แนวทางปรับปรุงการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) เพื่อปรับปรุงการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM): กรณีศึกษา บริษัทผลิตโพลียูรีเทนโฟมแห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี

เผด็จไชย แพงเกาะ

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
สาขาวิชาบริหารธุรกิจ สำหรับผู้บริหาร
วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
มิถุนายน 2560
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์และคณะกรรมการสอบปากเปล่างานนิพนธ์ ได้พิจารณางานนิพนธ์ของ เผด็จไชย แพงเกาะ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สำหรับผู้บริหาร ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์

อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์

.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

(ดร.ชำนาญ งามมณีอุดม)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

(ดร.ทักษญา สง่าโยธิน)

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ประธาน

(ดร.ชำนาญ งามมณีอุดม)

.....กรรมการ

(ดร.ทักษญา สง่าโยธิน)

.....กรรมการ

(พลตรี ดร.ธนณัฐ ยังเฟื่องมนต์)

วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์อนุมัติให้รับงานนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สำหรับผู้บริหาร ของมหาวิทยาลัยบูรพา

.....คณบดีวิทยาลัยพาณิชยศาสตร์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บรรพต วิรุณราช)

วันที่.....เดือน ..... พ.ศ. 2560

กิตติกรรมประกาศ

งานนิพนธ์เรื่อง แนวทางปรับปรุงการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) เพื่อปรับปรุงการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) กรณีศึกษา บริษัทผลิตโพลียูรีเทนโฟมแห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี ผู้วิจัยกราบขอบพระคุณ ดร.ทักษญา สง่าโยธิน และ ดร.ชำนาญ งามมณีอุดม อาจารย์ที่ปรึกษางานนิพนธ์ ที่ทำให้งานนิพนธ์นี้สำเร็จลงได้ ผู้ซึ่งให้ความรู้ คำแนะนำ คำปรึกษา และตรวจแก้ไขงานจนการศึกษาในครั้งนี้เสร็จสมบูรณ์ ผู้เขียนจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ทุกท่านที่เป็นกรรมการสอบงานนิพนธ์ในครั้งนี้ และให้คำปรึกษาแนะนำเป็นอย่างดีมาโดยตลอด และคณาจารย์ เจ้าหน้าที่นักวิชาการของวิทยาลัยพาณิชยศาสตร์ ทุกท่านที่กรุณาให้ความรู้และคำแนะนำต่าง ๆ เกี่ยวกับความรู้ในทุก ๆ ด้าน ทั้งทางด้านวิชาการและด้านการนำไปประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวัน เพื่อน ๆ รุ่น YMBA-32 ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในการศึกษาในครั้งนี้ สุดท้ายขอขอบคุณ คุณพ่อสมศักดิ์ คุณแม่แจ่ม แพงเกาะ และครอบครัวที่ได้ให้กำลังใจตลอดระยะเวลาที่ได้ศึกษามาจนถึงระดับบัณฑิตศึกษา

คุณค่าและประโยชน์ของงานนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูกตเวทิตาแด่ บุพการี บูรพาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่ทำให้ข้าพเจ้าเป็นผู้มีการศึกษาและประสบความสำเร็จมาจนตราบเท่าทุกวันนี้

เผด็จไชย แพงเกาะ

58750018: สาขาวิชา: บริหารธุรกิจ สำหรับผู้บริหาร; บธ.ม. (บริหารธุรกิจ สำหรับผู้บริหาร)
คำสำคัญ: การบำรุงรักษาด้วยตนเอง/ การบำรุงรักษาทวีผล/ การมีส่วนร่วม/ ระบบฐานข้อมูล

เผด็จไชย แพงเกาะ: แนวทางปรับปรุงการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) เพื่อปรับปรุงการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) กรณีศึกษา บริษัทผลิตโพลียูรีเทนโฟมแห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี (IMPROVEMENT APPROACH OF AUTONOMOUS MAINTENANCE (AM) TO IMPROVE TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM) CASE STUDY POLYURETHANE FOAM COMPARY IN CHONBURI) อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์: ชำนาญ งามมณีอุดม, Ph.D. 127 หน้า. ปี พ.ศ. 2560.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาแนวทางปรับปรุงการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) เพื่อปรับปรุงการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) ในบริษัทผลิตโพลียูรีเทนแห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสัมภาษณ์เชิงลึกส่วนของปัญหาในการทำระบบ TPM เสา AM และระบบฐานข้อมูลที่ใช้ในการทำการปรับปรุงงานบำรุงรักษาด้วยตนเองตามกระบวนการ PDCA และข้อเสนอแนะการปรับปรุง กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นพนักงานบริษัทที่ทำการศึกษาวิจัย จำนวน 20 คน เครื่องจักรใช้ปฏิบัติการวิจัย 13 เครื่อง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบสัมภาษณ์และวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการปฏิบัติงานจากระบบฐานข้อมูลที่ปรับปรุง การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรม SPSS for windows ในการวิเคราะห์ค่าสถิติได้ใช้สถิติ Paired-sample t-test ในการทดสอบสมมติฐาน

ผลการวิจัยพบว่า ปัญหาหลักที่ได้จากการวิเคราะห์สำหรับการทำงานบำรุงรักษาด้วยตนเอง ของระบบการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ปัญหาอันดับแรก ไม่มีระบบในการติดตามว่างานการบำรุงรักษามีการทำจริงหรือไม่อย่างไร ไม่มีระบบการบันทึกข้อมูลงานบำรุงรักษาที่เป็นระบบระเบียบเป็นมาตราฐานเดียวกัน ไม่มีการตรวจสอบจากหัวหน้างานและส่วนสนับสนุนปัญหาลำดับต่อมา การมีส่วนร่วมของพนักงาน ความร่วมมือจากพนักงานและความเอาใจใส่ของหัวหน้างาน การปรับปรุงโดยใช้ระบบฐานข้อมูลในการทำงานบำรุงรักษาด้วยตนเอง พบว่า จากการใช้ระบบฐานข้อมูลมีจำนวนงานการบำรุงรักษาทำสำเร็จหลังปรับปรุงดีกว่าก่อนปรับปรุงที่ระดับนัยสำคัญ .05 ค่า t -3.311* และค่า Sig (2-tailed) .031 จำนวนงานทำเสร็จตามกำหนดหลังปรับปรุงดีกว่าก่อนปรับปรุงที่ระดับนัยสำคัญ .05 ค่า t -2.508* และค่า Sig (2-tailed) = .040 ระบบฐานข้อมูลสามารถดึงพนักงานและหัวหน้างานให้มีส่วนร่วมในงานบำรุงรักษาด้วยตนเองได้เพิ่มขึ้น

58750018: MAJOR: BUSINESS ADMINISTRATION FOR EXECUTIVE
MB.A. (BUSINESS ADMINISTRATION FOR EXECUTIVE)
KEYWORDS: AUTONOMOUS MAINTENANCE/ TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE/ DATABASE.

PHADETCHAI PHANGKOH: IMPROVEMENT APPROACH OF AUTONOMOUS MAINTENANCE (AM) TO IMPROVE TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM) CASE STUDY POLYURETHANE FOAM COMPARY IN CHONBURI. ADVISOR: CHAMNAN NGAMMANEEUDOM, Ph.D. 127 P. 2017.

The aim of this research is to study to find the way to improve Autonomous Maintenance (AM) for improvement of Total Productive Maintenance in one of the Polyurethane companies in Chonburi. It is a qualitative, action and quantitative research. The equipment which was used in the research is in-depth interview of the problems in Autonomous Maintenance and Total Productive Maintenance and Database of Autonomous Maintenance following PDCA process and some suggestions for improvement. The examples which were used in the research were the 20 employees in the company and 13 equipments were used for this research. The equipment was interview and collecting data process. The SPSS for Windows were used to analysis the data of the database which needed to improve and the Paired-Sample T test was used to analysis the statistic of the sample test comparing the before and after at the significant level .05

From the result found that the main problems which had gained from the analysis for Autonomous Maintenance and Total Productive Maintenance are the lack of the following of feedback of the improvement whether it was working or not, lack of the saving data of the improvement, don’t have the checkup for the leaders and supporters and also the participation of the employees and the attention of the employers. From the using of the database for Autonomous Maintenance found that this method is success number of mainteannce work done after the improvement was better than before at significant .05 level, t value = -3.311 * and Sig value (2-tailed) = .031. The number of jobs completed as due date before and after the used database at significantly .05 level, t value = -2.508 * and Sig (2-tailed) = .040. The number has increased after the improvement. The database can pull the employees and employers to become one part in Autonomous Maintenance more.

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

สารบัญ…… ..... ฉ

สารบัญตาราง ..... ฌ

สารบัญภาพ ..... ฎ

บทที่

1 บทนำ 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

วัตถุประสงค์ของการวิจัย 3

สมมติฐานการวิจัย 3

กรอบดำเนินงานในการวิจัย 4

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย 5

ขอบเขตงานวิจัย 5

นิยามศัพท์เฉพาะ 5

2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 7

แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการบำรุงรักษา 7

แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับระบบการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม 11

นิยามและเป้าหมายของระบบ TPM 12

บทบาทและหน้าที่ของเสาต่าง ๆ ในองค์การ 14

แนวคิดการปฏิบัติการเกี่ยวกับการบำรุงรักษาด้วยตนเอง 17

แนวคิดทฤษฎีระบบ 24

แนวคิดเกี่ยวกับโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลไมโครซอฟท์แอ๊คเซส (Microsoft access) 27

ระบบฐานข้อมูล 34

แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับ PDCA Cycle 35

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
	ภาพรวมอุตสาหรรมโฟลีย์รีเทนโฟม	37
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	39
3	วิธีดำเนินการวิจัย	43
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย	43
	การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	46
	ลักษณะของแบบสัมภาษณ์	48
	วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	48
	วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล	49
4	ผลการวิจัย	52
	ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการใช้เทคนิคการวิเคราะห์เนื้อหา	54
	ตอนที่ 2 การวัดผลก่อนปรับปรุงทดสอบค่าทางสถิติด้วย Paired-sample t-test รายคู่	59
	ตอนที่ 3 การนำปัญหาจากการวิเคราะห์ไปปรับปรุงการทำงานบำรุงรักษาด้วยตนเอง	64
	ตอนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณาของระบบปรับปรุงโดยแสดงผลเป็นร้อยละ	79
	ตอนที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพส่วนระบบปรับปรุงโดยการใช้เทคนิคการวิเคราะห์เนื้อหา	84
	ตอนที่ 6 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพแนวทางการปรับปรุง (PDCA)	92
	ตอนที่ 7 การวัดผลหลังปรับปรุงด้วยระบบฐานข้อมูลทดสอบค่าทางสถิติด้วย Paired-sample t-test	97
	ตอนที่ 8 การวัดผลเปรียบเทียบก่อนหลังปรับปรุงด้วยการทดสอบสมมติฐาน (Paired-sample t-test)	100

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ หน้า

5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 104

สรุปผลการวิจัย..... 105

อภิปรายผลการวิจัย..... 105

ข้อเสนอแนะในการวิจัย 108

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป 108

บรรณานุกรม……. 110

ภาคผนวก.. 114

ภาคผนวก ก..... 115

ภาคผนวก ข..... 119

ภาคผนวก ค..... 123

ประวัติย่อของผู้วิจัย 127

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

2-1 เปรียบเทียบน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย หลักเสาทั้ง 8 ต้น 21
2-2 ขั้นตอนทั้ง 7 การบำรุงรักษาด้วยตนเองต่อวัตถุประสงค์ 23
2-3 ข้อกำหนดไมโครซอพท์แอ๊คเซส 2007 33
3-1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างสัมภาษณ์เชิงลึกฝ่าย 45
3-2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างสัมภาษณ์เชิงลึกฝ่ายนับสนุน 46
4-1 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นปัญหาในการทำระบบ TPM และการบำรุงรักษา
ด้วยตนเอง 58
4-2 ข้อมูลก่อนปรับปรุง 59
4-3 การเปรียบเทียบจำนวนคนต่อจำนวนงานสำเร็จก่อนปรับปรุง 62
4-4 การเปรียบเทียบจำนวนคนต่อจำนวนงานเสร็จตามกำหนดก่อนปรับปรุง 62
4-5 การเปรียบเทียบจำนวนคนต่อจำนวนงานเสร็จตามกำหนดร้อยละก่อนปรับปรุง 63
4-6 การเปรียบเทียบจำนวนงานทำสำเร็จต่อเวลาเครื่องหยุดก่อนปรับปรุง 63
4-7 จำนวนผลลัพธ์งานบำรุงรักษาด้วยตนเองที่ทำสำเร็จ กลุ่มตัวอย่างแผนกที่มีการทำงาน
5 วันต่อสัปดาห์ 68
4-8 จำนวนผลลัพธ์งานบำรุงรักษาด้วยตนเองที่ทำสำเร็จ กลุ่มตัวอย่างแผนกที่มีการทำงาน
6 วันต่อสัปดาห์ 69
4-9 ผลลัพธ์งานบำรุงรักษาเสร็จตามกำหนดก่อนใช้ระบบฐานข้อมูล แผนก กลุ่มเครื่องจักร
ทำงาน 5 วันต่อสัปดาห์ 70
4-10 ผลลัพธ์งานบำรุงรักษาเสร็จตามกำหนดก่อนใช้ระบบฐานข้อมูล แผนก กลุ่มเครื่องจักร
ทำงาน 6 วันต่อสัปดาห์ 72
4-11 ผลลัพธ์งานบำรุงรักษาเสร็จตามกำหนดหลังใช้ระบบฐานข้อมูล แผนก กลุ่มเครื่องจักร
ทำงาน 5 วันต่อสัปดาห์ 73
4-12 ผลลัพธ์งานบำรุงรักษาเสร็จตามกำหนดหลังใช้ระบบฐานข้อมูล แผนก กลุ่มเครื่องจักร
ทำงาน 6 วันต่อสัปดาห์ 74
4-13 เปรียบเทียบผลลัพธ์งานบำรุงรักษาเสร็จตามกำหนดก่อนและหลังใช้ระบบฐานข้อมูล
แผนกกลุ่ม เครื่องจักรทำงาน 5 วันต่อสัปดาห์ 76

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

4-14 เปรียบเทียบผลลัพธ์งานบำรุงรักษาเสร็จตามกำหนดก่อนและหลังใช้ระบบฐานข้อมูล แผนกกลุ่มเครื่องจักรทำงาน 6 วันต่อสัปดาห์ 77

4-15 ผลส่วนนำเข้า (Input) จำนวนงานบำรุงรักษาของระบบฐานข้อมูล 79

4-16 ผลส่วนนำเข้า (Input) จำนวนงานบำรุงรักษาในของระบบฐานข้อมูล คิดตามคิดส่วน 82

4-17 ส่วนกระบวนการ (Process) ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นต่อการปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูล 87

4-18 ส่วนผลผลิต (Output) ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นต่อการปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูล 89

4-19 ส่วนผลลัพธ์ (Outcome) ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นต่อการปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูล 91

4-20 แนวทางการปรับปรุง (Suggestion/ Improvement) ผลการวิเคราะห์ด้านข้อเสนอแนะการปรับปรุง 95

4-21 ข้อมูลหลังปรับปรุง 97

4-22 การเปรียบเทียบจำนวนคนต่อจำนวนงานสำเร็จหลังปรับปรุง 98

4-23 การเปรียบเทียบจำนวนคนต่อจำนวนงานทำเสร็จตามกำหนดหลังปรับปรุง 98

4-24 การเปรียบเทียบจำนวนคนต่อจำนวนงานทำเสร็จตามกำหนดร้อยละหลังปรับปรุง 99

4-25 การเปรียบเทียบจำนวนคนต่อเวลาเครื่องหยุดก่อนปรับปรุง 99

4-26 เปรียบเทียบวัดผลก่อนและหลังปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูล 100

4-27 เปรียบเทียบผลผลิตจำนวนงานทำสำเร็จก่อนและหลังปรับปรุง 101

4-28 การเปรียบเทียบจำนวนงานทำเสร็จตามกำหนดก่อนและหลังปรับปรุง 102

4-29 การเปรียบเทียบเวลาเครื่องหยุดก่อนและหลังปรับปรุง 103

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

1-1 กรอบดำเนินงานในการวิจัย 4
2-1 กิจกรรม 8 เสาหลักระบบการบำรุงรักษาทวีผล (TPM) 13
2-2 กิจกรรมการทำความสะอาดเบื้องต้น 19
2-3 ตัวอย่างของเทเบิล (Table) 29
2-4 ตัวอย่างการใช้คิวรี่ (Query) แสดงการดึงข้อมูลจากหลายเทเบิล 30
2-5 ตัวอย่างฟอร์ม (Form) ที่ใช้ในการเข้าสู่หน้าฟอร์มอื่น ๆ 30
2-6 ตัวอย่างรีพอร์ต (Report) 31
2-7 ตัวอย่างชุดคำสั่งมาโคร (Macro) 32
2-8 ตัวอย่างโมดูล (Module) 33
2-9 ขนาดตลาดโพลียูรีเทนโฟมในปี ค.ศ. 2014-2025 (ล้านเหรียญสหรัฐ) 37
3-1 ขั้นตอนงานวิจัย 46
4-1 หน้าแรกของการเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล 66
4-2 หน้าแสดงจำนวนงานบำรุงรักษาตามลักษณะงานต่อเครื่องจักรของระบบฐานข้อมูล 66
4-3 หน้าแสดงรายการงานบำรุงรักษาอยู่ระหว่างการรอปฏิบัติ 67
4-4 หน้าแสดงรายการงานบำรุงรักษาที่ทำสำเร็จ 67
4-5 กราฟจำนวนงานบำรุงรักษาเสร็จตามกำหนด 75
4-6 กราฟสัดส่วนงานบำรุงรักษาส่วนนำเข้าระบบฐานข้อมูลต่อแผนก 82

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การแข่งขันที่รุนแรงในภาคการผลิตทุกบริษัทต้องมีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ไม่ใช่แค่เพิ่มส่วนผลผลิตเท่านั้น ธุรกิจที่มีต้นทุนที่ต่ำแล้วก็ย่อมดำรงอยู่ในตลาดการแข่งขันได้ แม้ว่าจะมี Profit margin ต่ำ Cost leader ship ในอุตสาหกรรมการผลิตที่ใช้เครื่องจักรในการผลิต ส่วนการผลิตจะไม่ให้ความใส่ใจต่อการบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ตัวเองทำงานให้อยู่ในสภาพที่ดี จึงทำให้เครื่องจักรเกิดปัญหาเสียบ่อยต้องเสียเวลาในการบำรุงรักษา การผลิตหยุดชงักผลิตได้ไม่ตามเป้าหมาย ผลิตงานที่ไม่มีคุณภาพเกิดของเสียทำให้สูญเสียมีต้นทุนเพิ่มขึ้น ส่งมอบงานไม่ได้ตามกำหนด สมรรถนะของเครื่องจักรลดลง ส่งผลให้ธุรกิจไม่สามารถแข่งขันกับคู่แข่งได้ ดั่งคำพูดที่ว่า ฝ่ายผลิตมีหน้าที่ในการผลิตอย่างเดียว ส่วนการดูแลซ่อมบำรุงเครื่องเป็นหน้าที่ของฝ่ายช่าง เป็นคำกล่าวที่พบได้บ่อยเมื่อเครื่องจักรเกิดปัญหา แม้ผู้บริหารกำหนดให้ฝ่ายผลิตมีส่วนร่วมในการดูแลบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพสมรรถนะของเครื่องจักรแต่ก็ยังมีปัญหาเมื่อฝ่ายผลิตยังทำหน้าที่ผลิตอย่างเดียว ฝ่ายช่างซ่อมบำรุงก็ยังทำการซ่อมเครื่องจักรเมื่อเกิดปัญหาเครื่องเสีย เครื่องขัดข้องอย่างเดียวไม่มีเวลามากพอในการบำรุงรักษา เพื่อป้องกันปัญหาในส่วนงาน เช่น การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance: PM) การบำรุงรักษาตามแผน (Plan maintenance) การบำรุงรักษาเชิงปรับปรุง (Corrective Maintenance) การบำรุงรักษาตามคาบเวลา (Time base maintenance) หรือ การบำรุงรักษาตามสภาพเครื่อง (Condition base maintenance)

บริษัทกรณีศึกษานี้ได้ประกาศนโยบายเมื่อ วันที่ 28 พฤษภาคม พ.ศ. 2557 ในการทำระบบการบำรุงรักษาแบบทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม TPM ในส่วนของเฉพาะโรงงานแหลมฉบัง มีข้อนโยบายดังนี้ บริษัทมีความมุ่งมั่นที่จะปรับปรุงประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้บริษัทมีความสามารถในการแข่งขันได้ด้วยการกำจัดการสูญเสียทุกรูปแบบ สร้างให้พนักงานเกิดการเป็นเจ้าของเครื่องจักรและเครื่องมือด้วยตนเอง สร้างสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ดีด้วยกิจกรรม 5 ส. สร้างราคาที่แข่งขันได้ และสร้างวัฒนธรรมการทำงานเป็นทีม เราจะปรับปรุงระบบการจัดการซ่อมบำรุงอย่างต่อเนื่อง รวมถึงบุคลากรและกระบวนการที่เกี่ยวข้องโดยการส่งเสริมการจัดทำมาตรฐานสำหรับการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ระบบการฝึกอบรม

เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องจักรและการมีส่วนร่วมของพนักงานในการลดสูญเสียทุกรูปแบบ (บริษัท ผลิตโฟลียูรีเทนโฟมแห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี, 2557)

เป้าหมายที่จะให้พนักงานสามารถทำการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมในเครื่องจักรหลักของบริษัทหลังจากดำเนินกิจกรรมระบบ TPM ผ่านมา 2 ปี 9 เดือน พบปัญหาว่าเสาการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Autonomous maintenance: AM) ที่เป็นเป้าหมายหลักของนโยบายผลการดำเนินกิจกรรมยังไม่บรรลุเป้าหมายการทำการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ไม่มีระบบการจัดทำในส่วนการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Autonomous Maintenance: AM) ที่เหมาะสม รูปแบบการบันทึกงานที่ทำแบบฟอร์มไม่เป็นมาตรฐานเดียวกัน ไม่มีระบบบันทึกประวัติการทำงาน การสืบค้นข้อมูลยุ่งยาก ขาดการตรวจสอบสอบทวนจากหัวหน้างาน ขาดการนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงระบบการทำงาน การบริหารจัดการแผนงานบำรุงรักษาไม่ยืดหยุ่น ไม่สามารถวางแผนจัดทำให้สมดุลกับแผนการผลิตได้สมดุล

ปัญหาอีกอย่างที่พบว่า เมื่อพนักงานส่วนที่ได้รับผิดชอบให้ทำการบำรุงรักษาด้วยตนเองในเครื่องจักรที่รับผิดชอบหยุดงานจะไม่มีระบบติดตามงานที่พนักงานผู้นั้นรับผิดชอบ ไม่มีระบบเตือนที่ใช้ในติดตามและการเฝ้าระวังเมื่องานล่าช้าที่ดีพอ โดยเฉพาะส่วนพนักงานที่ลาออกหรือย้ายหน้าที่งานจะพบปัญหาที่ยุ่งยากกว่า งานส่วนการบำรุงรักษาด้วยตนเองที่ได้รับมอบหมายจะสูญหายไปพร้อมกับตัวพนักงานไม่พบประวัติบันทึกในการทำการบำรุงรักษาก่อเกิดการทำการบำรุงรักษาที่ไม่ต่อเนื่องอันส่งผลให้การบำรุงรักษาแบบทวีผล ส่วนการบำรุงรักษาด้วยตนเองขาดประสิทธิภาพ

การบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมถือเป็นเครื่องมือที่สำคัญอย่างหนึ่งในการที่จะช่วยให้องค์กรลดเวลาของเครื่องจักรขัดข้อง หยุดเนื่องจากเสีย สามารถเพิ่มผลผลิต เพิ่มสมรรถนะการผลิตของเครื่องจักรได้ผลิตตามเป้าหมาย ลดต้นทุนได้ เป็นเทคนิคการบำรุงรักษาที่เป็นร่วมมือระหว่างพนักงานหน่วยซ่อมบำรุง และพนักงานหน่วยผลิตซึ่งถูกพัฒนาขึ้นในประเทศญี่ปุ่น และเป็นที่นิยมในประเทศต่าง ๆ คือ การบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ซึ่งสามารถทำให้ใช้เครื่องจักรได้อย่างมีประสิทธิผล ลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงรักษาและผลิตสินค้าได้คุณภาพและปริมาณตามต้องการของลูกค้า (สถาบันเพิ่มผลิตแห่งชาติ, 2559) การบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมจะมีทั้งหมดแปดเสาหลัก ส่วนการบำรุงรักษาด้วยตนเองถือเป็นเสาที่สอง เสาเอกที่สำคัญในการทำให้การบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ซึ่งจะประสบผลสำเร็จไม่ใช่แค่การบำรุงรักษาเครื่องจักรไม่ให้เสียหาย ขัดข้อง ยังเป็นการปลูกฝังและจิตสำนึกของพนักงานฝ่ายผลิตในการบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ตัวเองทำงานอยู่ ช่วยเพิ่มทักษะในการบำรุงรักษาทำให้ดำเนินกิจกรรมการบำรุงรักษาแบบทวีผลสำเร็จบรรลุตามเป้าหมายได้ทำไมเสา

ที่สองมีสำคัญเป็นเสาหลักของระบบการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมด้วยเป็นเสาที่เกี่ยวข้องกับพนักงานฝ่ายผลิตที่ทำหน้าที่ในการใช้เครื่องจักรเพื่อผลิตสินค้า อันมีผลกระทบต่อหลายส่วน เช่นผลกระทบต่อกำลังการผลิต ผลกระทบต่อคุณภาพ ผลกระทบต่อต้นทุน ผลกระทบต่อพึงพอใจของลูกค้า การส่งของไม่ได้ตามเป้าหมายถ้าเครื่องจักร อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตสินค้าเสีย หยุด ขัดข้องบ่อย ๆ

การบำรุงรักษาทวีผลแบบมีส่วนร่วม เป็นเทคนิคหลาย ๆ เทคนิคหรือระบบที่ใช้ในการปรับปรุงกระบวนการผลิต ดังเช่น กิจกกรรม 5ส. กิจกรรมกลุ่มคุณภาพ (Quality Control Circle: QCC) กิจกกรรมการบริหารคุณภาพทั่วองค์กร (Total Quality Management: TQM) (พิริยะ คุ้มรักษา, 2550) ผู้วิจัยซึ่งเป็นพนักงานของบริษัทประกอบกับเป็นคณะกรรมการควบคุมระบบการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (Totals productive maintenance steering committee organization) ในส่วนของที่ปรึกษาของระบบและในตำแหน่งผู้จัดการฝ่ายผลิตซึ่งเป็นหน้าที่โดยตรงจะต้องจัดการสร้างระบบจัดทำและผลักดันให้การบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมให้สำเร็จตามเป้าหมายของบริษัท จึงเล็งเห็นปัญหาในส่วนนี้ การวิจัยนี้ได้สร้างระบบฐานข้อมูลด้วยโปรแกรม Microsoft access เพื่อหาแนวทางแก้ไขปรับปรุงการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) เสาการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Autonomous Maintenance: AM) คอมพิวเตอร์มีส่วนช่วยให้การเก็บข้อมูลพื้นฐานดีขึ้น สามารถลดเวลา นำไปสู่การเก็บข้อมูลได้อย่างเป็นระบบทั่วทั้งองค์กรหรือจะเรียกว่า วงจรระบบปฏิบัติงาน (ไกรวิทย์ เศรษฐวนิช, 2546)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ปรับปรุงงานการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Autonomous Maintenance: AM) เพื่อปรับปรุงระบบการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (Total productive maintenance) ให้มีประสิทธิภาพ สร้างการมีส่วนร่วมของพนักงาน

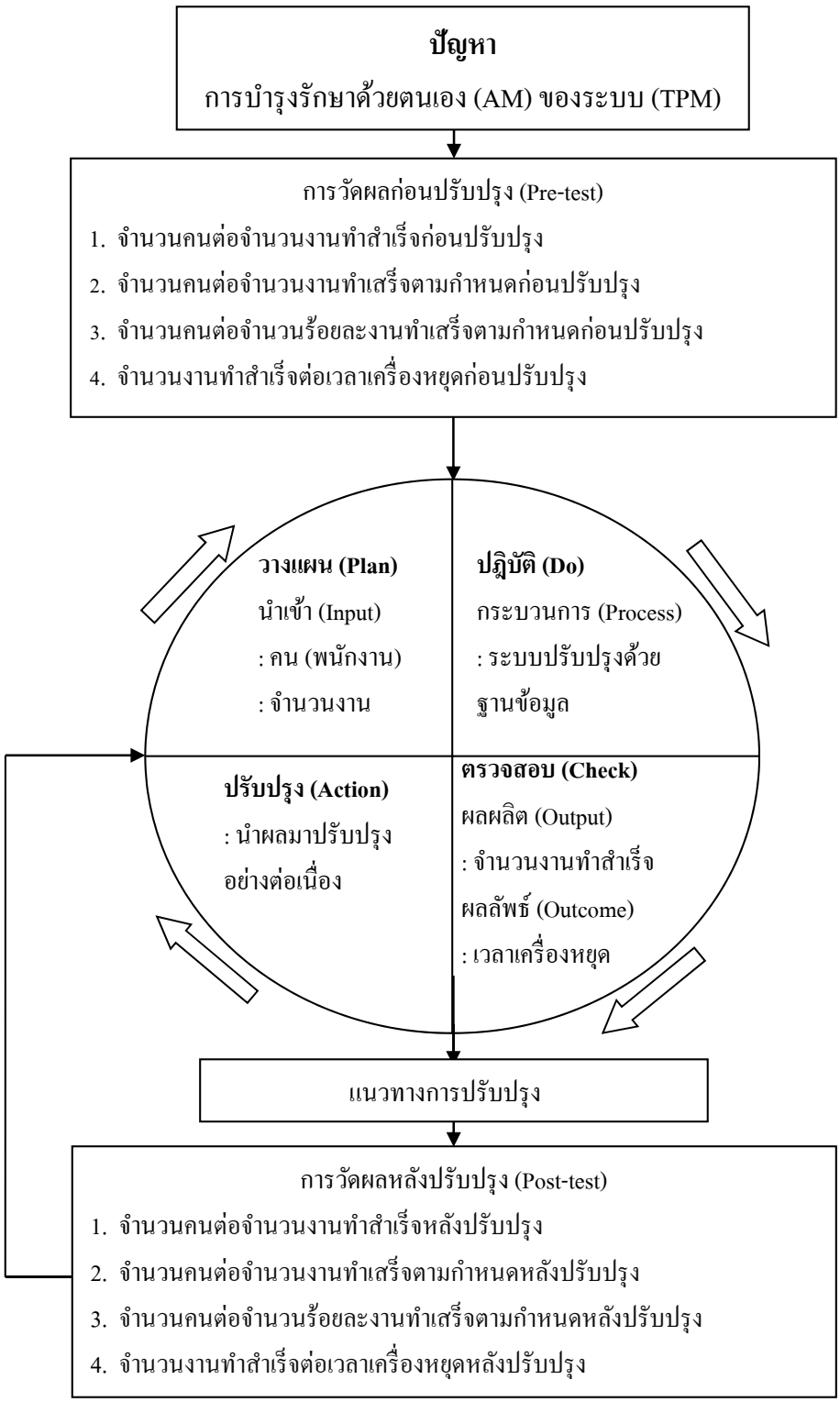
สมมติฐานการวิจัย

1. แนวทางปรับปรุงงานบำรุงรักษาด้วยตนเองงานบำรุงรักษาทำสำเร็จหลังปรับปรุงดีกว่าก่อนปรับปรุง

2. แนวทางปรับปรุงงานบำรุงรักษาด้วยตนเองงานบำรุงรักษาเสร็จตามกำหนดหลังปรับปรุงดีกว่าก่อนปรับปรุง

3. แนวทางปรับปรุงงานบำรุงรักษาด้วยตนเองงานบำรุงรักษาทำสำเร็จต่อเวลาเครื่องหยุดหลังปรับปรุงดีกว่าก่อนปรับปรุง

กรอบดำเนินงานในการวิจัย



ภาพที่ 1-1 กรอบดำเนินงานในการวิจัย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. เพื่อยกระดับความสามารถด้านการบำรุงรักษาเครื่องจักรด้วยตนเองให้กับพนักงาน
2. พนักงานมีส่วนร่วมมากขึ้น ก่อเกิดความสัมพันธ์ระหว่างพนักงานด้วยกันและหัวหน้างานถึงระดับผู้บริหาร รวมทั้งความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งขององค์กร
3. อัตราเวลาเครื่องจักรหยุดเสียลดลงส่งผลต่อผลิตผล
4. อัตราการเกิดของเสียลดลง ก่อเกิดความน่าเชื่อถือของผลิตภัณฑ์
5. เครื่องจักรมีสภาพพร้อมใช้งานส่งผลให้สามารถเดินการผลิตได้ตามแผนงาน

ขอบเขตงานวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวิจัยพนักงานฝ่ายผลิต และฝ่ายสนับสนุนในบริษัทกรณีศึกษา (โรงงานแหลมฉบัง) ซึ่งดำเนินการผลิตโพลียูรีเทนโฟมและผลิตแปรรูปผลิตภัณฑ์โฟมตามที่ลูกค้าต้องการ

ขอบเขตด้านเนื้อหา การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ทำการศึกษาว่าระบบปรับปรุงมีผลต่อประสิทธิภาพ ยกระดับความสามารถของพนักงาน เพิ่มการมีส่วนร่วมของพนักงานฝ่ายผลิตที่มีการปฏิบัติงานกับเครื่องจักรต่อระบบการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) เสาการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) โดยปฏิบัติงานจริงกับระบบปรับปรุงเพื่อแก้ไขปัญหา

ขอบเขตด้านประชากร กลุ่มประชากรพนักงานฝ่ายผลิตจำนวน 4 แผนก จำนวน 13 เครื่องจักรหลักตามที่ขึ้นทะเบียนในการทำระบบการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของบริษัทและฝ่ายสนับสนุนจำนวน 3 แผนก รวมจำนวนประชากรทั้งหมด 113 คน

ขอบเขตด้านเวลา ได้ทำการศึกษาวิจัยเชิงปฏิบัติการโดยการดูผลลัพท์ด้านปฏิบัติงานบำรุงรักษาที่ทำสำเร็จและทำเสร็จตามกำหนดจากการใช้ระบบที่ปรับปรุงขึ้นมา และเชิงคุณภาพโดยการสัมภาษณ์เชิงลึกกับพนักงานฝ่ายผลิตและฝ่ายสนับสนุน ในช่วงระยะเวลาระหว่างเดือนมีนาคม พ.ศ. 2560 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 ระยะเวลา 2 เดือน

ขอบเขตด้านสถานที่ ณ บริษัทผลิตโพลียูรีเทนโฟมแห่งหนึ่งใน จังหวัดชลบุรี เครื่องจักรที่ใช้ปฏิบัติงานจำนวน 4 แผนก 13 เครื่องจักร

นิยามศัพท์เฉพาะ

Total Productive Maintenance: TPM หมายถึง กิจกรรมที่สร้างระบบป้องกันการสูญเสียล่วงหน้า โดยสามารถเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร ต่อกระบวนการผลิตสูงสุด และเป็น

การมีส่วนร่วมในการดำเนินการของพนักงานทุกคน การลดของเสีย การป้องกันของเสียทุกประเภท โดยพนักงานส่วนปฏิบัติการมีส่วนร่วมในการบำรุงรักษาเครื่องจักร อุปกรณ์และเป็นผู้ที่มีส่วนสำคัญ

Autonomous Maintenance: AM หมายถึง การบำรุงรักษาด้วยตนเองช่วยทำให้พนักงานผู้ปฏิบัติงานกับเครื่องจักร อุปกรณ์ มีชำนาญในการดูแลบำรุงรักษา เพื่อวัตถุประสงค์ป้องกันให้เครื่องจักรของตนเอง ไม่มีปัญหาขัดข้อง เครื่องหยุด เสีย เสาหลักนี้เป็นการเปลี่ยนแนวคิดพัฒนาให้พนักงานที่ควบคุมมีความสามารถในการดูแลบำรุงรักษาได้ด้วยตนเอง ดั่งคำกล่าว ผมทำคุณซ่อม (I do you fix) เปลี่ยนมาเป็นผมทำผมแก้ไข (I do I fix)

ระบบฐานข้อมูล หมายถึง เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการจัดเก็บข้อมูล ทำหน้าที่ในการบริหารข้อมูลโดยทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการสื่อสาร คำนวณผล ระหว่างโปรแกรมประยุกต์กับข้อมูลดิบให้การใช้งานข้อมูลมีประสิทธิภาพ ดังนี้

1. สามารถควบคุมการใช้งานของข้อมูลได้
2. ช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล
3. ช่วยให้มีการใช้งานของข้อมูลร่วมกัน
4. การจัดเก็บมีประสิทธิภาพ
5. ลดเวลาในการทำงาน การบันทึกข้อมูล การคำนวณผล
6. สืบค้นผลการบันทึกได้รวดเร็ว

พนักงานฝ่ายผลิต หมายถึง พนักงานของบริษัทที่ทำงานอยู่ในช่วงระหว่างทำการวิจัย ทั้งพนักงานประจำรายเดือน ประจำรายวันและจ้างชั่วคราว

ฝ่ายสนับสนุน หมายถึง ส่วนงานที่ไม่ใช่ฝ่ายผลิตและฝ่ายซ่อมบำรุงตามระบบ TPM มีหน้าที่ช่วยสนับสนุนด้านกิจกรรมการทำระบบ ส่งเสริมช่วยเหลือและประสานงาน

งานบำรุงรักษา หมายถึง งานดูแลรักษาสภาพเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์พร้อมใช้งานเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาต่อการเดินของเครื่องจักร

งานบำรุงรักษาสำเร็จ หมายถึง งานดูแลบำรุงรักษาสภาพเครื่องจักรที่ทำได้สำเร็จไม่ติดค้างตกไปในรอบเดือนถัดไป

งานบำรุงรักษาเสร็จตามกำหนด หมายถึง งานดูแลบำรุงรักษาสภาพเครื่องจักรที่ทำเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนดทำงานไม่เกินวันที่กำหนด

เวลาเครื่องหยุด หมายถึง เวลาที่เครื่องจักรหยุดในระหว่างเดินเครื่องทำงานการผลิตที่เกี่ยวข้องกับระบบของเครื่องจักรเองในทุก ๆ ระบบ

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยมี ดังนี้

1. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการบำรุงรักษา
2. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับระบบการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม
3. นิยามและเป้าหมายของระบบ TPM
4. บทบาทและหน้าที่ของเสาต่าง ๆ ในองค์การ
5. แนวคิดการปฏิบัติการเกี่ยวกับการบำรุงรักษาด้วยตนเอง
6. แนวคิดทฤษฎีระบบ
7. แนวคิดเกี่ยวกับโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลไมโครซอฟท์แอ๊คเซส(Microsoft access)
8. ระบบฐานข้อมูล
9. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับ PDCA Cycle
10. ภาพรวมอุตสาหรรมโฟลียูรีเทนโฟม
11. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการบำรุงรักษา

ด้านการแข่งขันด้านธุรกิจมีการเปลี่ยนแปลงที่สูงขึ้น การส่งมอบต้องทันเวลา สินค้าต้องมีคุณภาพตรงตามต้องการของลูกค้า การลดต้นทุนการผลิตเพื่อให้สินค้ามีต้นทุนต่ำลง สิ่งเหล่านี้เป็นแรงเสริมผลักดันให้ต้องนึกถึงการผลิตด้วยเครื่องจักรมากขึ้น เป็นระบบอัติโนมัติที่ซับซ้อน กระบวนการผลิตเป็นแบบต่อเนื่อง ผู้ผลิต นักลงทุนจึงจำเป็นต้องลงทุนในเครื่องจักรอุปกรณ์ในราคาที่สูง ดังนั้นการจะให้ผลตอบแทนจากการลงทุนเหล่านี้กลับมาได้เร็ว เครื่องจักรอุปกรณ์เหล่านี้ ก็ย่อมต้องมีสมรรถนะสูงมีความน่าเชื่อถือ สามารถที่จะรักษาระดับสมรรถนะไว้ได้โดยที่ไม่มีการสูญเสียที่เกิดจากปัญหาต่าง ๆ กระบวนการผลิตไม่หยุด การซ่อมบำรุงจะต้องไม่เสียค่าใช้จ่ายที่สูง จึงส่งให้การบำรุงรักษาในกระบวนการผลิตมีบทบาทมากขึ้น

การบำรุงรักษามีคนให้นิยามไว้ว่า คือการเชื่อมโยงหลาย ๆ กิจกรรมเข้าด้วยกัน เพื่อรักษาเครื่องจักร อุปกรณ์ ระบบการผลิต ระบบสนับสนุนกระบวนการผลิตให้ทำหน้าที่ได้ดังที่ออกแบบไว้ การฟื้นฟูสภาพเครื่องจักร อุปกรณ์และระบบให้กลับคืนสู่สภาพตามที่ออกแบบ ประภาส ศุภศิริสัตยากุล (2554) เครื่องจักร อุปกรณ์ กระบวนการผลิตที่สามารถคุณภาพสินค้าที่ดี

อย่างสม่ำเสมอถือเป็นกลยุทธ์ที่สำคัญนำความสำเร็จ แข่งขันด้านราคาได้ ในทางกลับกันก็เช่นกัน ถ้าเครื่องจักร อุปกรณ์ไม่สามารถผลิตสินค้าที่มีคุณภาพได้หรือไม่ต่อเนื่อง ก็จะทำให้ไม่สามารถแข่งขันกับคู่แข่งได้ การบำรุงรักษาสภาพเครื่องจักรให้มีสามรถผลิตสินค้าได้อย่างคงเส้นคงวา จึงจำเป็นต้องมีการจัดวางแผนการบำรุงรักษาตามเวลาที่เหมาะสม

การบำรุงการรักษา หมายถึง ประเภทกิจกรรมลักษณะงานที่กำหนดขึ้นมา เพื่อสร้างเป็นมาตรฐานในการสื่อสารทำเข้าใจระหว่างผู้ที่มีหน้าที่หรือผู้เกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษา การบำรุงรักษาคือการดูแลรักษาให้ทรัพย์สินให้อยู่ในสถาพที่ดีพร้อมในการใช้งาน และใช้งานได้อย่างดีอยู่ตลอดเวลา ทรัพย์สินในที่นี้ หมายถึง เครื่องจักร อุปกรณ์ อาคาร สำนักงาน ยานพาหนะของบริษัท ของโรงงาน รวมถึงระบบสารสนเทศ ระบบสาธารณูปโภค และสถานที่ต่าง ๆ ที่อยู่ในโรงงาน (สุพัฒน์ เชียรศิริวัฒนา, วัฒนา เชียงกูล และเกรียงไกร ดำรงรัตน์, 2556)

ระบบการบริหารการบำรุงรักษาถือว่าเป็นการเพิ่มเสริมศักยภาพให้เกิดผลในทางการปฏิบัติ ทั้งนี้อาจจะแตกต่างกันไปตามการตั้งสมมุติของผู้บริหารดูแลงานการบำรุงรักษาแต่ละโรงงาน การบำรุงรักษามีคำนิยามที่เป็นลักษณะเฉพาะของงานบำรุงรักษา การบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์สำหรับงานอุตสาหกรรม สามารถจัดแบ่งได้ 2 แบบ ดังนี้

1. การซ่อมแซมเมื่อชำรุดเสียหาย จะเป็นการซ่อมแซมแบบเร่งด่วนทำให้เครื่องจักรกลับมาใช้งานได้ปกติ การซ่อมแซมแบบนี้จะให้ผลลัพธ์ที่ไม่ดีนัก การซ่อมบำรุงลักษณะนี้ต้องหยุดกระบวนการผลิต ทำให้เสียโอกาสการผลิตให้ได้ตามแผนงาน ก่อเกิดค่าใช้จ่ายที่สูง

2. การบำรุงรักษาตามแผน เป็นการคาดการณ์ไว้ล่วงหน้าเกี่ยวกับการบำรุงรักษาเงื่อนไขระดับการบำรุงรักษาอยู่กับองค์ประกอบของเครื่องจักรและอุปกรณ์ ซึ่งมีหลากหลายของชิ้นส่วนแยกย่อยที่แตกต่างกันไปตามเครื่องจักรและอุปกรณ์ บริษัทหรือหน่วยงานจะต้องใช้วิธีการซ่อมบำรุงตามแผนมากกว่าการซ่อมแซมเมื่อเครื่องจักรหยุด เสียหาย ชำรุด โรงงานที่มีระบบการวางแผนงานการบำรุงรักษาที่ดี เราจะพบได้ว่าบริษัทเหล่านี้จะมีสามารถในการตอบสนองปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงของตลาดที่ปัจจุบันมีการแข่งขันที่เข้มข้นได้ดี การวางแผนการบำรุงรักษาตามกำหนดตาราง กำหนดเวลา เป็นพื้นฐานของการควบคุมการบำรุงรักษาตามแผนที่ดี ความหมายของคำศัพท์ที่เป็นลักษณะเฉพาะของการบำรุงรักษา แบบแยกประเภทกิจกรรมของงานบำรุงรักษา

การบำรุงรักษาตามแผน (Planned maintenance) หมายถึง กำหนดการและการวางแผนการทำงานการบำรุงรักษาไว้ล่วงหน้า ที่ครอบคลุมถึงแผนงานทั้งระหว่างเดินเครื่องและระหว่างหยุดเครื่อง

การบำรุงรักษานอกแผนงาน (Unplanned maintenance) หมายถึง การบำรุงรักษา

เมื่อมีปัญหา เกิดขัดข้อง การชำรุดของเครื่องจักร อุปกรณ์ โดยที่ไม่ได้อยู่ในแผนงานที่กำหนดไว้

การบำรุงรักษาแบบหยุดเครื่องจักรหรือกระบวนการผลิต (Planned shutdown maintenance) หมายถึง การวางแผนงานโดยการหยุดเครื่องจักร กระบวนการผลิต หรือโรงงานทั้งหมดไว้ล่วงหน้าตามแผนงานที่วางไว้ เพื่อให้ฝ่ายที่ดูแลการบำรุงรักษาหรือฝ่ายผลิตเองเข้าทำงานตามมาตรฐานและแผนงานที่ได้กำหนดไว้

การบำรุงรักษาแบบหยุดระบบผลิตหยุดโรงงานนอกแผนงาน (Unplanned shutdown maintenance) หมายถึง การต้องหยุดกระบวนการผลิตหรือหยุดทั้งโรงงานด้วยจำเป็น อันเนื่องจากเกิดเหตุขัดข้องเกิดชำรุดเสียหายของเครื่องจักร อุปกรณ์ หรือระบบควบคุมด้านคอมพิวเตอร์สารสนเทศ และรวมถึงปัญหาที่เกิดจากวัตถุดิบที่ไม่ได้มาตรฐาน ปัญหาด้านคุณภาพที่แม้อาจจะตรวจไม่พบได้ ช่วงการตรวจสอบรับวัตถุดิบ แต่เมื่อเข้าสู่กระบวนการผลิตอาจจะเกิดปัญหาที่สามรถตรวจพบได้ภายหลัง จึงจำเป็นต้องหยุดระบบการผลิตหรือหยุดโรงงานทั้งหมดเพื่อ แก้ไขปรับปรุงด้านคุณภาพของสินค้าที่เกิดจากปัญหาของเครื่องจักร ลดเสียหาย

งานบำรุงรักษาแบบป้องกันขั้นพื้นฐาน (Basic preventive maintenance) หมายถึง การดูแลบำรุงรักษาแบบป้องกัน ลักษณะงานที่ทำได้อย่างง่าย มีกำหนดและแผนงานที่ทำได้เป็นประจำ ถือว่าเป็นพื้นฐานของกิจกกรรมการบำรุงรักษาแบบทวีผล (TPM) เสาการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) เพราะการบำรุงรักษาแบบป้องกันพนักงานฝ่ายผลิตที่ควบคุมเครื่องจักรสามารถดำเนินการบำรุงรักษาได้เอง

งานบำรุงรักษาแบบป้องกัน (Preventive Maintenance: PM) หมายถึง การบำรุงรักษาตามแผนงานและกำหนดการที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้า โดยมีจุดประสงค์เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาต่อเครื่องจักร อุปกรณ์ ลดการเกิดข้อขัดข้องต่าง ๆ ลดความเสี่ยงของปัญหาให้หมดไปหรือลดน้อยลง

การบำรุงรักษาตามการพยากรณ์ที่คิดไว้ล่วงหน้า (Predictive Maintenance: PM) หมายถึง การบำรุงรักษาที่ใช้กิจกรรมจากการพยากรณ์ วิเคราะห์ด้วยเครื่องมือในการตรวจสอบที่สามารถทดสอบ วัดสภาพเสื่อมของเครื่องจักร อุปกรณ์ เพื่อวิเคราะห์ถึงรุนแรงที่จากสิ่งปกติที่อาจจะเกิดขึ้นได้ ทำให้สามารถคาดการณ์ล่วงหน้าถึงอายุของเครื่องจักร อุปกรณ์และจัดทำแผนงานการบำรุงรักษาก่อนที่จะเกิดเสียหายรุนแรงได้

การบำรุงรักษาด้วยการปรับแต่งสภาพให้คงเดิม (Recondition) หมายถึง การบำรุงรักษาแบบต้องถอดประกอบชิ้นส่วน เพื่อทำความสะอาด เปลี่ยนอะไหล่ที่ชำรุดเสียหายแม้ไม่เสียหายจนถึงกับทำให้เครื่องจักรชำรุดแต่เป็นการบำรุงรักษาแบบป้องกัน ปรับแต่งส่วนบกพร่อง ตรวจวัดสภาพสึกหรอของชิ้นส่วนเพื่อคาดการณ์ถึงอายุการใช้งาน การปรับแต่งสภาพนี้เป็นการทำให้

เครื่องจักร อุปกรณ์กลับมาสู่สภาพคงเดิม ยืดอายุการใช้งานได้ยาวนาน

การตรวจสภาพการทำงาน (Condition monitoring) หมายถึง การบำรุงรักษาที่ต้องใช้เครื่องมือและวัสดุพิเศษในการตรวจสอบแบบเฉพาะ เพื่อตรวจวัดเชิงลึกการทำงานของเครื่องจักรที่สามารถแสดงผลสิ่งผิดปกติ เพื่อใช้ประเมินถึงความเสียหายที่จะเกิดขึ้นมาได้

การตรวจสภาพแบบประจำ (Routine inspection) หมายถึง การบำรุงรักษาแบบป้องกันขั้นพื้นฐาน ด้วยวิธีการตรวจสภาพเครื่องจักร อุปกรณ์แบบต่อเนื่องเป็นประจำ ตามระยะเวลาที่กำหนด

การตรวจวัดและหล่อลื่น (Measurement & Lubricant: M & L) หมายถึง การตรวจวัดค่าต่าง ๆ ของเครื่องจักร อุปกรณ์ เช่น ค่าร้อน ค่าดังของเสียง ค่าสั่นสะเทือน การตรวจวัดระดับน้ำมันหล่อลื่นทั้งภายในและภายนอกและการหล่อลื่นด้วยจารบี น้ำมันหล่อลื่นชนิดสเปรย์ เช่น การหล่อลื่นลูกปืน หล่อลื่นล้อ การหล่อลื่นสายพาน โซ่ เฟือง รวมจึงจุดหมุนที่มีการเสียดสี

งานบำรุงรักษาด้วยการเปลี่ยนอะไหล่ (Part replacement) หมายถึง การเปลี่ยนชิ้นส่วนวัสดุต่าง ๆ ตามระยะเวลาที่กำหนดโดยนำอะไหล่ของใหม่ใส่เข้าไปแทนที่ เช่น การเปลี่ยนโอริง ตลับลูกปืนชุดแบริ่ง การเปลี่ยนชุดกรอง การบำรุงรักษาแบบนี้จะก่อเกิดมั่นใจว่าเครื่องจักรอุปกรณ์จะสามารถใช้งานได้ต่อไปอย่างยาวนานจนถึงกำหนดการเปลี่ยนอะไหล่ตามกำหนดการครั้งใหม่

งานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) หมายถึง การบำรุงรักษาหลังจากที่เครื่องจักรและอุปกรณ์เริ่มมีอาการผิดปกติ เริ่มขัดข้องชำรุด ให้กลับคืนสู่สภาพเดิมใช้งานได้ตามสภาพเดิมต่อไปเป็นปกติ

การซ่อมหลังชำรุด เสียหาย (Breakdown maintenance: BM) การซ่อมหลังเครื่องจักรและอุปกรณ์ ชำรุดขัดข้องแบบไม่สามารถดำเนินการต่อไปในระหว่างการผลิต ต้องทำการหยุดซ่อมให้กลับมาใช้งานได้ปกติ

การแก้ไขข้อขัดข้องของเครื่องจักรและอุปกรณ์ให้ทำงานได้ต่อไป (Remedial maintenance) หมายถึง การซ่อมบำรุงแก้ไขแบบชั่วคราวเพื่อให้เครื่องจักรสามารถใช้งานได้ปกติ การแก้ไขแบบเฉพาะหน้าบรรเทาอาการขัดข้องไม่ให้กระบวนการผลิตหยุดชะงักลง

การฉวยโอกาสบำรุงรักษา (Opportunity maintenance) หมายถึงการบำรุงรักษาที่ยังไม่ถึงกำหนดการทำหรือยังไม่มีในแผนงาน แต่ฉวยจังหวะโอกาสขณะที่เครื่องมีการหยุดรอ เช่น รอวัตถุดิบ รอเปลี่ยนรุ่น รอตรวจสอบเรื่องคุณภาพ หรือการฉวยโอกาสขณะที่เกิดเสียจากส่วนอื่นที่ต้องหยุดการผลิต หยุดโรงงานโดยทำควบคู่กันไปทำให้ไม่ต้องหยุดการผลิตเพื่อทำการบำรุงรักษาอีกครั้ง

การหยุดบำรุงเพื่อตรวจสอบสภาพ ตามคาบเวลาประจำปี (Minor inspection or annually inspection) หมายถึง การบำรุงรักษาตามกำหนดประจำปี เพื่อทำการตรวจสอบสภาพ เช่น ทุก 6 เดือน 1 ปี 2 ปี หรือ การตรวจตามรอบเกี่ยวกับข้อกำหนดด้านมาตรฐานปลอดภัย

การบำรุงรักษาขนาดใหญ่ระหว่างหยุดโรงงาน (Major overhaul) หมายถึง การบำรุงรักษาเต็มรูปแบบครั้งใหญ่ ทั้งหมดของเครื่องจักรและอุปกรณ์หลักที่สำคัญ ตามแผนงานช่วงเวลาแต่ละคาบการบำรุงรักษา จะเป็น 2 ปี ถึง 8 ปี ตามลักษณะของประเภทโรงงาน

การบำรุงรักษาแบบปรับปรุง (Improvement maintenance) หมายถึง การบำรุงรักษาแบบปรับปรุง แก้ไข เปลี่ยนแปลง ให้ใช้งานได้ดีกว่าเดิมด้วยเทคนิคพื้นฐานด้านวิศวกรรม

การบำรุงรักษาแบบเปลี่ยนแปลงชิ้นส่วน (Modification) หมายถึง การบำรุงรักษาที่ต้องเปลี่ยนแปลงชิ้นส่วน เพื่อปรับเปลี่ยน ปรับแต่ง ให้เครื่องจักรและอุปกรณ์สามารถใช้งานได้ทนทาน ถูกต้องแม่นยำกว่าเดิม หรือการปรับเปลี่ยนเพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านอะไหล่ที่หายากหรือต้องสั่งจากต่างประเทศ

การบำรุงรักษาเชิงสร้างสรรค์ (Proactive maintenance) หมายถึง การบำรุงรักษาเครื่องจักรที่สำคัญโดยเพิ่มกิจกรรมของ การบำรุงรักษาตามแผน (Planned maintenance) เพื่อลดปัญหาที่จะเกิดจาก การบำรุงรักษานอกแผนงาน (Unplanned maintenance) มีเป้าหมาย คือ การทำให้เครื่องจักรพร้อมมั่นคงและน่าเชื่อถือสมรรถภาพสูงสุดด้วยค่าใช้จ่ายที่เหมาะสม

แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับระบบการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม

แรกเริ่มในปี พ.ศ. 2513 อุตสาหกรรมของการผลิตมีการมุ่งเน้นไปที่การบำรุงรักษาและการบำรุงรักษาแบบป้องกันนั้น ในอุตสาหกรรมชิ้นส่วน ขึ้นรูปชิ้นส่วน อตุสาหกรรมหนัก ต่างมุ่งเน้นในการพัฒนา สั่งซื้อเครื่องจักรที่มีระบบอัตโนมัติเพิ่มขึ้น ซึ่งแนวโน้มของการใช้เครื่องจักรอัตโนมัติและซับซ้อนมีการควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์มากขึ้นตามไปด้วย ประเทศญี่ปุ่นถือว่าเป็นประเทศผู้นำทางด้านเทคโนโลยี มีกระบวนการผลิตที่ซับซ้อน ทันสมัย ที่ประกอบไปด้วย ระบบอัตโนมัติ การผลิตแบบต่อเนื่อง มีการใช้หุ่นยนต์มากที่สุดประเทศหนึ่ง สิ่งเหล่านี้จึงก่อเกิดให้มีการปรับปรุง การบริหารจัดการที่มีลักษณะเฉพาะของญี่ปุ่นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายว่า “การบำรุงรักษาทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม” (Total productive maintenance: TPM) (ประภาส ศุภศิริสัตยากุล, 2554)

สถาบันวิศวกรโรงงานแห่งประเทศญี่ปุ่น (Japan Institute of Plant Engineers: JIPE) ให้คำนิยาม การบำรุงรักษาทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) เป็น “การบำรุงรักษาเชิงป้องกันโดยทุกคน” แนวคิด TPM ถูกสร้างขึ้นมาสำหรับการบริหารจัดการเครื่องจักรและอุปกรณ์โดย

การปรับปรุงให้เครื่องจักรและอุปกรณ์มีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งใช้วิธีวัดประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรที่เรียกว่า OEE (Overall equipment effectiveness) ประเทศญี่ปุ่นได้กำหนดให้การวัดประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรเป็นเกณฑ์ในการให้รางวัล Productive maintenance รางวัลที่ให้แก่โรงงานที่เป็นที่ยอมรับในการการบำรุงรักษาทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ, 2559)

จำนง มีแก้ว (2558) กล่าวถึงว่า TPM หมายถึง กิจกรรมที่สร้างระบบป้องการการสูญเสียล่วงหน้า โดยสามารถเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร ต่อกระบวนการผลิตสูงสุด และเป็นการมีส่วนร่วมในการดำเนินการของพนักงานทุกคน

นิตยา กองแก้ว (2554) ได้ศึกษากล่าวว่า TPM เป็นการลดของเสีย การป้องกันของเสียทุกประเภท โดยพนักงานส่วนปฏิบัติการมีส่วนร่วมในการบำรุงรักษาเครื่องจักร อุปกรณ์เป็นผู้มีส่วนสำคัญในการทำให้ระบบการบำรุงรักษาทวีผลบรรลุผล

นิยามและเป้าหมายของระบบ TPM

TPM มีวัตถุประสงค์หลักด้านผลลัพธ์ (Output) ของการผลิตประกอบไปด้วย การเพิ่มผลิตภาพ (Productivity: P) การปรับปรุงคุณภาพ (Quality: Q) การลดต้นทุน (Cost: C) การส่งมอบตามกำหนด (Delivery: D) ปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม (Safety: S and Environment: E) การเพิ่มกำลังใจและเพิ่มขวัญของพนักงาน (Morale: M) และปัจจัยนำเข้า (Input) (ประภาส ศุภศิริสัตยากุล, 2554)

TPM ช่วยทำให้เกิดผลลัพธ์ที่เห็นผลด้านการเพิ่มผลผลิต ทำให้ปัญหาด้านคุณภาพของเสียและตำหนิที่เกิดจากเครื่องจักร อุปกรณ์ลดลง ลดค่าใช่จ่ายในการส่งคืนสินค้า ลดค่าใช้จ่ายสินค้าคงคลัง ลดค่าใช้จ่ายด้านแรงงาน ลดอุบัติเหตุรวมถึงการส่งเสริมทำให้พนักงานมีส่วนร่วมแบบทุกคน

TPM ช่วยทำให้สภาพแวดล้อมของโรงงาน สภาพสกปรก คราบน้ำมัน สนิมที่เกาะจับอยู่ที่สะสมอยู่ได้ถูกจำกัดออกไป ช่วยปรับสภาพแวดล้อมให้เกิดการทำงานอย่างปลอดภัย มีเป็นระเบียบเรียบร้อย ลูกค้าหรือผู้ลงทุนหุ้นส่วนของบริษัทมาเยี่ยมชมเมื่อได้เห็นสภาพโรงงานที่สะอาดปลอดภัย ย่อมทำให้เกิดเชื่อมั่นในผลิตภัณฑ์เชื่อมั่นต่อการลงทุนเพิ่มเติม ก่อเกิดประทับใจต่อสภาพโรงงาน

TPM ช่วยเพิ่มความสามารถความรู้ช่วยเปลี่ยนทัศนคติของพนักงาน ด้วยกิจกรรม TPM เป็นกิจกรรมที่ทุกคนมีส่วนร่วมนั้นหมายถึง เกี่ยวข้องกับพนักงานทุกคนในการดูแลรักษา

ให้เครื่องจักรจากที่เคยชำรุดเสียหาย ลดต่ำลง มีการปรับปรุงด้านคุณภาพสินค้ารวมถึงกิจกรรมปรับปรุงอย่างอื่น พนักงานจะมีความรู้สึกรักษา หวงแหนเป็นส่วนหนึ่งของงานประจำของตัวเอง พนักงานจะเข้าใจรายอะเอียดในเครื่องจักรของตัวเองมากขึ้น มีสุขในการทำงาน พนักงานที่มีความสามารถความรู้ก็จะแนะนำช่วยปรับปรุงงาน เครื่องจักรสามารถดูแลได้มากยิ่งขึ้น TPM จะประสบสำเร็จได้จะต้องมีการดำเนินกิจกรรมหลัก 8 เสาด้วยกัน (TPM 8 Pillar) ซึ่งจะครอบคลุมทุกหน่วยงานและทุก ๆ คนจะมีส่วนร่วม

เสาที่ 1 การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง (Specific improvement or focus improvement)

เสาที่ 2 การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Autonomous maintenance)

เสาที่ 3 การบำรุงรักษาตามแผนงาน (Planned maintenance)

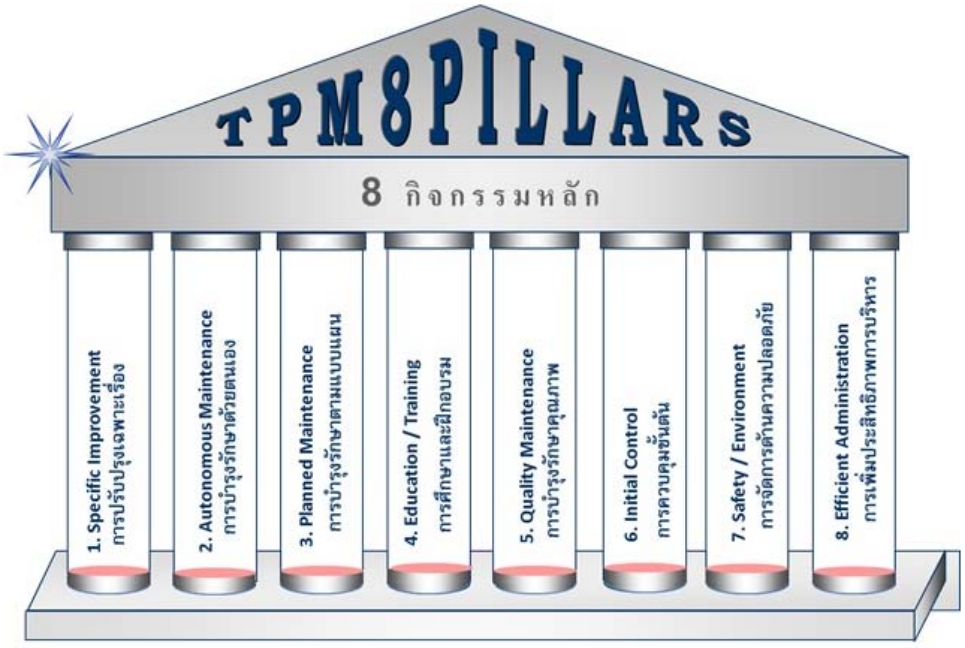
เสาที่ 4 การศึกษาและฝึกอบรม (Education & training)

เสาที่ 5 การบำรุงรักษาคุณภาพ (Quality maintenance)

เสาที่ 6 การควบคุมขั้นต้น (Initial control)

เสาที่ 7 การจัดการด้านปลอดภัย (Safety & environment)

เสาที่ 8 การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหาร (Efficient administration)



ภาพที่ 2-1 กิจกรรม 8 เสาหลักระบบการบำรุงรักษาทวีผล (TPM) (การบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม, 2559)

เสาที่ 1, 2 และ 3 จะเป็นเสาหลัก TPM ส่วนการผลิต เสาที่ 4 และ 5 จะเป็น TPM ขั้นสูงของส่วนการผลิต เสาที่ 6, 7 และ 8 เป็นเสาหลักที่ขยาย TPM จากส่วนผลิตไปสู่ TPM แบบทั่วองค์การ (จำลักษณ์ ขุนพลแก้ว, 2554)

บทบาทและหน้าที่ของเสาต่าง ๆ ในองค์การ

เสาหลักของ TPM แต่ละเสาหลักจะมีผู้รับผิดชอบ ซึ่งมีบทบาทหน้าที่ดังนี้

เสาที่ 1 การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง (Specific improvement)

ผู้รับผิดชอบเป้าหมาย: ผู้จัดการและหัวหน้างานฝ่ายผลิต

เป้าหมาย: ปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตให้อยู่ในระดับสูงสุดอยู่เสมอ เครื่องจักรเสียเป็นศูนย์ และของเสียเป็นศูนย์

บทบาทและหน้าที่: กำจัดสูญเสีย

1. คำนวณค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness: OEE) ของแต่ละสายการผลิตหรือของแต่ละผลิตภัณฑ์ทั้งทำการตั้งเป้าหมาย
2. วิเคราะห์ปัจจัยต่าง ๆ ที่ทำให้ค่า OEE ต่ำ
3. ทำการวิเคราะห์ด้วยหลัก การบำรุงรักษาเชิงป้องกันเพื่อกำจัดเสียหายแบบเรื้อรัง
4. เฝ้าติดตามว่า แต่ละช่วงเวลาเครื่องจักรควรจะได้รับการปรับปรุงอย่างไร

เสาที่ 2 การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Autonomous maintenance)

ผู้รับผิดชอบเป้าหมาย: ผู้ใช้เครื่องและหัวหน้างานในสายการผลิต

เป้าหมาย:

1. ผู้ใช้เครื่องมีความรู้ เข้าใจในกลไกการทำงานของเครื่อง
2. ผู้ใช้เครื่องสามารถบำรุงรักษาเครื่องจักรได้ด้วยตนเอง

บทบาทและหน้าที่: ปฏิบัติตาม 7 ขั้นตอนของการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

1. การทำความสะอาดแบบตรวจสอบ
2. กำจัดจุดยากลำบากและแหล่งกำเนิดปัญหา
3. การเตรียมมาตรฐานการบำรุงรักษาด้วยตนเอง
4. การตรวจสอบโดยรวม
5. การตรวจสอบด้วยตนเอง
6. การจัดทำเป็นมาตรฐาน
7. การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

เสาที่ 3 การบำรุงรักษาตามแผน (Planned maintenance)

ผู้รับผิดชอบเป้าหมาย: ผู้จัดการและหัวหน้างานในฝ่ายซ่อมบำรุง

เป้าหมาย: เพิ่มประสิทธิภาพของงานซ่อมบำรุง เพื่อไม่ให้เกิดสูญเสียในกระบวนการผลิต

บทบาทและหน้าที่:

1. จัดทำแผนการบำรุงรักษาประจำวัน
2. จัดทำแผนการบำรุงรักษาตามระยะเวลา
3. จัดทำแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันยืดอายุการใช้งานเครื่องจักร
4. ควบคุมการเปลี่ยนชิ้นส่วนตามคาบเวลาที่กำหนด
5. วิเคราะห์เสียหายที่เกิดขึ้นและหาทางป้องกัน
6. ควบคุมการหล่อลื่น

เสาที่ 4 การศึกษาและฝึกอบรม (Education/ Training)

ผู้รับผิดชอบเป้าหมาย: ผู้ใช้เครื่องและพนักงานซ่อมบำรุง

เป้าหมาย: ยกระดับสามารถในทางเทคนิคของทั้งผู้ใช้เครื่องและช่างซ่อมบำรุง

บทบาทและหน้าที่: ฝึกอบรมในหัวข้อต่อไปนี้

1. การบำรุงรักษาเบื้องต้น
2. การขันแน่นและการปรับแต่ง
3. การใช้งานของเครื่อง
4. การบำรุงรักษาแบริ่ง
5. การบำรุงรักษาระบบส่งกำลัง
6. การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิกส์และระบบนิวแมติกซ์
7. การบำรุงรักษาระบบควบคุมด้วยไฟฟ้า

เสาที่ 5 การบำรุงรักษคุณภาพ (Quality maintenance)

ผู้รับผิดชอบเป้าหมาย:

1. ผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพ
2. วิศวกรการผลิต
3. หัวหน้าสายการผลิต

เป้าหมาย: เครื่องจักรต้องไม่ใช่สาเหตุที่ทำให้เกิดของเสียหรือการผลิตที่มีของเสียเป็นศูนย์

บทบาทและหน้าที่:

1. ทบทวนมาตรฐานคุณภาพและข้อกำหนดทางเทคนิคที่ทำไว้กับลูกค้า

2. ประกันคุณภาพทุกขั้นตอนไม่ว่าจะเป็นกระบวนการ พลังงาน อุปกรณ์หรือวิธีการหาสาเหตุที่ทำให้คุณภาพเกิดผิดปกติ

3. จัดทำมาตรฐานการตรวจสอบในจุดต่าง ๆ ของเครื่องที่มีผลต่อคุณภาพ

เสาที่ 6 การควบคุมขั้นต้น (Initial control)

ผู้รับผิดชอบเป้าหมาย:

1. ผู้จัดการฝ่ายวิจัยและพัฒนา
2. วิศวกรการผลิต
3. วิศวกรซ่อมบำรุง

เป้าหมาย:

1. พัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ให้ดีขึ้น
2. ออกแบบอุปกรณ์ เครื่องไม้เครื่องมือให้ใช้งานได้เร็วขึ้น
3. ผลิตภัณฑ์ใหม่และเครื่องจักรใหม่ต้องบำรุงรักษาได้ง่าย

บทบาทและหน้าที่: ตั้งเป้าหมายของการออกแบบและพัฒนาออกแบบโดยการคำนึงถึงเครื่องจักรที่ต้อง

1. ทำการผลิตได้ง่าย
2. คุณภาพคงที่
3. ใช้ง่าย
4. บำรุงรักษาง่าย
5. มีน่าเชื่อถือ
6. ศึกษาค่าใช้จ่ายตลอดอายุการใช้งานของเครื่อง
7. ทบทวนแบบของผลิตภัณฑ์และเครื่องจักรอยู่เสมอ

เสาที่ 7 การจัดการด้านปลอดภัย (Safety/ Environment)

ผู้รับผิดชอบเป้าหมาย:

1. คณะกรรมการมาตรฐานแรงงานของโรงงาน
2. เจ้าหน้าที่ปลอดภัย

เป้าหมาย:

1. อุบัติเหตุเป็นศูนย์
2. พัฒนาคุณภาพชีวิตในการทำงาน และปลอดภัยในการทำงาน

บทบาทและหน้าที่:

1. เก็บข้อมูล และจัดทำสถิติการเกิดอุบัติเหตุ
2. วิเคราะห์การปฏิบัติงานเพื่อหาขั้นตอนที่อาจเกิดอันตราย
3. ขจัดมลภาวะในสถานที่ทำงาน
4. วัดอัตราการอนุรักษ์พลังงาน
5. ส่งเสริมให้พนักงานมีสุขภาพที่ดีด้วยกิจกรรมต่าง ๆ
6. สร้างบรรยากาศที่น่าทำงาน

เสาที่ 8 การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหาร (Efficient administration)

ผู้รับผิดชอบเป้าหมาย: ผู้จัดการและพนักงานในฝ่ายขายและฝ่ายบริหาร

เป้าหมาย:

1. กำจัดสูญเสียที่เกิดจากการประสานงานระหว่างฝ่าย
2. จัดทำงานบริการด้านธุรการให้มีประสิทธิภาพสูงสุด
3. สนับสนุนและอำนวยสะดวกให้กับฝ่ายผลิต

บทบาทและหน้าที่: การบำรุงรักษาด้วยตนเองในสำนักงาน

1. ทำความสะอาดอุปกรณ์ เครื่องใช้สำนักงาน
2. พัฒนากระบวนการทำงานให้มีประสิทธิภาพ
3. จัดทำเป็นมาตรฐาน
4. ปรับทัศนคติว่า “ต้องทำทุกอย่างที่ฝ่ายผลิตต้องการ”

บทบาทและหน้าที่: การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง

1. ลดเวลางานด้านบัญชีการเงิน
2. ปรับปรุงระบบการจัดส่ง
3. ปรับปรุงระบบจัดซื้อและจัดจ้าง (สุวีณา ตั่งโพธิสุวรรณ, 2559)

แนวคิดการปฏิบัติการเกี่ยวกับการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

การบำรุงรักษาด้วยตนเอง เป็นกิจกรรมที่มีสำคัญ มีเอกลักษณ์เฉพาะกิจกรรมที่โดดเด่นของระบบ TPM โดยการให้สำคัญกับการทำงานของพนักงานฝ่ายผลิตทั้งทางตรงทางอ้อม หรือผู้ควบคุมเครื่องจักร อุปกรณ์ที่จะต้องดูแลรักษาด้วยตนเองเป็นประจำ ต้องอาศัยการมีส่วนร่วมของพนักงานผ่ายการทำกิจกกรทกลุ่มย่อย ช่วยกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้จากการทำงานตรวจสอบตนด้วยเองจริงไปพร้อมกับการปฏิบัติงานจริง การบำรุงรักษาด้วยตนเองจะอยู่ในเสาที่ 2 ของการดำเนินงานกิจกรรมหลัก 8 ข้อหรือเรียกว่า TPM 8 เสา (TPM 8 Pillar)

การบำรุงรักษาด้วยตนเองคืออะไร

การบำรุงรักษาด้วยตนเอง คือการทำลักษณะของกลุ่มกิจกรรมย่อย โดยแต่ล่ะกลุ่มจะทำหน้าที่ดูแลบำรุงรักษาเครื่องจักร อุปกรณ์ของตนเองที่ตนเองควบคุม ด้วยไม่มีใครรู้จักเข้าใจเครื่องจักรได้ดีเท่าผู้ใช้เครื่อง ไม่มีใครจะสังเกตพบสิ่งผิดปกติได้ดีกว่าผู้ใช้เครื่อง และไม่มีใครจะดูแลเครื่องจักรได้ดีเท่าผู้ใช้เครื่อง และเมื่อเครื่องจักรหยุดเสียหายขัดข้องผู้รับผลกระทบมากที่สุดก็คือ ผู้ใช้เครื่อง (การบำรุงรักษาด้วยตนเอง, 2559)

การบำรุงรักษาด้วยตนเอง คือ การป้องกันปกป้องเครื่องจักรของตนเองไม่ให้เสียหาย หมายถึง ผู้ใช้เครื่องแต่ละคนสามารถทำการบำรุงรักษาด้วยการตรวจสอบประจำวัน การทำความสะอาด การหล่อลื่น การเปลี่ยนอะไหล่ การขันน๊อตตรวจสอบความแน่นหลวม การซ่อมแซมเบื้องต้น ที่ไม่ซับซ้อนไม่ต้องใช้เทคนิคเครื่องมือพิเศษอะไร มีหน้าที่สอดส่องดูแลเฝ้าระวังจุดบกพร่องเพื่อจะทำการปรับปรุงแก้ไขได้ก่อนที่จะขัดข้องเสียหาย

การบำรุงรักษาด้วยตนเอง คือ การสร้างให้พนักงานเป็นผู้เชี่ยวชาญในเครื่องจักรของตนเองทั้งการใช้งานและการบำรุงรักษา หมายถึงการจะทำให้การบำรุงรักษาด้วยตนเองประสบผลสำเร็จประการหนึ่ง คือ การสร้างให้ พนักงานสามารถบำรุงรักษาเครื่องจักรด้วยตนเองได้ รู้รายละเอียดของเครื่องจักรชำนาญเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องจักรของตนเอง ทั้งหมดจะเกิดขึ้นได้ผู้ใช้เครื่องจะต้องมีความสามารถ ดังต่อไปนี้

1. ความสามารถตรวจจับผิดปกติได้
2. ความสามารถสังเกตได้ถึงผิดปกติที่กำลังจะเกิดขึ้น
3. ความสามารถในการแก้ไขสิ่งผิดปกติได้
4. ความสามารถในการตั้งเกณฑ์วัดสิ่งผิดปกติ

ภาพที่ 2-2 กิจกรรมการทำความสะอาดเบื้องต้น

การบำรุงรักษาด้วยตนเอง ภาคการทำความสะอาดเบื้องต้น (Autonomous maintenance: Initial clean)

การบำรุงรักษาด้วยตนเอง หรือที่เรียกย่อ ๆ ว่าการทำ AM นั้นเป็นแนวคิดที่ต้องการสร้างพนักงานผู้ใช้เครื่องควบคุมเครื่องจักร ทำให้มีทักษะในการดูแลรักษาป้องกันเครื่องจักรที่ตัวเองใช้ พนักงานผู้ใช้เครื่องต้องรับผิดชอบต่อการดูแลบำรุงรักษาแบบเบื้องต้น ด้วยการตรวจจับผิดปกติของเครื่องจักรขณะทำงาน หรือสามารถตรวจจับสัญญาณจุดผิดปกติที่บ่งถึงเสียหายการสูญเสียที่กำลังจะเกิดขึ้น ผู้ใช้งานเครื่องจักรเองยังสามารถแก้ไขปัญหาในเบื้องต้นเองได้ เป้าหมายของการทำ AM ใจสำคัญมีสามข้อ (การบำรุงรักษาด้วยตนเอง, 2559)

1. ป้องกันเครื่องจักร อุปกรณ์เสียหาย ด้วยการทำการบำรุงรักษาที่ถูกต้องและการตรวจสอบประจำวันอย่างต่อเนื่อง

2. เครื่องจักรอุปกรณ์อยู่ในสภาพสมบรูณ์ด้วยการบำรุงรักษา การแก้ไขและการจัดการที่เหมาะสมด้วยตัวพนักงานเอง

3. สร้างสภาพพื้นฐานที่เหมาะสมให้กับเครื่องจักร อุปกรณ์

เพื่อให้การทำ AM บรรลุเป้าหมายต้องมีการดำเนินกิจกรรมหลายอย่าง ๆ เข้าด้วยกัน เช่น กิจกรรม 5 ส. อันเป็นกิจกรรมพื้นฐาน หรือฐานรากของ TPM 8 เสาหลัก กิจกรรมกลุ่มย่อย (Small group activity) การฝึกอบรม (Training) การควบคุมด้วยสายตา (Visual control) รวมถึงบทเรียนเฉพาะจุด (One point lesson: OPL) เป็นต้นของการผสมผสานกิจกรรม แต่กิจกรรมที่สำคัญลำดับต้น ๆ ของการทำ AM ก็คือ การทำความสะอาดเบื้องต้น (Initial clean) โดยมุ่งเน้นไปที่พนักงานผู้ใช้เครื่อง ต้องตรวจจับความผิดปกติต่าง ๆ ของเครื่องขณะทำความสะอาด ถ้ามีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้น พนักงานต้องระลึกถึงความผิดปกติเหล่านี้และต้องทำการแก้ไข เช่น ตัวเครื่องมีความร้อนหรือความเย็นผิดปกติ มีคราบน้ำมันรั่วซึมออกมา มีคราบจารบีเลอะเหล่านี้ เป็นต้น ถ้าปล่อยให้ผ่านไปความผิดปกติเหล่านี้ อาจจะเป็นสาเหตุนำไปสู่ความเสียหายในอนาคตได้ อาจจะถึงขั้นเครื่องหยุดกะทันหัน (Breakdown) ทำให้เกิดการสูญเสียกำลังผลิต และส่งมอบสินค้าไม่ทันตามกำหนด

ปัจจัยแห่งสำเร็จของกิจกรรม TPM ของ ญาญาธิป จิตร์หาญ (2553) ได้ศึกษาโรงงานในประเทศไทยที่ประสบผลสำเร็จได้รางวัล TPM จากสถาบันโรงงานแห่งประเทศญี่ปุ่น (Japan Institute of Plant Maintenance: JIPM) และฉัตรเฉลิม วงศ์รัฐนันท์ (2552) ได้ศึกษาปัจจัยแห่งสำเร็จที่สำคัญ (Critical factors) และตัวชี้วัดสมรรถนะ (Performance index) ของระบบการบำรุงรักษาทวีผล โดยศึกษาจากโรงงานที่ได้รางวัล TPM จากสถาบัน JIPM ประเทศญี่ปุ่น พบว่าการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม กลุ่มตัวอย่างทั้งสองงานวิจัยและผู้เชี่ยวชาญได้ให้สำคัญกับเสาที่ 2 การบำรุงรักษาด้วยตนเอง เป็นอันดับต้นสูงที่สุด เสารองลงมา คือ การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง การบำรุงรักษาตามแผน โดยได้แสดงน้ำหนักความสำคัญเปรียบเทียบของผลการศึกษาวิจัยของทั้งสองท่านที่สอดคล้องกับงานวิจัย เรื่องแนวทางการปรับปรุงการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ด้วยระบบฐานข้อมูล เสาการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

ตารางที่ 2-1 เปรียบเทียบน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย หลักเสาทั้ง 8 ต้น

ปัจจัยหลัก	ญาญาธิป จิตร์หาญ (2553) น้ำหนัก %	ฉัตรเฉลิม วงศ์รัฐนันท์ (2552) น้ำหนัก %
เสาที่ 2 การบำรุงรักษาด้วยตนเอง	20.73%	18.1%
เสาที่ 1 การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง	16.86%	13.3%
เสาที่ 3 การบำรุงรักษาตามแผน	14.49%	12.1%
เสาที่ 6 การฝึกอบรม	13.33%	8.2%
เสาที่ 8 ปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม	13.28%	10.0%
เสาที่ 4 การดำเนินกิจกรรมบำรุงรักษา	9.84%	16.7%
เสาที่ 5 การดำเนินกิจกกรรมควบคุมขั้นต้น	7.07%	8.2%
เสาที่ 7 การปรับปรุงประสิทธิภาพทางฝ่ายสำนักงาน	4.39%	5.6%

เพราะฉะนั้นการทำความสะอาดต้องรวมการตรวจสอบเข้าไปด้วย การทำความสะอาดโดยปราศจากการตรวจสอบสิ่งผิดปกติจะเป็นเรื่องที่ผิดหลักการของการทำ AM อย่างสิ้นเชิง

สิ่งผิดปกติ 7 ประการที่ควรดูขณะทำความสะอาดเบื้องต้น

1. สิ่งบกพร่องเล็กน้อย (Minor flaws) เช่น สนิม ฝุ่น รอยบิ่น บิด งอ แรงดันตก ตัววัดค้าง กลิ่น เป็นต้น

2. สภาพพื้นฐานที่บกพร่อง (Unfulfilled basic conditions) เช่น น้ำมันขาด รั่ว น็อตหลวม เป็นต้น

3. จุดที่เข้าถึงไม่สะดวก หรือ จุดที่เข้าถึงยากลำบาก (Inaccessible places) เช่น ติดการ์ด ท่อที่อยู่ด้านในเครื่อง ช่องแคบ เป็นต้น

4. แหล่งปนเปื้อน (Contaminate sources) เช่น ตามข้อต่อหรือจุดรั่วซึมต่าง ๆ เป็นต้น

5. แหล่งกำเนิดของจุดบกพร่อง (Quality defect sources) เช่น อุณหภูมิ ชิ้น เป็นต้น

6. ชิ้นส่วนที่ไม่จำเป็น (Unnecessary items) เช่น ท่อหรือส่วนที่ไม่ได้ใช้งาน เป็นต้น

7. จุดที่ไม่ปลอดภัย (Inaccessible safety places) เช่น พื้น ชิ้นส่วนที่หมุนของเครื่องจักรต่าง ๆ เป็นต้น

เมื่อผ่านภาคการทำความสะอาดเบื้องต้นแล้ว ก็ดำเนินการบำรุงรักษาด้วยตนเอง 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การทำความสะอาดแบบตรวจสอบ

ในการทำความสะอาดระบบ TPM นั่นหมายคือ การตรวจสอบเพื่อหาจุดบกพร่อง สิ่งผิดปกติของเครื่องจักร จุดที่ตรวจสอบได้ยาก จุดที่ยากลำบากในการทำการบำรุงรักษา การทำความสะอาดในขั้นตอนแรกนี้จะเป็นการร่วมกลุ่มกันทำทั้งพนักงานประจำเครื่อง ช่างซ่อมบำรุงด้วยการหยุดเครื่องจักร ในระหว่างที่ทำก็ต้องมีการตั้งคำถามว่าสกปรกที่ตรวจพบมาจากไหน และทำการติดป้ายชี้บ่ง (Tag) เพื่อชี้บ่งว่าจุดที่พบเป็นจุดผิดปกติที่ต้องทำการปรับปรุงแก้ไข ช่วงแรก ๆ ช่างจะเป็นผู้ทำการแก้ไขส่วนใหญ่ ทีมช่างจะต้องถ่ายทอดรู้ ในเรื่องที่พนักงานสามารถทำเองได้ เป็นการเพิ่มพูนความรู้ของพนักงานให้มากขึ้น สามารถเข้าไปทำความสะอาดแบบไม่มีการวางแผน แต่การทำความสะอาดจะต้องราบรื่นต่อเนื่อง ในขั้นตอนแรกนี้ป้ายชี้บ่งจุดผิดปกติทุกใบจะต้องได้ดำเนินการแก้ไข พร้อมทั้งทำการวิเคราะห์หาต้นต่อสาเหตุแห่งปัญหานั้นเกิดขึ้นได้อย่างไร เช่น คราบน้ำมันสกปรก ไม่ใช่แค่ทำความสะอาดเท่านั้น แต่ต้องวิเคราะห์ต่อไปว่า คราบน้ำมันสกปรกมาจากการรั่วไหลหรือไม่ ดำเนินการถ่ายรูปภาพการทำก่อนและหลังไว้เป็นหลักฐาน แล้วต้องหาวิธีการป้องกันไม่ให้ปัญหานี้กลับมาได้อีก โดยการสร้างมาตรฐานเบื้องต้นขึ้นมาและจัดทำบทเรียนเฉพาะจุด (One point lesson: OPL) เพื่อสื่อสารอบรมให้คนอื่นทราบว่าสิ่งที่เกิดปัญหา คืออะไร มีการแก้ไขอย่างไร

ขั้นตอนที่ 2 การกำจัดจุดยากลำบากและแหล่งกำเนิดของปัญหา

หลังจากทำความสะอาดแบบตรวจสอบในขั้นตอนที่ 1 แล้วขั้นตอนนี้ต้องหาแหล่งที่มาของปัญหา สกปรกให้พบ เพื่อลดเวลาในการทำความสะอาดลง ฝึกพนักงานรู้จักทำการวิเคราะห์หาสาเหตุของแหล่งผิดปกติ และแก้ไข โดยหลักแล้วเครื่องมือที่ใช้จะเหมือนกับขั้นตอนที่ 1 มีเพิ่มในเรื่องของการออกแบบทำอุปกรณ์ป้องกันแบบง่าย ๆ เช่น ทำถาดรองน้ำมันด้วยกระดาษแข็ง นำไปทดสอบการใช้ง่าย ดูว่าติดขัดปัญหาอะไรหรือไม่อย่างไร

ขั้นตอนที่ 3 การจัดทำมาตรฐานชั่วคราว

หลังทำการแก้ไข แหล่งที่มาของปัญหาสกปรกแล้ว ในขั้นตอนนี้ต้องจัดทำเป็นมาตรฐานจากการหาทางป้องกันในขั้นตอนที่ 2 และทำการฝึกอบรมให้พนักงาน รู้จักกับการป้องกันปัญหามากกว่าวิธีการแก้ไข

ขั้นตอนที่ 4 การตรวจสอบโดยรวม

เมื่อจัดทำมาตรฐานการตรวจสอบแล้ว เราก็ต้องพัฒนาให้พนักงานมีความรู้ เชี่ยวชาญมากขึ้น เพื่อให้การตรวจสอบเครื่องจักรของเรานั้นมีประสิทธิภาพมากขึ้น ในขั้นตอนนี้เป็นการให้ความรู้แก่พนักงานทางด้านวิศวกรรมพื้นฐานและการฝึกพนักงาน ให้ได้รู้ใหม่จะได้นำความรู้นั้นมาใช้ในการแก้ไขปัญหามากขึ้นและปรับปรุงมาตรฐานขึ้นมาอีกขั้น

ขั้นตอนที่ 5 การตรวจสอบด้วยตนเอง

ขั้นตอนนี้เป็นการให้ความรู้พนักงานที่เป็นเรื่องเฉพาะ ที่ต้องใช้กับเครื่องจักรที่ตนเองใช้งานดูแลควบคุมอยู่ ทำการปรับมาตรฐาน การบำรุงรักษาให้ถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้น ในขั้นนี้พนักงานจะเข้าใจสัมพันธ์ของของเสียกับการเดินเครื่องจักร และเป็นการฝึกให้พนักงาน นำรู้ที่ได้ฝึกฝนมาคิดวิเคราะห์ แก้ไขปัญหาได้มากขึ้นและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

ขั้นตอนที่ 6 การเขียนมาตรฐาน

เมื่อพนักงานมีความรู้เฉพาะเรื่อง พนักงานต้องจัดทำมาตรฐานในการทำงานการตรวจสอบ โดยใช้ความรู้ทั้งหมดที่ฝึกฝนนำมาปฏิบัติ ไม่ใช่แค่มาตรฐานการบำรุงรักษาเท่านั้น รวมถึงมาตรฐานในการทำงานในเครื่องจักรนั้น เช่น มาตรฐานการเดินเครื่อง มาตรฐานการปรับเปลี่ยนรุ่น และเริ่มการถ่ายโอนให้กับพนักงานเดินเครื่องในรุ่นต่อไป

ขั้นตอนที่ 7 การตรวจสอบโดยอัตโนมัติ

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่สามารถให้เชื่อถือให้กับพนักงานในการบำรุงรักษาดูแลการทำงานทั้งหมด ได้ด้วยตัวเองของพนักงาน

ในการดำเนินงานทั้ง 7 ขั้นตอนแต่ล่ะขั้นตอน จะมีเครื่องมือในการดำเนินงานที่แยกย่อยออกไป เพื่อฝึกฝนพนักงาน อย่างเป็นระบบระเบียบเป็นขั้นตอน ด้วยกลยุทธ์นี้เอง การทำระบบ TPM เสาการบำรุงรักษาด้วยตนเองนั้น จึงเปรียบเสมือนการใช้เครื่องจักร เป็นเครื่องมือในการสอนคน ให้คิดเป็น ทำเป็น วิเคราะห์เป็น สอนฝึกอบรมคนเป็น

ตารางที่ 2-2 ขั้นตอนทั้ง 7 การบำรุงรักษาด้วยตนเองต่อวัตถุประสงค์

การเปลี่ยนแปลง	**ขั้นตอน**	**วัตถุประสงค์**
การเปลี่ยนแปลงที่เครื่องจักร	ขั้นตอนที่ 1: การทำความสะอาดแบบตรวจสอบ ขั้นตอนที่ 2: การกำจัดจุดยากลำลบากและแหล่งกำเนิดปัญหา ขั้นตอนที่ 3: การเตรียมมาตรฐานการบำรุงรักษา	1. สามารถในการค้นหาจุดหรือสิ่งผิดปกติ 2. สามารถในการตรวจสอบสิ่งผิดปกติ

ตารางที่ 2-2 (ต่อ)

การเปลี่ยนแปลง	ขั้นตอน	วัตถุประสงค์
การเปลี่ยนแปลงที่เครื่องจักร	ขั้นตอนที่ 1: การทำความสะอาดแบบตรวจสอบ ขั้นตอนที่ 2: การกำจัดจุดยากลำลบากและแหล่งกำเนิดปัญหา ขั้นตอนที่ 3: การเตรียมมาตรฐานการบำรุงรักษา	1. สามารถในการค้นหาจุดหรือสิ่งผิดปกติ 2. สามารถในการตรวจสอบสิ่งผิดปกติ
การเปลี่ยนแปลงที่คน	ขั้นตอนที่ 4: การตรวจสอบโดยรวม ขั้นตอนที่ 5: การตรวจสอบด้วยตนเอง	การปรับปรุงเสื่อมสภาพของเครื่องจักร
การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม	ขั้นตอนที่ 6: การจัดทำเป็นมาตรฐาน ขั้นตอนที่ 7: การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง	การบริหารการบำรุงรักษาจากผู้ใช้เครื่อง

แนวคิดทฤษฎีเชิงระบบ

จากแนวคิดของทฤษฎีซับซ้อน เป็นการพัฒนาวิธีการคิดที่เป็นองค์รวมด้วยใช้การสังเคราะห์ (Synthetic science) ในการมองโลกที่แตกต่างกับทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับอิทธิพลแบบจักรกลของนิวตันที่มองแบบวิเคราะห์แยกส่วน (Analytic science) มีทฤษฎีที่คล้ายกัน 3 ทฤษฎีที่มีการพัฒนาต่อยอดกันมาจนแยกกันไม่ออก ได้แก่

1. ทฤษฎีระบบ (System theory) ได้ถูกพัฒนาขึ้นมาก่อนมาจากพื้นฐานวิชา Cybernetic กลศาสตร์การควบคุมกลไก

2. ทฤษฎีไร้ระบบ (Chaos theory) มีแนวคิดสาเหตุเพียงนิดเดียวในสภาพเงื่อนไขที่เหมาะสม สามารถก่อเกิดการเปลี่ยนแปลงที่มากมายได้

3. ทฤษฎีซับซ้อน (Complexity theory) มีลักษณะสำคัญคือการผุดเกิด (Emergence) หมายถึง คุณสมบัติของระบบรวมที่แตกต่างไปจากผลรวมจากส่วนประกอบย่อยทั้งหมด

ทฤษฎีระบบหรือเรียกว่าการคิดอย่างกระบวนระบบ (Systemic thinking) เป็นการมองโลกอย่างองค์รวมเป็นพื้นฐานของทั้ง 3 ทฤษฎี ที่มีคุณสมบัติ 5 ประการที่สำคัญ

1. ระบบใหญ่ไม่ใช่ผลรวมของส่วนประกอบย่อย แต่เป็นคุณภาพใหม่ที่เกิดขึ้นมาจากการปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบย่อย ที่ไม่สามารถเข้าใจจากการแยกศึกษาทีละส่วนย่อยได้

2. ระบบโครงสร้างที่ซ้อนกันเป็นชั้น ๆ (Hierarchy) เช่นคนประกอบด้วยส่วนย่อย คือเซลที่รวมกันเป็นระบบ ตาคนก็เป็นส่วนประกอบย่อยของระบบนิเวศน์อีกชั้น ระบบจะซ้อนกันเป็นชั้น ๆ ทุกอย่างสามารถเชื่อมโยงกันได้หมด

3. การเข้าใจระบบต้องมองบริบท (Context) หรือปัจจัยแวดล้อมโดยรอบด้วย โดยเฉพาะระบบเปิดที่มีชีวิต ที่ไม่อาจจะมองเป็นแบบเส้นตรงได้ ต้องมองอย่างมีความสัมพันธ์และเชื่อมโยงต่อกันทั้งหมด

4. ต้องเข้าใจความสัมพันธ์และปฏิสัมพันธ์ (Feedback) การที่จะเข้าใจปรากฏการใด ๆ ต้องเข้าใจถึงความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ที่เข้ามาเกี่ยวข้อง

5. การย้ายวิธีคิดแบบโครงสร้าง (Structure) มาสู่กระบวนการ (Process) การมองแบบโครงสร้างเราจะมองเห็นกรอบอันเข้มแข็ง ถ้าประยุกต์ใช้ในเชิงสังคม ถ้าเรามองมาที่กระบวนการจะเห็นจุดอ่อน ช่องทางของความสัมพันธ์ที่จะเข้าไปปรับเปลี่ยนได้

การใช้เทคนิควิธีการศึกษาเป็นเชิงระบบ และกระบวนการ จึงเป็นวิธีการที่จะช่วยแก้ปัญหาวิธีการตัดสินใจอย่างถูกต้องยิ่งขึ้น โดยคิดเชิงระบบมีความคิดที่ว่า การจัดการมีลักษณะที่ต่อเนื่องกันและสัมพันธ์ต่อกันและกัน รวมทั้งต้องพึ่งพาอาศัยกันและกันของหน่วยงานย่อยต่าง ๆ กับส่วนรวมทั้งหมด ความสำเร็จในการจัดการขององค์การขึ้นอยู่กับการจัดการของทุกระบบที่ไม่ใช่ระบบหนึ่งระบบใด ความสำเร็จในการจัดการขององค์การถือว่าเป็นระบบรวม (Total system) ต้องอาศัยความสำเร็จทุกระบบย่อย เพราะทุกระบบเกี่ยวข้องสัมพันธ์ ผูกพันกันกับระบบใหม่ คือ องค์การ ระบบในสภาพที่เป็นทฤษฎี เรียกว่า ทฤษฎีระบบ (Systems theory)

ทฤษฎีระบบเกิดขึ้นช่วงปลายทศวรรษที่ 20 เป็นสาขาที่พัฒนาขึ้นโดยอาศัยคิดหลายสาขา โดยนำแนวคิดจากหลายสาขาวิชามาสร้างเป็นทฤษฎีระบบจากการประยุกต์ผสมผสานขึ้นมา ระบบ หมายถึง ส่วนประกอบต่าง ๆ อันประกอบกันขึ้นมาเป็นหนึ่งเดียว มีสัมพันธ์ทางใดทางหนึ่งรวมกลุ่มอยู่ด้วยกัน กระทำเพื่อความสำเร็จตามต้องการ และการเคลื่อนไหวในส่วนหนึ่งจะมีปฏิกิริยากระทบต่อส่วนรวมกัน ส่วนประกอบแต่ละส่วนต่างก็เป็นระบบย่อยในตัวของมันเอง โดยมีส่วนประกอบย่อยหลาย ๆ ส่วนอยู่ด้วยกัน คุณลักษณะของระบบ ประกอบด้วย

1. ส่วนต่าง ๆ ของระบบที่อยู่ในสถานะเคลื่อนไหวได้ ด้วยเหตุต่าง ๆ ที่อยู่ในโลกนี้ ไม่ว่าจะเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีอยู่ตามธรรมชาติหรือสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น แต่สิ่งต่าง ๆ ก็มีคุณสมบัติและสามารถตามกำลังของมันเอง

2. การเคลื่อนไหวหรือแสดงออกของส่วนต่าง ๆ จะมีปฏิกิริยากระทบถึงต่อกันเสมอ เมื่อสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้รวมตัวอยู่ด้วยกัน การเคลื่อนไหวจึงก่อให้เกิดปฏิกิริยากระทบตอบโต้ซึ่งกันและกัน

3. ในระบบหนึ่งจะประกอบด้วยระบบย่อยต่าง ๆ (Subsystems) และภายในระบบย่อยก็อาจประกอบด้วยระบบย่อยเล็กลงไปอีกได้

4. การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ที่ส่วนใดส่วนหนึ่งของระบบ ย่อมก่อเกิดผลกระทบ

ที่ต่อเนื่องกันเป็นลูกโซ่ (Chain of effect) และมีจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงปรับปรุงส่วนอื่นของระบบด้วยสมดุลจึงจะเกิดขึ้นได้ การเปลี่ยนแปลงของระบบย่อยส่วนใดส่วนหนึ่ง ย่อมทำให้เกิดผลกระทบถึงระบบที่ใหญ่กว่าได้เช่นกัน

กรณีขององค์การธุรกิจเปรียบเสมือนเป็นระบบหนึ่งเป็นระบบที่ทำหน้าที่แปรสภาพ (Transformation system) เริ่มด้วยการเอาทรัพยากรต่าง ๆ เช่น เงินทุน วัตถุดิบ บุคคล ความรู้ ตลอดรวมถึง ข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับองค์การในลักษณะของที่นำเข้าสู่ระบบ (Input) จากนั้นก็จะทำหน้าที่แปรสภาพสิ่งต่าง ๆ ที่นำเข้ามา ออกมาในรูปผลของสิ่งต่าง ๆ ที่ส่งออก (Output) ออกไปสู่ระบบนอกองค์การ ในรูปของสินค้า บริการ ผลตอบแทนในรูปต่าง ๆ ทั้งที่เป็นทรัพย์สิน และความพอใจ ที่จะให้แก่สมาชิกผู้เป็นส่วนร่วม ดังนั้นองค์ประกอบของระบบเพื่อดำเนินงานความสัมพันธ์กันเป็นกระบวนการเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามวัตถุประสงค์ที่องค์การตั้งไว้ภายในระบบจึงมีองค์ประกอบ ดังนี้

1. สิ่งที่ป้อนเข้าไป (Input) หมายถึง ปัจจัยต่าง ๆ และองค์ประกอบขั้นแรกที่จะนำไปสู่วิธีการดำเนินงานของระบบ โดยรวมไปถึงสภาพแวดล้อมต่าง ๆ อันเป็นสิ่งที่ต้องการของระบบด้วย

2. กระบวนการ (Process) เป็นองค์ประกอบขั้นสองของระบบ หมายถึง วิธีการต่าง ๆ ที่จะได้ผลงาน ผลผลิตของระบบ

3. ผลงาน (Output) หรือผลผลิต (Product) เป็นองค์ประกอบขั้นสุดท้ายหมายถึง สำเร็จในลักษณะต่าง ๆ ที่มีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล

ทั้งสามองค์ประกอบมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันและยังมีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมอันจะส่งผลกระทบต่อการดำเนินงานขององค์การด้วย สิ่งที่เป็นเครื่องมือช่วยให้องค์การสามารถตรวจสอบว่า กิจกรรมเหล่านั้น บรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่ อย่างไร มีส่วนไหนต้องทำการปรับปรุงจึงต้องมีตัวป้อนกลับ (Feedback) ที่จะทำให้องค์การสามารถปรับปรุง ตัวป้อนกลับ (Input) กระบวนการ (Process) ได้อย่างต่อเนื่องเพื่อให้บรรลุเป้าหมายขององค์กร (ทฤษฎีระบบ, 2559)

ทฤษฎีระบบโดยทั่วไปแบ่งได้ 2 ประเภท

1. ระบบปิด (Closed system) หมายถึง ระบบที่มีสมบรูร์ภายในตัวเอง สามารถควบคุมปัจจัยต่าง ๆ ไม่แปรผันไปตามปัจจัยอื่น

2. ระบบเปิด (Open system) หมายถึง ระบบที่ สามารถผันแปรตามปัจจัย ปัจจัยต่าง ๆ เราควบคุมไม่ได้ ระบบเปิดนี้สามารถแลกประโยชน์กับระบบเปิดด้วยกัน เพื่อก่อเกิดสมดุลใหม่ด้วย (ทฤษฎีระบบ, ม.ป.ป)

ขั้นตอนของการวิเคราะห์ระบบ

1. ปัญหา (Identify problem)

2. จุดมุ่งหมาย (Objectives)
3. ศึกษาข้อกำหนดต่าง ๆ (Constraints)
4. ทางเลือก (Alternatives)
5. การพิจารณาทางเลือกที่เหมาะสม (Selection)
6. การทดลองปฏิบัติ (Implementation)
7. การประเมินผล (Evaluation)
8. การปรับปรุงแก้ไข (Modification)

แนวคิดเกี่ยวกับโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลไมโครซอฟท์แอ๊คเซส (Microsoft access)

ไมโครซอพท์แอ๊คเซส เป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ อยู่ในชุดของไมโครซอฟท์ออฟฟิต (Microsoft office) ที่เหมาะสมกับองค์กรขนาดเล็กจนถึงกลางและส่วนงานที่ต้องการระบบฐานข้อมูลแบบเฉพาะที่เหมาะกับรูปแบบที่ต้องการ เหมาะสมต่อการทำงานไมโครซอฟท์แอ๊คเซส มีการเก็บข้อมูล (Table) ประมวลผล ออกแบบฟอรม์ (Form) เพื่อใส่ข้อมูล การใช้สอบถามข้อมูลด้วยคิวรี่ (Query) การออกแบบในรูปรายงานและพิมพ์ (Report) จนถึงสามารถในการเขียนกลุ่มโปรแกรมวิชวลเบสิค (Visual basic) แมโครและโมดูล (Marco and module) ได้

ประโยชน์ของไมโครซอฟท์แอ๊คเซส

1. สร้างฐานข้อมูลได้ง่าย รวดเร็ว ด้วยโปรแกรมมีชุดคำสั่งที่ง่ายต่อการใช้งาน
2. ออกแบบตอบสนองต่อผู้ต้องการ ผู้ใช้งานได้ตามต้องการ เช่น การสอบถามยอด การตรวจสอบประวัติการบันทึก การสอบทวนข้อมูล การเพิ่ม ลบ ข้อมูลต่าง ๆ
3. สร้างรายงานได้ตรงตามต้องการ การปรับปรุงเปลี่ยนรูปแบบได้ง่ายรวดเร็ว
4. สร้างระบบฐานข้อมูล นำไปใช้กับระบบอื่นได้ง่าย เช่น SQL SERVER (ความรู้เบื้องต้นของฐานข้อมูล, 2559)
5. สามารถใช้ฐานข้อมูลร่วมกันได้ ผู้ใช้แต่ล่ะรายอยู่คนล่ะสถานที่ก็สามารถเปิดใช้ระบบฐานข้อมูล
6. กำหนดสร้างมาตรฐานของฐานข้อมูลให้เป็นลักษณะเดียวกัน เพื่อง่ายสะดวกต่อการบริหารจัดการได้
7. ลดขัดแย้งของฐานข้อมูล การปรับปรุงข้อมูลแก้ไขข้อมูล ระบบจะจัดการให้ข้อมูลเหมือนกันได้หมด

8. ลดความผิดพลาด ลดเวลา ในการใส่บันทึกข้อมูลได้ ข้อมูลมีความถูกต้อง ทำให้ไม่ใช้หน่วยความจำเปลือง

9. ระบบสามารถบีบอัดข้อมูลทำให้การจัดเก็บของหน่วยความจำลดลง

10. การป้องกันสามารถจัดทำได้โดยการกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้งานได้ กำหนดรหัสเพื่อป้องกันการเข้าใช้งานได้

11. การดูแลรักษาง่าย สามารถสำเนาได้

ลักษณะงานที่เหมาะสมกับไมโครซอฟท์แอ็คเซส

1. งานด้านการจัดการสินทรัพย์ งานสินค้าคงคลัง
2. งานด้านติดตามใบงาน ใบสั่งซื้อ
3. งานด้านบุคคลประวัติบุคลากร
4. งานด้านเช่า ยืม
5. งานด้านซื้อ ขาย สินค้า
6. งานด้านการซ่อมบำรุง ประวัติการซ่อม ควบคุมอะไหล่

ไมโครซอฟท์แอ็คเซส นับเป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลที่ดีมาก ๆ สำหรับข้อมูลที่ใช้งานระดับแผนก หรือองค์กร SME ได้ เมื่อมีข้อมูลจัดเก็บในไมโครซอฟท์แอ็กเซล มากขึ้นนการขยับขยายมาใช้ไมโครซอฟท์แอคเซส

โครงสร้างทั่วไปของฐานข้อมูลไมโครซอฟท์แอ็คเซส

คุณสมบัติหลักที่ถือได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญของโปรแกรม Access แทบทุกรุ่น เนื่องจากเป็นคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและบำรุงรักษาข้อมูลโดยตรง Access จะมีเครื่องมือทรงประสิทธิภาพมากมายไว้คอยสนับสนุนช่วยเหลือในการทำงาน

ฐานข้อมูล Access จะมีลักษณะแบบพิเศษที่แตกต่างจากฐานข้อมูลที่สร้างด้วยโปรแกรมอื่น ชิ้นงานหรือออบเจ็ค (Object) ที่สร้างขึ้นทั้งหมดจะถูกเก็บรวบรวมไว้ในไฟล์ฐานข้อมูลนี้เพียงไฟล์เดียวเท่านั้น ทำให้การเรียกใช้งานสะดวกและรวดเร็ว การทำใน Access จะแบ่งประเภทออบเจ็คฐานข้อมูล (Database object) ออกเป็น 7 ชนิด คือ เทเบิล (Table) คิวรี่ (Query) ฟอร์ม (Form) รายงาน (Report) เพจ (Page) มาโคร (Marco) และโมดูล (Module)

1. เทเบิล (Table) คือ “ตาราง” ที่ใช้เก็บข้อมูลจริงในฐานข้อมูล ใช้สำหรับการป้อน เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูล โดยตารางหนึ่งตารางจะเก็บข้อมูล ที่เป็นเรื่องเดียวกัน เนื่องด้วยเป็นส่วนที่เก็บข้อมูลจริง จึงเป็นออบเจ็คที่มีความสำคัญสูงสุด เพราะข้อมูลจากเทเบิลเป็นแหล่งข้อมูลที่ออบเจ็คอื่นจะนำไปใช้ฟอร์ม รีพอร์ต และเพจ เพื่อแสดงผลข้อมูลหรือทำงานตามรูปแบบที่ผู้สร้างกำหนด

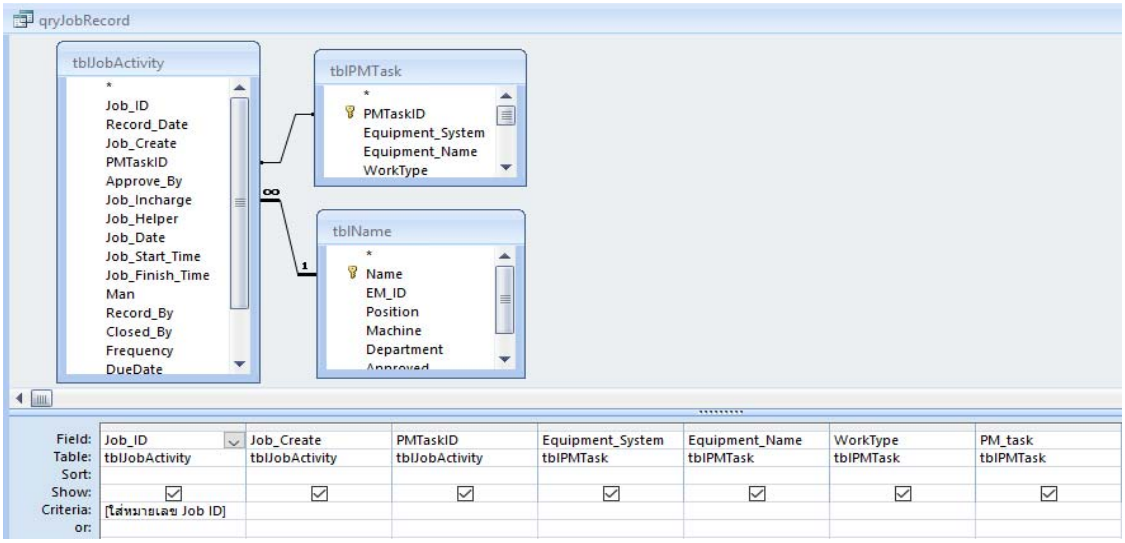
ขึ้นมาโดยเฉพาะ ในระบบฐานข้อมูลหนึ่งระบบจะต้องประกอบไปด้วยตารางอย่างน้อยหนึ่งตาราง เสมอ

tblName

Name	EM_ID	Position	Machine	Department	Approved	Picture
Atiwat_P	400905	Technician_2	Chemical	Foam		
Chonticha_K	401355	Admin	Office	Foam		
Kitjawat_P	401183	Process Technician_2	Foam Machine	Foam		
Kritsada_J	400602	Technician_2	Foam Machine	Foam		
Phadetchai_P	400010	MGR	HOD	Foam	Yes	
Prajak _T	400314	Supervisor	Cut off saw	Foam	Yes	
Sasithorn_K	401358	Admin	Office	Foam		
Sataporn_P	401346	Technician_1	Foam Machine	Foam		
Surachai_S	400076	Sr Supervisor	Foam Machine	Foam	Yes	
Surin_K	400130	Sr Leader	Chemical	Foam		
Taenchai_N	400979	Operator	Cut off saw	Foam		
Tinnakorn_T	400979	Technician_1	Foam Machine	Foam		
Winich_W	400147	Process Engineer	Foam Machine	Foam	Yes	
Wirat_M	400514	Technician_2	Chemical	Foam		
Yuranan_V	401057	Operator	Cut off saw	Foam		

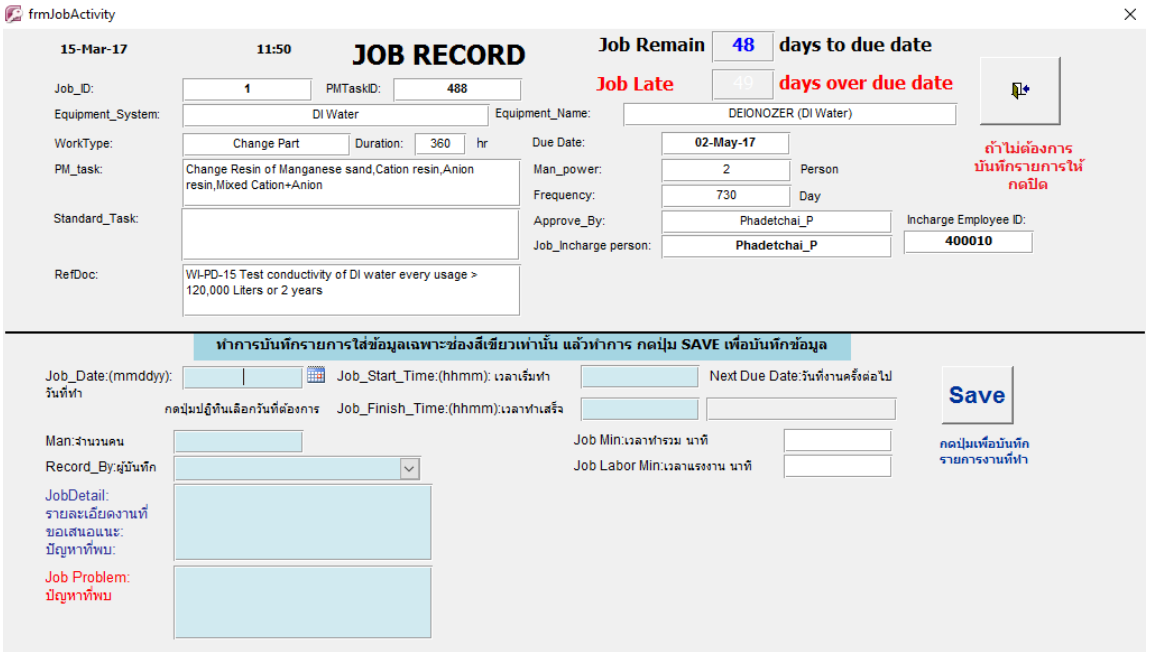
ภาพที่ 2-3 ตัวอย่างของเทเบิล (Table)

2. คิวรี่ (Query) คือ “แบบสอบถาม” ที่แสดงผลลัพธ์ในรูปของเทเบิลเสมือนจริง ซึ่งได้จากการดึงข้อมูลที่มาแสดงในรูปของตาราง หรือเรียกอีกตารางนี้ว่า Datasheet ซึ่งอาจดึงข้อมูลออกมาตรง ๆ ทั้งหมดหรือดึงมาเพียงบางส่วนหรือแสดง ผลลัพธ์จากการประมวลผลข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ด้วยฟังก์ชั่นต่าง ๆ ที่ Access จัดเตรียมสร้างมาให้ เช่น ฟังก์ชั่นหาค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุดต่ำสุด ค่าผลรวม ใช้ในการคำนวณทางคณิตศาสตร์ ได้หลากหลาย คิวรี่ยังมีสามารถที่จะแก้ไข เปลี่ยนแปลงข้อมูลในเทเบิล เช่น เพิ่ม ลบ เรคคอร์ด หรือปรับปรุงข้อมูลในแต่ละฟิลด์ได้ด้วย ตลอดจนนำมาใช่เป็นแหล่งข้อมูลใน ฟอร์ม รีพอร์ต หรือ เพจ ได้เช่นเดียวกับเทเบิล



ภาพที่ 2-4 ตัวอย่างการใช้คิวรี่ (Query) แสดงการดึงข้อมูลจากหลายเทเบิล

3. ฟอร์ม (Form) คือ “แบบฟอร์ม” ที่ใช้แสดง ป้อน และแก้ไขข้อมูลในเทเบิล หรือทำงานรูปแบบอื่นที่ผู้สร้างกำหนดไว้ โดยนำคอนโทรลต่าง ๆ มาเป็นองค์ประกอบของฟอร์ม เช่น คอนโทรลที่ใช้ควบคุมการปิด เปิดฟอร์ม ปุ่มคำสั่ง ปุ่มออปชั่น เส้นตรง กรอบสี่เหลี่ยม และไฮเปอร์ลิงค์ เป็นต้น ยังมีสามารถอีกหลากหลายที่ไม่ได้กล่าว



ภาพที่ 2-5 ตัวอย่างฟอร์ม (Form) ที่ใช้ในการเข้าสู่หน้าฟอร์มอื่น ๆ

4. รีพอร์ต (Report) คือ “รายงาน” ที่ใช้นำเสนอข้อมูลและผลสรุปให้อยู่ในรูปของเอกสารแบบรายงานได้อย่างเหมาะสมและสวยงาม โดยสามารถกำหนดรูปแบบของรายงานด้วยตัวเองทั้งหมดหรือจะเลือกจากรูปแบบสำเร็จที่มีอยู่แล้วก็ได้ สามารถดัดแปลงแก้ไขได้จนพอใจ สามารถนำคอนโทรลมาใช้ในรีพอร์ตได้เช่นเดียวกันกับฟอร์ม นอกจากนี้ยังนำเสนอด้วยกราฟหรือแผนภูมิ (Chart) หรือนำฟังก์ชั่นสำเร็จรูปมาใช้ในการคำนวณหาผลลัพธ์ที่ต้องการได้

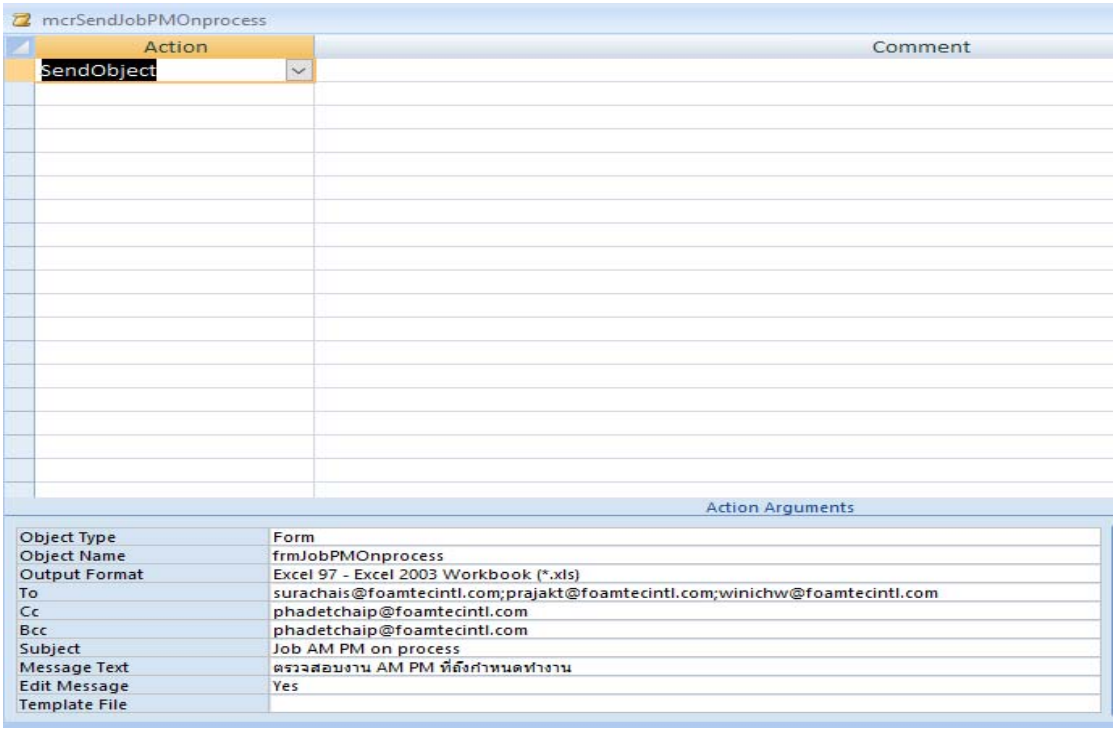
Report Job PM On-process by Incharge person

Job_ ID	PM TaskID	Due date	In-charge person	Equipment_System	Equipment_Name	WorkType	PM_task	Duration	Man	Freq
41	347	01-Mar-17	Atiwat_P	Dye pump C3	Nozzle	Cleaning	Nozzle injection+CV ถอดชิ้นส่วนทำความสะอาด Nozzle ตรวจสภาพ Open port , ตรวจ CV , O-Seal , Poppet valve	60	1	60
133	439	01-Mar-17	Atiwat_P	Dye pump C3	Metering pump	Cleaning	Clean metering pump , Motor , Check leak ถอดชิ้นส่วนล้างภายในด้วย	60	1	90
84	539	03-Mar-17	Atiwat_P	AB230	Metering pump	Cleaning	Clean metering pump , Motor , Check leak	60	1	120
72	580	03-Mar-17	Atiwat_P	F45	Metering pump	Cleaning	Clean metering pump , Motor , Check leak	60	1	120
114	518	03-Mar-17	Atiwat_P	Portables Drum Rotators	Rotators	Cleaning	ทำความสะอาดตัว Portables drum rotators	120	1	60
173	485	03-Mar-17	Atiwat_P	Portables Drum Rotators	Chain & Ball bearings support	Lubricant	Lubricant & Clean Chain & Ball bearings , Check tension of chain	30	1	90
134	438	08-Mar-17	Atiwat_P	Dye pump C2	Metering pump	Cleaning	Clean metering pump , Motor , Check leak ถอดชิ้นส่วนล้างภายในด้วย	60	1	90
42	346	08-Mar-17	Atiwat_P	Dye pump C2	Nozzle	Cleaning	Nozzle injection+CV ถอดชิ้นส่วนทำความสะอาด Nozzle ตรวจสภาพ Open port , ตรวจ CV , O-Seal , Poppet valve	60	1	60
13	629	10-Mar-17	Atiwat_P	DR-2100 Black	Metering pump	Cleaning	Clean metering pump , Motor , Check leak	60	1	120
100	541	15-Mar-17	Atiwat_P	AEM-5700	Metering pump	Cleaning	Clean metering pump , Motor , Check leak	60	1	120
135	437	15-Mar-17	Atiwat_P	Dye pump C1	Metering pump	Cleaning	Clean metering pump , Motor , Check leak ถอดชิ้นส่วนล้างภายในด้วย	60	1	90
43	345	15-Mar-17	Atiwat_P	Dye pump C1	Nozzle	Cleaning	Nozzle injection+CV ถอดชิ้นส่วนทำความสะอาด Nozzle ตรวจสภาพ Open port , ตรวจ CV , O-Seal , Poppet valve	60	1	60
27	565	16-Mar-17	Atiwat_P	DC-200	Metering pump	Cleaning	Clean metering pump , Motor , Check leak	60	1	120
91	547	17-Mar-17	Atiwat_P	B-325	Metering pump	Cleaning	Clean metering pump , Motor , Check leak	60	1	120

ภาพที่ 2-6 ตัวอย่างรีพอร์ต (Report)

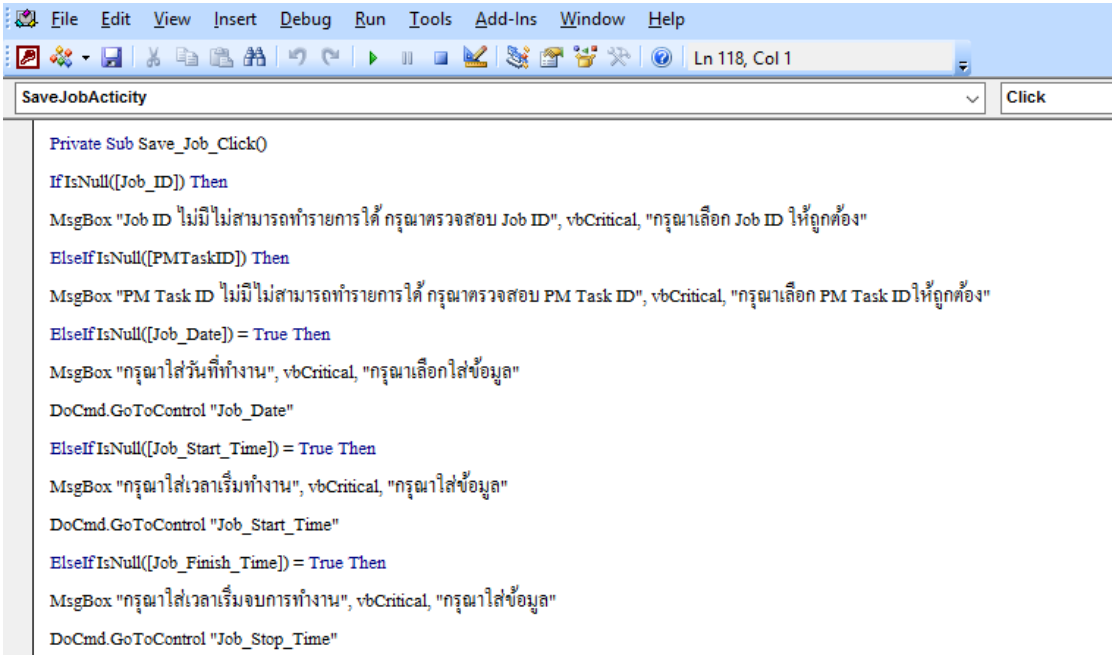
5. เพจ (Page) เป็นออบเจ็คที่มีใช้ครั้งแรกใน Access 2000 ชื่อเต็มของเพจคือ Data access page หรือเพจที่ใช้ในการดึงข้อมูล เป็นเครื่องมือที่ใช้สร้างเว็บเพจเพื่อแสดงข้อมูลบนอินเตอร์เน็ตหรือทำงานกับฐานข้อมูล Access ผ่านทางเว็บ โดยทำงานเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลได้ไว้ตลอดเวลา เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในฐานข้อมูลจะทำให้ข้อมูลที่แสดงบนเพจเปลี่ยนแปลงตามไปด้วยอัตโนมัติ รูปแบบของเพจประกอบด้วยคอนโทรลบางส่วน ซึ่งทำหน้าที่เหมือนกับคอนโทรลที่ใช้ในฟอร์มหรือรีพอร์ต เพจเหล่านี้จะเก็บในรูปของไฟล์ HTML ที่เรียกใช้ออบเจ็ค Active X ของ Access และสนับสนุนการใช้ภาษา Java script และ VB script ในการเขียนโปรแกรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

6. มาโคร (Marco) คือ “ชุดคำสั่งหรือการกระทำ” ต่าง ๆ ใน Access ที่ถูกนำมาจัดรวมกันตามลำดับ ขั้นตอนในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับออบเจ็คในฐานข้อมูล เช่น การเปิดฟอร์ม การสร้างเทเบิล การเรียกใช้คิวรี่ หรือการทำงานอื่น ๆ ที่มีซับซ้อนมากขึ้น โดยผู้สร้างสามารถเก็บรวบรวมชุดคำสั่งต่าง ๆ ในการทำงานแต่ละอย่าง บันทึกไว้และคำสั่งให้ทำงานแบบอัตโนมัติ ซึ่งจะคล้ายกับมาโครใน Word และ Excel การใช้ชุดคำสั่งมาโครจะช่วยให้การทำงานสะดวกและรวดเร็ว เนื่องจากผู้ใช้ไม่ต้องสั่งให้ Access ทำงานทีละคำสั่งซ้ำ ๆ กัน ด้วยตนเองทุกครั้ง



ภาพที่ 2-7 ตัวอย่างชุดคำสั่งมาโคร (Marco)

7. โมดูล (Module) คือ “โปรแกรมย่อย” ที่เขียนขึ้นด้วยภาษ VBA (Visual basic for application) ซึ่งนำมาใช้แทนภาษา Access basic ตั้งแต่รุ่น 97 เป็นส่วนที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถทำงานที่มีความซับซ้อนมากหรืองานบางอย่างที่ไม่สามารถนำมาโครใช้ได้ VBA เป็นภาษามาตรฐานที่ใช้เสริมการทำงานของโปรแกรมชุด Microsoft office โดยมีรูปแบบภาษาและการใช้งานเช่นเดียวกับภาษา Visual basic ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมที่ได้รับนิยมมากที่สุดภาษาหนึ่ง เนื่องจากเป็นภาษาที่ใช้งานง่ายและมีเครื่องมือสนับสนุนมากมาย



ภาพที่ 2-8 ตัวอย่างโมดูล (Module)

ข้อกำหนดการใช้งานไมโครซอฟท์แอ็คเซส 2007 (Microsoft access 2007)

ตารางที่ 2-3 ข้อกำหนดไมโครซอฟท์แอ็คเซส 2007

คุณสมบัติ	ขนาดและจำนวนสูงสุด
ขนาดไฟล์ของฐานข้อมูล (.accdb)	2 กิกะไบต์ หมายเหตุ: แม้ว่าขนาดสูงสุดสำหรับไฟล์ฐานข้อมูลเดียวเป็น 2 กิกะไบต์ คุณสามารถทำงานรอบข้อจำกัดนี้ โดยใช้ฐานข้อมูลแบบแยกไฟล์ฐานข้อมูล Front-end สามารถชี้ไปที่ไฟล์ฐานข้อมูล back-end ซึ่งอาจมีขนาดใหญ่ 2 กิกะไบต์พัน สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม
จำนวนออบเจ็คในข้อมูล	32768

ตารางที่ 2-3 (ต่อ)

คุณสมบัติ	ขนาดและจำนวนสูงสุด
จำนวนของโมดูล	1,000 รวมทั้ง ฟอร์มและรีพอร์ตที่มีการตั้งค่าคุณสมบัติ เป็น True
จำนวนอักษรที่เป็นชื่อออบเจ็ค	64
จำนวนตัวอักษรที่ใช้เป็นรหัสผ่าน (Password)	20
จำนวนผู้ใช้งานฐานข้อมูลพร้อมกัน	255

ระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล หมายถึง ส่วนประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล อาจแบ่งเป็นฮาร์ดแวร์ (Hardware) ซอฟท์แวร์ (Software) และบุคลากร (Personnel) เหมือนระบบคอมพิวเตอร์ ดังนี้

1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware) หมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบ เช่น ฮาร์ดดิสก์ที่ใช้กับฐานข้อมูล อุปกรณ์นำเข้าข้อมูลต่าง ๆ และโปรแกรมใช้งาน

2. ซอฟต์แวร์ (Software) หมายถึง โปรแกรมใช้งานและระบบฐานข้อมูล

3. บุคลากร (Personnel) หมายถึง บุคคลที่เกี่ยวข้องกับระบบหรือผู้ใช้งานฐานข้อมูล แบ่งได้ดังนี้

3.1 ผู้ใช้ (User) หมายถึง ผู้ที่ต้องใช้ฐานข้อมูลทั่วไป การใช้งาน

3.2 ผู้เขียนโปรแกรมใช้งาน (Application programmer) หมายถึง ผู้ที่สร้างฐานข้อมูลและพัฒนาโปรแกรมใช้งานสำหรับให้ผู้ใช้สามารถใช้งานฐานข้อมูลได้ง่าย และให้ผู้บริหารฐานข้อมูลสามารถจัดการฐานข้อมูลได้สะดวกขึ้น

3.3 ผู้บริหารฐานข้อมูล (Database administrator) หมายถึง ผู้ที่ออกแบบฐานข้อมูล ดูแลรักษาและจัดการฐานข้อมูลให้ปลอดภัย ทันสมัย และถูกต้องอยู่เสมอ

โปรแกรมใช้งานฐานข้อมูล อาจทำขึ้นโดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่ง เช่น วิชวลเบสิก (Visual basic) หรือใช้ภาษาสำหรับฐานข้อมูล คือ SQL (Structured query language) หรือใช้ระบบการจัดการฐานข้อมูล (DBMS: Database Management System) โดยตรงก็ได้ การใช้งานระบบฐานข้อมูล อาจเป็นแบบใช้งานคนเดียว (Single user) หรือระบบใช้งานหลายคน (Multi-user) ที่เชื่อมต่อกันเป็นเครือข่าย (Network) ภายในหน่วยงานที่เรียกว่า อินทราเน็ต (Intranet) หรือใช้งานผ่านระบบอินเทอร์เน็ตที่กำลังเป็นที่นิยมกันในปัจจุบัน

ระบบการจัดการฐานข้อมูล หมายถึง ชุดโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล เช่น การสร้างฐานข้อมูล การบันทึกข้อมูล การปรับปรุงแก้ไขข้อมูล การสืบค้นข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การจัดทำรายงาน และอื่น ๆ

ตัวอย่างของโปรแกรมที่ใช้จัดการฐานข้อมูล ได้แก่ Microsoft Access, Microsoft SQL Server, MySQL, Oracle เป็นต้น

แนวคิดเกี่ยวกับ PDCA Cycle

ที่มาของ ทฤษฎี PDCA

ดร.เอ๊ดเวิร์ด เดมมิ่ง เป็นนักสถิติชาวอเมริกา และเป็นศาสตราจารย์สอนในมหาวิทยาลัยนิวยอร์ค ราวปี ค.ศ. 2484 ดร.เอ๊ดเวิร์ด เดมมิ่ง ยังไม่เป็นที่รู้จักของนักคิดทฤษฎีคุณภาพมากนัก แต่หลังจากสงครามโลกครั้งที่ 2 ประเทศญี่ปุ่นได้เชิญ ดร.เอ๊ดเวิร์ด เดมมิ่ง กับโจเซฟ เอ็ม จูแรน เป็นฝ่ายพันธมิตร เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับการปรับปรุงคุณภาพและการใช้สถิติมาช่วยฟื้นฟูเศรษฐกิจ และอุตสาหกรรมของประเทศญี่ปุ่นให้พ้นจากสถานการณ์วิกฤตหลังสงคราม ได้ทำงานร่วมกับสมาคมนักวิทยาศาสตร์และวิศกรของญี่ปุ่น (Union of Japanese scientists and engineers: JUSE) เพื่อส่งเสริมการใช้วิทยาศาสตร์ ฟื้นฟู และเทคโนโลยี สำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรม

ดร.เอ๊ดเวิร์ด เดมมิ่ง ได้นำแนวคิดของ ดร.วอลเตอร์ เอ ชิวฮาร์ท จากหลักคิดของการวางแผน (Plan) ทำ (Do) ติดตามผล (Check) ดร.เอ๊ดเวิร์ด เดมมิ่ง ได้พัฒนามาเป็นหลักด้านคุณภาพของกรอบ PDCA (Plan-Do-Check-Action) เป็นแนวบริหารคุณภาพแบบองค์รวม TQM (Total quality management) จากความร่วมมือในการทำงานทำให้ญี่ปุ่นมีการพัฒนาคุณภาพกันอย่างต่อเนื่องมายาวนานกว่า 20 ปี ได้เกิดแนวคิดทางด้านเทคนิคในการบริหารเชิงคุณภาพ และปรัชญามากมายหลายหลักการ เช่น Fish bone diagram, Taguchi, QCC, CWQC เป็นต้น

ในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2493-5203 เป็นช่วงที่สหรัฐได้ยอมรับและมีการนำแนวคิดการพัฒนาทฤษฎีต่าง ๆ ของ ดร.เอ๊ดเวิร์ด เดมมิ่ง และ ดร.วอลเตอร์ เอ ชิวฮาร์ท มาใช้กันอย่างกว้างขวาง เป็นยุคทองของการบริหารคุณภาพแบบองค์รวม ปี พ.ศ. 2499 อเมริกาได้ก่อตั้งสมาคมควบคุมคุณภาพหรือ (American Society for Quality Control: ASQC) เพื่อทำหน้าที่ดูแลงานด้านคุณภาพ (ไกรวิทย์ เศรษฐวนิช, 2546)

ขั้นตอนการทำงานของวงจร PDCA หรือวงจรเดมมิ่ง

วงจรเดมมิ่ง (Deming cycle) เป็นแนวคิดของการพัฒนาคุณภาพงาน ขั้นพื้นฐานตามหลักการพัฒนาคุณภาพระบบองค์รวม (TQM) และแนวคิดของวงจรเดมมิ่ง ที่ ดร.วอลเตอร์

เอ ชิวฮาร์ท ผู้ที่คิดค้นไว้นั้น ควรจะเป็น PDCA (Plan-Do-Check-Act) ทั้ง PDCA และ PDSA เป็นการกำหนดขั้นตอนการทำงานเพื่อสร้างให้ระบบการผลิตสินค้ามีคุณภาพดี การบริการที่ดี การทำให้กระบวนการทำงานเป็นไปอย่างมีระบบ จนกระทั้งการดำเนินชีวิตประจำวันก็สามารถนำขั้นตอนตามวงจรเดมมิ่งไปใช้ในการปรับปรุง ในด้านการผลิต แสดงความสัมพันธ์ของการออกแบบ ผลิต จำหน่าย และการวิเคราะห์ตลาด ภายใต้การทำงานเป็นทีมและพัฒนาอย่างต่อเนื่องใน 4 ขั้นตอนหลักของ PDCA ดังต่อไปนี้

P-(Plan) คือ การวางแผนโดยมีวัตถุประสงค์เป้าหมายแผนงาน กระบวนการ วิธีการ ระยะเวลา ทรัพยากร อุปกรณ์ เครื่องมือ และงบประมาณ หรือ 5W/ 1H (What, Who, When, Why, How) คือ ทำอะไร ทำไมถึงทำ ทำอย่างไร ทำโดยใคร ทำเมื่อไร ทำด้วยงบประมาณเท่าไหร่

D-(Do) คือ การปฏิบัติงาน มีความเข้าใจ และทำตามแผนที่วางไว้ลงมือปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง

C-(Check) คือ การตรวจสอบ มีการติดตามผลและความก้าวหน้าของงาน งานเก็บสถิติเพื่อเป็นข้อมูลในการประเมินและเปรียบเทียบกับแผนงานที่ได้วางไว้

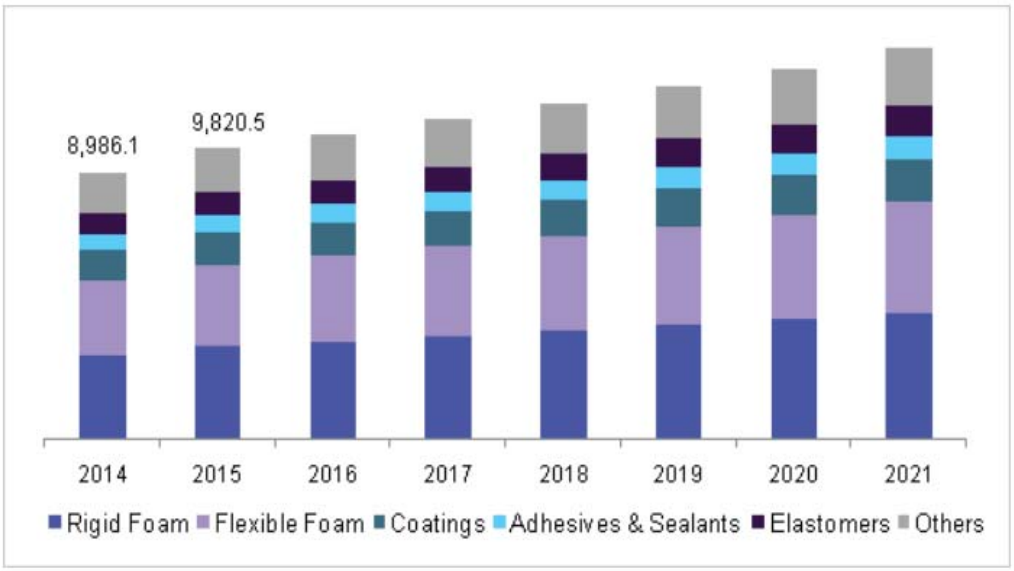
A-(Action) คือ การดำเนินการนำผลของการปฏิบัติงานพร้อมข้อมูลทางสถิติ มาประเมินและจัดทำแผนคู่มือในการทำงาน กรณีต้องมีการปรับปรุงแก้ไข ก็ต้องกลับมาดูแผนและวิธีการเดิมก่อนและจึงหาวิธีการปรับปรุงแผนงานใหม่ จนเป็นไปตามแผนจึงจัดทำมาตรฐานต่อไป

อย่างไรก็ตาม การทำกิจกรรมการเพิ่มผลิตภาพ หรือกิจกรรมปรับปรุงงานเพื่อยกระดับคุณภาพงานภายในองค์กรนั้น ไม่ว่าจะใช้เครื่องมือระดับพื้นฐาน หรือระดับสูงก็ตาม ปัญหาส่วนใหญ่คือ การขาดการมีส่วนร่วมของคนในองค์กร หรือเป็นการทำที่ยังไม่ลงถึงระดับปฏิบัติการ และในหลายองค์กร มักพบว่า การดำเนินงานขาดความต่อเนื่อง ซึ่งแนวทางหนึ่งที่จะขจัดปัญหาที่กล่าวมานี้ให้หมดไปได้ คือ การวางระบบบริหารกิจกรรมอย่างเหมาะสม ซึ่งแน่นอนที่สุดว่า ควรที่จะมีการดำเนินงานตามแนวทางของ PDCA ให้ครบวงจร เพราะจะทำให้การดำเนินงาน ตอบโจทย์ขององค์กรได้ตรงจุด ส่งผลให้การดำเนินงานสอดคล้องกับธรรมชาติของคนในองค์กร จากการวางแผนอย่างเหมาะสม ด้วยการใช้ข้อมูลของสถานการณ์จริง และที่สำคัญ การดำเนินการได้รับการเฝ้าติดตามอย่างเป็นระยะ ซึ่งก็จะทำให้สามารถปรับแผน ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ได้ รวมถึงมีการสรุปบทเรียนที่ได้หลังจากจบโครงการ ทำให้สามารถเรียนรู้รูปแบบที่เหมาะสมสำหรับองค์กร และนำมาเป็นแนวทางในการดำเนินงานรอบใหม่ ซึ่งจะทำให้กิจกรรมการเพิ่มผลิตภาพได้รับการพัฒนาและยกระดับได้อย่างต่อเนื่อง (สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ, 2559)

ภาพรวมอุตสาหกรรมโพลียูรีเทนโฟม (Polyurethane PU foam)

การวิเคราะห์ตลาดสินค้าโพลียูรีเทนโฟม ประเภทโฟมแข็งยืดหยุ่นโฟม เคลือบสี กาวและกาวยางที่นำไปใช้งานด้านเฟอร์นิเจอร์และการตกแต่งภายใน งานก่อสร้าง เครื่องใช้ไฟฟ้า และเครื่องใช้ไฟฟ้า ยานยนต์ รองเท้า บรรจุภัณฑ์ และการคาดการณ์การดำเนินงานในปี ค.ศ. 2014-2025

ขนาดตลาดของโพลียูรีเทน (PU) มีมูลค่า 53.94 พันล้านเหรียญสหรัฐในปี ค.ศ. 2015 และคาดว่าจะเติบโตที่ในอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ของ 7% จากปี ค.ศ. 2016-2025 ยังมีต้องการสูงสำหรับวัสดุที่มีน้ำหนักเบาและทนทานจากการใช้งานอุตสาหกรรมผลิต เช่น เฟอร์นิเจอร์ ก่อสร้าง เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ยานยนต์ รองเท้าและบรรจุภัณฑ์ที่มีการขับเคลื่อนการเจริญเติบโตในปีที่ผ่านมา โพลียูรีเทนโฟมถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในโฟมเบาะ ส่วนประกอบภายในและชิ้นส่วนยานยนต์อื่น ๆ ที่มีน้ำหนักเบาเพื่อส่งเสริมให้เกิดการใช้เชื้อเพลิงและการประหยัดพลังงาน เฟรมที่นั่งแม่พิมพ์จากวัสดุนี้มีประมาณ 35% เบากว่ากรอบโลหะขณะที่เรซินเมทริกซ์ที่เป็นนวัตกรรมใหม่ที่ใช้ในการคอมโพสิต เช่น Henkel loctite ใยแก้วเสริม



ภาพที่ 2-9 ขนาดตลาดโพลียูรีเทนโฟมในปี ค.ศ. 2014-2025 (ล้านเหรียญสหรัฐ)
(Polyurethane (PU) Market Analysis By Product (Rigid Foam, Flexible Foam, Coatings, Adhesives & Sealants, Elastomers), By End-Use (Furniture & Interiors, Construction, Electronics & Appliances, Automotive, Footwear, Packaging), & Segment Forecasts, 2014-2025, 2016)

ธุรกิจก่อสร้างมีแนวโน้มพิ่มการใช้จ่ายที่เติบโตจากการก่อสร้างที่อยู่อาศัยและเชิงพาณิชย์ในประเทศเกิดใหม่ เช่น อินเดีย ไทย อินโดนีเซีย แอฟริกาใต้ และเวเนซุเอลา คาดว่าจะยังคงเป็นสินค้าที่มีปัจจัยผลักดันที่สำคัญ การบริโภคในฉนวนกันร้อน พื้นและหลังคาการใช้งานนอกจากนี้เฟอร์นิเจอร์และการตกแต่งภายใน ยังมีการบริโภคผลิตภัณฑ์เหล่านี้เพิ่มขึ้น มาตรฐานที่เพิ่มขึ้นของที่อยู่อาศัยที่มีการผลักดันการเติบโตในส่วนของเฟอร์นิเจอร์หรูหราและให้โอกาสใหม่สำหรับผลิตภัณฑ์ความงาม ภาคอิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้บริโภคที่เติบโตอย่างรวดเร็วในประเทศเศรษฐกิจเกิดใหม่ยังให้โอกาสทำกำไรสำหรับผู้ผลิต Encapsulation ของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ขนาดจิ๋วและสวมใส่พร้อมกับผลิตภัณฑ์อื่น ๆ เช่นวงจรและเซ็นเซอร์จะผลักดันการเติบโตของตลาดโพลียูรีเทนโฟม (Polyurethane (PU) Market Analysis By Product (Rigid Foam, Flexible Foam, Coatings, Adhesives & Sealants, Elastomers), By End-Use (Furniture & Interiors, Construction, Electronics & Appliances, Automotive, Footwear, Packaging), & Segment Forecasts, 2014-2025, 2016)

ข้อมูลภาพรวมของโพลียูรีเทนโฟม

โพลียูรีเทนโฟมเป็นสารประกอบที่เกิดจากปฏิกิริยาโพลีเมอร์ โดยการนำสารไอโซไซยาเนตมาทำปฏิกิริยากับสารโพลีออล โดยมีตัวเร่งปฏิกิริยาอยู่ด้วย ข้อเด่นของโพลียูรีเทนโฟม คือสามารถในการเปลี่ยนสภาพเป็นโฟมได้ดีเยี่ยมการผลิตโฟมมีความจำเป็นที่ต้องทำให้เกิดก๊าซขึ้นระหว่างที่เกิดปฏิกิริยาโพลิเมอร์ไรเซชั่นของยูรีเทน ก๊าซนั้นอาจจะเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นเองจากการที่สารไอโซไซยาเนตทำปฏิกิริยากับน้ำ (เทคโนโลยีสูตรน้ำก็ใช้หลักการง่าย ๆ นี้ในการผลิตโฟม) หรือการผสมก๊าซ หรือของเหลวที่เดือด กลายเป็นไอระเหยได้เร็วมาก ๆ เรียกว่าสารเป่าโฟมโดยที่ปฏิกิริยาโพลิเมอร์ไรเซชั่นเป็นปฏิกิริยาที่ คายร้อนซึ่งการเกิดร้อนขึ้นนี้ทำให้สารเป่าโฟมระเหยออกมา

ภาคอุตสาหกกรรมการผลิตโฟมในประเทศไทย

มีผู้ผลิตโพลียูรีเทนโฟม จำนวนทั้งหมด 215 ราย จัดแบ่งเป็นกลุ่ม ๆ ได้แก่ โพลียูรีเทนแบบนิ่ม (Flexible polyurethane foam) จำนวน 5 ราย โพลียูรีเทนโฟมแบบแข็ง (Rigid polyurethane foam) จำนวน 205 ราย และโฟมที่นำมาทำผิวหน้าของวัสดุต่าง ๆ (Integral skin foam) จำนวน 8 ราย มีผู้ประกอบการที่ผลิตโฟมตามประเภทที่กล่าวมา จะมีแตกต่างในขนาดของธุรกิจ ตั้งแต่ธุรกิจขนาดเล็กที่มีการบริหารแบบครอบครัว สถานประกอบการที่มีเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์แบบธรรดาในการบวนการผลิตโฟม สถานประกอบการผลิตโฟมขนาดใหญ่ที่ได้รับการออกแบบเครื่องมือ เครื่องจักร ในกระบวนการผลิตมาอย่างดี นอกจากนั้นในธุรกิจโฟมยังมีผู้ประกอบการที่เป็นผู้ผสมสารโพลีออล (Systems houses) จำนวน 7 ราย (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559)

ในประเทศไทยมีการใช้ผลิตภัณฑ์โฟมหลากหลายรูปแบบ ได้แก่

1. โฟมก้อน
2. ส่วนประกอบในตู้แช่เย็นเชิงพาณิชย์
3. ประตูไฟเบอร์กลาส ประตูเหล็ก
4. ถังน้ำแข็ง
5. กระติกน้ำ
6. ฉนวนหุ้มของท่อ และระหว่างท่อที่อยู่ด้านใน
7. ฉนวนหุ้มส่วนของท่อ และผนังห้องเย็นแบบ Sandwich panel
8. ยานพาหนะที่เป็นห้องเย็น เช่นเรือ รถบรรทุก
9. สเปรย์โฟม
10. ไม้เทียม
11. โฟมนิ่ม (Flexible molded foam)
12. โฟมที่นำมาทำเป็นผิวหน้าของวัสดุต่าง ๆ (Integral skin foam)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศึกษาทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับระบบ TPM

จำนง มีแก้ว (2558) ได้ศึกษาถึงการประยุกต์ใช้ระบบ TPM โดยมุ่งเน้นไปที่เสาการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) และเสาการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง (Focused improvement) ใช้การทำงานแบบกลุ่ม ต้องมีการให้ความรู้ ฝึกอบรมพนักงาน มีการสอนงานเรียนรู้งานกันภายในกลุ่ม เป็นการสร้างความรู้ ความเข้าใจที่เกิดจากการถ่ายทอด พนักงานต้องจัดทำมาตรฐานการบำรุงรักษาของเครื่องจักรด้วยตนเอง กิจกรรม TPM จะมีแตกต่างตามขนาดของเครื่องจักร ถ้ามีขนาดใหญ่ พนักงานประจำเครื่องที่มีน้อย ควรส่งเสริม จัดสรรเวลา ในกิจกรรมการทำการบำรุงรักษาด้วยตนเองให้มากขึ้น ปรากฏว่าผลการประยุกธ์ใช้ระบบ TPM ในการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิต ส่งผลให้ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรต้นเบบเพิ่มขึ้นจากก่อนกิจกรรมเป็น 62.21% หลังกิจกรรมเป็น 72.14%

Nallusamy (2016) กล่าวถึงประสิทธิภาพโดยรวม (OEE) ของเครื่องจักรมีบทบาทสำคัญในสถานการณ์ปัจจุบันที่มีเรื่องคุณภาพและการจัดส่งที่ถูกต้องทันเวลา เป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อลูกค้า จุดประสงค์ของบทนี้คือเพื่อศึกษาประสิทธิผลและการดำเนินการของระบบการบำรุงรักษาทวีผลเป็นเครื่องมือสำหรับการเสริมสร้าง OEE ด้วยช่วยเหลือของการบำรุงรักษาทวีผล (TPM) และเทคนิค 5 ส โดยใช้แนวทางมุ่งเน้นที่จะลดผันผวนเพิ่มประสิทธิภาพและคุณภาพ

เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพเครื่องจักร การบำรุงรักษาเชิงป้องกันและการทำความสะอาดถูกนำไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพบนเครื่องจักร ผลสุดท้ายแสดงให้เห็นว่า OEE ดีขึ้น 5% สำหรับเครื่องจักรกลในแนวนอนและ 7% สำหรับเครื่องจักรกลในแนวตั้ง

Modgil and Sharma (2016) กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้คือ การตรวจสอบผลกระทบของการบำรุงรักษา (TPM) และการจัดการคุณภาพแบบรวม (TQM) เมื่อ TPM และ TQM ปฏิบัติร่วมกันเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการดำเนินงาน TPM จะมีอิทธิผลต่อผลการดำเนินงาน TQM จะมีการสนับสนุนอย่างมีนัยสำคัญจาก TPM เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ TPM จะช่วยให้องค์กรในการปรับปรุงความก้าวหน้าของนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ การปฏิบัติ ตรวจสอบอย่างต่อเนื่องและการบำรุงรักษาในช่วงระยะกำหนดของ TPM สามารถช่วยให้องค์กรบรรลุผลการดำเนินงาน มีคุณภาพในกระบวนการผลิต

Mwanza and Mbohwa (2015) กล่าวว่า ในอุตสาหกรรมทุกวันนี้แนวคิดของการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางและดำเนินกิจกรรมกับท้าทายในการบำรุงรักษา ความสำคัญของงานวิจัยนี้คือ การพัฒนารูปแบบ TPM มีประสิทธิภาพในการปรับปรุงระบบการบำรุงรักษาที่บริษัทผลิตสารเคมีในประเทศแซมเบีย นักวิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์ในการประเมินระบบการบำรุงรักษาในปัจจุบันการตรวจสอบประสิทธิภาพโดยรวมของอุปกรณ์และเพื่อระบุตัวชี้วัดประสิทธิภาพที่สำคัญและปัจจัยความสำเร็จของ TPM ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยที่ถูกเก็บรวบรวมใช้แบบสอบถามการออกแบบโครงสร้างการสัมภาษณ์การสังเกตโดยตรงผลที่ได้จากการวิจัยพบว่า การรับรู้ระบบ TPM จะช่วยปรับปรุงระบบการบำรุงรักษาคิดเป็น 70.5% ไม่แน่ใจ 29.5% แนวคิด TPM สามารถช่วยปรับปรุงระบบการบำรุงรักษา ขึ้นอยู่กับผลรู้และข้อมูลที่ใช้ร่วมกัน การมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการและการฝึกอบรม

วิชา โตวิศิษฐ์ชัย (2556) ได้กล่าวว่า การบำรุงรักษาด้วยตนเองช่วยทำให้พนักงานผู้ปฏิบัติงานกับเครื่องจักร อุปกรณ์ มีความชำนาญในการดูแลบำรุงรักษา เพื่อวัตถุประสงค์ป้องกันให้เครื่องจักรของตนเอง ไม่มีปัญาขัดข้อง หยุด เสีย เสาหลักนี้เป็นการเปลี่ยนแนวคิดพัฒนาให้พนักงานที่ควบคุมมีความสามารถในการดูแลบำรุงรักษาได้ด้วยตนเอง ดังคำกล่าว ผมทำคุณซ่อม (I do you fix) เปลี่ยนมาเป็น (I do I fix)

จุดที่ยากในการทำระบบ TPM นั้นคือการทำให้พนักงานฝ่ายผลิตเข้ามาร่วมในการดูแลบำรุงรักษาในเชิงป้องกัน การซ่อมแซมเล็ก ๆ น้อย ๆ ตลอดจนถึงการคิดปรับปรุงเครื่องจักร อุปกรณ์ให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพอย่างที่สุด ประสานงานการทำงานกับพนักงานฝ่ายซ่อมบำรุงเป็นทีมเดียวกัน

นิตยา กองแก้ว (2554) ได้ศึกษาการยอมรับของพนักงานต่อระบบ TPM การบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม กรณีศึกษา บริษัท ทีบีเคเค (ประเทศไทย) จำกัด (อมตะนครชลบุรี) มีการกล่าวไว้ว่า ลักษณะปัจจัยส่วนบุคคลมีผลต่อการยอมรับ รู้ เข้าใจในการทำระบบ TPM พนักงานที่มีความรู้สูง อายุงานมาก ก็จะมีส่วนสัมพันธ์ในการยอมรับในการจัดทำระบบ TPM ความรู้ถือเป็นองค์ประกอบแรกที่จะนำไปสู่การยอมรับ ข้อเสนอแนะของนิตยากล่าวไว้ว่า องค์กรควรจัดทำระบบบันทึกข้อมูลทั้งหมดผ่านคอมพิวเตอร์ในการทำระบบ TPM สร้างการเข้าถึงของพนักงานให้มีส่วนร่วมมากที่สุด เข้าถึงข้อมูลได้ง่าย รวดเร็ว จะช่วยเสริมรู้ต่อพนักงานได้

ญาญาธิป จิตร์หาญ (2553) ปัจจัยสำเร็จของกิจกรรม TPM ของโรงงานในประเทศไทยที่ประสบผลสำเร็จได้รับรางวัล TPM จากสถาบันการบำรุงรักษาโรงงานแห่งประเทศญี่ปุ่น (Japan Institute of Plant Maintenance: JIPM) จากการศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytical Hierarchy Process: AHP) ผลจากการศึกษาวิจัยพบว่า ปัจจัยหลัก จากกลุ่มตัวอย่างได้ให้สำคัญต่อ เสาที่ 2 การบำรุงรักษาด้วยตนเองมากที่สุด ลำดับที่ 2 ได้แก่ การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง ลำดับที่ 3 การบำรุงรักษาตามแผน ปัจจัยรอง อันดับแรก ความมุ่งมั่นของผู้บริหาร อันดับรองลงมา เป็นการเอาใจใส่ต่อการบำรุงรักษาของพนักงานฝ่ายผลิต การจัดสรรเวลาในการทำกิจกรรม ระบบการบริหารจัดเก็บข้อมูลของเครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพ

ฉัตรเฉลิม วงศ์รัฐนันท์ (2552) ได้ศึกษาถึงปัจจัยแห่งสำเร็จที่สำคัญ (Critical factors) และตัวชี้วัดสรรถนะ (Performance index) ของระบบการบำรุงรักษาทวีผล โดยศึกษาจากโรงงานที่ได้รางวัล TPM จากสถาบัน JIPM ประเทศญี่ปุ่น ผลการศึกษาพบว่า ผู้เชี่ยวชาญได้ให้น้ำหนักสำคัญกับเสาที่ 2 คือ การบำรุงรักษาด้วยตนเองสูงที่สุด ตามมาด้วย เสาที่ 4 คือ การฝึกอบรม เสาที่ 1 คือ การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง และเสาที่ 3, 8, 6, 5 และ 7 ตามลำดับ ซึ่งมีน้ำหนักสำคัญจากการวิจัยเรียงลำดับได้ดังนี้ 18.1%, 16.7% , 16.0%, 13.3%, 12.1%, 10.0%, 8.2% และ 5.6% ลำดับสำคัญตัวชี้งานวิจัยนี้ช่วยให้ทราบว่ากิจกรรมใดจำเป็นต้องให้สำคัญเป็นลำดับต้น ๆ ที่จะส่งผลให้การทำกิจกรรม TPM บรรลุเป้าหมาย

บุรินทร์ ศรัทธาวาณิชย์ (2552) กล่าวว่า ปัจจัยแห่งสำเร็จที่มีสัมพันธ์กับดัชนี้วัดผลในการดำเนินกิจกรรม TPM ต้องได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหารอย่างสูง มีการกำหนดเป้าหมายอย่างชัดเจน และต้องใส่ใจติดตามก้าวหน้า ให้คำปรึกษาอย่างต่อเนื่อง พนักงานต้องมีส่วนร่วมทุกระดับ บริษัทต้องพัฒนาทักษะฝึกอบรมพนักงานอย่างต่อเนื่อง บริษัทต้องมีระบบสื่อสารจัดการด้านข้อมูลที่สามารถเข้าถึงอย่างสะดวก ง่าย ในการนำไปวิเคราะห์และปรับปรุงกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง กรณีศึกษาบริษัทผลิตภัณฑ์กระดาษไทย จำกัด

Renganathan (2014) TPM เป็นพยายามเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องจักรตลอดอายุของอุปกรณ์ TPM เป็นการปรับปรุงเครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีอยู่แล้วให้มีสภาพดี คงทนและเพิ่มรู้ทักษะของพนักงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่การผลิต TPM ช่วยปรับปรุงผลการดำเนินธุรกิจขององค์กรให้ราบรื่นและช่วยทำให้สถานที่ทำงานมีประสิทธิภาพโดยการเปลี่ยนวิธีคิดของคนให้ทำงานอย่างใกล้ชิดกับเครื่องจักร อุปกรณ์

Roberts (1997) กล่าวไว้ว่า TPM เป็นโปรแกรมการบำรุงรักษาที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดแนวคิดวิธีการปรับปรุงสำหรับการบำรุงรักษา เครื่องจักร และอุปกรณ์ ในโรงงานเป้าหมายของระบบ TPM จะมีโดดเด่นในการเพิ่มผลผลิต ลดของเสีย ในขณะเดียวกันสร้างและเพิ่มขวัญกำลังใจของพนักงาน ระบบ TPM จะมีคล้ายคลึงอยากมากกับระบบการจัดการคุณภาพทั้งยังเป็นเครื่องมือที่จะเพิ่มขีดสามารถ เพิ่มประสิทธิภาพทั้งเครื่องจักรและบุคคลากร

ศึกษาทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล

อรรภพล ช่วยค้ำชู (2554) การออกแบบฐานข้อมูลเพื่อจัดการงานซ่อมบำรุงระบบติดตามอากาศยาน โดยใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลไมโครซอฟท์แอ๊คเซส เวอร์ชั่น 2000 เพื่อแก้ปัญหาด้านการบันทึกประจำวันงานซ่อมบำรุง และประวัติ จนถึงรายงานประจำเดือน ช่วยลดเวลาในการบันทึกประจำวันลงได้จากเดิม 40% และจัดทำรายงานประจำเดือนลดเวลาลงได้ 97%

กนกพัชร วงศ์อินอยู่, ศานติ ดิฐสถาพรเจริญ และสมพล สุขเจริญพงษ์ (2554) การสร้างระบบฐานข้อมูลห่วงโซ่อุปทานปลาสวยงามเพื่อการส่งออก กล่าวไว้ว่า ระบบฐานข้อมูลเป็นการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการจัดเก็บข้อมูล ทำหน้าที่ในการบริหารข้อมูลโดยทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการสื่อสาร คำนวณผล ระหว่างโปรแกรมประยุกต์กับข้อมูลดิบให้การใช้งานข้อมูลมีประสิทธิภาพ ดังนี้

1. สามารถควมคุมการใช้งานของข้อมูลได้
2. ช่วยลดซ้ำซ้อนของข้อมูล
3. ช่วยให้มีการใช้งานของข้อมูลร่วมกัน
4. การจัดเก็บมีประสิทธิภาพ

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาวิจัยแบบผสม (Mixed research) ประกอบด้วยการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative research) โดยวิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action research) จากการนำระบบปรับปรุงงานบำรุงรักษาด้วยตนเองไปปฏิบัติจริงที่ได้จากการวิเคราะห์ส่วนของปัญหา และการวิชัยเชิงปริมาณ (Quantitative research) ข้อมูลจากการใช้ระบบปรับปรุงทำงานบำรุงรักษาด้วยตนเอง ร่วมกัน เพื่อหาแนวทางปรับปรุงการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) เพื่อปรับการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM)

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. ลักษณะของแบบสัมภาษณ์
4. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพครั้งนี้มาจากพนักงานฝ่ายผลิตทั้งหมด 4 แผนก และฝ่ายสนับสนุน แผนกรับประกันคุณภาพ แผนกวิศวกรรม แผนกปลอดภัยและอาชีวอนามัย และแผนกสารสนเทศ รวมประชากรทั้งหมดจำนวน 115 คน กลุ่มตัวอย่าง 20 คน

ประชากรในการศึกษาวิจัยเชิงปฏิบัติการครั้งนี้มาจากพนักงานฝ่ายผลิตทั้งหมด 4 แผนก จำนวน 73 คน ที่ปฏิบัติงานการปรับปรุงระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเองด้วยระบบฐานข้อมูล และเครื่องจักรที่ใช้ในการวิจัยทั้งหมด 13 เครื่องจักร ในกรณีศึกษาบริษัทผลิตโพลียูรีเทนโฟมแห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี พนักงานที่ทำงานอยู่ในช่วงระหว่างทำการวิจัย เดือนมีนาคม พ.ศ. 2560 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2560

การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างกำหนดแบบเฉพาะเจาะจงโดยคัดเลือกจาก

1. ฝ่ายผลิตส่วนเครื่องจักรที่มีพนักงาน จำนวนมากกว่า 10 คน โดยกำหนดตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 2 คน

2. ฝ่ายผลิตส่วนเครื่องจักรที่มีพนักงาน จำนวนน้อยกว่า 10 คนโดยกำหนดตัวอย่าง

แบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 1 คน

3. เครื่องจักรกำหนดมาจากเครื่องจักรที่ขึ้นทะเบียนในการทำระบบการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของบริษัท

คุณสมบัติกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

1. พนักงานฝ่ายผลิตต้องเป็นพนักงานที่ควบคุมใช้งานเครื่องจักรอุปกรณ์ประจำแผนก
2. พนักงานที่มีส่วนร่วมในการใช้ระบบฐานข้อมูลในการบำรุงรักษาด้วยตนเอง
3. พนักงานฝ่ายผลิตต้องได้รับการอบรมความรู้พื้นฐานด้าน TPM ผ่านเกณฑ์ระดับ 50% Training record F-HR-14 บริษัทผลิตโพลียูรีเทนโฟมแห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี
4. พนักงานฝ่ายผลิตต้องได้รับการอบรมในเรื่องการสูญเสีย 16 ประการและการปรับปรุง ผ่านเกณฑ์ระดับ 25% Training record F-HR-14 บริษัท ผลิตโพลียูรีเทนโฟมแห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี
5. พนักงานฝ่ายผลิตต้องได้รับการอบรมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ผ่านเกณฑ์ระดับ 25% Training record F-HR-14 บริษัท ผลิตโพลียูรีเทนโฟมแห่งหนึ่งใน จังหวัดชลบุรี
6. ฝ่ายผลิตหัวหน้างานระดับซุปเปอร์ไวเซอร์ประจำแผนก จำนวน 7 แผนก
7. ฝ่ายสนับสนุน แผนกประกันคุณภาพ ระดับหัวหน้า โดยกำหนดตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 2 คน
8. ฝ่ายสนับสนุน แผนกวิศวกรรมและซ่อมบำรุง ระดับหัวหน้า โดยกำหนดตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 1 คน
9. ฝ่ายสนับสนุน แผนกปลอดภัยและอาชีวอนามัย ระดับเจ้าหน้าที่ปลอดภัยวิชาชีพ โดยกำหนดตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 1 คน

ตารางที่ 3-1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างสัมภาษณ์เชิงลึกฝ่ายผลิต

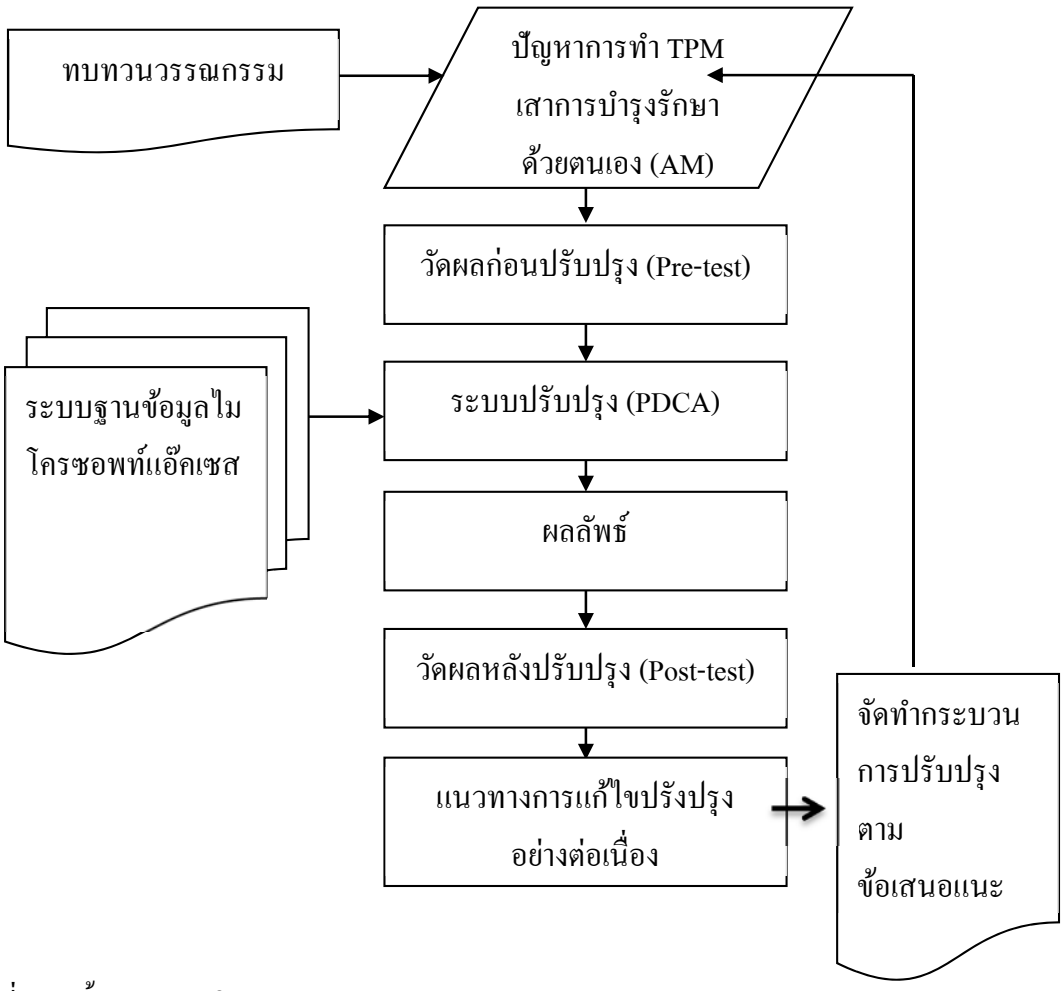
ฝ่ายผลิตแผนก	ชื่อเครื่องจักร	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง
แผนกผลิตโฟม (Foam production)	1. เครื่องเทโฟม (Foam machine) 2. เครื่องตัดโฟม (Cut off saw machine)	14	2
แผนกเปิดเซลโฟม (Reticulation)	3. เครื่องเปิดเซลโฟมหมายเลข 2 (Zapper machine No.2) 4. เครื่องเปิดเซลโฟมหมายเลข 3 (Zapper machine No.3) 5. เครื่องเปิดเซลโฟมด้วยสารเคมี (Quench machine)	20	2
แผนกแปรรูปโฟมกดอัดด้วยร้อน (Fabrication hot felt)	6. เครื่องอัดโฟมด้วยร้อน (Felt machine No.3) 7. เครื่องอัดโฟมด้วยร้อน (Felt machine No.5)	12	2
แผนกแปรรูปโฟม (Fabrication)	8. เครื่องตัดโฟมแนวนอน (Horizontal machine: H1)	6	1
	9. เครื่องทำโฟมรูปสี่เหลี่ยม (Sponge machine: M1)		
	10. เครื่องตัดโฟมแนวตั้งหมายเลข 1 (V-cut machine: No.V1)	11	1
	11. เครื่องตัดโฟมแนวตั้งหมายเลข 2 (V-cut machine: No.V2)		
	12. เครื่องปั๊มชิ้นงานอัตโนมัติ (Auto punch machine)	8	1
	13: เครื่องตัดโฟมด้วยคอมพิวเตอร์ (CNC contour machine)		
หัวหน้างานระดับซุปเปอร์ไวเซอร์ประจำแผนก 4 แผนก		7	7
รวมจำนวน (คน)		74	16

ตารางที่ 3-2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างสัมภาษณ์เชิงลึกฝ่ายสนับสนุน

ฝ่ายสนับสนุนแผนก	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง
แผนกประกันคุณภาพ (QA)	23	2
แผนกวิศวกรรมและซ่อมบำรุง (EM)	15	1
แผนกปลอดภัยและอาชีวะอนามัย (SHE)	3	1
รวมจำนวนส่วนสนับสนุน (คน)	41	4
รวมจำนวนทั้งหมด (คน)	115	20

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขั้นตอนงานวิจัย



ภาพที่ 3-1 ขั้นตอนงานวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

มี 3 แบบ คือ การวิจัยเชิงคุณภาพ การวิจัยเชิงปฏิบัติการ และการวิจัยเชิงปริมาณ

ขั้นตอนสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเชิงคุณภาพ มีดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎี แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดขอบเขตของการวิจัย และสร้างแบบสอบถาม ให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการวิจัย

2. ทบทวนแนวคิด งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบ TPM โดยศึกษาในเสาหลักที่ 2 เสาการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

3. ผู้วิจัยเตรียมข้อมูล ในเรื่องระเบียบวิธีวิจัย จรรยาบรรณของนักวิจัย การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล การขอคำปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา

4. นำข้อมูลที่ได้มาสร้างแบบสัมภาษณ์

5. ปรับปรุงรูปแบบสัมภาษณ์อีกครั้ง แล้วนำเสนอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อแก้ไขปรับปรุงจนได้เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ

6. นำแบบสัมภาษณ์ฉบับสมบูรณ์สัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มีดังนี้

1. ศึกษาปัญหาการทำระบบ TPM เสาการบำรุงรักษาด้วยตนเอง AM

2. ทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3. วัดผลก่อนปรับปรุง

4. ประชุมคณะกรรมการระบบ TPM ของบริษัทเพื่อหาแนวทางแก้ไข

5. รวบรวมข้อมูลรายการงานบำรุงรักษาประจำเครื่องจักร

6. สร้างระบบเพื่อใช้ปรับปรุงการทำงานบำรุงรักษาด้วยตนเอง

7. ทดสอบระบบกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 1 เครื่อง

8. นำระบบปรับปรุงที่ผ่านการทดสอบปฏิบัติการใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 13 เครื่องจักร

9. จัดเก็บผลลัพธ์จำนวนงานจากระบบปรับปรุง

10. วัดผลหลังปรับปรุง

11. ทดสอบสมมติฐานก่อนและปรับปรุง

ขั้นตอนสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเชิงปริมาณ มีดังนี้

1. ระบบที่ใช้ปรับปรุงการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

2. ตรวจสอบหาผลลัพธ์ข้อมูลก่อนการปรับปรุงและหลังปรับปรุงจากระบบปรับปรุง เพื่อใช้ทดสอบค่าทางสถิติด้วยการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มไม่อิสระ (Paired-sample t-test)

ลักษณะของแบบสัมภาษณ์

1. แบบสัมภาษณ์ปัญหาของการทำระบบ TPM เสาการบำรุงรักษาด้วยตนเอง AM และข้อเสนอแนะ

2. แบบสัมภาษณ์ระบบฐานข้อมูล การออกแบบ รูปแบบการใช้งาน การเข้าถึงข้อมูล และบันทึกข้อมูล กระบวนการทำงานของระบบ การรายงานผล และข้อเสนอแนะปรับปรุง

3. แบบสัมภาษณ์ผลลัพธ์ของระบบฐานข้อมูลต่อการทำระบบ TPM เสาบำรุงรักษาด้วยตนเอง AM และข้อเสนอแนะปรับปรุง

วิธีการเก็บรวมรวบข้อมูล

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

1.1 การรวบรวมข้อมูลด้านเอกสาร (Review data) ข้อมูลจากแหล่งวิชาการ สื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ บทความต่าง ๆ วาระการประชุม ข้อมูลจากระบบสารสนเทศ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลที่บันทึกในระบบฐานข้อมูลที่ใช้ปรับปรุงจำนวนคน จำนวนงานทำสำเร็จ จำนวนงานทำเสร็จตามกำหนด

1.3 รวบรวมข้อมูลเวลาเครื่องหยุดเสียก่อนและหลังปรับปรุงจากการเก็บบันทึกประจำวันของแต่ละเครื่องจักร

1.4 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interview) แบบตัวต่อตัวระหว่างผู้สัมภาษณ์และผู้ถูกสัมภาษณ์ ด้านปัญหาการทำการบำรุงรักษาด้วยตนเอง การใช้ระบบฐานข้อมูลกับผลลัพธ์ในการทำการบำรุงรักษาด้วยตนเอง AM และการมีส่วนร่วมของพนักงาน และทัศนคติคิดเห็นส่วนตัวของผู้ถูกสัมภาษณ์ ซึ่งผู้วิจัยจะกำหนดคำถามออกเป็นประเด็นต่าง ๆ ให้มีความครอบคลุมและสอดคล้องกับเรื่องที่ได้ทำการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ โดยก่อนเริ่มการทำการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยจะมีการขออนุญาตสำหรับการจดบันทึกและการบันทึกเสียงด้วยการกล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการสัมภาษณ์ และระหว่างการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยจะมีปฏิสัมพันธ์แบบต่อหน้ากับผู้ถูกสัมภาษณ์อย่างเป็นกันเอง ไม่มีท่าทางที่อึดอัด เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนและผู้ถูกสัมภาษณ์สามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ เวลาขึ้นอยู่กับความร่วมมือของผู้ถูกสัมภาษณ์ด้วย และจะทำการสัมภาษณ์จนกว่าจะไม่พบข้อสงสัยหรือไม่ มีข้อมูลใหม่เกิดขึ้นที่เรียกว่า ข้อมูลอิ่มตัว (Data saturation) จึงหยุดการสัมภาษณ์

1.5 ผู้วิจัยจะใช้การจดบันทึกโดยสรุปสั้น ๆ เฉพาะประเด็นที่สำคัญ

และการบันทึกเสียงในการสัมภาษณ์ และเมื่อจบการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยจะทำการบันทึกข้อมูลอื่น ๆ ทันที เช่น ลักษณะท่าทาง น้ำเสียง ความคิด ความรู้สึกของผู้ถูกสัมภาษณ์หรือปัญหาที่เกิดขึ้นกับผู้วิจัย ขณะที่รวบรวมข้อมูลตามความเป็นจริงโดยไม่มีการตี

2. ผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่ถูกบันทึกจากการสัมภาษณ์มาทำการถอดเทป จากนั้นจึงตรวจสอบข้อมูลที่ไม่ชัดเจนหรือไม่ครบถ้วน เพื่อนำไปศึกษาเพิ่มเติมในการสัมภาษณ์ครั้งต่อไป และทำการถอดเทป แบบคำต่อคำ ประโยคต่อประโยค แล้วตรวจสอบถูกต้องอีกครั้งด้วยการฟังเทปบันทึกเสียงซ้ำ

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจะแบ่งออกเป็นสามส่วน คือ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพส่วนของปัญหา ส่วนระบบปรับปรุง (PDCA) ส่วนนำเข้า ส่วนกระบวนการ ส่วนผลผลิต และส่วนผลลัพธ์ของระบบปรับปรุง และส่วนข้อเสนอแนะ การวิเคราะห์เชิงปริมาณด้วยการเปรียบเทียบผลก่อนและหลังปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูลในการทำงานที่บันทึกจริงลงในฐานข้อมูล ข้อมูลที่ได้จากการมีส่วนร่วมของพนักงานซึ่งเป็นข้อมูลที่เกิดขึ้นจริงจากการใช้ระบบฐานข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์

1. นำข้อมูลที่ได้จากการถอดเทปกับเครื่องบันทึกเสียงและการบันทึกจากการสัมภาษณ์มาพิจารณาหลาย ๆ ครั้ง เพื่อให้เกิดเข้าใจในภาพรวมของข้อมูลที่ได้และพิจารณาประเด็นที่สำคัญ

2. นำข้อมูลที่ได้กลับมาอ่านพิจารณาอีกครั้งอย่างละเอียด จากนั้นจึงทำการตีความพร้อมกับทำการดึงข้อความหรือประโยคสำคัญที่เกี่ยวข้องออกมา

3. นำข้อมูลที่เป็นข้อความหรือประโยคที่มีความหมายเหมือนกันหรือใกล้เคียงมาไว้กลุ่มเดียวกัน เพื่อสร้างหัวข้อสรุป และกลุ่มหัวข้อสรุปแนวคิดในตัวข้อมูล โดยมีรหัสข้อมูลกำกับทุกข้อหรือทุกประโยค จากนั้นจึงตั้งคำสำคัญ ซึ่งจะจัดเป็นกลุ่มใหญ่ (Themes) และกลุ่มย่อย (Sub-theme) ที่อยู่ภายใต้ความหมายของกลุ่มใหญ่

4. อธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างละเอียดครบถ้วน โดยเขียนให้มีความต่อเนื่องและกลมกลืนกันระหว่างข้อความหรือประโยคของความหมายและหัวข้อต่าง ๆ ซึ่งในขั้นตอนนี้ต้องพยายามตัดข้อมูลหรือหัวข้อที่ไม่จำเป็นออก

5. ทำการเขียนบรรยายสิ่งที่ค้นพบอย่างละเอียดและชัดเจน โดยจะไม่มีการนำทฤษฎีไปควบคุมถึงปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งยกตัวอย่างคำพูดประกอบคำหลักสำคัญที่ได้เพื่อแสดงชัดเจนของปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น

6. ตรวจสอบถูกต้องของข้อมูลโดยนำข้อสรุปที่ได้ไปให้ผู้ให้ข้อมูลตรวจสอบถึงความเป็นจริงและถูกต้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปสุดท้ายที่สมบูรณ์และเป็นข้อค้นพบที่ได้จากผู้ให้ข้อมูล จากนั้นจึงนำข้อมูลมาตรวจสอบกับอาจารย์ที่ปรึกษาอีกครั้ง

การวิเคราะห์เชิงปฏิบัติการข้อมูลจากการใช้ระบบปรับปรุง

ผู้วิจัยนำข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้จากการบันทึกข้อมูลลงในระบบปรับปรุงการทำงานการบำรุงรักษาด้วยตนเอง จากกลุ่มตัวอย่างเครื่องจักรที่ใช้ปฏิบัติงานในการทำงานบำรุงรักษา จำนวน 13 เครื่องจักร เพื่ออธิบายจำนวนผลลัพธ์ตามกระบวนการ PDCA ด้านนำเข้าข้อมูลจำนวนงานและลักษณะงานตามรายเครื่องจักร ด้านการตรวจสอบวัดผล งานการบำรุงรักษา AM ตามรายเครื่องจักรและตามลักษณะ จำนวนงานบำรุงรักษาทำสำเร็จ จำนวนงานบำรุงรักษาทำเสร็จตามกำหนด และเวลาเครื่องหยุด โดยแสดงค่าข้อมูลเป็นค่าร้อยละ (Percent) ก่อนและหลังปรับปรุง นำเสนอในรูปข้อมูลตาราง

การวิเคราะห์เชิงปริมาณข้อมูลจากการปฏิบัติการใช้ระบบปรับปรุง

ผู้วิจัยนำข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้จากการบันทึกข้อมูลลงในระบบปรับปรุงการทำงานการบำรุงรักษาด้วยตนเองจากกลุ่มตัวอย่าง เครื่องจักรที่ใช้ปฏิบัติงานในการทำงานบำรุงรักษา จำนวน 13 เครื่องจักร จำนวนคนทำงานบำรุงรักษา จำนวนงานบำรุงรักษาทำสำเร็จ จำนวนงานบำรุงรักษาทำเสร็จตามกำหนด และเวลาเครื่องหยุด โดยแสดงค่าข้อมูลเป็นค่าเฉลี่ยก่อนและหลังปรับปรุง นำเสนอในรูปข้อมูลตาราง และสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานโดยใช้การทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มไม่อิสระ (Paired-sample t-test)

สมมติฐานที่ 1 แนวทางปรับปรุงงานบำรุงรักษาด้วยตนเองงานบำรุงรักษาทำสำเร็จหลังปรับปรุงดีกว่าก่อนปรับปรุง

สมมติฐานที่ 2 แนวทางปรับปรุงงานบำรุงรักษาด้วยตนเองงานบำรุงรักษาเสร็จตามกำหนดหลังปรับปรุงดีกว่าก่อนปรับปรุง

สมมติฐานที่ 3 แนวทางปรับปรุงงานบำรุงรักษาด้วยตนเองงานบำรุงรักษาทำสำเร็จต่อเวลาเครื่องหยุดหลังปรับปรุงดีกว่าก่อนปรับปรุง

การทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มไม่อิสระ (Paired-sample t-test) มีดังนี้

ผลก่อนปรับปรุง

1. จำนวนคนต่อจำนวนงานทำสำเร็จก่อนปรับปรุง
2. จำนวนคนต่อจำนวนงานทำเสร็จตามกำหนดก่อนปรับปรุง
3. จำนวนคนต่อจำนวนร้อยละงานทำเสร็จตามกำหนดก่อนปรับปรุง

4. จำนวนงานทำสำเร็จต่อเวลาเครื่องหยุดก่อนปรับปรุง

ผลหลังปรับปรุง

1. จำนวนคนต่อจำนวนงานทำสำเร็จหลังปรับปรุง
2. จำนวนคนต่อจำนวนงานทำเสร็จตามกำหนดหลังปรับปรุง
3. จำนวนคนต่อจำนวนร้อยละงานทำเสร็จตามกำหนดหลังปรับปรุง
4. จำนวนงานทำสำเร็จต่อเวลาเครื่องหยุดหลังปรับปรุง

ผลเปรียบเทียบก่อนและหลังปรับปรุง

1. จำนวนคนทำงานบำรุงรักษาก่อนและหลังปรับปรุง
2. จำนวนงานบำรุงรักษาทำสำเร็จก่อนและหลังปรับปรุง
3. จำนวนงานบำรุงรักษาทำเสร็จตามกำหนดก่อนและหลังปรับปรุง
4. จำนวนคนต่อจำนวนร้อยละงานทำเสร็จตามกำหนดก่อนและหลังปรับปรุง
5. จำนวนงานบำรุงรักษาทำสำเร็จต่อเวลาเครื่องหยุดก่อนและหลังปรับปรุง

บทที่ 4
ผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยเรื่องแนวทางปรับปรุงการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) เพื่อปรับปรุงการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) กรณีศึกษาบริษัทผลิตโพลียูรีเทนโฟมแห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี โดยการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยแบบผสม Mixed Research ประกอบด้วย การวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative research) การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action research) และการวิจัยเชิงปริมาณ (Quanlitative research) โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการปฏิบัติการจริงใช้ระบบที่ปรับปรุงการทำงานกับการบำรุงรักษาด้วยตนเองซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเสาหลักระบบการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมกับเครื่องจักรที่ขึ้นทะเบียน เพื่อดำเนินกิจกรรม TPM เพื่อวัดผลเชิงปริมาณและจากการสัมภาษณ์เชิงลึกโดยนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์ร่วมกันข้อมูลที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรม และข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้าจากเอกสารต่าง ๆ จากหนังสือ บทความ วารสาร เพื่อนำมาใช้ประกอบการศึกษาวิจัยให้สมบูรณ์ โดยผู้วิจัยได้แบ่งประเด็นการวิเคราะห์ผลจากการปฏิบัติการปรับปรุงและการสัมภาษณ์เชิงลึก โดยได้มีการนำเสนอผลการวิเคราะห์ ประกอบด้วย 5 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการใช้เทคนิคการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) การวิเคราะห์ความเห็นปัญหาในการทำระบบ TPM ของเสา AM

ตอนที่ 2 การวัดผลก่อนปรับปรุงทดสอบค่าทางสถิติด้วย Paired-sample t-test

จำนวนคนต่อจำนวนงานทำสำเร็จก่อนปรับปรุง

จำนวนคนต่อจำนวนงานทำเสร็จตามกำหนดก่อนปรับปรุง

จำนวนคนต่อจำนวนร้อยละงานทำเสร็จตามกำหนดก่อนปรับปรุง

จำนวนงานทำสำเร็จต่อเวลาเครื่องหยุดก่อนปรับปรุง

ตอนที่ 3 การนำปัญหาจากการวิเคราะห์ไปปรับปรุงการทำงานบำรุงรักษาด้วยตนเอง (PDCA)

ส่วนที่ 1 การวางแผน (Plan) จากการวิเคราะห์ปัญหานำมาสู่แผนงานการปรับปรุงในเสาการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

ส่วนที่ 2 การปฏิบัติ (Do) ดำเนินปรับรุงตามแผนงานและนำไปใช้ปฏิบัติการ

ส่วนที่ 3 การตรวจสอบ (Check) ตรวจผลลัพธ์จากการปฏิบัติงานใช้ระบบปรับปรุง

นำข้อมูลของจำนวนงานที่ทำสำเร็จ งานทำเสร็จตามกำหนด ที่เกิดจากการปฏิบัติจริงที่บันทึกลงในระบบปรับปรุงเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุง และตรวจสอบเวลาเครื่องจักรหยุดเสียจากการบันทึกประจำเครื่องของแต่ละเครื่องจักร

ตอนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณาก่อนหลังใช้ระบบปรับปรุงโดยแสดงผลเป็นร้อยละ

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ส่วนนำเข้า (Input)

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ส่วนกระบวนการ (Process)

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ส่วนผลผลิต (Output)

ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์ส่วนผลผัลธ์ (Outcome)

ตอนที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพส่วนระบบปรับปรุงโดยการใช้เทคนิคการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ส่วนนำเข้า (Input) ของระบบการปรับปรุง

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ส่วนกระบวนการ (Process) ของระบบการปรับปรุง

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ส่วนผลผลิต (Output) ของระบบการปรับปรุง

ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์ส่วนผลผัลธ์ (Outcome) ของระบบการปรับปรุง

ตอนที่ 6 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพแนวทางการปรับปรุง (PDCA)

การวิเคราะห์ความเห็นข้อเสนอแนะแนวทางการปรับปรุง

ตอนที่ 7 การวัดผลหลังปรับปรุงด้วยระบบฐานข้อมูลทดสอบค่าทางสถิติด้วย Paired-sample t-test

จำนวนคนต่อจำนวนงานทำสำเร็จกลังปรับปรุง

จำนวนคนต่อจำนวนงานทำเสร็จตามกำหนดหลังปรับปรุง

จำนวนคนต่อจำนวนร้อยละงานทำเสร็จตามกำหนดหลังปรับปรุง

จำนวนงานทำสำเร็จต่อเวลาเครื่องหยุดหลังปรับปรุง

ตอนที่ 8 การวัดผลเปรียบเทียบก่อนหลังปรับปรุงและการทดสอบสมมติฐานค่าทางสถิติด้วย Paired-sample t-test

1. แนวทางปรับปรุงงานบำรุงรักษาด้วยตนเองงานบำรุงรักษาทำสำเร็จหลังปรับปรุงดีกว่าก่อนปรับปรุง

2. แนวทางปรับปรุงงานบำรุงรักษาด้วยตนเองงานบำรุงรักษาทำเสร็จตามกำหนดหลังปรับปรุงดีกว่าก่อนปรับปรุง

3. แนวทางปรับปรุงงานบำรุงรักษาด้วยตนเองงานบำรุงรักษาทำสำเร็จต่อเวลาเครื่องหยุดหลังปรับปรุงดีกว่าก่อนปรับปรุง

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการใช้เทคนิคการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis)

จากการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจากการใช้ระบบฐานข้อมูลในการปรับปรุงการบำรุงรักษาแบบทวีผล เสาการบำรุงรักษาด้วยตนเอง พบว่าแผนกกลุ่มเครื่องจักรที่มีวันทำงาน 5 วันต่อสัปดาห์ จะมีจำนวนงานที่ทำเสร็จตามกำหนดได้น้อยกว่า แผนกกลุ่มเครื่องจักรที่มีวันทำงาน 6 วันต่อสัปดาห์ เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกของปัญหาในการทำระบบการบำรุงรักษาแบบทวีผล เสาการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ข้อมูลเชิงปฏิบัติการของส่วนระบบในการปรับปรุงจากการใช้ระบบฐานข้อมูล และข้อมูลเชิงลึกข้อเสนอแนะแนวทางการปรับปรุง

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดรหัสข้อความที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ดังนี้

S ย่อมาจาก Supervisor หมายถึง ผู้ให้สัมภาษณ์ระดับซุปเปอร์ไวเซอร์

P ย่อมาจาก Support หมายถึง ผู้ให้สัมภาษณ์ที่มีหน้าที่สนับสนุนในการทำระบบ TPM

L ย่อมาจาก Leader หมายถึง ผู้ให้สัมภาษณ์ระดับลีดเดอร์

T ย่อมาจาก Technician หมายถึง ผู้ให้สัมภาษณ์ระดับช่างเทคนิค

S1 ย่อมาจาก ผู้ให้สัมภาษณ์ระดับซุปเปอร์ไวเซอร์คนที่ 1

S2 ย่อมาจาก ผู้ให้สัมภาษณ์ระดับซุปเปอร์ไวเซอร์คนที่ 2

S3 ย่อมาจาก ผู้ให้สัมภาษณ์ระดับซุปเปอร์ไวเซอร์คนที่ 3

S4 ย่อมาจาก ผู้ให้สัมภาษณ์ระดับซุปเปอร์ไวเซอร์คนที่ 4

S5 ย่อมาจาก ผู้ให้สัมภาษณ์ระดับซุปเปอร์ไวเซอร์คนที่ 5

S6 ย่อมาจาก ผู้ให้สัมภาษณ์ระดับซุปเปอร์ไวเซอร์คนที่ 6

S7 ย่อมาจาก ผู้ให้สัมภาษณ์ระดับซุปเปอร์ไวเซอร์คนที่ 7

P1 ย่อมาจาก ผู้ให้สัมภาษณ์ที่มีหน้าที่สนับสนุนในการทำระบบ TPM คนที่ 1

P2 ย่อมาจาก ผู้ให้สัมภาษณ์ที่มีหน้าที่สนับสนุนในการทำระบบ TPM คนที่ 2

P3 ย่อมาจาก ผู้ให้สัมภาษณ์ที่มีหน้าที่สนับสนุนในการทำระบบ TPM คนที่ 3

L1 ย่อมาจาก ผู้ให้สัมภาษณ์ระดับลีดเดอร์ คนที่ 1

L2 ย่อมาจาก ผู้ให้สัมภาษณ์ระดับลีดเดอร์ คนที่ 2

L3 ย่อมาจาก ผู้ให้สัมภาษณ์ระดับลีดเดอร์ คนที่ 3

T1 ย่อมาจาก ผู้ให้สัมภาษณ์ระดับช่างเทคนิค คนที่ 1

T2 ย่อมาจาก ผู้ให้สัมภาษณ์ระดับช่างเทคนิค คนที่ 2

T3 ย่อมาจาก ผู้ให้สัมภาษณ์ระดับช่างเทคนิค คนที่ 3

T4 ย่อมาจาก ผู้ให้สัมภาษณ์ระดับช่างเทคนิค คนที่ 4

T5 ย่อมาจาก ผู้ให้สัมภาษณ์ระดับช่างเทคนิค คนที่ 5

T6 ย่อมาจาก ผู้ให้สัมภาษณ์ระดับช่างเทคนิค คนที่ 6

T7 ย่อมาจาก ผู้ให้สัมภาษณ์ระดับช่างเทคนิค คนที่ 7

การวิเคราะห์ความเห็นปัญหาของเสา AM ในการทำระบบ TPM

S1 กล่าวถึงปัญหาไว้ว่า TPM คือการทำให้เครื่องจักรกลับมาสู่สภาพเดิมดูแล้วโรงงานเรายังไปสู่จุดนั้น “ยังไม่ชัดเจน” เราแค่ทำความสะอาดพื้นฐานความรู้ความเข้าใจยังไม่ดีพอ ความรู้เฉพาะทาง วิธีการดำเนินการ การปฏิบัติการแก้ไขยังไม่พอ การให้ความร่วมมือของแต่ละส่วน ความมุ่งมั่นและจริงใจในการทำน้อย ไม่มีระบบติดตาม ไม่มีใครมาติดตามถึงความก้าวหน้าในสิ่งที่ได้ทำมาแล้ว ไม่มีใครดูว่าสิ่งที่ได้ทำมาแล้วคงอยู่ไหม

S2 กล่าวถึงปัญหาไว้ว่า กิจกรรมยังไม่เดินหน้า กิจกรรมทำเป็นช่วง ๆ ไม่มีแผนงานในการทำแบบต่อเนื่อง ไม่มีการติดตามว่ามีการทำจริงไหม พนักงานยังไม่เอาใจใส่พอต้องมีการกระตุ้นพูดคุยบ่อย ๆ

S3 กล่าวถึงปัญหาไว้ว่า ไม่มีคนติดตามเรื่องการติดตามของแต่ล่ะส่วนไม่ต่อเนื่อง การประสานงาน การทำงานระหว่างแผนกที่เกี่ยวข้องไม่ดี การอบรมยังไม่สัมฤทธิ์ผล อบรมแต่ทฤษฎี

S4 กล่าวถึงปัญหาไว้ว่า ทำกิจกรรมไม่ต่อเนื่อง ต้องกระตุ้นพูดคุยบ่อย ๆ พนักงานยังไม่สนใจไม่เข้าใจว่าทำระบบ TPM ไปเพื่ออะไร การทำงานแค่เป็นช่วงไม่มีระบบการบันทึกวิเคราะห์ถึงปัญหา และแรงจูงใจจากผู้บริหาร

S5 กล่าวถึงปัญหาไว้ว่า พนักงานใหม่ ๆ เยอะยังไม่เข้าใจการทำระบบ TPM ของแต่ละ Step คืออะไร ไม่รู้ทฤษฎีในการทำมีการอบรมแต่พนักงานไม่เข้าใจแค่ไปตามหน้าที่เพื่อเอา Training skill การเข้าอบรมตามกำหนดเท่านั้น ไม่มีระบบติดตาม ตรวจสอบงานที่ทำว่าทำจริงถูกต้องไหม

S6 กล่าวถึงปัญหาไว้ว่า แผนงานไม่ชัดเจนวางแผนลึกเกินไปพนักงานตามไม่ทัน ความร่วมมือจากแผนกสนับสนุนน้อย พนักงานอบรมแต่ไม่เข้าใจ ไม่มีการบันทึกงานการติดตามการแก้ไขการแก้ปัญหา และเป้าหมายสูงเกินไป

S7 กล่าวถึงปัญหาไว้ว่า ความร่วมมือจากพนักงานน้อยขาดความกระตือรื้อร้น “ทำเช้าชามเย็นชาม” ไม่มีเป้าหมายที่ชัดเจนพนักงานปรับตัวไม่ทัน กิจกรรมขาดตอนไม่ต่อเนื่อง ไม่มีการบันทึกข้อมูลจัดเก็บที่เป็นมาตราฐาน การอบรมยังไม่เหมาะสม หัวหน้างานต้องเพิ่มระดับการทำงานเพื่อกระตุ้นบ่อยครั้ง

P1 กล่าวถึงปัญหาไว้ว่า ไม่มีผู้นำในการทำกิจกรรมไม่มีกิจกรรมทำจริงและต่อเนื่อง งานการบำรุงรักษาไม่เดินหน้า ไม่มีการบันทึกข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ มีแต่การวัด OEE ไม่มีการวัดผลด้านอื่น ๆ การอบรมมีแต่ทฤษฎีเยอะไป การอบรมไม่มีเชิงปฏิบัติ ไม่มีตัวอย่างจริงมาให้ฝึกพนักงานส่วนมากไม่มีส่วนร่วมในงาน AM แต่เป็นแค่มีชื่อร่วมทำระบบ

P2 กล่าวถึงปัญหาไว้ว่า การสนับสนุนจากทุกหน่วยงานยังไม่ดีระดับ Engineer process แต่ละแผนก ต้องติดตามการทำงานให้ดี พนักงานยังไม่ถือว่า TPM เป็นภาระในชีวิตทำงาน ต้องปลูกฝังด้านการดูแลด้วยตนเองยังไม่สัมฤทธิ์ผลส่วนกลางต้องคอย Action กระตุ้นตลอดเวลา “TPM Promotor team” การบันทึกข้อมูลหละหลวมไม่ต่อเนื่องหรือไม่มีจริง

P3 กล่าวถึงปัญหาไว้ว่า ระบบเดินหน้าไปแล้วไม่เห็นผลสำเร็จ การประเมินผลไม่ชัดเจน ไม่ต่อเนื่อง เอาทฤษฎี TPM มาใช้ไม่ถูก ตอนนี้เป็นแบบ 5 ส. เราทำ TPM แบบสะอาดมากสะอาดน้อยเป็น 5 ส. แบบ Advance มีการค้นพบจุกบกพร่อง Tag แต่ไม่มีการวิเคราะห์เชิงลึกเป็นการแก้ไขแบบพื้น ๆ ไม่รู้ถึงรากเหง้าที่เกิดขึ้นจริง ต้องมีการคุยกับ Engineer team เพื่อแก้ไขให้ถูกต้อง การอบรม Advance เกินไป เช่น การสูญเสีย 16 ประการ พนักงานตามไม่ทันมีแต่สร้าง Multi skill ทำให้สูญเสียเวลาและ Budget เปล่า การอบรมต้องเป็นเชิงจูงใจแนวคิดมากกว่า ให้เข้าใจถึงการสูญเสียเมื่อ BD ระดับหัวหน้างานไม่เข้าใจในการนำไปใช้ ต้องคลุกคลีกับพนักงานดูว่าพนักงานติดขัดอะไรทำได้ขนาดไหน OEE ไม่มีค่า Standard ของแต่ละเครื่องการวัดไม่ถูกต้อง แต่ควรเลือกเอาผลิตภัณฑ์หลักสักสองสามตัวเป็นตัววัดหรือค่าเฉลี่ยของการผลิต

L1 กล่าวถึงปัญหาไว้ว่า ขาดการทำต่อเนื่อง การอบรมการนำจากส่วนคนทำ TPM คนละแนวกับการทำ “การทำ TPM ไม่สอดคล้องกับแผนงาน” การอบรมเป็นพื้นฐาน ขาดการอบรมเชิงปฏิบัติไปแต่ก็ได้ประโยชน์จากการอบรมไม่มีทีมตรวจสอบไม่มีมาตรฐานที่ชัดเจน “มาตรฐานในการทำ TPM และตรวจสอบ” TPM ตอนทำใหม่ ๆ ก้าวหน้า ตอนนี้หยุดนิ่ง ขาดคนสานต่อจากทีม Promotor คนเก่าที่ออกไป

L2 กล่าวถึงปัญหาไว้ว่า พนักงานยังไม่เข้าใจระบบ TPM ดีพอ การอบรมช่วยได้บ้าง แต่ส่วนปฏิบัติยังไม่ดีไม่เข้าใจการสื่อสารมาทั่วถึง พนักงานยังไม่ให้ความร่วมมือยังไม่ทราบผลกระทบจากการทำไม่ทำ TPM ดำเนินช้าเพิ่งผ่าน Step 1 และนิ่งมานาน แผนกอื่น ๆ ยังไม่อบรมได้ตามแผน บางแผนกได้แค่ 20% ไม่มีการค้นหาจุดบกพร่องอย่างจริงจังคนรับผิดชอบไม่ชัดเจน

L3 กล่าวถึงปัญหาไว้ว่า ระบบไม่สอดคล้อง “ระบบการทำงานกับการทำ TPM ” การเตรียมงานเยอะทำให้สูญเสีย “ OEE” การอบรมไม่ได้ประโยชน์หัวหน้างานไม่ช่วยติดตาม การบันทึกมีแค่ติ๊ก Check sheet ไม่มีรายละเอียดงานที่แน่นอน ระยะเวลาในการทำไม่ชัดเจน แค่บอกกว้าง ๆ

T1-T7 กล่าวถึงปัญหาไว้ว่า พนักงานยังไม่เข้าใจเรื่องเครื่อง เข้าใจไม่ทุกคน ยามเครื่องมีปัญหาจะไม่รู้ ระบบเดินช้า “แผนกเพิ่งเริ่มทำจะยิ่งช้า” การติดตามงานไม่มี การอบรมในห้องไม่ได้ผล “เข้าอบรมเพื่อให้ได้คะแนน” การอบรมพนักงานไม่รู้จริงไม่มีการทำต่อยอดเมื่อจบ Step การทำ TPM “แผนงานไม่ต่อเนื่อง” หาคนนำไม่มี ความสนใจใส่ใจพนักงานน้อย หัวหน้างานมีส่วนร่วมน้อย เมื่อทำตามแผนงานไม่ได้ ก็จะไปต่อไม่ได้ “ไม่มีที่ปรึกษา เมื่อเกิดปัญหา” เวลาทำน้อย จัดสรรเวลาไม่ได้ “เน้นเวลา” อุปกรณ์พื้นฐานไม่เพียงพอ “เครื่องมือช่าง” ทำไม่เป็นทีม ไม่เป็นหนึ่งเดียว คนทำจริง ๆ น้อย หัวหน้างานไม่จี้งานไม่เดิน การอบรมไม่ได้ประโยชน์ ตัวพนักงานไม่เข้าใจ ระบบ TPM โดยถ่องแท้ เพราะพนักงานอยู่กับเครื่องจักร ไม่มีการตรวจงานก่อนทำ “ไม่รู้จุดทำงานที่ถ่องแท้”การอบรมมี่แต่ทฤษฎีมากกว่า การทำจริงต้องมีเวลา จับกลุ่มทำ

ตารางที่ 4-1 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นปัญหาในการทำระบบ TPM และการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

ปัญหาการทำระบบ TPM AM	S							P			L			T							รวม
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	
1. ระบบติดตาม ตรวจสอบ บันทึกข้อมูล	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	18
2. ความร่วมมือของพนักงาน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓			✓	✓	✓	✓			14
3. ความเอาใจใส่ของหัวหน้างาน	✓	✓					✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	13
4. การฝึกอบรมมีแต่ทฤษฎีไม่มีภาคปฏิบัติ			✓		✓	✓		✓	✓			✓		✓		✓	✓	✓		✓	11
5. แผนงานการทำระบบไม่สอดคล้อง ไม่มีระยะเวลากำหนด	✓	✓				✓	✓	✓		✓	✓		✓			✓					9
6. คนรับผิดชอบไม่ชัดเจน ไม่มีระบุชื่อในงานที่ทำ	✓										✓	✓	✓		✓						5
7. เวลาทำไม่พอ ไม่เหมาะสม มีจำกัด													✓			✓	✓	✓	✓		5

จากตารางที่ 4-1 ผลสรุปความคิดเห็นด้านปัญหาในการทำระบบ TPM ส่วนการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ปัญหาหลักเป็นด้านระบบติดตาม ตรวจสอบ บันทึกข้อมูลที่ไม่มีการจัดทำบันทึก ไม่มีการตรวจติดตามงาน ไม่มีระบบที่ช่วยสนับสนุนในการทำงานบำรุงรักษาอย่างเป็นมาตรฐานทั้งด้านการจัดเก็บและสืบค้น ทำให้การทำงานไม่ต่อเนื่อง ด้านความร่วมมือของพนักงานในการร่วมทำกิจกรรมยังมีน้อย พนักงานยังไม่มีความเข้าใจในระบบว่าทำไปทำไม ผลดีผลเสียจากการทำหรือไม่ทำ แตกต่างกันอย่างไรด้านการอบรมที่ยังไม่สอดคล้องกับแผนงาน โดยมีแต่การอบรมด้านทฤษฎีเป็นหลักเพื่อให้มีบันทึกว่าได้เข้าอบรมเพื่อเป็นคะแนนและไปตามที่หัวหน้างานเกณฑ์ให้ไปร่วม ตลอดจนแผนงานที่ยังไม่ต่อเนื่องต่อการทำกิจกรรม และรวมถึงงานการบำรุงรักษาที่ไม่มีการระบุชื่อบุคคลในการทำงานแบบเฉพาะเจาะจงทำเกิดภาวะงานคงค้าง หยุดไม่เดินหน้า ไม่ทราบชื่อคนทำที่แน่นอน

ตอนที่ 2 การวัดผลก่อนปรับปรุงทดสอบค่าทางสถิติด้วย Paired-sample t-test

1. จำนวนคนต่อจำนวนงานทำสำเร็จก่อนปรับปรุง
2. จำนวนคนต่อจำนวนงานทำเสร็จตามกำหนดก่อนปรับปรุง
3. จำนวนคนต่อจำนวนงานทำเสร็จตามกำหนดร้อยละก่อนปรับปรุง
4. จำนวนงานทำสำเร็จต่อเวลาเครื่องหยุดก่อนปรับปรุง

ตารางที่ 4-2 ข้อมูลก่อนปรับปรุง

แผนก/ ชื่อกลุ่มเครื่องจักร	**จำนวนงานบำรุงรักษาและเวลาเครื่องหยุดก่อนปรับปรุง**			
	คน	**งานทำสำเร็จ**	**งานเสร็จตามกำหนด**	**เวลาเครื่องหยุด (นาที)**
แผนกเครื่องผลิตโฟม (Foam production) 1. เครื่องเทโฟม(Foam machine) 2. เครื่องตัดโฟม (Cut off saw machine)	10	45	19	105

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

แผนก/ ชื่อกลุ่มเครื่องจักร	จำนวนงานบำรุงรักษาและเวลาเครื่องหยุดก่อนปรับปรุง			
	คน	งานทำสำเร็จ	งานเสร็จตามกำหนด	เวลาเครื่องหยุด (นาที)
แผนกเปิดเซลโฟม (Reticulation)	14	94	31	2,471
3. เครื่องเปิดเซลโฟมด้วยการระเบิด 2 (Zapper machine 2)				
4. เครื่องเปิดเซลโฟมด้วยการระเบิด 3 (Zapper machine 3)				
5. เครื่องเปิดเซลโฟมด้วยสารเคมี (Quench machine)				
แผนกแปรรูปโฟมกดอัดด้วยความร้อน	8	199	123	0
6. เครื่องกดอัดโฟมด้วยความร้อน 3 (Felt machine 3)				
7. เครื่องกดอัดโฟมด้วยความร้อน 5 (Felt machine 5)				
แผนกแปรรูปโฟม				
8. เครื่องตัดโฟมแนวนอน (Slice machine: H1)	6	14	6	300
9. เครื่องทำโฟมรูปสี่เหลี่ยม (Sponge machine: M1)	6	12	6	580
10. เครื่องตัดโฟมแนวตั้งหมายเลข 1 (V-cut machine: V1)	4	66	26	0
11. เครื่องตัดโฟมแนวตั้งหมายเลข 2 (V-cut machine: V2)				
12. เครื่องปั๊มชิ้นงานอัตโนมัติ (Auto punch machine)	3	8	6	240

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

แผนก/ ชื่อกลุ่มเครื่องจักร	จำนวนงานบำรุงรักษาและเวลาเครื่องหยุดก่อนปรับปรุง			
	คน	งานทำสำเร็จ	งานเสร็จตามกำหนด	เวลาเครื่องหยุด (นาที)
13. เครื่องตัดโฟมด้วยคอมพิวเตอร์ (CNC contour machine)	5	24	9	250
รวม	56	462	226	3,946

จากตารางที่ 4-2 แสดงข้อมูลก่อนปรับปรุง จำนวนคน พนักงาน งานทำสำเร็จ งานทำเสร็จตามกำหนดและเวลาเครื่องหยุดเรียงตามลำดับ ได้ดังนี้

อันดับหนึ่งแผนกเปิดเซลโฟม (Reticulation) เครื่องเปิดเซลโฟมด้วยการระเบิด (Zapper 2 & 3) เครื่องเปิดเซลโฟมด้วยสารเคมี (Quench machine) จะมีเวลาเครื่องหยุดสูงที่สุด จำนวน 2,471 นาที เป็นกลุ่มเครื่องจักรที่มีอุปกรณ์ประกอบเยอะมีจำนวนสามเครื่องและด้วยคุณลักษณะของงานที่มีการกดอัดและจุดระเบิดในตัวเครื่องเพื่อทำการเปิดเซลโฟมทำให้เครื่องเกิดเสียหายบ่อยเป็นงานลักษณะที่ต้องทำใหม่ งานเชื่อม และงานเปลี่ยนชิ้นส่วนที่ต้องใช้เวลานานและการทดสอบหลังซ่อมบำรุงก็ใช้เวลานานจึงทำให้เวลาเครื่องหยุดสูง เครื่องจักรมีการผลิตสองกะและทำงาน 5 วันต่อสัปดาห์ อันดับสอง เครื่องทำโฟมรูปสี่เหลี่ยม (Sponge machine: M1) มีเวลาเครื่องหยุด จำนวน 580 นาที อันดับสาม เครื่องตัดโฟมแนวนอน (Slice machine: H1) มีเวลาเครื่องหยุด จำนวน 300 นาทีอันดับสี่เครื่อง เครื่องตัดโฟมด้วยคอมพิวเตอร์ (CNC Contour machine) มีเวลาเครื่องหยุด จำนวน 250 นาที อันดับห้า เครื่องปั๊มชิ้นงานอัตโนมัติ (Auto punch machine) จะมีเวลาเครื่องหยุด จำนวน 240 นาที อันดับสองถึงอันดับห้าเป็นเครื่องจักรขนาดเล็กถึงขนาดกลางที่ทำงานสองกะการผลิตทำให้เครื่องจักรเดินเครื่องเป็นเวลานานกว่าเครื่องจักรส่วนอื่น ทำงาน 6 วันต่อสัปดาห์

อันดับหกแผนกเครื่องผลิตโฟม (Foam machine) และเครื่องตัดโฟม (Cut off saw machine) จะมีเวลาเครื่องหยุด จำนวน 105 นาที เครื่องนี้เป็นเครื่องจักรขนาดใหญ่ที่สุดของโรงงานเป็นระบบปั๊มสารเคมีระบบท่อที่มีความซับซ้อนของกระบวนการผลิตแต่ด้วยลักษณะการผลิต

ไม่ใช่แบบต่อเนื่องมีการทำงาน 5 วันต่อสัปดาห์ เวลาเครื่องหยุดจัเป็นด้านระบบควบคุมและไฟฟ้าที่การแก้ไขไม่ใช้เวลานานจึงทำให้มีเวลาหยุดน้อย

อันดับสุดท้ายแผนกแปรรูปโฟมกดอัดด้วยความร้อน (Felt machine 3 & 5) และเครื่องตัดโฟมแนวตั้งหมายเลข 1&2 (V-cut machine: V1 & V2) ไม่มีเวลาเครื่องหยุดสองเครื่องนี้อยู่ในช่วงที่กำลังการผลิตลดลงจากยอดการสั่งซื้อที่ลดลงเครื่องจักรเดินเครื่องน้อย บ้างครั้งหยุดเป็นวันโดยเฉพาะเครื่องกดอัดด้วยความร้อน (Felt machine 3 & 5) ที่เป็นระบบใช้ความร้อนจากไฟฟ้า (Heater) และความร้อนจากน้ำมัน (Hot oil machine) การเดินเครื่องจะต้องมีการเปิดวอรม์เครื่องเป็นเวลานานทำให้การวางแผนผลิตต้องสอดคล้องกับการปิดเปิดเครื่องด้วย

1. จำนวนคนต่อจำนวนงานสำเร็จก่อนปรับปรุง

ตารางที่ 4-3 การเปรียบเทียบจำนวนคนต่อจำนวนงานสำเร็จก่อนปรับปรุง

คนต่องานสำเร็จ	**n**	$\overline{X}$	**SD**	**t**	**Sig. (2 tailed)**
คน (พนักงาน)	8	7.00	3.586	-2.276	.057
งานสำเร็จ	8	57.75	64.495		

จากตารางที่ 4-3 ผลการวิเคราะห์พบว่าจำนวนคนมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) = 7.00 คนต่อกลุ่มเครื่องจักร และจำนวนงานทำสำเร็จก่อนปรับปรุงมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) = 57.75) งานต่อกลุ่มเครื่องจักร

2. จำนวนคนต่อจำนวนงานเสร็จตามกำหนดก่อนปรับปรุง

ตารางที่ 4-4 การเปรียบเทียบจำนวนคนต่อจำนวนงานเสร็จตามกำหนดก่อนปรับปรุง

คนต่องานเสร็จตามกำหนด	**n**	$\overline{X}$	**SD**	**t**	**Sig. (2 tailed)**
คน (พนักงาน)	8	7.00	3.586	-1.553	.164
งานเสร็จตามกำหนด	8	28.25	14.106		

จากตารางที่ 4-4 ผลการวิเคราะห์พบว่าจำนวนคนมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) = 7.00) คนต่อกลุ่มเครื่องจักร และจำนวนงานเสร็จตามกำหนดก่อนปรับปรุงมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) = 28.25 งานต่อกลุ่มเครื่องจักร

3. จำนวนคนต่อจำนวนงานทำเสร็จตามกำหนดค่าร้อยละก่อนปรับปรุง

ตารางที่ 4-5 การเปรียบเทียบจำนวนคนต่อจำนวนงานเสร็จตามกำหนดร้อยละก่อนปรับปรุง

คนต่องานเสร็จตามกำหนดร้อยละ	**n**	$\overline{X}$	**SD**	**t**	**Sig. (2 tailed)**
คน (พนักงาน)	8	7	3.586	-7.150	.000
งานเสร็จตามกำหนดร้อยละ	8	47.72	14.106		

จากตารางที่ 4-5 ผลการวิเคราะห์พบว่าจำนวนคนมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) = 7.00 คนต่อกลุ่มเครื่องจักร และจำนวนงานเสร็จตามกำหนดเทียบค่าร้อยละก่อนปรับปรุงมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) = 47.72 งานต่อกลุ่มเครื่องจักร

4. จำนวนงานทำสำเร็จต่อเวลาเครื่องหยุดก่อนปรับปรุง

ตารางที่ 4-6 การเปรียบเทียบจำนวนงานทำสำเร็จต่อเวลาเครื่องหยุดก่อนปรับปรุง

งานสำเร็จต่อเวลาเครื่องหยุด	**n**	$\overline{X}$	**SD**	**t**	**Sig. (2 tailed)**
งานทำสำเร็จ	8	57.75	64.495	-1.505	.176
เวลาเครื่องหยุด (นาที)	8	493.25	820.88		

จากตารางที่ 4-6 ผลการวิเคราะห์พบว่าจำนวนงานทำสำเร็จก่อนปรับปรุงมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) = 57.75 งานต่อกลุ่มเครื่องจักร และเวลาเครื่องหยุดก่อนปรับปรุงมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) = 493.25 นาทีต่อกลุ่มเครื่องจักร

ตอนที่ 3 การนำปัญหาจากการวิเคราะห์ไปปรับปรุงการทำงานบำรุงรักษาด้วยตนเอง (PDCA)

ส่วนที่ 1 การวางแผน (Plan) จากการวิเคราะห์ปัญหานำมาสู่แผนงานการปรับปรุงในเสาการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

1. นำเสนอปัญหาในที่ประชุมคณะกรรมการระบบการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของบริษัท (Total productive maintenance steering committee) สรุปที่ประชุมเห็นชอบให้ดำเนินการปรับปรุงโดยการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อใช้ทำงานบำรุงรักษาด้วยตนเองให้สอดคล้องกับปัญหาที่วิเคราะห์ ดังตารางที่ 4-1

2. รวบรวมข้อมูลงานการบำรุงรักษาประจำเครื่อง รายชื่อพนักงานที่ร่วมปฏิบัติงานและจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะลงโปรแกรมไมโครซอฟท์แอ๊คเซส เวอร์ชั่น 2007 เพื่อใช้กับระบบปรับปรุงด้วยฐานข้อมูล ผู้รับผิดชอบหัวหน้างานระดับซุปเปอร์ไวเซอร์และวิศกรประจำแผนก

3. ประสานแผนกสารสนเทศลงโปรแกรมไมโครซอฟท์แอ๊คเซส เวอร์ชั่น 2007 สำหรับคอมพิวเตอร์ที่ใช้ระบบฐานข้อมูลเพื่อปฏิบัติงาน ผู้รับผิดชอบหัวหน้า แผนกและแผนกสารสนเทศ

4. สร้างโปรแกรมระบบฐานข้อมูลด้วยโปรแกรมไมโครซอฟท์แอ๊คเซส เวอร์ชั่น 2007 ผู้รับผิดชอบ ผู้วิจัย

5. นำข้อมูลงานบำรุงรักษา รายชื่อพนักงาน นำเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล โดยนำร่องด้วยแผนกแปรรูปโฟมกดอัดโฟมด้วยความร้อน เครื่องกดอัดโฟมด้วยความร้อน 3 และ 5 เป็นแผนกทดสอบ ผู้รับผิดชอบ ผู้วิจัยและหัวหน้าแผนก

6. ทดสอบการทำงานของระบบฐานข้อมูลจากแผนกแรกก่อนจำนวน 3 วัน ผู้รับผิดชอบผู้วิจัยและหัวหน้าแผนก

7. ติดตาม ตรวจสอบผลการทดสอบการใช้งานระบบฐานข้อมูล

8. ปรับปรุงระบบทำงานหลังทดสอบใช้ระบบฐานข้อมูลให้เหมาะสมและถูกต้อง ผู้รับผิดชอบ ผู้วิจัย

9. ทดสอบการทำงานของระบบฐานข้อมูลหลังปรับปรุงเพิ่มเติมจากแผนกแรกอีกจำนวน 3 วัน ผู้รับผิดชอบ ผู้วิจัยและหัวหน้าแผนก

10. ผลลัพธ์จากการทดลองใช้งานแผนกแรก ถ้าเป็นผลที่น่าพอใจให้ ดำเนินการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล วันล่ะแผนกพร้อมทดสอบ แต่ถ้ายังมีปัญหาให้ดำเนินการแก้ไขและทดลองใช้กับแผนกแรกก่อนอีกครั้ง ผู้รับผิดชอบ ผู้วิจัย

ส่วนที่ 2 การปฏิบัติ (Do) ดำเนินปรับรุงตามแผนงานและนำไปใช้ปฏิบัติการ

1. นำระบบฐานข้อมูลที่ทำการพัฒนาปรับปรุงดำเนินการปฏิบัติการทำงานการบำรุงรักษา ผู้รับผิดชอบ ผู้วิจัยและฝ่ายสารสนเทศ

2. อบรมวิธีการใช้ให้ระดับหัวหน้างานและวิศวกรประจำแผนกในการใช้ระบบฐานข้อมูล การปฏิบัติ การตรวจสอบต่าง ๆ ผู้รับผิดชอบ ผู้วิจัย

3. อบรมวิธีการใช้ให้ระดับปฏิบัติการในการใช้ระบบฐานข้อมูล การปฏิบัติงาน การบันทึกข้อมูล การดูรายงานต่าง ๆ ผู้รับผิดชอบ ผู้วิจัย

4. ประชุมคณะกรรมการระบบการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของบริษัทและหัวหน้างานประจำเครื่องที่ใช้ระบบฐานข้อมูลในการปรับปรุง ได้ข้อสรุปการวัดผลงานจากการใช้ระบบฐานข้อมูล

4.1 เริ่มใช้ระบบปรับปรุงด้วยฐานข้อมูลวันที่ 1 มีนาคมพร้อมกัน

4.2 จะดำเนินการวัดผลเดือนล่ะครั้ง โดยวัดผลจำนวนงานทำสำเร็จ จำนวนงานล่าช้าเป็นสัดส่วนร้อยละ ที่ประชุมตกลงใช้ระดับเกณฑ์ร้อยละ 50 สำหรับงานที่ทำสำเร็จในรอบเดือน

4.3 เจ้าหน้าที่ทำระบบ TPM จะเป็นผู้ส่งเตือนงานที่คงค้างทุกสัปดาห์และรอบเดือนจากระบบฐานข้อมูลผ่านอีเมล์

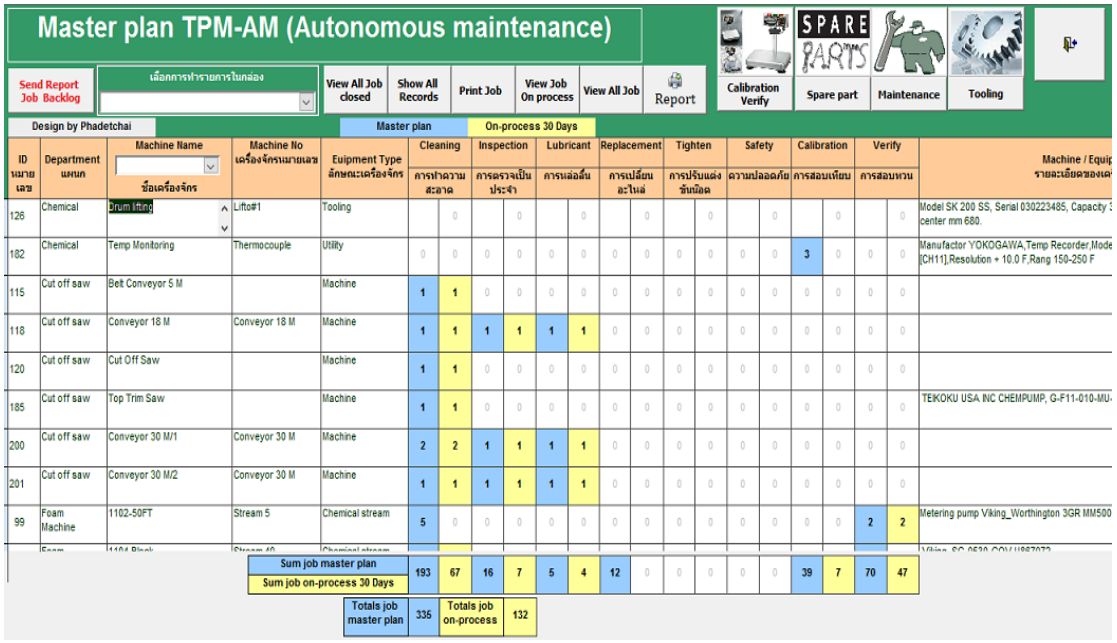
5. เริ่มดำเนินการทำงานการบำรุงรักษาด้วยตนเองด้วยระบบที่ปรับปรุง

6. ติดตามตรวจสอบการทำงานของระบบฐานข้อมูลที่ใช้ปรับปรุงโดยสอบถามและทดสอบการทำงานเพื่อดูความเข้าใจของพนักงาน ผู้รับผิดชอบ ผู้วิจัย

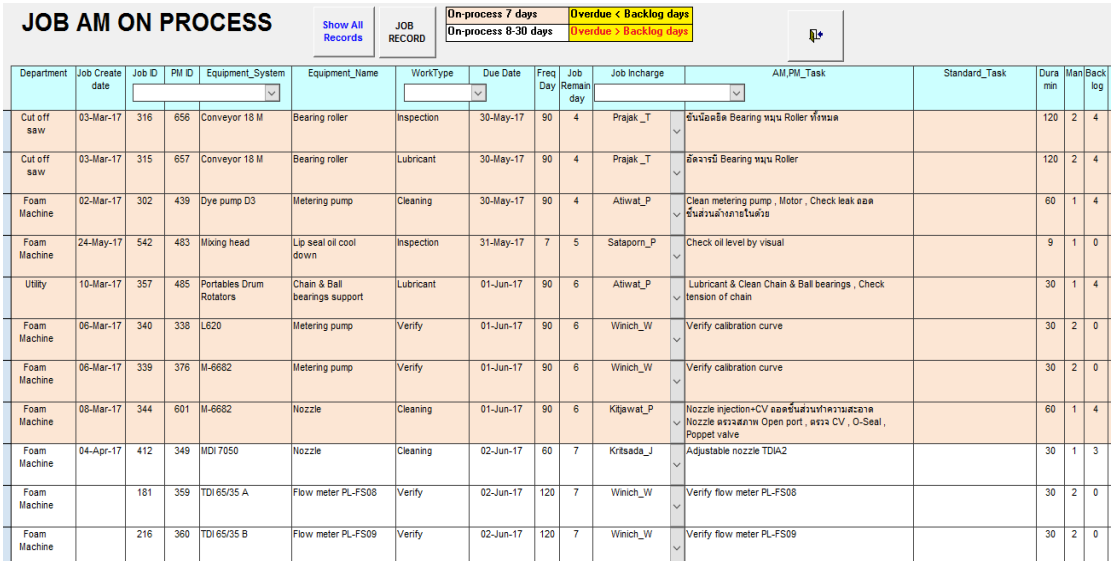
7. หลังผ่านสัปดาห์แรกของการทำงานกับระบบฐานข้อมูลทดสอบรายงานจากระบบฐานข้อมูลดูความถูกต้องของผลลัพธ์ ผู้รับผิดชอบ ผู้วิจัย

8. ดำเนินการวัดผลหลังใช้ระบบผ่านไป 1 เดือนโดยการคงจำนวนงานที่นำเข้าระบบไว้ไม่มีการเพิ่ม ผู้รับผิดชอบ ผู้วิจัยและผู้รับผิดชอบระบบ TPM

ภาพที่ 4-1 หน้าแรกของการเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล



ภาพที่ 4-2 จำนวนงานบำรุงรักษาตามลักษณะงานต่อเครื่องจักรของระบบฐานข้อมูล



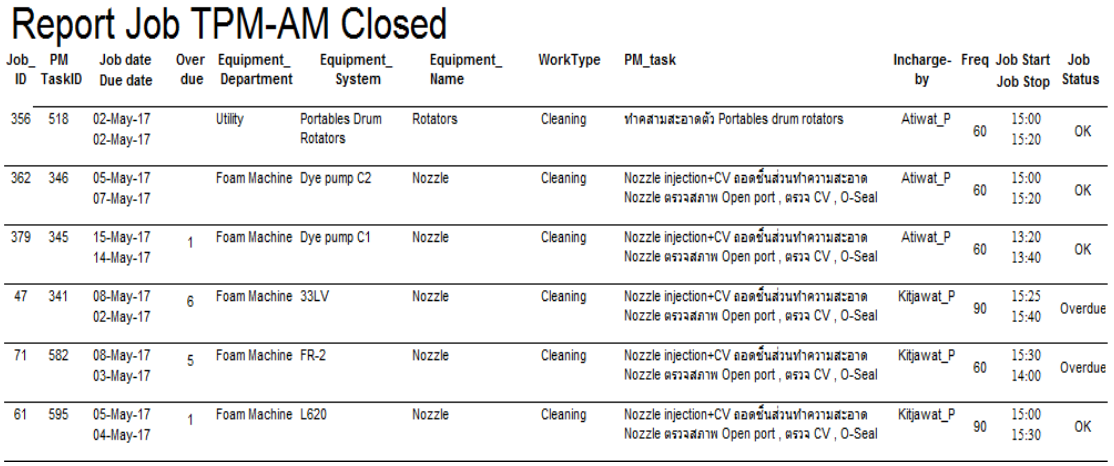
JOB AM ON PROCESS

Show All Records | JOB RECORD

On-process 7 days	Overdue < Backlog days
On-process 8-30 days	Overdue > Backlog days

Department	Job Create date	Job ID	PM ID	Equipment_System	Equipment_Name	WorkType	Due Date	Freq Day	Job Remain day	Job Incharge	AM,PM_Task	Standard_Task	Dura min	Man	Back log
Cut off saw	03-Mar-17	316	656	Conveyor 18 M	Bearing roller	Inspection	30-May-17	90	4	Prajak_T	ขันน็อตยึด Bearing หมุน Roller ทั้งหมด		120	2	4
Cut off saw	03-Mar-17	315	657	Conveyor 18 M	Bearing roller	Lubricant	30-May-17	90	4	Prajak_T	อัดจารบี Bearing หมุน Roller		120	2	4
Foam Machine	02-Mar-17	302	439	Dye pump D3	Metering pump	Cleaning	30-May-17	90	4	Atiwat_P	Clean metering pump , Motor , Check leak ออด ชิ้นส่วนล้างภายในด้วย		60	1	4
Foam Machine	24-May-17	542	483	Mixing head	Lip seal oil cool down	Inspection	31-May-17	7	5	Sataporn_P	Check oil level by visual		9	1	0
Utility	10-Mar-17	357	485	Portables Drum Rotators	Chain & Ball bearings support	Lubricant	01-Jun-17	90	6	Atiwat_P	Lubricant & Clean Chain & Ball bearings , Check tension of chain		30	1	4
Foam Machine	06-Mar-17	340	338	L620	Metering pump	Verify	01-Jun-17	90	6	Winich_W	Verify calibration curve		30	2	0
Foam Machine	06-Mar-17	339	376	M-6682	Metering pump	Verify	01-Jun-17	90	6	Winich_W	Verify calibration curve		30	2	0
Foam Machine	08-Mar-17	344	601	M-6682	Nozzle	Cleaning	01-Jun-17	90	6	Kitjawat_P	Nozzle injection+CV ออดชิ้นส่วนทำความสะอาด Nozzle ตรวจสภาพ Open port , ตรวจ CV , O-Seal , Poppet valve		60	1	4
Foam Machine	04-Apr-17	412	349	MDI 7050	Nozzle	Cleaning	02-Jun-17	60	7	Kritsada_J	Adjustable nozzle TDIA2		30	1	3
Foam Machine		181	359	TDI 65/35 A	Flow meter PL-FS08	Verify	02-Jun-17	120	7	Winich_W	Verify flow meter PL-FS08		30	2	0
Foam Machine		216	360	TDI 65/35 B	Flow meter PL-FS09	Verify	02-Jun-17	120	7	Winich_W	Verify flow meter PL-FS09		30	2	0

ภาพที่ 4-3 หน้าแสดงรายการงานบำรุงรักษาอยู่ระหว่างการรอปฏิบัติ



Report Job TPM-AM Closed

Job_ ID	PM TaskID	Job date Due date	Over due	Equipment_ Department	Equipment_ System	Equipment_ Name	WorkType	PM_task	Incharge-by	Freq	Job Start Job Stop	Job Status
356	518	02-May-17 02-May-17		Utility	Portables Drum Rotators		Cleaning	ทำความสะอาดตัว Portables drum rotators	Atiwat_P	60	15:00 15:20	OK
362	346	05-May-17 07-May-17		Foam Machine	Dye pump C2	Nozzle	Cleaning	Nozzle injection+CV ออดชิ้นส่วนทำความสะอาด Nozzle ตรวจสภาพ Open port , ตรวจ CV , O-Seal	Atiwat_P	60	15:00 15:20	OK
379	345	15-May-17 14-May-17	1	Foam Machine	Dye pump C1	Nozzle	Cleaning	Nozzle injection+CV ออดชิ้นส่วนทำความสะอาด Nozzle ตรวจสภาพ Open port , ตรวจ CV , O-Seal	Atiwat_P	60	13:20 13:40	OK
47	341	08-May-17 02-May-17	6	Foam Machine	33LV	Nozzle	Cleaning	Nozzle injection+CV ออดชิ้นส่วนทำความสะอาด Nozzle ตรวจสภาพ Open port , ตรวจ CV , O-Seal	Kitjawat_P	90	15:25 15:40	Overdue
71	582	08-May-17 03-May-17	5	Foam Machine	FR-2	Nozzle	Cleaning	Nozzle injection+CV ออดชิ้นส่วนทำความสะอาด Nozzle ตรวจสภาพ Open port , ตรวจ CV , O-Seal	Kitjawat_P	60	15:30 14:00	Overdue
61	595	05-May-17 04-May-17	1	Foam Machine	L620	Nozzle	Cleaning	Nozzle injection+CV ออดชิ้นส่วนทำความสะอาด Nozzle ตรวจสภาพ Open port , ตรวจ CV , O-Seal	Kitjawat_P	90	15:00 15:30	OK

ภาพที่ 4-4 หน้าแสดงรายการงานบำรุงรักษาที่ทำสำเร็จ

ส่วนที่ 3 การตรวจสอบ (Check) ตรวจผลลัพธ์จากการปฏิบัติงานใช้ระบบปรับปรุง

1. ผลลัพธ์จากการปฏิบัติงานปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูลของจำนวนงานที่ทำเสร็จทั้งหมดที่บันทึกลงในระบบฐานข้อมูลเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุง

ตารางที่ 4-7 จำนวนผลลัพธ์งานบำรุงรักษาด้วยตนเองที่ทำสำเร็จ กลุ่มตัวอย่างแผนกที่มีการทำงาน 5 วันต่อสัปดาห์

แผนก/ ชื่อกลุ่มเครื่องจักร	จำนวนงานที่ทำสำเร็จทั้งหมด			
	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	เพิ่มลด (งาน)	เพิ่มลดร้อยละ
แผนกผลิตโฟม (Foam production)	45	74	29	64.44
1. เครื่องเทโฟม (Foam machine)				
2. เครื่องตัดก้อนโฟม (Cut off saw machine)				
แผนกเปิดเซลโฟม (Reticulation)	94	131	37	39.36
3. เครื่องเปิดเซลโฟมด้วยการระเบิดเซล 2 (Zapper machine 2 & 3)				
4. เครื่องเปิดเซลโฟมด้วยการระเบิดเซล 3 (Zapper machine 3)				
5. เครื่องเปิดเซลโฟมด้วยสารเคมี (Quench machine)				
รวม	139	205	66	47.48

จากตารางที่ 4-7 แสดงข้อมูลจำนวนผลลัพธ์งานบำรุงรักษาด้วยตนเองก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุงที่บันทึกลงในระบบฐานข้อมูล ระยะเวลาตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม พ.ศ. 2560 ถึงวันที่ 31 มีนาคม พ.ศ. 2560 แผนกที่มีวันทำงาน 5 วันต่อสัปดาห์

แผนกผลิตโฟมเครื่องผลิตโฟม (Foam machine) และเครื่องตัดโฟม (Cut off saw machine) จำนวนงานเพิ่มร้อยละ 64.44 แผนกเปิดเซลโฟม เครื่องเปิดเซลโฟมด้วยการระเบิดเซล 2 และ 3 (Zapper machine 2 & 3) และ เครื่องเปิดเซลโฟมด้วยสารเคมี (Quench machine) จำนวนงานเพิ่มร้อยละ 39.36 แผนกเครื่องจักรที่มีจำนวนวันทำงาน 5 วันต่อสัปดาห์ มีจำนวนงานที่ทำสำเร็จจากการปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูลจำนวนงานเพิ่มร้อยละ 47.48

ตารางที่ 4-8 จำนวนผลลัพธ์งานบำรุงรักษาด้วยตนเองที่ทำสำเร็จ กลุ่มตัวอย่างแผนกที่มีการทำงาน 6 วันต่อสัปดาห์

แผนก/ ชื่อกลุ่มเครื่องจักร	จำนวนงานที่ทำสำเร็จทั้งหมด			
	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	เพิ่มลด (งาน)	เพิ่มลดร้อยละ
แผนกแปรรูปโฟมกดอัดด้วยความร้อน (Felt production)	199	264	65	32.66
1. เครื่องกดอัดโฟมด้วยความร้อนหมายเลข 3 (Felt machine No.3)				
2. เครื่องกดอัดโฟมด้วยความร้อนหมายเลข 5 (Felt Machine No.5)				
แผนกแปรรูปโฟม (Fabrication Production)				
3. เครื่องตัดโฟมแนวนอน (Slice machine: H1)	14	28	14	100.00
4. เครื่องทำโฟมรูปสี่เหลี่ยม (Sponge machine: M1)	12	20	8	66.67
5. เครื่องตัดโฟมแนวตั้งหมายเลข 1 (V-cut machine: V1)	66	166	100	151.52
6. เครื่องตัดโฟมแนวตั้งหมายเลข 2 (V-cut machine: V2)				
7. เครื่องปั๊มชิ้นงานอัตโนมัติ (Auto punch machine)	8	15	7	87.50
8. เครื่องตัดโฟมด้วยคอมพิวเตอร์ (CNC contour machine)	24	62	38	158.33
รวม	323	555	232	71.83
รวมทุกแผนก	462	760	298	64.50

จากตารางที่ 4-8 แสดงข้อมูลจำนวนผลลัพธ์งานบำรุงรักษาด้วยตนเองก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุงที่บันทึกลงในระบบฐานข้อมูล

ส่วนงานที่มีจำนวนงานบำรุงรักษาด้วยตนเอง AM เพิ่มในระดับมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 100 มีจำนวน 3 กลุ่มเครื่องจักร เรียงลำดับ

เครื่องตัดโฟมด้วยคอมพิวเตอร์ (CNC contour machine) จำนวนงานเพิ่มร้อยละ 158

เครื่องตัดโฟมแนวตั้งหมาย 1 และ 2 (V-cut 1 & 2) จำนวนงานเพิ่มร้อยละ 151.52

เครื่องตัดโฟมแนนนอน (Slice H1) จำนวนงานเพิ่มร้อยละ 100.00

ส่วนงานที่มีจำนวนงานบำรุงรักษาด้วยตนเอง AM เพิ่มในระดับน้อยกว่าร้อยละ 100 มีจำนวน 3 กลุ่มเครื่องจักร ดังนี้ เรียงตามลำดับ

เครื่องปั๊มชิ้นงานอัตโนมัติ (Auto punch machine) จำนวนงานเพิ่มร้อยละ 87.50

เครื่องทำโฟมรูปสี่เหลี่ยม (Sponge machine) จำนวนงานเพิ่มร้อยละ 66.67

เครื่องกดอัดโฟมด้วยความร้อนหมายเลข 3 และ 5 (Felt machine 3 & 5) จำนวนงานเพิ่มร้อยละ 32.66

แผนกเครื่องจักรที่มีจำนวนวันทำงาน 6 วันต่อสัปดาห์มีจำนวนงานที่ทำสำเร็จจากการปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูลเพิ่มร้อยละ 71.83 รวมทุกแผนกจำนวน 13 เครื่องจักรมีจำนวนงานเพิ่มร้อยละ 64.50

2. ผลลัพธ์งานบำรุงรักษาเสร็จตามกำหนดจากการปฏิบัติงานใช้ระบบฐานข้อมูลเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุง

ตารางที่ 4-9 ผลลัพธ์งานบำรุงรักษาเสร็จตามกำหนดก่อนใช้ระบบฐานข้อมูล แผนกกลุ่มเครื่องจักรทำงาน 5 วันต่อสัปดาห์

แผนก/ ชื่อกลุ่มเครื่องจักร	**จำนวนงานบำรุงรักษาเสร็จตามกำหนดก่อนปรับปรุง**		
	งานทั้งหมด	**ตามกำหนด**	**ร้อยละ**
แผนกผลิตโฟม (Foam production)	45	19	42.22
1. เครื่องเทโฟม (Foam machine)			
แผนกผลิตโฟม (Foam production)	45	19	42.22
2. เครื่องเทโฟม (Foam machine)			
3. เครื่องตัดก้อนโฟม (Cut off saw machine)			

ตารางที่ 4-9 (ต่อ)

แผนก/ ชื่อกลุ่มเครื่องจักร	จำนวนงานบำรุงรักษาเสร็จตามกำหนดก่อนปรับปรุง		
	งานทั้งหมด	ตามกำหนด	ร้อยละ
แผนกเปิดเซลโฟม (Reticulation) 4. เครื่องเปิดเซลโฟมด้วยการระเบิดเซล 2 (Zapper machine 2) 5. เครื่องเปิดเซลโฟมด้วยการระเบิดเซล 3 (Zapper machine 3) 6. เครื่องเปิดเซลโฟมด้วยสารเคมี (Quench machine)	94	31	32.98
รวม	139	50	35.97

จากตารางที่ 4-9 ผลลัพธ์จำนวนงานที่ทำเสร็จตามกำหนดก่อนใช้ระบบฐานข้อมูล แผนกผลิตโฟมเครื่องผลิตโฟม (Foam machine) และเครื่องตัดโฟม (Cut off saw machine) งานเพิ่มร้อยละ 42.22 แผนกเปิดเซลโฟม เครื่องเปิดเซลโฟมด้วยการระเบิดเซล 2 และ 3 (Zapper machine 2 & 3) และ เครื่องเปิดเซลโฟมด้วยสารเคมี (Quench machine) งานเพิ่มร้อยละ 32.98

แผนกเครื่องจักรที่มีจำนวนวันทำงาน 5 วันต่อสัปดาห์มีจำนวนงานที่ทำเสร็จจากการทดลองใช้ระบบฐานข้อมูลเพิ่มร้อยละ 35.97

ตารางที่ 4-10 ผลลัพธ์งานบำรุงรักษาเสร็จตามกำหนดก่อนใช้ระบบฐานข้อมูล แผนกกลุ่มเครื่องจักร ทำงาน 6 วันต่อสัปดาห์

แผนก/ ชื่อกลุ่มเครื่องจักร	จำนวนงานบำรุงรักษาเสร็จตามกำหนดก่อนปรับปรุง		
	งานทั้งหมด	ตามกำหนด	ร้อยละ
แผนกแปรรูปโฟมกดอัดด้วยความร้อน (Felt production)			
1. เครื่องกดอัดโฟมด้วยความร้อนหมายเลข 3 (Felt machine No. 3)			
2. เครื่องกดอัดโฟมด้วยความร้อนหมายเลข 5 (Felt machine No. 5)	199	123	61.80
แผนกแปรรูปโฟม (Fabrication production)			
3. เครื่องตัดโฟมแนวนอน (Slice machine: H1)	14	6	42.86
4. เครื่องทำโฟมรูปสี่เหลี่ยม (Sponge machine: M1)	12	6	50.00
5. เครื่องตัดโฟมแนวตั้งหมายเลข 1 (V-cut machine: V1)			
6. เครื่องตัดโฟมแนวตั้งหมายเลข 2 (V-cut machine: V2)	66	26	39.39
7. เครื่องปั๊มชิ้นงานอัตโนมัติ (Auto punch machine)	8	6	75.00
8. เครื่องตัดโฟมด้วยคอมพิวเตอร์ (CNC contour machine)	24	9	37.50
รวม	323	176	54.49
รวมทุกแผนก	462	226	48.92

จากตารางที่ 4-10 แสดงข้อมูลผลลัพธ์งานบำรุงรักษางานเสร็จตามกำหนดก่อนใช้ระบบปรับปรุง แผนกกลุ่มเครื่องจักรงาน 6 วันต่อสัปดาห์ เรียงตามลำดับสัดส่วนร้อยละที่สูงถึงต่ำ ดังนี้

1. เครื่องปั๊มชิ้นงานอัตโนมัติ (Auto punch machine) จำนวนงานเสร็จตามกำหนด ร้อยละ 75.00

2. เครื่องกดอัดโฟมด้วยความร้อนหมายเลข 3 และ 5 (Felt machine 3 & 5) จำนวนงานเสร็จตามกำหนดร้อยละ 61.80

3. เครื่องทำโฟมรูปสี่เหลี่ยม (Sponge machine) จำนวนงานเสร็จตามกำหนดร้อยละ 66.67

4. เครื่องตัดโฟมแนนนอน (Slice H1) จำนวนงานเสร็จตามกำหนดร้อยละ 42.86

5. เครื่องตัดโฟมแนวตั้งหมาย 1 และ 2 (V-cut 1 & 2) จำนวนงานเสร็จตามกำหนดร้อยละ 39.39

6. เครื่องตัดโฟมด้วยคอมพิวเตอร์ (CNC contour machine) จำนวนงานเสร็จตามกำหนดร้อยละ 37.50

แผนกเครื่องจักรที่มีจำนวนวันทำงาน 6 วันต่อสัปดาห์มีจำนวนงานเสร็จตามกำหนดก่อนปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูลร้อยละ 54.49 รวมทุกแผนกจำนวน 13 เครื่องจักรก่อนปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูลเสร็จตามกำหนดร้อยละ 48.92

ตารางที่ 4-11 ผลลัพธ์งานบำรุงรักษาเสร็จตามกำหนดหลังใช้ระบบฐานข้อมูล แผนก กลุ่มเครื่องจักรทำงาน 5 วันต่อสัปดาห์

แผนก/ ชื่อกลุ่มเครื่องจักร	**จำนวนงานบำรุงรักษาเสร็จตามกำหนดหลังปรับปรุง**		
	งานทั้งหมด	**ตามกำหนด**	**ร้อยละ**
แผนกผลิตโฟม (Foam production)	74	52	70.27
1. เครื่องเทโฟม (Foam machine)			
2. เครื่องตัดก้อนโฟม (Cut off saw machine)			
แผนกเปิดเซลโฟม (Reticulation)	131	60	45.80
3. เครื่องเปิดเซลโฟมด้วยการระเบิดเซล 2 (Zapper machine 2)			
4. เครื่องเปิดเซลโฟมด้วยการระเบิดเซล 3 (Zapper machine 3)			
เครื่องเปิดเซลโฟมด้วยสารเคมี (Quench machine)			
รวม	205	112	54.63

จากตารางที่ 4-11 ผลลัพธ์งานบำรุงรักษาเสร็จตามกำหนดหลังใช้ระบบฐานข้อมูลแผนก กลุ่มเครื่องจักรทำงาน 5 วันต่อสัปดาห์แผนกผลิตโฟมเครื่องผลิตโฟม (Foam machine) และเครื่องตัดโฟม (Cut off saw machine) และแผนกเปิดเซลโฟม จำนวนงานทำสร็จตามกำหนดคิดเป็นร้อยละ 70.27 และ 45.80 รวมทั้งกลุ่มคิดเป็นร้อยละ 54.63

ตารางที่ 4-12 ผลลัพธ์งานบำรุงรักษาเสร็จตามกำหนดหลังใช้ระบบฐานข้อมูล แผนก กลุ่มเครื่องจักรทำงาน 6 วันต่อสัปดาห์

แผนก/ ชื่อกลุ่มเครื่องจักร	**จำนวนงานบำรุงรักษาเสร็จตามกำหนดหลังปรับปรุง**		
	งานทั้งหมด	**ตามกำหนด**	**ร้อยละ**
แผนกแปรรูปโฟมกดอัดด้วยความร้อน (Felt production)			
1. เครื่องกดอัดโฟมด้วยความร้อนหมายเลข3 (Felt machine No.3)			
2. เครื่องกดอัดโฟมด้วยความร้อนหมายเลข (Felt Machine No.5)	264	252	95.45
แผนกแปรรูปโฟม (Fabrication production)			
3. เครื่องตัดโฟมแนวนอน (Slice machine: H1)	28	8	28.57
4. เครื่องทำโฟมรูปสี่เหลี่ยม (Sponge machine: M1)	20	6	30.00
5. เครื่องตัดโฟมแนวตั้งหมายเลข 1 (V-cut machine: V1)			
6. เครื่องตัดโฟมแนวตั้งหมายเลข 2 (V-cut machine: V2)	166	165	99.40
7. เครื่องปั๊มชิ้นงานอัตโนมัติ (Auto punch machine)	15	15	100.00
8. เครื่องตัดโฟมด้วยคอมพิวเตอร์ (CNC contour machine)	62	60	96.77
รวม	555	506	91.17
รวมทุกแผนก	760	618	81.32

จากตารางที่ 4-12 ผลลัพธ์งานบำรุงรักษาเสร็จตามกำหนดหลังใช้ระบบฐานข้อมูลแผนก กลุ่มเครื่องจักรทำงาน 6 วันต่อสัปดาห์เรียงตามลำดับสัดส่วนร้อยละที่สูงถึงต่ำดังนี้

1. เครื่องปั๊มชิ้นงานอัตโนมัติ (Auto punch machine) จำนวนงานเสร็จตามกำหนดร้อยละ 100.00

2. เครื่องตัดโฟมด้วยคอมพิวเตอร์ (CNC contour machine) จำนวนงานเสร็จตามกำหนดร้อยละ 96.77

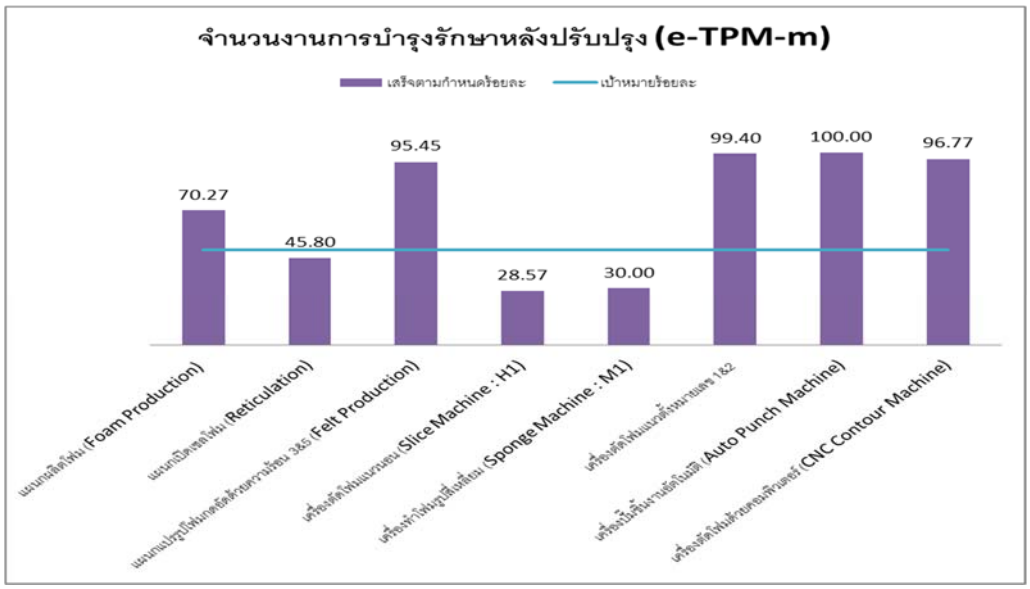
3. เครื่องตัดโฟมแนวตั้งหมาย 1 และ 2 (V-cut 1 & 2) จำนวนงานเสร็จตามกำหนดร้อยละ 99.40

4. เครื่องกดอัดโฟมด้วยความร้อนหมายเลข 3 และ 5 (Felt machine 3 & 5) จำนวนงานเสร็จตามกำหนดร้อยละ 95.45

5. เครื่องทำโฟมรูปสี่เหลี่ยม (Sponge machine) จำนวนงานเสร็จตามกำหนดร้อยละ 30.00

6. เครื่องตัดโฟมแนนนอน (Slice H1) จำนวนงานเสร็จตามกำหนดร้อยละ 28.57

แผนกเครื่องจักรที่มีจำนวนวันทำงาน 6 วันต่อสัปดาห์มีจำนวนงานเสร็จตามกำหนดหลังปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูลร้อยละ 91.17 รวมทุกแผนกจำนวน 13 เครื่องจักรหลังปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูลงานเสร็จตามกำหนดร้อยละ 81.32



ภาพที่ 4-5 กราฟจำนวนงานบำรุงรักษาเสร็จตามกำหนด

ตารางที่ 4-13 เปรียบเทียบผลลัพธ์งานบำรุงรักษาเสร็จตามกำหนดก่อนและหลังใช้ระบบฐานข้อมูล แผนกกลุ่มเครื่องจักรทำงาน 5 วันต่อสัปดาห์

แผนก/ ชื่อกลุ่มเครื่องจักร	**จำนวนงานบำรุงเสร็จตามกำหนดก่อนและหลังปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูล (ร้อยละ)**		
	ก่อน	**หลัง**	**เพิ่มลด**
แผนกผลิตโฟม (Foam production) 1. เครื่องผลิตโฟม (Foam Machine) 2. เครื่องตัดก้อนโฟม (Cut off saw machine)	42.22	70.27	66.43
แผนกเปิดเซลโฟม (Reticulation) 3. เครื่องเปิดเซลโฟมด้วยการระเบิดเซล 2 (Zapper machine 2) 4. เครื่องเปิดเซลโฟมด้วยการระเบิดเซล 3 (Zapper machine 3) 5. เครื่องเปิดเซลโฟมด้วยสารเคมี (Quench machine)	32.98	45.80	38.88
รวม	35.97	54.63	51.88

จากตารางที่ 4-13 ผลลัพธ์เปรียบเทียบผลลัพธ์งานบำรุงรักษาเสร็จตามกำหนดก่อนและหลังใช้ระบบฐานข้อมูล แผนกกลุ่มเครื่องจักรทำงาน 5 วันต่อสัปดาห์ แผนกผลิตโฟม เครื่องผลิตโฟม (Foam machine) และเครื่องตัดโฟม (Cut off saw machine) และแผนกเปิดเซลโฟม เครื่องเปิดเซลโฟมด้วยการระเบิดเซล 2 และ 3 (Zapper machine 2 & 3) และเครื่องเปิดเซลโฟมด้วยสารเคมี (Quench machine) จำนวนงานร้อยละสร็จตามกำหนดหลังปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูลเพิ่มเป็นร้อยละ 67.24 และ 38.87 ตามลำดับ รวมทั้งกลุ่มเพิ่มเป็นร้อยละ 51.88

ตารางที่ 4-14 เปรียบเทียบผลลัพธ์งานบำรุงรักษาเสร็จตามกำหนดก่อนและหลังใช้ระบบฐานข้อมูล แผนกกลุ่มเครื่องจักรทำงาน 6 วันต่อสัปดาห์

แผนก/ ชื่อกลุ่มเครื่องจักร	**จำนวนงานบำรุงรักษาเสร็จตามกำหนดจำนวนร้อยละก่อนและหลังปรับปรุง**		
	ก่อน	**หลัง**	**เพิ่มลด**
แผนกแปรรูปโฟมกดอัดด้วยความร้อน (Felt production)			
1. เครื่องกดอัดโฟมด้วยความร้อนหมายเลข 3 (Felt Machine No.3)			
2. เครื่องกดอัดโฟมด้วยความร้อนหมายเลข 5 (Felt Machine No.5)	61.81	95.45	54.43
แผนกแปรรูปโฟม (Fabrication production)			
3. เครื่องตัดโฟมแนวนอน (Slice machine: H1)	42.85	28.57	- 33.33
4. เครื่องทำโฟมรูปสี่เหลี่ยม (Sponge machine: M1)	50.00	30.00	-40.00
5. เครื่องตัดโฟมแนวตั้งหมายเลข 1 (V-cut machine: V1)			
6. เครื่องตัดโฟมแนวตั้งหมายเลข 2 (V-cut machine: V2)	39.39	99.40	152.34
7. เครื่องปั๊มชิ้นงานอัตโนมัติ (Auto punch machine)	75.00	100.00	33.33
8. เครื่องตัดโฟมด้วยคอมพิวเตอร์ (CNC contour machine)	37.50	96.77	158.06
รวม	54.49	91.17	67.32
รวมทุกแผนก	48.92	81.32	66.23

จากตารางที่ 4-14 ผลลัพธ์เปรียบเทียบผลลัพธ์งานบำรุงรักษาเสร็จตามกำหนดก่อนและหลังใช้ระบบฐานข้อมูล แผนกกลุ่มเครื่องจักรทำงาน 6 วันต่อสัปดาห์ เรียงตามลำดับสัดส่วนร้อยละที่สูงถึงต่ำ ดังนี้

1. เครื่องตัดโฟมด้วยคอมพิวเตอร์ (CNC contour machine) จำนวนร้อยละงานเสร็จตามหลังปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูลเพิ่มร้อยละ 158.06

2. เครื่องตัดโฟมแนวตั้งหมาย 1 และ 2 (V-cut 1 & 2) จำนวนร้อยละงานเสร็จตามกำหนดหลังปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูลเพิ่มร้อยละ 152.34

3. เครื่องกดอัดโฟมด้วยความร้อนหมายเลข 3 และ 5 (Felt machine 3 & 5) จำนวนร้อยละงานเสร็จตามกำหนดหลังปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูลเพิ่มร้อยละ 54.43

4. เครื่องปั๊มชิ้นงานอัตโนมัติ (Auto punch machine) จำนวนร้อยละงานเสร็จตามกำหนดหลังปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูลเพิ่มร้อยละ 33.33

5. เครื่องทำโฟมรูปสี่เหลี่ยม (Sponge machine) จำนวนร้อยละงานเสร็จตามกำหนดหลังปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูลลดร้อยละ 40.00

6. เครื่องตัดโฟมแนนนอน (Slice H1) จำนวนร้อยละงานเสร็จตามกำหนดหลังปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูลลดร้อยละ 33.33

แผนกเครื่องจักรที่มีจำนวนวันทำงาน 6 วันต่อสัปดาห์จำนวนร้อยละงานเสร็จตามกำหนดหลังปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูลเพิ่มร้อยละ 67.32 รวมทุกแผนกจำนวน 13 เครื่องจักร จำนวนงานร้อยละเสร็จตามหลังปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูลเพิ่มร้อยละ 66.23

ตอนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณาของระบบปรับปรุงโดยแสดงผลเป็นร้อยละ

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ส่วนนำเข้า (Input) ของระบบการปรับปรุง

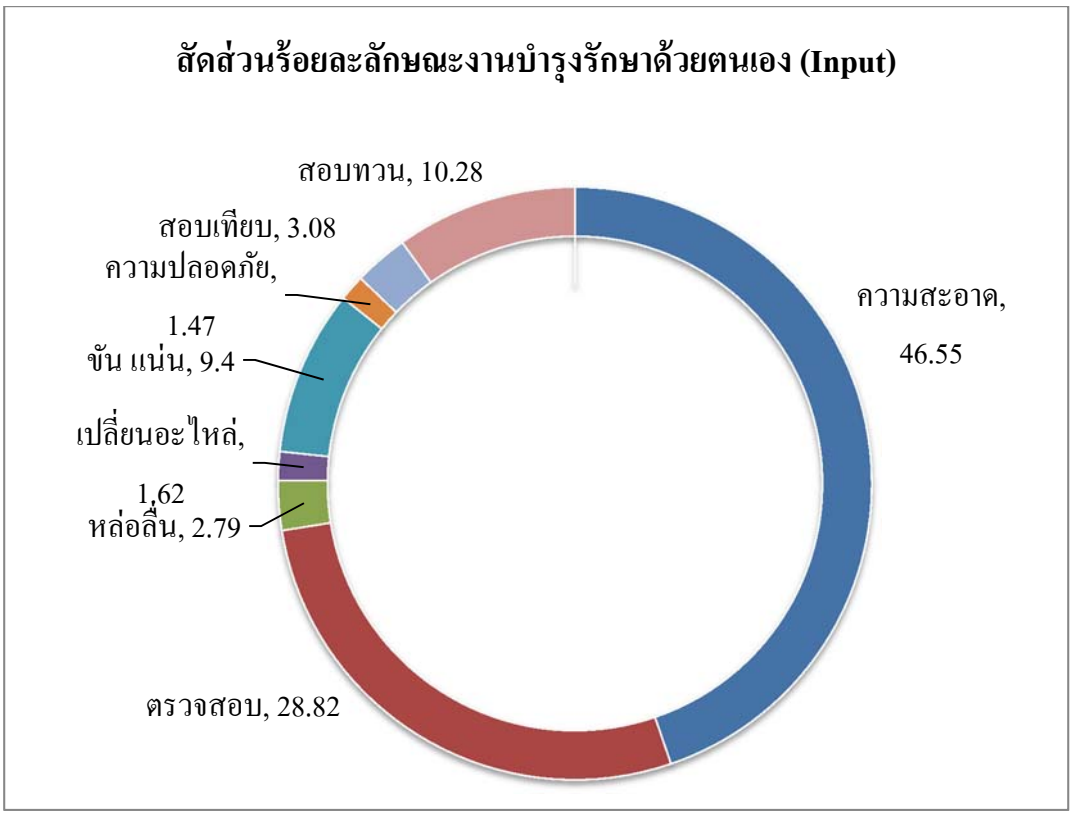
ตารางที่ 4-15 ผลส่วนนำเข้า (Input) จำนวนงานบำรุงรักษาของระบบฐานข้อมูล

แผนก/ กลุ่มเครื่องจักร	ลักษณะงาน AM ที่นำเข้าระบบฐานข้อมูล (จำนวนงาน)									
	คน	ความสะอาด	ตรวจสอบ	หล่อลื่น	เปลี่ยนอะไหล่	ขันแน่น	ความปลอดภัย	สอบเทียบ	สอบทวน	รวม
แผนกผลิตโฟม (Foam production)										
เครื่องเทโฟม (Foam machine)	8	186	10	2	10	3	0	21	70	302
เครื่องตัดโฟม (Cut off saw machine)	6	5	3	3						11
แผนกเปิดเซลโฟม (Reticulation)										
เครื่องเปิดเซลโฟมด้วยการระเบิดเซล 2 และ 3 (Zapper machine 2 & 3)	12	47	50	3		31	9			140
เครื่องเปิดเซลโฟมด้วยสารเคมี (Quench Machine)	8	20	10	4		9	1			44
แผนกแปรรูปโฟมกดอัดด้วยความร้อน (Felt production)										
เครื่องกดอัดโฟมด้วยความร้อนหมายเลข 3 (Felt machine No. 3)	6	5	36	1	1	10				53
เครื่องกดอัดโฟมด้วยความร้อนหมายเลข 5 (Felt machine No.5)	6	3	25	1		8				37

ตารางที่ 4-15 (ต่อ)

แผนก/ กลุ่มเครื่องจักร	ลักษณะงาน AM ที่นำเข้าระบบฐานข้อมูล (จำนวนงาน)									
	คน	ความสะอาด	ตรวจสอบ	หล่อลื่น	เปลี่ยนอะไหล่	ขันแน่น	ความปลอดภัย	สอบเทียบ	สอบทวน	รวม
แผนกแปรรูปโฟม (Fabrication production)										
เครื่องตัดโฟมแนวนอน (Slice machine: H1)	6	6	4	3		1				14
เครื่องทำโฟมรูปสี่เหลี่ยม (Sponge machine: M1)	6	4	7							10
เครื่องตัดโฟมแนวตั้งหมายเลข 1 (V-cut machine: V1)	4	11	7							18
เครื่องตัดโฟมแนวตั้งหมายเลข 2 (V-cut machine: V2)	4	11	7							18
เครื่องปั๊มชิ้นงานอัตโนมัติ (Auto punch machine)	3	9	4	1		1				15
เครื่องตัดโฟมด้วยคอมพิวเตอร์ (CNC contour machine)	5	10	6	1		1				18
รวม	74	317	169	19	11	64	10	21	70	681
ร้อยละ		46.55	28.82	2.79	1.62	9.40	1.47	3.08	10.28	100

จากตารางที่ 4-15 ผลของจำนวนคน (พนักงาน) และงานบำรุงรักษาด้วยตนเอง ที่นำเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล (Input) ในการปรับปรุงระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเองนี้ ข้อมูลจะมาจากระดับหัวหน้างานและวิศวกรของแต่ละแผนก แต่ละส่วนกลุ่มเครื่องจักรเป็นคนจัดการในการกำหนดลักษณะของงาน รายะเอียดของงาน ระยะเวลาทำงาน และชื่อพนักงานที่จะทำงานบำรุงรักษานั้น ผู้วิจัยมีหน้าที่ในการนำข้อมูลนำเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลที่ใช้ในการปรับปรุงเท่านั้น ข้อมูลเหล่านี้ จึงเกิดจากการทำงานด้วยตนเองของแต่ล่ะแผนกแต่ล่ะกลุ่มเครื่องจักรซึ่งเป็นคนที่ควบคุมทั้งเรื่องการทำงานการผลิตและพนักงานโดยตรง เป็นผู้ที่รู้สภาพของเครื่องจักรตัวเองและส่วนต่าง ๆ ที่จำเป็นในการดูแลบำรุงรักษาขั้นตอนเป็นอย่างดี จากตารางที่ 4-10 มีจำนวนงานบำรุงรักษาที่นำเข้าทั้งหมด 681 งาน โดยแบ่งตามคุณลักษณะของงานได้ตามลำดับสูงสุดดังนี้ งานทำความสะอาด คิดเป็นร้อยละ 46.55 งานตรวจสอบ คิดเป็นร้อยละ 24.82 งานสอบทวน คิดเป็นร้อยละ 10.28 งานขันแน่น คิดเป็นร้อยละ 9.40 กลุ่มงานที่ต่ำกว่าร้อยละ 5 ดังนี้ งานสอบเทียบ งานหล่อลื่น งานเปลี่ยนอะไหล่ และงานความปลอดภัย คิดเป็นร้อยละดังนี้ 3.08, 2.79, 1.72 และ 1.47 ตามลำดับ ซึ่งงานสอบทวน (Verify) และสอบเทียบ (Calibration) จะมีเฉพาะแผนกผลิตโฟมเท่านั้นด้วยเป็นงานที่มีลักษณะพิเศษเกี่ยวกับระบบปั๊มสารเคมีที่ใช้ในการผลิตโฟมเผนกอื่นจะไม่มีระบบปั๊มสารเคมี



ภาพที่ 4-5 กราฟสัดส่วนงานบำรุงรักษาส่วนนำเข้าระบบฐานข้อมูลต่อแผนก

ตารางที่ 4-16 ผลส่วนนำเข้า (Input) จำนวนงานบำรุงรักษาในของระบบฐานข้อมูลคิดตามสัดส่วน

แผนก/ กลุ่มเครื่องจักร	**จำนวนงานทั้งหมด**	**สัดส่วนร้อยละ**
แผนกผลิตโฟม (Foam production)		
เครื่องเทโฟม (Foam machine)	302	44.35
เครื่องตัดโฟม (Cut off saw machine)	11	1.62
รวมแผนกผลิตโฟม (Foam production)	313	45.96
แผนกเปิดเซลโฟม (Reticulation)		
เครื่องเปิดเซลโฟมด้วยการระเบิดเซล 2 และ 3 (Zapper machine 2 & 3)	140	20.56
เครื่องเปิดเซลโฟมด้วยสารเคมี (Quench machine)	44	6.46
รวมแผนกเปิดเซลโฟม (Reticulation)	184	27.02

ตารางที่ 4-16 (ต่อ)

แผนก/ กลุ่มเครื่องจักร	จำนวนงานทั้งหมด	สัดส่วนร้อยละ
แผนกแปรรูปโฟมกดอัดด้วยความร้อน (Felt production)		
เครื่องกดอัดโฟมด้วยความร้อนหมายเลข 3 (Felt machine No.3)	53	7.78
เครื่องกดอัดโฟมด้วยความร้อนหมายเลข 5 (Felt machine No.5)	37	5.43
รวมแผนกแปรรูปโฟมกดอัดด้วยความร้อน (Felt production)	90	13.22
แผนกแปรรูปโฟม (Fabrication production)		
เครื่องตัดโฟมแนวนอน (Slice machine: H1)	14	2.06
เครื่องทำโฟมรูปสี่เหลี่ยม (Sponge machine: M1)	11	1.62
เครื่องตัดโฟมแนวตั้งหมายเลข 1 (V-cut machine: V1)	18	2.64
เครื่องตัดโฟมแนวตั้งหมายเลข 2 (V-cut machine: V2)	18	2.64
เครื่องปั๊มชิ้นงานอัตโนมัติ (Auto punch machine)	15	2.20
เครื่องตัดโฟมด้วยคอมพิวเตอร์ (CNC contour machine)	18	2.64
รวมแผนกแปรรูปโฟม (Fabrication production)	94	13.80
รวมทั้งหมด	681	100.00

จากตารางที่ 4-16 ผลของจำนวนงานบำรังรักษาด้วยตนเองที่นำเข้า (Input) ระบบฐานข้อมูลแยกตามแผนกกลุ่มเครื่องจักร พบว่า แผนกผลิตโฟมมีจำนวนงานบำรุงรักษาด้วยตนเองมากที่สุด จำนวน 312 งาน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 45.97 ลำดับที่สองเป็นแผนกเปิดเซลโฟม จำนวนงาน 184 งานคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 27.02 ลำดับที่สามแผนกแปรรูปโฟมกดอัดด้วยความร้อนมีจำนวนงาน 90 งาน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 13.22 ลำดับที่สี่แผนกแปรรูปโฟมที่มีขนาดเครื่องจักรเล็กกว่าและจำนวนคนทำงานกับเครื่องจักรน้อยกว่าทั้งสามแผนกข้างต้น มีจำนวนงาน 94 งาน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 13.80

ตอนที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพส่วนระบบปรับปรุงโดยการใช้เทคนิคการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

S1 กล่าวถึง ระบบฐานข้อมูลไว้ว่า Database ตัวนี้มาใช้รู้สึกว่าเป็นการทำ AM ที่มีรูปแบบมากขึ้นจากความรู้สึกดูเป็นทางการเมื่อก่อนมองไม่ออกแค่ทำความสะอาด ๆ ไม่ใช่ทำความสะอาดเชิงตรวจสอบและเก็บข้อมูล แต่ตอนนี้พอมีตัวนี้เข้ามา มันเป็นการทำความสะอาดไปด้วยตรวจสอบ ๆ ไปด้วยและตรวสอบเสร็จก็มีการจัดเก็บข้อมูลไปด้วยคนที่เป็นสมาชิกในแต่ล่ะกลุ่มได้แสดงบทบาทได้เต็มที่อย่างชัดเจนเหมือนเป็นการยกระดับการทำงานให้กับเค้าเค้าได้มีเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาให้เรียนรู้ บ้างที่เค้าก็ไม่สามารถเข้าถึงได้ เป็นการให้เค้าได้เรียนรู้ใหม่ด้วย มันดีเยอะเมื่อก่อนนี้เราจะต้องมี เราทำหรือยัง หัวหน้าต้องตาม โปรแกรมนี้ทำหน้าที่เหมือนเป็นหัวหน้างาน รู้จักบังคับตัวเอง ถึงเวลาจะต้องทำล่ะน่ะ ไม่ใช่ว่ามาถึงแล้วลง ๆ เค้าเดินไปดูไปเช็คตอนนี้การบันทึกอาจจะบันทึกไม่ 100% ยังไม่แน่ใจว่าอะไรเป็นปัญหาหรือไม่เป็นปัญหานี้คือ สิ่งที่พนักงานเข้าไปตรวจแล้วยังบอกไม่ได้ว่าอันนี้ปัญหาควรจะลงไหมมากน้อยแค่ไหนจะลงระดับของปัญหาที่จะลงเป็นปัญหาหรือเปล่า เป็นสิ่งที่ต่อไปหลังทำ Structure เครื่องแล้วต้องให้ฝ่ายเกี่ยวข้องมีการอบรมว่าอะไรคือ ปัญหาถึงจะเริ่มให้ Update ลงข้อมูลแบบละเอียดได้

S2 กล่าวถึง ระบบฐานข้อมูลไว้ว่าช่วยงานได้ดีแจงงานที่จำทำได้ชัดเจนทำตามได้ง่าย มีการระบุตัวตนระบุชื่อ การใส่ข้อมูลไม่ยุ่งยาก ไม่มีคอมพิวเตอร์ส่วนตัวก็ใช้ได้ด้วยลักษณะของระบบฐานข้อมูลที่เปิดจากเครื่องไหนก็ได้ ทำให้ทำงานได้สะดวก บันทึกได้ง่าย มีรายละเอียดงานครอบคลุม แบบฟอร์ม รูปแบบโอเค มีสัญลักษณ์สีโชว์เพื่อใช้ในการเตือนดูเข้าใจง่าย เป็นเครื่องมือหลักช่วยทำให้งานเดินหน้า ข้อมูลเอามาวิเคราะห์ได้

S3 กล่าวถึง ระบบฐานข้อมูลไว้ว่า รูปแบบดีเหมาะสมในระดับของพนักงานสามารถเห็นได้หลายงานในคราวเดียว มีระยะเวลาบอกว่าเหลือกี่วันถึงกำหนดทำชัดเจนการบันทึกง่ายไม่ต้องบันทึกในสมุดหรือแค่ติ๊ก ๆ ในเช็คชีทมีส่วนส่งเสริมให้ AM สำเริดผลด้วยมีการระบุชื่อคนรับผิดชอบของงาน

S4 กล่าวถึง ระบบฐานข้อมูลไว้ว่าช่วยงานได้ดีแจกแจงสัดส่วนงานได้ดีทำตามได้ง่าย มีการระบุตัวตนคนทำ การใส่ข้อมูลไม่ยุ่งยาก คนไม่มีพื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์ก็ใส่ข้อมูลได้ง่าย มีรายละเอียดงานบอกในฐานข้อมูล แบบฟอรม์ใส่ข้อมูลเหมาะสม มีการระบุระยะเวลาบอกถึงกำหนดและเกินกำหนดชัดเจนแบบเรียลไทม์ มีระบบสีช่วยเตือนล่วงหน้า 7 วัน 30 วัน และถึงกำหนดทำการบำรุงรักษา

S5 กล่าวถึง ระบบฐานข้อมูลไว้ว่า รูปแบบเข้าใจง่าย ไม่เลอะเทอะ อ่านรู้เรื่องเพราะซุปเปอร์ไวเซอร์จะเป็นคนจัดงานบริหารคนเองตอนขึ้นระบบฐานข้อมูล การใส่ข้อมูลไม่ยุ่งยาก

มีการส่ง e-mail แจ้งบอกหัวหน้างานเมื่อพนักงานทำเสร็จแล้วอันนี้ดี รายงานดูง่าย

S6 กล่าวถึง ระบบฐานข้อมูลไว้ว่า รูปแบบใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน พนักงานเริ่มทำด้วยตัวเองช่วยให้ TPM เดินหน้าได้จากที่หยุดอยู่กับที กระตุ้นพนักงานให้ทำ TPM ได้ พนักงานต้องทำเพื่อผลงานตัวเอง ดึงพนักงานให้อยากทำ TPM ได้ พนักงานเอาใจใส่มากขึ้นต่องาน TPM “เพราะมีการเตือนจาก Database”

S7 กล่าวถึง ระบบฐานข้อมูลไว้ว่า รูปแบบใช้ได้ การเก็บบันทึกข้อมูลดี ทดแทน Excel ลงข้อมูลยากไปนิดอาจจะเพิ่งเริ่มใช้งาน หน้ารายงานเหมาะสมดูเห็นผลได้ ระบบการเตือนด้วยระยะเวลาดีตัวนี้ช่วยแยอะ

P1 กล่าวถึง ระบบฐานข้อมูลไว้ว่า มีประโยชน์ใช้ติดตามงานได้ มีการติดตามผลการทำงานมีวิธีการทำบอกว่าทำอย่างไรช่วยให้ทำงานได้เร็วขึ้น ถูกต้องมากขึ้น หน้าตาดูเหมือน Excel ยังไม่ดึงดูดเท่าที่ควร Function ใช้งาน OK ใช้ง่ายไม่ซับซ้อน

P2 กล่าวถึง ระบบฐานข้อมูลไว้ว่าแสดงข้อมูล ระบุสถานะงานได้ชัดเจน เป็นเครื่องมือช่วย ตรวจสอบตรวจทานได้ ประมวลผลได้ สืบประวัติย้อนได้เมื่อติดปัญหาอะไรด้วยมีการจัดเก็บข้อมูลที่เป็นระบบระเบียบ นำมาตั้งเป็นมาตรฐานงานได้

P3 กล่าวถึง ระบบฐานข้อมูลไว้ว่า โครงสร้าง OK รูปแบบมีประโยชน์ เป็นเครื่องมือที่มีส่วนให้ TPM สัมฤทธิ์ผล มีระบบเตือน วันเวลากำหนดที่ชัดเจน มีสีแจ้งเตือน ส่ง E-mail เมื่อมีการทำงานบันทึก AM หัวหน้ามีส่วนร่วมในการตรวจสอบ “แต่ถ้าไม่ตรวจสอบจริงจังก็ไม่มีประโยชน์”ส่วนสำคัญช่วยเสริมระบบ TPM

L1 กล่าวถึง ระบบฐานข้อมูลไว้ว่า ใช้ได้ง่าย ไม่ยาก รูปแบบทำง่าย การบันทึกข้อมูล การตรวจสอบงานจากหัวหน้างานทีการส่ง e-mail แจ้ง ช่วยเก็บสถิติการทำงาน มีความเหมาะสมต่อปัจจุบันขณะที่เพิ่งเริ่มต้น มีส่วนทำให้ AM TPM สำเริดผลในอนาคต พนักงานเกิดรักเครื่องอยากดูแลเพราะมีงานที่ระบุชัดเจนถึงตัวพนักงานเอง

L2 กล่าวถึง ระบบฐานข้อมูลไว้ว่า อยากได้ลักษณะนี้มาก่อน การใช้งาน OK สำหรับพนักงาน การบันทึกข้อมูลไม่ยุ่งยาก พนักงานยังใช้คอมไม่คล่อง ทำให้การบันทึกผิดพลาดบ้างแต่ไม่ใช่ปัญหา การผลักดันของหัวหน้างานมีส่วนทำให้พนักงานใช้งานมากขึ้น ก่อนมีระบบฐานข้อมูลใช้การบันทึกลงกระดาษแค่ติ๊ก ๆ ทำจริงหรือเปล่าไม่รู้ ระบบฐานข้อมูลชัดเจนงานระบุไม่ซับซ้อน

L3 กล่าวถึง ระบบฐานข้อมูลไว้ว่า เข้าใจง่ายมีเวลาควบคุมแน่นอน มี Standard ในการทำงาน ไม่ซับซ้อน ข้อมูลครบถ้วน “ปัจจุบัน” อนาคตต้องมีเสริม ดูง่าย มีประโยชน์ พนักงาน

มีความรับผิดชอบงานเพิ่มขึ้นไม่เป็นงานเสริมหรือเพิ่ม มีการระวังตัวเรื่องงาน TPM ที่ถึงกำหนดต้องทำเพราะมีการปริ้นรายงานแจ้งและระบบเตือนจากระบบฐานข้อมูลเอง

T1-T7 กล่าวถึง ระบบฐานข้อมูลไว้ว่า แบบนี้ดีเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน ข้อมูลชัดเจนมีระบบตรวจสอบติดตามโดยตรง การบันทึกข้อมูลไม่เยอะ เห็น Job เป็นรายบุคคล มีการถามตัวตนก่อนบันทึกทั้งชื่อและรหัส การกรอกข้อมูลง่ายต่อการเข้าใจและเหมาะกับผู้ใช้งานสำหรับพนักงานที่มีรู้น้อยเรื่องคอมพิวเตอร์

ตารางที่ 4-17 ส่วนกระบวนการ (Process) ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นต่อการปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูล

ส่วนกระบวนการระบบปรับปรุง	S							P			L			T							รวม
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	
1. รูปแบบเหมาะต่อการใช้งาน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	17
2. การเข้าใช้งานไม่ยุ่งยากเข้าใจง่ายสะดวก	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		16
3. การบันทึกข้อมูลง่าย	✓	✓	✓	✓	✓	✓						✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	15
4. รูปแบบการติดตามการเตือน การตรวจสอบงานเหมาะสม	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓		14
5. มีประโยชน์ช่วยในการบำรุงรักษาให้สัมฤทธิ์ผลได้	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓				✓		✓	✓	14
6. ช่วยในการเก็บประวัติสถิติงานการบำรุงรักษา เอามาวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาได้		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓						✓				10
7. การเข้าดู Job ปิด Job เหมาะสมทำงานง่าย	✓	✓	✓	✓	✓							✓		✓			✓				8
8. รายละเอียดข้อมูลงานบำรุงรักษาชัดเจน ครบถ้วน ไม่ซับซ้อน		✓									✓	✓	✓					✓	✓		6

จากตารางที่ 4-17 ผลสรุปความคิดเห็นส่วนกระบวนการ (Process) ต่อระบบฐานข้อมูลที่นำมาปรับปรุง รูปแบบ หน้าตา การบันทึกข้อมูล ระบบการติดตาม การเตือนเวลาที่เวลาที่ถึงกำหนด เตือนเวลาจะเกินกำหนดโดยบอกเป็นสัญลักษณ์สี ดูเข้าใจง่ายมีความเหมาะสมต่อการทำงาน การเข้าไปปิดงานของหัวหน้างานไม่ยุ่งยากเข้าใจง่าย ระบบฐานข้อมูลมีประโยชน์ช่วยผลักดันให้ระบบ TPM การบำรุงรักษาด้วยตนเองสัมฤทธิ์ผลได้ มีประวัติในการบันทึกสามารถดึงมาวิเคราะห์งานเพื่อป้องกันแก้ไขได้ รายละเอียดของงานที่ในระบบฐานข้อมูลดูง่าย กระชับชัดเจน

ตารางที่ 4-18 ส่วนผลผลิต (Output) ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นต่อการปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูล

ส่วนผลผลิตระบบปรับปรุง	S							P			L			T							รวม
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	
1. ช่วยลดเวลาเสีย (ด้วยมีการทำการบำรุงรักษาต่อเนื่อง)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓			15
2. ผลผลิตเพิ่มขึ้น มีผลต่อคุณภาพ	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓			14
3. ช่วยการวางแผนการทำงานบำรุงรักษาและผลิตได้	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓		✓			✓	✓	✓			11
4. ส่งเสริมการเรียนรู้ของพนักงาน	✓	✓		✓		✓		✓	✓	✓						✓		✓		✓	10
5. ทำงานได้รวดเร็วถูกต้องมากขึ้น								✓				✓	✓			✓	✓	✓	✓		7

จากตารางที่ 4-18 ผลสรุปความคิดเห็นส่วนผลผลิต (Output) ต่อการปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูล ช่วยในการลดเวลาเครื่องเสียเมื่อมีการทำอย่างต่อเนื่อง เมื่อเครื่องจักรไม่เสีย การผลิตก็เพิ่ม คุณภาพสินค้าก็จะดี ระบบฐานข้อมูลช่วยในการวางแผนการทำงานการบำรุงรักษาได้ด้วย หัวหน้างานสามารถบริหารจัดการ วางแผน กำลังคนในการทำงานบำรุงรักษาและงานผลิตได้ควบคู่กัน มีระยะเวลากำหนดที่แน่นอนและมีระยะเวลาเตือนว่าเหลือกี่วันถึงกำหนดในการทำงาน ส่งเสริมการเรียนรู้เข้าใจต่อเครื่องจักรได้มากขึ้นในทางอ้อม พนักงานทำงานการบำรุงรักษาได้ถูกต้อง รวดเร็ว

ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์ส่วนผลผัลธ์ (Outcome) ของระบบการปรับปรุง

ตารางที่ 4-19 ส่วนผลลัพธ์ (Outcome) ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นต่อการปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูล

ส่วนผลลัพธ์ระบบปรับปรุง	S							P			L			T							รวม
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	
1. ความมีส่วนร่วมของพนักงานมีมากขึ้นและต่อเนื่อง	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		18
2. เป็นเครื่องมือที่ส่งเสริมระบบให้สัมฤทธ์ผล	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	14
3. ช่วยลดค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุง	✓		✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓		12
4. นำข้อมูลมาวิเคราะห์ทำประโยชน์ได้ (ป้องกัน)		✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓				12
5. ส่งเสริมการทำงานเป็นทีมการประสานงาน การสื่อสารดีขึ้นทั้งภายในและภายนอกแผนก	✓		✓	✓				✓				✓		✓		✓	✓	✓	✓		10
6. ความน่าเชื่อถือ ต่อการทำระบบ มีการบันทึกจัดเก็บข้อมูล การสืบค้นง่าย	✓				✓			✓	✓	✓	✓			✓							8

จากตารางที่ 4-19 ผลสรุปความคิดเห็นส่วนผลลัพธ์ (Outcome) ต่อการปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูล ช่วยให้ความมีส่วนร่วมของพนักงานมีมากขึ้นและเนื่องด้วยมีการกำหนดชื่อบุคคลในงานบำรุงรักษาอย่างชัดเจน ระดับหัวหน้างานก็ต้องเข้าไปตรวจสอบเมื่อพนักงานทำงานเสร็จ ลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงรักษา ส่งเสริมให้เกิดการทำงานเป็นทีมทั้งภายในภายนอกแผนก การจัดเก็ยข้อมูล การสืบค้นมีระบบระเบียบมากขึ้น และสร้างให้เกิดความน่าเชื่อถือต่อระบบ TPM ทั้งระบบ

ตอนที่ 6 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพแนวทางการปรับปรุง (PDCA)

การวิเคราะห์ความเห็นข้อเสนอแนะแนวทางการปรับปรุง

S1 กล่าวถึง ข้อเสนอแนะเราเพิ่มช่องบันทึกช่องปกติและผิดปกติอีกช่องก็ จะดี ตอนเปิดดูรหน้ารายการปิดงานจะไม่เห็นช่องที่เพิ่มผิดปกติ ไม่เห็นช่องเติมผิดปกติ ถ้าเป็นไปได้ให้สมบรูณ์จริง ๆ ถ้าเจอสิ่งผิดปกติเราทำ การแก้ไขอย่างไร จะแจ้งซ่อม หรือเราจะทำเอง ให้มีใส่จะสมบรูณ์ จะได้ดูว่าปัญหาไม่ค้างคา เจอผิดปกติเป็นอย่างไร ถ้าทำเองก็ทำ ถ้าไม่ทำก็ ให้ทีมซ่อมบำรุง มาทำเราก็จะมีออกใบแจ้งซ่อม แล้วขอหมายเลขนั้นมาใส่ มันจะเพอร์เฟคมาก ไม่ต้องถึงกับลิงค์ปริ้นเป็นรายงาน ออกมาหรอกเอาแค่เราได้บันทึกข้อมูลเราทำอะไร ต้องมีเครื่องมือมาเพิ่มจะอาศัยฐานข้อมูล อย่างเดียวไม่ได้ ฐานข้อมูลเป็นตัวช่วยในการช่วยบันทึก ปฏิบัติ จะถ้าทำให้สัมฤทธ์ผล เรื่องแนวทาง AM Step กับทฤษฎีมีแนวทางไม่สอดคล้องกัน สร้างมนุยษ์พันธ์ใหม่ที่เก่งเฉพาะเรื่องในด้านการบำรุงรักษา

S2 กล่าวถึง ข้อเสนอแนะทำ Big cleaning ทำซ้ำบ่อย ไม่จำเป็นทำครั้งเดียวจบ การประสานระดับ Leader รู้จักกันดีพอไหม การดูงานจะช่วยกระตุ้น เป็นแบบอย่างได้ การสอบ Skill ช่วยได้มาก ค่า Skill เป็นแรงผลักดันได้เยอะ

S3 กล่าวถึง ข้อเสนอแนะไว้ว่าจัดกิจกรรม Big cleaning บ่อย ๆ สามารถช่วยสร้างความสามัคคีในโรงงาน เกิดการประสานงานระหว่างแผนก ดูงานนอกสถานที่ช่วยเปิดหูเปิดตา สร้างพนักงานให้เป็นผู้รู้จริงในงานแต่ล่ะส่วน มีการตรวจสอบงานทำจริงหรือไมจากแผนกอื่นเป็นการกระตุ้นทางอ้อม

S4 กล่าวถึง ข้อเสนอแนะไว้ว่า ทำ Big cleaning ทำซ้ำบ่อย ๆ จะช่วยดึงแผนกอื่นมาช่วยทำได้ การประสานงานระดับหัวหน้างานต้องดีถ้าประสานกันดีจะช่วยงานกันได้ การดูงานดูตัวอย่างสถานที่ที่ทำ TPM สำเร็จจะช่วยเปิดไอเดียพนักงาน การสอบ Skill เพื่อให้ค่า Skill จะช่วยได้มากในการผลักดันพนักงาน

S5 กล่าวถึง ข้อเสนอแนะไว้ว่า เพิ่มการอบรมความรู้เฉพาะเครื่อง เพราะแต่ละเครื่อง

ไม่เหมือนกันต้องการรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรตัวเองให้ลึกซึ้ง อยากได้วิธีแก้ไข การปรับแต่ง ปัญหาเบื้องต้น หรือที่ทำง่าย ๆ ไม่ยุ่งยาก มีการแนะนำสอนงานเวลาซ่อมเครื่อง เพื่อเพิ่มการเรียนรู้เพิ่มเติม เพิ่มความรู้ลงในระบบ Database

S6 กล่าวถึง ข้อเสนอแนะไว้ว่า Big cleaning ทุกเดือน สัปดาห์ “โดยมีแผนกอื่นเข้ามาช่วย” กำหนดวันหาจุดบกพร่อง “Tag” ค่อย ๆ ทำที่ล่ะ step ให้เจ๋ง ๆ ไปเลย “Model TPM” อบรมเพื่อกระตุ้น อบรมแบบประยุกต์ใช้งานจริงได้ ”OJT” เสริมแบบภาพ Job TPM กับจุดทำงานใน Database เพิ่มดูผลลัพธ์แบบกราฟ ตามช่วงเวลา เพิ่มอายุของชิ้นส่วนของงาน TPM “Replacement” Standard งานรายละเอียดไม่พอ Small group activity ช่วยทำให้ TPM มีประสิทธิภาพขึ้น

S7 กล่าวถึง ข้อเสนอแนะไว้ว่าไม่มีอะไรเสริม ด้วยเพิ่งเริ่มใช้งาน ระยะเวลาเหมาะสมต่องานที่ทำแล้ว การดูข้อมูลไม่ยุ่งยาก

P1 กล่าวถึง ข้อเสนอแนะไว้ว่า Big cleaning จะช่วยให้พนักงานส่วนอื่นมีส่วนร่วมด้วย Training กับเครื่องจักรนั้น ๆ การแข่งขันการทำ AM TPM “ไม่มี Break down รักษาระยะ Break down” กิจกรรม TPM ทำทุก Quarter “Big cleaning การหาจุดบกพร่อง” ทำบอรด์เกี่ยวกับ ความรู้ของเครื่องจักร Kaizen บทสรุปต่าง สรุปงานจาก Database การ Audit บ่อย ๆ ช่วย Implement จะดี อบรมด้าน Quality ที่เกี่ยวกับการทำ TPM ว่า TPM ช่วยเรื่องคุณภาพได้

P2 กล่าวถึงข้อเสนอแนะไว้ว่าการ Training ต้อง Training เจาะรายเครื่องจักร แต่ล่ะหน่วยงานเครื่องจักรแต่กต่างกัน เพิ่มข้อ Training ให้แยกย่อยเข้าถึงการทำงานของเครื่องจักร Training หัวหน้างานเชิงปฏิบัติ เพื่อนำไปสอนงานพนักงานต่อ เพิ่มเรื่อง Safety เข้าไปในงานการทำ TPM “การทำงานต้องปิด Main power” เพิ่มเรื่อง สิ่งแวดล้อม เข้าไปในงานการทำ TPM “การถ่ายเปลี่ยนน้ำมัน ต้องจัดการอย่างไร” ปลูกฝังหน้าที่ในการทำ TPM ให้เป็นส่วนหนึ่งของการทำงานปกติ เพิ่มหน้าที่ทำ TPM ใน JD เปลี่ยนเวลาทำบ้าง เช่น ทำ TPM 10 นาทีหลัง Meeting ตอนเช้า “ตอนเย็นคนอยากกลับบ้าน หรือล้าจากงานมาแล้ว” ทำ TPM ก่อน Run เครื่องจักรจะดีกว่าเพราะมีเวลาช่วง setup

P3 กล่าวถึง ข้อเสนอแนะไว้ว่าระดับ Sup lead ต้องให้ความร่วมมือ เป็นคนขับเคลื่อน การอบรมแบบเฉพาะเรื่อง เฉพาะจุด อบรมเชิงปฏิบัติ 6 Model พื้นฐานระบบไฟฟ้า ระบบนิวเมติก ระบบไฮโดรลิค ระบบขับเคลื่อนระบบหล่อลื่นและระบบขันยึด

L1 กล่าวถึง ข้อเสนอแนะไว้ว่าเพิ่มโครงสร้างเครื่อง ทำเป็นแบบรูปภาพว่า งานอยู่จุดไหนของเครื่องมีกิจกรรม Big cleaning แบบต่อเนื่อง แม้จะเคยทำแล้วก็ทำอีกได้หาจุดยากลำบากบ่อย “Tag” โดยให้หลาย ๆ ส่วนหลาย ๆ คนช่วยกันดูช่วยกันหา

L2 กล่าวถึง ข้อเสนอแนะไว้ว่าเพิ่มความเข้มข้นในการอบรม เพิ่มเทคนิคการอบรม เน้นภาคปฏิบัติ ทำอย่างไรก็ได้ให้พนักงานมีส่วนร่วม

L3 กล่าวถึง ข้อเสนอแนะไว้ว่าขอคนที่มีความรู้จริงช่วยมาดูการทำงานทั้งการคำนวณ OEE ระบบฐานข้อมูลดี การบันทึกดูเข้าใจง่าย เพิ่มรายงานการทำงานเสร็จ ดูได้ในแผ่นเดียว

T1-T7 กล่าวถึง ข้อเสนอแนะไว้ว่า Database ได้ทำเบบนี้ทุกแผนกยัง จะช่วยให้เดินตามกันได้ ระบบ TPM ต้องทำไปพร้อม ๆ กัน ต้องอบรมพนักงานให้รู้มากที่สุด โดยเฉพาะพนักงานคุมเครื่องต้องได้อบรมทุกคอรส์ มีการ Update ว่า TPM ถึงไหนแล้ว ให้โรงงานประเมินผลตาม Step คนติดตามงานต้องสนิท ประสานงานได้ทุกคน “TPM Promotor” ต้องอบรมแบบ OJT ต้องการคนมีความรู้มาช่วยดูงาน AM ว่าถูกต้องจริง “ที่ปรึกษาระบบ”ให้หัวหน้างานส่งเสริมเยอะ ๆ รับฟังในความคิดเห็น ของพนักงาน จัดอบรมให้เท่าเทียมกัน Database OK แล้วการเสริมการทำแบบ Small group OK อบรมเฉพาะเครื่องจักรดีกว่าอบรมหัวหน้า “อบรมแบบ OJT กับพนักงานที่ใช้เครื่อง” อบรมเรื่องเสริมไอเดียคนทำงานได้อย่างไร “Kaizen”

ตารางที่ 4-20 แนวทางการปรับปรุง (Suggestion/ Improvement) ผลการวิเคราะห์ด้านข้อเสนอแนะการปรับปรุง

แนวทางการปรับปรุง	S							P			L				T						รวม
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	
1. อบรมเน้นภาคปฏิบัติ สร้างบุคคลกรเฉพาะทางด้านการบำรุงรักษา อบรมให้เข้มข้น เพิ่มเทคนิคการอบรม		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	17
2. ระดับหัวหน้าต้องเพิ่มบทบาทด้านการติดตามตรวจสอบ	✓		✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	16
3. การตรวจสอบ งานต่าง ๆ โดยทีมต่างแผนก	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	13
4. จัดค่าความรู้ความสามารถในการทำระบบ TPM		✓									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	11
5. จัดกิจกรรมหาจุดยากลำบาก (Tag)			✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓			✓		✓			10
6. จัดทำโครงสร้างเครื่องจักร	✓		✓		✓	✓				✓	✓	✓	✓								8
7. สร้างกลุ่มตัวอย่าง (TPM Model)	✓		✓			✓				✓		✓	✓	✓			✓				8
8. ดูงานต่างสถานที่	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓													7
9. ทำ Big cleaning แบบต่อเนื่อง		✓	✓			✓	✓	✓			✓										6
10. เพิ่มเรื่องความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม เพิ่มเรื่องคุณภาพ								✓	✓	✓											3

จากตารางที่ 4-20 ผลสรุปความคิดเห็นแนวทางการปรับปรุง (Suggestion/ Improvement) ต้องปรับเปลี่ยนวิธีการอบรมเน้นภาคปฏิบัติ สร้างบุคคลกรเฉพาะทาง ด้านการบำรุงรักษา อบรมให้เข้มข้น เพิ่มเทคนิคการอบรมเพื่อให้พนักงานเข้าใจเครื่องจักรอย่างถ่องแท้ ระดับหัวหน้างานต้องเพิ่มบทบาททั้งการติดตามงานการตรวจสอบพนักงานอย่างจริงจังและต่อเนื่อง จัดทีมงานต่างแผนกในการตรวจสอบอีกขั้นว่างานที่ทำมีการทำจริง จัดค่าความสามารถในการทำงานให้พนักงานที่มีความามารถพิเศษ “Skill allowance” หรือทำผลงานได้ตามเป้า เช่นเครื่องจักรไม่มีเสียหรือเสียน้อยที่สุด จัดทำโครงสร้างเครื่องจักรให้พนักงานเรียนรู้อย่างลึกซึ้งและเข้าใจ สร้างโมเดลของงานการบำรุงรักษาเพื่อใช้ในการฝึกอบรมเป็นต้นแบบ ตลอดจนถึงการดูงานโรงงานต้นแบบ ทำ Big cleaning แบบต่อเนื่องแม้จะเคยทำแล้วก็ทำอีกเป็นการดึงให้ส่วนต่างๆมามีส่วนรวมในการบำรุงรักษา เสริมเรื่องความปลอดภัย สิ่งแวดล้อมและคุณภาพเข้าไปในงานบำรุงรักษาให้เห็นผลดีของการทำงานบำรุงรักษา แบ่งเป็นได้สามกลุ่มใหญ่ จากข้อเสนอแนะในการปรับปรุงทำระบบการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม เสาการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

1. การปรับด้านฝึกอบรมต้องปรับเปลี่ยนวิธีการ เป็นการฝึกอบรมด้านปฏิบัติจริง สร้างพนักงานให้เป็นผู้เชี่ยวชาญในงานการบำรุงรักษา ตามคุณลักษณะของงาน ให้เป็นผู้สามารถให้ความช่วยเหลือและถ่ายทอดความรู้สู่เครื่องจักรอื่นและพนักงานรุ่นต่อไป การให้ค่าความสามารถต่อพนักงานที่เป็นผู้เชี่ยวชาญ ชำนาญงาน (Skill allowance) การจัดดูงานนอกสถานที่ ณ บริษัทที่ประสบผลสำเร็จในการทำระบบ TPM และหาบริษัทเป็นพารท์เนอร์กันเพื่อส่งเสริมและแลกเปลี่ยนความรู้ วิธีการทำงาน การจัดการระบบให้สำเริดผล

2. การปรับปรุงด้านตรวจสอบ ติตตามงาน เพิ่มการตรวจสอบจากทีมงานที่เป็นกลางในการเข้าไปตรวจงานบำรุงรักษาตามที่บันทึกการทำงานในระบบฐานข้อมูล เป็นการสร้างแรงจูงใจและกระตุ้นพนักงานทางอ้อมโดยจัดให้ระดับหัวหน้างานตั้งแต่ระดับลีดเดอร์ ซุปเปอร์ไวเวอร์ เป็นตัวแทนแผนกไปตรวจสอบงานแผนกอื่น จะช่วยในการเพิ่มบทบาทของหัวหน้างานและทำให้งานเกิดผลลัพธ์อย่างต่อเนื่อง

3. การปรับปรุงเชิงปฏิบัติ การทำ Big Cleaning จัดกิจกรรมหาจุดยากลำบาก (Tag) ทำอย่างต่อเนื่องไม่จำเป็นต้องทำครั้งเดียวยิ่งทำบ่อยยิ่งดีได้ให้ส่วนอื่นมามีส่วนร่วมในการทำระบบ TPM ไม่ใช่แต่พนักงานฝ่ายผลิต

4. สร้างเครื่องโมเดลเครื่องจักรหนึ่งตัวอย่างที่ทำระบบ TPM ได้สมบรูณ์ให้เป็นตัวอย่างเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้และปฏิบัติตาม

ตอนที่ 7 การวัดผลหลังปรับปรุงด้วยระบบฐานข้อมูลทดสอบค่าทางสถิติด้วย Paired-sample t-test

ตารางที่ 4-21 ข้อมูลหลังปรับปรุง

แผนก/ ชื่อกลุ่มเครื่องจักร	จำนวนงานบำรุงรักษาและเวลาเครื่องหยุดหลังปรับปรุง			
	คน	ทำสำเร็จ	เสร็จตามกำหนด	เวลาเครื่องหยุด (นาที)
แผนกเครื่องผลิตโฟม (Foam production)	14	74	52	77
1. เครื่องเทโฟม (Foam machine)				
2. เครื่องตัดโฟม (Cut off saw machine)				
แผนกเปิดเซลโฟม (Reticulation)	20	131	60	1,784
3. เครื่องเปิดเซลโฟมด้วยการระเบิด 2 (Zapper 2)				
4. เครื่องเปิดเซลโฟมด้วยการระเบิด 3 (Zapper 3)				
5. เครื่องเปิดเซลโฟมด้วยสารเคมี (Quench machine)				
แผนกแปรรูปโฟมกดอัดด้วยความร้อน (Felt production)	12	264	252	0
6. เครื่องกดอัดโฟมด้วยความร้อน 3 (Felt machine 3)				
7. เครื่องกดอัดโฟมด้วยความร้อน 5 (Felt machine 5)				
แผนกแปรรูปโฟม (Fabrication)				
8. เครื่องตัดโฟมแนวนอน (Slice machine: H1)	6	28	8	180
9. เครื่องทำโฟมรูปสี่เหลี่ยม (Sponge machine: M1)	6	20	6	765
10. เครื่องตัดโฟมแนวตั้งหมายเลข 1 (V-cut machine: V1)	8	166	165	0
11. เครื่องตัดโฟมแนวตั้งหมายเลข 2 (V-cut machine: V2)				
12. เครื่องปั๊มชิ้นงานอัตโนมัติ (Auto punch machine)	3	15	15	0
13. เครื่องตัดโฟมด้วยคอมพิวเตอร์ (CNC contour machine)	5	62	60	0
รวม	74	760	618	2,806

การวัดผลด้วยค่าสถิติ Paired-sample t-test

1. จำนวนคนต่อจำนวนงานทำสำเร็จหลังปรับปรุง

ตารางที่ 4-22 การเปรียบเทียบจำนวนคนต่อจำนวนงานสำเร็จหลังปรับปรุง

งานสำเร็จ	n	$\overline{X}$	SD	t	Sig. (2 tailed)
คน (พนักงาน)	8	9.13	5.566	-2.886*	.023
งานสำเร็จ	8	95.00	86.966		

หมายเหตุ: *p < .05

จากตารางที่ 4-22 ผลการวิเคราะห์พบว่าจำนวนคนมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) = 9.13 คนต่อกลุ่มเครื่องจักร และหลังปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูลจำนวนคนมีจำนวนงานทำสำเร็จหลังปรับปรุงมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) = 95.00 งานต่อกลุ่มเครื่องจักร ค่า t = -2.886 และค่า Sig (2 tailed) = .023

2. จำนวนคนต่อจำนวนงานทำเสร็จตามกำหนดหลังปรับปรุง

ตารางที่ 4-23 การเปรียบเทียบจำนวนคนต่อจำนวนงานทำเสร็จตามกำหนดหลังปรับปรุง

คนต่องานเสร็จตามกำหนด	n	$\overline{X}$	SD	t	Sig. (2 tailed)
คน (พนักงาน)	8	9.13	5.566	-2.248	.059
งานเสร็จตามกำหนด	8	77.25	87.192		

จากตารางที่ 4-23 ผลการวิเคราะห์พบว่าจำนวนคนมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) = 9.13 คนต่อกลุ่มเครื่องจักร และสามารถทำจำนวนงานทำเสร็จตามกำหนดหลังปรับปรุงมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) = 77.25 งานต่อกลุ่มเครื่องจักร

3. จำนวนคนต่อจำนวนร้อยละงานทำเสร็จตามกำหนดหลังปรับปรุง

ตารางที่ 4-24 การเปรียบเทียบจำนวนคนต่อจำนวนร้อยละงานทำเสร็จตามกำหนดหลังปรับปรุง

คนต่องานเสร็จตามกำหนดร้อยละ	**n**	$\overline{X}$	**SD**	**t**	**Sig. (2 tailed)**
คน (พนักงาน)	8	9.13	5.566	-5.236*	.001
ร้อยละงานเสร็จตามกำหนด	8	70.78	31.681		

หมายเหตุ: *p < .05

จากตารางที่ 4-24 ผลการวิเคราะห์พบว่าจำนวนคนมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) = 9.13 คนต่อกลุ่มเครื่องจักร และหลังปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูลงานร้อยละงานทำเสร็จตามกำหนดหลังปรับปรุงมีค่าเฉลี่ยร้อยละ ($\overline{X}$) = 70.78 งานต่อกลุ่มเครื่องจักร ค่า t = -5.236 และค่า Sig (2 tailed) = .001

4. จำนวนงานทำสำเร็จต่อเวลาเครื่องหยุดหลังปรับปรุง

ตารางที่ 4-25 การเปรียบเทียบจำนวนคนต่อเวลาเครื่องหยุดหลังปรับปรุง

คนต่องานเสร็จตามกำหนดร้อยละ	**n**	$\overline{X}$	**SD**	**t**	**Sig. (2 tailed)**
คน (พนักงาน)	8	9.13	5.566	-1.531	.170
งานเสร็จตามกำหนดร้อยละ	8	350.75	634.936		

จากตารางที่ 4-25 ผลการวิเคราะห์พบว่าจำนวนคนมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) = 9.13 คนต่อกลุ่มเครื่องจักร และเวลาเครื่องหยุดหลังปรับปรุงมีค่าเฉลี่ยเวลาหยุด ($\overline{X}$) = 350.75 นาทีต่อกลุ่มเครื่องจักร

ตอนที่ 8 การวัดผลเปรียบเทียบก่อนหลังปรับปรุงด้วยการทดสอบสมมติฐาน (Paired-sample t-test)

1. การวัดผลเปรียบเทียบก่อนหลังปรับปรุงและการทดสอบสมมุติฐานค่าทางสถิติด้วย Paired-sample t-test

ตารางที่ 4-26 เปรียบเทียบวัดผลก่อนและหลังปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูล

ลักษณะเปรียบเทียบ	ค่าเฉลี่ยก่อน ($\overline{X}$)	ค่าเฉลี่ยหลัง ($\overline{X}$)	ค่าเฉลี่ยเพิ่ม	ค่าเฉลี่ยลด
คน (พนักงาน)	7.00	9.13	2.13	
งานทำเสร็จ (งาน)	57.75	95.00	37.25	
งานทำเสร็จตามกำหนด (งาน)	28.25	77.25	49.00	
งานทำเสร็จตามกำหนด (ร้อยละ)	47.72	70.78	23.06	
เวลาเครื่องหยุด (นาที)	493.25	350.15		143.1

จากตารางที่ 4-26 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบก่อนและหลังปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูล พบว่า จำนวนคนพนักงานมีส่วนร่วมหลังปรับปรุงเพิ่มขึ้นก่อนปรับปรุงจำนวนคนมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) = 7.00 คนต่อหลังปรับปรุงเพิ่มเป็น ($\overline{X}$) = 9.13 คนต่อกลุ่มเครื่องจักรเพิ่ม 2.13 คน จำนวนงานบำรุงรักษาหลังปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูลเพิ่มขึ้นจำนวนงานทำสำเร็จก่อนปรับปรุงมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) = 57.75 หลังปรับปรุงเพิ่มมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) = 95.00 งานต่อกลุ่มเครื่องจักร เพิ่ม 37.25 งาน จำนวนงานทำเสร็จตามกำหนดหลังปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูลเพิ่มขึ้นก่อนปรับปรุงมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) = 28.25 หลังปรับปรุงเพิ่มมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) = 77.25 งานต่อกลุ่มเครื่องจักรเพิ่ม 49.00 งาน จำนวนร้อยละงานทำเสร็จตามกำหนดหลังปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูลเพิ่มขึ้นก่อนปรับปรุงมีค่าเฉลี่ยร้อยละ ($\overline{X}$) = 47.72 หลังปรับปรุงเพิ่มมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) = 70.78 เพิ่มร้อยละ 23.06 ต่อกลุ่มเครื่องจักร เวลาเครื่องหยุดหลังปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูลลดลงก่อนปรับปรุงมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) = 493.25 นาทีหลังปรับปรุงลดลงมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) = 350.15 นาทีต่อกลุ่มเครื่องจักรลดลง 143.1 นาที

2. การทดสอบสมมติฐาน (Paired-sample t-test)

สมมติฐานที่ 1

แนวทางปรับปรุงงานบำรุงรักษาด้วยตนเองงานบำรุงรักษาทำสำเร็จหลังปรับปรุงดีกว่าก่อนปรับปรุง

H_0: แนวทางปรับปรุงงานบำรุงรักษาด้วยตนเองงานบำรุงรักษาทำสำเร็จหลังปรับปรุงไม่ดีกว่าก่อนปรับปรุง

H_1: แนวทางปรับปรุงงานบำรุงรักษาด้วยตนเองงานบำรุงรักษาทำสำเร็จหลังปรับปรุงดีกว่าก่อนปรับปรุง

ตารางที่ 4-27 เปรียบเทียบผลผลิตจำนวนงานทำสำเร็จก่อนและหลังปรับปรุง

งานทำสำเร็จ	n	$\overline{X}$	SD	t	Sig. (2 tailed)
ก่อนปรับปรุง	8	57.75	64.49	-3.311*	.031
หลังปรับปรุง	8	95.00	86.96		

หมายเหตุ: *p < .05

จากตารางที่ 4-27 ผลการวิเคราะห์ พบว่า ค่า t = -3.311 และ ค่า Sig (2-tailed) = .031 ซึ่งน้อยกว่า α ที่ .05 จำนวนงานบำรุงรักษาทำสำเร็จหลังปรับปรุงดีกว่าก่อนปรับปรุงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดั่งนั้นจึงปฏิเสธสมมุติฐาน H_0 สรุปว่าจำนวนงานบำรุงรักษาทำสำเร็จหลังปรับปรุงดีกว่าก่อนปรับปรุงซึ่งพบว่าจำนวนงานบำรุงรักษาทำสำเร็จหลังปรับปรุงมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) = 95.00 งานต่อกลุ่มเครื่องจักรสูงกว่าก่อนปรับปรุงมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) = 57.75 งานต่อกลุ่มเครื่องจักร

สมมติฐานที่ 2

แนวทางปรับปรุงงานบำรุงรักษาด้วยตนเองงานบำรุงรักษาทำเสร็จตามกำหนดหลังปรับปรุงดีกว่าก่อนปรับปรุง

H_0: แนวทางปรับปรุงงานบำรุงรักษาด้วยตนเองงานบำรุงรักษาทำเสร็จตามกำหนดหลังปรับปรุงไม่ดีกว่าก่อนปรับปรุง

H_1: แนวทางปรับปรุงงานบำรุงรักษาด้วยตนเองงานบำรุงรักษาทำเสร็จตามกำหนดหลังปรับปรุงดีกว่าก่อนปรับปรุง

ตารางที่ 4-28 การเปรียบเทียบจำนวนงานทำเสร็จตามกำหนดก่อนและหลังปรับปรุง

จำนวนงานทำเสร็จตามกำหนด	n	$\overline{X}$	SD	t	Sig. (2 tailed)
ก่อนปรับปรุง	8	28.25	39.518	-2.508*	.040
หลังปรับปรุง	8	77.25	87.192		

หมายเหตุ: *p < .05

จากตารางที่ 4-28 ผลการวิเคราะห์พบว่า ค่า t = -2.508 และ ค่า Sig (2-tailed) = .040 ซึ่งน้อยกว่า α ที่ .05 จำนวนงานทำเสร็จตามกำหนดหลังปรับปรุงดีกว่าก่อนปรับปรุงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05ดั่งนั้นจึงปฏิเสธสมมุติฐาน H_0 สรุปว่าจำนวนงานบำรุงรักษาทำเสร็จตามกำหนดหลังปรับปรุงดีกว่าก่อนปรับปรุงซึ่งพบว่าจำนวนงานบำรุงรักษาทำเสร็จตามกำหนดหลังปรับปรุงมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) = 77.25 งานต่อกลุ่มเครื่องจักรสูงกว่าก่อนปรับปรุงมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) = 28.25 งานต่อกลุ่มเครื่องจักร

สมมติฐานที่ 3

แนวทางปรับปรุงงานบำรุงรักษาด้วยตนเองงานบำรุงรักษาทำสำเร็จต่อเวลาเครื่องหยุดหลังปรับปรุงดีกว่าก่อนปรับปรุง

H_0: แนวทางปรับปรุงงานบำรุงรักษาด้วยตนเองงานบำรุงรักษาทำสำเร็จต่อเวลาเครื่องหยุดหลังปรับปรุงไม่ดีกว่าก่อนปรับปรุง

H_1: แนวทางปรับปรุงงานบำรุงรักษาด้วยตนเองงานบำรุงรักษาทำสำเร็จต่อเวลาเครื่องหยุดหลังปรับปรุงดีกว่าก่อนปรับปรุง

ตารางที่ 4-29 การเปรียบเทียบเวลาเครื่องหยุดก่อนและหลังปรับปรุง

เวลาเครื่องหยุด (นาที)	n	$\overline{X}$	SD	t	Sig. (2 tailed)
เวลาเครื่องหยุดก่อน	8	493.25	820.888	1.541	.167
เวลาเครื่องหยุดหลัง	8	350.75	634.936		

จากตารางที่ 4-29 ผลการวิเคราะห์พบว่า ค่า t = 1.541 และค่า Sig (2-tailed) = .167 ซึ่งมากกว่า α ที่ 0.05 ดั่งนั้นจึงยอมรับสมมุติฐาน H_0 สรุปว่าผลเวลาเครื่องหยุดหลังปรับปรุงไม่ดีกว่าก่อนปรับปรุงแม้จำนวนเวลาเครื่องหยุดจะลดลงก็ตามซึ่งพบว่าผลเวลาเครื่องหยุดหลังปรับปรุงมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) = 350.75 นาทีต่อกลุ่มเครื่องจักรต่ำกว่าเวลาเครื่องหยุดก่อนปรับปรุงค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) = 493.25 นาทีต่อกลุ่มเครื่องจักรลดลง 143.1 นาทีต่อกลุ่มเครื่องจักร

บทที่ 5
สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัยเรื่องแนวทางปรับปรุงการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) เพื่อปรับปรุงการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) กรณีศึกษา บริษัทผลิตโพลียูรีเทนโฟมแห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี โดยการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยเชิงคุณภาพ เชิงปฏิบัติการ และเชิงปริมาณวัดผลก่อนและหลังปรับปรุง โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกและรวบรวมข้อมูลจากการปรับปรุงโดยใช้ระบบฐานข้อมูลเพื่อปรับปรุงการทำงานการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม เสาการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) จริงกับเครื่องจักรที่ขึ้นทะเบียนเพื่อดำเนินกิจกรรม TPM โดยมีวัตถุประสงค์ ดังต่อไปนี้

1. เพื่อศึกษาปัญหาในการทำระบบการบำรุงรักษาแบบทวีผล TPM ส่วนการบำรุงรักษาด้วยตนเอง AM
2. เพื่อนำแนวทางปรับปรุงปฏิบัติจริงกับกลุ่มตัวอย่างการทำงานการบำรุงรักษาด้วยตนเองและการมีส่วนร่วมของพนักงานเป็นแนวทางปรับปรุงที่ประสบผลสำเร็จได้หรือไม่อย่างไร
3. เพื่อศึกษาแนวทางในการปรับปรุงในการทำระบบ TPM อย่างต่อเนื่องเพื่อให้ประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายของนโบบายบริษัท

เครื่องมือที่ใช้ในการสัมภาษณ์ (Interview) ประกอบไปด้วยข้อคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์ แบ่งเป็น 4 ส่วน ดังนี้

1. ความคิดเห็นของท่านต่อปัญหาในการทำระบบ TPM และการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) และข้อเสนอแนะ
2. ความคิดเห็นต่อระบบปรับปรุงด้วยฐานข้อมูลด้านกระบวนการทำงาน รูปแบบของฐานข้อมูล การป้อนบันทึกการทำงาน และการรายงานผลและข้อเสนอแนะ
3. ความคิดเห็นต่อระบบปรับปรุงด้วยฐานข้อมูลกับผลผลิตและผลลัพธ์ในการทำการบำรุงรักษาด้วยตนเอง มีส่วนช่วยในการกระตุ้นผลักดันให้พนักงานทำการบำรุงรักษาด้วยตนเองอย่างไร
4. ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการทำระบบ TPM การบำรุงรักษาด้วยตนเอง AM ระบบปรับปรุงด้วยฐานข้อมูลเพื่อให้มีประสิทธิภาพและประสบผลสำเร็จอย่างต่อเนื่อง (PDCA)

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง แนวทางปรับปรุงการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) เพื่อปรับปรุงการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) กรณีศึกษา บริษัทผลิตโพลียูรีเทนโฟมแห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี”

การใช้ระบบปรับปรุงด้วยฐานข้อมูลใการทำงานการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ระบบปรับปรุงด้วยฐานข้อมูลมีประสิทธิภาพในการทำให้พนักงานเพิ่มผลผลิตจำนวนงานบำรุงรักษาทำสำเร็จเพิ่มคิดเป็นร้อยละ 37.25 งานทำเสร็จตามกำหนดคิดเป็นร้อยละ 49.00 สัดส่วนร้อยละงานเสร็จตามกำหนดเพิ่มคิดเป็นร้อยละ 23.06 ผลผลิตจำนวนงานทำเสร็จหลังปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูลต่อผลลัพธ์เวลาเครื่องจักรหยุดลดลงคิดเป็นร้อยละ 143.10 ระบบฐานข้อมูลมีส่วนร่วมผลักดันให้พนักงานทำงานบำรุงรักษาด้วยตนเองได้มากขึ้น ทั้งจำนวนงานและจำนวนที่ทำเสร็จตามกำหนดก็มีสัดส่วนเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยแนวทางปรับปรุงการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) เพื่อปรับปรุงการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) ระบบฐานข้อมูลช่วยเสริมประสิทธิภาพได้ทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อด้านปฏิบัติงานและด้านพฤติกรรมการทำงานของพนักงาน ผลักดันให้ระบบ TPM เดินหน้าไปตามวัตถุประสงค์ของบริษัทมีข้อมูลที่จะใช้เป็นประโยชน์ในการวิเคราะห์ปัญหาเพื่อป้องกันเครื่องจักรหยุดและนำมาปรับปรุงแก้ไขได้อย่างต่อเนื่อง

อภิปรายผลการวิจัย

ปัญหาของการทำระบบ TPM เสาการบำรุงรักษาด้วยตนเอง AM

ปัญหาหลักลำดับที่หนึ่ง ของการทำการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ปัญหาไม่มีระบบติดตามไม่มีการตรวจสอบ ไม่มีการบันทึกข้อมูลในการทำงานการบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบระเบียบไม่สามารถสืบค้นประวัติ ไม่มีการนำข้อมูลมาวิเคราะห์ ปัญหาลำดับที่สอง เป็นปัญหาความร่วมมือของพนักงานในการทำการบำรุงรักษา และปัญหาลำดับที่สาม ความเอาใจใส่ของหัวหน้างานไม่เพียงพอไม่จริงจังไม่มีการชี้แนะช่วยเหลือเท่าที่ควร

การวัดผลก่อนปรับปรุงทดสอบค่าทางสถิติด้วย Paired-Sample T test

1. จำนวนคนต่อจำนวนงานทำสำเร็จก่อนปรับปรุง จากการปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูลในการทำงานการบำรุงรักษาด้วยตนเองผลหลังปรับปรุงดีขึ้นมีจำนวนงานทำสำเร็จเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 95.00 จากก่อนปรับปรุงงานทำเสร็จร้อยละ 57.75

2. จำนวนคนต่อจำนวนงานทำเสร็จตามกำหนดก่อนปรับปรุง จากการปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูลในการทำงานการบำรุงรักษาด้วยตนเองผลหลังปรับปรุงดีขึ้นมีจำนวนงานทำเสร็จ

ตามกำหนดเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 77.25 จากก่อนปรับปรุงงานทำเสร็จร้อยละ 28.25

3. จำนวนคนต่อจำนวนงานทำเสร็จตามกำหนดร้อยละก่อนปรับปรุง จากการปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูลในการทำงานการบำรุงรักษาด้วยตนเองผลหลังปรับปรุงดีขึ้นมีจำนวนงานร้อยละทำเสร็จตามกำหนดเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 70.78 จากก่อนปรับปรุงงานทำเสร็จร้อยละ 47.72

4. จำนวนงานทำสำเร็จต่อเวลาเครื่องหยุดก่อนปรับปรุง จากการปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูลในการทำงานการบำรุงรักษาด้วยตนเองผลลัพธ์เวลาเครื่องหยุดลดลงหลังปรับปรุงลดลงเหลือร้อยละ 350.15 นาทีต่อกลุ่มเครื่องจักร จากก่อนปรับปรุงงานเวลาเครื่องหยุดร้อยละ 493.25 นาทีต่อกลุ่มเครื่องจักร

การนำปัญหาจากการวิเคราะห์ไปปรับปรุงการทำงานบำรุงรักษาด้วยตนเอง (PDCA)

สรุปแนวทางในการปรับปรุงการทำงานบำรุงรักษาด้วยตนเองได้นำระบบฐานข้อมูลมาใช้ในการบริหารจัดการให้งานบำรุงรักษามีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเพิ่มขึ้นซึ่งตรงกับปัญหาจากการวิเคราะห์พบว่ามีดั่งนี้ ปัญหาไม่มีระบบติดตาม ไม่มีการตรวจสอบ ไม่มีการบันทึกข้อมูลในการทำงานการบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบระเบียบ ไม่สามารถสืบค้นประวัติ ไม่มีการนำข้อมูลมาวิเคราะห์ ระบบฐานข้อมูลสามารถตอบโจทย์ในส่วนปัญหาเหล่านี้ได้อย่างดี

ตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยหาแนวทางปรับปรุงการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) เพื่อปรับปรุงการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) จากการปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูลเป็นไปตามวัตถุประสงค์ ทั้งจำนวนงานการบำรุงรักษาที่เพิ่มขึ้นและงานเสร็จตามกำหนดเพิ่มขึ้นหลังใช้ระบบฐานข้อมูล ส่วนกลุ่มเครื่องจักรทำงาน 5 วันต่อสัปดาห์จำนวนงานทำสำเร็จตามกำหนดก่อนปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูลร้อยละ 35.57 หลังปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูลเพิ่มเป็นร้อยละ 54.63 งานเสร็จตามกำหนดเปรียบเทียบก่อนและหลังปรับปรุงเพิ่มร้อยละ 51.88 ส่วนกลุ่มเครื่องจักรทำงาน 6 วันต่อสัปดาห์ มีจำนวนงานทำเสร็จตามกำหนดก่อนปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูลร้อยละ 54.49 หลังปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูลร้อยละ 91.17 งานเสร็จตามกำหนดก่อนและหลังปรับปรุงเพิ่มร้อยละ 67.32 รวมเครื่องจักรทั้งหมดที่ใช้ในการปฏิบัติการใช้ระบบฐานข้อมูลงานทำเสร็จตามกำหนดก่อนปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูลร้อยละ 48.92 หลังปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูลร้อยละ 81.32 งานเสร็จตามกำหนดเปรียบเทียบก่อนและหลังปรับปรุงเพิ่มร้อยละ 66.23 จำนวนผลลัพธ์หลังปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูลก่อเกิดการกระตุ้นดึงพนักงานเข้ามามีส่วนร่วมมากขึ้นในการทำงานการบำรุงรักษาด้วยตนเอง พบว่า สอดคล้องกับการศึกษาของวิชา โตวิศิษฐ์ชัย (2556) ที่กล่าวว่า จุดที่ยากในการทำระบบ TPM นั้นคือการทำให้พนักงานฝ่ายผลิตเข้ามาร่วมในการดูแลบำรุงรักษาในเชิงป้องกัน การซ่อมแซมเล็ก ๆ น้อย ๆ ตลอดจนถึงการคิดปรับปรุง

และต้องมีระบบสื่อสารจัดการด้านข้อมูลที่สามารถเข้าถึงอย่างสะดวก ง่าย ในการนำไปวิเคราะห์และปรับปรุงกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง โดยจำนวนงานหลังปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูลเพิ่มขึ้นอย่างขัดเจนมาก และจำนวนงานทำเสร็จตามกำหนดก็เพิ่มขึ้นเช่นกัน

การปรับปรุงใช้ระบบฐานข้อมูลในการทำงานการบำรุงรักษา ในส่วนนำเข้า (Input) ระดับหัวหน้างานและวิศวกรประจำแผนกจะเป็นผู้ร่วมจัดทำข้อมูลรายการงานการบำรุงรักษาเอง การกำหนดข้อมูลระยะเวลาความถี่ ใครเป็นคนทำ ทำให้เกิดทำงานเป็นทีมและทำให้หัวหน้างานมีส่วนร่วมมากขึ้น ส่วนกระบวน (Process) การทำงานของระบบฐานข้อมูล มีความเหมาะสมต่อการเพิ่งเริ่มใช้งาน ดูง่ายเข้าใจ รายละเอียดครบถ้วนกระชับชัดเจน การบันทึกข้อมูลไม่ยุ่งยาก มีระบบช่วยติดตามแจ้งเตือนผ่าน e-mail และสัญลักษณ์สีช่วยในการแจ้งว่าถึงระยะกำหนดอีกกี่วัน เกินกำหนดแล้วกี่วันได้ผลในการดึงพนักงานมามีส่วนร่วมพนักงานมีการตอบรับที่ดีสนุก พนักงานมีการพูดถึงงาน AM จากระบบฐานข้อมูล เช่น

“ว่านายทำหรือยังวันนี้มีอะไรทำไหม”

“ฉันต้องไปดูใน Database ก่อนว่ามีงานไหม”

“ของแกมีตัวแดง เหลืองแล้วทำ AM ยัง”

ส่วนข้อเสนอแนะแนวทางการปรับปรุง

สามารถสรุปผลได้ดังนี้ การแนะแนวทางในการปรับปรุง ปรับปรุงการอบรมให้เน้นเป็นภาคปฏิบัติเป็นอันดับแรก พบว่าสอดคล้องกับการศึกษาของฉัตรเฉลิม วงศ์รัฐนันท์ (2552) ผลการศึกษาผมว่า ผู้เชี่ยวชาญได้ให้น้ำหนักสำคัญกับเสาที่ 2 คือ การบำรุงรักษาด้วยตนเองสูงที่สุด ตามมาด้วย เสาที่ 4 คือ การฝึกอบรม อันดับรองลงมาของข้อเสนอแนะปรับปรุงให้ระดับหัวหน้างานต้องเพิ่มบทบาทในกิจกกรรม TPM มากขึ้นอีก เพื่อช่วยเหลือแนะนำให้พนักงานทำได้ตามเป้า อันดับสาม เสนอแนะการตรวจสอบโดยทีมงานส่วนกลางงาน TPM-AM ตามแผนกต่าง ๆ โดยทีมงานต่างแผนก จัดค่าความรู้ความสามารถสำหรับบุคคลที่บรรลุเป้าหมายในการทำระบบ TPM AM จัดกิจกรรมหาจุดยากลำบาก (Tag) เป็นประจำและดำเนินการแก้ไขอย่างจริงจัง ข้อแนะแนวส่วนระดับช่างเทคนิคที่เห็นพร้องกันทุกคนคือ จัดค่าความรู้ความสามารถในการทำระบบ TPM-AM ค่าความสามารถพิเศษด้านการซ่อมบำรุงรักษาซึ่งข้อนี้ก็จะเป็นส่วนประกอบของการฝึกอบรมภาคปฏิบัติตามที่มีการแนะแนวทางในการปรับปรุงมากที่สุด เป็นการเสริมสร้างบุคคลที่มีทักษะในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการบำรุงรักษา ตรวจสอบเครื่องจักรอย่างถูกต้องตามมาตราฐาน เช่น ระบบนิวแมติก ระบบไฮดรอลิค ระบบปั๊ม ระบบงานเครน คอนเวเยอร์ โดยการสร้างให้เป็นบุคคลที่รู้จริงนำไปถ่ายทอดให้กับคนอื่นได้

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

1. บริษัทนำระบบฐานข้อมูลไปใช้ยังเครื่องจักรต่าง ๆ ในบริษัทไม่แต่เฉพาะฝ่ายผลิตเท่านั้น เช่น ฝ่ายพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีโมลด์ จิ๊ก อุปกรณ์ในการปั๊มชิ้นงานอยู่ในการดูแลเยอะ ซึ่งเป็นส่วนอุปกรณ์ที่มีผลต่อคุณภาพและผลิตผลสามารถนำระบบฐานข้อมูลไปช่วยในการบำรุงรักษาด้วยตนเองได้ ฝ่ายตรวจสอบคุณภาพที่มีเครื่องมือวัด อุปกรณ์ในการตรวจสอบที่ต้องดูแลบำรุงรักษา งานสอบเทียบสอบทวนตามกำหนดก็สามารถนำระบบฐานข้อมูลไปช่วยในการทำงานได้

2. บริษัทจัดให้มีกิจกรรมในการส่งเสริมพัฒนาบุคคลกรอย่างต่อเนื่องเพื่อสร้างฐานให้พนักงานมีผู้ชำนาญงานในส่วนต่าง ๆ ของเทคนิคการบำรุงรักษา ปลูกฝังเรื่องของ TPM เพื่อก่อให้กลายเป็นวัฒนธรรมขององค์กรที่สำคัญโดยสร้างความเชื่อมั่นในประโยชน์ที่จะได้รับจากการนำระบบ TPM มาใช้

3. พัฒนาระบบฐานข้อมูลให้ลิงค์กันถึงระบบการแก้ไขปัญหา Corrective action คู่มือการทำงาน การซ่อมบำรุง (Manual) พัฒนาต่อถึงระบบการสั่งซื้ออะไหล่ สินค้าคงคลัง และคุณสมบัติของอะไหล่ (Spare part)

4. เสริมด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม (Safety and environment) ลงในระบบฐานข้อมูลให้การทำงานบำรุงรักษามีความปลอดภัยและรักษาสิ่งแวดล้อม

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาระบบการบำรุรักษาเครื่องจักรและเทคนิคด้านอื่นประกอบ เช่น การบำรุงรักษาเชิงป้องกันเป็นกิจกรรมที่สำคัญต่อการลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา ก่อนที่เครื่องจักรจะเกิดขัดข้องเสียหาย การบำรุงรักษาเชิงแก้ไขเป็นกิจกกรรมเกี่ยวกับการปรับปรุงเครื่องจักรดัดแปลงชิ้นส่วนอุปกรณ์ของเครื่องจักรให้ดีขึ้นการบำรุงรักษาเชิงคาดกราณ์โดยการประเมินสภาพของอุปกรณ์ ชิ้นส่วนเครื่องจักร โดยมีการติดตั้งอุปกรณ์ในการตรวจนับเพื่อเก็บข้อมูลประเมิณ

2. ควรศึกษาการวัดผลด้านอื่นประกอบที่สัมพันธ์กับการทำระบบ TPM ใช้เทคนิคด้านวิศวกรรมความน่าเชื่อถือ วัดค่าเฉลี่ยโอกาสที่เครื่องจะเกิดขัดข้อง วัดค่าเวลาเฉลี่ยการชำรุด วัดค่าเวลาเฉลี่ยจนกระทั่งเกิดความชำรุดเป็นเทคนิคที่ใช้สถิติเพื่อประเมิณหรือคาดกราณ์ความน่าเชื่อถือซึ่งเป็นการป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้น

3. ควรศึกษาปัจจัยการมีส่วนร่วม การสร้างแรงจูงใจต่อพนักงานด้านอื่น ๆ ประกอบเพื่อสร้างให้พนักงานมีส่วนร่วมในงานดั่งคำว่า “การบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม”

4. ควรศึกษาวิจัยเสาที่ 3 การบำรุงรักษาตามแผน (Planned maintenance) และเสาที่ 4 การฝึกอบรม (Education/ Training) ของระบบ TPM ประกอบกันด้วยเป็นเสาที่มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันอย่างใกล้ชิด

5. ควรศึกษาวิจัยแบบเฉพาะเจาะจงกับเครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพต่ำ เครื่องจักรที่มีเวลาเสียหยุดซ่อมบ่อย เครื่องจักรที่เป็นหลักของโรงงาน จะสามารถวัดผลของการทำระบบ TPM ผลเห็นได้ชัดเจนกว่า

บรรณานุกรม

กนกพัชร วงศ์อินอยู่, ศานติ ดิฐสถาพรเจริญ และสมพล สุขเจริญพงษ์. (2554). *รายงานการวิจัยเรื่อง การสร้างระบบฐานข้อมูลห่วงโซ่อุปทานปลาสวยงามเพื่อการส่งออก* นครปฐม: 8Itวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

กรมโรงงานอุตสาหกรรม. (2559). *กรอบแผนการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมโครงการลดและเลิกใช้สาร HCFC ระยะที่ 1 ภาคอุตสาหกรรมผลิตโพลียูรีเทนโฟม*. เข้าถึงได้จาก http://polyurethanethai.com/uploads/userfiles/Final%20EMF%20for%20Foam%20Sector%20Thai%20(For%20Disclosure).pdf

การบำรุงรักษาด้วยตนเอง. (2559). เข้าถึงได้จาก http://www.tpmconsulting.org/menu3_show.php?id=3

การบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม. (2559). เข้าถึงได้จาก http://www.bigqtraining.com/learn_tpm_detail.php?id=271

ไกรวิทย์ เศรษฐวนิช. (2546). *Maintenance บริหารอย่างไรเพิ่มผลกำไรให้องค์กร*. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี ไทย-ญี่ปุ่น.

ความรู้เบื้องต้นของฐานข้อมูล. (2559). เข้าถึงได้จาก http://www.ftpi.or.th/event/11709

จำนง มีแก้ว. (2558). *การประยุกต์ใช้เทคนิค TPM ในการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตตัวนำตีเกลียวอลูมิเนียม กรณีศึกษา: บริษัทสายไฟฟ้าบางกอกเคเบิ้ล จำกัด*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาธุรกิจเทคโนโลยี, สถาบันวิทยาการหุ่นยนต์ภาคสนาม, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

จำลักษณ์ ขุนพลแก้ว. (2554). *เอกสารการสอนชุดวิชา การจัดการคุณภาพและผลิตภาพ หน่วยที่ 14* นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ฉัตรเฉลิม วงศ์รัฐนันท์. (2552). *การวัดสรรถนะระบบการบำรุงรักษาทวีผลโดยทุกคนมีส่วนร่วม กรณีศึกษา: อุตสาหกรรมกระดาษ*. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวอุตสาหการ, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ชนิตพล. (2557). *ศาสตร์ของการบริหารงาน PDCA Cycle/ Deming Cycle (-1-)*. เข้าถึงได้จาก http://www.tpa.or.th/writer/read_this_book_topic.php?passTo=40c7d8f19ebaf9765a6dbf39f46fc97f&pageid=23&bookID=1320&read=true&count=true

ชุมพล มณฑาทิพย์. (ม.ป.ป). *การบำรุงรักษาด้วยตนเอง ภาคการทำสะอาดเบื้องต้น*. เข้าถึงได้จาก http://www.thaicostreduction.com/ DocFile/n015%20am%20initial%20clean.doc

ญาญาธิป จิตร์หาญ. (2553). *การศึกษาปัจจัยสำเร็จต่อการประยุกต์ใช้ระบบการบำรุงรักษาทวีผลที่ทุกคยมีส่วนร่วม (TPM) ขององค์การในประเทศไทยได้รับรางวัล TPM จาก JIPM.* วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการพัฒนางานอุตสาหกรรม, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ทฤษฎีระบบ. (ม.ป.ป). เข้าถึงได้จาก http://www.novabizz.com/NovaAce/Intelligence

ทฤษฎีระบบ. (2559). เข้าถึงได้จาก http://www.kamsondeedee.com/school/index.php/chapter-002/51-2008-12-13-14-44-22/109--system-theory

ธานี อ่วมอ้อ. (2546). *การบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ.

ธานี อ่วมอ้อ. (2547). *การบำรุงรักษาด้วยตนเอง.* กรุงเทพฯ: สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ.

นิตยา กองแก้ว. (2554). *การยอมรับในระบบ TPM การบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงาน บริษัท ทีบีเคเค (ประเทศไทย) จำกัด (อมตะนคร จังหวัดชลบุรี).* งานนิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชาบริหารธุรกิจ สำหรับผู้บริหาร, วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

บริษัท ผลิตโฟลียูรีเทนโฟมแห่งหนึ่งใน จังหวัดชลบุรี. (2557). *ข้อมูลบริษัท.* ม.ป.ท.

บุรินทร์ ศรัทธาวาณิชย์. (2552). *คิดเห็นของพนักงานต่อปัจจัยแห่งสำเร็จในการดำเนินกิจกรรม TPM ของบริษัทผลิตภัณฑ์กระดาษไทย จำกัด.* วิทยานิพน์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยี, วิทยาลัยนวัตกรรม, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ประภาส ศุภศิริสัตยากุล. (2554). *การวางแผนซ่อมบำรุง.* เข้าถึงได้จาก https://sites.google.com/site/ohodata/home/4-kar-wangphaen-sxm-barung

พิริยะ คุ้มรักษา. (2550). *การมีส่วนร่วมของพนักงานในการดาเนินกิจกรรมการบารุงรักษาทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงาน บริษัท กังวาลโพลีเอสเตอร์ จำกัด.* วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการทั่วไป, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.

วิชา โตวิศิษฐ์ชัย. (2556). *การมีส่วนร่วมของพนักงานในกานดำเนินกิจกรรม การบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) ของบริษัทเบียร์ บริวเวอรี่ (1991) จำกัด.* การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชาบริหารธุรกิจ, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.

สเปค Access 2007. (ม.ป.ป.) เข้าถึงได้จาก https://support.office.com/th-th/article/%E0%B8%AA%E0%B9%80%E0%B8%9B%E0%B8%84%E0%B8%82%E0%B8%AD%E0%B8%87-Access-2007-2eedf198-6b27-4dc5-ae07-3e1fba6d6c96

สถาบันเพิ่มผลิตแห่งชาติ. (2559). *การบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (Total productive maintenance TPM)*. เข้าถึงได้จาก http://www.ftpi.or.th/event/11709

สุพัฒน์ เชียรศิริวัฒนา, วัฒนา เชียงกูล และเกรียงไกร ดำรงรัตน์. (2556*). สัมฤทธิผลของงานการบำรุงรักษา (Efficacy of maintenance).* กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

สุวีณา ตั่งโพธิสุวรรณ. (2559). *การบำรุงรักษาทวีผล*. เข้าถึงได้จาก http://www.sms-stou.org/archives/728

อรรภพล ช่วยค้ำชู. (2554). *การพัฒนาโปรแกรมการจัดการฐานข้อมูลสำหรับกระบวนการขอผ่อนผันค่าบำรุงการศึกษา กรณีศึกษา: คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร*. สารนิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

Modgil, S., & Sharma, S. (2016). Total productive maintenance, total quality management and operational performance: An empirical study of Indian pharmaceutical industry. *Journal of Quality in Maintenance Engineering, 22(*4), 353-377.

Mwanza, B. G., & Mbohwa, C. (2015). Design of a total productive maintenance model for effective implementation: Case study of a chemical manufacturing company. *Procedia Manufacturing, 4*, 461-470.

Nallusamy, S. (2016). Enhancement of productivity and efficiency of CNC machines in a small scale industry using total productive maintenance. *International Journal of Engineering Research in Africa, 25*, 119-126.

Polyurethane (PU) Market Analysis By Product (Rigid Foam, Flexible Foam, Coatings, Adhesives & Sealants, Elastomers), By End-Use (Furniture & Interiors, Construction, Electronics & Appliances, Automotive, Footwear, Packaging), & Segment Forecasts, 2014-2025. (2016). Retrieved from http://www.grandviewresearch.com/industryanalysis/polyurethane-pu-market.

Renganathan, K. (2014). *The impact of total productive maintenance practices on manufacturing performance through SECS/GEM standard for electronic contract manufacturing companies.* Doctor of Philosophy (Business Administration), Centre for Graduate Studies Open University Malaysia.

Roberts, J. (1997). *Total productive maintenance (TPM).* Retrieve form http://logistics.org.gr/pages/docs/05032004/tpm_GENERAL.doc

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบสัมภาษณ์ (เชิงคุณภาพ)

วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

Graduate School of Commerce Burapha University

169 ถนนลงหาดบางแสน ตำบลแสนสุข อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี

แบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัย

เรื่อง แนวทางปรับปรุงการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) ด้วยระบบฐานข้อมูลเพื่อปรับปรุงเสาการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) กรณีศึกษา บริษัทผลิตโพลียูรีเทนโฟมแห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี

แบบสัมภาษณ์ฉบับนี้เป็นการหาข้อมูลเพื่อการค้นคว้าแบบอิสระตามหลักสูตรปริญญา บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต ปริญญาโท วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา มีวัตถุประสงค์หลักในการศึกษาแนวทางปรับปรุงการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) ด้วยระบบฐานข้อมูลที่ใช้ในการปฏิบัติงานเพื่อปรับปรุงเพิ่มประสิทธิภาพเสาการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) ทั้งนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลจากการทดลองใช้ระบบฐานข้อมูลและหาแนวทางปรับปรุงอย่างต่อเนื่องให้ระบบ TPM บรรลุเป้าหมายของบริษัท

1. ความคิดเห็นของท่านต่อปัญหา ในการทำระบบ TPM และการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) และข้อเสนอแนะ

……

……

……

……

……

……

……

……..

2. ความคิดเห็นต่อระบบฐานข้อมูลด้านกระบวนการทำงาน รูปแบบของฐานข้อมูลการป้อนบันทึกการทำงาน และการรายงานผล

……

……

……

……

……

……

……

……

3. ความคิดเห็นต่อระบบฐานข้อมูลกับผลลัพธ์ในการทำการบำรุงรักษาด้วยตนเองมีส่วนช่วยในการกระตุ้น ผลักดันให้พนักงานทำการบำรุงรักษาด้วยตนเองอย่างไร

……

……

……

……

……

……

……

……

4. ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการทำระบบ TPM การบำรุงรักษาด้วยตนเอง AM ระบบฐานข้อมูลเพื่อให้มีประสิทธิภาพและประสบผลสำเร็จอย่างต่อเนื่อง (PDCA)

……

……

……

……

……

……

……

……

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอย่างสูง ที่ท่านได้กรุณาสละเวลาอันมีค่าในการให้ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้

ภาคผนวก ข

รายงานจำนวนงานบำรุงรักษาจากระบบฐานข้อมูลระหว่าง
วันที่ 1 มีนาคม พ.ศ. 2560 ถึงวันที่ 31 มีนาคม พ.ศ. 2560

รายงานจำนวนงานบำรุงรักษาจากระบบฐานข้อมูลแผนกผลิตโฟมเครื่องเทโฟม และเครื่องตัดโฟม

Report view summary job finished

Equipment_Department

Job OH Min	Cleaning	Inspection	Lubricant	Replacement	Tighten	Safety	Calibration	Verify	Job_OK	Job_Overdue	Totals_Job	Begin date	Last date
Cut off saw													
300	2	2	2	0	0	0	0	0	2	4	6	03-Mar-17	10-Mar-17
Foam Machine													
3,425	50	6	1	1	0	0	0	6	48	16	64	01-Mar-17	31-Mar-17
Utility													
80	3	0	1	0	0	0	0	0	2	2	4	03-Mar-17	30-Mar-17
3,805	55	8	4	1	0	0	0	6	52	22	74		

13 May 2017 Page 1 of 1

รายงานจำนวนงานบำรุงรักษาจากระบบฐานข้อมูลแผนกเปิดเซลโฟมเครื่องระเบิดเซลโฟม 2 และ 3 เครื่องเปิดเซลโฟมด้วยสารเคมี

Report view summary job finished

Equipment_Department

Job OH Min	Cleaning	Inspection	Lubricant	Replacement	Tighten	Safety	Calibration	Verify	Job_OK	Job_Overdue	Totals_Job	Begin date	Last date
PF-HP VC-1													
685	55	26	0	0	0	0	0	0	81	0	81	01-Mar-17	31-Mar-17
PF-HP VC-2													
1,735	58	27	0	0	0	0	0	0	84	1	85	01-Mar-17	31-Mar-17
Slice-H1													
840	14	7	7	0	0	0	0	0	8	20	28	01-Mar-17	29-Mar-17
Sponge													
600	10	10	0	0	0	0	0	0	6	14	20	01-Mar-17	29-Mar-17
3,860	137	70	7	0	0	0	0	0	179	35	214		

13 May 2017 Page 1 of 1

รายงานจำนวนงานบำรุงรักษาจากระบบฐานข้อมูลแผนกแปรรูปโฟมกดอัดด้วยความร้อน กลุ่มเครื่องกดอัดโฟมด้วยความร้อน หมายเลข 3 และ 5

Report view summary job finished

Equipment_Department

Job OH Min	Cleaning	Inspection	Lubricant	Replacement	Tighten	Safety	Calibration	Verify	Job_OK	Job_Overdue	Totals_Job	Begin date	Last date
Quencher													
430	9	3	2	0	8	0	0	0	10	12	22	01-Mar-17	30-Mar-17
Utility													
600	15	3	0	0	8	1	0	0	16	11	27	06-Mar-17	31-Mar-17
Zapper ATL#2													
675	13	19	0	0	14	5	0	0	20	31	51	01-Mar-17	31-Mar-17
Zapper ATL#3													
1,271	5	13	0	0	10	3	0	0	14	17	31	01-Mar-17	31-Mar-17
2,976	42	38	2	0	40	9	0	0	60	71	131		

13 May 2017 Page 1 of 1

รายงานจำนวนงานบำรุงรักษาจากระบบฐานข้อมูลแผนกแปรรูปโฟม กลุ่มเครื่องตัดโฟมแนวตั้งหมายเลข 1 และ 2 เครื่องทำโฟมรูปสี่เหลี่ยม และเครื่องตัดโฟมแนวนอน

Report view summary job finished

Equipment_Department

Job OH Min	Cleaning	Inspection	Lubricant	Replacement	Tighten	Safety	Calibration	Verify	Job_OK	Job_Overdue	Totals_Job	Begin date	Last date
Auto Punching													
150	9	4	1	0	1	0	0	0	15	0	15	20-Mar-17	24-Mar-17
CNC Contour Machine													
620	39	20	2	0	1	0	0	0	60	2	62	01-Mar-17	31-Mar-17
Trackslitter													
350	28	4	1	0	2	0	0	0	35	0	35	01-Mar-17	31-Mar-17
1,120	76	28	4	0	4	0	0	0	110	2	112		

13 May 2017 Page 1 of 1

รายงานจำนวนงานบำรุงรักษาจากระบบฐานข้อมูลแผนกแปรรูปโฟม เครื่องตัดโฟมอัตโนมัติ และเครื่องตัดโฟมด้วยคอมพิวเตอร์

Report view summary job finished

Equipment_Department

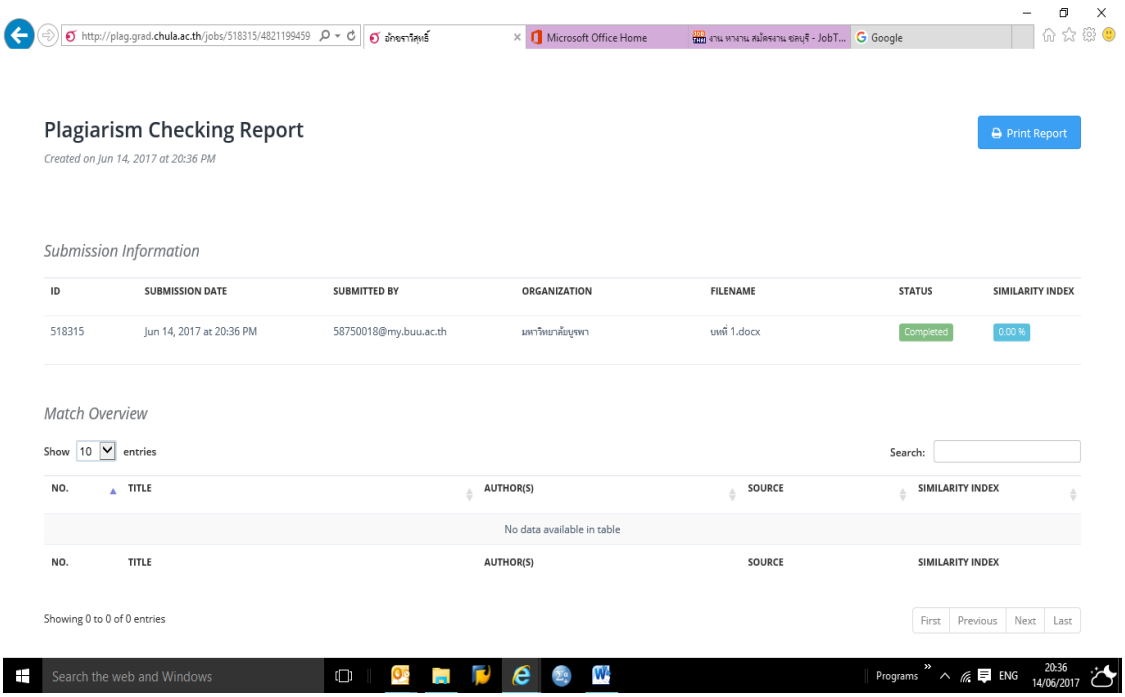
Job OH Min	Cleaning	Inspection	Lubricant	Replacement	Tighten	Safety	Calibration	Verify	Job_OK	Job_Overdue	Totals_Job	Begin date	Last date
Felt F#3													
3,266	18	92	5	2	43	0	0	0	153	7	160	01-Mar-17	31-Mar-17
Felt F#5													
3,605	8	64	5	0	27	0	0	0	98	6	104	01-Mar-17	31-Mar-17
6,871	26	156	10	2	70	0	0	0	251	13	264		

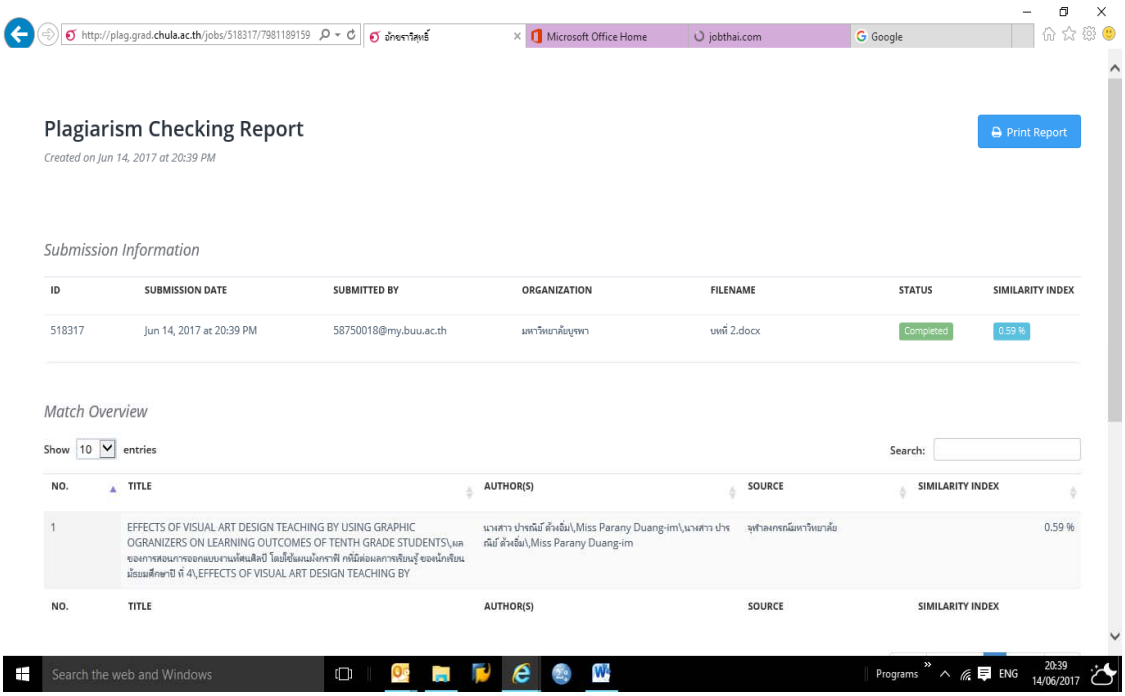
13 May 2017

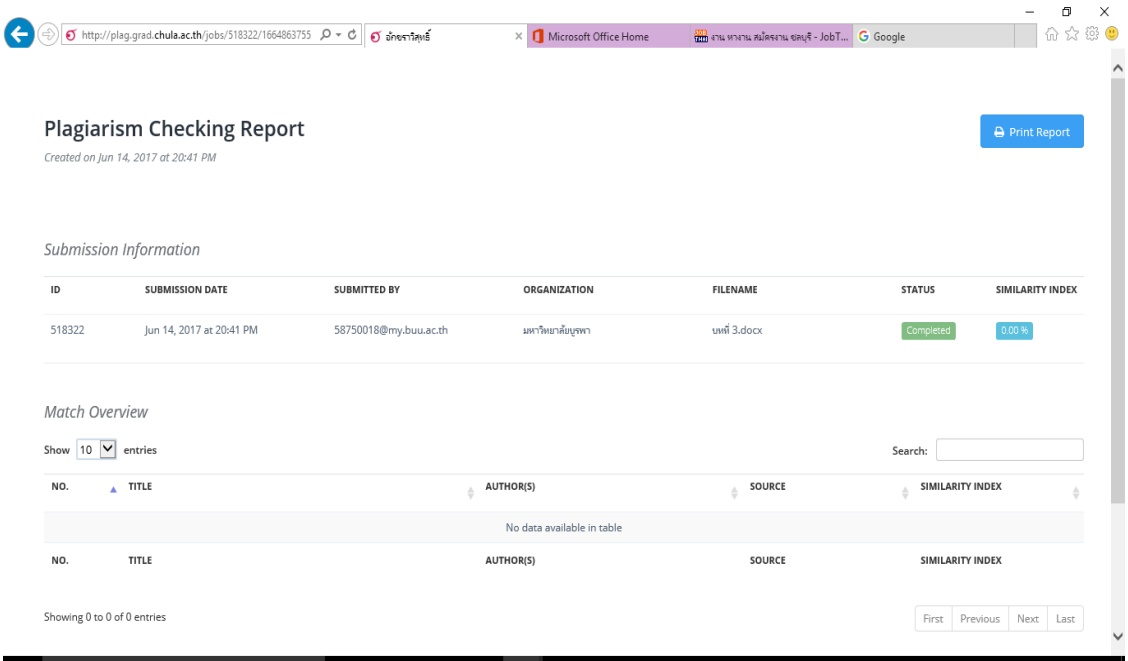
Page 1 of 1

ภาคผนวก ค

ผลการตรวจอักขราวิสุทธ์


http://plag.grad.chula.ac.th/jobs/518315/4821199459
Microsoft Office Home
Google
Plagiarism Checking Report
Print Report
Created on Jun 14, 2017 at 20:36 PM
Submission Information
ID
SUBMISSION DATE
SUBMITTED BY
ORGANIZATION
FILENAME
STATUS
SIMILARITY INDEX
518315
Jun 14, 2017 at 20:36 PM
58750018@my.buu.ac.th
มหาวิทยาลัยบูรพา
บทที่ 1.docx
Completed
0.00 %
Match Overview
Show 10 entries
Search:
NO.
TITLE
AUTHOR(S)
SOURCE
SIMILARITY INDEX
No data available in table
Showing 0 to 0 of 0 entries
First
Previous
Next
Last
Search the web and Windows
Programs
ENG
20:36
14/06/2017


http://plag.grad.chula.ac.th/jobs/518317/7981189159
Microsoft Office Home
jobthai.com
Google
Plagiarism Checking Report
Print Report
Created on Jun 14, 2017 at 20:39 PM
Submission Information
ID
SUBMISSION DATE
SUBMITTED BY
ORGANIZATION
FILENAME
STATUS
SIMILARITY INDEX
518317
Jun 14, 2017 at 20:39 PM
58750018@my.buu.ac.th
มหาวิทยาลัยบูรพา
บทที่ 2.docx
Completed
0.59 %
Match Overview
Show 10 entries
Search:
NO.
TITLE
AUTHOR(S)
SOURCE
SIMILARITY INDEX
1
EFFECTS OF VISUAL ART DESIGN TEACHING BY USING GRAPHIC OGRANIZERS ON LEARNING OUTCOMES OF TENTH GRADE STUDENTS\,ผลของการสอนการออกแบบงานทัศนศิลป์ โดยใช้ผังแผ่นกราฟิก กที่มีต่อผลการเรียนรู้ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปี ที่ 4\,EFFECTS OF VISUAL ART DESIGN TEACHING BY
นางสาว ปารณีย์ ดั่งอิ่ม\,Miss Parany Duang-im\,นางสาว ปารณีย์ ดั่งอิ่ม\,Miss Parany Duang-im
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
0.59 %
Search the web and Windows
Programs
ENG
20:39
14/06/2017



http://plag.grad.chula.ac.th/jobs/518322/1664863755

Plagiarism Checking Report

Print Report

Created on Jun 14, 2017 at 20:41 PM

Submission Information

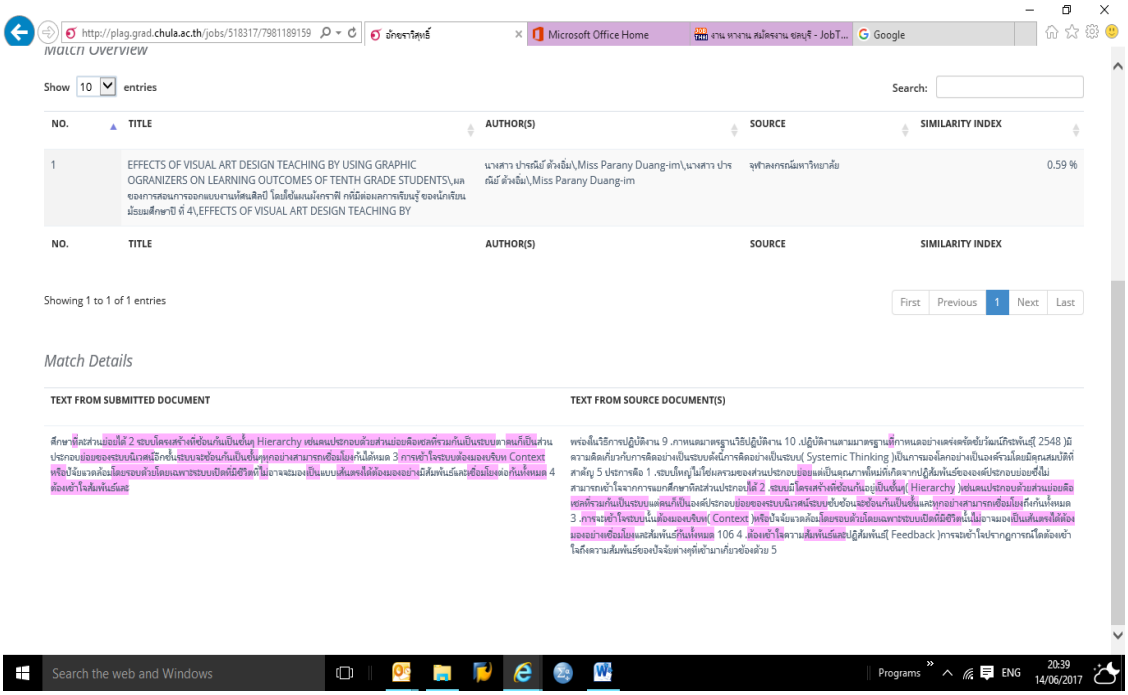
ID	SUBMISSION DATE	SUBMITTED BY	ORGANIZATION	FILENAME	STATUS	SIMILARITY INDEX
518322	Jun 14, 2017 at 20:41 PM	58750018@my.buu.ac.th	มหาวิทยาลัยบูรพา	บทที่ 3.docx	Completed	0.00 %

Match Overview

Show 10 entries Search:

NO.	TITLE	AUTHOR(S)	SOURCE	SIMILARITY INDEX
No data available in table				

Showing 0 to 0 of 0 entries First Previous Next Last



http://plag.grad.chula.ac.th/jobs/518317/7981189159

Match Overview

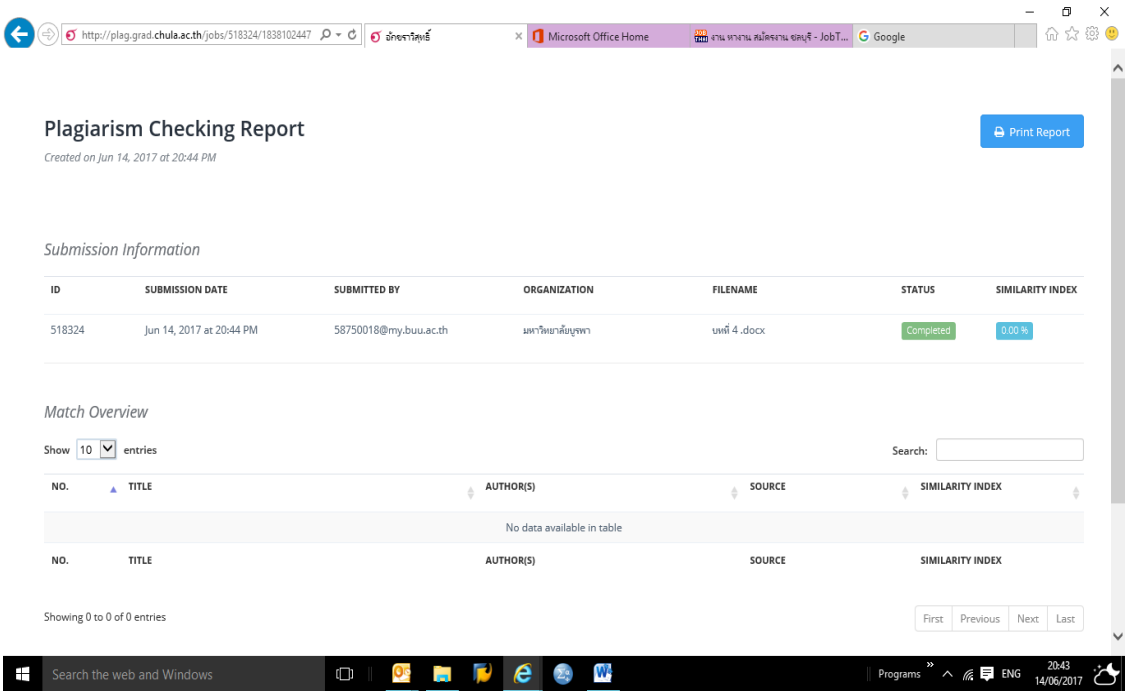
Show 10 entries Search:

NO.	TITLE	AUTHOR(S)	SOURCE	SIMILARITY INDEX
1	EFFECTS OF VISUAL ART DESIGN TEACHING BY USING GRAPHIC OGRANIZERS ON LEARNING OUTCOMES OF TENTH GRADE STUDENTS\,ผลของการสอนการออกแบบงานทัศนศิลป์ โดยใช้แผนผังกราฟิก ที่มีต่อผลการเรียนรู้ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปี ที่ 4\,EFFECTS OF VISUAL ART DESIGN TEACHING BY	นางสาว ปารณีย์ ดั้งอิ่ม\,Miss Parany Duang-im\,นางสาว ปารณีย์ ดั้งอิ่ม\,Miss Parany Duang-im	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	0.59 %

Showing 1 to 1 of 1 entries First Previous 1 Next Last

Match Details

TEXT FROM SUBMITTED DOCUMENT	TEXT FROM SOURCE DOCUMENT(S)
ศึกษาที่ละส่วนย่อยได้ 2 .ระบบโครงสร้างที่ซ้อนกันเป็นชั้นๆ(Hierarchy)เช่นคนประกอบด้วยส่วนย่อยคือเซลที่รวมกันเป็นระบบตาคนก็เป็นส่วนประกอบย่อยของระบบนิเวศอีกชั้นระบบซ้อนกันเป็นชั้นๆหรืออย่างสามารถเชื่อมโยงกันได้หมด 3 .การเข้าใจระบบต้องมองบริบท Context หรือปัจจัยรอบด้านโดยรอบตัวโดยเฉพาะระบบเปิดที่มีชีวิตที่ไม่อาจจะมองเป็นแยกส่วนต่างหากขาดกันได้ต้องมองอย่างเชื่อมโยงและสัมพันธ์กันทั้งหมด 4 .ต้องเข้าใจสัมพันธ์และ	พร้องสิ่งเรียการปฏิบัติงาน 9 .ภาหนดมาตรฐานเรียปฏิบัติงาน 10 .ปฏิบัติงานตามมาตรฐานที่ภาหนดอย่างเคร่งครัดข้อบังคับวิมนีชพันธ์[2548]มีความคิดเกี่ยวกับการคิดอย่างเป็นระบบคือการคิดอย่างเป็นระบบ(Systemic Thinking)เป็นการมองโลกอย่างเป็นองค์รวมโดยมีคุณสมบัติที่สาคัญ 5 ประการคือ 1 .ระบบที่หญ่ไม่ใช่เพราะมของส่วนประกอบย่อยแต่เป็นคุณภาพที่เหนือกว่าที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบย่อยซึ่งไม่สามารถเข้าใจจากการแยกศึกษาที่ละส่วนประกอบได้ 2 .ระบบมีโครงสร้างที่ซ้อนกันอยู่เป็นชั้นๆ(Hierarchy)เช่นคนประกอบด้วยส่วนย่อยคือเซลที่รวมกันเป็นระบบแล้วคนก็เป็นองค์ประกอบย่อยของระบบนิเวศน์ระบบยังซ้อนกันเป็นชั้นและทุกอย่างสามารถเชื่อมโยงกันทั้งหมด 3 .การจะเข้าใจระบบนั้นต้องมองบริบท(Context)หรือปัจจัยแวดล้อมโดยรอบตัวโดยเฉพาะระบบเปิดที่มีชีวิตนั้นไม่อาจมองเป็นแค่แยกได้ต้องมองอย่างเชื่อมโยงและสัมพันธ์กันทั้งหมด 106 4 .ต้องเข้าใจความสัมพันธ์และปฏิสัมพันธ์(Feedback)การจะเข้าใจปรากฏการณ์ใดต้องเข้าใจถึงความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆที่เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย 5



http://plag.grad.chula.ac.th/jobs/518324/1838102447

Plagiarism Checking Report

Print Report

Created on Jun 14, 2017 at 20:44 PM

Submission Information

ID	SUBMISSION DATE	SUBMITTED BY	ORGANIZATION	FILENAME	STATUS	SIMILARITY INDEX
518324	Jun 14, 2017 at 20:44 PM	58750018@my.buu.ac.th	มหาวิทยาลัยบูรพา	บทที่ 4 .docx	Completed	0.00 %

Match Overview

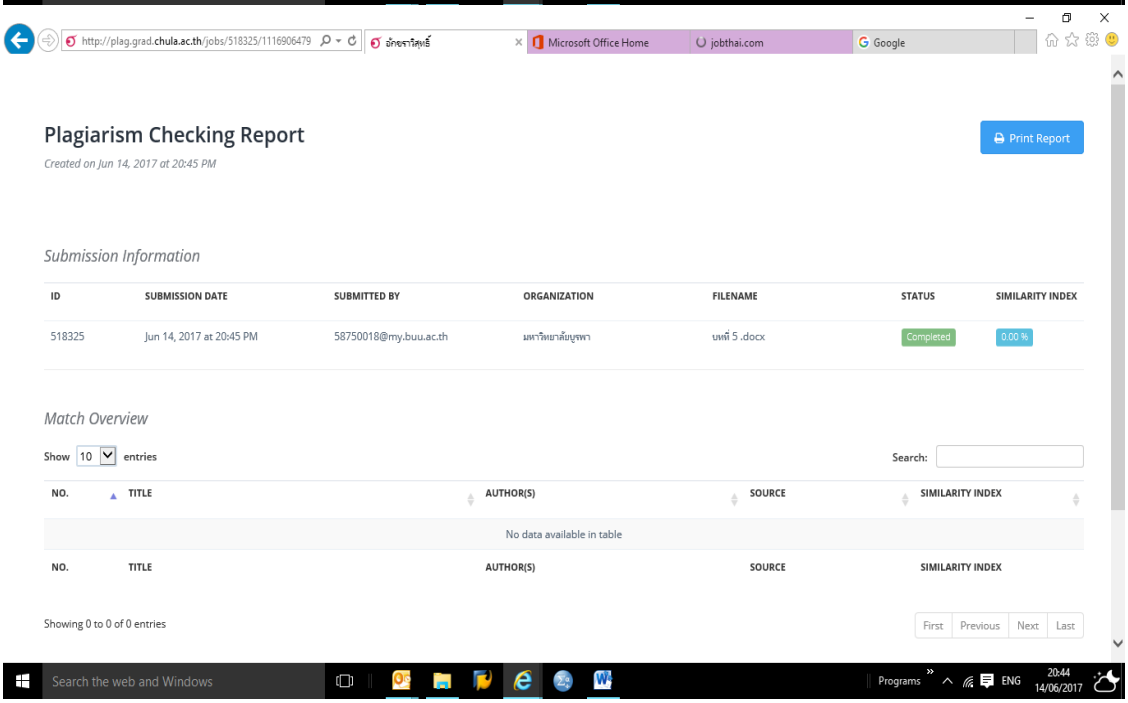
Show 10 entries Search:

NO.	TITLE	AUTHOR(S)	SOURCE	SIMILARITY INDEX
No data available in table				

NO.	TITLE	AUTHOR(S)	SOURCE	SIMILARITY INDEX

Showing 0 to 0 of 0 entries First Previous Next Last

Search the web and Windows Programs ENG 20:43 14/06/2017



http://plag.grad.chula.ac.th/jobs/518325/1116906479

Plagiarism Checking Report

Print Report

Created on Jun 14, 2017 at 20:45 PM

Submission Information

ID	SUBMISSION DATE	SUBMITTED BY	ORGANIZATION	FILENAME	STATUS	SIMILARITY INDEX
518325	Jun 14, 2017 at 20:45 PM	58750018@my.buu.ac.th	มหาวิทยาลัยบูรพา	บทที่ 5 .docx	Completed	0.00 %

Match Overview

Show 10 entries Search:

NO.	TITLE	AUTHOR(S)	SOURCE	SIMILARITY INDEX
No data available in table				

NO.	TITLE	AUTHOR(S)	SOURCE	SIMILARITY INDEX

Showing 0 to 0 of 0 entries First Previous Next Last

Search the web and Windows Programs ENG 20:44 14/06/2017