลิตต่างๆ

15. **การทดลอง (TRY)** หมายถึง เป็นวิธีการหนึ่งเพื่อพิสูจน์ยืนยัน หาคำตอบหรือทดสอบสมมติฐานที่ถูกสร้างขึ้นมาว่าเป็นจริงหรือเท็จ

แผนงานและระยะเวลาการดำเนินงาน

ระยะเวลาในการปฏิบัติงานเริ่มตั้งแต่ กรกฎาคม ปี 2563 ถึง กุมภาพันธ์ ปี 2564

ตารางที่ 1 แผนงานการดำเนินงานวิจัย

ลำดับ	ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	ระยะเวลาการดำเนินงาน							
		ก.ค. 63	ส.ค. 63	ก.ย. 63	ต.ค. 63	พ.ย. 63	ธ.ค. 63	ม.ค. 64	ก.พ. 64
1	ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการผลิต								
2	สำรวจและเก็บข้อมูลสภาพปัจจุบัน								
3	ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง								
4	วิเคราะห์ข้อมูลสภาพปัจจุบัน								
5	ระบุปัญหาและแนวทางการปรับปรุง								
6	ดำเนินการปรับปรุง								
7	สรุปและรายงานผล								

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้แนวคิดแบบลีนมาพัฒนาปรับปรุงกระบวนการตรวจสอบคุณภาพรถจักรยานยนต์ด้วยสายตาโดยการนำเทคโนโลยีแสดงผลด้วยภาพดิจิทัลของชิ้นงานร่วมกับโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นและบันทึกผลการตรวจสอบคุณภาพผ่านแท็บเล็ตเพื่อลดความผิดพลาดในการตัดสินใจของพนักงานและเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจสอบคุณภาพด้วยสายตา เป็นการเสนอแนวทางในการลดต้นทุนที่เกิดขึ้นจากความสูญเปล่านั้น ซึ่งงานวิจัยนี้มีการสำรวจเอกสารที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

แนวคิดแบบลีน

สิ่งที่สำคัญของการผลิตในแง่ของอุตสาหกรรม คือ การลดต้นทุน และการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตและยังคงไว้ซึ่งคุณภาพ ซึ่งความต้องการเหล่านี้สอดคล้องกับแนวคิดการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System) หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า การผลิตแบบลีน (Lean Manufacturing) ซึ่งผู้ริเริ่มคือ Taiichi Ohno เป็นผู้ที่มีความคิดว่าความสูญเปล่าเป็นสิ่งที่ต้องถูกกำจัดแนวคิดนี้ให้ความสำคัญกับการลดของเสียจากการผลิต (Muda) โดยได้คำนึงถึงการผลิตที่มากเกินไปหรือมากกว่ามาตรฐาน ที่กำหนดไว้ (Muri) และความไม่สม่ำเสมอในการผลิต (Mura) โดยแบ่งกิจกรรมการผลิตออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้ 1) กิจกรรมการผลิตที่ก่อให้เกิดมูลค่า 2) กิจกรรมการผลิตที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า และ 3) กิจกรรมทางธุรกิจที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า จากการจำแนกกิจกรรมทั้ง 3 กิจกรรมของลีนจะเห็นว่ากิจกรรมที่ก่อให้เกิดมูลค่า จะส่งผลต่อผลกำไรขององค์กร และทำให้องค์กร ได้เปรียบคู่แข่งขัน ซึ่งหัวใจหลักคือการไหลของงาน (Flow) ที่ความสม่ำเสมอไม่เกิดจุดคอขวด ที่ส่งผลให้ประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตด้วยการขจัด ความสูญเปล่าที่ก่อให้เกิดต้นทุนและการเพิ่มมูลค่าเพื่อความพึงพอใจของลูกค้า (นิพนธ์ บัวแก้ว. 2547)

หลักการ 5 ประการของลีน (5 Leans Principles)

1. การนิยามคุณค่า (Value Definition) เป็นการกำหนดคุณค่าของสินค้าและบริการตามความต้องการของลูกค้า ไม่ว่าจะเป็นลูกค้าภายในหรือลูกค้าภายนอก ควรหลีกเลี่ยงการกำหนดคุณค่าจากมุมมองของบริษัท ซึ่งลูกค้าจะเป็นบุคคลคนสุดท้ายที่กำหนดคุณค่าให้สินค้า
2. การแสดงสายธารคุณค่า (Identify Value Stream) เป็นการเขียนแผนภาพกระแสคุณค่า เพื่อ แสดงการสร้างคุณค่าในขั้นตอนการดำเนินงานทุกขั้นตอน เริ่มตั้งแต่กระบวนการออกแบบ การวางแผนการผลิตสินค้า การจัดจำหน่าย เป็นต้น นอกจากนี้การเขียนแผนภาพกระแสคุณค่า จะทำให้สามารถมองเห็นถึงภาพรวมของความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตได้ชัดเจนขึ้นอีกด้วย

3. การไหล (Flow) เป็นการสร้างกระบวนการสร้างคุณค่าให้กับสินค้า การดำเนินงานจะเป็นไปอย่างรวดเร็วสม่ำเสมอ และต่อเนื่อง โดยไม่มีของเสียหลุดเกิดขึ้น การหยุดพัก หยุดชะงัก การสวนทาง การใช้เส้นทางอ้อมหรือทางลัด และการรอคอยที่เกิดขึ้น

4. การดึง/ทันเวลาพอดี (Pull) เป็นการสร้างหรือผูกมิตรความสัมพันธ์และความสมดุลทางปริมาณการผลิตสินค้าตามความต้องการของลูกค้า เพื่อกำจัดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการ แต่ในทางปฏิบัติจริงความต้องการมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ทำให้ต้องมีการนำวิธีการจัดการเวลามาใช้เป็นเครื่องมือในการจัดสมดุลของการไหล ซึ่งส่งผลทำให้ต้องมีการเกิดความสมดุลในกระบวนการผลิตขึ้น

5. ความสมบูรณ์แบบ (Perfection) เป็นการเพิ่มคุณค่าและยังเป็นการกำจัดความสูญเปล่าโดยการค้นหาความสูญเปล่าที่ถูกซ่อนไว้ในกิจกรรมต่างๆ และกำจัดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นออกไปอย่างต่อเนื่องจนเหลือเป็นเพียงกิจกรรมที่เพิ่มมูลค่าให้กับลูกค้าเท่านั้น (อดิชา วัชรานุรักษ์. 2552)



รูปที่ 2 หลักแนวคิด 5 ประการของเทคนิคลีน

ที่มา : Doanh Do. (2017). **The Five Principles of Lean.** Online.

โครงสร้างของการผลิตแบบลีน

แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. แนวคิดของลีนนั้นสร้างขึ้นเพื่อให้พนักงานทุกคนในองค์กรตระหนักถึงความสูญเปล่า โดยสามารถแยกแยะงานที่สามารถเพิ่มคุณค่าและไม่เพิ่มคุณค่าได้

2. การวิเคราะห์และวางแผนงาน โดยจะมีการประเมินผลจากการจัดการกระบวนการในสภาพปัจจุบันตาม ในแนวทางระบบการผลิตแบบลีนโดยจะวิเคราะห์ปัญหาของกระบวนการเพื่อหาจุดปรับปรุงและวางแผนการปรับปรุงโดยที่ทุกฝ่ายในองค์กรจะต้องร่วมมือกันในการปรับปรุง

3. กิจกรรมหรืออุปกรณ์ในการลดหรือในการกำจัดสิ่งที่ไม่เพิ่มคุณค่าหรือมูลลค่าในกระบวนการและเน้นการสร้างคุณภาพคุณค่าในกระบวนการอย่างเป็นระบบ

3.1 การพัฒนาบุคคล โดยการนำความรู้พื้นฐานต่างๆ ที่เกี่ยวกับการผลิตแบบลีนให้แก่พนักงานในระดับต่างๆ ตามความเหมาะสมได้เข้าฝึกอบรม เพื่อร่วมมือกันทำการปรับปรุงงานหรือพัฒนาและสร้างหรือนำเสนอช่องทาง เพื่อให้พนักงานแต่ละคนสามารถแสดงความคิดเห็นและส่งเสริมการปรับปรุงงานด้วยการนำเสนอแนะตลอดจนพัฒนาความสามารถของพนักงานให้สามารถทำงานได้หลายหน้าที่

3.2 การประกันคุณภาพ โดยการดำเนินการแก้ไขปัญหาคคุณภาพในกระบวนการและสร้างระบบควบคุมคุณภาพทั้งของพนักงานและเครื่องจักร ได้แก่ ระบบควบคุมด้วยสายตาและระบบการป้องกันความผิดพลาดของพนักงานหรือเครื่องจักร

3.3 การควบคุมการผลิต โดยการสร้างหรือกำหนดมาตรฐานในการทำงาน และกำหนดรูปแบบในการผลิต ให้ได้ตามความต้องการของลูกค้าด้วยการกำหนดมาตรฐานในการทำงานให้แก่พนักงาน การปรับปรุงรอบเวลาในการทำงานจริง การผลิตแบบต่อเนื่อง การปรับเปลี่ยนวิธีการทำงาน การปรับเปลี่ยนการผลิต และการนำระบบดึงเข้ามาประยุกต์ใช้โดยนำเครื่องมือระบบคัมบังมาช่วยในการควบคุมการผลิต

3.4 การจัดการระบบของเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ โดยการลดเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นให้กับกระบวนการผลิตแบบเซลล์ และกิจกรรมในการบำรุงรักษาเครื่องจักร

3.5 การจัดการหรือการจัดระเบียบสถานที่ทำงาน โดยการปรับปรุงหรือพัฒนาพื้นที่ทำงานด้วยกิจกรรม 5 ส. ซึ่งเป็นพื้นฐานในการปรับเปลี่ยนทัศนคติของพนักงานให้เข้าใจความถึงความเปลี่ยนแปลงและความช่วยเหลือการปรับปรุงการวางผังโรงงานตามแนวทางของการผลิตแบบลีนเพื่อเป็นการพัฒนาและยังเพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสารในสถานที่ทำงาน

ความสูญเสีย 8 ประการ (8 Waste or MUDA)

โตโยต้า ที่เป็นบริษัทผู้ริเริ่มแนวคิด ระบบกระบวนการผลิตแบบลีนนั้น ได้จำแนกความสูญเสียต่างไว้ 8 ประการ ดังนี้



รูปที่ 3 ความสูญเปล่า 8 ประการ (8 Waste or MUDA)

ที่มา : Nawras Skhmot. (2017). **The 8 Wastes of Lean.** Online.

1. การผลิตที่มากจนเกินพอดี (Over Production)

เป็นการผลิตที่เร็วกว่า และมากกว่าหรือก่อนที่กระบวนการผลิตถัดไปต้องการ ซึ่งเกิดมาจากการคาดคะเนที่ไม่เหมาะสมทำให้มีเวลานานที่ยาวนาน ทำให้ความต้องการพื้นที่ในการจัดเก็บต้องมากขึ้นตามด้วย และต้องใช้ทรัพยากรในการบริหารจัดการการมากขึ้น

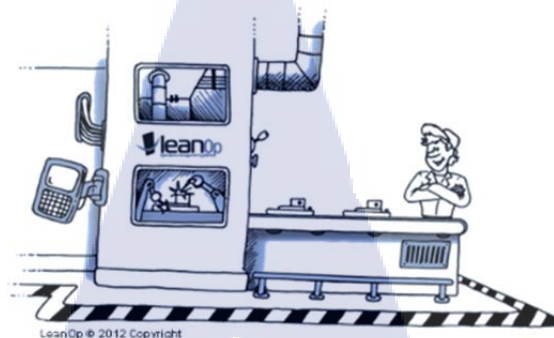


รูปที่ 4 ตัวอย่างของการผลิตที่มากจนเกินพอดี

ที่มา : Nawras Skhmot. (2017). **The 8 Wastes of Lean.** Online.

2. การรอคอย (Waiting)

เป็นการเกิดการรอคอยสิ่งต่างๆ เกิดขึ้นระหว่างทำการผลิต เช่น การรอคอยชิ้นงานหรือวัสดุ การรอติดตั้งเครื่อง ซึ่งการรอคอยนี้เป็นการแสดงถึงการใช้เวลาไปอย่างไม่มีประสิทธิภาพทำให้เกิดความล่าช้าที่เกิดขึ้นในระหว่างผลิตชิ้นงานและส่งมอบ ซึ่งเกิดเป็นต้นทุนสูญเปล่า

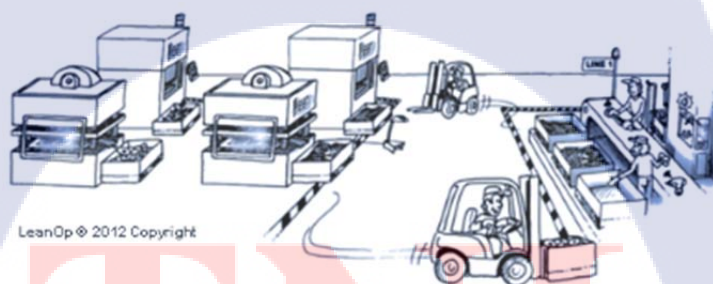


รูปที่ 5 ตัวอย่างของการรอคอย

ที่มา : Nawras Skhmot. (2017). **The 8 Wastes of Lean.** Online.

3. การเคลื่อนย้าย หรือขนย้ายมากเกินไป (Transportation)

เป็นการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบต่างๆ สามารถเกิดได้ทั้งในส่วนของผู้ประกอบการในการจัดเก็บรักษาของคลังและในระหว่างกระบวนการผลิต สาเหตุอาจเกิดมาจากการวางผังโรงงานที่ไม่ได้ประสิทธิภาพ การขาดระเบียบในการจัดเก็บของชั้นงาน ทำให้เกิดการเสียเวลาในการขนส่งและแรงงานจากมนุษย์ เป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดต้นทุนที่สูงขึ้นและยังเกิดความเสียหายระหว่างการเคลื่อนย้าย

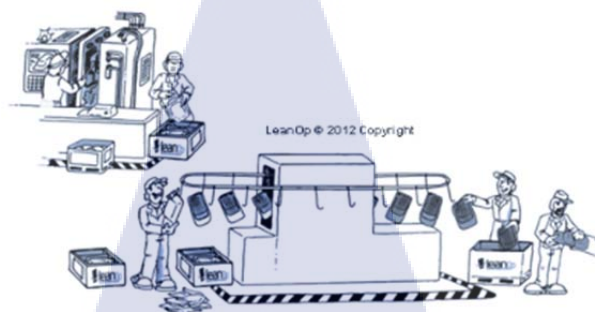


รูปที่ 6 ตัวอย่างของการขนย้ายมากเกินไป

ที่มา : Nawras Skhmot. (2017). **The 8 Wastes of Lean.** Online.

4. กระบวนการที่ไม่เหมาะสม (Inappropriate Processing)

เป็นการใช้เครื่องมือที่ไม่ถูกต้องตามมาตรฐานในการทำงานไม่เพียงพอ การจัดลำดับในการทำงานที่ไม่เหมาะสม การนำเครื่องจักรที่มีขนาดใหญ่ ที่มีความสามารถในการผลิตได้ที่ได้จำนวนมากๆ มาผลิตชิ้นงานในจำนวนน้อยทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายเกินความจำเป็น ซึ่งเป็นผลทำให้เกิดต้นทุนที่ไม่จำเป็นทั้งแรงงานและเวลา

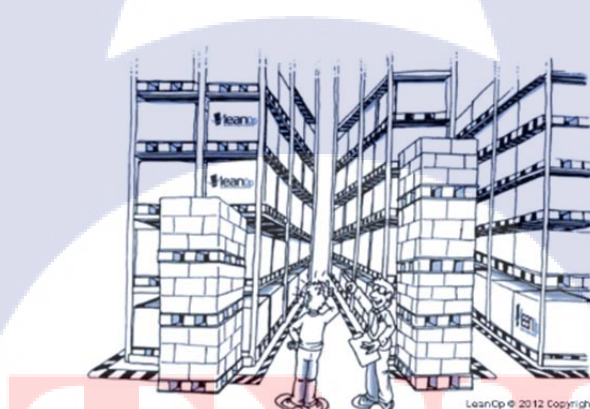


รูปที่ 7 ตัวอย่างของกระบวนการที่ไม่เหมาะสม

ที่มา : Nawras Skhmot. (2017). **The 8 Wastes of Lean.** Online.

5. การจัดเก็บวัตถุดิบคงคลังมากเกินไป (Unnecessary Inventory)

เป็นสิ่งที่ทำให้เกิดการมีเวลานำที่ยาวนาน ส่งผลกระทบทำให้เสียพื้นที่ในการจัดเก็บ เกิดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บและเป็นต้นทุนจม หรือเกิดทำให้วัตถุดิบเกิดความเสื่อมสภาพและล้าสมัยของวัตถุดิบ

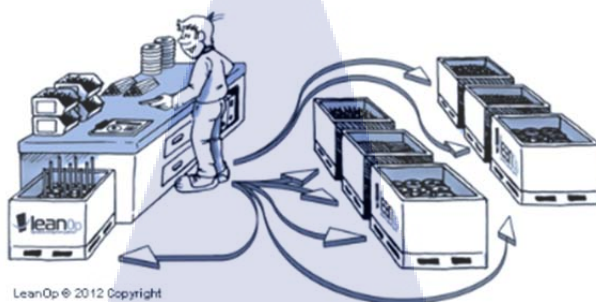


รูปที่ 8 ตัวอย่างของการจัดเก็บวัตถุดิบคงคลังมากเกินไป

ที่มา : Nawras Skhmot. (2017). **The 8 Wastes of Lean.** Online.

6. การเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็น (Unnecessary Motions)

เป็นการเคลื่อนที่หรือเคลื่อนไหวของพนักงานที่เกิดจากท่าทางหรือวิธีการทำงานที่ไม่เหมาะสม เช่น การเอื้อมมือหยิบของ การโค้งตัว ซึ่งเป็นการจัดวางผังและการลำดับการทำงานที่ไม่เหมาะสม ซึ่งทำให้เกิดความเมื่อยล้าส่งผลกระทบต่อการทำงาน และก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่ายขึ้น



รูปที่ 9 ตัวอย่างของการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็น

ที่มา : Nawras Skhmot. (2017). **The 8 Wastes of Lean.** Online.

7. ข้อบกพร่องหรือข้อเสียที่เกิดขึ้น (Defects)

อาจเกิดจากผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้คุณภาพ หรือเกิดความเสียหายเกิดขึ้นระหว่างกระบวนการผลิตหรือขนย้าย ซึ่งส่งผลกระทบทำให้เสียเวลาและแรงงานในการตรวจสอบและแก้ไขเป็นสิ่งที่เกิดต้นทุนสูญเปล่า

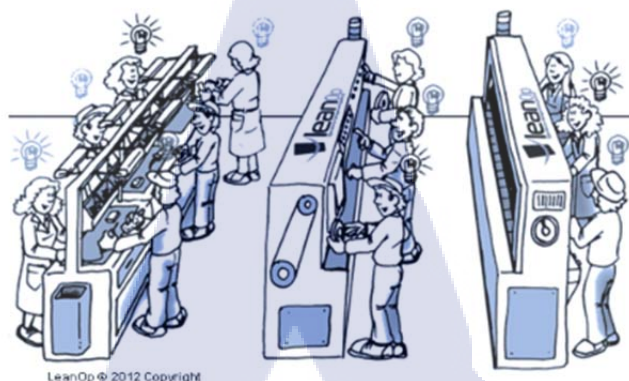


รูปที่ 10 ตัวอย่างของข้อบกพร่องหรือข้อเสียที่เกิดขึ้น (Defects)

ที่มา : Nawras Skhmot. (2017). **The 8 Wastes of Lean.** Online.

8. ความสูญเสียเนื่องที่เกิดจากการไม่ใช้ศักยภาพของบุคลากรอย่างเต็มที่ (Human Utility)

การใช้งานบุคลากรได้ไม่เต็มศักยภาพที่เขาอยู่หรือการจัดบุคลากรลงในส่วนที่เขาไม่ได้ใช้ทักษะ ความรู้ ความสามารถที่จะสามารถก่อให้เกิดประโยชน์ในการสร้างคุณค่าให้กับชิ้นงาน ซึ่งปัญหาที่จะทำให้เกิดขึ้นนั้นคือ ทำงานไม่ทันตรงตามที่กำหนด การกระจายงานไม่สมดุล ส่งผลให้เกิดการขาดงานสูง เป็นต้น



รูปที่ 11 ตัวอย่างของความสูญเสียเนื่องจากการไม่ใช้ศักยภาพของบุคลากร

ที่มา : Nawras Skhmot. (2017). **The 8 Wastes of Lean**. Online.

ขั้นตอนการพัฒนาการผลิตแบบลีน

การนำการผลิตแบบลีนมาปฏิบัติและเกิดพัฒนาตามขั้นตอนหลัก 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. การเตรียมความพร้อม เป็นการเตรียมความพร้อมในด้านต่างๆ ได้แก่ สถานที่ เครื่องมืออุปกรณ์ในการทำงาน จำเป็นมากสำหรับบุคลากร หรือช่องทางการติดต่อสื่อสารภายในระหว่างสมาชิกผู้ดำเนินโครงการ
2. การระบุคุณค่าของสินค้าและบริการเป็นการระบุคุณค่าของสินค้าและบริการในมุมมองของลูกค้า ไม่ว่าจะเป็นลูกค้าภายในหรือภายนอก
3. การทำสำรวจสถานะปัจจุบันของกระบวนการ เป็นการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการหรือขั้นตอนการทำงานทั้งหมดมาสรุปลงบนแผนภาพกระแสคุณค่าเพื่อระบุหาปัญหาและสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนเพื่อพัฒนาขั้นตอนต่อไป
4. การประเมินผลในการจัดการของกระบวนการเป็นการประเมินสภาพของกระบวนการและยังเป็นตัวชี้วัดผล โครงการตามแนวทางของระบบการผลิตแบบลีนว่าเป็นไปตามที่ได้ปฏิบัติหรือไม่ เพื่อนำผลประเมินที่ได้ไปใช้ประกอบและวางแผนเพื่อพัฒนาในด้านการบริการ
5. การวางแผนพัฒนากระบวนการเพื่อสร้างคุณค่า โดยมีการพิจารณาและนำแผนภาพกระแสคุณค่าในทุกขั้นตอนในของการดำเนินงาน เพื่อหาว่าขั้นตอนไหนหรือกิจกรรมใดไม่เพิ่มคุณค่าหรือเกิดความสูญเปล่าในกิจกรรมนั้นเพื่อวางแผนและดำเนินการหาวิธีการปรับปรุง
6. การขับเคลื่อนในกระแสคุณค่า เป็นการทำให้กิจกรรมต่างๆ ที่มีคุณค่าดำเนินการไปอย่างต่อเนื่อง โดยที่ปราศจากการติดขัด การอ้อม การย้อนกลับ การคอย การเกิดของเสีย และต้องสามารถให้ความสำคัญกับสิ่งที่ลูกค้าต้องการได้

7. การสร้างคุณค่าและการกำจัดความสูญเสียอย่างต่อเนื่อง เป็นขั้นตอนในการค้นหาส่วนเกินที่ถูกซ่อนไว้ซึ่งเกี่ยวกับความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการ และต้องถูกกำจัดออกไปอย่างต่อเนื่องและต้องมีการขยายผลการปรับปรุงด้วยการผลิตแบบลีนไปสู่บริเวณอื่นๆ ได้แก่ ลูกค้า ผู้ส่งมอบและผู้รับเหมาช่วงการผลิต (จิตติพร มุสิกะนันท์. 2558)

เครื่องมือที่ใช้พัฒนาอย่างต่อเนื่อง

1. การปรับปรุงอย่างต่อเนื่องหรือไคเซน

เป็นการปรับปรุงวิธีการขั้นตอนการทำงานรวมถึงสภาพแวดล้อมในการทำงานให้ดีขึ้นอยู่เสมอ โดยใช้ความรู้ความสามารถของพนักงานมาคิดค้นและหาวิธีปรับปรุงงาน โดยการปรับปรุงนั้นจะเป็นการปรับปรุงที่ละน้อยค่อยๆ เพิ่มพูนอย่างต่อเนื่อง

2. การออกแบบการทดลอง

เป็นการนำเครื่องมือทางสถิติในการออกแบบการทดลองนั้นมาหาปัจจัยที่มีทำให้ส่งผลกระทบต่อการทำงาน

3. การวิเคราะห์รากสาเหตุ

เป็นเทคนิคในการแก้ปัญหาเบื้องต้น โดยการย้อนกลับเพื่อหาถึงสาเหตุ ของปัญหา โดยเจาะลึกถึงสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น

4. การควบคุมกระบวนการผลิตในทางสถิติ

เป็นการควบคุมโดยการหาค่าเฉลี่ยของตัวแปรในกระบวนการโดยกำหนด และควบคุมขีดจำกัดบนและล่าง จะต้องตรวจสอบตัวแปรและควบคุมกระบวนการให้อยู่ในขอบเขตที่ควบคุม

5. กลุ่มการแก้ปัญหา

การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการการผลิตนั้นจะต้องมีการประชุมทีมงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นทุกวันหรือเป็นประจำโดยให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหา

การลดความสูญเสียด้วยหลักการระบบ ECRS

การมีเครื่องมือเครื่องใช้ที่ทันสมัย เข้ามาใช้ในสำนักงานจะทำให้การปฏิบัติงานเป็นไปได้อย่างรวดเร็วและถูกต้องนอกจากนี้ จะต้องศึกษาค้นหา กำหนดเวลาที่เป็นส่วนเกินและเวลาไร้ประสิทธิภาพให้ได้ โดยทำการศึกษาวิธีการทำงานหรือ โดยการใช้หลักการสังเกตง่ายๆ ว่าการทำงานใดที่ทำแล้วไม่ก่อให้เกิดผลงานหรือทำเสร็จแล้วสูญเสียเปล่าถือเป็นเวลาส่วนเกินหรือการไม่ทำอะไรเลย เช่น อยู่ในสภาพ “รอ” “หลบ” “หลีก” “เลี้ยง” และ “หยุด” สิ่งเหล่านี้ถือเป็นเวลาไร้ประสิทธิภาพ การกำหนดประเภทเวลาดังกล่าวได้จะทำให้การทำงานดีขึ้นหากได้มีการศึกษาและดำเนินการเป็นขั้นเป็นตอนตามแนวทางดังกล่าวนี้ และต้องได้รับความร่วมมือร่วมใจจาก บุคคลที่เกี่ยวข้องในกระบวนการการทำงานเชื่อได้ ว่าสามารถปรับปรุงการทำงานโดยมี

การลดขั้นตอนและระยะเวลาดำเนินการจากเดิมลงได้ ซึ่งจะทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพและสามารถตอบสนองความต้องการได้อย่างแท้จริงเป็นไปตามแนวทางของการบริหารที่ดีหลักทั่วไปในการปรับปรุงขั้นตอนการทำงานด้วยหลักการของ ECRS

ประเสริฐ อัครประมพงค์ (2552) หลักการ ECRS เป็นหลักการง่ายๆ ซึ่งสามารถใช้ในการเริ่มต้นลดความสูญเปล่าหรือ MUDA ลงได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ สามารถเปลี่ยนแปลงสภาพปัจจุบันให้เข้าสู่สภาพที่ควรจะเป็น การสร้างงานที่เป็นมาตรฐานเพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่องประกอบด้วย

1. การกำจัด (Eliminate : What, Why)
2. การรวมกัน (Combine : When)
3. การจัดใหม่ (Rearrange : Where)
4. การทำให้ง่าย (Simplify : Who)

รูปแบบองค์กรของธุรกิจ จะประกอบไปด้วย สัดส่วนงานของโรงงาน และสัดส่วนของงานที่เป็นสนับสนุน ซึ่งในทั้ง 2 ส่วน จะมีกระบวนการทำงานอาจจะเกิดทำให้เกิดความสูญเปล่าได้ ซึ่งในสัดส่วนงานของโรงงานนั้น จะเป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับการผลิตรวมถึงกระบวนการทำงานหรือแม้กระทั่งเวลาที่ใช้ในการผลิต ซึ่งการลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในการผลิตเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างมากเพราะความสูญเปล่าที่เกิดขึ้น ส่งผลทำให้ต้นทุนของสินค้าที่ทำให้มีปริมาณสูงขึ้น และทำงานที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ ผลลัพธ์ที่จากการลดความสูญเปล่าในการผลิตคือสามารถทำให้ต้นทุนจะลดลง และมีความสามารถในการแข่งขันกับคู่แข่งสูงขึ้น ด้วยวิธีการลด MUDA ลงเป็นสิ่งที่สามารถทำได้โดยใช้หลักการ ECRS ดังนี้

1. การกำจัด (Eliminate) เป็นวิเคราะห์การทำงานในปัจจุบัน โดยทำการกำจัดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นทั้ง 8 ประการ สามารถพบในการผลิตคือ การผลิตมากเกินไป การรอคอย การเคลื่อนที่/ เคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น การทำงานที่ไม่เกิดประโยชน์/กระบวนการที่มากเกินไปจนจำเป็น การเก็บสินค้าที่มากเกินไป การขนส่งที่มากเกินไป การใช้คนไม่คุ้มค่าและของเสีย

2. การรวมกัน (Combine) เป็นการลดการทำงานที่ไม่จำเป็นลงได้ โดยการพิจารณาว่าความสามารถหรือกระบวนการทำงานสามารถรวมขั้นตอนของการทำงานให้ลดลงหรือรวมกันได้หรือไม่ เช่น จากเดิมเคยทำ 5 ขั้นตอน ก็นำขั้นตอนบางขั้นตอนมารวมเข้าด้วยกัน ก็จะสามารถทำให้ขั้นตอนที่ต้องทำลดลงจากเดิมได้ และการผลิตก็จะสามารถทำได้เร็วขึ้นและยังสามารถลดการเคลื่อนที่ระหว่างการทำงานลงอีกด้วย

3. การจัดใหม่ (Rearrange) การจัดขั้นตอนหรือออกแบบวิธีในการผลิตแบบใหม่ เป็นส่วนหนึ่งของการลดความเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น การรอคอยที่สูญเปล่า เช่น หากเราสามารถสลับขั้นตอนการทำงานจากขั้นตอนที่ 2 กับ 3 ได้ หรือเปลี่ยนจากการทำขั้นตอนที่ 3 ก่อน แล้วค่อยกลับมาทำขั้นตอน 2 จะสามารถทำลดระยะทางการเคลื่อนลงได้

4. การทำให้ง่าย (Simplify) หมายถึง การปรับปรุงการทำงานให้ง่ายและสะดวกขึ้น โดยอาจจะออกแบบจิ๊ก (Jig) หรือ Fixture เข้ามาช่วยในการทำงานเพื่อให้สามารถทำงานสะดวกและแม่นยำมากขึ้น ซึ่งเป็นการลดของเสียลงได้ จึงเป็นการลดการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็นและลดการทำงานที่ไม่จำเป็น

สำหรับในส่วนของงานสนับสนุนหรือหน่วยงานที่ไม่ได้มีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับกระบวนการผลิต แต่สามารถช่วยสนับสนุนการผลิตได้ โดยงานหลักของส่วนสนับสนุนส่วนใหญ่จะเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับงานในด้านเอกสาร และการจัดข้อมูลเป็นหลักเพราะจะต้องมีการจัดทำเอกสารหรือการบันทึกต่างๆ มากมาย เพื่อประโยชน์ในการทำงาน ดังนั้นการทำการลดปริมาณเอกสารการจัดเอกสารขยะที่ไม่มีความจำเป็นออกไป ซึ่งสามารถใช้หลักการ ECRS นี้ในการลดเอกสารที่ไม่จำเป็นลงได้ดังนี้

1. การกำจัด (Eliminate) การกำจัดเอกสารที่ไม่จำเป็น จะเห็นได้ว่าเอกสารต่างๆ บางอย่างเป็นเอกสารที่ไม่มีความจำเป็นจะต้องมี ซึ่งสามารถกำจัดเอกสารที่ไม่จำเป็นออกไปได้

2. การรวมกัน (Combine) การที่นำเอาเอกสารจากหลายๆ แผ่นมารวมไว้ทีเดียว เป็นสิ่งที่ทำให้สะดวกต่อการหยิบ การค้นหา และการวิเคราะห์ ยังสามารถลดปริมาณของเอกสารที่จะต้องทำการจัดเก็บอีกด้วย

3. การจัดใหม่ (Rearrange) ในบางเวลาเอกสารที่ใช้ในปัจจุบันมีความซ้ำซ้อน ดังนั้นควรทำการจัดเรียงเอกสารใหม่ เพื่อเป็นการลดความซ้ำซ้อนและยังสามารถตัดความยุ่งยากของเอกสารบางรายการไป

4. การทำให้ง่าย (Simplify) หมายถึง การจัดรูปแบบในการเก็บเอกสารที่ทำให้ดูและเข้าใจง่าย สะดวกต่อการค้นหา และวางในที่ที่เหมาะสมต่อการใช้งาน

เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด (7 Quality Control Tools)

เครื่องมือในการควบคุมคุณภาพ เป็นเครื่องมือหนึ่งที่สำคัญและสามารถช่วยแก้ไขปัญหาด้านคุณภาพของกระบวนการผลิต เป็นเครื่องมือในการช่วยศึกษาสภาพทั่วไปของปัญหาเป็นตัวกรองข้อมูลหรือจัดลำดับความสำคัญของปัญหา ในการสำรวจปัญหาในสภาพปัจจุบัน ค้นหาปัญหาและวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่แท้จริง เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขได้อย่างถูกต้อง และยังสามารถติดตามผลอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพมี 7 ชนิดดังต่อไปนี้

1. ใบตรวจสอบ (Check Sheet)

ใบตรวจสอบ มีลักษณะเป็นแบบฟอร์มที่อยู่ในรูปแบบตาราง มีรายละเอียดข้อมูลต่างๆ อยู่ในแบบฟอร์ม เช่น วันและเวลาในการตรวจสอบ รายละเอียดข้อมูลที่ต้องการจะตรวจสอบชื่อผู้ตรวจสอบ ซึ่งจะต้องมีการออกแบบฟอร์มการตรวจสอบให้สะดวกและง่ายต่อการใช้งาน

การจำแนกข้อมูล การวิเคราะห์ผล เนื่องจากใบการตรวจสอบในอุตสาหกรรมการผลิตมีหลายหลาย ควรจะมีการระบุข้อมูลต่างให้ชัดเจนในแต่ละแบบ เพื่อสามารถใช้งานตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการจะทำให้การใช้ใบตรวจสอบมีประสิทธิภาพที่แม่นยำ ใบการตรวจสอบในอุตสาหกรรมต่างๆ มีดังนี้

- ใบตรวจสอบการผลิต
- ใบตรวจสอบข้อบกพร่อง
- ใบตรวจสอบตำแหน่งข้อบกพร่อง
- ใบตรวจสอบสาเหตุที่ทำให้เกิดข้อบกพร่อง
- ใบตรวจสอบสุดท้าย
- ใบตรวจสอบอื่นๆ

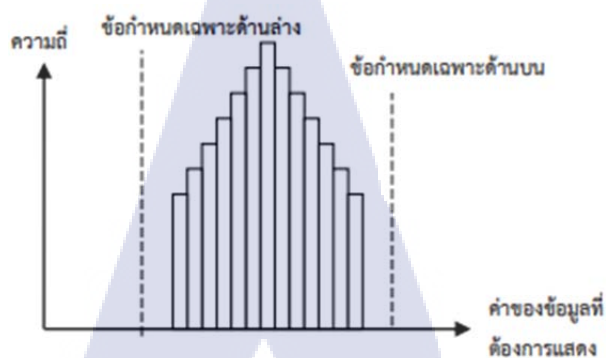
2. กราฟ (Graph)

กราฟ เป็นแผนภาพชนิดหนึ่งที่สามารถอธิบายความแตกต่างข้อมูลที่ได้จากการเก็บบันทึกข้อมูล กราฟใช้สำหรับนำเสนอข้อมูลที่ง่ายต่อความเข้าใจ โดยอาศัยความแตกต่างจากกราฟ สามารถเปรียบเทียบข้อมูลได้ดีกว่าการนำเสนอด้วยวิธีอื่น กราฟที่เรามักจะพบเจอบ่อยๆ ดังนี้

- กราฟเส้น (Line Graph) จะแสดงถึงความผันแปรของข้อมูลเชิงตัวเลข ถ้าแกน X เป็นเวลาจะเรียกว่ากราฟแนวโน้ม (Trend Graph)
- กราฟแท่ง (Bar Graph) จะแสดงการเปรียบเทียบข้อมูลตั้งแต่ 2 ข้อมูลขึ้นไป โดยการเปรียบเทียบความยาวของกราฟหรือพื้นที่ของกราฟ
- กราฟวงกลม (Pie Chart) แสดงการเปรียบเทียบสัดส่วนของข้อมูลแต่ละประเภท

3. ฮิสโตแกรม (Histogram)

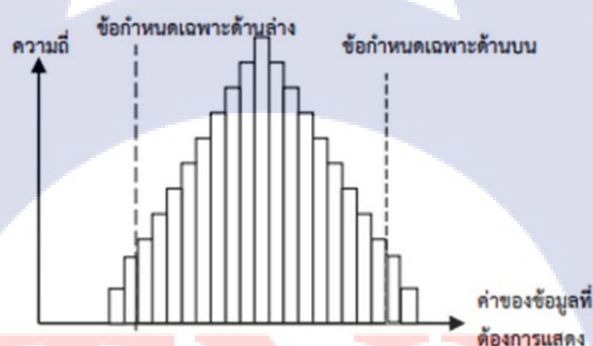
ฮิสโตแกรม เป็นแผนภูมิที่แสดงความผันแปรของข้อมูล ซึ่งใช้ในการเปรียบเทียบลักษณะการกระจายของข้อมูลกับข้อกำหนดเฉพาะ โดยฮิสโตแกรมกราฟจะมีลักษณะเป็นแท่งรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีความกว้างเท่าๆ กัน และชิดติดกัน ซึ่งหากแท่งกราฟมีการกระจายของข้อมูลอยู่ภายใต้ข้อกำหนดเฉพาะ แสดงว่าทำงานได้ดี ไม่ต้องการแก้ไขปัญหอะไร ดังรูปที่ 12



รูปที่ 12 ลักษณะการกระจายอยู่ภายใต้ข้อกำหนดเฉพาะของฮิสโตแกรม

ที่มา : เรื่องลักษณะ บุตรพีชร์; และคณะ. (2560). เครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 ชนิด (7 Quality Control Tools). ออนไลน์.

และถ้าหากการกระจายอยู่ภายนอกของข้อกำหนดเฉพาะ จะต้องมีการแก้ไขเพื่อปรับให้การกระจายของข้อมูลแคบลงและอยู่ภายใต้ข้อกำหนด ดังรูปที่ 13



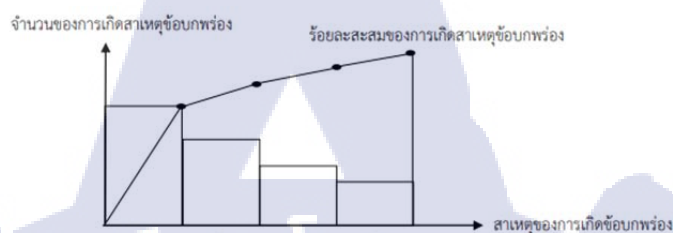
รูปที่ 13 ลักษณะการกระจายอยู่นอกข้อกำหนดเฉพาะของฮิสโตแกรม

ที่มา : เรื่องลักษณะ บุตรพีชร์; และคณะ. (2560). เครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 ชนิด (7 Quality Control Tools). ออนไลน์.

4. แผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram)

แผนภูมิพาเรโต เป็นแผนภูมิใช้แสดงสาเหตุของปัญหาที่ทำให้ชิ้นงานเกิดข้อบกพร่อง โดยจะเรียงจากปัญหาหลักไปตามลำดับเพื่อเป็นแนวทางในการวิเคราะห์หาข้อผิดพลาดที่จะปรับปรุงสาเหตุใดก่อน และยังสามารถตรวจสอบผลจากการแก้ไขปรับปรุงของปัญหาอีกด้วยด้วยลักษณะของ

แผนภูมิพาเรโตหลักๆ จะมี 2 แกน คือ แกนแนวนั่ง 2 แกน และแกนนอน 1 แกน โดยที่แกนแนวนั่งทางซ้ายจะแสดงจำนวนการเกิดสาเหตุข้อบกพร่อง ส่วนแกนแนวนั่งขวาจะแสดงผลเป็นร้อยละสะสมการเกิดสาเหตุข้อบกพร่อง และแกนนอนจะแสดงสาเหตุของการเกิดข้อบกพร่องโดยเรียงจากมากไปน้อย ดังรูปที่ 14

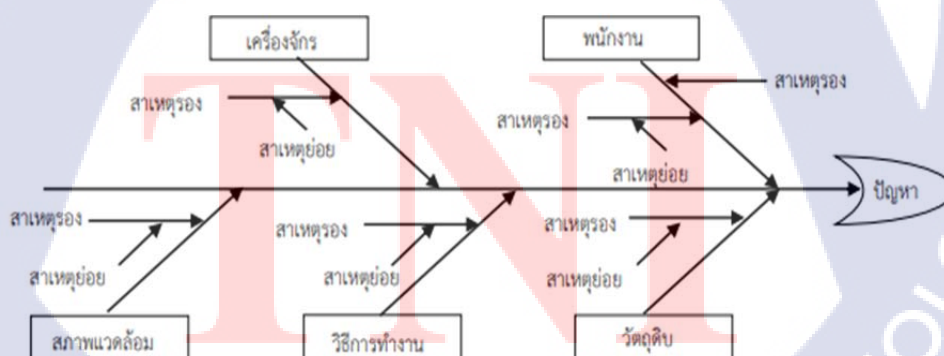


รูปที่ 14 ลักษณะของแผนภูมิพาเรโต

ที่มา : เรื่องลักษณะ บุตรเพชร; และคณะ. (2560). เครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 ชนิด (7 Quality Control Tools). ออนไลน์.

5. แผนผังก้างปลา (Fish-bone Diagram)

แผนผังก้างปลา เป็นเครื่องมือที่แสดงค้นหาและวิเคราะห์สาเหตุที่แท้จริงของปัญหา ซึ่งเป็นเครื่องมือที่สามารถหาข้อบกพร่องของกระบวนการต่างๆ มีลักษณะเหมือนก้างปลา ประกอบไปด้วย คน วัตถุดิบ เครื่องจักร วิธีการผลิต เป็นต้น ดังรูปที่ 15

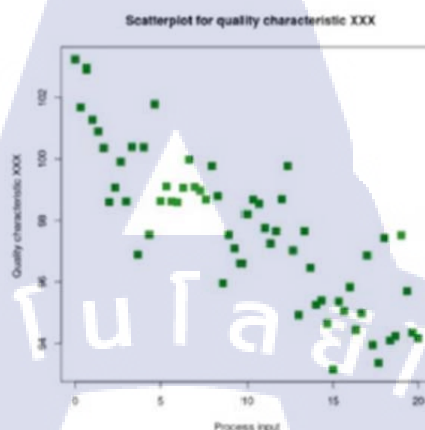


รูปที่ 15 ลักษณะของแผนผังก้างปลา

ที่มา : เรื่องลักษณะ บุตรเพชร; และคณะ. (2560). เครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 ชนิด (7 Quality Control Tools). ออนไลน์.

6. แผนภาพการกระจาย (Scatter Diagram)

แผนภาพการกระจาย เป็นเครื่องมือที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว ซึ่งเกิดจากการนำข้อมูลจำนวนมากที่ได้มาพล็อตกราฟตามแกน X และ Y ดังรูปที่ 16

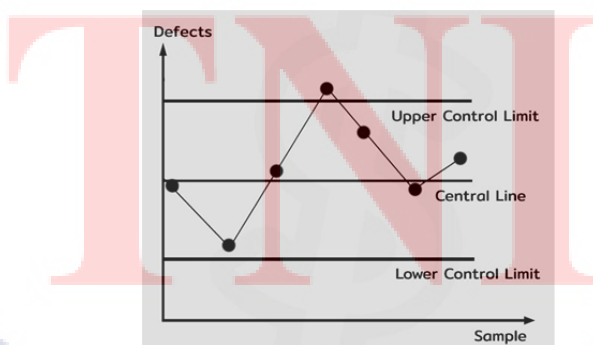


รูปที่ 16 ลักษณะของแผนผังการกระจาย

Kris Piroj. (2019). **7 QC Tools** คืออะไร?. Online.

7. แผนภูมิควบคุม (Control Chart)

แผนภูมิควบคุม มีลักษณะเป็นภูมิที่ใช้ในการควบคุมกระบวนการผลิต โดยมีวัตถุประสงค์ในการควบคุมกระบวนการเพื่อให้รู้ว่า ณ เวลาใดที่มีปัญหาด้านคุณภาพ และทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้กลับเข้าสู่สภาพปกติให้เร็วที่สุด



รูปที่ 17 ลักษณะของแผนภูมิควบคุม (Control Chart)

Kris Piroj. (2019). **7 QC Tools** คืออะไร?. Online.

โปรแกรมคอมพิวเตอร์

ความหมายของโปรแกรมคอมพิวเตอร์(Computer Program) คือชุดคำสั่งที่เขียนขึ้นมาเป็นลำดับขั้นตอนเพื่อสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามคำสั่งนั้น ซึ่งภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming Language) เป็นภาษาสำหรับโปรแกรมเมอร์ที่ใช้ในการเขียนชุดคำสั่งหรือการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำงาน ซึ่งภาษาเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถเข้าใจได้มีเพียงภาษาเดียว คือ ภาษาเครื่อง (Machine Language)

1. การเขียนโปรแกรมด้วย Microsoft Excel VBA

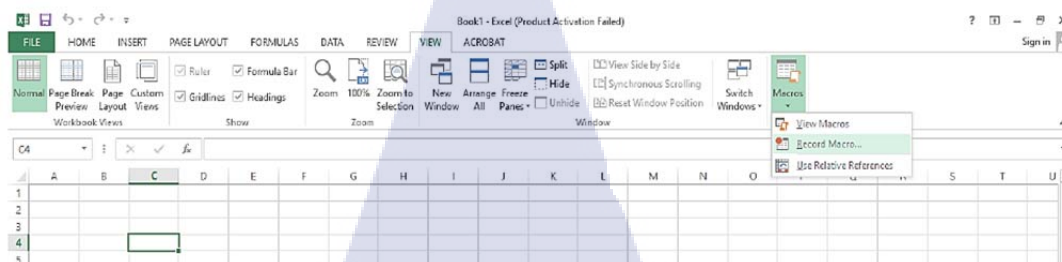
ก่อนที่จะทำศึกษาการใช้งาน Excel VBA ควรเริ่มต้นจากการศึกษา Macro โดยละเอียด เนื่องจากคำสั่งที่อยู่ใน Macro กับคำสั่ง VBA มีความสัมพันธ์กันอย่างแยกไม่ออก ซึ่งแน่นอนว่าหากใช้งาน Macroจนคล่องแล้ว การจัดการกับคำสั่งใน VBA นั้นไม่ยากเลย

Macro เป็นการบันทึก หรือรวบรวมคำสั่งหลายๆ คำสั่งให้เหลือเพียงขั้นตอนเดียว เช่น แต่หากเราต้องการทำการแก้ไขเซลล์ ไม่ว่าจะเป็นการเปลี่ยนฟอนต์ เปลี่ยนสี เปลี่ยนขนาด ขีดเส้นได้ ปรับแต่งให้เป็นสกุลเงิน การกำหนดจุดทศนิยม ฯลฯ เราสามารถนำ Macro มาใช้จัดการในงานเหล่านี้ด้วยการคลิกเพียงครั้งเดียวได้โดยอัตโนมัติ นอกจากการบันทึก Macro ที่ทำให้ Excel ทำงานอัตโนมัติ เรายังสามารถเขียนโปรแกรมภาษา VBA (Visual Basic for Applications) ซึ่งมีโครงสร้างเช่นเดียวกับภาษา Visual Basic การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา VBA ใน Excel มีข้อดีกว่าการบันทึก Macro ให้ทำงานตามที่ต้องการ เนื่องจาก Macro ไม่สามารถสร้างระบบงานบางอย่างได้ แต่การเขียนโค้ด VBA นั้นสามารถทำได้ เช่น การเชื่อมต่อฐานข้อมูลโดยมีเงื่อนไข การค้นหาข้อมูลการสร้างเมนูเพิ่มใน Excel และสร้างระบบงานใน Excel ที่เหมือนโปรแกรมสำเร็จรูปสรุปได้ว่า Macro นั้น มีจุดประสงค์หลัก คือ ทำงานโดยอัตโนมัติแทนเรา ในส่วนข้อดีของ Macro คือ ทำงานได้สะดวก รวดเร็ว และช่วยประหยัดเวลาในการทำงานลง แต่ก็ยังคงมีข้อจำกัดในเชิงลึกที่ไม่สามารถทำได้อยู่

2. พื้นฐาน Macro

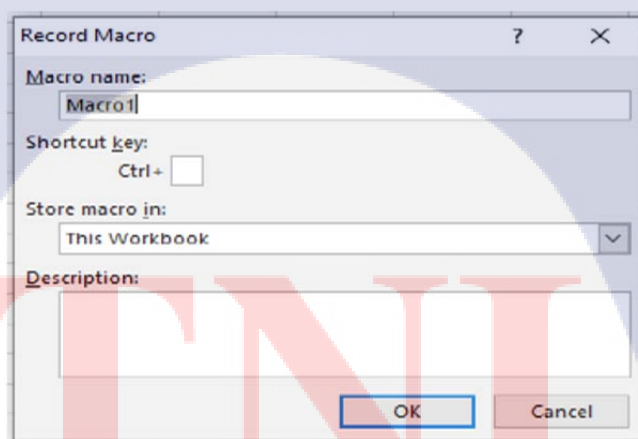
การสร้าง Macro

1. เลือก Cell ใดก็ได้ใน Excel จากรูปเลือก Cell C4
2. คลิกแท็บ View
3. คลิกปุ่ม Macros แล้วคลิกที่ Record Macro ดังรูปที่ 18



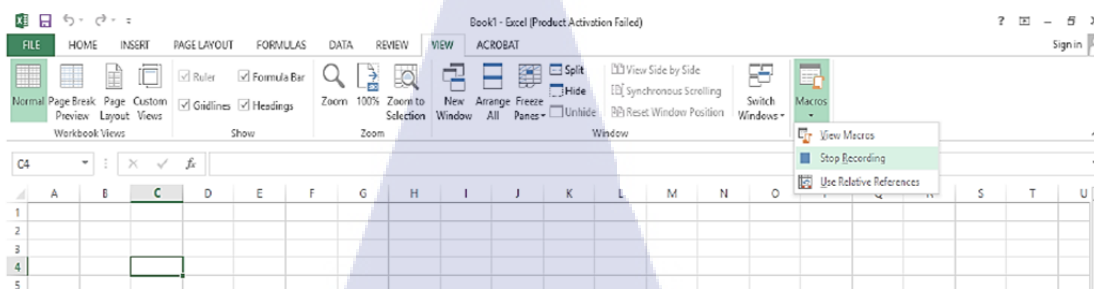
รูปที่ 18 ขั้นตอนการสร้าง Macro ในขั้นตอน 1, 2 และ 3

4. ตั้งชื่อ Macro Name
5. สามารถกำหนดkeyลัดได้ที่ Shortcut Key
6. ระบุว่า จะให้ Macro นี้มีผลต่อส่วนใดบ้างในช่อง Store Macro in เช่น หากต้องการจะเลือกให้มีผลเฉพาะ Workbook นี้เท่านั้น ให้เลือก This Workbook
7. กรอกคำอธิบายการใช้งานเกี่ยวกับ Macro หรือว่าจะปล่อยว่างก็ได้
8. คลิก OK จะเป็นการเริ่มบันทึกการทำงานของ Macro ซึ่งคล้ายกับการบันทึกเสียง ซึ่งไม่ว่าเราจะทำอะไรก็จะมีถูกบันทึกลงใน Macro ทั้งหมด ดูตัวอย่างขั้นตอนในการสร้าง Macro ใน ขั้นตอน 4, 5, 6, 7 และ 8 ได้ดังรูปที่ 19



รูปที่ 19 ขั้นตอนการสร้าง Macro ในขั้นตอน 4, 5, 6, 7 และ 8

9. บันทึกวิธีการทำงานที่ต้องการบันทึก Macro
10. คลิกปุ่ม Stop Recording เพื่อหยุดการบันทึก Macro ดังรูปที่ 20



รูปที่ 20 ขั้นตอนการสร้าง Macro ในขั้นตอน 9 และ 10

หลังจากบันทึก Macro แล้ว ขั้นตอนถัดไปสามารถเรียกใช้ Macro ดังกล่าวได้ โดยการกดที่ View คลิกปุ่ม Macros แล้วคลิก View Macros แล้วทำการเลือก Macro ที่ต้องการใช้ หลังจากนั้นกดปุ่ม Run เพื่อเรียกใช้งาน Macro ดังกล่าว

3. Visual Basic for Application (VBA)

VBA ย่อมาจากคำว่า Visual Basic for Application เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาโดย Microsoft ซึ่งจะมาพร้อมกับชุดไมโครซอฟท์ออฟฟิศ (Microsoft Office) ประโยชน์ของ VBA คือ สามารถเขียนคำสั่งปรับโน้มนเปลี่ยนนี้ให้เหมาะกับเอกสารที่เราต้องการได้ เช่น ใส่ปุ่มคำสั่งเพื่อกรอกรายการขายในตาราง Excel หรือสามารถใช้คำนวณเงินฝากในฐานข้อมูลของ Access เป็นต้น จะเห็นว่า VBA ช่วยให้การใช้งานโปรแกรมชุดออฟฟิศ (Office) สะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น และสามารถปรับแต่งให้เหมาะกับงานที่แตกต่างกันได้

การใช้ VBA สำหรับโปรแกรม Microsoft Excel หรือที่เรียกกันอย่างย่อๆ ว่า Excel VBA ยกตัวอย่าง ของการใช้งาน Excel VBA ดังต่อไปนี้

1. สามารถกรอกข้อความยาวๆ ที่ต้องทำการกรอกเกือบทุกวัน เช่น ที่ด้านบนของหัวตาราง หรืออาจต้องกรอกชื่อ ที่อยู่ เบอร์โทรของบริษัท สามารถเปลี่ยนเป็นการสร้างปุ่มคำสั่งพิเศษ เพื่อกรอกข้อมูลที่แทนได้

2. สามารถรวมคำสั่งหลายๆ คำสั่งด้วยการคลิกเพียงครั้งเดียว เช่น หากเราต้องการแก้ไข Cell หรือจะเป็นการเปลี่ยนฟอนต์ เปลี่ยนสี เปลี่ยนขนาด ชิดเส้นได้ ปรับแต่งให้เป็นสกุลเงิน การกำหนดจุดทศนิยม ฯลฯ สามารถใช้ VBA รวมงานทั้งหมดเข้าด้วยกันโดยการคลิกเพียงครั้งเดียวได้

3. สามารถสร้างฟังก์ชันในการคำนวณแบบใหม่ที่เหมาะสมกับงานของเราโดยเฉพาะ Excel จะสามารถสร้างสูตรคำนวณได้อย่างง่ายๆ แต่ในบางครั้ง หากสูตรมีความซับซ้อนมากๆ สูตรที่สร้างขึ้นจะยาวมาก และเข้าใจยาก ผู้สร้างสูตรเองคงไม่มีปัญหาในการแก้ไขสูตร แต่หากต้องมอบหมายให้คนอื่นดูแลแทน ก็สร้างปัญหาบ้างไม่มากก็น้อย แต่การใช้ VBA สามารถสร้าง

ฟังก์ชันการคำนวณได้อิสระและยืดหยุ่นกว่า สามารถสร้างเป็นฟังก์ชันย่อยๆ เพื่อแบ่งหน้าที่ในการคำนวณได้

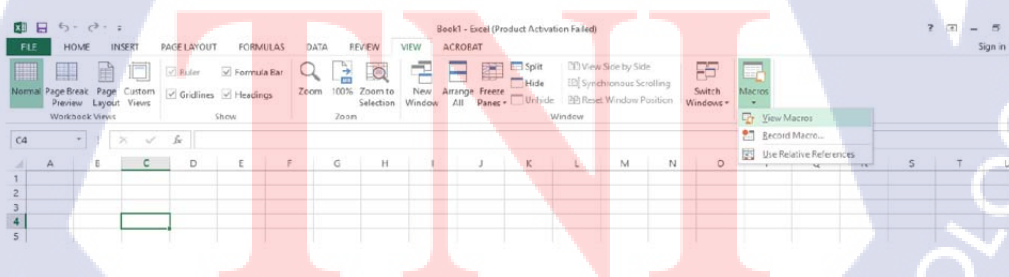
4. สามารถสร้างปุ่ม Tab Bar หรือ Ribbon ส่วนตัว ในของแต่ละงาน แต่ละองค์กร อาจมีการใช้งานเอกสารที่ต่างกันออกไป บางบริษัทจะใช้โปรแกรม Excel ในคำนวณค่าใช้จ่าย คัดเงินเดือน หรือโบนัสพนักงาน บางก็อาจใช้โปรแกรม Excel ในการวิเคราะห์ข้อมูลหุ้น ซึ่งการสร้างปุ่ม และ Ribbon สำหรับงานพิเศษโดยเฉพาะ สามารถช่วยให้การจัดทำ Excel สามารถใช้งานได้สะดวกยิ่งขึ้น ซึ่ง VBA (Visual Basic For Application) ต่างจาก VB (Visual Basic) ตรงที่ VBA เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ ใช้เพื่อเขียนคำสั่งบนโปรแกรม เช่น VBA ในชุดโปรแกรมของ Microsoft Office ซึ่งไม่สามารถเขียนในโปรแกรมโดยอิสระได้ เช่น Excel VBA เป็นการใช้ VBA เพื่อพัฒนาโปรแกรมบน Excel หรือใช้ในเขียนโปรแกรมบน Access เป็นต้น ส่วน VB เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่สามารถเขียนคำสั่งโดยที่ไม่จำเป็นต้องผูกติดกับโปรแกรมใดๆ ในแต่คำสั่ง โดยโครงสร้างภาษา VBA และ VB นั้นจะไม่แตกต่างกันมาก เรียกว่าหากเคยใช้ VB มาก่อน ก็จะสามารถใช้ VBA ได้อย่างไม่ยากเลย

4. Visual Basic Editor

การเขียนหรือการแก้ไขคำสั่ง VBA ในโปรแกรม Excel นั้น จะทำได้ใน Visual Basic Editor ซึ่งจะเป็นหน้าต่างที่ได้เตรียมเครื่องมือช่วยให้กับผู้ใช้ และยังสามารถเขียนคำสั่ง VBA ได้อย่างง่าย โดยวิธีการเปิดหน้าต่าง Visual Basic Editor สามารถทำได้ 2 วิธี ดังนี้

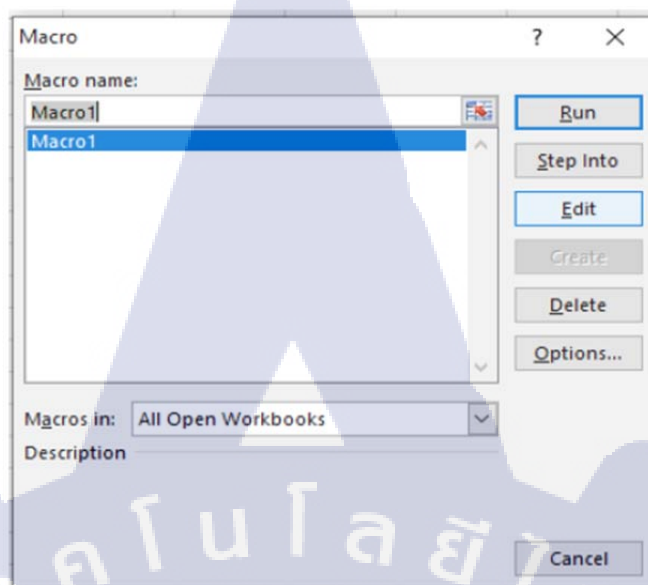
- วิธีที่ 1 เรียก Visual Basic Editor ผ่าน Macros มีขั้นตอนต่อไปนี้

1. คลิก Tab View
2. คลิกปุ่ม Macros หลังจากนั้นคลิกที่ View Macros ดังรูปที่ 21



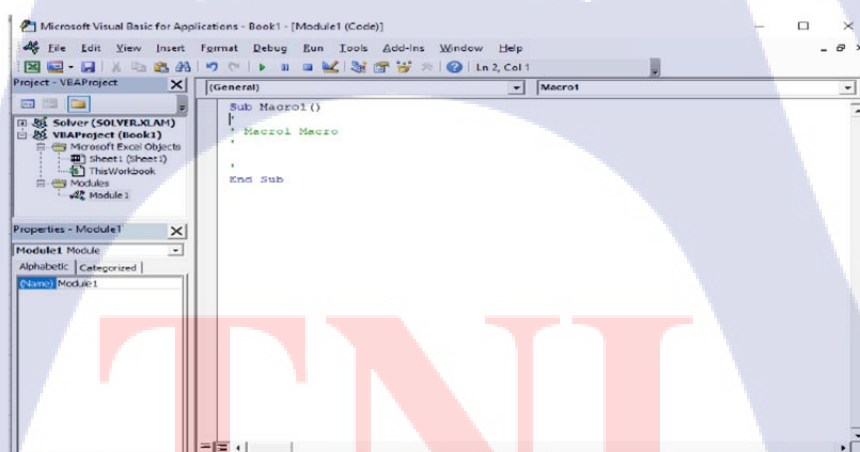
รูปที่ 21 ขั้นตอนในการเปิดหน้าต่าง Visual Basic Editor ตามขั้นตอน 1 และ 2

3. คลิก Macro ที่ต้องการจะใช้
4. คลิกปุ่ม Edit ดังรูปที่ 22



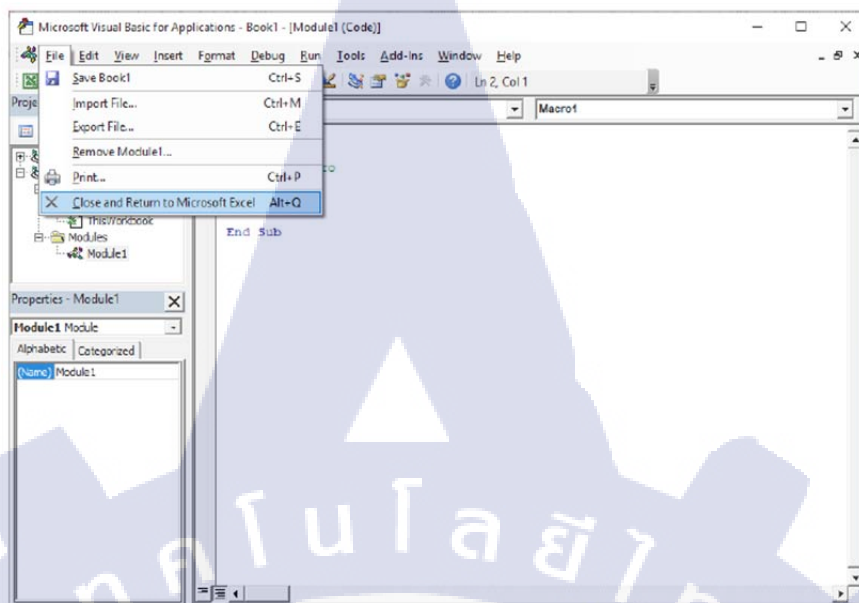
รูปที่ 22 ขั้นตอนในการเปิดหน้าต่าง Visual Basic Editor ของขั้นตอน 3 และ 4

5. หน้าต่างของ Visual Basic Editor ที่ใช้เขียนคำสั่ง VBA จะแสดงขึ้น ดังรูปที่ 23



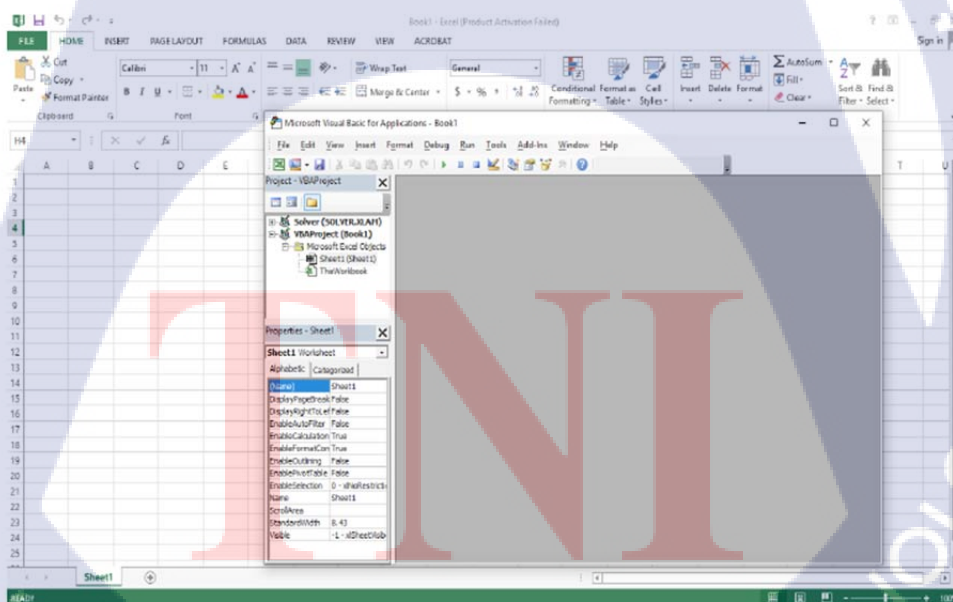
รูปที่ 23 หน้าต่างของ Visual Basic Editor ที่ใช้เขียนคำสั่ง VBA

6. และหากต้องการจะกลับไปยัง Excel ตามปกติ ให้คลิกที่ปุ่มกากบาท เพื่อที่จะออกจาก Visual Basic Editor หรือ เลือก File>Close and Return to Microsoft Excel ดังรูปที่



รูปที่ 24 การปิดหน้าต่าง Visual Basic Editor ที่ใช้เขียนคำสั่ง VBA

- วิธีสอง เรียก Visual Basic Editor โดยการใช้คีย์ลัด Alt+F11 ดังรูปที่ 25



รูปที่ 25 เรียก Visual Basic Editor โดยการใช้คีย์ลัด Alt+F11

สำหรับรายละเอียดในแต่ละส่วนของ Visual Basic Editor มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. Menu Bar เป็นเมนูที่ใช้สำหรับเรียกคำสั่งที่มีอยู่ใน Visual Basic Editor
2. Toolbar ใช้สำหรับเก็บปุ่มคำสั่ง โดยปกติแล้ว ปุ่มคำสั่งที่อยู่บน Toolbar นี้ มักจะเป็นคำสั่งที่มีการใช้งานบ่อยๆ
3. Project Explorer เป็นหน้าต่างที่ใช้แสดงรายชื่อ Workbook และ Worksheet ที่กำลังเปิดใช้งานอยู่ โดยจะแสดงในรูปแบบแผนภูมิต้นไม้ที่มีลำดับชั้น และหากหน้าต่างนี้ไม่ปรากฏบนหน้าจอ สามารถคลิกเลือก View>Project Explorer หรือสามารถกด Key ลัด Ctrl+R ได้
4. Properties Window ใช้แสดงคุณสมบัติของสิ่งที่กำลังเลือกอยู่ใช้อยู่ในปัจจุบัน เช่น ถ้าเลือก Worksheet ก็แสดงคุณสมบัติของ Worksheet
5. Code Window ใช้สำหรับการเขียนโค้ดคำสั่ง VBA

5. คำสั่ง และตัวแปรในการเขียนคำสั่ง VBA

1. คำสั่ง (Statement) การเขียนคำสั่ง VBA รวมทั้งโปรแกรมในภาษาต่างๆ จะต้องมีการเขียนคำสั่งเพื่อกำหนดค่า และควบคุมการทำงานของโปรแกรม เราเรียกคำสั่งที่ใช้ว่า Statement ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 3 แบบ

1.1 Assignment Statement เป็นคำสั่งที่การกำหนดค่าให้กับตัวแปร หรือเขียนคำสั่งเพื่อรับค่าจากการป้อนจากแป้นคีย์บอร์ด เม้าส์ หรืออุปกรณ์ที่ติดต่อกับภายนอก เช่น การสั่งพิมพ์ หรือแสดงผลการทำงานบนหน้าจอ ตัวอย่าง ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตัวอย่าง Assignment Statement

คำสั่ง	ความหมาย
Sale Price = Price *(1.07)	นำค่าในตัวแปร Price คูณกับ 1.07 แล้วไปเก็บในตัวแปร Sale Price
Counter = Counter + 1	นำค่าในตัวแปร Counter บวกกับ 1 แล้วนำไปเก็บในตัวแปร Counter อีกครั้ง
MyStr = A & "Hello"	นำข้อความในตัวแปร A ไปต่อกับคำว่า "Hello" แล้วนำไปเก็บในตัวแปร MyStr
Result = (X ^ 2)/(1 + X * 9)	นำค่าในตัวแปร X ไปยกกำลังสอง หาค่าด้วยผลบวกของ 1 กับตัวแปร X คูณกับ 9 จากนั้นก็นำผลลัพธ์ไปเก็บไว้ในตัวแปร Result
MsgBox ("Hello World!")	แสดงข้อความบนหน้าจอว่า Hello World!

1.2 Condition Statement เป็นชุดคำสั่งที่ใช้สำหรับตรวจสอบเงื่อนไขว่าเป็นจริงหรือเท็จ ถ้าเป็นจริงก็ให้ทำงานอย่างหนึ่ง แต่ถ้าไม่เป็นจริงก็ให้ทำอีกอย่างหนึ่งหรือใช้เลือกว่าจะให้ทำคำสั่งใดๆ บ้างตัวอย่างได้แก่ การใช้งาน IF..THEN, IF..THEN..ELSE, IF..THEN..ELSEIF และ SELECT..CASE

1.3 Iteration Statement เป็นชุดคำสั่งที่ให้ทำงานซ้ำๆ กันตามเงื่อนไขที่กำหนดเอาไว้ เช่น สั่งให้แสดงผลคำนวณค่าในทุกๆ Cell ของตารางExcel จนกว่าจะเจอ Cell ว่าง ตัวอย่างของชุดคำสั่งนี้ได้แก่ FOR..NEXT, DO..WHILE, DO..UNTIL และ FOR..EACH

2. ตัวแปร (Variable) การเขียนคำสั่งจะต้องมีตัวแปรสำหรับเก็บข้อมูล ซึ่งใน VBA จะมีตัวแปรอยู่ ซึ่งแต่ละประเภทจะรองรับข้อมูลที่แตกต่างกัน และใช้เนื้อที่ในหน่วยความจำต่างกันด้วย ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ตัวอย่าง ชนิดของตัวแปรใน VBA

ชนิดของตัวแปร	หน่วยความจำที่ใช้	ช่วงที่สนับสนุน
Byte	1 ไบต์	จำนวนเต็มระหว่าง 0 ถึง 255
Boolean	2 ไบต์	True (จริง) หรือ False (เท็จ)
Integer	2 ไบต์	จำนวนเต็มระหว่าง -32,768 ถึง 32,767
Long (Long Integer)	4 ไบต์	จำนวนเต็มระหว่าง -2,417,483,648 ถึง 2,417,483,647 (สำหรับระบบที่เป็น 32 บิต)
LongLong (LongLong Integer)	8 ไบต์	จำนวนเต็ม -9,223,372,036,854,775,808 ถึง 9,223,372,036,854,775,807 (สำหรับระบบที่เป็น 64 บิต)
LongPtr	4 หรือ 8 ไบต์	เทียบเท่า Long เมื่อใช้ในระบบ 32 บิต หรือ LongLong เมื่อใช้ระบบ 64 บิต
Single (เลข ทศนิยม Single- Precision)	4 ไบต์	-3.402823E38 ถึง -1401298E-45 (สำหรับค่าลบ), 1401298E-45 ถึง 3.402823E38 (สำหรับค่าบวก)
Double (เลข ทศนิยม Double- Precision)	8 ไบต์	-1.79769313486231E308 ถึง -4.94065645841247E-324 (สำหรับค่าลบ), 4.94065645841247E-324 ถึง 1.79769313486231E308 (สำหรับค่าบวก)
Currency	8 ไบต์	-922,337,203,685,477.5808 ถึง 922,337,203,685,477.5807

ตารางที่ 3 ตัวอย่าง ชนิดของตัวแปรใน VBA (ต่อ)

ชนิดของตัวแปร	หน่วยความจำที่ใช้	ช่วงที่สนับสนุน
Date	8 ไบต์	วันที่ ตั้งแต่ January 1, 100 ถึง December 31, 9999 และเวลาระหว่าง 0:00:00 ถึง 23:59:59)
Object	4 ไบต์	สำหรับ Object ขึ้นอยู่กับผู้กำหนด
String (ความยาว เปลี่ยนแปลง)	10 ไบต์ + ความยาว สตริง	ข้อความตั้งแต่ 0 ถึง 2 พันล้านตัวอักษร
String (ความยาวคงที่)	ความยาวสตริง	ข้อความตั้งแต่ 1 ถึง 65,400 ตัวอักษร
Variant (ตัวเลข)	16 ไบต์	ตัวเลขส่วนหนึ่งมีค่าสูงอยู่ในระดับเดียวกับ Double
Variant (ตัวอักษร)	22 ไบต์ (ระบบ 32 บิต) หรือ 24 ไบต์ (ระบบ 64 บิต) + ความยาวสตริง	เทียบเท่ากับ String ที่ความยาวเปลี่ยนแปลงได้

สำหรับ Excel 2010 มีการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับชนิดของตัวแปรอยู่คือ ได้มีการเพิ่มตัวแปรที่รองรับระบบที่เป็น 64 บิตขึ้นมา เช่น LongLong และ LongPtr ซึ่งชนิดของตัวแปรที่น่าสนใจ คือ Variant เป็นตัวแปรแบบพิเศษที่สามารถเก็บข้อมูลได้ทุกประเภท แต่ไม่นิยมใช้ Variant เพราะเปลืองหน่วยความจำ (เนื่องจากใช้ถึง 22 ไบต์) ซึ่งอาจจะทำให้โปรแกรมทำงานช้าได้ ส่วนตัวแปรแบบ Currency หากต้องการจะใช้งานจะต้องระวัง เพราะรองรับจุดทศนิยมได้เพียง 4 หลักเท่านั้นหากค่าตัวเลขของมีทศนิยมเกิน 4 ตำแหน่ง ผลการคำนวณอาจคลาดเคลื่อนได้

คุณภาพของซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ (Software Quality)

ปัจจุบันพบว่าซอฟต์แวร์ถูกผลิตหรือพัฒนาขึ้นมาใช้งานเป็นจำนวนมาก มีการแบ่งตามการใช้งานได้หลายประเภท บางส่วนมีวัตถุประสงค์เพื่อความบันเทิง บางส่วนมีวัตถุประสงค์เพื่ออำนวยความสะดวกในการทำงาน ทั้งงานทั่วไปและงานทางธุรกิจ จนทำให้ซอฟต์แวร์เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของมนุษย์มากขึ้น ในเชิงทางธุรกิจ ซอฟต์แวร์ยังกลายเป็นกลยุทธ์แห่งหนึ่ง ในการบริหารงาน และสำหรับบางองค์กร กำหนดให้ซอฟต์แวร์จะเป็นกุญแจในการนำไปสู่ความสำเร็จได้ ยิ่งความคาดหวังที่มีต่อซอฟต์แวร์ของผู้ใช้สูงมากเพียงใด ยิ่งทำให้ผู้ผลิตต้องทำงานหนักมากขึ้นเพื่อให้ซอฟต์แวร์ที่มีทั้งประสิทธิภาพและคุณภาพสูงสุด ศาสตร์แขนงหนึ่งที่นำมาใช้คือ วิศวกรรม (Engineering) เรียกว่า วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering)

สมาคมคุณภาพซอฟต์แวร์ไอที (Consortium for IT Software Quality) ได้มีการกำหนดคุณลักษณะของซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพไว้ 5 ด้าน คือ

1. ด้านความน่าเชื่อถือ (Reliability)
2. ด้านความสะดวกในการใช้งาน (Usability)
3. ด้านการรักษาความปลอดภัย (Security)
4. ด้านความสามารถในการพึ่งพา (Dependability)
5. ด้านการบำรุงรักษา (Maintainability)

คุณลักษณะของซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพ

ผู้ผลิตซอฟต์แวร์ย่อมต้องให้การซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพ ซึ่งในระหว่างการทำงาน นอกจากวิศวกรซอฟต์แวร์จะมีการคำนึงถึงคุณภาพของซอฟต์แวร์ด้วยและยังต้องค้นหาวิธีการที่จะวัดคุณภาพของซอฟต์แวร์ให้อยู่ในระดับที่องค์กร หรือเจ้าของโครงการยอมรับได้ โดยเบื้องต้นสามารถพิจารณาจากคุณลักษณะของซอฟต์แวร์

1. ความน่าเชื่อถือ (Reliability) คุณลักษณะของความยืดหยุ่นและความแข็งแรงของโครงสร้าง ความน่าเชื่อถือระดับมาตรการความเสี่ยงและโอกาสของความล้มเหลวของโปรแกรมประยุกต์ที่มีศักยภาพนอกจากนี้ยังมีข้อบกพร่องเนื่องจากการปรับเปลี่ยนที่เกิดขึ้นกับซอฟต์แวร์เป้าหมายสำหรับการตรวจสอบและการตรวจสอบความน่าเชื่อถือคือการลดและป้องกันไม่ให้โปรแกรมหยุดทำงานขาดการประยุกต์ใช้และข้อผิดพลาดที่ส่งผลโดยตรงต่อผู้ใช้และเสริมสร้างภาพลักษณ์ของ IT และผลกระทบต่อประสิทธิภาพการดำเนินธุรกิจของ บริษัท

2. ความสะดวกในการใช้งาน. (Usability) ซอฟต์แวร์จะต้องสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน สามารถเสริมสร้างการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว ไม่ว่าจะเป็นการออกแบบจอภาพที่นำทางการใช้งานของผู้ใช้ได้ หรือแม้แต่คู่มือประกอบการติดตั้งและใช้งานที่เหมาะสม เป็นต้น

3. การรักษาความปลอดภัย (Security) ตัวชี้วัดของโอกาสในการละเมิดความปลอดภัยที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากการเข้ารหัสความเสี่ยงในการพบช่องโหว่ที่สำคัญที่สร้างความเสียหายทางธุรกิจ

4. ความสามารถในการพึ่งพา (Dependability) ซอฟต์แวร์จะต้องคงไว้ซึ่งความสามารถในการสร้างความน่าเชื่อถือ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยจะต้องผ่านการทวนสอบและตรวจรับการทำงานของฟังก์ชันทั้งหมด

5. การบำรุงรักษา (Maintainability) ซอฟต์แวร์จะต้องง่ายต่อการบำรุงรักษา สามารถเปลี่ยนแปลง ปรับเปลี่ยนให้เหมาะสม และตอบสนองได้อย่างรวดเร็วและทันทั่วทั้ง ในกรณีที่เกิดวิกฤติที่ไม่พึงประสงค์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้แนวคิดแบบลีน เพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนาการตรวจสอบคุณภาพด้วยสายตา พงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

พงศ์ศักดิ์ พูลสวัสดิ์ (2546) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่องเกี่ยวกับความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากการปรับปรุงโครงสร้างองค์กรของพนักงาน ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) กรณีศึกษาเฉพาะฝ่ายสินเชื่อ สาขาจังหวัดชลบุรี ซึ่งผลการวิจัยพบว่า พนักงานธนาคารฯ ที่มีระดับการศึกษาจำนวนสมาชิกในครอบครัว รายได้ต่อเดือน และเวลาที่ให้กับครอบครัวต่างกัน มีความคิดเห็นในผลกระทบของการปรับปรุงโครงสร้างขององค์กร ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญสถิติที่ระดับ .05

ธนาชัย เทพวิไลย (2544) ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลกระทบของการปรับโครงสร้างองค์กรที่มีผลต่อประสิทธิภาพการบริการสินเชื่อ กรณีศึกษาธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) สาขาหนองมน ซึ่งผลการวิจัยพบว่า การปรับโครงสร้างนั้นมีผลกระทบเนื่องจากวิกฤติเศรษฐกิจในช่วงปี 2540 ซึ่งผลโดยรวมนั้นไปในทางบวก โดยการบริการสินเชื่อในส่วนของการขยายสินเชื่อ ซึ่งการแก้ไขหนี้และการเก็บดอกเบี้ยนั้น มีความเป็นมาตรฐานสูง และมีการทำงานที่เป็นระบบ ทำให้ผลการทำงานนั้นบรรลุตามเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ได้

รอบบินส์; และแบมเวลล์ (พงษ์ศักดิ์ พูลสวัสดิ์. 2546 : 135; อ้างอิงจาก Robbins; and Bamwell. 1994 : 32) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่องความไม่แน่นอนของสภาพแวดล้อม (Environmental Uncertainty) ซึ่งผลการวิจัยนั้นได้แยกออกเป็น 2 แบบ คือ ระดับในการเปลี่ยนแปลง และระดับความสลับซับซ้อนของสภาพองค์กร ซึ่งหากสภาพขององค์กรนั้นมีสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไปมากเท่าใด ยิ่งจะทำให้ผู้นำขององค์กรนั้นจะมีความสามารถน้อยในการคาดการณ์ความเป็นไปได้ และการเลือกนโยบายต่างๆ นั้นเป็นเหตุผลว่าทำไมผู้นำขององค์กรจึงชอบสภาพแวดล้อมที่คงที่ หรือมีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด เพราะสภาพแวดล้อมนั้นเป็นสิ่งที่เอื้ออำนวยให้ผู้นำขององค์กรสามารถเข้าใจและคาดการณ์สภาพแวดล้อมได้

จันทนา จุฑาวรรณะ (2541) เป็นการศึกษาวิจัยเรื่อง การรับรู้และความคิดเห็นเกี่ยวกับการรื้อปรับระบบที่มีผลต่อการปฏิบัติงานของพนักงานตรวจรับบัตรโดยสารระหว่างประเทศของบริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน) ซึ่งผลการวิจัยพบว่า พนักงานตรวจรับบัตรโดยสารระหว่างประเทศนั้น มีการรับรู้ในการรื้อปรับระบบค่อนข้างมากและเห็นด้วยกับการรื้อปรับระบบ พนักงานที่มีเพศ อายุ ในแผนกและตำแหน่งงาน ที่ใกล้เคียงกันจะมีความคิดเห็นกับการรื้อปรับระบบที่ไม่แตกต่างกัน แต่หากพนักงานที่มีอายุต่างกันและมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการรื้อปรับระบบที่แตกต่างกันนั้นจะมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งการรับรู้และการออกความคิดเห็นเกี่ยวกับระบบนั้นไม่ผลต่อการปฏิบัติงานของพนักงาน

มาลี แก้วยองผาง (2544) เป็นการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการรื้อปรับระบบโครงสร้างองค์กรในกรณีศึกษาสำนักเทคโนโลยีการศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหง ซึ่งผลของการวิจัยศึกษาพบว่า บุคลากรของสำนักงานนั้นมีการยอมรับการรื้อปรับระบบโครงสร้างขององค์กร ซึ่งบุคลากรที่มี

เพศ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด ตำแหน่ง ระดับและระยะเวลาการทำงานนั้นจะแตกต่างกัน ซึ่งจะไม่มีความสัมพันธ์ในการยอมรับการรื้อปรับระบบ ความรู้ที่เกี่ยวกับระบบเรื่อง การรื้อปรับระบบ โครงสร้างองค์กร และบุคลากรที่มีความรู้การรื้อปรับระบบนั้นมีระดับนัยสำคัญที่ 0.05 และมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการรื้อปรับระบบที่แตกต่างกันซึ่งจะมีความสัมพันธ์ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ธนกร ธนกรวุฒิกุล (2560) ได้มีการพัฒนาโปรแกรม Microsoft Excel และโปรแกรม Microsoft Access ในการจัดการสินค้าคงคลัง ซึ่งปัญหาที่พบนั้น คือทางร้านใช้วิธีการส่งสินค้าแบบใช้ประสบการณ์ในการคาดคะเนปริมาณสินค้าที่ส่งในแต่ละครั้ง ซึ่งทำให้เกิดปริมาณสินค้าขาดแคลน และปริมาณสินค้าเกิน สลับกันไปมา จึงส่งผลให้สูญเสียโอกาสในการขายสินค้าเมื่อขาดแคลนสินค้า และสูญเสียพื้นที่จัดเก็บโดยไม่จำเป็น เมื่อส่งสินค้าเกิน ผู้วิจัยได้เล็งเห็นปัญหาดังกล่าวจึงได้พัฒนาโปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซล และไมโครซอฟท์แอคเซส เพื่อจัดการสินค้าคงคลังให้มีปริมาณที่เหมาะสม โดยโปรแกรมนั้นได้ทำการออกแบบโครงสร้างเป็น 3 ส่วน คือ การป้อนข้อมูล (Input) เช่น การนำเข้าสินค้า รหัสสินค้า ชื่อสินค้า เพื่อนำไปประมวลผลต่อไป และส่วนที่สอง คือ กระบวนการทำงานของโปรแกรม (Process) คือ การนำข้อมูลการนำเข้าการขายสินค้า มาทำการคำนวณโดยประมวลควบคู่กับฐานข้อมูลที่ได้บันทึกไว้ และส่วนที่สาม คือการแสดงผลลัพธ์ของโปรแกรม (Output) เช่น รายการที่ต้องสั่งซื้อ ยอดขาย ยอดคงเหลือ เป็นต้น ซึ่งหลังจากได้นำโปรแกรมมาทดลองใช้แล้ว สามารถลดพื้นที่การจัดเก็บสินค้าลงได้ และยังช่วยลดต้นทุนในการจัดเก็บลง รวมถึงได้ปริมาณสินค้าคงคลังที่เหมาะสมอีกด้วยซึ่งทำให้เห็นว่าโปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซล และไมโครซอฟท์แอคเซสที่นำมาใช้ในการจัดการสินค้าคงคลังนั้น สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานได้ จึงสรุปได้ว่าการพัฒนาโปรแกรมในการจัดการสินค้าคงคลังนั้นส่งผลทำให้ การจัดการในสินค้าคงคลังดีขึ้น ช่วยลดค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ลง และได้แนวทางสำหรับการจัดการควบคุมสินค้าหรือผลิตภัณฑ์อื่นๆ ในอนาคต

อดิชา วัชรานุรักษ์ (2552) การประยุกต์ใช้การผลิตแบบลีนในกระบวนการผลิตเสื้อโปโลเชิ้ต เป็นแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตของการผลิตเสื้อโปโลเชิ้ต ที่ทำการดำเนินการโดยการฝึกอบรมให้ความรู้แก่บุคคลเกี่ยวข้องกับการผลิตแบบลีน โดยมีการจัดวางผังโรงงานให้รองรับการผลิตแบบลีน มีการนำระบบการไหลของงานแบบไหลที่ละชิ้น เข้ามาช่วยในการควบคุมรอบเวลาของการผลิต ทำให้เกิดสมดุลในสายการผลิตและส่งผลให้มีงานค้างน้อยลง ปัญหาปริมาณงานซ่อม และปัญหาทางด้านประสิทธิภาพที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตมีการดำเนินการปรับปรุงปรุ่ ซึ่งผลที่ได้หลังจากการปรับปรุง คือ กระบวนการผลิตมีคุณภาพดีขึ้นร้อยละ 80 ใช้พื้นที่ในการผลิตน้อยลงร้อยละ 75 การใช้กระดาษในสำนักงานลดลง อัตราการเข้าออกของพนักงานลดลงส่งผลให้ต้นทุนการจ้างงานลดลง ลดเวลาที่ใช้ในการผลิตและมีสินค้าคงคลังพร้อมส่งมอบทันเวลา

สาธิต มากมูล (2556) การประยุกต์ใช้การผลิตแบบลีนในกระบวนการผลิตเครื่องขยายเสียง นำเครื่องมือการผลิตแบบลีนมาประยุกต์ใช้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับกระบวนการผลิตเครื่องขยายเสียง โดยเป้าหมายนั้นต้องการจะลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดในกระบวนการขั้นตอนการผลิต ซึ่งผลที่ได้หลังการปรับปรุงนั้น พบว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานได้ร้อยละ 11.7 และสามารถลดพื้นที่การผลิตลงได้ร้อยละ 55.1 ลดของเสียที่เกิดจากการปฏิบัติงานลงร้อยละ 68.6 และเพิ่มประสิทธิภาพของความสัมพันธ์ในสายการผลิตได้มากขึ้น

ขวัญใจ โชคไพบุลย์ (2555) การประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบลีนในกระบวนการผลิตสิ่งพิมพ์ นำเครื่องมือหรือเทคนิคของการผลิตแบบลีนมาประยุกต์ใช้ เพื่อลดเวลาในกระบวนการพิมพ์และปรับปรุง ประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงาน ซึ่งวิธีการดำเนินการจะมีการใช้แผนภาพกระแสน้ำเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ และหากิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่า จากการวิเคราะห์ จะพบว่ากระบวนการผลิตที่ก่อให้เกิดความสูญเปล่าสาเหตุเกิดจากการปรับตั้งเครื่องจักร ความสูญเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบ และความสูญเปล่าที่เกิดจากกระบวนการตรวจสอบคุณภาพ โดยนำเครื่องมือหรือเทคนิคของการผลิตแบบลีนมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการพิมพ์ โดยการลดเวลาของการเปลี่ยนงาน และการเตรียมพร้อมใช้งาน ณ จุดปฏิบัติงาน การควบคุมด้วยสายตา ซึ่งผลที่ได้ จากการปรับปรุงประสิทธิภาพจะเห็นได้ว่าสามารถช่วยลดเวลาการปรับตั้งเครื่องพิมพ์ และยังสามารถลดพื้นที่การจัดเก็บวัตถุดิบ ลดจำนวนครั้งในการเบิกวัตถุดิบมาจากในคลังวัตถุดิบ ลดเวลาการทำงาน รวมถึงส่งผลให้สภาพพื้นที่ในการทำงานของพนักงานดีขึ้นและพนักงานสามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วขึ้น

จิตพร มุสิกะนันท์ (2558) การประยุกต์ใช้หลักการผลิตแบบลีนในการเพิ่มกำลังการผลิตในการผลิตปลาเส้น งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะนำการผลิตแบบลีนมาประยุกต์ใช้เพื่อที่จะปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตปลาเส้น และเพิ่มกำลังการผลิตให้เพียงพอกับความต้องการสินค้าในปัจจุบัน โดยการวิเคราะห์ปัญหาและระบุความสูญเปล่าที่เกิดในกระบวนการผลิตปลาเส้น โดยใช้แผนภาพกระแสน้ำมาเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ ซึ่งจะพบว่ากำลังการผลิตปลาเส้นนั้นมีการผลิตที่ต่ำกว่าความต้องการของลูกค้า และเกิดความสูญเปล่าขึ้นเนื่องจากของเสีย มีการนำเครื่องมือหรือเทคนิคของการผลิตแบบลีนมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิตปลาเส้น ได้แก่ การลดระยะเวลาในขั้นตอนการจัดเก็บปลาแผ่นโดยใช้หลักการของไอโซเทิร์มการดูดซับความชื้น การปรับปรุงวิธีการทำงานในกระบวนการขั้นตอนการบรรจุโดยการนำเทคนิคการตั้งคำถาม (5W1H) มาใช้เพื่อหาจุดที่สามารถปรับปรุงได้ การกำหนดมาตรฐานในการทำงานของกระบวนการขั้นตอนในการบรรจุและกำหนดมาตรฐานผลการปฏิบัติงาน ผลที่ได้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตปลาเส้น พบว่าสามารถลดระยะเวลาการจัดเก็บปลาเส้นได้มากขึ้น สามารถเพิ่มกำลังการผลิตของกระบวนการผลิตปลาเส้น และรอบเวลาการผลิตรวมของกระบวนการผลิตปลาเส้นลดลง และยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตปลาเส้นอีกด้วย

สกวเดือน ปธนลิสมธิ์ (2540) ได้ศึกษาปัจจัยเรื่องที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับในการรื้อปรับระบบของพนักงานธนาคาร ซึ่งผลการวิจัยนั้นพบว่า พนักงานธนาคารที่เปิดรับการรื้อปรับข่าวสารเกี่ยวกับข่าวสารเรื่อง การรื้อปรับระบบจะมีความมั่นคงในการทำงาน และมีความรู้ทางเรื่องการรื้อปรับระบบระดับ ซึ่งทำให้การยอมรับการรื้อปรับระบบในระดับสูง และยังมีความคิดเห็นด้วยในการรื้อปรับระบบ พนักงานที่มี เพศ อายุ สถานภาพสมรส รายได้ ระดับการศึกษา และมีประสบการณ์ทำงานต่างกัน จะมีเกณฑ์ในการยอมรับการรื้อปรับระบบที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในการเรื่องการเปิดรับฟังข่าวสารของการรื้อปรับระบบจากสื่อที่เกี่ยวข้อง ความมั่นคงในการทำงาน ความรู้ในเรื่องการรื้อปรับระบบ และความคิดเห็นต่อการรื้อปรับระบบที่แตกต่างกัน จะมีการยอมรับที่แตกต่างกัน โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1 และพบว่าในความคิดเห็นและความรู้ในเรื่องการรื้อปรับระบบนั้นสามารถทำนายการยอมรับได้ที่ร้อยละ 76.24 โดยมีความคิดเห็น ในต่อการรื้อปรับระบบเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุด ซึ่งความรู้เรื่องการรื้อปรับระบบนั้นจะเป็นสิ่งที่รองลงมา



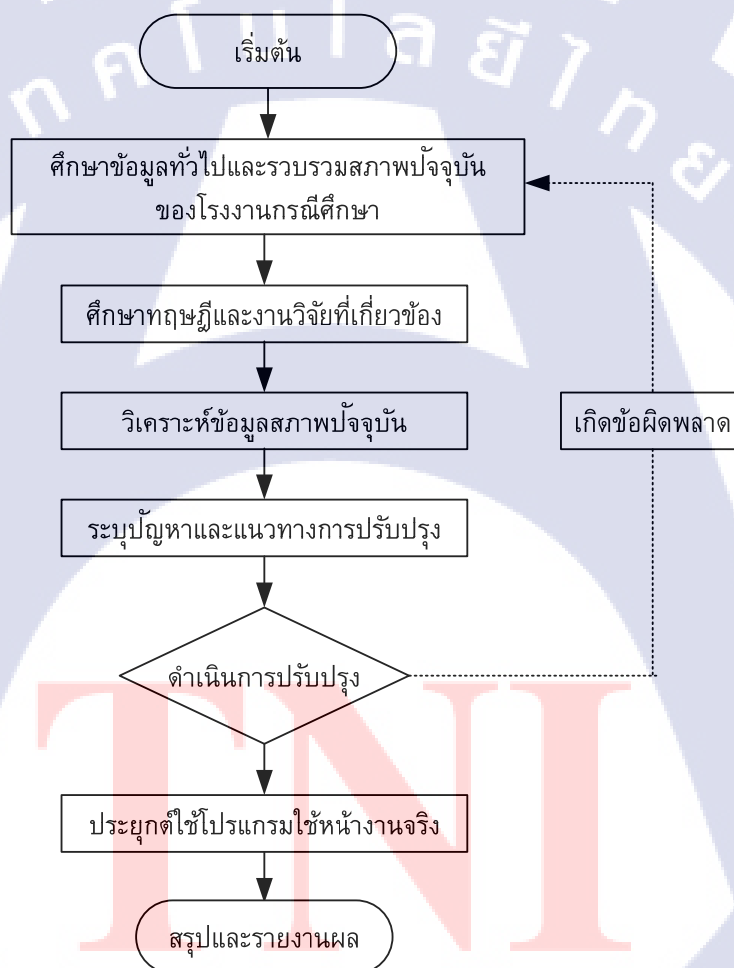
TNI

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยประกอบด้วยศึกษาข้อมูลทั่วไปของโรงงาน ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์ข้อมูลด้วยหลักการเทคนิคสลิ้นและทฤษฎี ECRS กำหนดแนวทางการปรับปรุง นำผลมาวิเคราะห์และสรุปผล โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานในการวิจัยประกอบไปด้วย 7 ขั้นตอน ได้แสดงในผังแสดงลำดับขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย ดังรูปที่ 26



รูปที่ 26 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

จากแผนผังขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย จะนำมาเพิ่มเติมรายละเอียดในการดำเนินการวิจัย เพื่อให้เห็นภาพถึงรายละเอียดของการดำเนินและการกำหนดขั้นตอนที่จะทำอย่างชัดเจน

ตารางที่ 4 รายละเอียดขั้นตอนการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	รายละเอียด
ศึกษาข้อมูลทั่วไป และรวบรวมสภาพปัจจุบันของโรงงานกรณีศึกษา	ศึกษาข้อมูลของโรงงานกรณีศึกษา • ข้อมูลเบื้องต้นของผลิตภัณฑ์และโครงสร้างขององค์กร • กระบวนการผลิตรถจักรยานยนต์รุ่นใหญ่ • ข้อมูลการทำงานพนักงานที่เกี่ยวข้อง • ข้อมูลของปัญหาที่เกิดขึ้นจากกระบวนการทำงานการตรวจสอบคุณภาพ
ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	ศึกษาทฤษฎีและรวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินงานวิจัย • ค้นคว้ารวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงกระบวนการ,การพัฒนาโปรแกรมในการตรวจสอบคุณภาพ • รวบรวมข้อมูลและนำทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมาศึกษาหาแนวทางในการปรับปรุง
วิเคราะห์ข้อมูลสภาพปัจจุบัน	รวบรวมข้อมูลต่างๆ • จัดกลุ่มและแยกกลุ่มสาเหตุของปัญหาเบื้องต้นด้วยการวิเคราะห์หาความสูญเสียเปล่า 7 ประการ (7 Waste) • การสัมภาษณ์พนักงาน • เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพ • วิธีการตรวจสอบ
ระบุปัญหาและแนวทางการปรับปรุง	จากสาเหตุที่ได้จากการวิเคราะห์หาความสูญเสียเปล่า 7 ประการ (7 Waste) • พัฒนาระบบการโดยใช้แนวคิดแบบลีนโดยเทคนิค ECRS • ใช้แผนผังก้างปลาระบุปัญหา
ดำเนินการปรับปรุง	จากแนวทางการปรับปรุง • จัดและแยกกลุ่มแนวทางการแก้ไขข้อบกพร่อง และนำเสนอต่อผู้บริหารและพนักงานที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปประยุกต์ใช้หน้างานจริง

ตารางที่ 4 รายละเอียดขั้นตอนการวิจัย (ต่อ)

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	รายละเอียด
สรุปและรายงานผล	จากการผลดำเนินงานการปรับปรุง ได้รวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาปัญหาทั้งก่อนและหลังการปรับปรุง ซึ่งสามารถบ่งถึงประสิทธิภาพของหลังการปรับปรุงแก้ไข ปัญหา ซึ่งจะทำให้การเปรียบเทียบในหัวข้อต่างๆ • ขั้นตอนกระบวนการตรวจสอบคุณภาพรถจักรยานยนต์ก่อนและหลังปรับปรุง • เปรียบเทียบร้อยละความผิดพลาดจากการตรวจสอบต่อ 1 สัปดาห์ • เปรียบเทียบจำนวนเอกสารที่ใช้ก่อนและหลังปรับปรุง

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาการใช้เครื่องมือต่างในการเก็บรวบรวมข้อมูล และวิธีการใช้งานของเครื่องมือ รวมถึงทำการทดสอบเครื่องมือที่ได้นำมาใช้ในงานวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

- วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาด้วยแผนผังก้างปลา (Fish One Diagram)

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลสภาพปัจจุบัน และนำมาวิเคราะห์ด้วยแผนผังก้างปลาทำให้เห็นถึงสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบันของกระบวนการตรวจสอบคุณภาพต่างๆ เพื่อระบุสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์มากำหนดแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการทำงานและดำเนินการแก้ไขปัญหา

- นำหลักการแนวคิดแบบลีนมาปรับปรุงกระบวนการ (Lean Thinking and ECRS)

กำหนดแนวทางในการแก้ไขปรับปรุง โดยการนำแนวคิดแบบลีนเทคนิค ECRS มาใช้เพื่อกำจัดกระบวนการที่ก่อให้เกิดความล่าช้า หรือกระบวนการที่ก่อให้เกิดความซ้ำซ้อน จากนั้นออกแบบกระบวนการใหม่เพื่อให้ง่ายต่อการทำงาน จะสามารถปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจสอบคุณภาพรถจักรยานยนต์รุ่นใหญ่ด้วยสายตา

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในขั้นตอนการเก็บข้อมูลในกระบวนการรวบรวมข้อมูลการปรับปรุงการตรวจสอบคุณภาพด้วยสายตา ผู้วิจัยจะต้องศึกษาขั้นตอนวิธีการทำงานของพนักงาน เนื่องจากเป็นกระบวนการที่สำคัญเป็นและยังเป็นขั้นตอนสุดท้ายก่อนที่ผลิตภัณฑ์จะถูกส่งมอบไปยังลูกค้า หากคุณภาพของรถจักรยานยนต์ไม่ได้คุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนดจะมีปัญหาด้านชื่อเสียงของบริษัทเกิดขึ้น โดยผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือในการดังนี้

- การสัมภาษณ์พนักงาน

การสัมภาษณ์พนักงานเพื่อเก็บข้อมูลเชิงลึกกับผู้ปฏิบัติงานจริง ซึ่งสามารถทำให้ผู้วิจัยเข้าใจและในมุมมองการทำงานของผู้ปฏิบัติและขั้นตอนการปฏิบัติงาน ปัญหาที่พบเจอในระหว่างกระบวนการทำงาน หรือ อุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติงาน ซึ่งผู้วิจัยได้สัมภาษณ์พนักงานที่มีหน้าที่ในการตรวจสอบคุณภาพของรถจักรยานยนต์รุ่นใหญ่จำนวน 4 คน ได้แก่ หัวหน้าฝ่ายการตรวจสอบ 1 คน ผู้ดูแลพนักงานฝ่ายการตรวจสอบคุณภาพ 1 คน และพนักงานฝ่ายการตรวจสอบ 2 คน ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้รวบรวมข้อมูลเป็นแบบปฐมภูมิโดยใช้วิธีสังเกต สัมภาษณ์ จดบันทึกข้อมูล เป็นการสัมภาษณ์พนักงานที่ทำงานจริงเพื่อทำความเข้าใจปัญหาที่เจอในขณะปฏิบัติงานในปัจจุบัน

ซึ่งบุคคลที่ผู้วิจัยสัมภาษณ์นั้นเป็นบุคคลที่ต้องมีประสบการณ์โดยผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มบุคคลที่ผู้วิจัยต้องการสัมภาษณ์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 5 การสัมภาษณ์พนักงาน

ลำดับ	ตำแหน่ง	ฝ่าย/แผนก	อายุการทำงาน (ปี)	จำนวน (คน)
1	ผู้ดูแลพนักงานฝ่ายการตรวจสอบคุณภาพ	แผนกการตรวจสอบคุณภาพ/QC	9	1
2	พนักงานฝ่ายการตรวจสอบ	แผนกการตรวจสอบคุณภาพ/QC	4,5	2
3	หัวหน้าฝ่ายการตรวจสอบ	แผนกการตรวจสอบคุณภาพ/QC	6	1

- การใช้เอกสารแบบฟอร์มการตรวจสอบ (Check Sheet)

ในปัจจุบันการตรวจสอบคุณภาพรถจักรยานยนต์ ใช้แบบฟอร์มการตรวจสอบที่เป็นรูปแบบกระดาษ ซึ่งจะมีต้นฉบับแบบฟอร์มการตรวจสอบสำหรับแต่ละรุ่น

- เวลาที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพ

ขั้นตอนในการตรวจสอบคุณภาพจะเริ่มจากหยิบเอกสารที่บ่งบอกรุ่นของรถและนำมาเขียนหมายเลขรถจักรยานยนต์ที่แบบฟอร์มการตรวจสอบและทำการตรวจสอบรถจักรยานยนต์ตามสิ่งที่กำหนดไว้ที่ตรวจแบบฟอร์มการตรวจสอบหลังจากนั้นทำการเขียนเครื่องหมายถูกลงบนแบบฟอร์ม หากรถจักรยานยนต์คันใดประกอบชิ้นส่วนมาผิด หรือชิ้นส่วนมีรอยจะต้องเขียนปัญหาลงเอกสารที่บ่งบอกรุ่นของรถและแบบฟอร์มการตรวจสอบ

- ความถูกต้องในการตรวจสอบของพนักงาน

ในปัจจุบันพนักงานตรวจสอบจะตรวจสอบรถจักรยานยนต์โดยการอ่านเอกสารคู่มือการปฏิบัติงานก่อนที่จะทำการตรวจสอบคุณภาพรถจักรยานยนต์รุ่นใหญ่ ซึ่งเอกสารมีความซับซ้อน การอบรมพนักงานที่ไม่ได้มาตรฐาน พนักงานจะต้องใช้ประสบการณ์และความชำนาญ หากพนักงานไม่มีประสบการณ์และความชำนาญอาจจะทำให้เกิดปัญหาการตรวจสอบคุณภาพผิดพลาดได้

ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการปรึกษากับหรือกับผู้เกี่ยวข้องในกระบวนการเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ ระดมความคิดเห็นเพื่อให้สะท้อนถึงปัญหาที่เกิดขึ้นใน การปฏิบัติงานเพื่อหาแนวทางในการพัฒนาหรือปรับปรุงกระบวนการตรวจสอบคุณภาพ

บทที่ 4

ผลของการวิจัย

จากการศึกษาการปรับปรุงวิธีการตรวจสอบคุณภาพด้วยสายตา กรณีศึกษาสายการประกอบรถจักรยานยนต์รุ่นใหญ่ เริ่มต้นจากการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาในกระบวนการตรวจสอบคุณภาพของแผนกคุณภาพด้วยแผนผังก้างปลา การวิเคราะห์แนวทางการปรับปรุงกระบวนการด้วยเทคนิคสีน จากนั้นใช้หลักการของ ECRS เป็นแนวคิดในลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงาน ควบคู่กับการนำเทคโนโลยีแสดงผลด้วยภาพดิจิทัลของชิ้นงานร่วมกับโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นและบันทึกผลการตรวจสอบคุณภาพผ่านแท็บเล็ตเข้ามาช่วย เพื่อลดความผิดพลาดในการตัดสินใจของพนักงาน ปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่องในส่วนการตรวจสอบคุณภาพ เพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจสอบ และลดการทำงานที่ซ้ำซ้อนและสูญเปล่า มีผลการวิเคราะห์ขั้นตอนในการทำงานของพนักงาน เอกสารที่ใช้ และวิธีการตรวจสอบดังนี้

ศึกษาข้อมูลของโรงงานที่ใช้เป็นกรณีศึกษา

จากการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลโรงงานที่ใช้เป็นกรณีศึกษาเป็นโรงงานผู้ผลิตรถจักรยานยนต์รุ่นใหญ่ ซึ่งมีสายการประกอบ 2 สาย โดยจะแบ่งสายการประกอบรถจักรยานยนต์รุ่นใหญ่เป็น 2 กลุ่มหลัก ซึ่งจะต้องมีการตรวจสอบคุณภาพรถจักรยานยนต์ 4 จุดในสายการประกอบ และอีก 1 จุดก่อนจะทำการบรรจุผลิตภัณฑ์เพื่อส่งมอบไปยังลูกค้า ซึ่งจำนวนในการผลิตรถจักรยานยนต์ต่อปีมีการผลิตรถจักรยานยนต์รุ่นใหญ่เป็นจำนวนมาก ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 จำนวนการผลิตรถจักรยานยนต์รุ่นใหญ่ปี 2564

สายการผลิต	จำนวน (คัน)
สายการผลิตที่ 1	46,922
สายการผลิตที่ 2	41,949
รวม	88,871

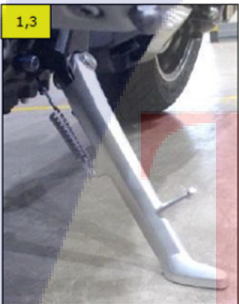
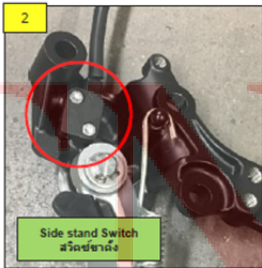
ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับขั้นตอนของกระบวนการตรวจสอบคุณภาพ รวมถึงศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย โดยทฤษฎีสำคัญที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ คือ แนวคิดแบบลีน ซึ่งได้นำทฤษฎีนี้เข้ามาประยุกต์ในการจัดการส่วนของกระบวนการ โดยใช้เครื่องมือ ความสูญเปล่า 7 ประการ และ ECRS เข้ามาใช้ในการปรับปรุงกระบวนการตรวจสอบคุณภาพด้วยสายตา เพื่อลดความผิดพลาดในการตัดสินใจของพนักงาน ปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่องในส่วนการตรวจสอบคุณภาพ เพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจสอบ ลดการทำงานที่ซ้ำซ้อนและสูญเปล่า และลดเวลาขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงาน

สำรวจและรวบรวมข้อมูลสภาพปัจจุบัน

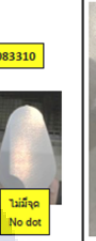
การศึกษาสำรวจสภาพในปัจจุบันของกระบวนการตรวจสอบคุณภาพรถจักรยานยนต์รุ่นใหญ่ ได้จากการทดลองที่ออกแบบไว้ในบทที่ 3 โดย ผลการวิจัยที่ได้มาจากการสัมภาษณ์พนักงาน ในแต่ละขั้นตอนของการปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นการสื่อสารโดยตรงกับพนักงานเพื่อสอบถามปัญหาที่เกิดขึ้นจากการตรวจสอบด้วยสายตาและสิ่งที่พนักงานคิดว่าเป็นอุปสรรคในการปฏิบัติงาน และพบว่าสายการผลิต 1 สายการผลิตไม่ได้ผลิตรถจักรยานยนต์เพียงรุ่นเดียว ตลาดเดียว ทำให้พนักงานตรวจสอบจะต้องตรวจสอบรถจักรยานยนต์หลากหลายรุ่น หลากหลายตลาด ซึ่งแต่ละประเทศจะมีกฎหมายที่แตกต่างกัน ทำให้การประกอบชิ้นส่วนบางชิ้นส่วนจะไม่เหมือนกัน พนักงานจะต้องมีประสบการณ์และความชำนาญในการตรวจสอบ หากพนักงานไม่มีความประสบการณ์หรือความชำนาญอาจจะทำให้เกิดปัญหาการตรวจสอบคุณภาพหลุดยังลูกค้าได้ ซึ่งในปัจจุบันเครื่องที่ใช้สำหรับการตรวจสอบคุณภาพมีดังนี้

1. เอกสารปฏิบัติงาน

เป็นเอกสารที่แสดงวิธีปฏิบัติงาน ซึ่งพนักงานจะต้องทำความเข้าใจวิธีการตรวจสอบ และรูปร่างหน้าตาของชิ้นงานที่จะต้องทำการตรวจสอบ แต่ละชิ้นมีความแตกต่างอย่างไร ใช้งับรุ่น ตลาด ตัวอย่างดังรูปที่ 27

Area: All Inspection Part No.: - Model: XX Part Name: SIDESTAND		ตรวจสอบข้าง CHECK SIDESTAND		หน้า Page 1/2
เอกสารนี้มอบสำหรับการตรวจสอบด้านคุณภาพ (WORK INSTRUCTION FOR QUALITY INSPECTION)				
 		1. ตรวจสอบว่าขั้วลึงประกอบมาถูกต้องตามรุ่น อ้างอิง VA-Q5-0268 2. ตรวจสอบว่าสวิตซ์ขั้วลึงเชื่อมต่อสมบูรณ์ 3. ตรวจสอบสปริงประกอบถูกต้อง 1. Check sidestand is correctly fitted to specification. Refer VA-Q5-0268 2. Check sidestand switch connector is connected. 3. Check the spring rotation is fitted correctly.		
QR Code	Document No.	Description of change	แผนก Department	ลายเซ็น Sign
	WI-Q5-0721-1	New Release	(ฝ่ายผลิต) Manufacturing	
			(ฝ่ายควบคุมคุณภาพ) Quality	
			(ฝ่ายวิศวกรรม) Engineering	
			(หัวหน้างาน) Supervisor	
			(ผู้เขียน) Author	Pronpitak P.
				14/08/2020

รูปที่ 27 ตัวอย่างที่ใช้เอกสารในการปฏิบัติงาน

เอกสารการตรวจสอบด้วยสายตา / VISUAL AID SHEET					
ขาตั้งข้าง (SIDE STAND)					
XX / YY / ZZ			YY / ZZ		
					
ไม่มีจุด No dot	มีจุด dot	ไม่มีจุด No dot	ไม่มีจุด No dot	ไม่มีจุด No dot	มีจุด dot
ALL Exp. UC/CA	UC/CA market only	UC/CA market only	UC/CA market only	ALL Exp. UC/CA	ALL Exp. UC/CA
XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
QR Code	หมายเลขเอกสาร (Document no.)	รายการเปลี่ยนแปลง (Description of change)	แผนก (Department)	ลายเซ็น (Signature)	วันที่ (Date)
	VA-AS-0467-01	New Release (Req.8291)	หัวหน้างาน (Area supervisor)		
			ฝ่ายผลิต (Production)		
			ฝ่ายวิศวกรรม (Engineering)		
			ฝ่ายควบคุมคุณภาพ (Quality)		
			ผู้เขียน (Author)	Areearat.P	11/02/2022

รูปที่ 27 ตัวอย่างที่ใช้เอกสารในการปฏิบัติงาน (ต่อ)

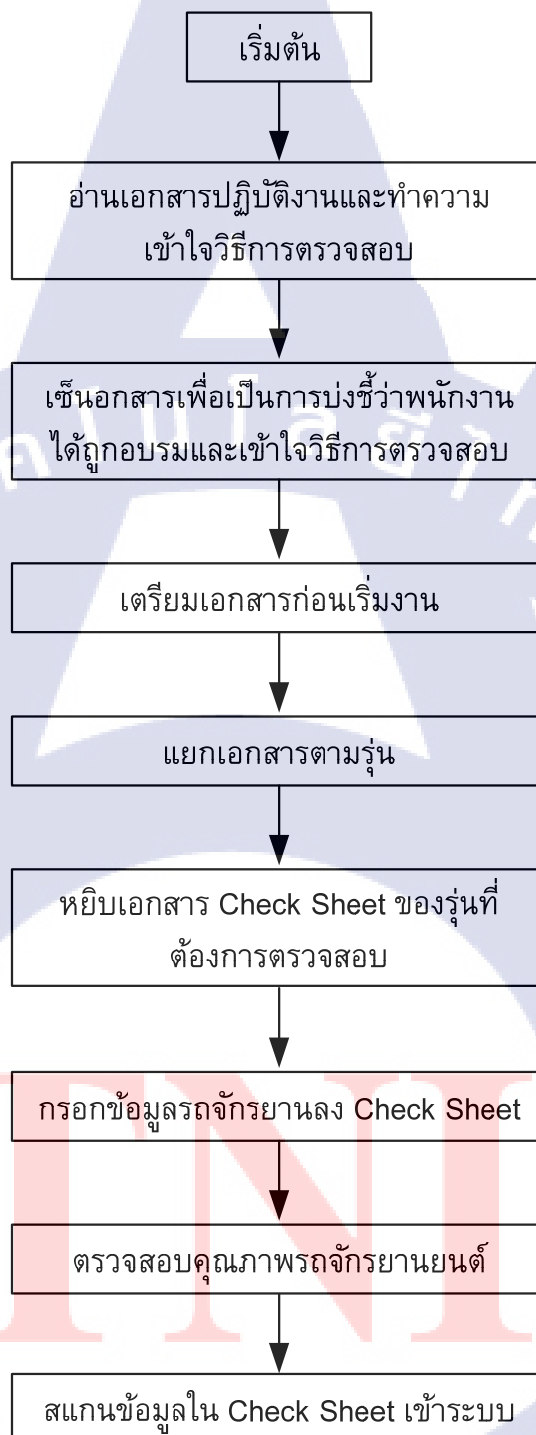
2. เอกสารแบบฟอร์มการตรวจสอบ

เป็นเอกสารที่ใช้สำหรับตรวจสอบ หรือเรียกว่า Check Sheet ซึ่งในฟอร์มการตรวจสอบจะมีหัวข้อที่พนักงานจะต้องทำการตรวจสอบ ดูตัวอย่างดังรูปที่ 28

CHASSIS (RHS) INSPECTION CHECK SHEET														PAGE
		Model	XX	Variations	XX	YY	ZZ	AA	BB	CC	DD			1
ITEM	VIN NUMBER (17 DIGITS)											Related WI	Related VA	✓ / X
1	Check Code "Model Year" on Emission label and Bull card are correct according to each year of production												VA-Q5-0062	
2	Check VIN no. on headstock is match with Vin no. on build card and Vin label total 17 digits , and check the alignment. ตรวจสอบ หมายเลขตัวถังบนคานหัวรถ กับ หมายเลขตัวถังบนบัตรและป้ายเลข ทั้ง 17 หลัก และตำแหน่งไม่เบี้ยว, ตรวจสอบ หมายเลขเครื่องยนต์ ตรงกับ บัตรการ์ด											WI-Q5-0013	VA-Q5-0010	
3	For only ID market , check Engine no. and Vin no. at rubbing paper must be correct to build card with clearly and must have 3 sets. สำหรับ ตลาด ID เท่านั้น ตรวจสอบ หมายเลขเครื่องยนต์และหมายเลขตัวถังที่ขูดเป็นรูป จะต้องตรงกับ ด้านใต้ชุดจมนและฉีกเอกสารมา ทั้งหมด 3 ชุด											WI-Q5-0014		
4	Check Clamp handlebar and Hand grip are correct fitted. ตรวจสอบ ด้ามจับแฮนด์บาร์ และ ด้ามจับ ว่าประกอบถูกต้อง											WI-Q5-0003 WI-Q5-0004	VA-Q5-0059	
6	Check VIN no. on ECU label and ECU no. are correct to spec. ตรวจสอบ หมายเลขบนแท่นอีซียู และ หมายเลขของอีซียู ว่าถูกต้องตามรุ่นและตลาด											WI-Q5-0051		
9	Check Coil and Injector are correctly fitted and connected. ตรวจสอบ การเชื่อมต่อของ คอยล์ และ หัวฉีด ว่าประกอบและเชื่อมต่อถูกต้อง											WI-Q5-0007	S2323	
10	Check Front footrest (RHS) are correct to model ตรวจสอบ พนักเท้าขวา (ด้านขวา) ว่าประกอบถูกต้องตรงตามรุ่น											WI-Q5-0017	VA-Q5-0015	
11	Check Relays & Fuse box are assemble correct to standard. ตรวจสอบ รีเลย์ และ กล่องฟิวส์ ว่าประกอบถูกต้อง											WI-Q5-0058	S2323	
12	Check Expansion tank is free from damage, check Hose expansion fit are correct to standard. ตรวจสอบ ถังน้ำหล่อเย็น ไม่แตกร้าว และ ตรวจสอบว่าประกอบ สายถังน้ำหล่อเย็น ถูกต้อง											WI-Q5-0020	S8048	
13	Check Harness routing and connected (Fall detection switch) on are correct to standard on battery tray. ตรวจสอบ การเดินสายไฟและการเชื่อมต่อ (สวิตช์ตรวจจับการล้ม) บนเบาะแบตเตอรี่ ว่าถูกต้องตามมาตรฐานที่กำหนด											WI-Q5-0010 WI-Q5-0011	S2323	

รูปที่ 28 ตัวอย่างที่ใช้เอกสารในการตรวจสอบ (Check Sheet)

วิธีการและขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพของรถจักรยานยนต์ ดังรูปที่ 29



รูปที่ 29 ขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพของรถจักรยานยนต์

แสดงถึงขั้นตอนวิธีกระบวนการปฏิบัติงานของพนักงานในการตรวจสอบคุณภาพของรถจักรยานยนต์ในปัจจุบัน ขั้นตอนแรกพนักงานทุกคนจะต้องศึกษาอ่านเอกสารปฏิบัติงานและทำความเข้าใจวิธีการตรวจสอบ และเซ็นเอกสารเพื่อเป็นการบ่งชี้ว่าพนักงานได้ถูกอบรมและเข้าใจวิธีการตรวจสอบ เมื่อพนักงานตรวจสอบเข้าใจวิธีการตรวจสอบแล้ว ซึ่งก่อนพนักงานจะเริ่มปฏิบัติงานพนักงานจะต้องนำแบบฟอร์มการตรวจสอบ (Check Sheet) ไปถ่ายเอกสารเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนที่จะเริ่มปฏิบัติงาน หลังจากนั้นพนักงานจะสามารถเริ่มทำการตรวจสอบรถจักรยานยนต์ ซึ่งจะมีแบบฟอร์มการตรวจสอบ (Check Sheet) ของแต่ละรุ่น จะสามารถทราบรุ่นที่ต้องการตรวจสอบได้จากแผ่นเอกสารที่มากับรถจักรยานยนต์ และเริ่มทำการตรวจสอบรถจักรยานยนต์ตามแบบฟอร์มการตรวจสอบ (Check Sheet) ที่กำหนดมา หลังจากตรวจสอบแล้วนำแบบฟอร์มการตรวจสอบ (Check Sheet) สแกนเก็บข้อมูลไว้ในระบบ โดยมีรายละเอียด ดังตารางที่ 7 แผนภูมิกระบวนการตรวจสอบคุณภาพ

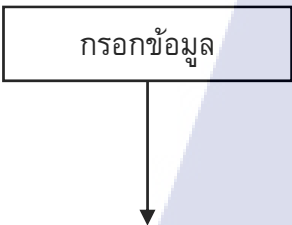
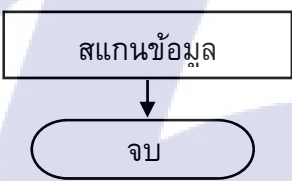
ตารางที่ 7 แผนภูมิกระบวนการตรวจสอบคุณภาพ

ขั้นตอน	ผังกระบวนการ	ระยะเวลา	รายละเอียด	ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง
0		1 วัน	ชี้แจงและรวบรวมข้อมูลสำหรับวิธีการตรวจสอบและกำหนดหัวข้อที่พนักงานจะต้องทำการตรวจสอบ	วิศวกรฝ่ายคุณภาพ
1		1 วัน	จัดทำข้อมูลตามที่วิศวกรฝ่ายคุณภาพร้องขอ	พนักงานฝ่ายเอกสาร
2		1 วัน	ตรวจสอบเอกสารวิธีการตรวจสอบและหัวข้อที่กำหนดเป็นไปตามที่สิ่งที่ต้องการ	วิศวกรฝ่ายคุณภาพ, หัวหน้าฝ่ายวิศวกรคุณภาพ, หัวหน้าฝ่ายคุณภาพ

ตารางที่ 7 แผนภูมิกระบวนการตรวจสอบคุณภาพ (ต่อ)

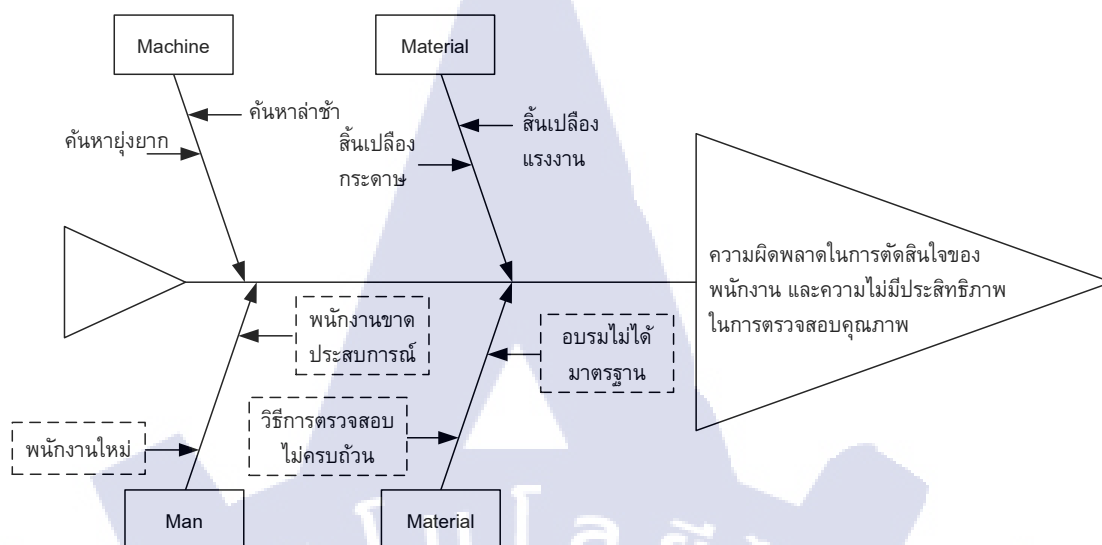
ขั้นตอน	ผังกระบวนการ	ระยะเวลา	รายละเอียด	ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง
3	Implement เอกสาร ↓	-		หัวหน้าฝ่ายคุณภาพ
4	อบรมวิธีการตรวจสอบ ↓	1 ชั่วโมง/ครั้ง	พนักงานฝ่ายคุณภาพอ่านเอกสารปฏิบัติงานและอบรมวิธีการตรวจสอบ	วิศวกรฝ่ายคุณภาพ, หัวหน้าฝ่ายคุณภาพ, พนักงานฝ่ายคุณภาพ
5	ไม่อนุมัติ ขึ้นเอกสารปฏิบัติงาน อนุมัติ ↓	-		วิศวกรฝ่ายคุณภาพ, หัวหน้าฝ่ายคุณภาพ, พนักงานฝ่ายคุณภาพ
6	จัดเตรียมเอกสาร ↓	2 ชั่วโมง/วัน	แบบฟอร์มการตรวจสอบ (Check Sheet) ไปถ่ายเอกสารเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนที่จะเริ่มปฏิบัติงาน	พนักงานฝ่ายคุณภาพ
7	จัดเตรียมเอกสาร ↓	1 ชั่วโมง/วัน	แยกแบบฟอร์มการตรวจสอบ (Check Sheet) ของแต่ละรุ่น	พนักงานฝ่ายคุณภาพ
8	หยิบเอกสาร ↓	30 วินาที/คัน	หยิบแบบฟอร์มการตรวจสอบ (Check Sheet) รุ่นที่ต้องการตรวจสอบ	พนักงานฝ่ายคุณภาพ

ตารางที่ 7 แผนภูมิกระบวนการตรวจสอบคุณภาพ (ต่อ)

ขั้นตอน	ผังกระบวนการ	ระยะเวลา	รายละเอียด	ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง
9		30 วินาที/คัน	กรอกข้อมูลของรถจักรยานยนต์ลงในแบบฟอร์มการตรวจสอบ (Check Sheet)	พนักงานฝ่ายคุณภาพ
10		4 นาที/คัน	ทำการตรวจสอบรถจักรยานยนต์ตามแบบฟอร์มการตรวจสอบ (Check Sheet) ที่กำหนด	พนักงานฝ่ายคุณภาพ
11		-	หลังจากจบทุก Process นำแบบฟอร์มการตรวจสอบสแกนข้อมูลลงในระบบ	พนักงานฝ่ายการผลิต

แผนผังก้างปลาวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา

จากสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบันของกระบวนการตรวจสอบคุณภาพ คือ ความผิดพลาดในการตัดสินใจของพนักงาน และความไม่มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบการตรวจสอบคุณภาพ ซึ่งผู้วิจัยใช้แผนผังก้างปลาเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาในกระบวนการตรวจสอบคุณภาพรถจักรยานยนต์ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาไว้สำหรับค้นหาวิธีการปรับปรุงกระบวนการตรวจสอบคุณภาพ เพื่อปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่องในส่วนการตรวจสอบคุณภาพเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจสอบ ลดการทำงานที่ซับซ้อนและสูญเสีย และลดเวลาขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงาน โดยใช้รูปที่ 30 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาด้วยแผนผังก้างปลา



รูปที่ 30 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาด้วยแผนผังกังปลา

จากแผนผังกังปลา พบว่าสามารถเกิดได้จากหลากหลายสาเหตุไม่ว่าจะเกิดจากคน พนักงานจะต้องมีประสบการณ์และความชำนาญในการตรวจสอบคุณภาพของรถจักรยานยนต์ หากพนักงานขาดประสบการณ์ในการทำงานหรือเป็นพนักงานใหม่เพิ่งเข้ามาทำงานอาจจะทำให้เกิดความผิดพลาดในการตรวจสอบคุณภาพ หรือการตัดสินใจที่ผิดพลาดได้ เครื่องมือหลักที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพในปัจจุบัน คือเอกสารแบบฟอร์มการตรวจสอบ (Check Sheet) และในแบบฟอร์มการตรวจสอบจะเป็นเพียงตัวอักษรที่บ่งบอกความต้องการที่จะต้องการให้ตรวจสอบ หรือสิ่งที่ต้องการจะให้ตรวจสอบ โดยมีเอกสารคู่มือการปฏิบัติงานเป็นเอกสารที่พนักงานจะต้องทำความเข้าใจก่อนที่จะทำการตรวจสอบคุณภาพรถจักรยานยนต์รุ่นใหญ่ ในการปฏิบัติงานจริง หากเอกสารคู่มือการปฏิบัติงานมีการปรับเปลี่ยนข้อมูลให้เป็นปัจจุบันและพนักงานไม่ได้รับการอบรม และอ่านข้อมูลให้ครบถ้วน จะก่อให้เกิดความผิดพลาดในการตัดสินใจของพนักงานได้ และหากพนักงานจะต้องทำการเปิดเอกสารคู่มือการปฏิบัติงานเพื่อตรวจสอบความเข้าใจจะทำให้เกิดความล่าช้าในการตรวจสอบและตรวจสอบไม่ทันเวลา เนื่องจากมีเวลาจำกัดในการตรวจสอบในปัจจุบัน ขั้นตอนวิธีการตรวจสอบจะใช้ความสามารถของคนเป็นหลัก ซึ่งมาจากการที่พนักงานทำการอ่านเอกสารเพื่อทำความเข้าใจก่อนที่จะปฏิบัติงาน การใช้ความจำของพนักงานในการตรวจสอบชิ้นส่วนของรถจักรยานยนต์แต่ละรุ่นแต่ละตลาด การกรอกข้อมูลของรถจักรยานยนต์รุ่นใหญ่บนแบบฟอร์มการตรวจสอบ (Check Sheet) หากพนักงานกรอกข้อมูลผิด หรือข้อมูลขาดหาย จะทำให้ไม่สามารถค้นหาข้อมูลที่แท้จริงได้ และส่วนของวิธีการทำงานหากออกแบบวิธีการทำงานไม่เหมาะสมต่อการทำงาน ผลของการทำงานที่ออกมาจะไม่ได้ตามประสิทธิภาพที่กำหนด แต่หากออกแบบวิธีการทำงานให้เหมาะสมกับงาน ผลที่ออกมางานจะได้จะมีประสิทธิภาพตามที่กำหนดไว้

การแก้ไขปัญหาด้วยเครื่องมือ ECRS

จากการวิเคราะห์วิธีการทำงานของด้วยเครื่องมือ ECRS และเอกสารที่ใช้ ผู้วิจัยเห็นว่าสามารถปรับปรุงและแก้ไขได้ด้วยเครื่องมือ ECRS โดยมีวิธีการปรับปรุงกระบวนการทำงานดังนี้

ตารางที่ 8 ECRS กระบวนการทำงานของพนักงาน

สาเหตุของปัญหา	ECRS			
	Eliminating	Combining	Rearranging	Simplifying
1) พนักงานปฏิบัติงานมีการรอคอยจากกระบวนการทำงาน				x
2) มีขั้นตอนการทำงานที่ซับซ้อนและยุ่งยาก				x
3) เกิดความผิดพลาดในการกรอกข้อมูลลงแบบฟอร์มในรูปแบบกระดาษ			x	

1. การปรับปรุงกระบวนการทำงานของพนักงาน

- การปรับปรุงการปฏิบัติงานให้ง่ายขึ้น (Simplify)

จากรูปที่ 28 จะเห็นได้ว่าขั้นตอนในกระบวนการทำงานพนักงาน ก่อนเริ่มทำงานทุกครั้ง พนักงานจะต้องนำเอกสารแบบฟอร์มการตรวจสอบ (Check Sheet) ไปถ่ายเอกสาร และแยกเอกสารของแต่ละรุ่นเพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน และก่อนเริ่มทำการตรวจสอบรถจักรยานยนต์รุ่นใหญ่ พนักงานจะต้องทำการกรอกข้อมูลของรถจักรยานยนต์บนเอกสารแบบฟอร์มการตรวจสอบ (Check Sheet) เพื่อเป็นการบ่งชี้ข้อมูลว่าเอกสารนี้เป็นของรถจักรยานยนต์คันไหน และในขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการพนักงานจะต้องนำเอกสารแบบฟอร์มการตรวจสอบ (Check Sheet) ไปสแกนเพื่อเก็บข้อมูลในระบบ ซึ่งจะเห็นได้ว่ากระบวนการนี้ทำให้เกิดความสูญเปล่าในการเคลื่อนไหวอย่างมาก ผู้วิจัยจึงนำเครื่องมือทำให้ง่ายขึ้นมาใช้ โดยการนำเทคโนโลยีแสดงผลด้วยภาพดิจิทัลของชิ้นงานร่วมกับโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นและบันทึกผลการตรวจสอบคุณภาพผ่านแท็บเล็ตเข้ามาช่วยสำหรับตรวจสอบและแสดงข้อมูลของรถ โดยที่ข้อมูลทั้งหมดในโปรแกรมสามารถบันทึกข้อมูลและส่งถูกไปยังระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ผู้ควบคุมสามารถดูรายละเอียดภายหลังได้

- การจัดกระบวนการทำงานแบบใหม่ (Rearrange)

จากการปรับปรุงการปฏิบัติงาน ด้วยการเปลี่ยนจากการใช้กระดาษในตรวจสอบและกรอกข้อมูล เป็นการใช้อยู่ระบบคอมพิวเตอร์แทนซึ่งเป็นการออกแบบการทำงานแบบใหม่โดยสามารถลดความสูญเปล่าที่ไม่จำเป็น และความยุ่งยากในการทำงานอีกด้วย

ตารางที่ 9 ECRS การปรับปรุงเอกสารที่ใช้

สาเหตุของปัญหา	ECRS			
	Eliminating	Combining	Rearranging	Simplifying
1) มีการใช้เอกสารแบบฟอร์มการตรวจสอบ (Check Sheet) เป็นจำนวนมาก				x

2. การปรับปรุงเอกสารที่ใช้

ในขั้นตอนการตรวจสอบรถจักรยานยนต์รุ่นใหญ่ มีการใช้เอกสารแบบฟอร์มการตรวจสอบ (Check Sheet) เป็นจำนวนมาก ซึ่งเป็นการสิ้นเปลืองอย่างมาก เนื่องจาก 1 สถานีการตรวจสอบจะต้องใช้เอกสารแบบฟอร์มการตรวจสอบ (Check Sheet) 2 แผ่น/รุ่น สามารถนำเครื่องมือ ECRS เข้ามาช่วยในการ ลดการใช้เอกสารที่เป็นแบบฟอร์มในรูปแบบกระดาษได้ โดยมีวิธีการปรับปรุงดังนี้

- การปรับปรุงการปฏิบัติงานให้ง่ายขึ้น (Simplify)

การใช้เอกสารในรูปแบบกระดาษ พนักงานจะต้องทำการกรอกข้อมูลของรถจักรยานยนต์บนเอกสารแบบฟอร์มการตรวจสอบ (Check Sheet) เพื่อเป็นการบ่งชี้ข้อมูลว่าเอกสารนี้เป็นของรถจักรยานยนต์คันไหน ทำให้สามารถเกิดความผิดพลาด และเอกสารสูญหายได้ง่าย ซึ่งการเก็บข้อมูลเหล่านี้สามารถนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการทำงานได้ง่ายขึ้น สะดวกขึ้น สามารถลดความผิดพลาดในการทำงานและยังลดความสูญเปล่าที่ไม่จำเป็นอีกด้วย

การปรับปรุงคุณภาพ

จากการเก็บข้อมูลของกระบวนการตรวจสอบ จะเห็นได้ว่าในปัจจุบันกระบวนการตรวจสอบคุณภาพรถจักรยานยนต์ด้วยสายตา เป็นการพึ่งพาความถูกต้องของคนทำงานเป็นหลัก ดังนั้นผู้วิจัยสนใจ และเห็นว่าเราสามารถพัฒนาวิธีการตรวจสอบจากรูปแบบฟอร์มการตรวจที่เป็นเอกสารในปัจจุบัน โดยการนำเทคโนโลยีแสดงผลด้วยภาพดิจิทัลของชิ้นงานร่วมกับโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นและบันทึกผลการตรวจสอบคุณภาพผ่านแท็บเล็ตเข้ามาช่วยสำหรับตรวจสอบและแสดงข้อมูลของรถ ซึ่งจะสามารถช่วยลดความผิดพลาดในการตัดสินใจของพนักงานได้ ลดเวลาขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงาน เพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจสอบ และลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการ ดังรูปที่ 31

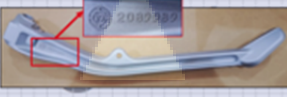
รูปที่ 31 ตัวอย่างโปรแกรมสำหรับการตรวจสอบ

- ส่วนของ Input ข้อมูลลงในโปรแกรม ดังรูปที่ 32

รูปที่ 32 ตัวอย่างหน้าต่างโปรแกรมสำหรับการกรอกข้อมูล

- ส่วนหน้าต่างสำหรับการตรวจสอบคุณภาพ เป็นการอธิบายวิธีการตรวจสอบโดยการเพิ่มคุณลักษณะของชิ้นงานด้วยภาพดิจิทัล แสดงให้พนักงานทำการตรวจสอบกับรถจักรยานยนต์จริง ว่าตรงตามข้อมูลหรือไม่ ดังรูปที่ 33

14 Check side stand and side stand switch are correct to spec (CN7/CS7/CB7: long, CM7/CG7/CR7/CX7: medium, CT7: short)
ตรวจสอบ ขาตั้งข้าง และ สวิตช์ขาตั้ง ว่าประกอบถูกต้อง (CN7/CS7/CB7: แบบยาว, CM7/CG7/CR7/CX7: ขนาดกลาง, CT7: แบบสั้น)

MODEL	PART NUMBER	PICTURE	MARKET
CM7/CG7/CR7/CX7	2085017		ทุกตลาด All market
CN7/CS7/CB7	2089909		ทุกตลาด All market
CT7	2087158		ทุกตลาด All market

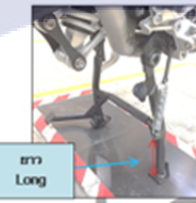
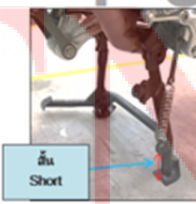
OK

N/A

NG

PREVIOUS

15 Check centre stand is correct to spec and model
ตรวจสอบ ขาตั้งกลาง ว่าประกอบถูกต้องตามรุ่น

MODEL	PICTURE
CS7 CB7	
CR7	

OK

N/A

NG

PREVIOUS

รูปที่ 33 ตัวอย่างหน้าต่างของโปรแกรมในส่วนการตรวจสอบคุณภาพ

- หน้าต่างหลังจากตรวจสอบรถจักรยานยนต์ตามหัวข้อที่กำหนดเรียบร้อยแล้วให้กดตรงที่ Print แล้วระบบจะไปบันทึกข้อมูลโดยอัตโนมัติ ดังรูปที่ 34

PRINT C-7 CHECK SHEET

Please scan both Operator ID & 17-digit VIN number before printing
สแกนรหัสพนักงาน & สแกน VIN บน build card (17 หลัก)

CLEAR CHECK SHEET

PREVIOUS

รูปที่ 34 ตัวอย่างหน้าต่างโปรแกรมเพื่อกดบันทึกข้อมูล

- ส่วนของ Output ของโปรแกรม ระบบได้ทำการบันทึกข้อมูลอัตโนมัติ ในรูปแบบเอกสารแบบฟอร์มการตรวจสอบ (Check Sheet) ดิจิทัล ดังรูปที่ 34 และไฟล์จะถูกบันทึกลงในโฟลเดอร์โดยอัตโนมัติ ด้วยนามสกุลไฟล์ (.pdf) ดังรูปที่ 35

END OF CHASSIS INSPECTION CHECK SHEET (LHS-RHS)												
		Model	C7*	Variation	CM7						Pages	
										2		
ITEM	VIN NUMBER (17 DIGITS)	SMT62DFONTAX1773							RHS/LHS	Related WI	Related VA / SA (Standard)	✓ / ✗
1	Check "Model Year" code on emission label and build card is correct according to year of production ตรวจสอบ ปี "Model Year" บนฉลากไอพ่นและ บิลด์การ์ด ถูกต้องตามปีการผลิต							RHS		VA-02-0802	✓	
2	Check VIN on headstock matches VIN on build card, VIN label total 17 digits, check the alignment and check engine no. matches build card ตรวจสอบ หมายเลขตัวถังบนคานหัวรถกับ หมายเลขตัวถังบนบัตรและป้ายชื่อ คือ 17 หลัก และเครื่องยนต์หมายเลข							RHS	WI-02-0810	VA-02-0810	✓	
3	For only ID market, check engine no. and VIN on rubbing paper are correct to build card and there are 3 sets สำหรับ ตลาด ID เท่านั้น ตรวจสอบ หมายเลขเครื่องยนต์และหมายเลขตัวถังบนกระดาษขัดสีมีอยู่ 3 ชุด							RHS	WI-02-0814		✓	
4	Check handlebar clamp and grip are correctly fitted ตรวจสอบ หัวจับแฮนด์บาร์ และ ยางจับ ว่างประกอบถูกต้อง							RHS	WI-02-0803 WI-02-0804	VA-02-0803	✓	
5	Check routing (ABS and LMS switch cable) is correctly fitted on headstock ตรวจสอบ การเดินสายไฟ (เบรกและสวิตช์ ไฟท้าย) บนคานหัวรถประกอบถูกต้อง							LHS	WI-02-0805 WI-02-0806	SA705		
6	Check front/rear brake disc and caliper are correct to standard, check ABS sensor and pulser ring gap at front/rear wheel by 0.0-0.05 mm gauge, and check front/rear brake pad has been fitted on correct side ตรวจสอบ จานเบรก และ คาลิปเปอร์ หน้าและหลัง ประกอบถูกต้อง, ตรวจสอบ ระยะว่างระหว่างเซ็นเซอร์กับจานพัลส์หน้าและหลัง โดยวัด โดยใช้ 0.0-0.05 มม. และ ตรวจสอบแป้นเบรกหน้าและหลังประกอบถูกต้อง							LHS	WI-02-0815 WI-02-0816 WI-02-0817 WI-02-0818	VA-02-0812 VA-02-0813 VA-02-0814 VA-02-0817		
7	Check front brake hose and front ABS sensor cable routing are correct to standard, and check quantity and position of clip lock ABS sensor cable (C67/C77/CM7/CX7/CX7 : 3 pcs., CN7/C27 : 6 pcs.) ตรวจสอบ สายเบรกหน้า, ตรวจสอบ การเดินสายเซ็นเซอร์หน้า ประกอบถูกต้อง, ตรวจสอบ จำนวนและตำแหน่งของคลิปสายเซ็นเซอร์หน้า ประกอบถูกต้องและถูกต้อง (C67/C77/CM7/CX7/CX7 : 3 ชิ้น , CN7/C27 : 6 ชิ้น)							LHS	WI-02-0808 WI-02-0809	SA705		
8	Check VIN on ECU label and ECU no. are correct to spec ตรวจสอบ หมายเลขตัวถังบนป้ายอิเล็กทรอนิกส์ และ หมายเลขเครื่องจักร ว่างถูกต้องตามสเปค							RHS	WI-02-0819		✓	
9	Check coil and injector are correctly fitted and connected ตรวจสอบ การเดินและต่อ หัวเทียน และ หัวฉีด ว่างประกอบและต่อถูกต้อง							RHS	WI-02-0827	C203	✓	
10	Check front fender (NOS) is correct to model ตรวจสอบ พีกหน้ารถ (หน้าขวา) ว่างประกอบถูกต้องตามรุ่น							RHS	WI-02-0817	VA-02-0813	✓	
11	Check relay and fuse box are assembled correctly to standard ตรวจสอบ ชุดรีเลย์ และ กล่องฟิวส์ ประกอบถูกต้องตามมาตรฐาน							RHS	WI-02-0808	C203	✓	
12	Check expansion tank is free from damage and expansion hose is correctly fitted to standard ตรวจสอบ ถังขยายลม ไม่แตกหัก และ ตรวจสอบสายต่อถัง ขยายลมประกอบถูกต้องตามมาตรฐาน							RHS	WI-02-0820	SA804	✓	

รูปที่ 35 ตัวอย่างเอกสารแบบฟอร์มการตรวจสอบ (Check Sheet) แบบดิจิทัล

L2 CHA SMTE65DF3NTAW7055 RHS.pdf	29/09/2021 14:26
L2 CHA SMTE65DF3NTAW7086 LHS.pdf	29/09/2021 15:42
L2 CHA SMTE65DF3NTAW7086 RHS.pdf	29/09/2021 15:43
L2 CHA SMTE65DF3NTAW8061 LHS.pdf	04/10/2021 10:39
L2 CHA SMTE65DF3NTAW8061 RHS.pdf	04/10/2021 10:42
L2 CHA SMTE65DF3NTAW4891 LHS.pdf	07/12/2021 10:44

รูปที่ 36 ตัวอย่างนามสกุลไฟล์ที่ถูกบันทึกในโฟลเดอร์

สรุปผลและข้อเสนอแนะในการวิจัย

จากการเก็บข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ให้ผู้วิจัยเห็นว่าเราสามารถพัฒนาวิธีการตรวจสอบจากรูปแบบฟอร์มการตรวจที่เป็นเอกสารในปัจจุบัน โดยการนำเทคโนโลยีแสดงผลด้วยภาพดิจิทัลของชิ้นงานร่วมกับโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นและบันทึกผลการตรวจสอบคุณภาพผ่านแท็บเล็ตเข้ามาช่วยสำหรับตรวจสอบและแสดงข้อมูลของรถ ซึ่งจะสามารถช่วยลดความผิดพลาดในการตัดสินใจของพนักงานได้ อีกทั้งยังลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นในการทำงานอีกด้วย โดยวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์แก้ไขในสิ่งที่บกพร่อง และเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจสอบคุณภาพรถจักรยานยนต์รุ่นใหญ่ด้วยสายตา

ถัดไปได้ทำการเปรียบเทียบผลของการดำเนินงาน ทั้งก่อนปรับปรุง และหลังปรับปรุง ซึ่งผลลัพธ์ที่ต้องการ คือ ลดความผิดพลาดในการตัดสินใจของพนักงาน ลดเวลาและต้นทุนในการถ่ายเอกสารรูปแบบฟอร์มการตรวจสอบ งานวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้เทคนิคแบบสิ้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการทำงาน ปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่องในส่วนการตรวจสอบคุณภาพ ได้ประยุกต์นำเครื่องมือ ECRS เข้ามาปรับปรุงกระบวนการ จากนั้นแสดงข้อมูลผล ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 การเปรียบเทียบผลก่อนและหลังปรับปรุงด้วยเครื่องมือ ECRS

ก่อนการปรับปรุงการทำงานด้วย เครื่องมือ (ECRS)		หลังการปรับปรุงการทำงานด้วย เครื่องมือ (ECRS)	
การปฏิบัติงาน	8 ขั้นตอน	การปฏิบัติงาน	4 ขั้นตอน
การเคลื่อนที่/ย้าย	3 ขั้นตอน	การเคลื่อนที่/ย้าย	0 ขั้นตอน
การตรวจสอบ	1 ขั้นตอน	การตรวจสอบ	1 ขั้นตอน
การรอคอย	1 ขั้นตอน	การรอคอย	0 ขั้นตอน
รวม	13 ขั้นตอน	รวม	5 ขั้นตอน
จำนวนเอกสารที่ใช้	2 แผ่น/รุ่น	จำนวนเอกสารที่ใช้	0 แผ่น

การลดขั้นตอนของกระบวนการตรวจสอบคุณภาพ พบว่าขั้นตอนของกระบวนการทำงานลดลงจำนวน 8 ขั้นตอน เหลือ 5 ขั้นตอน จากเดิม 13 ขั้นตอน และยังสามารถลดการใช้เอกสารลงอีกด้วย

จากตารางที่ 10 การเปรียบเทียบผลก่อนและหลังปรับปรุงด้วยเครื่องมือ ECRS จะเห็นว่าหลังจากการปรับปรุงคุณภาพสามารถลดจำนวนเอกสารที่ใช้ และสามารถลดค่าใช้จ่ายในส่วนของเอกสาร ดังนี้

ตารางที่ 11 จำนวนเอกสารที่ใช้สำหรับการตรวจสอบ จุดตรวจสอบที่ 1

	จำนวนแผ่น (แผ่น)	จำนวนหน้า (หน้า)
สายการผลิตที่ 1	2	2
สายการผลิตที่ 2	2	2

ตารางที่ 12 จำนวนเอกสารที่ใช้สำหรับการตรวจสอบ จุดตรวจสอบที่ 2

	จำนวนแผ่น (แผ่น)	จำนวนหน้า (หน้า)
สายการผลิตที่ 1	2	4
สายการผลิตที่ 2	2	4

ตารางที่ 13 จำนวนเอกสารที่ใช้สำหรับการตรวจสอบ จุดตรวจสอบสุดท้ายก่อนส่งมอบลูกค้า

	จำนวนแผ่น (แผ่น)	จำนวนหน้า (หน้า)
จุดตรวจสอบสุดท้าย	1	2

จากตารางที่ 6 ข้อมูลจำนวนการผลิตรถจักรยานยนต์ปี 2564 สามารถลดค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบของส่วนเอกสารแบบฟอร์มที่ใช้ในการตรวจสอบของ Chassis Line หรือสายการประกอบโครงรถจักรยานยนต์ โดยรายละเอียด ราคาหมึก Fuji Printer 0.25 บาท/หน้า และราคา A4 แผ่น 0.15 บาท/แผ่น ดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบของส่วนเอกสารที่ใช้ในการตรวจสอบ

	สายการผลิตที่ 1		สายการผลิตที่ 2		จุดตรวจสอบสุดท้าย
	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 1	จุดที่ 2	
จำนวนรถผลิต (คัน/ปี)	46,922	46,922	41,949	41,949	88,871
ต้นทุน (บาท/ปี)	42,789.85	52,821.60	35,320.70	54,533.70	57,766.15

จากตารางที่ 14 การนำเทคนิคนี้มาใช้ในการจัดการกระบวนการทำงาน แสดงให้เห็นว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการตรวจสอบคุณภาพ เช่น สามารถลดขั้นตอนของกระบวนการทำงาน ลดการเคลื่อนไหว การรอคอย และกำจัดความสูญเปล่าที่ไม่จำเป็นของกระบวนการ และสามารถลดค่าใช้จ่ายในส่วนของค่าใช้จ่ายได้ถึง 243,232.00 บาท/ปี

นอกจากนี้ได้ออกแบบการวัดความสัมฤทธิ์ผลของตัวชี้วัดผลการดำเนินงาน (KPI) มาใช้ในการเปรียบเทียบในกระบวนการตรวจสอบคุณภาพรถจักรยานยนต์ด้วยสายตา ดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 ผลเปรียบเทียบระหว่างก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง

ลำดับ	KPI ตัวชี้วัดความสำเร็จสำเร็จในการตรวจสอบคุณภาพรถจักรยานยนต์	ก่อนทำการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
1	% ความผิดพลาดจากการตรวจสอบ 1 สัปดาห์	70%	90%
2	จำนวนครั้งที่ต้องถ่ายเอกสารแบบฟอร์มการตรวจสอบต่อ 1 สัปดาห์	5	0
3	เวลาที่ใช้ในการศึกษาเอกสารคู่มือการปฏิบัติ 1 ครั้ง	1 ชั่วโมง	-
4	เวลาที่ใช้ในการศึกษาและฝึกอบรมในการตรวจสอบ 1 ครั้ง	30 นาที	-

ผลการวิเคราะห์จะเห็นความการนำเทคโนโลยีแสดงผลด้วยภาพดิจิทัลของชิ้นงานร่วมกับโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นและบันทึกผลการตรวจสอบคุณภาพผ่านแท็บเล็ตเข้ามาช่วย มาใช้นั้นมีประโยชน์ในหลายได้ สามารถลดความผิดพลาดจากการตรวจสอบ ลดค่าใช้จ่ายในขั้นตอนของการใช้กระดาษและยังสามารถลดเวลาที่สูญเสียจากการนำเอกสารแบบฟอร์มการไปถ่ายเอกสารเพื่อใช้ในการตรวจสอบ ลดเวลาในการศึกษาขั้นตอนการทำงาน และหากมีการอัปเดตเอกสารคู่มือการปฏิบัติ พนักงานสามารถประเมินคุณลักษณะของชิ้นงานด้วยภาพดิจิทัลจากโปรแกรมได้อย่างรวดเร็ว โดยที่ไม่ต้องรอ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การอัปเดตโปรแกรมหรือรูปภาพในโปรแกรมวิศวกรผู้ดูแลจะต้องเป็นคนทำ หากวิศวกรผู้ดูแลไม่มีเวลาทำในการอัปเดต จะทำให้พนักงานตรวจสอบงานที่ผิดพลาดได้
2. การลดความสูญเปล่าในกระบวนการทำงานควรมีการจัดอบรมทางทฤษฎี เพื่อให้เข้าใจถึงหลักของทฤษฎีและนำไปใช้ได้จริงและถูกต้อง
3. ควรสนับสนุนส่งเสริมให้แผนกอื่นได้นำเทคนิคนี้เข้ามาช่วยในการปรับปรุงการทำงานในแผนกตัวเอง

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ หรือพิจารณาโปรแกรมอื่นๆ เพิ่มเติมที่มีความเหมาะสมสำหรับการใช้งาน เนื่องจากหากเกิดปัญหาขึ้นพนักงานอาจจะไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยตัวเองจึงจำเป็นต้องให้วิศวกรผู้ดูแลเป็นบุคคลแก้ไขให้
2. ควรศึกษาสภาพของปัญหาเพิ่มเติมมากขึ้น เพื่อหาทฤษฎี และเครื่องมืออื่นๆ เข้ามาใช้ในการวิจัยให้ตรงต่อสภาพของปัญหาที่เกิดขึ้น



บรรณานุกรม

TNI

บรรณานุกรม

- ขวัญใจ โชคไพบูลย์. (2555). การประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบลีน กรณีศึกษา
กระบวนการผลิตสิ่งพิมพ์. สารนิพนธ์ วศ.ม. (การจัดการงานวิศวกรรม).
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- จันทนา จุฑาวรรณะ. (2541). การรับรู้และความคิดเห็นเกี่ยวกับการรื้อปรับระบบที่มี
ต่อผลการปฏิบัติงานของพนักงานตรวจรับบัตรโดยสารระหว่างประเทศของ
บริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน). วิทยานิพนธ์ บธ.ม. (บริหารธุรกิจ).
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จิตติพร มุสิกนันท์. (2558). การประยุกต์ใช้หลักการการผลิตแบบลีนในการเพิ่มกำลัง
การผลิตของกระบวนการผลิตปลาเส้น. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (การจัดการ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร). สงขลา : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
สงขลานครินทร์.
- ธนกร ธนกรวุฒิกุล. (2560). การพัฒนาโปรแกรมสำหรับการติดตามสินค้าคงคลังใน
ระหว่างการผลิตผลิตภัณฑ์เกเบี่ยน. สารนิพนธ์ วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ).
เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ธนาชัย เทพวิลัย. (2544). ผลกระทบของการปรับโครงสร้างองค์กรที่มีผลต่อประสิทธิภาพ
การบริการสินเชื่อ กรณีศึกษาธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) สาขาหนองมน.
สารนิพนธ์ บธ.ม. (บริหารธุรกิจ). ชลบุรี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.
- นนทยา เทพพรมา; และปิ่นมณี อินเสื่อ. (2562). การลดความสูญเปล่าในกระบวนการ
การผลิตด้วยแนวคิดแบบลีน : กรณีศึกษาโรงงานผลิตข้าวแต๋นทวีพรณ.
สารนิพนธ์ วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ). เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- นภัสรพี ปัญญาธนาวิช. (2560). การประยุกต์ใช้แนวคิดแบบลีนในการปรับปรุง
กระบวนการจัดซื้อ : กรณีศึกษาอุตสาหกรรมผลิตรถยนต์. สารนิพนธ์ วศ.ม.
(วิศวกรรมอุตสาหการ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- นิพนธ์ บัวแก้ว. (2547). รู้จักระบบการผลิตแบบลีน (Introduction to Lean
Manufacturing). กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- ประเสริฐ อัครประมพงศ์. (2552). การลดความสูญเปล่าด้วยหลักการ ECRS. สืบค้นเมื่อ
8 มกราคม 2565, จาก <https://cpico.wordpress.com/2009/11/29/>.
- พรรัตน์ ชำรงวุฒิ. (2560). การพัฒนาวิธีจัดลำดับการผลิตโดยใช้วีบีเอบนโปรแกรม
ไมโครซอฟต์เอ็กเซล. นครราชสีมา : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

- พงศ์ศักดิ์ พูลสวัสดิ์. (2546). **ความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบจากการปรับปรุงโครงสร้างองค์กรของพนักงาน ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) กรณีศึกษาเฉพาะฝ่ายสินเชื่อ สาขาจังหวัดชลบุรี**. สารนิพนธ์ บธ.ม. (บริหารธุรกิจ). ชลบุรี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.
- พิมล พร้อมมูล. (2555). **การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการจัดการข้อมูลการควบคุมคุณภาพ**. สารนิพนธ์ บธ.ม. (การจัดการ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- มาลี แก้วของผาง. (2544). **การรื้อปรับระบบโครงสร้างองค์การ กรณีศึกษา สำหรับเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง**. วิทยานิพนธ์ รป.ม. (รัฐประศาสนศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ยศพล ครุฑเวโช; และสิริวิชญ์ วุฒิพิริยะอังกูร. (2562). **การพัฒนาโปรแกรมสำหรับการติดตามสินค้าคงคลังในระหว่างการผลิตผลิตภัณฑ์เกเบี่ยน**. สารนิพนธ์ วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ). เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- โยชิโนบุ นายาทานิ; และวิฑูรย์ สิมะโชคดี. (2545). **7 New QC Tools เครื่องมือสู่คุณภาพยุคใหม่**. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- เรืองลักษณ์ บุตรเพชร; และคณะ. (2560). **เครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 ชนิด (7 Quality Control Tools)**. สืบค้นเมื่อ 8 มกราคม 2565, จาก http://sc2.kku.ac.th/stat/statweb/images/Eventpic/60/Seminar/02_13_-7-.pdf.
- วราภรณ์ ปิ่นแก้ว. (2562). **การปรับปรุงคุณภาพกระบวนการตรวจสอบด้วยสายตาของโรงงานผลิตแผ่นแม่พิมพ์วงจรอิเล็กทรอนิกส์**. กรุงเทพฯ : คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- วิทยา สุหฤทธดำรง. (2549). **การบ่งชี้ “ความสูญเปล่า” (Identifying Waste on the Shop Floor)**. กรุงเทพฯ : อี. ไอ. สแควร์ พับลิชชิง.
- วิศัลย์ พัวรุ่งโรจน์. (2560). **เจาะลึก Excel สุดยอดเทคนิคการสร้าง Macro และการเขียน VBA**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ศิริพร ตั้งวิบูลย์พาณิชย์. (2557). **การพัฒนาโปรแกรมเพื่อประมวลผลแบบสอบถามโดยใช้ภาษา VBA ในโปรแกรมสำเร็จรูปไมโครซอฟต์เอ็กเซล**. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร. 8(12) : 59-70.
- ศุภชัย นาทะพันธ์. (2551). **การควบคุมคุณภาพ**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- สายันต์ มากมูล. (2556). **การประยุกต์การผลิตแบบลีนในกระบวนการผลิตเครื่องขยายเสียง**. วิทยานิพนธ์ บธ.ม. (บริหารธุรกิจ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

อดิชา วัชรานุรักษ์. (2552). การประยุกต์ใช้ระบบลิ้นในกระบวนการผลิตเส้นผ้าสำเร็จรูป
กรณีศึกษา การผลิตเส้นโพลีเอสเตอร์. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (จิตวิทยาอุตสาหกรรม).
ปทุมธานี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

Productivity Press Development Team. (2549). การบ่งชี้ “ความสูญเปล่า” (Identifying Waste on the Shop Floor). กรุงเทพฯ : อี. ไอ. สแควร์.