

ปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาทีละแบบทุกคนมีส่วนร่วม
ในบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด

PROBLEMS ON TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE TECHNIQUE
IMPLEMENTATION IN THAI POLYETHYLENE CO., LTD



จักรเดช สุวรรณวิสุทธิ

AKADACH SUWANVISUT

Q.P.
๑๕๗๕๒
๒๕๔๘

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....
วัน,เดือน,ปี.....

60868

๖.๐.๘.๒๕๔๙

b. 115344๑๖
i.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศ สตรีอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการบริหารอาชีวศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. ๒๕๔๘

ISBN 974-15-2008-5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**PROBLEMS ON TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE TECHNIQUE
IMPLEMENTATION IN THAI POLYETHYLENE CO., LTD**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF INDUSTRIAL EDUCATION IN VOCATIONAL ADMINISTRATION
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

2005

ISBN 974-15-2008-5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2005

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาทวิผล

นักศึกษา

แบบทุกคนมีส่วนร่วมในบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด

รหัสประจำตัว

นายอัครเดช สุวรรณวิสุทธิ

ปริญญา

45061415

สาขาวิชา

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

พ.ศ.

การบริหารอาชีวศึกษา

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

2548

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ดร.ณรงค์ พิมสาร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาทวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ของพนักงานบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด ใน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง ด้านการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ด้านการบำรุงรักษาตามแผน ด้านการศึกษา และฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการทำงานและการบำรุงรักษา จำแนกตามตำแหน่ง ประสบการณ์การทำงาน ฝ่าย และการได้รับการฝึกอบรม

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ พนักงานบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด เฉพาะฝ่ายผลิตและฝ่ายซ่อมบำรุง รวมทั้งสิ้นจำนวน 113 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) 5 ระดับ ซึ่งได้รับการตรวจสอบความเที่ยงตรงโดยผู้ทรงคุณวุฒิ มีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น เท่ากับ .93 ผู้วิจัยส่งและรับคืนแบบสอบถามด้วยตนเอง ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2548 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว

ผลการวิจัยพบว่า

1. พนักงานบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด มีปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาทวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าทุกด้านอยู่ในระดับปานกลาง

2. พนักงานบริษัทไทยโพลีเอททีลีนจำกัดที่มีตำแหน่งต่างกัน มีปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาทวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมในภาพรวมและรายด้านไม่แตกต่างกัน

3. พนักงานบริษัทไทยโพลีเอททีลีนจำกัดที่มีประสบการณ์การทำงานต่างกัน มีปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาทวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมในภาพรวมและรายด้านไม่แตกต่างกัน

4. พนักงานบริษัทไทยโพลีเอททีลีนจำกัดที่สังกัดฝ่ายต่างกัน มีปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ในภาพรวมแตกต่างกัน และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการบำรุงรักษาตามแผนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. พนักงานบริษัทไทยโพลีเอททีลีนจำกัด ที่เคยและไม่เคยได้รับการฝึกอบรม มีปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมในภาพรวมไม่แตกต่างกัน และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการบำรุงรักษาตามแผนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



Thesis Title	Problems on Total Productive Maintenance Technique Implementation in Thaipolyethylene Co., Ltd.
Student	Mr. Akadach Suwanvisut
Student ID.	45061415
Degree	Master of Industrial Education
Programme	Vocational Administration
Year	2005
Thesis Advisor	Dr. Narong Pimsarn
Thesis Co – Advisor	Assistant Professor Dr. Punnee Leekitchwatana

ABSTRACT

The purposes of this research were to study and compare problems on Total Productive Maintenance technique implementation in Thaipolyethylene co.,Ltd, in the aspects of total productive maintenance such as Individual Improvement, Autonomous Maintenance, Planned Maintenance and Operation and Maintenance Development by Position, Experience, Section, and attended trainings.

Sample were 113 Employee of Thaipolyethylene Co.,Ltd , selected by sample random sampling. Questionnaires with 5 rating scales were used for data collection. The Questionnaire were approved by 5 experts and the reliability of the whole set of questionnaire was .93. The data were collected on September 2005. Statistics used were mean, standard deviation, t-test, one-way ANOVA , F-test.

The research results were as following :

1. Employee of Thaipolyethylene Co.,Ltd had problems on Total Productive Maintenance technique as a whole was at moderate level as well as all aspects.
2. Employee of Thaipolyethylene Co.,Ltd who were different Positions had no different problems on Total Productive Maintenance technique as a whole as well as all aspects.
3. Employee of Thaipolyethylene Co.,Ltd who were different working experiences had no different problems on Total Productive Maintenance technique as a whole as well as all aspects.
4. Employee of Thaipolyethylene Co.,Ltd who were in different sections had statistical significant differences as a whole at .05 level. Considering each aspect, There was only the aspect

of planned maintenance was statistical significant difference at .05 level.

5. Employee of Thaipolyethylene Co.,Ltd who attened trainings and who did not attened trainings had no different problems on Total Productive Maintenance technique as a whole. Considering each aspect, the planned maintenance was statistical significant difference at .05 level.



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือจาก ดร.ณรงค์ พิมสาร อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร. พรรณี ลีกิจวัฒน์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำให้ความช่วยเหลือ ให้กำลังใจ และช่วยตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตลอดจนการปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ จนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร. รวีวรรณ ชินะตระกูล ดร.ณรงค์ พิมสาร ผศ.ดร. พรรณี ลีกิจวัฒน์ ผศ.ดร. ฉันทนา วิริยวงกุล และ ผศ. พิระวุฒิ สุวรรณจันทร์ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่าน ซึ่งประกอบด้วย ผศ.ดร. ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา ผศ.ดร. วิไลพร วรจิตตานนท์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง นายคมสันต์ อารยะธนิตกุล ผู้จัดการฝ่ายผลิต บริษัทไทยชันอะจํกัด นางสิริพรรณ ภูรินฐพงษ์ กรรมการคณะทำงาน TPM ด้านการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง บริษัทไทยโพลีเอททีลีน จํกัด และนางจิรัฐติกร คนลํา กรรมการคณะทำงาน TPM ด้านการฝึกอบรมและพัฒนาทักษะ บริษัทไทยโพลีเอททีลีนจํกัด ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ ตรวจสอบแก้ไขและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ผู้เป็นที่เคารพรักรักยิ่ง และให้กำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์ ขอขอบคุณ คุณนิภาพรรณ รักษากุล ที่ให้กำลังใจตลอดจนให้การช่วยเหลือในทุกๆ ด้านตลอดมา รวมทั้งบุคคลที่ผู้วิจัยไม่ได้กล่าวไว้ในที่นี้

คุณค่าและประโยชน์ใดๆที่พึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ผู้วิจัยขอมอบให้แก่ บิดามารดาและอาจารย์ทุกท่าน

อัครเดช สุวรรณวิสุทธิ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	IX
สารบัญรูป.....	XII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1. ประวัติบริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด.....	8
2.2. ทฤษฎีและหลักการการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM).....	12
2.2.1 ความสำคัญของการบำรุงรักษา.....	12
2.2.2 ความหมายของการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม(TPM).....	14
2.2.3 ความเป็นมาของงานด้านการบำรุงรักษา.....	15
2.2.4 การวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร(OEE).....	17
2.2.5 แปรศหาหลักของการดำเนินกิจกรรม TPM.....	21
2.2.6 การใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM).....	27
2.3 การใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) ขั้นการปฏิบัติในส่วนของการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต.....	30
2.3.1 การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง (Individual Improvement).....	30
2.3.2 การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Autonomous Maintenance : AM).....	36
2.3.3 การบำรุงรักษาตามแผน (Planned Maintenance)	44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.3.4 การศึกษาและฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการทำงานและการบำรุงรักษา (Operation and Maintenance Skill Development).....	51
2.4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	55
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	59
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	59
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	59
3.2.1 การสร้างเครื่องมือ.....	60
3.2.2 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ.....	60
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	62
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	62
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	64
4.1 ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	65
4.2 ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับระดับปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษา ที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม	66
4.3 ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการ บำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม.....	73
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	99
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	99
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	101
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	106
บรรณานุกรม.....	108

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก.....	111
ภาคผนวก ก แบบสอบถามเพื่อการวิจัย.....	112
ภาคผนวก ข หนังสือราชการ.....	121
ประวัติผู้เขียน.....	129



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา **VIII** ละต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่

หน้า

2.1	แสดงขั้นตอนการดำเนินการการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมในชั้น การเตรียมการ.....	28
2.2	แสดงขั้นตอนการดำเนินการการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมในชั้นการปฏิบัติ.....	29
2.3	แสดงขั้นตอนการดำเนินการการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมในชั้น ปรับปรุงและยกระดับ.....	30
2.4	แสดงประเด็นการปรับปรุงในการลดเครื่องจักรหยุดเล็กน้อย.....	34
2.5	แสดงบทบาทหน้าที่ของแต่ละฝ่ายในด้านการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง.....	36
2.6	แสดงบทบาทหน้าที่ของแต่ละฝ่ายในด้านการบำรุงรักษาด้วยตนเอง.....	43
2.7	แสดงกิจกรรมในการบำรุงรักษาตามแผน.....	45
2.8	แสดงบทบาทหน้าที่ในด้านการบำรุงรักษาตามแผน.....	51
2.9	แสดงบทบาทหน้าที่ในด้านการศึกษาและฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการทำงานและ การบำรุงรักษา (Operation and Maintenance Development).....	55
4.1	จำนวนและร้อยละของข้อมูลทั่วไปของพนักงานบริษัท ไทย โพลีเอททีลีน จำกัด.....	65
4.2	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับ และลำดับที่ปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุง รักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงานในภาพรวม.....	66
4.3	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับ และลำดับที่ปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษา วิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงาน ด้านการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง.....	67
4.4	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับ และลำดับที่ปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษา วิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงาน ด้านการบำรุงรักษาด้วยตนเอง.....	69
4.5	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับ และลำดับที่ปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษา วิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงาน ด้านการบำรุงรักษาตามแผน.....	74
4.6	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับ และลำดับที่ปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผล แบบทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงาน ด้านการศึกษาและฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการ ทำงานและการบำรุงรักษา.....	72
4.7	การเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ของพนักงานที่มีตำแหน่งต่างกัน ในภาพรวมและรายด้าน.....	73

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา IX ละต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.8 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงานที่มีตำแหน่งต่างกัน ด้านการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง	74
4.9 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงานที่มีตำแหน่งต่างกัน ด้านการบำรุงรักษาด้วยตนเอง	75
4.10 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงานที่มีตำแหน่งต่างกัน ด้านการบำรุงรักษาตามแผน	77
4.11 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงานที่มีตำแหน่งต่างกัน ด้านการศึกษาและฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการทำงานและการบำรุงรักษา	78
4.12 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงานที่มีประสบการณ์ทำงานต่างกัน ในภาพรวมและรายด้าน	79
4.13 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงานที่มีประสบการณ์ทำงานต่างกัน ด้านการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง	80
4.14 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงานที่มีประสบการณ์ทำงานต่างกัน ด้านการบำรุงรักษาด้วยตนเอง	81
4.15 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงานที่มีประสบการณ์ทำงานต่างกัน ด้านการบำรุงรักษาตามแผน	82
4.16 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงานที่มีประสบการณ์ทำงานต่างกัน ด้านการศึกษาและฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการทำงาน และการบำรุงรักษา	83
4.17 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงานที่สังกัดฝ่ายต่างกัน ในภาพรวมและรายด้าน	84
4.18 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงานที่สังกัดฝ่ายต่างกัน ด้านการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง	85
4.19 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงานที่สังกัดฝ่ายต่างกัน ด้านการบำรุงรักษาด้วยตนเอง	87

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา X และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.20 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของ พนักงานที่สังกัดฝ่ายต่างกัน ด้านการบำรุงรักษาตามแผน.....	89
4.21 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของ พนักงานที่สังกัดฝ่ายต่างกัน ด้านการศึกษาและฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการทำงานและการ บำรุงรักษา	90
4.22 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของ พนักงานที่เคยและไม่เคยได้รับการฝึกอบรม ในภาพรวมและรายด้าน	91
4.23 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของ พนักงานที่เคยและไม่เคยได้รับการฝึกอบรม ด้านการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง	92
4.24 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของ พนักงานที่เคยและไม่เคยได้รับการฝึกอบรม ด้านการบำรุงรักษาด้วยตนเอง	94
4.25 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของ พนักงานที่เคยและไม่เคยได้รับการฝึกอบรม ด้านการบำรุงรักษาตามแผน	96
4.26 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของ พนักงานที่เคยและไม่เคยได้รับการฝึกอบรม ด้านการศึกษาและฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการ ทำงานและการบำรุงรักษา	98

สารบัญรูป

รูปที่

หน้า

2.1	ผังโครงสร้างการบริหารงานบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด.....	11
2.2	วิวัฒนาการในการบำรุงรักษาแบบต่าง ๆ.....	16
2.3	แสดงองค์ประกอบในการบำรุงรักษาที่ผลตามเป้าหมาย.....	17
2.4	เวลาที่ใช้ในการหาอัตราการเดินเครื่อง ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง และอัตราคุณภาพ.....	18
2.5	วิธีคำนวณอัตราการเดินเครื่อง.....	18
2.6	วิธีคำนวณประสิทธิภาพการเดินเครื่อง.....	19
2.7	วิธีคำนวณหาอัตราคุณภาพจากเวลาการเดินเครื่อง.....	19
2.8	วิธีคำนวณหาอัตราคุณภาพจากจำนวนชิ้นงาน.....	20
2.9	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการพิจารณาเครื่องจักรกับประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร.....	20
2.10	การหาค่าการวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร.....	21
2.11	แบบฟอร์มบันทึกการจุดผิดปกติและเสื่อมสภาพ.....	39
2.12	แบบฟอร์ม TPM-TAG.....	40
2.13	การทำมาตรฐานการบำรุงรักษาด้วยตนเอง.....	42
2.14	แบบฟอร์มแผนการสอน.....	54

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากผลของการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย ในอดีตที่มุ่งเน้นการผลิตด้านการเกษตรเป็นหลัก จนกระทั่งเริ่มต้นที่จะผลิตสินค้าที่เป็นอุตสาหกรรมมากขึ้นเพื่อทดแทนการนำเข้าสินค้าจากต่างประเทศ เป็นผลให้เกิดการปรับตัวในการผลิต มีความต้องการสินค้าจำนวนมาก จำเป็นต้องใช้เครื่องมือเครื่องจักรมาเสริมในงานบางอย่างเพื่อให้สินค้าที่ผลิตได้มีมาตรฐาน มีความเที่ยงตรง และได้ผลผลิตในปริมาณที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างเพียงพอ จนกระทั่งประเทศไทยได้ยกระดับความสามารถด้านการผลิตเชิงอุตสาหกรรม ผลิตสินค้าออกมาเป็นจำนวนมาก และสามารถส่งออกสินค้าส่วนเกินไปขายยังประเทศอื่นๆ ได้ ซึ่งเป็นการนำรายได้เข้าสู่ประเทศ และลดการขาดดุลการค้าระหว่างประเทศ แต่อย่างไรก็ตามแม้ว่าเศรษฐกิจของประเทศจะขยายตัวไปสู่อุตสาหกรรมเพื่อการส่งออก แต่ยังคงนำเข้าเครื่องมือ เครื่องจักร หรือ อุปกรณ์ที่ทันสมัย จากต่างประเทศ เข้ามาใช้ในกระบวนการผลิต ไม่สามารถผลิตขึ้นเองได้ แรงงานส่วนใหญ่ก็ยังคงขาดความรู้ทักษะ และความสามารถใช้เครื่องจักรให้เกิดประโยชน์สูงสุด ขาดการบำรุงรักษาและการใช้งานที่ถูกต้องวิธี ซึ่งเป็นสาเหตุให้เครื่องจักรเสียหายก่อนระยะเวลาอันควร จะต้องนำเข้าอะไหล่หรือซื้อเครื่องจักรทดแทนทำให้ต้นทุนในการผลิตสูง สูญเสียโอกาสในการผลิต การส่งมอบสินค้าล่าช้า สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นอุปสรรคทางธุรกิจในภาวะเศรษฐกิจที่มีการแข่งขันสูง ดังนั้นจึงมีผู้ประกอบการ นักบริหารอุตสาหกรรมจำนวนมาก ได้ให้ความสนใจและเห็นความสำคัญของการเพิ่มผลผลิต บริหารจัดการทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด จึงต้องนำระบบบริหารการผลิตใหม่ๆ มาใช้เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ให้เหมาะกับยุคสมัยของระบบเศรษฐกิจ

จากอดีตที่ผ่านมาการบำรุงรักษาแบบดั้งเดิม ไม่สามารถทำให้เครื่องจักรทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เกิดความสูญเสียในด้านต่างๆ ทำให้อัตราการเดินเครื่องต่ำ ประสิทธิภาพการเดินเครื่องต่ำ และอัตราคุณภาพต่ำ ทำให้ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรต่ำ (ธานี อ่วมอ้อ. 2546 : 21) ซึ่งจากแนวคิดเดิมของการบำรุงรักษาเป็นหน้าที่ของฝ่ายซ่อมบำรุงเท่านั้น ทำให้เป้าหมายของฝ่ายต่างๆ ไม่สอดคล้องกันในการร่วมบำรุงรักษา จึงเกิดวิวัฒนาการ การบำรุงรักษา อย่างต่อเนื่องตามยุคสมัยต่างๆ จนมาถึงปัจจุบัน มีแนวคิดเกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องจักร และการใช้งานอย่างถูกต้องวิธีเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดนั้น จะต้องเกี่ยวข้องกับพนักงานทุกระดับในองค์กรไม่ว่าจะเป็น ผู้บริหาร วิศวกร ช่างเทคนิค ตลอดจนพนักงานที่ใช้เครื่องจักรจะต้องช่วยกันบำรุงรักษา เพื่อให้เครื่องจักรคงสภาพที่อยู่ตลอดเวลา ดังนั้นการบำรุงรักษาจะต้องดำเนินการอย่างเป็นระบบ เอกสารเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญตาเห็นไปเซประเบียบขนด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ. 2546 :บทนำ) แนวคิดการบำรุงรักษาแบบนี้ เกิดขึ้นจากมุมมองการบริหารงานแบบญี่ปุ่นที่เน้นการมีส่วนร่วมของทุกคน ประกอบกับประสบการณ์จากการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ตามแนวคิดของอเมริกา ได้พัฒนามาเป็นการบำรุงรักษาที่วิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม TPM (Total Productive Maintenance) เป็นการบำรุงรักษาที่ไม่ได้หวังผลเพียงแต่เครื่องจักรไม่เสีย หากแต่เป็นการบำรุงรักษาที่หวังผลไปถึงสมรรถนะขององค์กรที่ดีขึ้น ในรูปของคุณภาพสินค้า (Quality) ต้นทุนการผลิต (Cost) การส่งมอบ (Delivery) ความปลอดภัย (Safety)ขวัญและกำลังใจของพนักงาน (Morale) และการรักษาสีสิ่งแวดล้อม (Environment) (สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ. 2547 :50) นอกจากนั้นแล้วพนักงานก็จะมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น จึงนับได้ว่าเป็นเครื่องมือ หรือเทคนิคการบริหารการผลิตที่เหมาะสมกับโรงงานอุตสาหกรรมเป็นอย่างมาก ซึ่งความสำคัญและประโยชน์ของการบำรุงรักษาที่วิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม(TPM) ได้รับการพิสูจน์ความสำเร็จมาแล้วมากมายในบริษัทอุตสาหกรรมระดับโลก (อมรรัตน์ สนธิไทย. 2548:4) ดังนั้นโรงงานอุตสาหกรรมหลายแห่ง จึงใช้แนวคิดการบำรุงรักษาที่วิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) ซึ่งเป็นปรัชญาในการบริหารการผลิต ที่ประกอบด้วยเครื่องมือหลายๆชนิดมุ่งสู่การพัฒนากระบวนการผลิต โดยเน้นเครื่องจักรและอุปกรณ์เป็นสำคัญ (ธานี อ่วมอ้อ. 2546 : 74)

บริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด เป็นบริษัทในกลุ่มปิโตรเคมีเครือซิเมนต์ไทย ตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง เป็นโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ใช้เครื่องมือเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ทันสมัยจำนวนมากในการผลิต ได้นำเทคนิคการบำรุงรักษาที่วิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) มาใช้เพื่อให้เครื่องจักรทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพตลอดเวลา และปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลผลิต ลดความสูญเสีย ซึ่งจากแผนแม่บทการดำเนินการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่วิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) ของบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด ที่เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ 2545 ในช่วงสามปีแรกของการดำเนินการเน้นในด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต กิจกรรมส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับฝ่ายผลิตและฝ่ายซ่อมบำรุงเป็นหลัก โดยมีเป้าหมายให้ค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรมีค่าไม่น้อยกว่า 95% ภายในปี พ.ศ 2550 จากการดำเนินงานมาระยะหนึ่งแล้วนั้น ยังมีส่วนที่จะต้องปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทั้งในส่วนของการทำงานให้คำแนะนำจากที่ปรึกษา การปรับเปลี่ยนแนวคิดสู่การปฏิบัติให้เกิดผล จำเป็นต้องนำข้อมูลที่เป็นผลสะท้อนจากหลายๆด้านเข้ามาร่วมในการวิเคราะห์ จากการสัมภาษณ์ สิริพรรณ ภูริรัฐพงศ์ คณะทำงานการบำรุงรักษาที่วิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) ของบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด ได้กล่าวว่า การบำรุงรักษาที่วิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) เป็นกิจกรรมที่ทุกคนต้องเข้ามามีส่วนร่วม แต่สำหรับบางคนอาจมีภาระงานประจำมากอยู่แล้วทำให้การมีส่วนร่วมน้อย ทั้งยังคิดว่ากิจกรรมการบำรุงรักษาที่วิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) เป็นการเพิ่มภาระงาน จึงจำเป็นจะต้องสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องต่อไป (สิริพรรณ ภูริรัฐพงศ์ เป็นผู้ให้สัมภาษณ์, อัครเดช สุวรรณวิสุทธิ เป็นผู้สัมภาษณ์, ที่บริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด. เมื่อวันที่ 17 มิถุนายน 2547 เวลา 9:00 น.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของโครงการเชิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นผู้วิจัยในฐานะที่ได้เข้าไปมีส่วนร่วม ในการนำเทคนิคการบำรุงรักษาทีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) มาใช้ในการบริหารการผลิต ของบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด จึงมีความสนใจที่จะศึกษา สภาพปัญหาของการดำเนินการในขั้นตอนการปฏิบัติในส่วนของการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ที่ต้องดำเนินกิจกรรมต่างๆโดยทีมปฏิบัติการ เกี่ยวข้องกับฝ่ายการผลิตและฝ่ายซ่อมบำรุงเป็นหลัก โดยสอดคล้องกับช่วงเวลาในแผนแม่บทของบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการนำเทคนิค การบำรุงรักษาทีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) มาใช้ เพื่อให้ทราบปัญหาในด้านต่างๆระหว่างขั้นตอนการปฏิบัติในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นข้อมูลสำหรับการปรับปรุงการดำเนินการ การใช้เทคนิคการบำรุงรักษาทีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาทีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงานบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด
2. เพื่อเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาทีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงานบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด จำแนกตามตำแหน่ง ประสบการณ์การทำงาน ฝ่าย และการได้รับการฝึกอบรม

1.3 สมมุติฐานการวิจัย

พนักงานบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด ที่มีตำแหน่ง ประสบการณ์การทำงาน ฝ่าย และการได้รับการฝึกอบรมต่างกันมีปัญหาในการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาทีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมแตกต่างกัน

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำหลักการ การดำเนินการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาทีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) ที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มประสิทธิภาพผลิตของสถาบันแห่งการบำรุงรักษาโรงงาน ประเทศญี่ปุ่น (JAPAN INSTITUTE OF PLANT MAINTENANCE) (อ้างใน ธานี อ่วมอ้อ 2546 : 94-95) ระบุว่าในการนำเทคนิคการบำรุงรักษาทีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) มาใช้เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต มี 4 ด้านคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ด้านการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง (Individual Improvement)
2. ด้านการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Autonomous Maintenance)
3. ด้านการบำรุงรักษาตามแผน (Planned Maintenance)
4. ด้านการศึกษาและฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการทำงานและการบำรุงรักษา (Operation and Maintenance Development)

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งศึกษาปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) ในการเพิ่มประสิทธิภาพผลิตของพนักงานบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ใน 4 ด้านคือ

1. ด้านการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง (Individual Improvement)
2. ด้านการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Autonomous Maintenance)
3. ด้านการบำรุงรักษาตามแผน (Planned Maintenance)
4. ด้านการศึกษาและฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการทำงานและการบำรุงรักษา (Operation and Maintenance Development)

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ พนักงานบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง เฉพาะฝ่ายผลิตและฝ่ายซ่อมบำรุง จำนวน 157 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ พนักงานบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง เฉพาะฝ่ายผลิตและฝ่ายซ่อมบำรุง จำนวน 113 คน ได้จากการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางของ Krejcie and Morgan (บุญชม ศรีสะอาด 2543 : 39-40) และเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น ได้แก่

1. ตำแหน่ง จำแนกเป็น

1.1 พนักงานระดับปฏิบัติการ

1.2 พนักงานระดับสูงกว่าปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ประสบการณ์การทำงาน จำแนกเป็น
 - 2.1. ต่ำกว่า 5 ปี
 - 2.2. 5 – 10 ปี
 - 2.3. มากกว่า 10 ปี
3. ฝ่าย จำแนกเป็น
 - 3.1 ฝ่ายผลิต
 - 3.2 ฝ่ายซ่อมบำรุง
4. การได้รับการฝึกอบรม TPM จำแนกเป็น
 - 4.1 เคย
 - 4.2 ไม่เคย

2. ตัวแปรตาม คือปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาทีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) ของพนักงานในบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด ใน 4 ด้านคือ

1. ด้านการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง (Individual Improvement)
2. ด้านการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Autonomous Maintenance)
3. ด้านการบำรุงรักษาตามแผน (Planned Maintenance)
4. ด้านการศึกษาและฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการทำงานและการบำรุงรักษา (Operation and Maintenance Development)

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อความเข้าใจอันถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ผู้วิจัยจึงได้นิยามคำศัพท์ที่ใช้ดังนี้

1. เทคนิคการบำรุงรักษาทีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) หมายถึง การดำเนินการกิจกรรมต่างๆ ที่ทำให้ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรมีค่าสูงสุด มีการสร้างระบบการดูแลรักษาเครื่องจักรตลอดอายุการใช้งาน สามารถกำจัดความสูญเสียด้านต่างๆ ได้โดยอาศัยกิจกรรมกลุ่มย่อย และทุกคนในองค์กรมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรม

2. ปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาทีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) ของพนักงานในบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัดใน 4 ด้านคือ

2.1 ด้านการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง (Individual Improvement) หมายถึงการที่พนักงานได้มีการจัดตั้งกลุ่มย่อยที่ประกอบด้วยพนักงานจากหลายระดับ ตามโครงสร้างการบริหารงาน เพื่อดำเนินการปรับปรุงงานลดความสูญเสียในการผลิต ดำเนินการโดยมีการเลือกหัวข้อในการปรับปรุงงาน การสำรวจสภาพจริงของเรื่องที่ปรับปรุง การค้นหาและกำจัดข้อบกพร่องให้กลับสู่สภาวะปกติ การดำเนินการตามแผนการบำรุงรักษา การติดตามและประเมินผล การให้การสนับสนุน การดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพเดิม การวิเคราะห์หาข้อมูลและปัจจัยในการปรับปรุงงาน การจัดทำข้อเสนอแนะในการปรับปรุงงาน การลงมือปฏิบัติตามข้อเสนอแนะ การประเมินผลการปฏิบัติ และการกำหนดเป็นมาตรฐาน

2.2 ด้านการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Autonomous Maintenance) หมายถึงการที่พนักงานได้มี การทำความสะอาดเครื่องจักรแบบตรวจสอบตามเกณฑ์มาตรฐาน หาจุดผิดปกติ ของเครื่องจักร กำจัดจุดผิดปกติ และ จุดยากลำบากในการบำรุงรักษา หรือแหล่งที่มาของการเสียของเครื่องจักร การหล่อลื่น การขันแน่น การติดป้ายบันทึกการค้นพบจุดบกพร่อง และหาวิธีป้องกันไม่ให้ความผิดปกติเกิดขึ้นอีก เรียนรู้ระบบการทำงานของเครื่อง พัฒนาวิธีการตรวจสอบและการบำรุงรักษา การเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจสอบโดยการควบคุมด้วยการมองเห็น เดินเครื่องจักรอย่างถูกต้อง และทบทวนวิธีการทำงานจัดทำเป็นมาตรฐาน การปรับปรุงการบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่อง

2.3 ด้านการบำรุงรักษาตามแผน (Planned Maintenance) หมายถึงการที่พนักงานได้มีการตรวจวินิจฉัยเครื่องจักรและคาดคะเนถึงอายุการใช้งานของเครื่องจักร การควบคุมดูแลสภาพเขียนแบบและเอกสารคู่มือ การควบคุมดูแลการเสื่อมสภาพของเครื่องจักร การจัดเก็บข้อมูลในการบำรุงรักษาของเครื่องจักร การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่สำรองคลัง การจัดตั้งทุนการบำรุงรักษา การวิเคราะห์สภาพปัจจุบันของเครื่องจักรและกำหนดมาตรฐานการบำรุงรักษา การปรับปรุงวิธีการบำรุงรักษา การแก้ไขและปรับปรุงเครื่องจักร ศึกษาระบบการทำงานของเครื่องจักร วิเคราะห์ประวัติความเสียหายของเครื่องจักร การรายงานความเสียหายของเครื่องจักร การวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เครื่องจักรเสีย การบำรุงรักษาเพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องจักรเกิดความเสียหาย การทำแผนการบำรุงรักษาตามคาบเวลาและกำจัดจุดที่เป็นอุปสรรคในการบำรุงรักษา

2.4 ด้านการศึกษาและฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการทำงานและการบำรุงรักษา (Operation and Maintenance Development) หมายถึง การที่พนักงานได้รับการฝึกอบรมที่ตรงกับความต้องการ เพื่อให้พนักงานได้มีความชำนาญที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของเครื่องจักร มีการกำหนดหัวข้อการฝึกอบรมที่สอดคล้องกับทักษะการปฏิบัติงาน การจัดลำดับความสำคัญของหัวข้อการฝึกอบรม การแบ่งระดับเนื้อหาในการฝึกอบรม การจัดทำแผนการสอนและสื่อการสอน การจัดการฝึกอบรมในห้องเรียน การเรียนรู้ด้วยตัวเอง การเรียนรู้จากเครื่องจักรโดยตรง (On the Job Training) การจัดสถานที่และสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเรียนรู้ และการวิเคราะห์กิจกรรมการเรียนรู้ในอนาคตจากฝ่ายฝึกอบรม

3. พนักงานบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด หมายถึง พนักงานในเครือเคมีภัณฑ์ซีเมนต์ไทย นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด อำเภอมะเมือง จังหวัดระยอง ที่มีส่วนร่วมในการทำเทคนิคการบำรุงรักษา ทวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) กับบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด เฉพาะฝ่ายผลิตและฝ่ายซ่อมบำรุง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ตำแหน่ง หมายถึง ตำแหน่งหน้าที่ที่ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด
จำแนกเป็น

4.1 พนักงานระดับสูงกว่าปฏิบัติการ หมายถึง ผู้จัดการฝ่าย ผู้จัดการส่วน ผู้จัดการแผนก และวิศวกร หรือ พนักงานระดับบังคับบัญชาขึ้นไป

4.2 พนักงานระดับปฏิบัติการ หมายถึง พนักงานระดับปฏิบัติการตามตำแหน่งที่แต่งตั้งจากบริษัท ตั้งแต่ระดับปฏิบัติการ 3 ระดับปฏิบัติการ 4 ระดับปฏิบัติการ 5 หรือ และหัวหน้างาน

5. ประสบการณ์การทำงาน หมายถึง ประสบการณ์ในการทำงานในบริษัทภายในเครือเคมีภัณฑ์ซีเมนต์ไทย จำกัดเป็น

3.1 ต่ำกว่า 5 ปี

3.2 5 – 10 ปี

3.3 มากกว่า 10 ปี

6. ฝ่าย หมายถึง ส่วนงานต่างๆตามผังการบริหารงานขององค์กร เครือเคมีภัณฑ์ซีเมนต์ไทยที่มีส่วนร่วมในการทำเทคนิคการบำรุงรักษาทีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM)ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต จำแนกเป็น 2 ส่วนงานหลักคือ

6.1 ฝ่ายผลิต หมายถึง หน่วยงานในสายงานการผลิตที่สังกัดฝ่ายผลิตรวมถึงแผนกบรรจุผลิตภัณฑ์ของบริษัทไทยโพลีเอททีลีนจำกัด

6.2 ฝ่ายซ่อมบำรุง หมายถึง หน่วยงานที่รับผิดชอบในงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรคือบริษัทระยองวิศวกรรมและซ่อมบำรุงจำกัด ที่ประจำการอยู่ในบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด

7. การได้รับการฝึกอบรม หมายถึง การได้เข้าร่วมประชุมสัมมนา หรือการฝึกอบรมความรู้เกี่ยวกับการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาทีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM)

7.1 เคย

7.2 ไม่เคย

8. ความสูญเสียในการผลิต หมายถึง การชำรุดเสียหายของเครื่องจักรหรือกระบวนการผลิต การหยุดเครื่องจักรเล็กน้อยหรือความไม่ต่อเนื่องในกระบวนการผลิต การเสียความเร็วในการผลิต การสูญเสียผลผลิตจากการเริ่มเดินเครื่องจักร ความสูญเสียด้านพลังงาน ความสูญเสียด้านคุณภาพ ความสูญเสียเนื่องจากการรั่วและล้น การเกิดอุบัติเหตุ เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและความสูญเสียเนื่องจากเวลาปฏิบัติงาน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่องปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมในบริษัทไทย โพลีเอททีลีนจำกัด ผู้วิจัยได้ศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับดังนี้

2.1 ประวัติบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด

2.2 ทฤษฎีและหลักการการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance : TPM)

2.2.1 ความสำคัญของการบำรุงรักษา

2.2.2 ความหมายของการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM)

(Total Productive Maintenance : TPM)

2.2.3 ความเป็นมาของงานด้านการบำรุงรักษา

2.2.4 การวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness :OEE)

2.2.5 แพลตฟอร์มหลักของการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM)

2.2.6 การใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM)

2.3 การใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) ขั้นการปฏิบัติในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

2.3.1 การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง (Individual Improvement)

2.3.2 การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Autonomous Maintenance)

2.3.3 การบำรุงรักษาตามแผน (Planned Maintenance)

2.3.4 การศึกษาและฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการทำงานและการบำรุงรักษา

(Operation and Maintenance Development)

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ประวัติบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด

บริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด เริ่มจดทะเบียนก่อตั้งเมื่อ ปี พ.ศ 2526 เพื่อผลิตและจำหน่าย เม็ดพลาสติกโพลีเอททีลีน จำกัดชนิดความหนาแน่นสูง และความหนาแน่นต่ำเชิงเส้น ประกอบธุรกิจด้านปิโตรเคมี เป็นโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ผลิตเม็ดพลาสติกหลายชนิด โดยนำวัตถุดิบจากก๊าซธรรมชาติ ผ่านกระบวนการผลิตทางเคมี ด้วยเครื่องจักรแบบกระบวนการผลิตต่อเนื่อง ใช้เครื่องจักรอัตโนมัติ ในการผลิต เกือบทั้งหมด ตั้งแต่การเตรียมวัตถุดิบจนถึง บรรจุเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือแจ้งแก่บุคคลอื่น การค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีขั้นสูงที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศทั้งสิ้น บริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด ตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง มีพื้นที่โรงงานทั้งสิ้น 160 ไร่ เมื่อดำเนินงานจนถึงปี พ.ศ 2531 ได้เริ่มขยายกำลังการผลิตโดยก่อตั้งบริษัทไทยโพลีโพรไพลีน จำกัด เพื่อผลิตเม็ดพลาสติกเกรดโพลีโพรไพลีน ต่อมาในปี พ.ศ 2536 ได้ก่อตั้ง บริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด(1993) เพื่อผลิตเม็ดพลาสติกชนิดความหนาแน่นต่ำ และขยายกำลังการผลิตโรงงานไทยโพลีโพรไพลีน โครงการสองในปี พ.ศ 2537 ปัจจุบันมีทุนจดทะเบียนทั้งสิ้น 1,100ล้านบาท มีทรัพย์สิน รวมทั้งสิ้น 17,000 ล้านบาท ปัจจุบันมีกำลังการผลิตรวม 1,500,000 ตันต่อปี ซึ่งถือหุ่นโดย เครื่องเคมีภัณฑ์ซิเมนต์ไทย (เอกสารประชาสัมพันธ์บริษัทโตรีเคมีซิเมนต์ไทย. 2545 : 2) บริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด มักถูกเรียกชื่ออีกชื่อหนึ่งว่า เป็น SITE1 ของเครื่องเคมีภัณฑ์ซิเมนต์ไทย เนื่องจากก่อตั้งเป็นที่แรกและไม่ว่าจะก่อตั้งบริษัทต่างๆ ขึ้นมากมาย แต่ยังคงเรียก SITE1 ว่าเป็นบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด เนื่องจากพนักงานทุกคนยังคงสังกัดบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด ทั้งหมด ส่วนงานต่างๆ ก็ทำงานร่วมกันแบ่งตามหน้าที่เสมือนหนึ่งเป็นบริษัทเดียวกัน ต่อมาได้มีการปรับเปลี่ยนผังบริหารองค์กรในปี พ.ศ 2544 แบ่งบริษัทตามหน้าที่รับผิดชอบจึงเกิด บริษัทระยองวิศวกรรมและซ่อมบำรุงจำกัด ทำหน้าที่ดูแลระบบงานซ่อมบำรุงทั้งหมด ให้แก่บริษัทเครื่องเคมีภัณฑ์ซิเมนต์ไทย ต่อมาในปี พ.ศ 2547 ได้ก่อตั้ง บริษัท ซีซีซีเคมิคอลคอมเมอร์เชียลแอกต์วอออกมา รับผิดชอบเฉพาะในงานการขาย การตลาดซึ่งทุกบริษัทที่กล่าวมา จะสังกัดอยู่ภายใต้บริษัทเคมีภัณฑ์ซิเมนต์ไทย

บริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด มีการพัฒนาคุณภาพการผลิตมาอย่างต่อเนื่องจนได้รับการรับรองระบบคุณภาพ (ISO9002) ระบบจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO14000) ระบบจัดการด้านความปลอดภัย (ISO 18000) มาตรฐานห้องปฏิบัติการทดสอบ (ISO/IEC Guide 25) และ Deming Prize ในปัจจุบันได้นำระบบบริหารการผลิต เครื่องมือบริหารจัดการต่างๆ และเทคนิคการผลิตเข้ามาใช้มากมายในการเพิ่มผลผลิต (ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์บริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด . 2546 : 1)

พนักงานทุกคนถูกปลูกฝังวัฒนธรรมองค์กร “DHABIT” ให้รู้เข้าใจและปฏิบัติไปในทิศทางเดียวกัน โดย วัฒนธรรมองค์กรของเคมีภัณฑ์ซิเมนต์ไทยถือเป็นรูปแบบของความคิดและพฤติกรรมที่ได้รับจากการสั่งสมประสบการณ์ของบุคลากรรุ่นแล้วรุ่นเล่า โดยมีจุดประสงค์เพื่อตอบสนองต่อปัญหาในการดำเนินธุรกิจปิโตรเคมี ซึ่งโดยธรรมชาติเป็นธุรกิจที่มีการแข่งขันสูง ตลาดมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ใช้เงินลงทุนสูง ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ ประกอบกับความหลากหลายของบุคลากรที่มีพื้นฐานต่างกัน จากสภาพดังกล่าวการสร้างวัฒนธรรมที่ยั่งยืนในระยะยาวให้กับองค์กรจำเป็นต้องมีสิ่งทีหล่อหลอมให้สมาชิกทุกคนมีความคิด ความเชื่อ และการกระทำไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งพนักงานทุกคนได้ถูกหล่อหลอมให้มีพฤติกรรมตามวัฒนธรรมองค์กรของเคมีภัณฑ์ซิเมนต์ไทย คือ “D-HABIT”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

D มาจาก Dedication คือความทุ่มเท เนื่องจากธุรกิจปีโตรเคมีเป็นธุรกิจที่มีการแข่งขันสูง มีการเปลี่ยนแปลงรวดเร็ว ดังนั้นความทุ่มเท พร้อมในการทำงานหนักและแข่งขันกับเวลาจึงเป็นสิ่งสำคัญสำหรับองค์กร

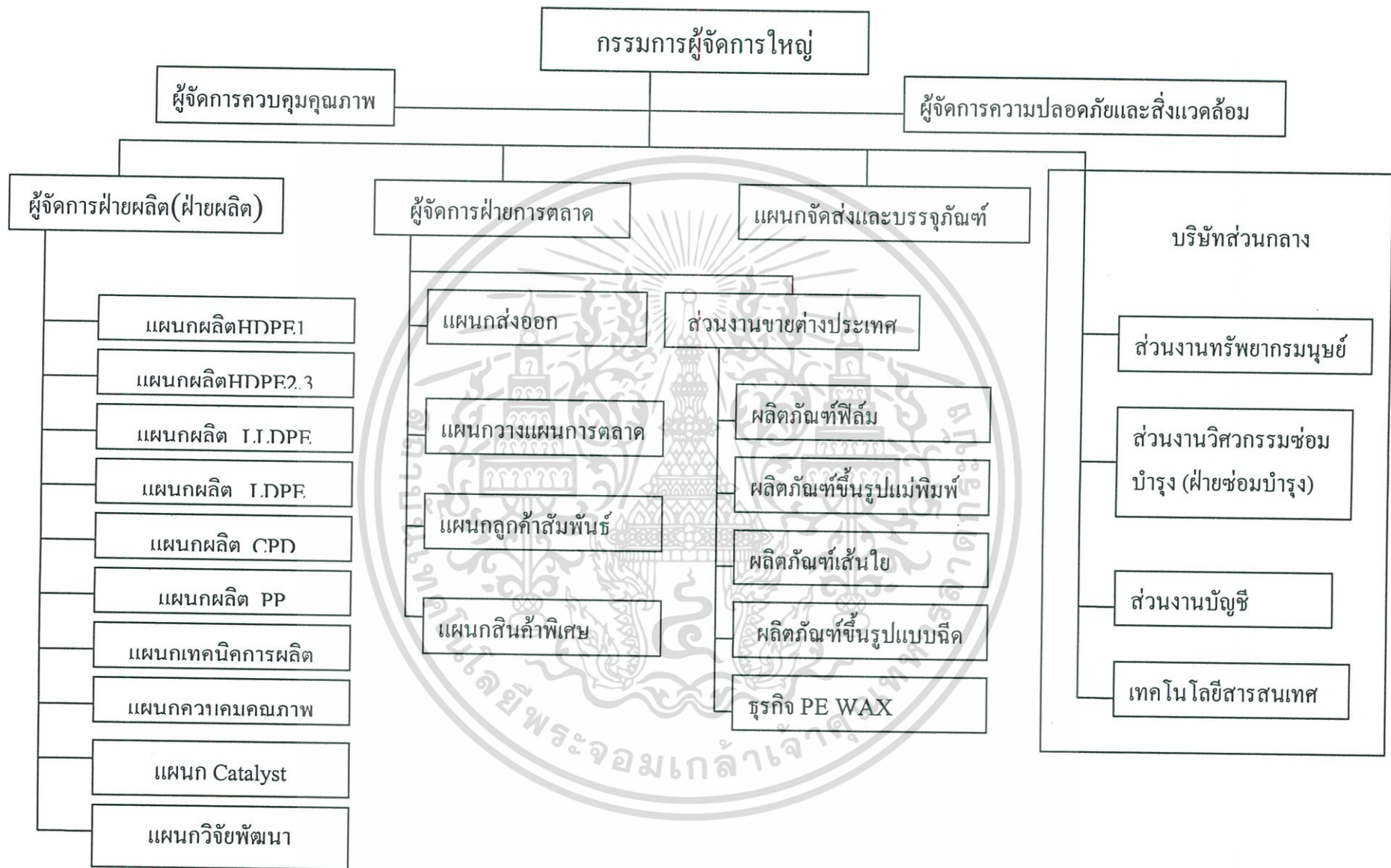
H มาจาก Hands-On คือการรู้จักในรายละเอียดของงาน เนื่องจากธุรกิจปีโตรเคมีเรามองไม่เห็นปฏิกิริยาที่เกิดขึ้น ดังนั้นการเข้าใจที่มาและความเป็นไปในทุกขั้นตอนการผลิต การดูแลคุณภาพทุกขั้นตอน การจัดเก็บ การส่งมอบ การให้สินเชื่อ การคำนวณการผลิต ล้วนแต่มีความสำคัญอย่างยิ่ง

A มาจาก Adaptive คือการปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงได้เป็นอย่างดี ความเปลี่ยนแปลงดังกล่าวได้แก่ ความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี และสภาพการตลาด เพราะธุรกิจปีโตรเคมีเป็นธุรกิจที่มีความไวต่อข้อมูลข่าวสารสูง ดังนั้นการปรับตัวจึงเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ของกลุ่มธุรกิจนี้

B มาจาก Brotherhood คืออยู่กับแบบพี่น้องไม่มีพิธีรีตอง ที่ทำงานเหมือนบ้าน เพื่อนร่วมงานคือสมาชิกในครอบครัว ทุกคนร่วมมือ ร่วมแรงร่วมใจ และที่สำคัญคือให้กำลังใจซึ่งกันและกัน

I มาจาก Innovative คือการแสวงหาวิธีการใหม่ ๆ เพื่อปรับปรุงการทำงานตลอดเวลา มุ่งเน้นให้พนักงานกล้าคิด กล้าทำ กล้าริเริ่ม หมั่นปรับปรุงและพัฒนาผลิตภัณฑ์อยู่เสมอ

T มาจาก Trust คือความไว้วางใจ ยอมรับในการกระทำและการตัดสินใจซึ่งกันและกัน ผู้บังคับบัญชาจะมอบอำนาจการตัดสินใจ มอบความไว้วางใจเพราะเชื่อว่าการบังคับบัญชาแบบรวมศูนย์จะไม่ทันกับธุรกิจของปีโตรเคมี (วารสารเครือซิเมนต์ไทย . 2546 : 1-2)



รูปที่ 2.1 ผังโครงสร้างการบริหารงานบริษัทไทยโพลิเอททีลีน จำกัด

2.2 ทฤษฎีและหลักการการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาทีละคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance : TPM)

2.2.1 ความสำคัญของการบำรุงรักษา

ในการบำรุงรักษาเครื่องจักรจะส่งผลกระทบต่อส่วนต่างๆ มากมายทั้งที่เกี่ยวกับการผลิต พนักงาน สภาพสังคมสิ่งแวดล้อม หรือผลทางเศรษฐกิจสามารถกล่าวได้ 5 ด้านดังนี้

1. เครื่องจักรกับสมรรถนะขององค์กร

สมรรถนะขององค์กร หมายถึง ผลการดำเนินงานขององค์กรที่ออกมาในรูปแบบต่างๆ ที่แสดงถึงความสามารถในการสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า พนักงาน และสังคม ได้แก่ ต้นทุน (Cost) คุณภาพ (Quality) การส่งมอบ (Delivery) ความปลอดภัย (Safety)ขวัญกำลังใจ (Morale) และสิ่งแวดล้อม(Environment) โดยทั้งหมดจะเกิดขึ้นได้นั้น องค์กรต้องอยู่บนพื้นฐานของการใช้เครื่องจักรได้อย่างคุ้มค่าเพื่อให้เกิดการเพิ่มผลผลิต(Productivity)

2. เครื่องจักรกับการเพิ่มผลผลิต

ความหมายของการเพิ่มผลผลิต จะกล่าวถึงในที่นี้เป็นการกล่าวถึงการเพิ่มผลผลิตตามแนวคิดทางวิทยาศาสตร์

ผลิตผล หมายถึง สินค้าหรือบริการต่างๆ เช่น รถยนต์ ตู้เย็น โทรทัศน์ อาหาร การขนส่ง การบริการ โรงแรม ฯลฯ

ปัจจัยการผลิต หมายถึง ทรัพยากรที่ใช้ในการผลิตสินค้าหรือบริการนั้นๆ โดยทั่วไปแบ่งออกเป็น แรงงาน วัตถุดิบ เครื่องจักร เงินทุน และพลังงาน จากอัตราส่วนข้างต้น จะเห็นได้ว่า การเพิ่มผลผลิตย่อมเกี่ยวข้องกับเครื่องจักรอย่างแน่นอน เพราะเครื่องจักรเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญอย่างหนึ่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอุตสาหกรรมการผลิต โดยสามารถทำให้เกิดการเพิ่มผลผลิตได้ตามแนวทางต่อไปนี้ (ธานี อ่วมอ้อ, 2546 : 6)

1. ใช้เครื่องจักรเท่าเดิม แต่ทำให้ผลิตผลเพิ่มมากขึ้น หมายถึง การบำรุงรักษาเครื่องจักรให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าเดิม ไม่มีการเสียหาย ไม่มีการรอคอยอะไหล่ และไม่ผลิตงานเสีย ทั้งนี้เพื่อให้มีเวลาสำหรับทำการผลิตมากขึ้น

2. ใช้เครื่องจักรน้อยลง แต่ผลิตผลเท่าเดิม แนวทางนี้อยู่ภายใต้แนวความคิดที่ว่า ถ้าเราทำให้เครื่องจักรทุกเครื่องทำงานได้อย่างเต็มความสามารถของเครื่องจักรแล้ว เราอาจจะไม่ต้องใช้จำนวนเครื่องจักรเท่าที่มีอยู่ในตอนนี้ก็ได้ แต่ยังสามารถทำการผลิตได้ในปริมาณเท่าเดิม หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ สาเหตุที่ทำให้เราต้องใช้เครื่องจักรจำนวนมากขนาดนี้ก็เพราะเครื่องจักรของเราเสียบ่อย ทำงานได้ไม่เต็มที่ หรืออาจจะมีการผลิตชิ้นงานเสียออกมาเป็นจำนวนมาก

3. ใช้เครื่องจักรน้อยลงแต่ทำให้ผลิตผลเพิ่มขึ้น แนวทางนี้เป็นการเพิ่มผลผลิตโดยการทำให้เครื่องจักรมีกำลังการผลิตที่สูงขึ้นกว่าที่ออกแบบไว้ อาจเป็นการตัดแปลง ปรับปรุง หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมเข้าไป หรือการทำให้เครื่องจักรอยู่ในสภาพที่ต้องใช้เวลาในการดูแลรักษาน้อยที่สุดจากการเพิ่มผลผลิตที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรตามแนวทางทั้งสามดังกล่าว จะเห็นได้ว่าต้องมีระบบการบำรุงรักษาที่มีประสิทธิภาพเป็นตัวจักรที่สำคัญ รวมถึงการปรับปรุงเครื่องจักร ไม่ใช่เพียงแต่รอให้เสียแล้วจึงซ่อมอย่างที่เคยเป็น

3. เครื่องจักรกับคุณภาพ ต้นทุน และการส่งมอบ

1. เครื่องจักรเสียอยู่เป็นประจำ เครื่องจักรสกปรก เครื่องจักรไม่มีความเที่ยงตรง ทั้งหมดนี้เป็น ตัวอย่างที่เราได้ยินอยู่เป็นประจำว่า ทำให้เกิดปัญหาทางด้านคุณภาพการผลิต นั่นแสดงว่าเครื่องจักรเสียใช้งานไม่ได้หรือเครื่องจักรที่กำลังใช้งานไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ ล้วนแล้วแต่มีโอกาสทำให้เกิดปัญหาทางด้านคุณภาพได้ทั้งสิ้น ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากการปล่อยปละละเลยหรือไม่มีการบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบ

2. เครื่องจักรเสียครั้งหนึ่ง นอกจากจะไม่มีเครื่องใช้งานแล้ว เราต้องสูญเสียอะไรอีกบ้างอย่างไรก็ตาม ถ้าทุกคนเฉพาะความเสียหายที่คำนวณเป็นตัวเงินได้ ค่าตอบก็คือ ต้องเสียค่าอะไหล่ ค่าแรงช่างซ่อม ค่าแรงของพนักงานฝ่ายผลิต โอกาสในการขายสินค้า ค่าทำงานล่วงเวลา ซึ่งในที่สุดความสูญเสียที่เป็นตัวเงินต่างๆเหล่านั้นก็จะกลายมาเป็นต้นทุน

3. เครื่องจักรเสียอยู่เป็นประจำ เครื่องจักรทำงานไม่ได้เต็มกำลัง เครื่องจักรผลิตของเสีย อาจจะเป็นสาเหตุทำให้เกิดการทำงานล่าช้า จนในที่สุดไม่สามารถส่งมอบสินค้าให้ลูกค้าได้ตามนัดหมายนอกจากนั้นในบางกรณีอาจจะมีค่าปรับต่างๆตามมาอีก

4. ปัญหาทางด้านคุณภาพ ต้นทุนสูง การส่งมอบที่ไม่ตรงเวลา ในระยะแรกจะส่งผลโดยตรงต่อ ลูกค้าที่ใช้สินค้าของเรา แต่ระยะต่อไปเมื่อลูกค้าเริ่มหมดความอดทนหรือมีทางเลือกอื่นก็จะเลิกใช้สินค้าของเราถึงตอนนั้นย่อมหนีไม่พ้นที่จะส่งผลกระทบต่อทั้งบริษัท

4. เครื่องจักรกับความปลอดภัยและขวัญกำลังใจ

เครื่องจักรอาจทำให้เกิดอันตรายได้กับทั้งผู้ใช้และผู้ซ่อม เนื่องจากใช้งานไม่ถูกต้อง ไม่ถูกวิธีหรือไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกัน ยิ่งไปกว่านั้นบางครั้งเกิดจากการบำรุงรักษา ที่มุ่งแต่จะจะให้เครื่องจักรใช้งานได้ โดยไม่คำนึงถึงความปลอดภัย เช่น การถอดอุปกรณ์ป้องกันออก การทำให้เครื่องเดินเร็วขึ้น โดยไม่ได้คำนึงถึงสมรรถภาพของเครื่องอันจะนำมาซึ่งอันตรายใหญ่หลวงและเมื่อใดก็ตามที่พนักงานขาดขวัญกำลังใจผลเสียด้านต่างๆจะตามมาอีกมากมาย

5. เครื่องจักรกับสังคมและสิ่งแวดล้อม

เครื่องจักรที่ไม่ได้รับการบำรุงรักษาอย่างเพียงพอจะทำงานได้ไม่เต็มความสามารถของเครื่อง ในขณะที่เดียวกันก็ยังคงใช้พลังงานต่างๆ เช่น พลังงานไฟฟ้าหรือเชื้อเพลิง เท่าเดิม ยิ่งไปกว่านั้นในบางครั้งอาจใช้พลังงานมากกว่า นอกจากนั้นเครื่องจักรดังกล่าวยังมีส่วนก่อมลพิษขึ้นเป็นการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่างๆ เช่น ทำให้เกิดเสียงดัง อุณหภูมิสูงกว่าปกติ เกิดควันจากการเผาไหม้ หรืออาจจะทำให้สารเคมีรั่วไหล ซึ่งถ้ามองในระดับสังคมที่ใหญ่ขึ้น เราจะพบว่านั่นเป็นการทำลายสิ่งแวดล้อม เพราะการได้มาซึ่งพลังงานส่วนใหญ่ มักต้องแลกด้วยการทำลายสิ่งแวดล้อม

2.2.2 ความหมายของการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance : TPM)

ในปี 1989 สถาบันแห่งการบำรุงรักษาโรงงานของประเทศญี่ปุ่น (Japan Institute of Plant Maintenance) ได้ให้ความหมายของ TPM ไว้เป็น 2 ส่วนดังนี้ (สมชัย อัครทิวา . 2547 : 12)

2.2.2.1 ความหมายของ TPM ในการผลิต

1. TPM เป็นกิจกรรมที่มีการตั้งเป้าหมายที่จะทำให้ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร มีค่าสูงที่สุด
2. TPM มีการสร้างระบบ โดยรวมของ PM ตลอดช่วงอายุการใช้งานของเครื่องจักร
3. TPM มีการดำเนินกิจกรรมทั่วทุกฝ่าย อาทิ ฝ่ายวางแผนเครื่องจักร ฝ่ายใช้และฝ่ายบำรุงรักษาเครื่องจักร เป็นต้น
4. TPM พนักงานทุกคน ตั้งแต่ผู้บริหารระดับสูงจนถึงพนักงานในระดับปฏิบัติการเข้าร่วมกิจกรรม
5. TPM มีการส่งเสริมกิจกรรม PM ด้วยการบริหารจัดการแบบกระตุ้นให้มีความกระตือรือร้น โดยอาศัยกิจกรรมกลุ่มย่อย

2.2.2.2 ความหมายของ TPM ทั่วทั้งองค์กร

1. TPM เป็นกิจกรรมที่จะตั้งเป้าหมายเพื่อจะสร้างแก่นแท้ของบริษัทที่สามารถแสวงหาประสิทธิภาพโดยรวมของระบบการผลิตที่สูงที่สุด
2. TPM สร้างระบบเชิงป้องกันกับการเกิดความสูญเสียทั้งหมดล่วงหน้า เช่น อุบัติภัยเป็นศูนย์ การชำรุดเสียหายเป็นศูนย์ ตลอดช่วงอายุการใช้งานของระบบการผลิต โดยอาศัยหลักการสถานที่จริงและของจริง
3. TPM กิจกรรมเริ่มที่ฝ่ายผลิต และขยายวงกว้างสู่ทุกฝ่ายเช่น ฝ่ายพัฒนา ฝ่ายขาย และฝ่ายบริหาร เป็นต้น
4. พนักงานทุกคนตั้งแต่ผู้บริหารระดับสูง ระบบการบำรุงรักษาที่อยู่บนพื้นฐานของการมีส่วนร่วมตั้งแต่ผู้บริหารระดับสูงจนถึงพนักงานในระดับปฏิบัติการเข้าร่วมกิจกรรม
5. ทำให้สามารถบรรลุความสูญเสียเป็นศูนย์ได้โดยอาศัยกิจกรรมกลุ่มย่อยที่ซับซ้อนกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นการดำเนินการด้าน TPM นี้ จะเกี่ยวกับพนักงานทุกระดับในองค์กร เพราะนอกจากเรื่องทางด้านเทคนิคแล้ว ยังมีเรื่องการบริการจัดการอื่นๆเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย เพราะฉะนั้นถ้าจะให้การทำ TPM มีผลอย่างเต็มที่ทุกคนในองค์กรต้องมีความเข้าใจและร่วมมือกันอย่างเต็มที่ (สารคดีความรู้ โดย ส.ส.ท. ทาง FM90.5 : 8 ต.ค. 2547)

2.2.3 ความเป็นมาของงานด้านการบำรุงรักษา

2.2.3.1 ประวัติการพัฒนาเทคนิค TPM

อมรรัตน์ สนธิไทย (2548:4) กล่าวว่า TPM ได้รับการพัฒนาขึ้นในประเทศญี่ปุ่นเป็นครั้งแรกเมื่อประมาณปี พ.ศ. 2514 หรือปีค.ศ. 1971 โดยวิศวกรชื่อเซอิจิ นากาจิม่า ซึ่งเป็นผู้พัฒนาเทคนิค TPM ขึ้นมาในบริษัท Nippon Denso โดยใช้พื้นฐานเทคนิคการบำรุงรักษาทีผล ในทางเทคนิคแล้ว การบำรุงรักษาทีผลไม่ใช่รูปแบบการบำรุงรักษาด้วยตัวของมันเอง แต่เป็นการรวมเอาการบำรุงรักษาแบบต่างๆ เข้าไว้ด้วยกัน ได้แก่ การบำรุงรักษาเมื่อขัดข้อง การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การบำรุงรักษาเชิงแก้ไขปรับปรุง และการป้องกันการบำรุงรักษา ทั้งนี้เพื่อให้เกิดผลมากขึ้นในการเตรียมความพร้อม การป้องกัน การปรับปรุง และการออกแบบเพื่อหลีกเลี่ยงการบำรุงรักษา ดังชื่อที่ว่า “ทีผล”

เทคนิคการบำรุงรักษา ได้มีการวิวัฒนาการและพัฒนากันอย่างต่อเนื่อง มีแนวคิดที่แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับยุคและสมัย ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ยุค ดังนี้

1. ยุคแรก ก่อนปี พ.ศ. 2493 เป็นยุคที่นิยมทำการซ่อมแซมหลังจากเครื่องมือเครื่องใช้เกิดเหตุขัดข้องแล้ว (Break down Maintenance) ไม่มีการป้องกันการชำรุดเสียหายของเครื่องไว้ก่อนเลย เมื่อเกิดขัดข้องไม่สามารถใช้งานได้แล้วจึงทำการซ่อมแซม

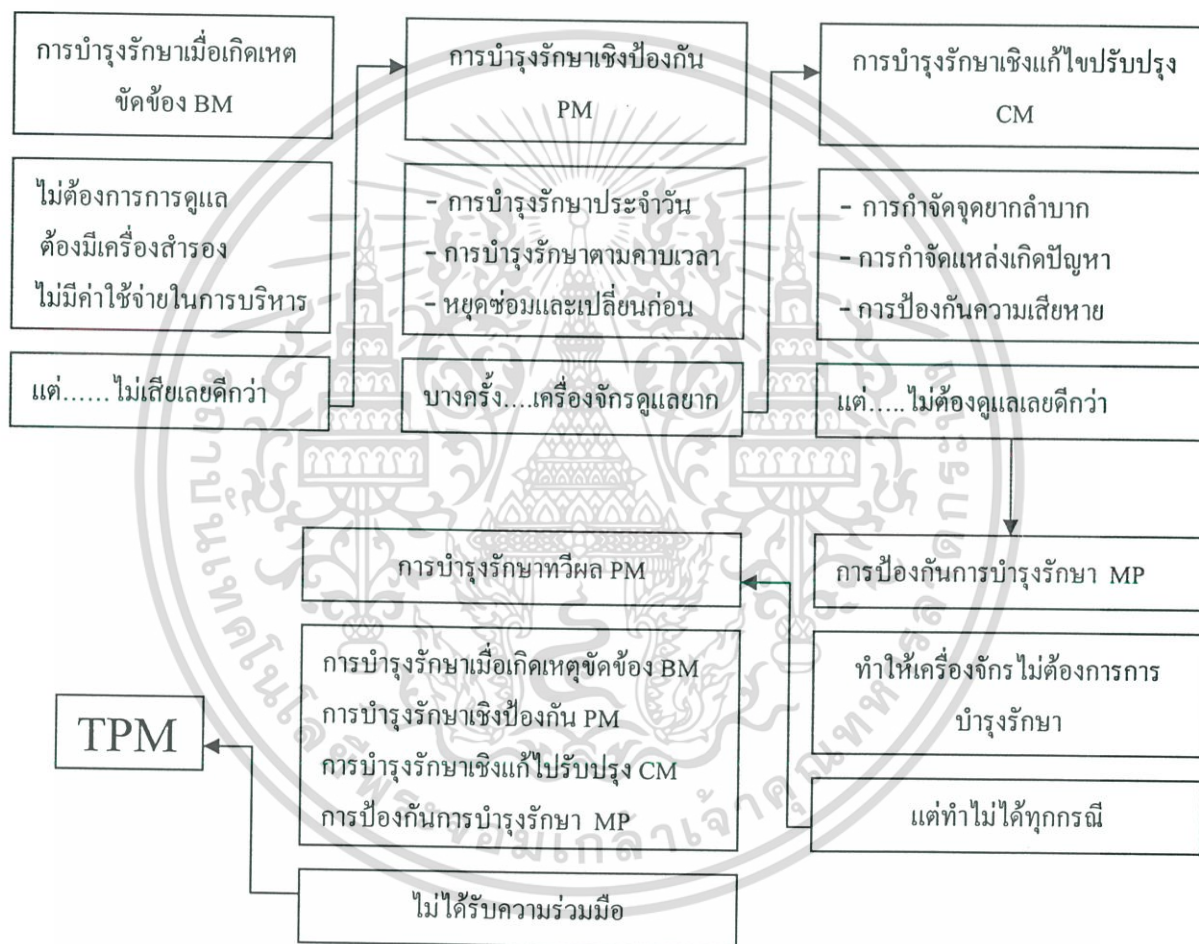
2. ยุคที่สอง ระหว่างปี พ.ศ. 2493 ถึงปี พ.ศ. 2503 เป็นยุคที่เริ่มนำแนวคิดเกี่ยวกับระบบการบำรุงเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) มาใช้ เพื่อป้องกันมิให้เครื่องมือเครื่องใช้เกิดการชำรุด มีเหตุขัดข้อง และเพื่อยกสมรรถนะของเครื่องมือให้ดีขึ้น ผู้ทำงานมีความมั่นใจในเครื่องมือมากขึ้น

3. ยุคที่สาม ระหว่างปี พ.ศ. 2503 ถึงปี พ.ศ. 2513 เป็นยุคที่นำเอาแนวคิดเกี่ยวกับการบำรุงรักษาทีผล (Productive Maintenance) ซึ่งแนวคิดนี้จะให้ความสำคัญของการออกแบบเครื่องมือเครื่องใช้ให้มีความน่าเชื่อถือ (Reliability) มากยิ่งขึ้น โดยคำนึงถึงความยากง่ายของการบำรุงรักษา และเอาหลักการด้านเศรษฐศาสตร์มาใช้ร่วมด้วย

4. ยุคที่สี่ หลังปี พ.ศ. 2513 เป็นต้นมาจนถึงปัจจุบันนี้ ได้รวมเอาแนวคิดทุกยุคทุกสมัยเข้ามาประกอบกัน โดยพยายามให้ทุกฝ่ายได้มีส่วนร่วมในงานการบำรุงรักษา (Total Productive Maintenance) เป็นลักษณะของการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน จะไม่เน้นเฉพาะฝ่ายบำรุงรักษาเท่านั้น แต่จะเน้นให้ทุกคนมีส่วนร่วม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องมือเครื่องใช้ให้มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ผู้เห็นประโยชน์ด้านการศึกษาไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตลอดระยะเวลา 20 ปีที่เปลี่ยนระบบการทำงานจากการบำรุงรักษาเมื่อขัดข้องมาเป็น การบำรุงรักษาเชิงแก้ไขป้องกัน แบบอเมริกา เซอิจิ นากาจิม่า ได้เรียนรู้ว่าระบบการบำรุงรักษาที่เน้นการปรับปรุงเครื่องจักรและเทคนิคการซ่อมบำรุงที่ทันสมัย ก็ยังไม่สามารถสร้างความเป็นเลิศให้องค์กร ไปสู่จุดที่มีเครื่องจักรเสียเป็นศูนย์ และของเสียเป็นศูนย์ ในขณะที่ประเทศญี่ปุ่นกำลังพัฒนาประเทศอย่างรวดเร็ว ใช้ระบบควบคุมอัตโนมัติ เครื่องจักรที่ทันสมัย ความเร็วสูง แต่กลับมี ปัญหาเครื่องจักรเสียอยู่เหมือนเดิม ทำให้เกิดความต้องการช่างซ่อมบำรุง และยังคงให้พนักงานคอยควบคุมเครื่องอยู่ตลอดเวลา (ชัยสิทธิ์ พรประเสริฐผล, 2547 : 2)



รูปที่ 2.2 วิวัฒนาการในการบำรุงรักษาแบบต่างๆ

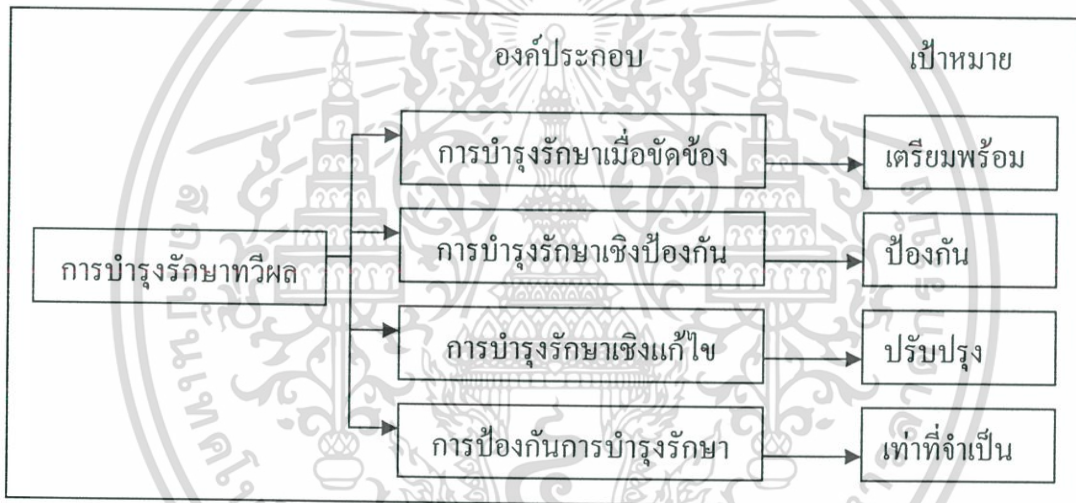
ดังนั้น Nippon Denso ซึ่งเป็นบริษัทผลิตรถยนต์ในเครือของโตโยต้า กรุ๊ป ได้นำการบำรุงรักษาแบบ Productive Maintenance มาใช้ ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของ TPM (Total Productive Maintenance) ทำให้บริษัท Nippon Denso ได้รับผลสำเร็จอย่างชัดเจนและเป็นบริษัทแรกที่ได้รับรางวัล PM Excellence Award ต่อมาหลังจากปี ค.ศ. 1971 จึงได้มีการส่งเสริม สนับสนุน และเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พัฒนา TPM (Total Productive Maintenance) ขึ้นในโรงงานต่างๆอย่างกว้างขวางทั่วประเทศ ญี่ปุ่น

2.2.3.2 องค์ประกอบของการบำรุงรักษาทีผล

การบำรุงรักษาทีผลประกอบด้วย การบำรุงรักษาเมื่อขัดข้อง เพื่อความพร้อมหากเครื่องจักรเสียหาย การบำรุงรักษาเชิงป้องกันเพื่อไม่ให้เครื่องเกิดเสียหายในขณะกำลังทำการผลิต การบำรุงรักษาเชิงแก้ไขปรับปรุงเพื่อให้เครื่องจักรใช้งานง่าย และการป้องกันการบำรุงรักษาเพื่อลดเวลาที่ต้องใช้ในการบำรุงรักษา

ดังนั้น การบำรุงรักษาทีผล คือ การบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่มีความพร้อมหากเครื่องจักรเกิดเสียหาย ในขณะที่เดียวกันก็มีการศึกษาวิเคราะห์เพื่อหาวิธีการทำให้เครื่องจักรใช้งานง่าย ดูแลง่าย ซ่อมแซมง่าย และต้องการการดูแลรักษาน้อยลง (สุวิทย์ บุญยานิชกุล. 2548 : 50)



รูปที่ 2.3 แสดงองค์ประกอบในการบำรุงรักษาทีผลและเป้าหมาย

2.2.4 การวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness – OEE)

ธานี อ่วมอ้อ (2546:22) กล่าวว่า เครื่องจักรที่ดีไม่ใช่เป็นเพียงแค่เครื่องจักรที่ไม่เสีย เปิดสวิตช์เมื่อใดทำงานได้เมื่อนั้น หากแต่ต้องเป็นเครื่องจักรที่เปิดขึ้นมาแล้วทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพคือ เดินเครื่องได้เต็มกำลังความสามารถ แต่ถ้าเครื่องจักรใช้งานได้ตลอดเวลาและเดินเครื่องได้เต็มกำลัง แต่ชิ้นงานที่ผลิตออกมาไม่มีคุณภาพ ก็คงไม่มีประโยชน์อะไร

ดังนั้นเรื่องคุณภาพของงานที่ออกมาจึงเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่จะใช้ในการพิจารณาเครื่องจักรและที่สำคัญเครื่องจักรที่ดีต้องใช้งานได้อย่างปลอดภัย

2.2.4.1 อัตราการเดินเครื่อง (Availability)



รูปที่ 2.4 เวลาที่ใช้ในการหาอัตราการเดินเครื่อง ประสิทธิภาพการเดินเครื่องและอัตราคุณภาพ

เวลาทั้งหมด (Total Time) หมายถึง เวลาที่เราเริ่มเครื่องจักรอยู่ในโรงงาน แต่ไม่ได้หมายความว่าเราต้องวางแผนการใช้เครื่องให้เท่ากับเวลาที่มันทั้งหมด เราคงต้องมีเวลาหยุดเพื่อการบำรุงรักษาประจำวัน เวลาหยุดเพื่อการประชุมขึ้นนะ เวลาหยุดเพื่อทำกิจกรรมต่างๆ ของโรงงาน เช่น กิจกรรม 5ส เวลาหยุดที่เราตั้งใจทั้งหมดนั้น เราเรียกว่า เวลาหยุดตามแผน (Planned Shutdown) ดังนั้นเวลาที่เราต้องการให้เครื่องจักรใช้งาน ได้ตลอดจึงไม่ใช่เวลาทั้งหมด

เวลารับภาระงาน (Loading Time) หมายถึง เวลาที่มีการวางแผนไว้ว่าต้องใช้ในการผลิต โดยนำเวลาทั้งหมดมาหักออกด้วยเวลาหยุดตามแผน และเวลารับภาระนี้เองที่เราต้องการให้เดินได้ตลอดเวลา

$$\begin{aligned} \text{เวลาเดินเครื่อง} &= \text{เวลารับภาระงาน} - \text{เวลาสูญเสียจากเครื่องจักรหยุด} \\ \text{อัตราการเดินเครื่อง} &= \frac{\text{เวลาเดินเครื่อง}}{\text{เวลารับภาระงาน}} \end{aligned}$$

รูปที่ 2.5 วิธีคำนวณอัตราการเดินเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4.2 ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง (Performance Efficiency)

เวลาเดินเครื่องจะไม่เท่ากับเวลารับภาระงาน หากเกิดความสูญเสียที่ทำให้เครื่องหยุดทำงาน แต่ความสูญเสียที่มีโอกาสเกิดขึ้นยังไม่หมดเพียงแค่นั้น ยังมีความสูญเสียที่ทำให้เครื่องเสียกำลัง ซึ่งทำให้เวลาเดินเครื่องที่น้อยอยู่แล้วเหลือน้อยลงไปอีก เรียกว่า เวลาเดินเครื่องสุทธิ

$$\begin{aligned} \text{เวลาเดินเครื่องสุทธิ} &= \text{เวลาเดินเครื่อง} - \text{เวลาสูญเสียจากเครื่องเสียกำลัง} \\ \text{ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง} &= \frac{\text{เวลาเดินเครื่องสุทธิ}}{\text{เวลาเดินเครื่อง}} \end{aligned}$$

รูปที่ 2.6 วิธีคำนวณประสิทธิภาพการเดินเครื่อง

ประสิทธิภาพการเดินเครื่องบางครั้งไม่สามารถคำนวณได้โดยตรง เนื่องจากมีความสูญเสียที่ไม่สามารถจับเวลาได้ แต่ทำให้เครื่องเสียกำลัง เช่น ไฟตก เครื่องเดินไม่เรียบ เครื่องสะดุดหรือหยุดเล็กน้อย เป็นต้น เวลามาตรฐานในการทำงานต่อชิ้นสามารถช่วยเราแก้ปัญหาดังกล่าวได้ เพราะถ้าเรามีเวลามาตรฐาน เราก็จะทราบว่าตามเวลาเดินเครื่องเราควรผลิตงานได้กี่ชิ้น และในความเป็นจริงเราผลิตงานได้กี่ชิ้น

2.2.4.3 อัตราคุณภาพ (Quality Rate)

เวลาเดินเครื่องสุทธิบางครั้งก็ไม่ได้เกิดมูลค่าทั้งหมด (หมายถึง ผลิตของดีมีคุณภาพ) เพราะเสียเวลาส่วนหนึ่งไปกับการผลิตของเสียหรือเรียกว่า เวลาสูญเสียจากการผลิตของเสีย

$$\begin{aligned} \text{เวลาเดินเครื่องสุทธิที่เกิดมูลค่า} &= \text{เวลาเดินเครื่อง} - \text{เวลาสูญเสียจากการผลิตน้อย} \\ \text{อัตราคุณภาพ} &= \frac{\text{เวลาเดินเครื่องสุทธิที่เกิดมูลค่า}}{\text{เวลาเดินเครื่องสุทธิ}} \end{aligned}$$

รูปที่ 2.7 วิธีคำนวณหาอัตราคุณภาพจากเวลาการเดินเครื่อง

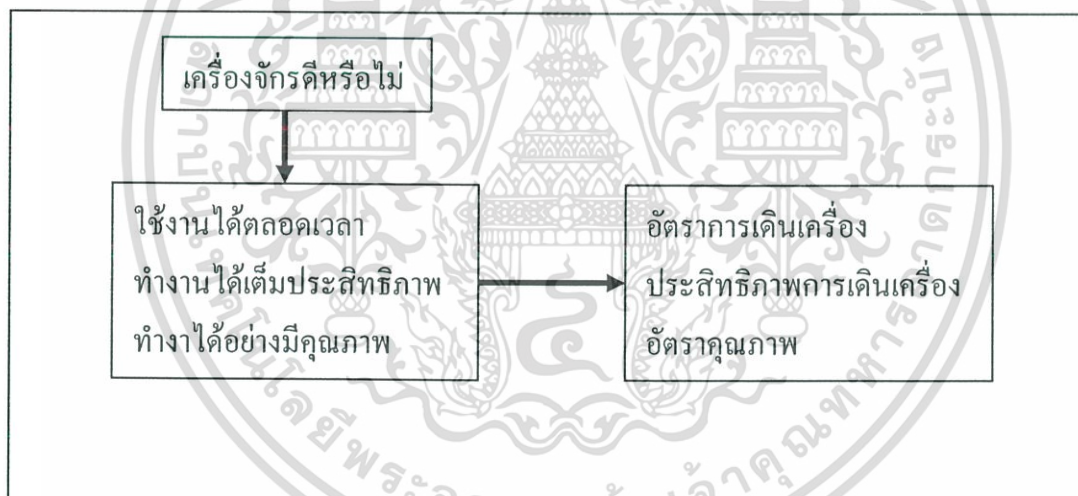
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตราคุณภาพบางครั้งก็ไม่สามารถหาได้โดยการใช้สมการดังกล่าว เนื่องจากความยากลำบากในการจับเวลาที่ต้องสูญเสียไปกับการผลิตงานเสีย แต่เราสามารถดูความสูญเสียที่ออกมาในรูปของชิ้นงานที่เสียและชิ้นงานที่ต้องนำกลับไปแก้ไข

$$\boxed{\text{อัตราคุณภาพ}} = \frac{\text{จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้} - \text{จำนวนชิ้นงานเสีย}}{\text{จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้ทั้งหมด}}$$

รูปที่ 2.8 วิธีคำนวณหาอัตราคุณภาพจากจำนวนชิ้นงาน

ความสัมพันธ์ของการพิจารณาเครื่องจักรในปัจจุบันด้านต่างๆ ทั้งอัตราการเดินเครื่อง ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง และอัตราคุณภาพ โดยดูในภาพรวมที่ OEE



รูปที่ 2.9 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการพิจารณาเครื่องจักรกับประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร

2.2.4.4 การหาค่าการวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness : OEE)

OEE เป็นคำที่รู้จักกันเป็นอย่างดีในฐานะตัวเลขที่ใช้บ่งบอกสมรรถนะของโรงงานที่ใช้เครื่องจักรเป็นหลักในกระบวนการผลิต นอกจากนั้น OEE ยังใช้เป็นตัวเลขในการวัดความสำเร็จของโรงงานที่ดำเนินกิจกรรม TPM หรือเรียกได้ว่าการดำเนินกิจกรรม TPM ก็เพื่อเพิ่มค่า OEE ในตอนที่ผ่านมาระดับที่ได้พูดถึงอัตราการเดินเครื่อง ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง และอัตราคุณภาพ ซึ่งถือเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นการสร้างส่วนประกอบของ OEE ไว้ล่วงหน้าแล้ว เพราะฉะนั้นในตอนนั้นก็ให้นำมาประกอบกัน

$$\boxed{\begin{array}{c} \text{ประสิทธิภาพโดยรวม} \\ \text{OEE} \end{array}} = \boxed{\begin{array}{c} \text{อัตราการ} \\ \text{เดินเครื่อง} \end{array}} \times \boxed{\begin{array}{c} \text{ประสิทธิภาพการ} \\ \text{เดินเครื่อง} \end{array}} \times \boxed{\begin{array}{c} \text{อัตรา} \\ \text{คุณภาพ} \end{array}}$$

รูปที่ 2.10 การหาค่าการวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร

2.2.5 แผลเสหลักของการดำเนินกิจกรรม TPM

Tokutaro Suzuki (อ้างใน สมชัย อัครทิวา 2547 : 20-26) กล่าวว่า บริษัทจะต้องเลือกกิจกรรมในการปรับปรุงเพื่อทำให้สามารถบรรลุเป้าหมายของกิจกรรมTPM ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล แต่ละบริษัทอาจจะเลือกทำกิจกรรมแตกต่างกันบ้างเล็กน้อย โดยทั่วไปกิจกรรมที่มักจะถูกเลือกในการดำเนินการเพื่อให้ได้รับผลลัพธ์นั้นมีด้วยกัน 8 กิจกรรมดังนี้

1. การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง (Individual Improvement)

กิจกรรมการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง เป็นกิจกรรมที่ดำเนินการเพื่อลดความสูญเสียของอุตสาหกรรมกระบวนการให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ การกำหนดนิยามความสูญเสียและการสำรวจหาปริมาณความสูญเสียแต่ละชนิดเป็นเงื่อนไขที่จะต้องดำเนินการก่อน การส่งเสริมการปรับปรุงเฉพาะเรื่องนั้น จะได้ผลดีมีการดำเนินการเป็น Project team โดยประกอบด้วยพนักงานในระดับปฏิบัติการพนักงานซ่อมบำรุงและพนักงานฝ่ายผลิต

ในอุตสาหกรรมกระบวนการ นอกเหนือจากความสูญเสียหลัก 7 ประการของอุตสาหกรรมกระบวนการและแปรรูปแล้วยังประกอบด้วยความสูญเสียหลักอื่น คือ ความสูญเสียเนื่องจากคน อาทิ ความสูญเสียของการปฏิบัติงานและความสูญเสียเนื่องจากการปฏิบัติงานที่ผิดพลาด เป็นต้น และความสูญเสียของวัตถุดิบ อาทิ ความสูญเสียผลได้ต่อวัตถุดิบ (yield loss) ความสูญเสียของวัสดุและความสูญเสียของการนำกลับมาผลิตใหม่ (recycle loss) เป็นต้น รวมถึงความสูญเสียเนื่องจากการบริหารจัดการ อาทิ ความสูญเสียเนื่องจากการซ่อมบำรุงตามกำหนดเวลา และความสูญเสียด้านพลังงาน (ชัยสิทธิ์ พรประเสริฐผล. 2547 : 15)

การปรับปรุงเฉพาะเรื่องในเรื่องอุตสาหกรรมกระบวนการ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการปรับปรุงกระบวนการ ระบบการไหล เครื่องจักร และการปฏิบัติงาน เป็นต้น

การออกแบบกระบวนการจะถูกดำเนินการเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์และปรับปรุงแก้ไขผลิตภัณฑ์ ดังนั้น เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์นี้ เกณฑ์ในการเลือกกระบวนการและสถานะเงื่อนไขของกระบวนการนั้นคืออะไร ไม่มีจุดบกพร่องในสถานะเงื่อนไขของกระบวนการ หรือสภาพปัจจุบันเป็นอย่างไรมื่อเปรียบเทียบกับสถานะเงื่อนไขที่ถูกต้องของกระบวนการ การปรับปรุงเฉพาะเรื่องไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยการอุดช่องว่างของความแตกต่างระหว่างสภาพปัจจุบันและสภาวะเงื่อนไขที่ถูกต้องดังกล่าวนี้ ก็ถือได้ว่าเป็นแนวทางหนึ่งของการปรับปรุงเช่นกัน (ประธาน วิสูตรรุจิรา. 2547 : 3)

การปรับปรุงทั้งปัญหาของกระบวนการ และการขนถ่ายของทั้งกระบวนการตั้งแต่ป้อนวัตถุดิบจนถึงการส่งมอบผลิตภัณฑ์ว่ามีการหยุดชะงักหรือไม่ มีการรั่วหรือไม่ และมีการอุดตันหรือไม่ นั้นเป็นสิ่งที่จำเป็นยิ่ง ส่วนการปรับปรุงเครื่องจักรสามารถดำเนินการ โดยการกำจัดความสูญเสียหลัก 7 ประการของเครื่องจักรเช่นเดียวกับ อุตสาหกรรมการประกอบและการแปรรูปเนื่องจากเครื่องจักร เป็นอุปกรณ์ที่จะทำให้สภาวะเงื่อนไขของกระบวนการเป็นไปตามที่ต้องการ ดังนั้น การปรับปรุงให้เครื่องจักรมีฟังก์ชันตามที่ควรจะเป็น และการที่จะทำให้เครื่องจักรมีฟังก์ชันตามที่ได้ออกแบบจึงเป็นสิ่งจำเป็น ในการปรับปรุงกระบวนการ ระบบการไหลเครื่องจักร และการปฏิบัติงานการวิเคราะห์ เพื่อให้ทราบสาเหตุของปัญหาได้ชัดเจนเป็นสิ่งที่สำคัญ การวิเคราะห์ why-why โดยการตั้งคำถามหาสาเหตุจนถึงต้นเหตุของปัญหา การวิเคราะห์ PM และเครื่องมือการวิเคราะห์อื่นๆ เป็นสิ่งที่ควรนำมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพ ศรีณย์ จันทรวัด (2548 : 3)

ในอุตสาหกรรมกระบวนการมีความคืบหน้ามาก ในการปรับปรุงเพื่อให้มีการใช้คนน้อย แต่อย่างไรก็ตาม ก็ยังคงที่จะต้องมีการปรับปรุงกระบวนการต่อไปเพื่อที่จะไม่ต้องใช้คนในการทำงาน ดังนั้นเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ดังกล่าวการปรับปรุงเพื่อให้กระบวนการมีเสถียรภาพ และเพื่อทำให้การชำรุดเสียหายของเครื่องจักรและการหยุดชะงักเป็นศูนย์ จึงเป็นประเด็นที่สำคัญในการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง

2. การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Autonomous Maintenance)

การบำรุงรักษาด้วยตนเอง เป็นกิจกรรมหนึ่งที่เป็นลักษณะเฉพาะของกิจกรรม TPM ในช่วงแรกของการนำ PM จากประเทศสหรัฐอเมริกาเข้ามา การซ่อมบำรุงและการเดินเครื่องจักรยังเป็นโครงสร้างที่มีการแบ่งแยกหน้าที่ออกจากกัน ผลที่ตามมา คือ พนักงานในระดับปฏิบัติการยังมีจิตสำนึกที่จะ “บำรุงรักษาเครื่องจักรด้วยตนเอง” น้อย

การบำรุงรักษาด้วยตนเองในกิจกรรม TPM เป็นกิจกรรมที่จะเปลี่ยนแนวโน้มดังกล่าวนี้ เนื่องจากอุตสาหกรรมกระบวนการมีพนักงานในระดับปฏิบัติการน้อย ดังนั้น การดำเนินกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง จึงจำเป็นที่จะต้องมีการปรับวิธีการให้เหมาะสม เราจะทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรจำนวนมากด้วยตนเองด้วยวิธีการใดนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพิจารณาถึงระดับความสำคัญของเครื่องจักร ลำดับความสำคัญของการดำเนินการ และการหมุนเวียนพนักงานและการแบ่งหน้าที่

การบำรุงรักษาด้วยตนเองจะมีการดำเนินการแบบขั้นตอน ถ้าไม่มีการตรวจประเมินอย่างเข้มงวดแล้วก็จะไม่เห็นผลลัพธ์ ด้วยเหตุนี้จำเป็นต้องมีการเตรียมคณะกรรมการตรวจประเมิน และเกณฑ์มาตรฐานในการตรวจประเมิน เป็นต้น หลังจากนั้นก็จำเป็นที่จะต้องได้รับการตรวจประเมินจากผู้บริหารระดับสูงสุดของโรงงานอีกครั้งเพื่อการยืนยัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากเครื่องจักรในอุตสาหกรรมกระบวนการมักจะอยู่นอกอาคาร ดังนั้น จึงมักจะได้รับความเสียหายเนื่องมาจากการกัดกร่อนของเกลือ ผ่น และหิมะ เป็นต้น สิ่งเหล่านี้มักจะทำให้เกิดการกัดกร่อนที่บริเวณฐานรากและเครื่องจักร นอกจากนี้ยังมักจะเกิดการกัดกร่อนและเกิดความสกปรกเนื่องจากการรั่วและการอุดตันในการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ถ้าไม่มีการดำเนินการหามาตรฐานแก้ไขจุดที่ก่อให้เกิดความสกปรก และตำแหน่งที่ยากลำบากในการปฏิบัติงานในขั้นตอนที่ 2 แล้วก็จะทำให้ขั้นตอนที่ 1 ที่ได้ทำไว้กลับสู่สภาพเดิม (ชัยสิทธิ์ พรประเสริฐผล. 2547 : 16)

ผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมกระบวนการสามารถแบ่งออกได้เป็นหลายประเภท เช่น ผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเป็นผง เป็นของเหลว และเป็นของแข็ง เป็นต้น สิ่งเหล่านี้นอกจากจะเป็นผลิตภัณฑ์แล้ว ในขณะที่เดียวกันยังเป็นสิ่งที่จะเป็นปัจจัยเชิงบังคับทำให้เครื่องจักรเกิดการเสื่อมสภาพเนื่องจากการฟุ้งกระจาย การรั่ว และการอุดตัน ดังนั้น การปรับปรุงวิธีการในการจัดการผลิตภัณฑ์ที่มีสถานะต่างๆ เหล่านี้ จึงเป็นสิ่งจำเป็น เนื่องจากขั้นตอนที่ 1 เป็นขั้นตอนที่เรียกว่า การทำความสะอาดขั้นต้นแต่ไม่ใช่รื้อถอนเพียงแต่ทำความสะอาดเท่านั้น พนักงานจะต้องค้นหาจุดบกพร่องต่างๆ ทุกซอกทุกมุม และควรที่จะพยายามแก้ไขปรับปรุงจุดบกพร่องเหล่านั้นด้วย

3. การบำรุงรักษาเชิงวางแผน (Planned Maintenance)

การบำรุงรักษาเชิงวางแผน จะประกอบด้วยรูปแบบการบำรุงรักษา 3 รูปแบบดังนี้ BM (การบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุ) PM (การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน) และ Pdm (การบำรุงรักษาเชิงทำนาย) กิจกรรมนี้ที่เป็นกิจกรรมที่มีการดำเนินการแบบเป็นขั้นตอนเช่นกัน

จุดประสงค์ของการดำเนินการการบำรุงรักษาเชิงทำนายและการบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามแผนนั้น ก็เพื่อที่จะทำให้การชำรุดเสียหายเป็นศูนย์ รายละเอียดของการดำเนินการ ในการบำรุงรักษาเชิงทำนายและการบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามแผนจะมีผลต่อการเกิดการชำรุดเสียหายโดยฉับพลัน ด้วยเหตุนี้ รายละเอียดของการชำรุดเสียหายโดยฉับพลันจะเป็นสิ่งที่ใช้ในการตัดสินใจว่า ความถี่หรือรายละเอียดของการบำรุงรักษาเชิงวางแผนและมาตรการป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาซ้ำคือเพียงพอหรือไม่

การบำรุงรักษาเชิงวางแผน จะมีการดำเนินการโดยการกำหนดระยะเวลาของการดำเนินการการบำรุงรักษาเชิงวางแผน ตามการปฏิบัติการบำรุงรักษาประจำปี ประจำเดือน และประจำสัปดาห์ เป็นต้น ด้วยเหตุนี้การควบคุมดูแลค่า MTBF จึงเป็นสิ่งจำเป็น

สิ่งที่เป็นรูปแบบทั่วไปของการบำรุงรักษาเชิงวางแผน คือ การบำรุงรักษาตามระยะเวลา การเริ่มการเตรียมการสำหรับการบำรุงรักษาตามระยะเวลาจะมีการดำเนินการเร็วขึ้นเล็กน้อย เพื่อให้การบำรุงรักษาตามระยะเวลามีประสิทธิภาพมากขึ้น หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ เพื่อให้มีการวางแผนที่ดีพอก่อนที่จะเริ่มการบำรุงรักษาตามระยะเวลาในช่วงเริ่มต้น เนื่องจากรายละเอียดของการดำเนินการการบำรุงรักษาตามระยะเวลามีการทำให้เป็นรูปแบบ ดังนั้น เราอาจจะเขียน Work Breakdown Structure : WBS ก็ได้ จะทำให้สามารถคาดคะเนประเภทของงานการบำรุงรักษาตาม

ระยะเวลาและปริมาณงานได้อย่างถูกต้อง และสามารถใช้ในการคาดคะเนค่าใช้จ่ายต่างๆ เช่น กำลังคนและวัสดุที่จำเป็นในการทำงาน การบำรุงรักษา การควบคุมดูแลงบประมาณ และการบริหารจัดการเป้าหมาย

การขีดเวลาการบำรุงรักษา plant ตามระยะเวลาจากปีละ 1 ครั้งไปเป็น 2 ปีต่อ 1 ครั้ง เนื่องจากผลของการเปลี่ยนแปลงกฎ ประเภทและสภาพของเครื่องจักรนั้น จะต้องได้รับการรับรองโดยผ่านการตรวจสอบ ดังนั้น จะเห็นได้ว่า การขีดเวลาเช่นนี้กิจกรรม TPM มีบทบาทที่สำคัญยิ่ง

4. การฝึกอบรม (Operation and Maintenance Skill Development)

พนักงานถือได้ว่าเป็นทรัพย์สินที่มีคุณค่าของบริษัท ดังนั้น นอกเหนือจากที่บริษัทจะมีการดำเนินการว่าจ้างพนักงานให้ทำงานตลอดช่วงอายุการทำงานแล้ว การฝึกอบรมหลังจากที่พนักงานนั้นเข้ามาในบริษัทก็จำเป็นที่จะต้องมีการดำเนินการอย่างมีแผน พนักงานที่จะทำงานในอุตสาหกรรมกระบวนการนั้น มีแนวโน้มที่จะหายากและต้องมีทักษะความชำนาญหลายด้าน (Multi Skill) ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการฝึกอบรมพนักงานไปพร้อมกับ Career Development System

เพื่อให้บรรลุตามคุณสมบัติของพนักงาน ที่อยากจะเป็นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องกำหนดหลักสูตรทางด้านความรู้ ทักษะความชำนาญ และความสามารถทางด้านบริหารจัดการในเชิงรูปธรรม จะต้องมีการดำเนินการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับระดับของพนักงานแต่ละคน ดังนั้น จึงควรจะต้องมีการฝึกอบรมอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการที่จะต้องมีการสำรวจพนักงานแต่ละคน ว่ามีความรู้ความสามารถเท่าใด และมีจุดอ่อนอะไรอยู่พร้อมกับเปรียบเทียบกับระดับความรู้ และทักษะความชำนาญที่อยากให้พนักงานเหล่านี้มี นอกจากนี้ยังจำเป็นที่จะต้องมีการปรึกษาหารือระหว่างผู้บริหารกับผู้รับผิดชอบปีละ 1 ครั้ง โดยพิจารณาจากผลลัพธ์ที่ประเมินได้ในแต่ละปี เพื่อกำหนดเป็นเป้าหมายที่จะเพิ่มทักษะความชำนาญของพนักงานและแผนการฝึกอบรมในปีถัดไป

การวางแผนช่วงเวลาในการฝึกอบรมเป็นสิ่งที่มีจำเป็นอย่างยิ่ง กล่าวคือ เราต้องการได้บุคลากรเช่นใด และต้องการเมื่อใด ดังนั้น เพื่อให้สามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์ จำเป็นต้องมีการวางแผนการอบรมแบบ off the job training และ on the job training (ชัยสิทธิ์ พรประเสริฐผล. 2547 : 31)

5. การควบคุมดูแลขั้นต้น (Initial -Phase Management)

การควบคุมดูแลขั้นต้น จะมีทั้งการควบคุมผลิตภัณฑ์ขั้นต้น และการควบคุมเครื่องจักรขั้นต้น ในที่นี้จะขอกกล่าวเฉพาะการควบคุมดูแลเครื่องจักรขั้นต้น

ในการควบคุมดูแลเครื่องจักรขั้นต้นจะประกอบด้วยการวางแผนการลงทุนเครื่องจักร การออกแบบกระบวนการ การออกแบบเครื่องจักร การสร้างเครื่องจักร การก่อสร้าง การทดลองเดินเครื่องจักร และการควบคุมดูแลการผลิต ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมดูแลเครื่องจักรขั้นต้นมีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คือ ผู้ใช้เครื่องจักร บริษัทวิศวกร และบริษัทที่ผลิตเครื่องจักร เป็นต้น กิจกรรมตั้งแต่การออกแบบเครื่องจักรจนถึงการก่อสร้าง ถือได้ว่าเป็นโครงการขนาดใหญ่

การวางแผนโครงการจะต้องมีการกำหนดสมรรถนะ (Performance) ทางเทคนิคของเครื่องจักรและโรงงาน เช่น ฟังก์ชัน และความสามารถในการผลิต (Capacity) เป็นต้น รวมถึงระดับ Availability และ Performance เช่น ความไว้วางใจได้หรือความน่าเชื่อถือได้ (Reliability) และความสะดวกในการบำรุงรักษา (Maintainability) เป็นต้น นอกจากนี้ยังต้องมีการวางแผนทางด้านงบประมาณและระยะเวลาเพื่อที่จะทำให้โครงการเป็นไปตามวัตถุประสงค์

ต่อจากนั้นโครงการก็จะมีการดำเนินการตามลำดับดังนี้ การออกแบบกระบวนการ การออกแบบโรงงาน การออกแบบรายละเอียด การสั่งซื้ออุปกรณ์เครื่องจักร การสร้างอุปกรณ์เครื่องจักร การก่อสร้างและการทดลองเดินเครื่อง

ในการออกแบบโรงงาน จะมีการดำเนินการออกแบบฟังก์ชัน การออกแบบความไว้วางใจได้ และความสะดวกในการบำรุงรักษา การออกแบบความปลอดภัย และการออกแบบให้ความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์ นอกจากนี้ในการกำหนด MP Specification และการออกแบบ MP ก็เป็นสิ่งสำคัญเพื่อที่จะรักษาความไว้วางใจได้ และความสะดวกในการบำรุงรักษาของเครื่องจักร ในขั้นตอนการออกแบบโรงงาน การสร้างอุปกรณ์เครื่องจักร และการก่อสร้างจะมีการดำเนินการ Design Review หลายครั้ง หลังจากเสร็จสิ้นการดำเนินกิจกรรมดังกล่าวข้างต้น จะมีการดำเนินการติดตั้ง ทดลองเดินเครื่อง และควบคุมดูแลการผลิตขั้นต้น

การควบคุมดูแลการผลิตขั้นต้น จะสิ้นสุดตามเงื่อนไขดังนี้ คือ เครื่องจักรสามารถผลิตสินค้าได้ตามข้อกำหนดที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้าโดยที่เครื่องจักรไม่ชำรุดเสียหาย และสินค้ามีคุณภาพคงที่สม่ำเสมอในช่วงระยะเวลาอันสั้น ด้วยเหตุนี้ กิจกรรมการควบคุมดูแลขั้นต้น จึงเป็นกิจกรรมที่ทำให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ดังกล่าวนี้ (ชัยสิทธิ์ พรประเสริฐผล, 2547 : 33)

6. การบำรุงรักษาคุณภาพ (Quality Maintenance)

กิจกรรมบำรุงรักษาคุณภาพเป็นกิจกรรมป้องกันการเกิดของเสีย โดยการควบคุมสภาวะเงื่อนไขที่ตีพอกของกระบวนการและเครื่องจักร ในการดำเนินกิจกรรมการบำรุงรักษาคุณภาพ ก่อนอื่นที่จะต้องทราบรายละเอียดลักษณะทางด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์อย่างชัดเจน

คุณลักษณะทางด้านคุณภาพ จะได้รับผลกระทบจาก 4M ซึ่งประกอบด้วย ทักษะความชำนาญของพนักงาน (Man) เครื่องจักร (Machine) วัสดุ (Material) และวิธีการ (Method) ความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะทางด้านคุณภาพ 4M จะมีความชัดเจนขึ้นโดยการวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดของเสียในปัจจัย 4M นั้นจะพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะทางด้านคุณภาพกับเครื่องจักรเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด

ในอุตสาหกรรมกระบวนการ กระบวนการเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากกว่าเครื่องจักร ดังนั้นก่อนที่จะพิจารณาเครื่องจักร จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมุ่งพิจารณากระบวนการก่อน กล่าวคือ จำเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการวิจัยเท่านั้น เมื่อผู้ใช้เห็นประโยชน์ของการนำเอกสารนี้ไปใช้ กรุณาแจ้งให้ทราบถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่จะต้องทราบความสัมพันธ์ระหว่างสถานะเงื่อนไขของกระบวนการกับคุณภาพอย่างชัดเจน และควรจะยืนยันสถานะเงื่อนไขที่ดีพอของกระบวนการที่จะผลิตเฉพาะของดี

เราอาจกล่าวได้ว่า เครื่องจักรเป็นเครื่องมือที่ทำให้กระบวนการดำเนินการไม่ได้ด้วยเหตุนี้ จึงจำเป็นต้องทราบ Component ของเครื่องจักรที่มีผลกระทบต่อคุณลักษณะทางด้านคุณภาพ ซึ่งเรียกว่า Quality Component ให้ชัดเจน เพื่อควบคุมลักษณะทางด้านคุณภาพ ในการดำเนินการดังกล่าวนี้จะมีการใช้ตาราง Quality Process หรือตาราง Equipment Quality Process การบำรุงรักษาคุณภาพเป็นวิธีการรับประกันคุณภาพที่ต้นทางของกระบวนการ

7. กิจกรรมฝ่ายบริหารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตโดยตรง (TPM in Office)

ฝ่ายบริหารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตโดยตรง จะมีบทบาทสำคัญมากในการสนับสนุนกิจกรรม TPM ในสายการผลิต ความเร็วและคุณภาพของข้อมูลที่ฝ่ายบริหารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตโดยตรงป้อนให้จะมีผลกระทบอย่างมากต่อกิจกรรมของฝ่ายการผลิต นอกจากนี้ นอกจากการสนับสนุนกิจกรรม TPM ของฝ่ายการผลิตดังกล่าวแล้ว ยังมีจุดมุ่งหมายที่จะทำให้การทำงานในฝ่ายของตนเองมีประสิทธิภาพสูงขึ้นด้วย แต่อย่างไรก็ตามเป็นสิ่งที่ไม่ง่ายเลยที่ฝ่ายบริหารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตโดยตรง จะสามารถแสดงผลลัพธ์ของฝ่ายตนเองได้เช่นเดียวกับฝ่ายการผลิต ดังนั้นการดำเนินกิจกรรม TPM ในฝ่ายบริหารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตนี้ จะพยายามสร้างระบบการทำงานในสำนักงานให้เหมือนกับโรงงาน ซึ่งเรียกว่า โรงงานสำนักงาน โดยให้มีการไหลของข้อมูลอย่างราบรื่น กล่าวคือ ฝ่ายบริหารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตโดยตรงจะสร้างจินตนาการที่จะสร้างโรงงานสำนักงานที่ทำหน้าที่หลักตั้งแต่การรวบรวมข้อมูล การประมวลข้อมูล และการป้อนข้อมูลด้วยเหตุนี้ การดำเนินกิจกรรม TPM ของฝ่ายบริหารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตโดยตรงนี้ จึงมีการดำเนินการได้ง่ายขึ้น โดยการทำกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเองและการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง เช่นเดียวกับในโรงงาน (ชัยสิทธิ์ พรประเสริฐผล, 2547 : 35)

การบำรุงรักษาด้วยตนเอง สามารถดำเนินกิจกรรมเป็นขั้นตอนดังที่จะกล่าวข้างล่างนี้ เช่นเดียวกับในโรงงาน

ขั้นตอนที่ 1 การสำรวจและปรับปรุงสภาพของสำนักงาน

ขั้นตอนที่ 2 ปรับปรุงปัญหา และหามาตรการแก้ไขจุดที่ก่อให้เกิด

ขั้นตอนที่ 3 จัดทำเกณฑ์มาตรฐานของสำนักงาน มาตรฐานการปฏิบัติงานและคู่มือ

ขั้นตอนที่ 4 การตรวจเช็คโดยรวม

ขั้นตอนที่ 5 ดำเนินการตรวจประเมินเป็นระยะ

นอกจากนี้การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง มีจุดประสงค์ที่จะเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงานในสำนักงานโดยการเพิ่มความเร็วและลดกำลังคนในการทำงานนั้น ดังนั้น เพื่อให้สามารถบรรลุจุดประสงค์ดังกล่าวนี้จะต้องมีการส่งเสริมการทำ EDP ในการประมวลข้อมูล เช่น สร้างระบบ OA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และ LAN รวมทั้งจะต้องสนับสนุนการจัดทำแผนและความสามารถในการตัดสินใจของผู้บริหาร และหัวหน้างาน

8. การบริหารความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม (Safety, Hygiene and Working Environment)

ในอุตสาหกรรมกระบวนการ การกำจัดผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมและรักษาภาวะที่มีความปลอดภัย เป็นประเด็นที่สำคัญอย่างยิ่ง ด้วยเหตุนี้ การดำเนินการ อาทิ การฝึกอบรม KYT และ Near-Miss รวมถึง Operability Studies จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการเพิ่มผลผลิต

ในการดำเนินกิจกรรม TPM การส่งเสริมโครงสร้างการบริหารจัดการด้านความปลอดภัย เป็นสิ่งที่สำคัญ ในกรณีนี้จะมีการดำเนินกิจกรรมเป็นแบบขั้นตอนเช่นเดียวกับการบำรุงรักษาด้วยตนเอง กล่าวคือ

ขั้นตอนที่ 1 การค้นหาตำแหน่งที่ไม่มีความปลอดภัย

ขั้นตอนที่ 2 มาตรการแก้ไขตำแหน่งที่ก่อให้เกิดความปลอดภัย

ขั้นตอนที่ 3 การทบทวนเกณฑ์มาตรฐานด้านความปลอดภัย

โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การหามาตรการในส่วนเครื่องจักรที่มีความปลอดภัยแม้ว่าพนักงานจะขาดสมาธิและไม่ระมัดระวังในชั่วขณะหนึ่ง หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งการปรับปรุงให้เครื่องจักรมีระบบป้องกันความผิดพลาด หรือ Pokayoke เป็นสิ่งที่จำเป็น

ในอุตสาหกรรมกระบวนการ การบำรุงรักษาตามระยะเวลา มักจะมีการดำเนินการซ่อมแซมและใช้คนจากผู้รับเหมาช่วยทำความสะอาด ดังนั้น การรักษาความปลอดภัยในขณะซ่อมบำรุงนี้จึงเป็นสิ่งสำคัญ นอกจากนี้ถ้าเป็นไปได้ ควรจะมีการตรวจสอบขั้นขั้นทักษะความชำนาญและคุณสมบัติของพนักงานจากบริษัทผู้รับเหมา รวมทั้งจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการควบคุมดูแลและให้การอบรมเกี่ยวกับความปลอดภัยในการปฏิบัติงานอย่างเข้มงวด เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นอย่างจริงจัง (ชัยสิทธิ์ พรประเสริฐผล, 2547 : 36)

2.2.6 การใช้เทคนิคการบำรุงรักษาทีละคนมีส่วนร่วม (TPM)

ธานี อ่วมอ้อ (2546 : 93 – 95) กล่าวว่า การดำเนินการการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาทีละคนที่มีส่วนร่วม (TPM) ใน 12 ขั้นตอนของ TPM ที่จะกล่าวถึงในส่วนนี้ คือ ขั้นตอนของการนำ TPM ไปใช้ทั่วทั้งองค์กรหรือที่เรียกว่า Company-wide TPM โดยแบ่งการดำเนินการออกเป็นขั้นหลักๆ 3 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ขั้นเตรียมการ ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 ถึงขั้นตอนที่ 6
2. ขั้นปฏิบัติการ ได้แก่ ขั้นตอนที่ 7 และขั้นตอนที่ 8
3. ขั้นการปรับปรุงและยกระดับ ได้แก่ ขั้นตอนที่ 9 ถึงขั้นตอนที่ 12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในขั้นการปฏิบัติก็คือ การทำ TPM เฉพาะในส่วนการผลิตตาม 5 เสาหลักต่อไปนี้

1. การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง
2. การบำรุงรักษาด้วยตนเอง
3. การบำรุงรักษาตามแผน
4. การศึกษาและฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการทำงานและการบำรุงรักษา
5. การคำนึงถึงการบำรุงรักษาตั้งแต่ขั้นของการออกแบบ

และเมื่อดำเนินการจนสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิตได้ TPM ในส่วนของการผลิตก็จะขยายไปสู่ TPM ทั้งทั้งองค์กร จำนวนของเสาหลักก็จะเพิ่มขึ้นมาเป็น 8 อันประกอบไปด้วย

6. ระบบการบำรุงรักษาเพื่อคุณภาพ
7. ระบบการทำงานของฝ่ายบริหารที่ตระหนักถึงประสิทธิภาพการผลิต (TPMในสำนักงาน)
8. ระบบอาชีวอนามัย ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมในโรงงาน

ตารางที่ 2.1 แสดงขั้นตอนการดำเนินการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมในขั้นการเตรียมการ

ขั้นตอนที่ 1	ประกาศการตัดสินใจของผู้บริหารสูงสุดในการนำ TPM มาใช้ การประกาศการตัดสินใจของผู้บริหารสามารถทำได้โดยผ่านการสื่อสารรูปแบบต่างๆ ที่มีการใช้กันภายในบริษัท เช่น การประชุม การจัดบอร์ดเผยแพร่ หนังสือและนิตยสารภายใน
ขั้นตอนที่ 2 :	ฝึกอบรมให้ความรู้และการเชิญชวน จัดฝึกอบรม หลักสูตร TPM ให้กับพนักงานในระดับต่างๆ รวมถึงการศึกษาดูงานนอกสถานที่ หรือการส่งพนักงานเข้าร่วมฝึกอบรมที่หน่วยงานอื่นเป็นผู้จัด
ขั้นตอนที่ 3 :	จัดตั้งคณะกรรมการณรงค์ส่งเสริม TPM และผู้จัดการบริหาร TPM จัดตั้งคณะทำงานในระดับต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นระดับองค์กร ระดับโรงงาน ระดับแผนกหรือระดับกลุ่มย่อย โดยทั้งหมดต้องนำมาจัดทำเป็นผังบริหารกิจกรรม TPM
ขั้นตอนที่ 4 :	กำหนดปรัชญา นโยบาย และเป้าหมาย TPM การกำหนดปรัชญา นโยบาย และเป้าหมายของ TPM สามารถทำได้โดยเทียบเคียงกับอุตสาหกรรมใกล้เคียง หรือกำหนดขึ้นเองโดยพิจารณาจากสภาพแวดล้อมในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 ต่อ

ขั้นตอนที่ 5 :	จัดทำแผนแม่บท TPM คือ การจัดความสมดุลของเป้าหมายทางด้านระยะเวลาดำเนินการให้เข้ากับเสาหลักทั้ง 8 ของ TPM
ขั้นตอนที่ 6 :	จัดพิธีเปิด TPM อย่างเป็นทางการ จัดพิธีเปิด โดยการเชิญลูกค้า บริษัทในเครือ หรือบริษัทพันธมิตรเข้าร่วมพิธีด้วย

ตารางที่ 2.2 แสดงขั้นตอนการดำเนินการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่วิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม
ในขั้นการปฏิบัติ

ขั้นตอนที่ 7	<p>การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต</p> <p>ขั้นตอนที่ 7.1 : การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง (เสาหลักที่ 1) โดยทีมเฉพาะกิจและทีมกิจกรรมกลุ่มบำรุงรักษา</p> <p>ขั้นตอนที่ 7.2 : การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (เสาหลักที่ 2) ดำเนินการ 7 ขั้นตอนของการบำรุงรักษาด้วยตนเอง และการประกวดกิจกรรมกลุ่มบำรุงรักษาด้วยตนเอง</p> <p>ขั้นตอนที่ 7.3 : การบำรุงรักษาตามแผน (เสาหลักที่ 3) การเตรียมพร้อมรับความเสียหาย การป้องกันความเสียหาย การพัฒนาและปรับปรุงเครื่องจักร</p> <p>ขั้นตอนที่ 7.4 : การพัฒนาทักษะการทำงานและการบำรุงรักษา (เสาหลักที่ 4) จัดให้มีการพัฒนาทักษะการทำงานและการบำรุงรักษาทักษะต่างๆ เช่น ทักษะด้านการบำรุงรักษาเบื้องต้น ด้านการปรับแต่ง และตรวจเช็คหลังการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ต่างๆ เป็นต้น</p>
ขั้นตอนที่ 8	<p>การคำนึงถึงการบำรุงรักษาตั้งแต่ขั้นการออกแบบ (เสาหลักที่ 5) พัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ให้ดีขึ้น ให้เร็วขึ้น ให้ผลิตได้ง่าย และให้บำรุงรักษาได้ง่าย</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไคเซ็น เป็นภาษาญี่ปุ่น ที่มีความหมายว่า การปรับปรุงในงานประจำอย่างต่อเนื่อง หลักการที่สำคัญมากของ ไคเซ็น คือ การเริ่มทำในงานของตนเอง เน้นจุดเล็ก ๆ ที่สามารถทำได้ด้วยตนเองทันที หรือหากเป็นปัญหาที่ซับซ้อนอาจตั้งทีมเป็นกิจกรรมกลุ่มย่อยเข้ามาาร่วมกันแก้ไขปรับปรุง อีกมองอีกมุมหนึ่ง ไคเซ็นก็เหมือนเป็นการสร้างเวทีในการแสดงความคิดของพนักงานกับบริษัท (สารคดีความรู้ โดย ศ.ส.ท. ทาง FM90.5 : 18 พย. 2547)

2.3.1.1 การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต การปรับปรุงประสิทธิภาพ หมายถึง การทำให้ระบบการผลิตมีผลลัพท์ออกมาให้ได้มากที่สุด ในขณะที่ใช้ทรัพยากรน้อยลงหรือเรียกอีกอย่างว่า การใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด หรือเพื่อเป็นการปรับปรุงการเพิ่มผลผลิตนั่นเอง โดยแบ่งออกเป็น

- การใช้ประโยชน์สูงสุดจากเครื่องจักร หรือการปรับปรุงอัตราการเดินเครื่อง
- การใช้ประโยชน์สูงสุดจากวิธีการทำงาน หรือการปรับปรุงประสิทธิภาพการเดินเครื่อง
- การใช้ประโยชน์สูงสุดจากการใช้วัตถุดิบ หรือการปรับปรุงอัตราคุณภาพ -
- การปรับปรุงอัตราการเดินเครื่อง ก็คือ การปรับปรุงเพื่อลด Loss ในกลุ่มที่ทำให้เครื่องจักรหยุด การปรับปรุงประสิทธิภาพการเดินเครื่อง ก็คือ การปรับปรุงเพื่อลดความสูญเสียกลุ่มที่ทำให้เครื่องจักรเสียดำรง และการปรับปรุงอัตราคุณภาพ ก็คือ การปรับปรุงเพื่อลดความสูญเสียกลุ่มที่ทำให้เกิดของเสีย
- การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตเป็นหน้าที่หลักของฝ่ายวิศวกรรมการผลิต ผู้ใช้เครื่องและฝ่ายซ่อมบำรุง โดยแบ่งเป็นกิจกรรมการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง การบำรุงรักษาด้วยตนเองและการบำรุงตามแผนตามลำดับ

2.3.1.2 การปรับปรุงเพื่อลด LOSS กลุ่มที่ทำให้เครื่องจักรหยุด

การที่จะปรับปรุงเครื่องจักรเสียให้เป็นศูนย์ต้องเข้าใจว่า สาเหตุที่ทำให้เครื่องจักรเสียดังคยังมีอยู่ ต้องเข้าใจแนวคิดของการลดจำนวนครั้งที่เสีย และต้องรู้จักลำดับขั้นตอนในการพัฒนาไปสู่เครื่องจักรเสียเป็นศูนย์ การปรับปรุงเพื่อลดเวลา การเปลี่ยนรุ่นการผลิต ต้องเข้าใจสาเหตุของการเปลี่ยนรุ่นการผลิตที่ต้องใช้เวลานานเพื่อให้เครื่องจักรหยุดในเวลาเท่าที่จำเป็นที่สุด รวมถึงการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ หรือวิธีทำงานที่เหมาะสมที่สุด

1. ปัญหาทั่วไปที่ทำให้เครื่องจักรเสีย ก่อนที่เราจะสามารถทำการปรับปรุงเพื่อให้เครื่องจักรเสียเป็นศูนย์ได้นั้น สิ่งแรกคือ เราต้องทำความเข้าใจกับปัญหาที่ทำให้เครื่องจักรเสียว่าโดยทั่วไปแล้วประกอบด้วยอะไรบ้าง เพื่อให้เกิดความตระหนัก ความระมัดระวัง รวมถึงการวิเคราะห์เพื่อหาทางแก้ไขและป้องกันต่อไป โดยปัญหาทั่วไปที่ทำให้เครื่องจักรเสียดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) ความตระหนักในการผลิตให้ได้เป้าหมายอยู่ในระดับต่ำ

2) ความพยายามในการวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เครื่องเสียหาย ยังไม่เพียงพออันเนื่องมาจากไม่สามารถเก็บกู้หรือถอดชิ้นส่วนที่เสียหายออกมาได้ ไม่มีผู้รับผิดชอบในการหาสาเหตุที่แท้จริง มีแต่ผู้ทำหน้าที่แก้ปัญหาเฉพาะหน้า ไม่มีการป้องกันความเสียหายอย่างเป็นรูปธรรม ขาดการวิเคราะห์หาสาเหตุ ณ สถานที่จริง ในขณะที่เกิดเหตุการณ์จริง ไม่มีความเข้าใจในหลักการทำงานของแต่ละชิ้นส่วน หรือหลักการทำงานของเครื่องจักร มีความเคยชินกับเหตุการณ์ดังกล่าว จึงดูเป็นเรื่องปกติ

3) วิธีการใช้งานและวิธีบำรุงรักษายังไม่ถูกต้องร้อยเปอร์เซ็นต์ โดยเฉพาะในเรื่องต่อไปนี้

3.1 มาตรฐานการตรวจสอบ เช่น รอบเวลาในการตรวจสอบ จุดที่ต้องตรวจสอบ วิธีการตรวจสอบ และเกณฑ์ในการตรวจสอบ

3.2 ปฏิทินการบำรุงรักษา ไม่ว่าจะเป็นกำหนดการซ่อมใหญ่ กำหนดการเปลี่ยนน้ำมัน หรือกำหนดการเปลี่ยนชิ้นส่วน ฯลฯ

3.3 การเขียนรายงานความเสียหาย และบันทึกการแก้ไข

4) การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ที่ไม่ได้ผล อันเนื่องมาจากสาเหตุต่อไปนี้ วิธีการเก็บข้อมูลที่นำมาใช้ในการพยากรณ์ยังไม่มีความถูกต้อง การเก็บข้อมูลยังไม่เพียงพอ และเชื่อผลการพยากรณ์ที่ยังไม่มีความถูกต้อง

2. การลดความเสียหายไปสู่เครื่องจักรเสียเป็นศูนย์ หลังจากที่เราได้รับทราบเกี่ยวกับปัญหาทั่วไปที่ทำให้เครื่องจักรเสียแล้ว ขั้นตอนต่อไป ก็คือการลดความเสียหายที่เกิดขึ้นกับเครื่องจักรไปสู่เครื่องจักรเสียเป็นศูนย์ โดยเริ่มจากการจำแนกประเภทความเสียหาย การวิเคราะห์ความเสียหาย และการดูแลรักษาเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพที่ดีตลอดไป ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) จำแนกประเภทความเสียหายที่เกิดกับเครื่องจักร โดยอาจจำแนกได้ดังต่อไปนี้ เกิดจากการสึกหรอเนื่องจากสาเหตุของการขาดการหล่อลื่นเกิดจากการโค้งงอหรือความไม่แข็งแรงของชิ้นส่วน เกิดจากความผิดพลาดของตัวควบคุม (Sensors) เกิดจากความผิดพลาดของสวิทช์กำหนดค่า (Limit Switch) เกิดจากการสูญเสียกำลังในระบบนิวเมติกส์หรือไฮดรอลิกส์ เกิดจากตัวกลางส่งกำลังต่างๆ เช่น สายพาน เฟือง เพลา เป็นต้น

ทั้งนี้การจำแนกประเภทของความเสียหายยังสามารถจำแนกได้ตามประเภทต่างๆ ดังต่อไปนี้ แยกตามกลุ่มของเครื่องจักร แยกตามชิ้นส่วนที่เกิดความเสียหาย แยกตามลักษณะอาการที่เสียหาย แยกตามสาเหตุที่ทำให้เกิดความเสียหาย แยกตามวิธีการพบความเสียหาย เช่น พบโดยผู้ใช้เครื่องพบโดยการใส่ประสามสัมผัสทั้งห้า พบโดยการรื้อหรือถอดออกมา และพบโดยการใช้อุปกรณ์การวัด

2) วิเคราะห์ความเสียหาย จะต้องตั้งคำถามก่อนว่าทำไมความเสียหายจึงเกิดขึ้น และมีความจำเป็นต้องทำการวิเคราะห์หรือไม่จากนั้นตั้งคำถามว่าจะวิเคราะห์อย่างไร และให้ทำความเข้าใจกับสถานการณ์

2.3.1.2 การปรับปรุงเพื่อลด LOSS กลุ่มที่ทำให้เครื่องจักรเสียกำลัง

การหยุดเล็กน้อยๆ การเสียความเร็วและการปรับแต่งต่างๆ ในช่วงการเดินเครื่องถือว่าเป็น LOSS กลุ่มที่ทำให้เครื่องจักรเสียกำลังซึ่งนั่นคือการทำให้ประสิทธิภาพการเดินเครื่องต่ำลง การหยุดเครื่องเล็กน้อย หรือการตั้งเครื่อง ของเครื่องจักรมักไม่ทำให้รู้สึกสูญเสียเหมือนเครื่องจักรเสีย แต่ในที่สุดก็จะทำให้ผลิตชิ้นงานได้น้อยลง และอีกประการหนึ่งที่สำคัญคือการเริ่มเดินเครื่องขึ้น ในช่วงนี้เครื่องไม่ได้หยุดเดินถ้าปล่อยไว้นานก็เกิดความสูญเสียได้มากเช่นเดียวกัน ซึ่งการปรับปรุงเพื่อลด LOSS กลุ่มที่ทำให้เครื่องจักรเสียกำลังมีดังนี้

1.2.1 การปรับปรุงเพื่อลดการหยุดเล็กน้อย

1) ชนิดของการหยุดเล็กน้อย การหยุดเล็กน้อยเนื่องจากรับภาระมากเกินไป การหยุดเล็กน้อยเนื่องจากปรับแต่งคุณภาพ การหยุดเล็กน้อยเนื่องจากการรอคอย เช่น รอพนักงาน รอวัตถุดิบหรือเรียกว่าเครื่องเดินตัวเปล่า

2) ลักษณะของการหยุดที่เรียกว่าเล็กน้อย แก้ไขได้ง่ายเนื่องจากรู้ทันทีว่าหยุดเพราะเหตุใด และใช้เวลาในการแก้ไขน้อย การเกิดขึ้นอยู่เป็นประจำ เวลาเกิดการหยุดเล็กน้อย จะแตกต่างกันออกไป การนับเวลาที่สูญเสียไปที่เกิดจากการหยุดเล็กน้อยทำได้ยาก

3) สาเหตุที่ทำให้การหยุดเล็กน้อยยังคงอยู่ ความตระหนักในความเสียหายของการหยุดเล็กน้อยยังอยู่ในระดับต่ำ ความจริงจังในการแก้ปัญหการหยุดเล็กน้อยให้สูญสิ้นเพราะถือว่าเป็นการหยุดที่แก้ไขได้ง่าย การหยุดเล็กน้อยไม่ส่งผลที่ชัดเจนในทันที การหยุดเล็กน้อยบางกรณีเกิดขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้เนื่องจากระบบอัตโนมัติคอยกำหนด พนักงานไม่สามารถควบคุมเครื่องจักรได้มากกว่าที่เป็นอยู่ ช่วงเวลาพักหรือเวลากลางคืนที่เครื่องเดินอัตโนมัติ

4) การลดความสูญเสียจากการหยุดเล็กน้อย การวิเคราะห์การเคลื่อนที่ของชิ้นงานตั้งแต่เข้าเครื่องจนออกมาเป็นชิ้นงานสำเร็จว่าจะมีโอกาสติดขัดตรงไหนบ้าง การสังเกตสาเหตุของการหยุดเล็กน้อยที่อาจจะมาจากการบำรุงรักษาขั้นพื้นฐานที่ไม่เพียงพอ เช่น ความสกปรก ความหลวมคลอนต่างๆ หรือการสึกหรอ เป็นต้น การสังเกตสาเหตุของการหยุดเล็กน้อยที่อาจจะมาจากการตั้งค่าต่างๆ ในการใช้งาน การศึกษาการตั้งค่าและการปรับแต่งต่างๆ ในตำแหน่งที่เหมาะสม การแก้ไขข้อบกพร่องที่มีอยู่ในตัวเครื่องจักร

ตารางที่ 2.4 แสดงประเด็นการปรับปรุงในการลดเครื่องจักรหยุดเล็กน้อย

ประเด็น	จุดที่ต้องสังเกต
การเคลื่อนที่ของชิ้นงาน	<ol style="list-style-type: none"> 1. จุดที่อาจทำให้ชิ้นงานติดค้างอยู่ในเครื่องจักร 2. ขนาดและรูปร่างของชิ้นงาน 3. ความแน่นอนของการจับยึด
สาเหตุเล็กๆน้อยๆ จากพื้นฐานการบำรุงรักษา	<ol style="list-style-type: none"> 1. ความสะอาด 2. การหล่อลื่น 3. การขันแน่น
สาเหตุเล็กๆน้อยๆจากการตั้งค่าพื้นฐานในการใช้งาน	<ol style="list-style-type: none"> 1. ค่าที่เปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา 2. ค่าต่างๆ ที่ตั้งใหม่เมื่อเปลี่ยนการผลิต 3. วิธีการหาจุดผิดปกติที่เห็นได้ยาก
ศึกษาตำแหน่งที่เหมาะสมในการตั้งค่าต่างๆ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ตำแหน่งของการติดตั้ง (มุม ที่ตั้ง ความดัน อุณหภูมิ) 2. อัตราเร็วในการทำงาน
การแก้ไขข้อบกพร่องที่มีอยู่ในตัวเครื่องจักร	<ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบที่ต้องมีการหยุดพักเป็นประจำ 2. อุปกรณ์หมุนที่มีแรงบิดต่ำ 3. ขนาดของบรรจุต่างๆ

1.2.2 การปรับปรุงเพื่อลดการเสียความเร็ว

1) ปัญหาทั่วไปของการเสียความเร็ว เนื่องจากไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับความเร็วที่ถูกต้อง ไม่ใช่ความเร็วตามที่เครื่องจักรสามารถทำได้ เมื่อมีการเพิ่มความเร็วแล้วมีปัญหาอื่นตามมา เช่น คุณภาพปัญหาความปลอดภัยของเครื่องจักรกับความเร็วที่อ่านค่าได้จากหน้าปัดไม่เท่ากัน มีอุปสรรคต่างๆ ในการเพิ่มความเร็วของเครื่องทั้งที่เครื่องสามารถทำได้ พนักงานไม่ยอมทำงานเร็วกว่านี้ เครื่องมือในการตัดเจาะชิ้นงานไม่คม ระบบการจับยึดชิ้นงานไม่แน่น การหมุนของแกนเพลลาไม่ได้ศูนย์ ไม่มีวิธีการคำนวณการตั้งค่าต่างๆ ให้สัมพันธ์กับความเร็ว

2) การปรับปรุงเพื่อลดการเสียความเร็ว สามารถทำได้โดยวิเคราะห์ปัญหาที่แท้จริงที่ทำให้เครื่องจักรไม่สามารถใช้ความเร็วได้ เช่น

1. มีความแม่นยำที่อาจจะมากเกินความจำเป็นหรือไม่
2. มีการควบคุมอัตราของเสียที่อาจจะยากเกินไปหรือไม่
3. การใช้เครื่องมือตัดนานเกินไปหรือไม่
4. มีระบบการลำเลียงชิ้นงานที่ช้าเกินไปหรือไม่
5. เกิดเสียงดังและสั่นสะเทือนเมื่อใช้ความเร็วมากหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น หากมีข้อผิดพลาดประการใดขออภัยเป็นอย่างสูง
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.3 การปรับปรุงเพื่อลดเวลาในช่วงเริ่มเดินเครื่อง

1) ปัญหาทั่วไปของการเริ่มเดินเครื่อง เกิดจากขาดการวิเคราะห์ตามหลักทฤษฎีต่างๆ เช่น

1. การกระจายความร้อน
2. วิธีการเร่งความเร็วที่ถูกต้องของระบบกลไกต่างๆ
3. การรอคอยทางเทคนิคที่งานบางอย่างต้องมี เช่น รอให้ร้อน รอให้ เย็น

รอให้แห้ง

2) การปรับปรุงเพื่อลดเวลาช่วงเริ่มเดินเครื่อง สามารถทำได้โดยใช้เครื่องมือวัดเข้าช่วย เพื่อให้รู้ได้ทันทีเมื่อถึงค่าที่ต้องการ เช่น ค่าความเร็ว ค่าอุณหภูมิ เป็นต้น การเลือกใช้วัสดุที่ทำอุณหภูมิได้เร็ว เย็นตัวเร็ว หรือเป็ยกได้เร็วแล้วแต่สิ่งที่เราคอยในช่วงเริ่มเดินเครื่อง ใช้ระบบหล่อลื่นหรือระบบทำความร้อนเพิ่มเติมแล้วแต่กรณีเฉพาะในช่วงเริ่มเดินเครื่อง ใช้ระบบอัตโนมัติช่วยเหลือ เพื่อให้บอกระยะ อุณหภูมิ ความเร็ว ความดัน หรืออื่นๆ เป็นต้นว่า ต้องเพิ่มหรือลดจำนวนเท่าใด

2.3.1.3 การปรับปรุงเพื่อลด LOSS กลุ่มที่ทำให้เกิดของเสีย

สาเหตุที่ทำให้เกิดของเสียอันเนื่องมาจากคุณภาพของเครื่องจักร ที่มีความบกพร่องแบบเรื้อรังและแบบฉับพลัน การเสียแบบฉับพลันนั้นแก้ไขไม่ยากแต่การเสียแบบเรื้อรังจะแก้ไขได้ยากกว่าเนื่องจากไม่รู้สาเหตุที่แท้จริง และการเกิดของเสียที่ต้องนำกลับมาใช้ใหม่ยังทำให้อัตราคุณภาพต่ำ

1. ของเสียที่มีสาเหตุแบบฉับพลัน และของเสียที่มีสาเหตุแบบเรื้อรัง

1) ของเสียที่มีสาเหตุแบบฉับพลันคือของเสียที่เกิดขึ้นท่ามกลางสถานการณ์ไม่ปกติ เช่น เกิดกระแสไฟฟ้าขัดข้อง เกิดวัตถุติดขัดเปิด เกิดเครื่องจักรเสีย เป็นต้น สาเหตุลักษณะนี้เห็นได้อย่างชัดเจน ซึ่งสามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ แต่หลังจากแก้ไขแล้วปัญหาจะยังไม่หมดไป เพียงแต่ลดระดับลงมาเป็นสาเหตุแบบเรื้อรัง เพื่อรอวันที่จะเป็นแบบฉับพลันขึ้นมาอีก ถ้าหากแก้ไขปัญหาก็ยังคงสถานการณ์เช่นเดิมไว้

2) ของเสียที่มีสาเหตุแบบเรื้อรัง คือของเสียที่เกิดขึ้นท่ามกลางสถานการณ์ที่ปกติ ต้องพยายามที่จะเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงสถานการณ์ที่คิดว่าปกติ นั้น เพื่อให้สาเหตุแบบเรื้อรังที่ทำให้การเกิดของเสียได้รับการแก้ไขในที่สุด

2. การลดของเสียจากสาเหตุแบบเรื้อรัง

จากที่กล่าวมาแล้วว่า ของเสียที่มีสาเหตุแบบเรื้อรังจะเกิดขึ้นท่ามกลางเหตุการณ์ที่ดูเป็นปกติ แต่ในความเป็นจริงแล้ว ตลอดเวลาที่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น เช่น ความสึกหรอที่เกิดจากสนิมที่ค่อยๆ ก่อตัวขึ้น ความล้าของสปริงที่ก่อตัวขึ้นตลอดเวลา หรือความเยื้องศูนย์ที่ค่อยๆ

เพิ่มทีละน้อย ดังนั้น เพื่อที่จะลดของเสียจากสาเหตุแบบเรื้อรัง จำเป็นต้องตรวจจัดการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวให้ได้เพื่อหาทางกำจัดและป้องกัน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- 1) กำหนดปัจจัยที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา
 - เปลี่ยนแปลงเนื่องจากคน
 - เปลี่ยนแปลงเนื่องจากอุปกรณ์
- 2) หาสาเหตุที่ทำให้ปัจจัยในข้อ 1 เกิดการเปลี่ยนแปลง
 - การวิเคราะห์ด้วยหลัก P-M
 - การใช้เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด
 - การออกแบบการทดลอง
 - การวิเคราะห์ด้วยสมการเบบถดถอย
- 3) กำจัดสาเหตุที่ทำให้ปัจจัยเปลี่ยนแปลงและหาทางป้องกัน
 - ใช้ระบบอัตโนมัติ
 - ใช้ระบบเซ็นเซอร์ต่างๆ ตรวจจัดการเปลี่ยนแปลง
- 4) สรุปและติดตามผล

ตารางที่ 2.5 แสดงบทบาทหน้าที่ของแต่ละฝ่ายในด้านการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง

ผู้รับผิดชอบ	เป้าหมาย	บทบาทและหน้าที่
ผู้จัดการและหัวหน้างานในสายการผลิต	<ul style="list-style-type: none"> - ปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตให้อยู่ระดับสูงสุดอยู่เสมอ - เครื่องจักรเสียเป็นศูนย์และของเสียเป็นศูนย์ 	<ul style="list-style-type: none"> - กำจัดความสูญเสีย - คำนวณค่า OEE ของแต่ละสายการผลิตหรือของแต่ละผลิตภัณฑ์พร้อมทั้งทำการตั้งเป้าหมาย - วิเคราะห์ปัจจัยต่างๆ ที่ทำให้ OEE ต่ำ - ทำการวิเคราะห์ด้วยหลัก P-M เพื่อกำจัดความเสียหายแบบเรื้อรัง - เฝ้าติดตามว่า แต่ละช่วงเวลาเครื่องจักรควรจะได้รับ การปรับปรุงอย่างไร

2.3.2 การบำรุงรักษาด้วยตนเอง - Autonomous Maintenance : AM

ธานี อ่วมอ้อ (2546 : 139) กล่าวว่า ลักษณะเฉพาะอย่างหนึ่งของ TPM ก็คือ การบำรุงรักษาที่มุ่งเน้นให้ผู้ใช้งานเครื่องจักรมีส่วนร่วมในกิจกรรมการบำรุงรักษา โดยเฉพาะการดูแลรักษาเครื่องจักรที่ตนเองใช้ ไม่ปล่อยให้เป็นที่หน้าที่ของฝ่ายซ่อมเท่านั้น

การบำรุงรักษาด้วยตนเองเป็นการทำกิจกรรมบำรุงรักษาในลักษณะของกิจกรรมกลุ่มย่อย

โดยแต่ละกลุ่มมีหน้าที่ดูแลรักษาเครื่องจักรของตนเอง ภายใต้ความคิดที่ว่า “ไม่มีใครเข้าใจเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นานญาติเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องจักรได้ดีเท่ากับผู้ใช้เครื่อง” “ไม่มีใครคอยสังเกตสิ่งผิดปกติได้ดีเท่ากับผู้ใช้เครื่อง” “ไม่มีใครคอยดูแลรักษาเครื่องจักรได้ดีเท่ากับผู้ใช้เครื่อง” และที่สำคัญหากเครื่องจักรเกิดความเสียหายขึ้น “ไม่มีใครได้รับผลกระทบมากเท่ากับผู้ใช้เครื่อง”

1. ความหมายของการบำรุงรักษาด้วยตนเอง การบำรุงรักษาด้วยตนเองคือการปกป้องเครื่องจักรของตนเอง คำว่า “บำรุงรักษาเครื่องจักรด้วยตนเอง” หมายถึง ผู้ใช้เครื่องแต่ละคนสามารถทำการตรวจสอบประจำวัน หล่อลื่น เปลี่ยนชิ้นส่วนอะไหล่ ซ่อมแซมเบื้องต้น สังเกตความผิดปกติของเครื่อง และตรวจสอบอุปกรณ์หรือเครื่องจักรที่ตนเป็นผู้ใช้งานอย่างละเอียดในบางครั้ง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ”ปกป้องเครื่องจักรของตนเอง”

แต่สำหรับในบางอุตสาหกรรมที่ทำการผลิตด้วยเครื่องจักรที่มีความซับซ้อนสูง หรือบริษัทที่มีการขยายกำลังการผลิต เป็นไปได้ว่าบริษัทจะมีนโยบายให้ผู้ใช้เครื่องมีหน้าที่แค่ทำการผลิตอย่างเดียว ในขณะที่ฝ่ายซ่อมบำรุงจะเป็นผู้คอยดูแลบำรุงรักษาเครื่องทั้งหมด ซึ่งนั่นก็คือแนวความคิดที่ว่า “ผู้มีหน้าที่ใช้...ใช้ ผู้มีหน้าที่ซ่อม...ซ่อม” แนวคิดเช่นนี้จะทำให้ผู้ใช้เครื่องคอยจับตาดูเฉพาะชิ้นงานที่ออกมาโดยไม่สนใจสภาพของเครื่องจักร โดยฝ่ายซ่อมบำรุงก็จะไม่สามารถเข้าไปดูแลอะไรได้จนกว่าเครื่องจักรจะเสีย ยิ่งไปกว่านั้น เมื่อเครื่องจักรเกิดการเสียหาย ผู้ใช้เครื่องจะรู้สึกได้ว่า “ฝ่ายซ่อมบำรุงไม่คอยดูแลให้ดี” หรือ “เครื่องจักรไม่ดี” ซึ่งความคิดดังกล่าวเป็นความคิดที่ผิดเนื่องจากว่า จริงๆ แล้ว ความเสียหายของเครื่องจักรสามารถป้องกันได้ เพียงแค่ผู้ใช้เครื่องคอยสอดส่องดูแลในเรื่องของการขันแน่น การหล่อลื่น และการทำความสะอาด นอกจากนั้นในขณะที่เครื่องเริ่มแสดงอาการว่าจะเสียผู้ที่ประสบเป็นคนแรกก็คือผู้ใช้เครื่องนั่นเอง ดังนั้น ไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมประเภทใด เครื่องจักรซับซ้อนเพียงใด ผู้ใช้เครื่องยังคงมีบทบาทสำคัญในการ “บำรุงรักษาเครื่องจักรด้วยตนเอง”

2. กิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง คือ การเป็นผู้เชี่ยวชาญในการใช้เครื่องจักรของตนเองเพื่อให้สามารถบำรุงรักษาเครื่องจักรของตนเองได้ ผู้ใช้เครื่องต้องเป็นผู้ที่เชี่ยวชาญในการใช้เครื่องจักรของตนเอง กล่าวคือ ผู้ใช้เครื่องต้องสามารถทำการปรับปรุงเครื่องจักรประจำวันได้ เช่น การทำความสะอาด การหล่อลื่น และการตรวจสอบ การพิจารณาออกแบบ หรือการหาระบบอัตโนมัติเข้ามาช่วยในการผลิตซึ่งถือเป็นความจำเป็นที่ผู้ใช้เครื่องต้องพัฒนาต่อไป การจะเป็นผู้เชี่ยวชาญในการใช้เครื่องจักรของตนเองได้นั้น อันดับแรกต้องสามารถ “ตรวจจับความผิดปกติได้” และอันดับที่สองต้องสามารถ “สัมผัสได้ถึงความผิดปกติที่กำลังจะเกิดขึ้น” โดยพิจารณาจากคุณภาพการใช้งานของเครื่องจักร และเมื่อใดก็ตามที่คุณภาพการใช้งานต่ำลงไปผู้เชี่ยวชาญในการใช้เครื่องจักรของตนเองต้องรู้สึกทันทีว่า “มันต้องมีอะไรผิดปกติเกิดขึ้น” ซึ่งทั้งหมดดังที่กล่าวมาอาจจะเกิดขึ้นได้ ผู้ใช้เครื่องจะต้องมีความสามารถอย่างมาก ดังต่อไปนี้ คือ ความสามารถในการตั้งเกณฑ์วัดความผิดปกติ ความสามารถในการตรวจจับสิ่งผิดปกติ ความสามารถในการสังเกตสิ่งผิดปกติ ความสามารถในการแก้ไขสิ่งผิดปกติได้อย่างเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาก็เท่านั้น เมื่อผู้ใช้เห็นใบเซอร์ไอเซนทาน์การคำ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากความสามารถดังกล่าวจะทำให้ผู้ใช้เครื่องสามารถ หาจุดที่ผิดปกติและแก้ไขให้ถูกต้องได้ เข้าใจโครงสร้างของเครื่องจักรและหน้าที่ต่างๆ ของชิ้นส่วนแต่ละชิ้น ในขณะที่ทำงานได้อย่างปกติ หรือในขณะที่กำลังมีความผิดปกติเกิดขึ้น เข้าใจผลกระทบจากความผิดปกติของเครื่องจักรที่มีต่อคุณภาพการใช้งาน (ชัยสิทธิ์ พรประเสริฐผล. 2547 : 16)

ผู้ใช้เครื่องจักรที่มีความสามารถดังกล่าวครบถ้วนจึงจะเรียกได้ว่า เป็นผู้เชี่ยวชาญในการใช้เครื่องจักรของตนเอง เนื่องจากเป็นผู้ที่สามารถหาจุดผิดปกติ สัมผัสได้ถึงสิ่งผิดปกติที่กำลังจะเกิดขึ้น และหาทางป้องกันความผิดปกติได้

2.3.2.1 ขั้นตอนการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

การบำรุงรักษาด้วยตนเอง เป็นการสร้างเสริมความรู้และทักษะการบำรุงรักษาเครื่องจักร อุปกรณ์ให้กับพนักงาน ดังนั้น จึงต้องมีการกำหนดสิ่งที่จะให้พนักงานทำออกเป็นขั้นๆ ซึ่งโดยทั่วไปการบำรุงรักษาด้วยตนเองแบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอนได้แก่ การทำความสะอาดเบื้องต้น การกำจัดแหล่งกำเนิดปัญหาและจุดยากลำบาก จัดทำมาตรฐานการทำความสะอาดและหล่อลื่น การตรวจสอบโดยรวม การตรวจสอบเครื่องจักรอุปกรณ์ด้วยตนเอง กงสภาพความสะอาดและเป็นระเบียบเรียบร้อย การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (สรารุช สิทธิพิจน์ และอมรรัตน์ สนิธิไทย.2541 : 15)

2.3.2.2 ขั้นตอนของการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

ธานี อ่วมอ้อ (2546 : 146) กล่าวว่า ขั้นตอนการบำรุงรักษาด้วยตนเองแบ่งได้เป็น เจ็ดขั้นตอน โดยขั้นตอนทั้งหมดจะเริ่มต้นจากความเข้าใจแนวคิด และความสำคัญรวมถึงความจำเป็นที่ต้องทำการบำรุงรักษาด้วยตนเองก่อน ขั้นตอนของการเปลี่ยนแปลงเครื่องจักรด้วยขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนที่ 3 จากนั้นเป็นขั้นตอนของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของคนใน ขั้นตอนที่ 4 และขั้นตอนที่ 5 สุดท้ายคือการเปลี่ยนแปลงสภาพการทำงานด้วย ขั้นตอนที่ 6 และ ขั้นตอนที่ 7

1) **ขั้นตอนที่ 1 การทำความสะอาดแบบตรวจสอบ** การทำความสะอาดแบบตรวจสอบคือขั้นตอนที่ผู้ใช้สามารถหาจุดผิดปกติของเครื่องจักรได้ เช่นรอยร้าว การหลุดหลวม บริเวณที่เกิดการกัดกร่อน เป็นต้น เพื่อป้องกันความเสื่อมสภาพของเครื่องจักร และหาจุดผิดปกติที่จะนำไปสู่ความเสียหายของเครื่องจักรซึ่งต้องมีการทำความสะอาดให้เครื่องจักรปราศจากฝุ่น คราบ น้ำมัน และสิ่งสกปรกต่างๆ นอกจากนั้นยังรวมถึงอุปกรณ์ที่ช่วยในการผลิต ทั้งนี้การทำความสะอาดแบบตรวจสอบต้องทำให้ถึงทุกซอกทุกมุมของเครื่องจักร การทำความสะอาดแบบตรวจสอบนั้นดำเนินการเพื่อให้สามารถพบจุดผิดปกติได้อย่างทั่วถึง ในขณะที่ตรวจสอบต้องมองเห็นและสัมผัส เครื่องจักรได้ทุกซอกทุกมุมและต้องปราศจากสิ่งแปลกปลอมเหล่านี้ เช่น ต้องคำนึงถึงความปลอดภัย ผู้ใช้เครื่องมีหน้าที่ทำความสะอาดอุปกรณ์และบริเวณที่ทำงานของตนเอง ทำความสะอาดในจุดที่ไม่เคยทำมาก่อนตั้งแต่มีการติดตั้งเครื่อง เปิดฝาครอบจุดทุกจุดและทำความสะอาดภายใน ทำการถอดแยกชิ้นส่วนเครื่องจักรบางชิ้นถ้าจำเป็น เพื่อให้ทำความสะอาดเครื่องจักรได้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยญาติให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั่วถึง ทำความสะอาดอุปกรณ์ควบคุมและส่วนส่งกำลังต่างๆ อย่าคิดว่าการทำงานสะอาดจะทำให้เกิดความเสียหายเพราะถ้าเกิดความเสียหายขึ้นนั้นเป็นเพราะทำความสะอาดไม่ถูกต้อง

สรุปรายการผิดปกติและการเสื่อมสภาพ เช่น การสึกหรอ หลวม รั่ว บิดเบี้ยว รอยแตก ร้าว การกัดเซาะ อุณหภูมิ เสียง สั่นสะเทือนผิดปกติ หลังจากมีการค้นพบจุดผิดปกติและเสื่อมสภาพต้องมีการสรุปเป็นรายการจุดผิดปกติและความเสื่อมสภาพตามแบบฟอร์ม ที่ระบุ ตำแหน่งที่ผิดปกติ ลักษณะความผิดปกติ และระบุผู้รับผิดชอบแก้ไขว่าจะแก้ไขโดยฝ่ายซ่อมบำรุง หรือ ผู้ใช้เครื่อง การกำจัดจุดผิดปกติและความเสื่อมสภาพ นอกจากนี้เราจะระบุเป็นรายการไว้ในแบบฟอร์มแล้ว เราต้องมีการแสดงจุดที่ผิดปกติให้เห็นอย่างชัดเจน ไว้บริเวณเครื่องจักร นั่นก็คือการติด TPM-TAG โดยแบ่งเป็นสีขาวและสีแดง สีขาวจะติดไว้ตรงตำแหน่งที่ผิดปกติ ที่ผู้ใช้เครื่องสามารถแก้ไขได้ด้วยตนเองได้ ส่วนสีแดงจะติดไว้ตรงตำแหน่งที่ต้องแก้ไขโดยฝ่ายซ่อมบำรุงหรือผู้เชี่ยวชาญจุดที่ควรติด TPM-TAG สีขาวได้แก่ จุดที่มีการหลวม จุดที่น้ำมันหล่อลื่นอยู่ในระดับที่ไม่เหมาะสม จุดที่ต้องมีการเปลี่ยนชิ้นส่วนอะไหล่เช่น ใสกรอง จุดที่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายถูกถอดออกไป

ทั้งนี้ทุกๆจุดที่มีการติด TPM-TAG ไว้จะต้องได้รับการแก้ไขเป็นที่เรียบร้อยแล้วจึงนำ TPM-TAG ออก

รายการจุดผิดปกติและความเสื่อมสภาพ				
จุดที่	ตำแหน่งที่ผิดปกติ และเสื่อมสภาพ	ลักษณะความผิดปกติ และเสื่อมสภาพ	แก้ไขโดย	
			ผู้ใช้เครื่อง	ฝ่ายซ่อมบำรุง
1	เพลาส่งกำลัง	คดงอไม่ได้ศูนย์		●
2	น๊อตยึดฐานเครื่อง	หลวม	●	
3	.....	.....
4	.....	.....
5	.....	.....

รูปที่ 2.11 แบบฟอร์มบันทึกรายการจุดผิดปกติและเสื่อมสภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TPM-TAG
ตำแหน่งที่พบ
ชื่อชิ้นส่วน
วันที่พบ
ผู้ที่พบ
ลักษณะความผิดปกติและเสื่อมสภาพ
.....
.....
.....
.....

รูปที่ 2.12 แบบฟอร์ม TPM-TAG

2) **ขั้นตอนที่ 2** การกำจัดจุดยากลำบากและแหล่งกำเนิดปัญหา ในขั้นตอนนี้เป็นการกำจัดจุดยากลำบากในการทำความสะอาด เพื่อลดเวลาในการทำความสะอาด การหล่อลื่น และการตรวจสอบปรับปรุงให้เครื่องจักรเอื้ออำนวยต่อการตรวจสอบ ดังเช่นจุดที่ค้ำเคบเข้าถึงได้ ยากลำบาก จุดที่ต้องใช้อุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องมือจำนวนมากในการเปิดฝาครอบ จุดที่อยู่ในระดับที่สูงหรือต่ำเกินไป จุดที่อยู่ใกล้กับจุดอันตรายของเครื่องจักร จุดที่มองไม่เห็นในขณะทำความสะอาด

1. ตัวอย่างของแหล่งกำเนิดปัญหาได้แก่ บริเวณที่มีการฟุ้งกระจายของฝุ่นผง ละออง หรือวัตถุดิบ หรือเศษที่เกิดจากการผลิตเช่นเศษเลื่อย เศษจากการกลึงบริเวณที่มีการรั่วซึมของ น้ำมัน ลม หรือกระแสไฟฟ้า บริเวณโดยรอบเครื่องจักรที่สามารถกระจายความสกปรกมาสู่เครื่องจักรได้ จุดที่มีการสั่นสะเทือน จุดที่มีเสียงดังหรืออุณหภูมิสูงกว่าปกติ บริเวณที่อาจทำให้เกิดอันตราย

2. การกำจัดจุดยากลำบาก ด้วยการหาอุปกรณ์หรือเครื่องมือมาช่วยในจุดที่การทำความสะอาดเข้าไม่ถึง เปลี่ยนวิธีการทำงาน ย้ายตำแหน่งของอุปกรณ์ ให้อยู่ในตำแหน่งที่ตรวจสอบได้ง่าย เปลี่ยนวิธีการจับยึดชิ้นส่วนต่างๆให้สามารถถอดประกอบได้ง่าย เปลี่ยนฝาครอบเป็น พลาสติกใสเพื่ออำนวยความสะดวก ติดตั้งอุปกรณ์การส่องสว่างในที่มุมอับและแสงเข้าไปไม่ถึง ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมด้วยการมองเห็น

3. การกำจัดแหล่งปัญหา เช่นกำจัดความสกปรกที่ติดมากับวัตถุดิบ กำจัดรอยรั่วซึม กำจัดการฟุ้งกระจายของน้ำมันหล่อลื่น ทำฝาครอบป้องกันเศษวัสดุตกหล่น

3) ขั้นตอนที่ 3 การเตรียมมาตรฐานการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

การเตรียมมาตรฐานการบำรุงรักษาด้วยตนเองเป็นการรวบรวมจุดผิดปกติ จุดยากลำบาก และแหล่งกำเนิดปัญหาจากขั้นตอนที่ 1 และ ขั้นตอนที่ 2 มาหาทางป้องกันโดยการหมั่นทำความสะอาด หล่อลื่น และตรวจสอบ ทั้งนี้เพื่อ

1. บำรุงรักษาและควบคุมสภาพของความสะอาด การหล่อลื่น และการขันแน่นให้อยู่ในสภาพเดิมหลังผ่าน ขั้นตอนที่ 1 และ ขั้นตอนที่ 2
2. ผู้ใช้เครื่องสามารถกำหนดมาตรฐานการทำความสะอาด การหล่อลื่นและการตรวจสอบได้ด้วยตนเอง
3. พัฒนาการใช้การควบคุมด้วยการมองเห็น

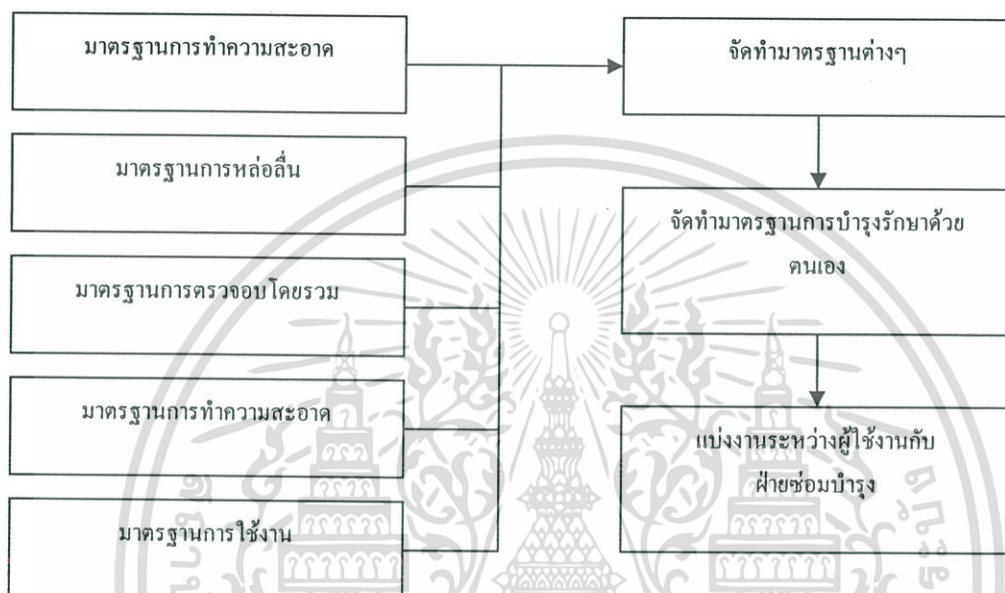
รวบรวม TPM –TAG จากขั้นตอนที่ 1 และแหล่งกำเนิดปัญหาจากขั้นตอนที่ 2 เพื่อหาทางป้องกันไม่ให้เกิดขึ้นอีก ซึ่งนั่นคือการจัดทำมาตรฐาน การทำความสะอาด การหล่อลื่น และการตรวจสอบมีดังนี้ กำหนดตำแหน่งที่ต้องการทำความสะอาดและตรวจสอบ กำหนดวิธีการทำความสะอาดและตรวจสอบ กำหนดมาตรฐานการทำความสะอาดและตรวจสอบ กำหนดวิธีการตรวจวัดความสะอาดและตรวจสอบความผิดปกติจากจุดตรวจสอบ กำหนดความถี่ในการทำความสะอาดและตรวจสอบ กำหนดเป้าหมายในการทำความสะอาดและตรวจสอบว่าควรจะใช้เวลาเท่าไร กำหนดตำแหน่งหรือบริเวณที่ต้องการการหล่อลื่น กำหนดชนิดสารหล่อลื่นในแต่ละจุด กำหนดปริมาณสารหล่อลื่นที่ใช้ในแต่ละจุด กำหนดความถี่ในการหล่อลื่นแต่ละจุด กำหนดเป้าหมายการหล่อลื่นว่าควรใช้เวลาไม่เกินเท่าไร

4) ขั้นตอนที่ 4 การตรวจสอบโดยรวม

ในขั้นตอนนี้ต้องการให้ผู้ใช้อุปกรณ์เข้าใจโครงสร้าง หน้าที่ รวมถึงหลักการการทำงานของเครื่องจักรแต่ละชิ้นส่วน โดยเพิ่มพูนทักษะของผู้ใช้เครื่อง สามารถแก้ไขเบื้องต้นได้ เมื่อระบบต่างๆ ของเครื่องจักรเกิดการขัดข้องพนักงานผู้ใช้เครื่องต้องทำการศึกษาเรียนรู้ระบบกลไก ระบบการทำงานและระบบควบคุมต่างๆ เช่น ระบบหล่อลื่น ระบบแรงดันลม ระบบแรงดันน้ำมัน ระบบไฟฟ้า ระบบการขับเคลื่อน ระบบความปลอดภัยระบบควบคุมการทำงาน ผู้ใช้เครื่องต้องสามารถตรวจสอบรายละเอียดความผิดปกติได้ลึกกว่าขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนที่ 3 ซึ่งมีแนวปฏิบัติดังนี้คือ จัดฝึกอบรมเพื่อทบทวนความรู้ความรู้อันเกี่ยวกับระบบต่างๆ ของเครื่องจักร ถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้ใช้เครื่องจักร จัดทำระบบควบคุมด้วยการมองเห็น

5) ขั้นตอนที่ 5 การตรวจสอบด้วยตนเอง

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนในการทบทวนมาตรฐานการทำความสะอาด มาตรฐานการหล่อลื่น มาตรฐานการตรวจสอบโดยรวม และมาตรฐานการใช้งานทั้งนี้เพื่อนำมารวมเป็นมาตรฐานการบำรุงรักษาด้วยตนเองซึ่งทำให้เกิดการตรวจสอบที่มีประสิทธิภาพที่สุดอีกทั้งป้องกันการความผิดพลาดและการละเลยการปฏิบัติงานเนื่องจากมีระบบการควบคุมแบบการมองเห็นเข้ามาช่วย



รูปที่ 2.13 การทำมาตรฐานการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

การตรวจสอบด้วยตนเองบางอย่างพนักงานผู้ใช้เครื่องไม่สามารถทำได้ด้วยตนเองเนื่องจากไม่มีความเชี่ยวชาญ หรือไม่มีเครื่องมือที่เหมาะสม จึงต้องมีการแบ่งหน้าที่ให้กับฝ่ายซ่อมบำรุง งานที่เกี่ยวข้องกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ไฟฟ้าแรงสูง หรืองานที่ต้องแยกชิ้นส่วนที่มีรายละเอียดมาก

6) ขั้นตอนที่ 6 การจัดทำเป็นมาตรฐาน พิจารณาองค์ประกอบในการทำงาน อันได้แก่ วัตถุประสงค์ รายละเอียด วิธีการ รวมไปถึงการทบทวนการรักษาสภาพของการปรับปรุงที่ได้กระทำมาตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1 ถึงขั้นตอนที่ 5 โดยมีแนวทางการจัดทำมาตรฐานในด้าน สถานที่ทำงาน การปฏิบัติงาน การเก็บข้อมูลการผลิตและการบำรุงรักษา การจัดการอะไหล่ และการประกันคุณภาพ

7) ขั้นตอนที่ 7 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ขั้นตอนนี้เป็นการสรุปตั้งแต่ขั้นตอนแรกจนถึงขั้นตอนที่ 6 เพื่อส่งเสริมให้เกิดการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง มุ่งสู่เป้าหมายเครื่องเสียบเป็นศูนย์ และของเสียบเป็นศูนย์โดยการ กระตุ้นให้ทุกคนมีส่วนร่วม ให้การศึกษาเพิ่มเติมกับสมาชิกทุก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คนให้ทุกคนมีโอกาสเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงเพื่อบรรลุสู่เป้าหมายเครื่องเสียบเป็นศูนย์ และของเสียบเป็นศูนย์ ให้การยอมรับกับผลงานของทุกกลุ่ม

2.3.2.3 บทบาทหน้าที่ของแต่ละฝ่ายในด้านการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

ตารางที่ 2.6 แสดงบทบาทหน้าที่ของแต่ละฝ่ายในด้านการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

ผู้รับผิดชอบ	เป้าหมาย	บทบาทและหน้าที่
- ผู้ใช้เครื่องและหัวหน้างานในสายการผลิต	- ผู้ใช้เครื่องมีความรู้และความเข้าใจในกลไกของเครื่อง - ผู้ใช้เครื่องสามารถบำรุงรักษาเครื่องจักรได้ด้วยตนเอง	ปฏิบัติตาม 7 ขั้นตอนของการบำรุงรักษา
- ฝ่ายซ่อมบำรุง	- ช่วยเหลือและสนับสนุนผู้ใช้เครื่องให้สามารถทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรของตนเองได้	1. ให้ความรู้เกี่ยวกับการทำงานของเครื่องจักร 2. ให้ความรู้เกี่ยวกับการจับยึดในจุดต่างๆของเครื่องจักร 3. ให้ความรู้เกี่ยวกับวิธีการหล่อลื่นของเครื่องจักร 4. ให้การตอบสนองที่รวดเร็วหลังจากรับแจ้งความผิดปกติของเครื่องจักร 5. ให้ความช่วยเหลือด้านเทคนิคโนโลยีเกี่ยวกับการตรวจจับความผิดปกติของเครื่องจักร 6. จัดทำมาตรฐานการบำรุงรักษา 7. บันทึกข้อมูลการบำรุงรักษา 8. วิเคราะห์หาสาเหตุและป้องกันความเสียหาย 9. จัดการควบคุมอะไหล่อุปกรณ์ช่วยในการผลิต

ที่มา : สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ 2546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 การบำรุงรักษาตามแผน (Planned Maintenance)

ธานี อ่วมอ้อ (2546 : 167- 192) กล่าวว่า พื้นฐานของระบบการผลิตที่ดี คือ การที่เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีตลอดเวลา (Reliability) ซึ่งจะเกิดขึ้นไม่ได้หากหน่วยงานปราศจากระบบการบำรุงรักษาที่มีประสิทธิภาพเนื่องจากการบำรุงรักษาที่มีประสิทธิภาพจะช่วยส่งเสริมให้เครื่องจักรมีสภาพที่ได้อยู่ตลอดเวลา ตามเสาหลักของ TPM การบำรุงรักษาเป็นหน้าที่ของทุกคนไม่ใช่เป็นหน้าที่ของฝ่ายซ่อมบำรุงเพียงฝ่ายเดียว อย่างไรก็ตาม ฝ่ายซ่อมบำรุงก็ยังคงมีหน้าที่รับผิดชอบในการบำรุงรักษาตามแผนหรือ Planned Maintenance

แผนการบำรุงรักษาสามารถแบ่งออกเป็นแผนการปฏิบัติตามระบบการบำรุงรักษา (Plan-Based Systematic Activities) และแผนการปฏิบัติเมื่อเครื่องจักรเกิดการเสียหาย (Non - Systematic Activities) ซึ่งเป็นความเสียหายแบบฉับพลัน (Sporadic failures) การบำรุงรักษาตามแผนจะทำให้อัตราการเสียของเครื่องจักรขณะใช้งานลดลงได้ หรือหากเกิดขึ้นก็จะกลับมาใช้งานได้ตามปกติอย่างรวดเร็ว ดังนั้นจึงเห็นได้ว่าการบำรุงรักษาตามแผนนั้นมีความจำเป็น การบำรุงรักษาตามแผนเป็นกิจกรรมของฝ่ายซ่อมบำรุงและเป็นเสาหลักหนึ่งใน TPM ในขณะที่ฝ่ายผลิตทำกิจกรรมการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง และผู้ใช้เครื่องทำกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง การใช้ประโยชน์สูงสุดจากเครื่องจักร หรือการปรับปรุงอัตราการเดินเครื่อง การใช้ประโยชน์สูงสุดจากวิธีการทำงาน หรือการปรับปรุงประสิทธิภาพการเดินเครื่อง การใช้ประโยชน์สูงสุดจากการใช้วัตถุดิบ หรือการปรับปรุงอัตราคุณภาพ

การบำรุงรักษาตามแผน คือ การที่ฝ่ายซ่อมบำรุงดำเนินกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้เครื่องจักรใช้งานได้ดีตลอดเวลา นั่นก็คือกิจกรรมเพื่อให้เครื่องจักรมีอัตราการใช้งานสูง (Availability) และเพื่อเพิ่มพูนทักษะความสามารถในการซ่อมบำรุง (Maintainability) โดยแบ่งย่อยออกเป็น การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ การบำรุงรักษาเชิงแก้ไขปรับปรุง การป้องกันการบำรุงรักษา และการบำรุงเมื่อขัดข้อง

การบำรุงรักษาตามแผน จะทำกับเครื่องจักรต้นแบบและชิ้นส่วนต้นแบบเป็นอันดับแรกก่อน จากนั้นจึงขยายผลจนครบทุกเครื่องจักรในโรงงาน นอกจากนี้ยังต้องมีกิจกรรมอื่นสนับสนุนด้วย เช่น กิจกรรมการช่วยเหลือผู้ใช้เครื่องในการบำรุงรักษาด้วยตนเอง กิจกรรมสำหรับการบำรุงรักษาเชิง แก้ไขปรับปรุง กิจกรรมเพื่อการป้องกันการบำรุงรักษา และกิจกรรมเพื่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (ชัยสิทธิ์ พรประเสริฐผล. 2547 : 31)

2.3.3.1 กิจกรรมในระบบการบำรุงรักษาตามแผน

1. กิจกรรมเพื่อให้เครื่องจักรใช้งานได้ดีตลอดเวลา กิจกรรมเพื่อให้เครื่องจักรใช้งานได้ดีตลอดเวลาประกอบไปด้วยกิจกรรมเพื่อให้เครื่องจักรมีอัตราการใช้งานสูง (Availability) และเพื่อความสามารถในการซ่อมบำรุง (Maintainability) วิธีการบำรุงรักษาที่จะช่วยส่งเสริม Availability และ Maintainability ประกอบด้วยการบำรุงรักษาแบบต่างๆ ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.7 แสดงกิจกรรมในการบำรุงรักษาตามแผน

เพื่อหยุดความเสียหาย	- การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) - การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (Predictive Maintenance)
เพื่อป้องกันความเสียหาย	- การบำรุงเชิงแก้ไขปรับปรุง (Corrective Maintenance) - การป้องกันการบำรุงรักษา (Maintenance -Prevention)
เพื่อเตรียมพร้อมเมื่อเกิดการเสียหาย	- การบำรุงรักษาเมื่อขัดข้อง (Breakdown Maintenance)

2. กิจกรรมในเชิงการบริหารการบำรุงรักษา เพื่อให้การบำรุงรักษาตามแผนได้รับการสนับสนุน ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลเครื่องจักร อะไหล่ หรืองบประมาณต่างๆ โดยทั่วไปต้องมีกิจกรรมเชิงบริหารอันประกอบด้วย

- การจัดการข้อมูลด้านต่างๆ ในการบำรุงรักษา
- การจัดการชิ้นส่วนและอะไหล่
- การจัดการต้นทุนการบำรุงรักษา

3. กิจกรรมสนับสนุนจากฝ่ายผลิต เพื่อให้การบำรุงรักษาบรรลุวัตถุประสงค์ ในการดำเนินการตามแนวทางของ TPM จำเป็นอย่างยิ่งที่ฝ่ายซ่อมบำรุงและฝ่ายผลิตต้องดำเนินกิจกรรมดังกล่าวร่วมกัน โดยกิจกรรมของฝ่ายผลิตที่ต้องการเพื่อสนับสนุนการบำรุงรักษาตามแผน ก็คือ

- การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Autonomous Maintenance)
- การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง (Individual Improvement)
- การบำรุงรักษาตามแผน โดยดำเนินการกิจกรรมต่างๆ

ทั้งหมดนั้นจะทำให้สามารถเพิ่มผลผลิตได้โดยการปรับปรุงผลิตผล (Output) ที่จะออกมาในรูปของความพยายามให้เครื่องจักรเสียเป็นศูนย์ (Zero Failure) ของเสียเป็นศูนย์ (Zero Defect) และอุบัติเหตุเป็นศูนย์ (Zero Accident) ในขณะเดียวกันยังช่วยลดสิ่งต่างๆ ที่ใช้ในการบำรุงรักษา (Input)

2.3.3.2 การวัดผลการบำรุงรักษาตามแผน

การบำรุงรักษาตามแผนจะทำให้เครื่องจักรใช้งานได้ดีตลอดเวลา และเมื่อเกิดการเสียหายก็ ดังนั้น การวัดประสิทธิภาพของการบำรุงรักษาตามแผน สามารถทำได้โดยวัดอัตราการใช้งานของเครื่องจักร อันเนื่องมาจากการเสียหายและเวลาที่ใช้ในการซ่อม (Inherent Availability) รวมทั้งวัดอัตราการใช้งานของเครื่องจักรอันเนื่องมาจากการบำรุงรักษาและเวลาที่ใช้ในการบำรุงรักษา (Achievement Availability) ซึ่งอัตราการใช้งานทั้งสองสามารถหาได้โดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Inherent Availability)	=	MTBF/(MTBF+MTTR)
เมื่อ MTBF	หมายถึง	Mean Time Between Failures (ระยะเวลาเฉลี่ยก่อนการเสียหายแต่ละครั้ง)
MTTR	หมายถึง	Mean Time To Repair (ระยะเวลาเฉลี่ยตั้งแต่เกิดการเสียหายจนใช้ งานได้แต่ละครั้ง)

2.3.3.3 ขั้นตอนของการบำรุงรักษาตามแผน

ขั้นตอนของการบำรุงรักษาตามแผน คือ การดำเนินกิจกรรมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การบำรุงรักษาเชิงแก้ไขและปรับปรุง การบำรุงรักษาตามสภาพ และการบำรุงรักษาเพื่อคุณภาพ การบำรุงรักษาดังกล่าวจะจัดแบ่งลำดับการปรับปรุงออกเป็น 4 ช่วงคือ ช่วงลดความเสียหาย ช่วงยืดอายุการใช้งาน ช่วงการแก้ไขปรับปรุง และช่วงการพยากรณ์อายุการใช้งาน กิจกรรมการบำรุงรักษาทั้งหมดและลำดับการปรับปรุงทุกช่วงจะกระทำผ่าน 7 ขั้นตอนของการบำรุงรักษาตามแผน

ขั้นตอนที่1 การวิเคราะห์ความแตกต่างของสภาพพื้นฐานและสภาพปัจจุบันของเครื่องจักร
ขั้นตอนนี้จะเป็นการถอดและทำความสะอาดทุกชิ้นส่วนทั้งภายนอกและภายในเครื่องจักร เพื่อให้ฝ่ายซ่อมบำรุงทุกคนรู้จักและเข้าใจการทำงานของเครื่องจักรและชิ้นส่วนต่างๆ นอกจากนี้ยังต้องเข้าใจลักษณะการทำงานที่ผิดปกติ และปัจจัยที่ทำให้เกิดความผิดปกติเหล่านั้น

1) การดำเนินการ

1. ศึกษาหน้าที่ โครงสร้าง และหลักการทำงานของเครื่องจักร
2. วิเคราะห์ความเสียหายที่เกิดขึ้นกับเครื่องจักรว่า ความเสียหายอะไรบ้างที่แก้ไขได้ทันทีและความเสียหายอะไรบ้างที่ยังแก้ไขไม่ได้ สำหรับความเสียหายที่สามารถแก้ไขได้ให้ลงมือแก้ไขทันที

3. วิเคราะห์ที่มาของความเสียหายที่ยังแก้ไขไม่ได้ โดยปกติจะแบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้แก่

- ความเสียหายจากสภาพพื้นฐานไม่ดีพอ
- ความเสียหายสุ่ม (Random Failures) หรือความเสียหายที่มีสาเหตุเปลี่ยนแปลงไปเรื่อยๆ
- ความเสียหายจากสภาพการใช้งานไม่ดีพอ
- ความเสียหายต่อเนื่องจากสาเหตุที่ยังไม่ได้รับการแก้ไข
- ความเสียหายจากความผิดปกติที่เกิดขึ้น

4. จัดทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันให้สามารถป้องกันความเสียหายจากสาเหตุต่างได้

2) การวัดและติดตามผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. มีการตรวจพบจำนวนจุดผิดปกติและจุดต่างๆ ที่ยังไม่เคยรับรู้ถึงวิธีการทำงานภายในเครื่องจักร
2. มีการเปลี่ยนแปลงการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเพื่อให้ป้องกันการเสื่อมสภาพของเครื่องจักร ได้ดีขึ้น
3. มีแผนการดำเนินงานต่างๆ สำหรับพื้นสภาพปัจจุบันของเครื่องจักร

ขั้นตอนที่ 2 การปรับปรุงสภาพปัจจุบันของเครื่องจักรให้เข้าสู่สภาพพื้นฐาน

จากความเสียหายที่พบในขั้นตอนที่ 1 วิธีการแก้ไขและปรับปรุงที่ต้องถูกออกแบบและคิดค้นขึ้นมาในขั้นตอนนี้ เพื่อป้องกันความเสียหายแบบเดิมที่จะเกิดขึ้นอีก โดยนำข้อมูลมาจากการเฝ้าดูเครื่องจักรอุปกรณ์อย่างใกล้ชิด

1) การดำเนินการ

1. แก้ไขปัญหาต่างๆ ที่ยังเหลือจากขั้นตอนที่ 1 พร้อมทั้งกำจัดสาเหตุที่มาจากเครื่องจักร
2. กำหนดเวลาที่ต้องหยุดเครื่องในการทำความสะอาดและหล่อลื่นเพื่อให้เครื่องเดินได้ดี
3. ประสานงานกับพนักงานผู้ใช้เครื่องเพื่อให้การทำความสะอาดเป็นส่วนหนึ่งในมาตรฐานการปฏิบัติงาน
4. ปรับปรุงสภาพการใช้งาน

2) การวัดและติดตามผล

1. มีการเปลี่ยนแปลงมาตรฐานการปฏิบัติงานของพนักงานผู้ใช้เครื่องให้ครอบคลุมถึงการดูแลรักษาเครื่อง
2. มีจำนวนหัวข้อของการปรับปรุงสภาพปัจจุบันของเครื่องเพิ่มขึ้น
3. มีจำนวนข้อเสนอนะในการป้องกันความเสียหายของเครื่องเพิ่มขึ้น
4. จำนวนครั้งที่เครื่องจักรเกิดความเสียหายเนื่องจากสภาพพื้นฐานหรือสภาพการใช้งานลดลง

ขั้นตอนที่ 3 การกำหนดมาตรฐานการใช้งานและสภาพพื้นฐาน

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการออกแบบมาตรฐานการปฏิบัติงานเพื่อรักษาการปรับปรุงที่เกิดขึ้นแล้วในขั้นตอนที่ 2 ให้ดำรงอยู่ต่อไป

1) การดำเนินการ

1. จัดทำมาตรฐานการตรวจสอบเชิงป้องกันที่มีประสิทธิภาพ เพื่อป้องกันความเสียหายที่เคยเกิดขึ้นแล้วในขั้นตอนที่ 1

2. จัดทำระบบการควบคุมการมองเห็น (Visual Control) ที่มาจากมุมมองของพนักงาน

ผู้ใช้เครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. แบ่งความรับผิดชอบในการปรับปรุงระหว่างฝ่ายซ่อมบำรุงที่ทำหน้าที่บำรุงรักษาตามแผนกับพนักงานผู้ใช้เครื่องที่ทำการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

4. บันทึกผลหลังจากนำมาตรฐานการใช้งานและสภาพพื้นฐานไปใช้ เช่น เวลาที่ใช้ในการตรวจสอบแต่ละครั้ง การปฏิบัติงานที่ยากลำบาก และสาเหตุที่ทำให้เกิดความยากลำบาก เป็นต้น

2) การวัดและติดตามผล

1. จำนวนมาตรฐานที่ได้จัดทำหรือปรับปรุง

2. ความเสียหายลดลงโดยสามารถทราบได้ว่าทำไมความเสียหายจึงลดลง

เมื่อมาถึงขั้นตอนนี้จะต้องเห็นว่าการขัดข้องและความเสียหายของเครื่องจักรลดลงอย่างชัดเจน แต่หากไม่เป็นเช่นนั้นให้ย้อนกลับไปดำเนินการในขั้นตอนที่ 1 ใหม่

ขั้นตอนที่ 4 การยืดอายุการใช้งาน

ขั้นตอนที่ 1 ถึงขั้นตอนที่ 3 เป็นความพยายามที่จะลดความเสียหายของเครื่องจักร โดยมีศูนย์กลางอยู่ที่การปรับปรุงสภาพของเครื่องจักร และการปรับปรุงงานบำรุงรักษา สำหรับในขั้นตอนนี้เป้าหมายหลักอยู่ที่การยืดอายุการใช้งานโดยการบำรุงรักษาเชิงแก้ไขและปรับปรุง (Corrective Maintenance) ซึ่งไม่ได้เป็นเพียงการปรับปรุงเครื่องจักรเท่านั้น แต่จะรวมถึงการปรับปรุงวิธีการด้วย

1) การดำเนินการ

1. ศึกษาระบบต่างๆ ของเครื่องจักรร่วมกับขั้นตอนในการตรวจสอบโดยรวม (Overall Inspection) ของการบำรุงรักษาด้วยตนเอง โดยทั่วไปจะเป็นระบบกลไกในการขับเคลื่อนระบบไฮดรอลิกส์ ระบบเซ็นเซอร์ ระบบนิวเมตริกซ์ เป็นต้น

2. วิเคราะห์ประวัติความเสียหาย การซ่อมบำรุง และ MTBF

3. วิเคราะห์ความเสียหายที่ยังหาสาเหตุไม่ได้ โดยการใช้เทคนิคในการวิเคราะห์เฉพาะระบบกลไกของเครื่อง หรือที่เรียกว่า P-M Analysis

4. ปรับปรุงการเสียหายแบบสุ่ม โดยการพิจารณาทักษะในการซ่อมบำรุง และการฝึกอบรม

5. จัดทำกำหนดการซ่อมบำรุง

2) การวัดและติดตามผล

1. จำนวนครั้งที่ทำการแก้ไขและปรับปรุงกลไกในทุกๆระบบ

2. การหาค่า MTBF และ MTTR

3. ความสัมพันธ์ระหว่างชั่วโมงการบำรุงรักษาเชิงป้องกันกับ MTTR กล่าวคือ การลด MTTR สามารถทำได้โดยการเพิ่มชั่วโมงการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน แต่ MTTR ที่แสดงผลของการปรับปรุงที่แท้จริงต้องเป็นค่า MTTR ที่ลดลง โดยไม่มีการเพิ่มชั่วโมงการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

4. มีการปรับมาตรฐานการบำรุงรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. มีการมอบหมายงานซ่อมบำรุงไปสู่การปฏิบัติงานประจำวันของพนักงาน
ผู้ใช้เครื่องจักร

6. มีจำนวนข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการป้องกันการบำรุงรักษา

ขั้นตอนที่ 5 การปรับปรุงวิธีการตรวจสอบและประสิทธิภาพการบำรุงรักษา

ในขั้นตอนนี้จะทำให้มั่นใจได้ว่า จะไม่มีการละเลยการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และชั่วโมงการบำรุงรักษาจะลดลงโดยการสร้างมาตรฐานในการซ่อมบำรุง ซึ่งก็คือการนำมาตรฐานในขั้นตอนที่ 3 มาปรับปรุงให้ง่ายและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

1) การดำเนินการ

1. มีการตรวจสอบที่แม่นยำประณีต และปรับปรุงวิธีปฏิบัติให้สะดวกสบาย
2. ตำรวจเพื่อหาสิ่งบอกรหัสหรืออาการต่างๆ ของเครื่องที่เกิดขึ้นก่อนเกิดการเสียหาย เพื่อจะนำมาใช้เป็นตัวบอกให้ทราบว่ารหัสเครื่องกำลังจะเกิดการเสียหาย
3. มีการรับรู้ได้ง่าย เมื่อมีสิ่งบอกรหัสหรืออาการต่างๆ เกิดขึ้น
4. ลดจำนวนจุดต่างๆ ในการตรวจสอบให้เหลือเพียงจุดสำคัญๆ
5. ปรับปรุงวิธีการบำรุงรักษาให้ใช้เวลาน้อยลง
6. ดำเนินกิจกรรมเพื่อลดเวลาในการแก้ไขเมื่อเครื่องเกิดขัดข้อง
7. ทบทวนมาตรฐานการซ่อมบำรุงและกำหนดการซ่อมบำรุงที่ได้จัดไว้ในขั้นตอนที่ 4

2) การวัดและการติดตามผล

1. เวลาที่ใช้ในการตรวจสอบและบำรุงรักษาเชิงป้องกันลดลง
2. ความสัมพันธ์ระหว่างชั่วโมงการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันกับ MTTR
3. การลดลงของค่า MTTR
4. มีการประเมินผลการปรับปรุง และมาตรฐานการซ่อมบำรุง

ขั้นตอนที่ 6 การตรวจสอบภาพรวมทั้งหมด (Overall Diagnosis)

กิจกรรมทั้งหมดตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1 ถึงขั้นตอนที่ 5 มีวัตถุประสงค์ที่จะกำจัดความเสียหายที่ทำให้เครื่องหยุดทำงาน แต่ยังคงมีความเสียหายที่ไม่ได้คำนึงถึง คือ ความเสียหายที่ทำให้เครื่องด้อยคุณภาพในการใช้งาน แต่เครื่องจักรไม่ถึงกับหยุดเดิน รวมถึงความเสียหายที่ยังไม่รู้ว่าจะส่งผลกระทบต่ออะไรบ้าง ในขั้นตอนนี้จะพยายามลดความเสียหายทุกประเภทหรือสามารถเรียกได้ว่าเป็นการบำรุงเพื่อคุณภาพ (Quality Maintenance) โดยเจ้าหน้าที่ฝ่ายซ่อมบำรุง

1) การดำเนินการ

1. ปฏิบัติตามรายละเอียดและมาตรฐานต่างๆ ตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1 ถึงขั้นตอนที่ 5 โดยคำนึงการใช้งานเครื่องจักรอย่างมีคุณภาพ
2. วิเคราะห์ลักษณะทางคุณภาพ (Quality Characteristic) ว่าลักษณะใดที่จะได้รับ

ผลกระทบจากการบำรุงรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างเงื่อนไขในการทำงานของเครื่องกับคุณภาพการใช้งาน
4. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอุปกรณ์กับคุณภาพของพลังงานที่ใช้ในบางกรณี เช่น แรงเคลื่อนที่ไฟฟ้าลดลง ความดันลม หรือน้ำมันที่ลดลง อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพการใช้งาน
5. สืบหาผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบๆ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพการใช้งาน เช่น ฝุ่นผงที่มีอยู่ภายในอากาศ หรือความสั่นสะเทือนที่เกิดขึ้นในบริเวณรอบๆ
6. หาวิธีในการป้องกันการเกิดปัญหาคุณภาพการใช้งานและปรับปรุงวิธีการใช้งาน รวมถึงการบำรุงรักษาเพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของชิ้นงาน
7. จัดทำและปรับปรุงมาตรฐานการบำรุงรักษาเพื่อรักษาสภาพการใช้งานที่ปราศจากของเสีย

2) การวัดและติดตามผล

1. พนักงานผู้ใช้เครื่องทำการบำรุงรักษาด้วยตนเอง โดยมีการบำรุงรักษาเพื่อคุณภาพร่วมด้วย

2. อัตราส่วนของเสียของชิ้นงานลดลง
3. มีการปรับปรุงมาตรฐานการซ่อมบำรุงให้ดีขึ้น
4. จำนวนชั่วโมงการบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่ทำให้เกิดคุณภาพเพิ่มขึ้น

ขั้นตอนที่ 7 การใช้เครื่องให้เต็มความสามารถของเครื่อง

ขั้นตอนนี้จะทำการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (Predictive Maintenance) หรือการบำรุงรักษาตามสภาพ (Condition –Based Maintenance) เพื่อให้อุปกรณ์ต่างๆ ได้ใช้งาน ได้ยาวนานที่สุด

1) การดำเนินการ

1. พยากรณ์เวลาหมดอายุของชิ้นส่วน โดยการเรียงตามลำดับความสำคัญ
2. ศึกษาวิจัยและหาเทคโนโลยีการซ่อมบำรุงต่างๆ เพื่อให้การพยากรณ์การใช้งานของชิ้นส่วนต่างๆ มีความแม่นยำ
3. หาวิธีการที่จะแสดงให้เห็นฝ่ายซ่อมบำรุงหรือพนักงานผู้ใช้เครื่องเห็นว่าชิ้นส่วนกำลังจะหมดอายุด้วยตัวของมันเอง

2.3.3.4 บทบาทหน้าที่ของการบำรุงรักษาตามแผน (Planned Maintenance)

ตารางที่ 2.8 แสดงบทบาทหน้าที่ในด้านการบำรุงรักษาตามแผน

ผู้รับผิดชอบ	เป้าหมาย	บทบาทและหน้าที่
ผู้จัดการและหัวหน้างานในฝ่ายซ่อมบำรุง	- เพิ่มประสิทธิภาพของงานซ่อมบำรุง เพื่อไม่ให้เกิดความสูญเสียในกระบวนการผลิต	- จัดทำแผนการบำรุงรักษาประจำวัน - จัดทำแผนการบำรุงรักษาตามระยะเวลา - จัดทำแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน - ยึดอายุการใช้งานของเครื่องจักร - ควบคุมการเปลี่ยนชิ้นส่วนตามเวลาที่กำหนด - วิเคราะห์ความเสียหายที่เกิดขึ้นและหาทางป้องกัน - ควบคุมการหล่อลื่น

2.3.4 การศึกษาและฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการทำงาน และการบำรุงรักษา (Operation and Maintenance Skill Development)

ธานี อ่วมอ้อ (2546 : 203- 213) กล่าวว่า TPM เป็นกิจกรรมในเชิงโครงสร้างที่ต้องการความร่วมมือจากทั้งองค์กร เพื่อช่วยกันเปลี่ยนแปลงบรรยากาศในการทำงานด้วยเครื่องจักร ให้มีบรรยากาศที่ดีและมีการจัดการที่ทันสมัย ดังนั้นเพื่อให้ทุกฝ่ายสามารถปฏิบัติงานได้โดยสนองวัตถุประสงค์ดังกล่าว ทักษะและความชำนาญของพนักงานทุกคนในการปฏิบัติงานและการบำรุงรักษาจึงเป็นสิ่งจำเป็น อย่างไรก็ตามการรณรงค์ส่งเสริมให้เกิดจิตสำนึก TPM อย่างประสบความสำเร็จโดยทำให้ผู้ใช้เครื่องจักรคิดว่า “เครื่องจักรของเรา เราต้องรักษา” นั้น มักประสบปัญหาที่ว่า ผู้ใช้เครื่องจักรไม่มีความรู้ทางด้านเทคนิค ไม่มีความรู้เกี่ยวกับพื้นฐานการออกแบบเครื่องจักรและไม่มีความรู้ทางด้านบริหารจัดการ หากต้องการพัฒนา TPM ให้ได้ผลอย่างต่อเนื่องนั้น การพัฒนาทักษะการปฏิบัติงานและการบำรุงรักษาเป็นสิ่งที่ต้องให้ความสำคัญและหลีกเลี่ยงไม่ได้ แต่บ่อยครั้งการพัฒนาดังกล่าวก็ไม่ประสบความสำเร็จ หากองค์กรไม่สามารถหาแนวทางการพัฒนาที่เหมาะสมกับลักษณะเฉพาะในหน่วยงานของตนเองทั้งในด้านความสามารถ ความสัมพันธ์ของบุคลากรและลักษณะของการปฏิบัติงาน

การศึกษาและการฝึกอบรมโดยทั่วไปมีทั้งการฝึกอบรมที่จัดโดยหน่วยงานส่งเสริม TPM ซึ่งมีการนำผู้เรียนลงไปฝึกปฏิบัติในสถานที่จริงหรือเรียกว่า On-the-Job Training (OJT) และการศึกษาหรือการฝึกอบรมแบบให้ผู้เรียนศึกษาในห้องเรียนหรือค้นคว้าจากแหล่งความรู้ต่างๆ หรือเรียกว่า Off-the-Job Training (OFF-JT) ทั้งนี้การศึกษาและฝึกอบรมทั้ง 2 รูปแบบต่างก็อยู่บนเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ใดๆ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นฐานของการปรับปรุงทักษะของแต่ละคน เพื่อจะนำไปสู่การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตของบริษัทด้วยการทำงานอย่างถูกต้องและมีความชำนาญ

การศึกษาและการฝึกอบรมดังกล่าวไม่ว่าจะเป็นแบบ OJT หรือ OFF-JT เป็นหน้าที่หลักของฝ่ายบริหารและหัวหน้างานในสายการผลิตนั้นๆ ในการสร้างบรรยากาศของการเรียนรู้ให้กับพนักงาน ในหัวข้อหลักคือ การเพิ่มพูนทักษะในการดูแลรักษาเครื่องจักร การเพิ่มพูนทักษะในการปฏิบัติงาน

ลำดับขั้นการเกิดทักษะ มีความหมายโดยทั่วไปว่า ความสามารถในการปฏิบัติงาน หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องแม่นยำและความสามารถในการตอบสนองอย่างรวดเร็ว (ไม่ต้องเสียเวลาวิเคราะห์เป็นเวลานาน) กับปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นด้วยความรู้และประสบการณ์ ผู้ที่ใช้เวลาน้อยกว่าในการตรวจจับความผิดปกติและหาทางแก้ไข คือ ผู้ที่มีทักษะสูงกว่าผู้ที่ใช้เวลามากกว่าในการทำอย่างเดียวกัน โดยทั่วไปคนเราจะมีการพัฒนาทักษะโดยอัตโนมัติ หากมีประสบการณ์ที่เพียงพอหรือมีโอกาสในการลองผิดลองถูก แต่การรอให้เกิดทักษะโดยอัตโนมัติดังกล่าว ต้องใช้เวลานานและไม่สามารถควบคุมได้ เนื่องจากขึ้นอยู่กับลักษณะส่วนบุคคลเป็นหลัก ดังนั้นความหมายของการพัฒนาทักษะในที่นี้ จึงหมายถึงการให้การศึกษาและฝึกอบรมเพื่อย่นย่อเวลาที่เกิดทักษะ โดยไม่ต้องอาศัยประสบการณ์เพียงอย่างเดียว

สำหรับลำดับขั้นตอนของการพัฒนาทักษะของคนเราเริ่มตั้งแต่ไม่รู้อะไรเลย และไม่เคยมีประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องนั้นๆ มาก่อน จนถึงขั้นที่สามารถสอนผู้อื่น ได้มีดังต่อไปนี้

- ขั้นที่ 1 : ยังไม่มีทฤษฎีและทักษะ (ยังไม่ผ่านการฝึกอบรมและการปฏิบัติ)
- ขั้นที่ 2 : มีเฉพาะทฤษฎี (เริ่มปฏิบัติงาน)
- ขั้นที่ 3 : มีทักษะ (ประยุกต์ทฤษฎีเข้ากับการปฏิบัติ)
- ขั้นที่ 4 : มีทฤษฎีใหม่ (ทฤษฎีที่ได้จากการปฏิบัติ)
- ขั้นที่ 5 : มีทักษะขั้นสูงสามารถสอนผู้อื่นได้ (ประยุกต์ทฤษฎีใหม่เข้ากับทักษะ)

2.3.4.1 ขั้นตอนของการพัฒนาทักษะการปฏิบัติงานและการบำรุงรักษา

โดยทั่วไปบริษัทต่างๆมักมีการฝึกอบรมอยู่แล้ว ซึ่งเป็นระบบที่จัดฝึกอบรมทั่วไปตามคาบเวลาหรือแล้วแต่โอกาส แต่ในความเป็นจริงมี พนักงานบางคนหรือบางกลุ่มที่ต้องพัฒนาทักษะการบำรุงรักษาและการปฏิบัติงานเพิ่มเติมจากการฝึกอบรมในเรื่องต่างๆไป ดังนั้นจึงต้องมีการพิจารณาในเรื่องการฝึกอบรมในปัจจุบัน ให้ครอบคลุมการพัฒนาทักษะการปฏิบัติงานและการบำรุงรักษาด้วย หลังจากพิจารณาระบบการฝึกอบรมในปัจจุบันแล้ว ต้องมีการจัดตั้งระบบการฝึกอบรมเพื่อให้เกิดการพัฒนา แต่อย่างไรก็ตามการพัฒนาทักษะการปฏิบัติงานและการบำรุงรักษา นอกจากขึ้นอยู่กับระบบการฝึกอบรมแล้วยังขึ้นอยู่กับพนักงานผู้ใช้เครื่องและฝ่ายซ่อมบำรุงที่ต้องหาโอกาสเรียนรู้ด้วยตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การกำหนดหลักการและความสำคัญของการพัฒนาทักษะ

โดยทั่วไปในทุกบริษัทจะต้องมีการดำเนินการจัดการฝึกอบรมไม่รูปแบบใดก็รูปแบบหนึ่งอยู่แล้ว แต่อาจจะมีการพูดถึงเรื่องการพัฒนาทักษะการปฏิบัติงานและการบำรุงรักษาน้อยมาก เพราะเป็นเรื่องเฉพาะกลุ่ม หรืออาจกล่าวได้ว่า เจ้าหน้าที่ฝึกอบรมโดยทั่วไปไม่มีเวลาพอที่จะจัดการฝึกอบรมให้เหมาะสมกับการพัฒนาทักษะเฉพาะกลุ่ม ดังนั้นการศึกษาและการฝึกอบรมจึงเป็นหัวข้อต่างๆไป และเกิดขึ้นตามเวลาที่กำหนดไว้ในแผนการฝึกอบรม

การที่จะออกแบบระบบการพัฒนาทักษะภายในบริษัท ให้เหมาะสมกับพนักงานจำเป็นต้องมีการทบทวนระบบการฝึกอบรมในปัจจุบันเพื่อกำหนดหลักการ กิจกรรมหลัก และจัดลำดับความสำคัญของการพัฒนาทักษะ ให้ออกมาในรูปแบบของโปรแกรมการฝึกอบรม โดยผู้เรียนและผู้สอนต้องยึดตามหลักการดังกล่าว

2. การจัดตั้งระบบการฝึกอบรมสำหรับการพัฒนาทักษะการปฏิบัติงานและการบำรุงรักษา

สถานประกอบการที่อยู่ท่ามกลางการแข่งขันที่รุนแรง และเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าอย่างรวดเร็วเช่นปัจจุบันนี้ การที่จะพัฒนาต่อไปในอนาคตจำเป็นต้องมีการส่งเสริมให้พนักงานมีทักษะในการปฏิบัติงานและการบำรุงรักษาที่ถูกต้องและเพียงพอ แต่ในทางปฏิบัติก็มีปัญหาอยู่ตลอดเวลา เนื่องจากการพัฒนาที่พบส่วนใหญ่มักจะเป็นการพัฒนาทักษะเฉพาะเท่าที่ต้องการ ณ ช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ไม่ได้มีการจัดทำเป็นระบบที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องในระยะยาว เพื่อให้การดำเนินการฝึกอบรมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถทำให้เกิดการพัฒนาทักษะได้ จำเป็นต้องจัดตั้งระบบการฝึกอบรมที่มีการแบ่งออกเป็นระดับพื้นฐาน ระดับกลาง และระดับสูง

3. การบริหารหลักสูตรการพัฒนาทักษะการปฏิบัติงานและการบำรุงรักษา

- 1) จัดทำเนื้อหาการฝึกอบรม การจัดทำเนื้อหาการฝึกอบรมนั้นจะมีการจัดทำออกมาเป็นเนื้อหาสำหรับหลักสูตรระดับสูง ระดับกลาง ระดับต้น และระดับพื้นฐาน
- 2) จัดทำแผนและอุปกรณ์การสอน การจัดทำแผนการสอน คือการนำเนื้อหาที่จะสอนทั้งหมดมาแบ่งออกเป็นหัวข้อย่อยๆ โดยแต่ละหัวข้อต้องกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้วิธีการสอน การประเมินผู้เรียน เวลาที่ใช้ และอุปกรณ์ที่ใช้

หลักสูตร.....				
วิชา.....			วัน/เดือน /ปี.....	
หัวข้อ.....			เวลา ชั่วโมง..... นาที	
วัตถุประสงค์การเรียนรู้			วิธีการวัดผล	
1.....			1.....	
2.....			2.....	
3.....			3.....	
รายละเอียดการสอน				
หัวข้อย่อย	ประเด็นสำคัญ	อุปกรณ์การสอน	วิธีการสอน	เวลาที่ใช้

รูปที่ 2.14 แบบฟอร์มแผนการสอน

3) จัดเตรียมห้องฝึกอบรม

เพื่อที่จะให้การฝึกอบรมเกิดประสิทธิภาพสูงสุดไม่ควรจัดห้องเรียนให้มีขนาดใหญ่เกินไป ทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนกับผู้สอนจะสามารถโต้ตอบกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งห้องเรียนควรมีความสะดวกสบาย มีอุปกรณ์การสอนพร้อม และมีสภาพแวดล้อมที่ดี

4) การดำเนินการสอน

การดำเนินการสอนก็คือ การนำแผนการสอนมาปฏิบัติตาม นั่นหมายความว่า ผู้สอนไม่ว่าจะจัดทำแผนการสอนด้วยตัวเองหรือไม่ก็ควรจะทำ ความคุ้นเคยและศึกษาแผนการสอนให้ถ่องแท้เสียก่อน

4. การสร้างบรรยากาศของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

เพื่อแก้ปัญหาการฝึกอบรมแบบ OJT ที่แม้จะได้ผล แต่ก็มีข้อจำกัดด้วยจำนวนคนที่ทำให้การฝึกอบรมในแต่ละครั้ง จึงได้มีการนำการฝึกอบรมแบบ OFF-JT มาใช้ ซึ่งมีทั้งการฝึกอบรมผ่านห้องเรียนและการหาความรู้ด้วยตนเอง อย่างไรก็ตามการเรียนรู้ด้วยตนเองจะไม่ประสบความสำเร็จหากไม่มีการสร้างบรรยากาศของการเรียนรู้ เช่น มีการสนับสนุนงบประมาณในการเข้ารับการฝึกอบรมในสถานที่ต่างๆ มีการติดตั้งระบบการศึกษาทางไกลขึ้นภายในบริษัท (Distance Learning) มีการจัดทำห้องสมุดหรือบอร์ดความรู้ขึ้นมาภายในบริษัท เป็นต้น

5. การศึกษาและการประเมินทักษะที่ต้องการในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งผู้ใช้เครื่อง ฝ่ายซ่อมบำรุง และผู้บริหารควรประเมินกิจกรรมต่างๆ ที่ดำเนินไปเพื่อการพัฒนาทักษะ เพื่อพิจารณาต่อไปว่าทักษะอะไรที่ยังขาดอยู่ และทักษะอะไรที่อาจจะต้องมีเพิ่มเติมในอนาคต ทั้งนี้เนื่องจากเทคโนโลยีการผลิต เทคโนโลยีของเครื่องจักร และเทคโนโลยีการจัดการมีความเจริญรุดหน้าขึ้นทุกวัน ดังนั้นการพัฒนาทักษะต้องติดตามอยู่ตลอด หรือพัฒนาไปก่อนล่วงหน้าเพื่อรองรับเทคโนโลยีที่บริษัทเรามีแนวโน้มว่าจะนำไปใช้ในอนาคค

2.3.4.2 บทบาทหน้าที่ของการศึกษาและฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการทำงานและการบำรุงรักษา (Operation and Maintenance Development)

ตารางที่ 2.9 แสดงบทบาทหน้าที่ในด้านการศึกษาและฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการทำงานและการบำรุงรักษา

ผู้รับผิดชอบ	เป้าหมาย	บทบาทและหน้าที่
ผู้ใช้เครื่องและพนักงานซ่อมบำรุง	- ยกระดับความสามารถในทางเทคนิคของทั้งผู้ใช้เครื่องและช่างซ่อมบำรุง	ฝึกอบรมในหัวข้อต่อไปนี้ - การบำรุงรักษาเบื้องต้น - การขันแน่นและการปรับแต่ง - การใช้งานของเครื่อง - การบำรุงรักษาเบรค - การบำรุงรักษาระบบส่งกำลัง - การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิกส์และระบบนิวแมติกส์ - การบำรุงรักษาระบบควบคุมด้วยไฟฟ้า

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สมเกียรติ วิทยาปัญญานนท์. (2536. : บทคัดย่อ)ทำการวิจัยเรื่องการวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องฉีดพลาสติกในโรงงานของเล่นเด็ก ในอุตสาหกรรมพลาสติกนั้นเครื่องฉีดพลาสติกนับได้ว่าเป็นเครื่องจักรที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาเพื่อนำมากำหนดแผนการ อยู่ในสภาพพร้อมที่จะใช้งานจึงจำเป็นที่จะ ต้องมีการ วางแผนการบำรุงรักษาที่มีประสิทธิภาพ การหาลำดับความสำคัญ,ระยะเวลาเฉลี่ยของเหตุขัดข้อง,รูปแบบ (ชนิด) และกลไกเหตุขัดข้อง (สาเหตุ) ของชิ้นส่วนอุปกรณ์ได้ถูกนำมาใช้ในการกำหนดแผนงาน การบำรุง รักษาจะมุ่งเน้นไปในลักษณะการบำรุงรักษาแบบทวีผลเพื่อใช้ในระยะเวลา 5 ปี ซึ่งประกอบด้วย แผนการบำรุงรักษาหลัก 5 ปี, แผนการบำรุงรักษาประจำปี,แผนการบำรุงรักษารายเดือน,แผนการบำรุงรักษารายสัปดาห์,แผนการหล่อลื่น,แผนการตรวจสอบชิ้นส่วนอุปกรณ์ และแผนการตั้งชื่อ/ทำวัสดุอะไหล่ และเพื่อให้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยญาติเห็นาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนงานดังกล่าวมีประสิทธิภาพในการใช้งานจึงได้นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วย ในการวางแผน และได้มีการกำหนดมาตรฐาน และการควบคุมการบำรุงรักษา ตามแผนงานไว้ด้วย ผู้วิจัย ได้นำแผนงานดังกล่าวไปปฏิบัติในช่วง 6 เดือนแรกของแผนกับ เครื่องฉีดพลาสติก 5 รุ่น จำนวน 14 เครื่อง ผลการปฏิบัติงานพบว่า ค่าความพร้อมในการใช้งานของเครื่องฉีดพลาสติกเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยร้อยละ 3.02 มีอัตราส่วนระหว่างค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษาต่อค่าใช้จ่ายในการผลิตลดลง โดยเฉลี่ยร้อยละ 2.69 และมีอัตราส่วนระหว่างค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษาต่อเวลา ใช้งานของเครื่องใน 1 ชั่วโมง ลดลงโดยเฉลี่ย 6.30 บาท

บุญส่ง วงศ์เจริญถาวร (2539 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่อง การลดต้นทุนการผลิตโดยใช้กลยุทธ์ TPM กรณีศึกษาอุตสาหกรรม การผลิตเม็ดพลาสติก พีวีซี TPM หรือ Total Productive Management เป็นทฤษฎีกลยุทธ์บริหารการปฏิบัติ งานทฤษฎีหนึ่งที่มีมุ่งเน้นในการเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้เครื่องจักร โดยรวมซึ่งจะส่งผลให้ความสามารถ ในการผลิตเพิ่มสูงขึ้น ต้นทุนในการผลิตลดลง ในภาคนี้พบว่าในปีได้มีการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับองค์กรที่ประสบผลสำเร็จ ในการใช้ TPM ในประเทศไทยตลอดจนศึกษาขบวนการผลิตและ การประยุกต์ใช้ TPM กับอุตสาหกรรมในการใช้ผลิตเม็ดพลาสติกพีวีซีใน องค์กรที่ประสบผลสำเร็จในการใช้ TPM นั้น ได้มีการศึกษาโดยส่งแบบสอบถาม ข้อมูลด้านการผลิตทั้งก่อนและหลังการดำเนินการ TPM ไปยัง บริษัทดังกล่าว 3 บริษัทซึ่งผลจากแบบสอบถามสามารถนำมาประมวลผล ประสิทธิภาพการใช้เครื่องจักร โดยรวมได้จริงและส่งผลให้ความสามารถในการผลิตเพิ่มสูงขึ้น สำหรับการศึกษากรณีของโรงงานตัวอย่างนั้น ผลการวิจัยพบว่าต้นทุนการผลิตจัดอยู่ในเกณฑ์ที่สูงดังนั้นการศึกษาจึงมุ่งไปถึง แนวทางการปรับปรุงต้นทุนการแนวทางการดำเนินงาน TPM แก่โรงงาน ตัวอย่างพร้อมทั้ง การคาดการณ์ประมาณค่าใช้จ่ายต่างๆ ประมาณ 9 แสนบาท ในปีแรกและอัตราผลตอบแทนซึ่งเป็น ต้นทุนคงที่ที่สามารถลดลงได้ถึง ประมาณ 5 ล้านบาท ซึ่งเทียบอัตราส่วนผลตอบแทนได้ถึง 5:1

วิเชียร สิงห์ใหม่. (2544 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่อง การปรับปรุงระบบการวางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักร การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักรทูลขึ้นรูปพร้อม เพื่อเพิ่มระยะเวลาเฉลี่ยระหว่างการเกิดเหตุขัดข้อง และลดเปอร์เซ็นต์ระยะเวลาการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักร ซึ่งจากการศึกษาระบบการบำรุงรักษาเครื่องจักร ของโรงงานดังกล่าวในปัจจุบัน พบว่าการบำรุงรักษาซ่อมแซมจะกระทำเมื่อเครื่องจักรเกิด ขัดข้อง และไม่มีเก็บข้อมูล เพื่อนำมาใช้วิเคราะห์การขัดข้องของเครื่องจักร เพื่อใช้ในการวางแผนการบำรุงรักษาในการศึกษานี้ ได้ทำการเก็บข้อมูลต่างๆ ของเครื่อง คือ เหตุ ขัดข้อง ระยะเวลาการหยุดเครื่องจักร เหตุขัดข้อง เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลเหตุขัดข้องของ เครื่องจักร และการดำเนินงานแก้ไข เพื่อปรับปรุงระบบการบำรุงรักษาเครื่องจักร โดยจัดทำ กิจกรรมและความถี่ในการบำรุงรักษา เพื่อนำมาจัดทำแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรรายปี และการจัดทำวิธีการปฏิบัติงานบำรุงรักษา โดยใช้ควบคู่กันกับแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร นอกจากนี้ยังจัดทำเอกสารการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญตาเห็นไปเซิร์ฟเวียชันด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควบคุมการปฏิบัติ คือ ใบตรวจเช็ครายวัน ใบตรวจเช็ครายเดือน ใบบันทึกประวัติการซ่อมบำรุง เครื่องจักร, ใบสรุปเวลาที่เครื่องจักรทำงาน เพื่อให้การทำงาน เป็นตารางแผน และเป็นการเก็บ ข้อมูลเพื่อใช้ในการพัฒนาแผนการบำรุงรักษาต่อไป จากการ วัดผลการศึกษา โดยใช้ค่าระยะเวลาเฉลี่ยระหว่างการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักร และค่า เปอร์เซ็นระยะเวลาเกิดเหตุขัดข้องของ เครื่องจักร พบว่าเครื่องจักรทุบขึ้นรูปร้อนมีระยะ เวลาเฉลี่ยระหว่างการเกิดเหตุขัดข้องเพิ่มขึ้น 1992 นาที และมีค่าเปอร์เซ็นระยะเวลา การเกิดเหตุขัดข้องร้อยละ 12.19

วิภาส จิรภาส (2543 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่องการลดและควบคุมเวลาสูญเสียในการผลิตโดยวิธีการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน มีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางในการลดและควบคุมเวลาที่เครื่องจักรหลักหยุด ในกระบวนการผลิตขนมอบประเภทเนื้อปลาลาย่าง อันเนื่องมาจากการขาด การซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรอย่างเหมาะสม โดยการประยุกต์ใช้การบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิง ป้องกัน เพื่อให้เครื่องจักรหลักใน การผลิต สามารถเดินได้อย่างต่อเนื่อง เกิดของเสียน้อยลง ประสิทธิภาพของเครื่องจักรเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งเป็นการเพิ่มความปลอดภัยในการใช้งาน เครื่องจักร การศึกษาเริ่มจากการวิเคราะห์ระบบการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร ในปัจจุบัน โดยเก็บข้อมูลเวลาที่ เครื่องจักรหยุด และค่าความสูญเสียโอกาสใน การผลิต อันเนื่องมาจากเครื่องจักรหยุดกระทันหัน ปัญหาจากการใช้วิธีการ บำรุงรักษาเครื่องจักรหลังเกิดเหตุขัดข้อง และปัญหาการสูญเสียโอกาสใน การผลิต เพื่อทำการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาดังกล่าว ในการวิเคราะห์หาสาเหตุ เครื่องมือที่ใช้ คือ การนำหลักการของการบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน มาเปรียบเทียบกับการบำรุงรักษา เครื่องจักรในปัจจุบัน โดยแยกประเภทของสาเหตุ ที่ทำให้เครื่องจักรขัดข้อง เพื่อนำมาหาวิธีป้องกัน ไม่ให้เครื่องจักรหยุด เนื่องจากสาเหตุนั้น ๆ อีก รวมทั้งได้ทำการปรับปรุงด้านการจัดการภายใน แผนก วิศวกรรม เพื่อให้มีความพร้อมก่อนการนำระบบบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน มา ประยุกต์ใช้ จากผลการศึกษาวิจัย ได้ทำการปรับเปลี่ยนระบบการบำรุงรักษาเครื่องจักร จากการ บำรุงรักษาเครื่องจักรภายหลังเกิดเหตุขัดข้อง มาเป็นการบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน โดยเริ่ม จากการปรับเปลี่ยนโครงสร้างภายในแผนกวิศวกรรม การจัดระบบการทำงานใหม่ให้มีประสิทธิภาพ มากขึ้น และได้จัดทำคู่มือมาตรฐานการทำงานของแผนกวิศวกรรมให้สอดคล้องกับข้อกำหนดของ มาตรฐาน ISO 9002 หลังจากการประยุกต์ใช้ระบบการบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกันเป็นที่เรียบร้อย แล้ว ผลการดำเนินการที่เก็บ ได้ถูกนำมาวิเคราะห์และพบว่ามีจำนวน ครั้งที่เครื่องจักรขัดข้อง ลดลง จาก 12 ครั้งต่อเดือน เหลือ 5 ครั้งต่อเดือน มีค่าความสูญเสียโอกาสในการผลิตลดลง 73% และไม่มี สถิติอุบัติเหตุถึงขั้นหยุดงานเกิดขึ้น เป็นระยะเวลามากกว่า 600 วัน จนถึงปัจจุบัน

คมสันต์ อารยะธนิตกุล (2545 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่องการดำเนินการใช้เทคนิคการบำรุงรักษา ทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในเขตสวนอุตสาหกรรมบางกะดีการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1.เพื่อศึกษา สภาพการดำเนินการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในสถานประกอบการ เขตสวน อุตสาหกรรมบางกะดีอำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี ตามความคิดเห็นของผู้บริหารระดับหัวหน้างาน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และพนักงานระดับปฏิบัติการใน 3 ด้าน คือ ด้านการเตรียมการ ด้านการดำเนินการ และด้านการรักษาเสถียรภาพ 2. เพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้บริหารระดับหัวหน้างานกับพนักงานระดับปฏิบัติการเกี่ยวกับ สภาพการดำเนินการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมจำแนกตามตำแหน่ง ประสบการณ์ทำงาน ระดับการศึกษา และการได้รับการฝึกอบรม ผลการวิจัยพบว่า

1. ผู้บริหารระดับหัวหน้างานและพนักงานระดับปฏิบัติการมีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการดำเนินการการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในภาพรวมและรายด้านทั้ง 3 ด้านอยู่ในระดับปานกลาง
2. ผู้บริหารระดับหัวหน้างานและพนักงานระดับปฏิบัติการมีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการดำเนินการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในภาพรวมและรายด้านทั้ง 3 ด้านไม่แตกต่างกัน
3. ผู้บริหารระดับหัวหน้างานและพนักงานระดับปฏิบัติการที่มีประสบการณ์การทำงานต่ำกว่า 5 ปี กับผู้ที่มีประสบการณ์การทำงานตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการดำเนินการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในภาพรวมไม่แตกต่างกัน
4. ผู้บริหารระดับหัวหน้างานและพนักงานระดับปฏิบัติการที่มีระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรีกับที่มีระดับการศึกษาตั้งแต่ปริญญาตรีขึ้นไป มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการดำเนินการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในภาพรวมไม่แตกต่างกัน
5. ผู้บริหารระดับหัวหน้างานและพนักงานระดับปฏิบัติการที่เคยได้รับการฝึกอบรมกับที่ไม่เคยได้รับการฝึกอบรม มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการดำเนินการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในภาพรวมไม่แตกต่างกัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ของพนักงานบริษัทไทยโพลีเอททีลีนจำกัด โดยกำหนดขั้นตอนการวิจัยดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 การสร้างเครื่องมือ

3.2.2 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ พนักงานบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง เฉพาะฝ่ายผลิตและฝ่ายซ่อมบำรุง จำนวน 157 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ พนักงานบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง เฉพาะฝ่ายผลิตและฝ่ายซ่อมบำรุง จำนวน 113 คน ได้จากการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางของ Krejcie and Morgan (บุญชม ศรีสะอาด 2543 : 39-40) และเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเองแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป ของผู้ตอบแบบสอบถามมีลักษณะเป็น

แบบตรวจสอบรายการ (Check list) จำนวน 4 ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาในการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ของพนักงานบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัดใน 4 ด้านคือ

1. ด้านการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง
2. ด้านการบำรุงรักษาด้วยตนเอง
3. ด้านการบำรุงรักษาตามแผน
4. ด้านการศึกษาและฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการทำงาน และการบำรุงรักษา

ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) 5 ระดับ มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ระดับปัญหา	คะแนน
มากที่สุด	5
มาก	4
ปานกลาง	3
น้อย	2
ไม่เป็นปัญหา	1

3.2.1 การสร้างเครื่องมือ

ในการสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎี เอกสาร ตำราและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม
2. ร่างแบบสอบถามที่จะใช้สำหรับการวิจัยให้สอดคล้องกับนิยามศัพท์ที่กำหนดไว้ในทุกด้านรวมทั้งหมดจำนวน 54 ข้อ

3.2.2 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

3.2.2.1 การตรวจสอบความเที่ยงตรง

1. นำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จแล้วเสนอบนอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมเพื่อตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข
2. นำแบบสอบถามให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) และความถูกต้องของภาษา จำนวน 5 ท่านดังนี้

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. ผศ.ดร. ชีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา | คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม |
| | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ |
| | ทหารลาดกระบัง |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- | | |
|------------------------------|--|
| 2. ผศ.ดร. วิไลพร วรจิตตานนท์ | คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง |
| 3. นายคมสันต์ อารยะธนิตกุล | ผู้จัดการฝ่ายผลิต บริษัทไทยชันอะ
จำกัด |
| 4. นางศิริพรรณ ภูริณัฐพงศ์ | กรรมการคณะทำงาน TPM ด้านการ
ปรับปรุงเฉพาะเรื่อง บริษัทไทยโพลี
เอททีลีน จำกัด |
| 5. นางจิรัฐติกร คนถ้ำ | กรรมการคณะทำงาน TPM ด้านการ
ฝึกอบรมและพัฒนาทักษะ บริษัทไทย
โพลีเอททีลีนจำกัด |

3. ปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามในแบบสอบถามตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละด้าน โดยมีการเพิ่มข้อคำถามให้ครอบคลุมนิยามศัพท์เป็น 57 ข้อ และมีการเปลี่ยนภาษาที่ใช้ในข้อคำถามให้เหมาะสม ภายใต้การดูแลของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ร่วมก่อนนำไปทดลองใช้ดังนี้

ด้านการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง เช่น ข้อ 2 การจัดตั้งกลุ่มย่อยเพื่อการปรับปรุงงานอย่างเป็นทางการ แก้ไขเป็น การจดทะเบียนจัดตั้งกลุ่มย่อยเพื่อการปรับปรุงงาน

ด้านการบำรุงรักษาด้วยตนเอง เช่น ข้อ 15 การใช้เวลาในการตรวจสอบเครื่องจักรประจำวัน แก้ไขเป็น ระยะเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบเครื่องจักรประจำวัน

ด้านการบำรุงรักษาตามแผน เพิ่มข้อคำถามข้อ 8 การจัดตั้งงบประมาณเพื่อการบำรุงรักษาเครื่องจักร

ด้านการศึกษาและฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการทำงาน และการบำรุงรักษา ข้อ 1 การวิเคราะห์ความต้องการการฝึกอบรม แก้ไขเป็น หัวข้อการฝึกอบรมตรงกับความต้องการของผู้เรียน

3.2.2.2 การตรวจสอบความเชื่อมั่น

1. หลังจากแก้ไขปรับปรุงแบบสอบถามดีแล้ว เพื่อให้แบบสอบถามนี้มีความเชื่อมั่น (Reliability) สำหรับการวิจัย ซึ่งผู้วิจัยได้นำไปทดลองใช้ (Try - Out) กับพนักงานบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

2. นำแบบสอบถามที่ทดลองใช้แล้วไปหาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีการของ Cronbach เรียกว่าสัมประสิทธิ์อัลฟา (α - Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นดังนี้ ด้านการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง .90 ด้านการบำรุงรักษาด้วยตนเอง .87 ด้านการบำรุงรักษาตามแผน .91 ด้านการศึกษาและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการทำงานและการบำรุงรักษา .80 แบบสอบถามทั้งฉบับมีความเชื่อมั่น .93

3. นำแบบสอบถามที่ทดลองใช้แล้วไปเก็บข้อมูลต่อไป

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยมีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

1. บันทึกลงเสนอให้บัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ออกหนังสือถึงผู้จัดการส่วนทรัพยากรมนุษย์ บริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด เพื่อขออนุญาตในการเก็บรวบรวมข้อมูล จากพนักงานฝ่ายผลิตและฝ่ายซ่อมบำรุง บริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด

2. เมื่อได้รับอนุญาต จึงนำแบบสอบถามไปแจกให้กลุ่มตัวอย่างโดยตรง โดยการแจกตามแผนก ระหว่างวันที่ 7 ถึงวันที่ 20 กันยายน 2548

3. ได้รับแบบสอบถามคืน จำนวน 113 ฉบับคิดเป็นร้อยละ 100

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อวิเคราะห์ค่าทางสถิติและนำเสนอในรูปแบบของตารางประกอบคำบรรยาย ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ด้วยวิธีหาค่าความถี่และร้อยละ

2. วิเคราะห์ข้อมูลปัญหาในการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ของพนักงานบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด โดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยทำเป็นภาพรวม รายด้าน และรายชื่อ ในรูปตารางพร้อมคำบรรยาย

3. ใช้เกณฑ์การแปลความหมายดังนี้

ช่วงค่าเฉลี่ย	ระดับปัญหา
4.50 – 5.00	มากที่สุด
3.50 – 4.49	มาก
2.50 – 3.49	ปานกลาง
1.50 – 2.49	น้อย
1.00 – 1.49	ไม่เป็นปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำแนกตามตำแหน่ง ฝ่ายและการได้รับการฝึกอบรมด้วยการทดสอบค่าที (t-test) ส่วนการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำแนกตามประสบการณ์ ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One –Way ANOVA : F-test) โดยทำเป็นภาพรวม รายด้าน และรายข้อ ในรูปตารางพร้อมคำบรรยาย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาและเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมในบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด จำแนกตามตำแหน่ง ประสบการณ์การทำงาน ฝ่าย และการได้รับการฝึกอบรม ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับระดับปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 4.1 จำนวน และร้อยละของข้อมูลทั่วไปของพนักงานบริษัทไทยโพลีเอทีลีน จำกัด

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
1. ตำแหน่ง		
- สูงกว่าปฏิบัติการ	29	25.70
- ระดับปฏิบัติการ	84	74.30
รวม	113	100.00
2. ประสบการณ์ในการทำงาน		
- ต่ำกว่า 5 ปี	41	36.30
- 5-10 ปี	44	38.90
- มากกว่า 10 ปี	28	24.80
รวม	113	100.00
3. ฝ่าย		
- ฝ่ายผลิต	78	69.00
- ฝ่ายซ่อมบำรุง	35	31.00
รวม	113	100.00
4. การได้รับการฝึกอบรม		
- เคย	87	77.00
- ไม่เคย	26	23.00
รวม	113	100.00

จากตารางที่ 4.1 แสดงให้เห็นว่าพนักงานบริษัทไทยโพลีเอทีลีน จำกัด ส่วนใหญ่อยู่ในตำแหน่งระดับปฏิบัติการ (ร้อยละ 74.30) ส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการทำงานระหว่าง 5-10 ปี (ร้อยละ 38.90) ส่วนใหญ่สังกัดฝ่ายผลิต (ร้อยละ 69.00) และเคยมีประสบการณ์การฝึกอบรมเทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมมาก่อน (ร้อยละ 77.00)

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับระดับปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับ และลำดับที่ปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงานในภาพรวม

ด้าน	พนักงาน (n = 113)		ระดับปัญหา	ลำดับที่
	\bar{X}	S.D.		
1.1 การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง	3.14	.59	ปานกลาง	2
1.2 การบำรุงรักษาด้วยตนเอง	3.13	.60	ปานกลาง	3
1.3 การบำรุงรักษาตามแผน	3.28	.68	ปานกลาง	1
1.4 การศึกษาและฝึกอบรมฯ	2.91	.64	ปานกลาง	4
รวม	3.11	.52	ปานกลาง	-

จากตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่า พนักงาน บริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด มีปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}=3.11$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าทุกด้านอยู่ในระดับปานกลาง โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย คือ ด้านการบำรุงรักษาตามแผน ($\bar{X} = 3.28$) ด้านการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง ($\bar{X}=3.14$) ด้านการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ($\bar{X} = 3.13$) และด้านการศึกษาและฝึกอบรมฯ ($\bar{X} = 2.91$) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับ และลำดับที่ปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงาน ด้านการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง

ด้านการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง	พนักงาน (n = 113)		ระดับปัญหา	ลำดับที่
	\bar{X}	S.D.		
1. การรวบรวมพนักงานที่ทำงานอยู่ในระดับต่างๆสำหรับการจัดตั้งกลุ่มย่อยเพื่อการปรับปรุงงาน	2.96	.97	ปานกลาง	14
2. การจดทะเบียนจัดตั้งกลุ่มย่อยเพื่อปรับปรุงงาน	2.73	.95	ปานกลาง	15
3. การเลือกหัวข้อในการปรับปรุงงาน	3.36	.99	ปานกลาง	2
4. ความรู้ความเข้าใจของสมาชิกในกลุ่มย่อยเกี่ยวกับเรื่องความสูญเสียแบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิต	3.19	.94	ปานกลาง	7
5. การได้รับการสนับสนุนจากบริษัทให้ทำกิจกรรมกลุ่มย่อยเพื่อการปรับปรุงงาน	3.04	.94	ปานกลาง	13
6. การมีความมุ่งมั่นที่จะดำเนินกิจกรรมกลุ่มย่อยเพื่อการปรับปรุงงานของสมาชิก	3.19	.87	ปานกลาง	6
7. ความรู้พื้นฐานสำหรับการปรับปรุงงานในกระบวนการผลิตของสมาชิกกลุ่มย่อยเพื่อการปรับปรุงงาน	3.21	.94	ปานกลาง	5
8. การกำจัดจุดบกพร่องก่อนการดำเนินการปรับปรุงงาน	3.27	.79	ปานกลาง	3
9. การประชุมประสานงานของสมาชิกในกิจกรรมกลุ่มย่อย	3.11	1.01	ปานกลาง	11
10. การค้นหาจุดบกพร่องก่อนการดำเนินการปรับปรุงงาน	3.15	.82	ปานกลาง	8
11. การประสานกับหน่วยงานอื่นเมื่อไม่สามารถดำเนินการปรับปรุงงานเองได้	3.41	.91	ปานกลาง	1
12. การนำเครื่องมือในการวิเคราะห์ปัญหามาใช้เพื่อการปรับปรุงงาน	3.23	.86	ปานกลาง	4
13. การดำเนินการปรับปรุงงานตามข้อเสนอแนะของกลุ่ม	3.11	.88	ปานกลาง	10
14. การประเมินผลหลังการดำเนินการแก้ไขปรับปรุงงาน	3.13	.92	ปานกลาง	9
15. การจัดทำเกณฑ์มาตรฐานหลังการปรับปรุงงาน	3.04	.88	ปานกลาง	12
รวม	3.14	.59	ปานกลาง	-

จากตารางที่ 4.3 แสดงให้เห็นว่า พนักงานบริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด มีปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ด้านการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}=3.14$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าทุกข้ออยู่ในระดับปานกลาง โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย 3 ลำดับแรก คือ

ลำดับที่ 1 ข้อ 11. การประสานกับหน่วยงานอื่นเมื่อไม่สามารถดำเนินการปรับปรุงงานเองได้ ($\bar{X} = 3.41$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่ 2 ข้อ3. การเลือกหัวข้อในการปรับปรุงงาน ($\bar{X} = 3.36$)

ลำดับที่ 3 ข้อ8. การกำจัดจุดบกพร่องก่อนการดำเนินการปรับปรุงงาน ($\bar{X} = 3.27$)
ตามลำดับ และข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ข้อ 2. การจดทะเบียนจัดตั้งกลุ่มย่อยเพื่อปรับปรุงงาน
($\bar{X} = 2.73$)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับ และลำดับที่ปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงาน ด้านการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

ด้านการบำรุงรักษาด้วยตนเอง	พนักงาน (n = 113)		ระดับปัญหา	ลำดับที่
	\bar{X}	S.D.		
1. การทำความสะอาดเครื่องจักรโดยกำจัดความสกปรกให้หมดไป	3.15	.98	ปานกลาง	8
2. การตรวจสอบหาจุดที่ชำรุดของเครื่องจักรอย่างละเอียด	3.08	.96	ปานกลาง	12
3. การกำจัดจุดที่ยากลำบากของเครื่องจักรเพื่อการทำความสะดวก	3.31	.83	ปานกลาง	1
4. ความรู้ความเข้าใจในหลักการทำงานของเครื่องจักรของผู้ใช้เครื่องจักร	3.25	.94	ปานกลาง	3
5. การแจ้งข้อมูลที่เป็นปัญหาของเครื่องจักรให้กับฝ่ายที่เกี่ยวข้องทราบอย่างทั่วถึง	3.15	.88	ปานกลาง	7
6. การป้องกันปัญหาของเครื่องจักรที่ตรวจพบแล้วไม่ให้เกิดซ้ำอีก	3.31	.87	ปานกลาง	2
7. การได้รับคำแนะนำที่ถูกต้องในการบำรุงรักษาเครื่องจักรจากฝ่ายซ่อมบำรุง	3.19	.99	ปานกลาง	6
8. การแก้ไขจุดที่ตรวจสอบยากเพื่อให้มองเห็นได้ง่าย	3.00	.90	ปานกลาง	14
9. ความชำนาญของผู้ใช้เครื่องจักร	3.09	.85	ปานกลาง	11
10. การจัดทำมาตรฐานเพื่อการทำความสะดวกแบบตรวจสอบ	3.11	.89	ปานกลาง	10
11. การบันทึกพร้อมทั้งติดป้ายเครื่องจักรตรงจุดที่ตรวจพบปัญหา	2.77	.86	ปานกลาง	15
12. การสนับสนุนทางเทคนิคจากฝ่ายซ่อมบำรุง	3.21	.99	ปานกลาง	5
13. การประชุมปรึกษาเพื่อถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับปัญหาของเครื่องจักรที่ตรวจพบระหว่างผู้ใช้เครื่องจักร	3.22	.97	ปานกลาง	4
14. การปรับปรุงให้สามารถควบคุมดูแลการทำงานของเครื่องจักรโดยการทำให้มองเห็นได้ง่าย	3.01	.90	ปานกลาง	13
15. ระยะเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบเครื่องจักรประจำวัน	3.14	1.02	ปานกลาง	9
รวม	3.13	.60	ปานกลาง	-

จากตารางที่ 4.4 แสดงให้เห็นว่า พนักงาน บริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด มีปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ด้านการบำรุงรักษาด้วยตนเองในภาพรวมอยู่ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับปานกลาง ($\bar{X}=3.13$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าทุกข้ออยู่ในระดับปานกลางทั้งหมด โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย 3 ลำดับแรก คือ

ลำดับที่ 1 ข้อ3. การกำจัดจุดที่ขากลำบากของเครื่องจักรเพื่อการทำความสะดวก ($\bar{X}=3.31$)

ลำดับที่ 2 ข้อ6. การป้องกันปัญหาของเครื่องจักรที่ตรวจพบแล้วไม่ให้เกิดซ้ำอีก ($\bar{X}=3.31$)

ลำดับที่ 3 ข้อ4. ความรู้ความเข้าใจในหลักการทำงานของเครื่องจักรของผู้ใช้เครื่องจักร ($\bar{X}=3.25$) ตามลำดับและข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ข้อ 11. การบันทึกพร้อมทั้งติดป้ายเครื่องจักรตรงจุดที่ตรวจพบปัญหา ($\bar{X}=2.77$)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับ และลำดับที่ปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงาน ด้านการบำรุงรักษาตามแผน

ด้านการบำรุงรักษาตามแผน	พนักงาน (n = 113)		ระดับปัญหา	ลำดับที่
	\bar{X}	S.D.		
1. การปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร	3.16	.94	ปานกลาง	14
2. การนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อป้องกันความเสียหายที่เคยเกิดขึ้นไม่ให้เกิดขึ้นซ้ำอีก	3.38	1.06	ปานกลาง	4
3. การใช้มาตรฐานการปฏิบัติงานในการซ่อมบำรุง	3.19	.86	ปานกลาง	11
4. การวิเคราะห์สาเหตุของอายุการใช้งานของเครื่องจักร	3.33	.94	ปานกลาง	6
5. การจัดชิ้นส่วนอะไหล่สำรองของเครื่องจักรเพื่อการซ่อมบำรุง	3.27	.98	ปานกลาง	9
6. การวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เครื่องจักรเสีย	3.45	.97	ปานกลาง	1
7. การเก็บประวัติเครื่องจักรเพื่อการบำรุงรักษา	3.23	1.01	ปานกลาง	10
8. การจัดตั้งงบประมาณเพื่อการบำรุงรักษาเครื่องจักร	3.18	.96	ปานกลาง	13
9. การทำแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรตามระยะเวลา	3.13	.89	ปานกลาง	15
10. การจัดระบบเอกสารคู่มือการทำงานของเครื่องจักร	3.28	.89	ปานกลาง	7
11. การเรียนรู้ลักษณะการทำงานที่ผิดปกติของชิ้นส่วนต่างๆ ภายในเครื่องจักร	3.37	.94	ปานกลาง	5
12. การรายงานความเสียหายของเครื่องจักรให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ	3.19	.88	ปานกลาง	12
13. การปรับปรุงวิธีการบำรุงรักษาเครื่องจักร	3.27	.86	ปานกลาง	8
14. ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมเครื่องจักรเสียให้กลับมาใช้งานได้เหมือนเดิม	3.38	.92	ปานกลาง	3
15. การให้ความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรจากฝ่ายซ่อมบำรุงแก่ผู้ใช้เครื่องจักร	3.45	1.01	ปานกลาง	2
รวม	3.28	.68	ปานกลาง	-

จากตารางที่ 4.5 แสดงให้เห็นว่า พนักงาน บริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด มีปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ด้านการบำรุงรักษาตามแผน ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}=3.28$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าทุกข้ออยู่ในระดับปานกลาง โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย 3 ลำดับแรก คือ

ลำดับที่ 1 ข้อ6. การวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เครื่องจักรเสีย ($\bar{X} = 3.45$)

ลำดับที่ 2 ข้อ15. การให้ความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรจากฝ่ายซ่อมบำรุงแก่ผู้ใช้เครื่องจักร

($\bar{X} = 3.45$)
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่ 3 ข้อ 14. ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมเครื่องจักรเสียให้กลับมาใช้งานได้เหมือนเดิม ($\bar{X} = 3.38$) ตามลำดับ และข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือข้อ 9. การทำแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรตามระยะเวลา ($\bar{X} = 3.13$)

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับ และลำดับที่ปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่วิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงาน ด้านการศึกษาและฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการทำงานและการบำรุงรักษา

ด้านการศึกษาและฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการทำงานและการบำรุงรักษา	พนักงาน (n = 113)		ระดับปัญหา	ลำดับที่
	\bar{X}	S.D.		
1. หัวข้อการฝึกอบรมตรงกับความต้องการของผู้เรียน	3.15	.92	ปานกลาง	2
2. เนื้อหาวิชาของการฝึกอบรมเพื่อให้ตรงกับทักษะที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	3.05	.90	ปานกลาง	3
3. วิธีการจัดการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะในการปฏิบัติงาน	2.97	.94	ปานกลาง	5
4. มาตรฐานทักษะที่จำเป็นของพนักงานในแต่ละหน่วยงาน	3.28	.99	ปานกลาง	1
5. ความพร้อมของสถานที่สำหรับการฝึกอบรมของบริษัท	2.76	1.11	ปานกลาง	11
6. ความพร้อมของสื่อสำหรับการฝึกอบรมของบริษัท	2.79	1.11	ปานกลาง	9
7. ความพร้อมของท่านก่อนเข้ารับการฝึกอบรม	2.57	.89	ปานกลาง	12
8. การเรียนรู้ด้วยตนเองเกี่ยวกับงานที่ปฏิบัติ	2.88	.90	ปานกลาง	7
9. การนำความรู้ที่ได้รับจากการฝึกอบรมไปใช้ในการปฏิบัติงาน	2.78	.89	ปานกลาง	10
10. การฝึกปฏิบัติจริงในหน่วยงาน (OJT)	2.94	.92	ปานกลาง	6
11. การแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ภายในหน่วยงาน	2.85	.86	ปานกลาง	8
12. การติดตามการนำความรู้จากการฝึกอบรมไปใช้	2.99	.95	ปานกลาง	4
รวม	2.91	.64	ปานกลาง	-

จากตารางที่ 4.6 แสดงให้เห็นว่า พนักงานบริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด มีปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่วิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ด้านการศึกษาและฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการทำงานและการบำรุงรักษา ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.91$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าทุกข้ออยู่ในระดับปานกลาง โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย 3 ลำดับแรกคือ

ลำดับที่ 1 ข้อ 4. มาตรฐานทักษะที่จำเป็นของพนักงานในแต่ละหน่วยงาน ($\bar{X} = 3.28$)

ลำดับที่ 2 ข้อ 1. หัวข้อการฝึกอบรมตรงกับความต้องการของผู้เรียน ($\bar{X} = 3.15$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่ 3 ข้อ 2. เนื้อหาวิชาของการฝึกอบรมเพื่อให้ตรงกับทักษะที่ใช้ในการปฏิบัติงาน ($\bar{X} = 3.05$) ตามลำดับ และข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ข้อ 7. ความพร้อมของท่านก่อนเข้ารับการฝึกอบรม ($\bar{X} = 2.57$)

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม

ตารางที่ 4.7 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงานที่มีตำแหน่งต่างกัน ในภาพรวมและรายด้าน

ด้าน	สูงกว่าปฏิบัติการ (n = 29)		ระดับปฏิบัติการ (n = 84)		t	Sig.
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง	3.06	.58	3.16	.59	-.77	.441
2. การบำรุงรักษาด้วยตนเอง	3.05	.59	3.15	.60	-.78	.436
3. การบำรุงรักษาตามแผน	3.24	.72	3.29	.67	-.37	.723
4. การศึกษาและฝึกอบรมฯ	3.01	.61	2.88	.65	.96	.339
รวม	3.09	.57	3.12	.52	-.26	.795

จากตารางที่ 4.7 แสดงให้เห็นว่า พนักงานบริษัท ไทย โพลีเอททีลิน จำกัด ที่มีตำแหน่งต่างกัน มีปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ไม่แตกต่างกัน ด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 ทั้งในภาพรวมและรายด้านทุกด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของ พนักงานที่มีตำแหน่งต่างกัน ด้านการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง

ด้านการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง	สูงกว่า ปฏิบัติการ (n = 29)		ระดับ ปฏิบัติการ (n = 84)		t	Sig.
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. การรวบรวมพนักงานที่ทำงานอยู่ในระดับต่างๆสำหรับการจัดตั้งกลุ่มย่อยเพื่อการปรับปรุงงาน	2.86	.95	3.00	.98	-.65	.513
2. การจดทะเบียนจัดตั้งกลุ่มย่อยเพื่อปรับปรุงงาน	2.72	.96	2.74	.95	-.06	.946
3. การเลือกหัวข้อในการปรับปรุงงาน	3.21	1.01	3.42	.98	-.98	.328
4. ความรู้ความเข้าใจของสมาชิกในกลุ่มย่อย เกี่ยวกับเรื่องความสูญเสียแบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิต	2.97	.86	3.26	.95	-1.54	.128
5. การได้รับการสนับสนุนจากบริษัทให้ทำกิจกรรมกลุ่มย่อยเพื่อการปรับปรุงงาน	2.90	.86	3.10	.96	-.98	.328
6. การมีความมุ่งมั่นที่จะดำเนินกิจกรรมกลุ่มย่อยเพื่อการปรับปรุงงานของสมาชิก	3.07	.753	3.23	.910	-.91	.363
7. ความรู้พื้นฐานสำหรับการปรับปรุงงาน ในกระบวนการผลิตของสมาชิกกลุ่มย่อยเพื่อการปรับปรุงงาน	3.17	.80	3.23	.98	-.26	.792
8. การกำจัดจุดบกพร่องก่อนการดำเนินการปรับปรุงงาน	3.17	.75	3.30	.80	-.73	.465
9. การประชุมประสานงานของสมาชิกในกิจกรรมกลุ่มย่อย	3.28	.92	3.05	1.04	1.04	.297
10. การค้นหาจุดบกพร่องก่อนการดำเนินการปรับปรุงงาน	3.03	.77	3.19	.84	-.87	.383
11. การประสานกับหน่วยงานอื่นเมื่อไม่สามารถดำเนินการปรับปรุงงานเองได้	3.41	.78	3.40	.95	.04	.964
12. การนำเครื่องมือในการวิเคราะห์ปัญหามาใช้เพื่อการปรับปรุงงาน	3.07	.92	3.29	.83	-1.17	.241
13. การดำเนินการปรับปรุงงานตามข้อเสนอแนะของกลุ่ม	3.07	.96	3.12	.85	-.26	.793
14. การประเมินผลหลังการดำเนินการแก้ไขปรับปรุงงาน	3.10	1.04	3.14	.88	-.19	.844
15. การจัดทำเกณฑ์มาตรฐานหลังการปรับปรุงงาน	3.00	.84	3.06	.89	-.31	.755
รวม	3.06	.57	3.16	.59	-.77	.441

จากตารางที่ 4.8 แสดงให้เห็นว่า พนักงานบริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด ที่มีตำแหน่งต่างกัน มีปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ด้านการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง ไม่แตกต่างกัน ด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 ทั้งในภาพรวมและรายข้อทุกข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงานที่มีตำแหน่งต่างกัน ด้านการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

ด้านการบำรุงรักษาด้วยตนเอง	สูงกว่า ปฏิบัติการ (n = 29)		ระดับ ปฏิบัติการ (n = 84)		t	Sig.
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. การทำความสะอาดเครื่องจักร โดยกำจัดความสกปรกให้หมดไป	3.10	1.01	3.17	.98	-2.29	.767
2. การตรวจสอบหาจุดที่ชำรุดของเครื่องจักรอย่างละเอียด	2.90	.86	3.14	.98	-1.19	.233
3. การกำจัดจุดที่ยากลำบากของเครื่องจักรเพื่อการทำความสะอาด	3.31	.76	3.31	.85	.00	.996
4. ความรู้ความเข้าใจในหลักการทำงานของเครื่องจักรของผู้ใช้เครื่องจักร	3.07	.79	3.31	.98	-1.31	.194
5. การแจ้งข้อมูลที่เป็นปัญหาของเครื่องจักรให้กับฝ่ายที่เกี่ยวข้องทราบอย่างทั่วถึง	2.90	.55	3.24	.95	-2.33*	.022
6. การป้องกันปัญหาของเครื่องจักรที่ตรวจพบแล้วไม่ให้เกิดซ้ำอีก	3.24	.78	3.33	.89	-.49	.624
7. การได้รับคำแนะนำที่ถูกต้องในการบำรุงรักษาเครื่องจักรจากฝ่ายซ่อมบำรุง	3.14	1.02	3.21	.98	-.35	.722
8. การแก้ไขจุดที่ตรวจสอบยากเพื่อให้มองเห็นได้ง่าย	2.93	.79	3.02	.93	-.47	.633
9. ความชำนาญของผู้ใช้เครื่องจักร	2.93	.79	3.14	.86	-1.15	.250
10. การจัดทำมาตรฐานเพื่อการทำความสะอาดแบบตรวจสอบ	3.17	.75	3.08	.92	.46	.640
11. การบันทึกพร้อมทั้งติดป้ายเครื่องจักรตรงจุดที่ตรวจพบปัญหา	2.69	.89	2.80	.84	-.58	.560
12. การสนับสนุนทางเทคนิคจากฝ่ายซ่อมบำรุง	3.03	1.05	3.27	.97	-1.11	.266
13. การประชุมปรึกษาเพื่อถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับปัญหาของเครื่องจักรที่ตรวจพบระหว่างผู้ใช้เครื่องจักร	3.07	.96	3.27	.97	-.98	.329
14. การปรับปรุงให้สามารถควบคุมดูแลการทำงานของเครื่องจักร โดยการทำให้มองเห็นได้ง่าย	3.00	.84	3.01	.92	-.06	.951
15. ระยะเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบเครื่องจักรประจำวัน	3.38	.82	3.06	1.06	1.46	.145
รวม	3.05	.59	3.17	.98	-7.8	.436

* p < .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.9 แสดงให้เห็นว่า พนักงานบริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด ที่มีตำแหน่งต่างกัน มีปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ด้านการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ไม่แตกต่างกัน ด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 ทั้งในภาพรวมและรายข้อเกือบทุกข้อ ยกเว้นเพียงข้อเดียวคือ ข้อ 5. การแจ้งข้อมูลที่เป็นปัญหาของเครื่องจักรให้กับฝ่ายที่เกี่ยวข้องทราบอย่างทั่วถึง พนักงานมีปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของ พนักงานที่มีตำแหน่งต่างกัน ด้านการบำรุงรักษาตามแผน

ด้านการบำรุงรักษาตามแผน	สูงกว่า ปฏิบัติการ (n = 29)		ระดับ ปฏิบัติการ (n = 84)		t	Sig.
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. การปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร	3.10	.93	3.18	.94	-.36	.713
2. การนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อป้องกันความเสียหายที่เคยเกิดขึ้นไม่ให้เกิดซ้ำอีก	3.52	1.15	3.33	1.03	.80	.424
3. การใช้มาตรฐานการปฏิบัติงานในการซ่อมบำรุง	3.10	.97	3.21	.82	-.59	.553
4. การวิเคราะห์ค่าคะเนอายุการใช้งานของเครื่องจักร	3.48	1.09	3.27	.88	1.03	.304
5. การจัดชิ้นส่วนอะไหล่สำรองของเครื่องจักรเพื่อการซ่อมบำรุง	3.17	.805	3.31	1.02	-.65	.516
6. การวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เครื่องจักรเสีย	3.52	1.02	3.43	.96	.42	.674
7. การเก็บประวัติเครื่องจักรเพื่อการบำรุงรักษา	3.14	.95	3.26	1.04	-.56	.574
8. การจัดตั้งงบประมาณเพื่อการบำรุงรักษาเครื่องจักร	3.21	.94	3.17	.98	.19	.848
9. การทำแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรตามระยะเวลา	3.14	.91	3.13	.88	.03	.971
10. การจัดระบบเอกสารคู่มือการทำงานของเครื่องจักร	3.14	.99	3.33	.85	-1.01	.311
11. การเรียนรู้ลักษณะการทำงานที่ผิดปกติของชิ้นส่วนต่างๆภายในเครื่องจักร	3.24	.91	3.42	.94	-.86	.388
12. การรายงานความเสียหายของเครื่องจักรให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ	3.14	.74	3.21	.91	-.40	.687
13. การปรับปรุงวิธีการบำรุงรักษาเครื่องจักร	3.21	.77	3.30	.88	-.48	.626
14. ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมเครื่องจักรเสียให้กลับมาใช้งานได้เหมือนเดิม	3.31	.93	3.40	.92	-.47	.636
15. การให้ความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรจากฝ่ายซ่อมบำรุงแก่ผู้ใช้เครื่องจักร	3.28	1.06	3.51	.98	-1.08	.279
รวม	3.24	.718	3.29	.67	-.35	.723

จากตารางที่ 4.10 แสดงให้เห็นว่า พนักงานบริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด ที่มีตำแหน่งต่างกัน มีปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ด้านการบำรุงรักษาตามแผน ไม่แตกต่างกัน ด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 ทั้งในภาพรวมและรายข้อทุกข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงานที่มีตำแหน่งต่างกัน ด้านการศึกษาและฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการทำงานและการบำรุงรักษา

ด้านการศึกษาและฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการทำงานและการบำรุงรักษา	สูงกว่า ปฏิบัติการ (n = 29)		ระดับ ปฏิบัติการ (n = 84)		t	Sig.
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. หัวข้อการฝึกอบรมตรงกับความต้องการของผู้เรียน	3.14	.78	3.15	.96	-.08	.933
2. เนื้อหาวิชาของการฝึกอบรมเพื่อให้ตรงกับทักษะที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	3.17	.71	3.01	.96	.82	.413
3. วิธีการจัดการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะในการปฏิบัติงาน	2.97	.906	2.98	.95	-.05	.958
4. มาตรฐานทักษะที่จำเป็นของพนักงานในแต่ละหน่วยงาน	3.14	.95	3.33	1.01	-.91	.364
5. ความพร้อมของสถานที่สำหรับการฝึกอบรมของบริษัท	2.90	.93	2.71	1.16	.84	.402
6. ความพร้อมของสื่อสำหรับการฝึกอบรมของบริษัท	2.90	.93	2.75	1.17	.67	.500
7. ความพร้อมของท่านก่อนเข้ารับการฝึกอบรม	2.86	.91	2.46	.87	2.09*	.039
8. การเรียนรู้ด้วยตนเองเกี่ยวกับงานที่ปฏิบัติ	3.07	.84	2.82	.92	1.27	.205
9. การนำความรู้ที่ได้รับจากการฝึกอบรมไปใช้ในการปฏิบัติงาน	2.93	.79	2.73	.92	1.14	.258
10. การฝึกปฏิบัติจริงในหน่วยงาน (OJT)	2.97	.90	2.93	.92	.18	.853
11. การแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ภายในหน่วยงาน	2.86	.87	2.85	.85	.09	.928
12. การติดตามการนำความรู้จากการฝึกอบรมไปใช้	3.31	1.07	2.88	.88	2.13*	.035
รวม	3.01	.61	2.88	.65	.96	.339

* $p < .05$

จากตารางที่ 4.11 แสดงให้เห็นว่า พนักงานบริษัท ไทย โพลีเอททีลีน จำกัด ที่มีตำแหน่งต่างกัน มีปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ด้านการศึกษาและฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการทำงานและการบำรุงรักษา ไม่แตกต่างกัน ด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 ทั้งในภาพรวมและรายข้อเกือบทุกข้อ ยกเว้นเพียง 2 ข้อ คือ ข้อ 7. ความพร้อมของท่านก่อนเข้ารับการฝึกอบรม และข้อ 12. การติดตามการนำความรู้จากการฝึกอบรมไปใช้ พนักงานมีปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของ พนักงานที่มีประสบการณ์ทำงานต่างกัน ในภาพรวมและรายด้าน

ด้าน	ต่ำกว่า 5 ปี (n = 41)		5-10 ปี (n = 44)		มากกว่า 10 ปี (n = 28)		F	Sig.
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง	3.16	.72	3.06	.56	3.23	.40	.75	.476
2. การบำรุงรักษาด้วยตนเอง	3.04	.73	3.19	.56	3.16	.40	.77	.466
3. การบำรุงรักษาตามแผน	3.14	.71	3.37	.72	3.34	.57	1.36	.260
4. การศึกษาและฝึกอบรมฯ	2.91	.75	2.91	.66	2.93	.43	.10	.991
รวม	3.06	.63	3.13	.54	3.16	.30	.36	.697

จากตารางที่ 4.12 แสดงให้เห็นว่า พนักงานบริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด ที่มี ประสบการณ์ทำงานต่างกัน มีปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ไม่แตกต่างกัน ด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 ทั้งในภาพรวมและรายด้านทุกด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของ พนักงานที่มีประสบการณ์ทำงานต่างกัน ด้านการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง

ด้านการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง	ต่ำกว่า 5 ปี (n = 41)		5-10 ปี (n = 44)		มากกว่า 10 ปี (n = 28)		F	Sig.
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. การรวบรวมพนักงานที่ทำงานอยู่ในระดับต่างๆสำหรับการจัดตั้งกลุ่มย่อยเพื่อการปรับปรุงงาน	3.05	.89	2.89	1.08	2.96	.92	.29	.747
2. การจดทะเบียนจัดตั้งกลุ่มย่อยเพื่อปรับปรุงงาน	2.85	.85	2.57	1.12	2.82	.77	1.10	.335
3. การเลือกหัวข้อในการปรับปรุงงาน	3.29	1.12	3.39	.970	3.43	.83	.17	.841
4. ความรู้ความเข้าใจของสมาชิกในกลุ่มย่อยเกี่ยวกับเรื่องความสูญเสียแบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิต	3.27	1.00	3.02	.84	3.32	.98	1.11	.333
5. การได้รับการสนับสนุนจากบริษัทให้ทำกิจกรรมกลุ่มย่อยเพื่อการปรับปรุงงาน	3.15	1.03	2.98	.87	3.00	.90	.38	.684
6. การมีความมุ่งมั่นที่จะดำเนินกิจกรรมกลุ่มย่อยเพื่อการปรับปรุงงานของสมาชิก	3.17	.94	3.14	.85	3.29	.81	.25	.774
7. ความรู้พื้นฐานสำหรับการปรับปรุงงานในกระบวนการผลิตของสมาชิกกลุ่มย่อยเพื่อการปรับปรุงงาน	3.02	1.01	3.20	.95	3.50	.74	2.17	.118
8. การกำจัดจุดบกพร่องก่อนการดำเนินการปรับปรุงงาน	3.29	.84	3.18	.84	3.36	.62	.45	.636
9. การประชุมประสานงานของสมาชิกในกิจกรรมกลุ่มย่อย	3.17	.97	2.91	1.13	3.32	.81	1.56	.213
10. การค้นหาจุดบกพร่องก่อนการดำเนินการปรับปรุงงาน	3.29	.87	3.00	.83	3.18	.72	1.36	.260
11. การประสานกับหน่วยงานอื่นเมื่อไม่สามารถดำเนินการปรับปรุงงานเองได้	3.37	.96	3.32	.85	3.61	.91	.92	.401
12. การนำเครื่องมือในการวิเคราะห์ปัญหามาใช้เพื่อการปรับปรุงงาน	3.07	.95	3.27	.87	3.39	.62	1.25	.289
13. การดำเนินการปรับปรุงงานตามข้อเสนอแนะของกลุ่ม	3.10	.94	3.11	.970	3.11	.62	.00	.997
14. การประเมินผลหลังการดำเนินการแก้ไขปรับปรุงงาน	3.17	.99	3.07	.92	3.18	.81	.17	.840
15. การจัดทำเกณฑ์มาตรฐานหลังการปรับปรุงงาน	3.20	.92	2.91	.91	3.04	.74	1.12	.328
รวม	3.16	.71	3.06	.56	3.23	.40	.74	.476

จากตารางที่ 4.13 แสดงให้เห็นว่า พนักงานบริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด ที่มีประสบการณ์ทำงานต่างกัน มีปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ด้านการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง ไม่แตกต่างกัน ด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 ทั้งในภาพรวมและรายข้อทุกข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของ พนักงานที่มีประสบการณ์ทำงานต่างกัน ด้านการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

ด้านการบำรุงรักษาด้วยตนเอง	ต่ำกว่า 5 ปี (n = 41)		5-10 ปี (n = 44)		มากกว่า 10 ปี (n = 28)		F	Sig.
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. การทำความสะอาดเครื่องจักรโดยกำจัดความสกปรกให้หมดไป	3.02	1.03	3.36	.94	3.00	.94	1.71	.184
2. การตรวจสอบหาจุดที่ชำรุดของเครื่องจักรอย่างละเอียด	3.02	1.10	3.16	.96	3.04	.69	.24	.782
3. การกำจัดจุดที่ขาดล้มของเครื่องจักรเพื่อการทำความสะอาด	3.20	.98	3.48	.76	3.21	.63	1.50	.227
4. ความรู้ความเข้าใจในหลักการทำงานของเครื่องจักรของผู้ใช้เครื่องจักร	3.10	1.09	3.36	.86	3.29	.81	.87	.419
5. การแจ้งข้อมูลที่เป็นปัญหาของเครื่องจักรให้กับฝ่ายที่เกี่ยวข้องทราบอย่างทั่วถึง	3.10	.94	3.30	.90	3.00	.72	1.08	.341
6. การป้องกันปัญหาของเครื่องจักรที่ตรวจพบแล้วไม่ให้เกิดซ้ำอีก	3.10	.94	3.41	.75	3.46	.88	1.99	.141
7. การได้รับคำแนะนำที่ถูกต้องในการบำรุงรักษาเครื่องจักรจากฝ่ายซ่อมบำรุง	3.12	1.14	3.11	.94	3.43	.79	1.04	.357
8. การแก้ไขจุดที่ตรวจสอบยากเพื่อให้มองเห็นได้ง่าย	2.93	1.01	3.11	.75	2.93	.94	.57	.565
9. ความชำนาญของผู้ใช้เครื่องจักร	3.02	1.03	3.16	.77	3.07	.66	.27	.764
10. การจัดทำมาตรฐานเพื่อการทำความสะอาดแบบตรวจสอบ	3.10	.99	3.05	.80	3.21	.83	.31	.731
11. การบันทึกพร้อมทั้งคิดป้ายเครื่องจักรตรงจุดที่ตรวจพบปัญหา	2.71	.92	2.82	.89	2.79	.68	.18	.834
12. การสนับสนุนทางเทคนิคจากฝ่ายซ่อมบำรุง	3.00	1.09	3.27	1.02	3.43	.74	1.69	.188
13. การประชุมปรึกษาเพื่อถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับปัญหาของเครื่องจักรที่ตรวจพบระหว่างผู้ใช้เครื่องจักร	3.05	1.09	3.16	.93	3.57	.74	2.63	.076
14. การปรับปรุงให้สามารถควบคุมดูแลการทำงานของเครื่องจักรโดยการทำให้มองเห็นได้ง่าย	3.00	1.04	3.07	.90	2.93	.66	.20	.815
15. ระยะเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบเครื่องจักรประจำวัน	3.15	1.08	3.11	1.08	3.18	.81	.03	.966
รวม	3.04	.73	3.19	.56	3.16	.40	.76	.466

จากตารางที่ 4.14 แสดงให้เห็นว่า พนักงานบริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด ที่มีประสบการณ์ทำงานต่างกัน มีปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ด้านการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ไม่แตกต่าง ด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 ทั้งในภาพรวมและรายข้อทุกข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.15 แสดงการเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม
ร่วมของพนักงานที่มีประสบการณ์ทำงานต่างกัน ด้านการบำรุงรักษาตามแผน

ด้านการบำรุงรักษาตามแผน	ต่ำกว่า 5 ปี (n = 41)		5-10 ปี (n = 44)		มากกว่า 10 ปี (n = 28)		F	Sig.
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. การปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร	3.12	1.02	3.14	.93	3.25	.84	.17	.841
2. การนำข้อมูลวิเคราะห์เพื่อป้องกันความเสียหายที่เคยเกิดขึ้น ไม่ให้เกิดซ้ำอีก	3.22	.98	3.39	1.14	3.61	1.03	1.10	.334
3. การใช้มาตรฐานการปฏิบัติงานในการซ่อมบำรุง	3.17	.91	3.18	.89	3.21	.73	.02	.979
4. การวิเคราะห์สาเหตุของอายุการใช้งานของเครื่องจักร	3.22	1.03	3.39	.97	3.39	.73	.42	.658
5. การจัดชิ้นส่วนอะไหล่สำรองของเครื่องจักรเพื่อการซ่อมบำรุง	2.95	1.04	3.48	.92	3.43	.83	3.72*	.027
6. การวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เครื่องจักรเสีย	3.07	.95	3.52	.90	3.89	.91	6.72*	.002
7. การเก็บประวัติเครื่องจักรเพื่อการบำรุงรักษา	3.15	.96	3.20	1.11	3.39	.95	.50	.604
8. การจัดตั้งงบประมาณเพื่อการบำรุงรักษา เครื่องจักร	3.00	1.02	3.39	.97	3.11	.83	1.82	.167
9. การทำแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรตามระยะเวลา	3.02	.93	3.32	.85	3.00	.86	1.58	.210
10. การจัดระบบเอกสารคู่มือการทำงานของเครื่องจักร	3.24	.91	3.39	.94	3.18	.77	.52	.594
11. การเรียนรู้ลักษณะการทำงานที่ผิดปกติของชิ้นส่วนต่างๆภายในเครื่องจักร	3.20	.90	3.45	1.02	3.50	.83	1.16	.316
12. การรายงานความเสียหายของเครื่องจักรให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ	3.15	.85	3.36	.99	3.00	.66	1.59	.208
13. การปรับปรุงวิธีการบำรุงรักษาเครื่องจักร	3.22	.88	3.39	.92	3.18	.72	.62	.535
14. ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมเครื่องจักรเสียให้กลับมาใช้งานได้เหมือนเดิม	3.24	.99	3.45	.95	3.46	.74	.70	.495
15. การให้ความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรจากฝ่ายซ่อมบำรุงแก่ผู้ใช้เครื่องจักร	3.22	.93	3.64	1.12	3.50	.88	1.88	.157
รวม	3.14	.70	3.37	.71	3.34	.56	1.36	.260

* $p < .05$

จากตารางที่ 4.15 แสดงให้เห็นว่า พนักงานบริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด ที่มีประสบการณ์ทำงานต่างกัน มีปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ด้านการบำรุงรักษาตามแผน ไม่แตกต่างกัน ด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 ทั้งในภาพรวมและรายข้อเกือบทุกข้อ ยกเว้นเพียง 2 ข้อ คือ ข้อ 5. การจัดชิ้นส่วนอะไหล่สำรองของเครื่องจักรเพื่อการซ่อมบำรุง และข้อ 6. การวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เครื่องจักรเสีย พนักงานมีปัญหาแตกต่างกันอย่างน้อยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.16 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงานที่มีประสบการณ์ทำงานต่างกัน ด้านการศึกษาและฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการทำงานและการบำรุงรักษา

ด้านการศึกษาและฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการทำงานและการบำรุงรักษา	ต่ำกว่า 5 ปี (n = 41)		5-10 ปี (n = 44)		มากกว่า 10 ปี (n = 28)		F	Sig.
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. หัวข้อการฝึกอบรมตรงกับความต้องการของผู้เรียน	3.07	.93	3.30	1.00	3.04	.74	.91	.405
2. เนื้อหาวิชาของการฝึกอบรมเพื่อให้ตรงกับทักษะที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	3.12	.90	3.05	.93	2.96	.88	.25	.778
3. วิธีการจัดการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะในการปฏิบัติงาน	2.88	.92	3.02	.95	3.04	.96	.32	.720
4. มาตรฐานทักษะที่จำเป็นของพนักงานในแต่ละหน่วยงาน	3.15	1.01	3.39	1.08	3.32	.81	.64	.529
5. ความพร้อมของสถานที่สำหรับการฝึกอบรมของบริษัท	2.85	1.23	2.75	1.14	2.64	.87	.29	.742
6. ความพร้อมของสื่อสำหรับการฝึกอบรมของบริษัท	2.71	1.14	2.86	1.17	2.79	.99	.20	.814
7. ความพร้อมของท่านก่อนเข้ารับการฝึกอบรม	2.71	.92	2.41	.92	2.61	.78	1.22	.299
8. การเรียนรู้ด้วยตนเองเกี่ยวกับงานที่ปฏิบัติ	3.00	.97	2.80	1.00	2.86	.59	.55	.575
9. การนำความรู้ที่ได้รับจากการฝึกอบรมไปใช้ในการปฏิบัติงาน	2.78	1.06	2.82	.89	2.71	.60	.11	.892
10. การฝึกปฏิบัติจริงในหน่วยงาน (OJT)	2.88	1.00	2.84	.93	3.18	.72	1.29	.277
11. การแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ภายในหน่วยงาน	2.80	.95	2.80	.90	3.00	.60	.56	.568
12. การติดตามการนำความรู้จากการฝึกอบรมไปใช้	2.98	1.10	2.98	.95	3.04	.69	.04	.960
รวม	2.91	.75	2.91	.66	2.93	.43	.00	.991

จากตารางที่ 4.16 แสดงให้เห็นว่า พนักงานบริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด ที่มีประสบการณ์ทำงานต่างกัน มีปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ด้านการศึกษาและฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการทำงานและการบำรุงรักษา ไม่แตกต่างกัน ด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 ทั้งในภาพรวมและรายข้อทุกข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.17 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงานที่สังกัดฝ่ายต่างกัน ในภาพรวมและรายด้าน

ด้าน	ฝ่ายผลิต (n = 78)		ฝ่ายซ่อมบำรุง (n = 35)		t	Sig.
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง	3.18	.51	3.03	.74	1.10	.279
2. การบำรุงรักษาด้วยตนเอง	3.19	.53	2.98	.72	1.54	.129
3. การบำรุงรักษาตามแผน	3.46	.55	2.87	.76	4.10*	.000
4. การศึกษาและฝึกอบรมฯ	2.94	.64	2.86	.66	.60	.554
รวม	3.19	.47	2.94	.61	2.23*	.030

* $p < .05$

จากตารางที่ 4.17 แสดงให้เห็นว่า พนักงานบริษัท ไทยโพลีเอททีลิน จำกัด ที่สังกัดฝ่ายต่างกันมีปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในภาพรวมและรายด้าน 1 ด้านคือ ด้านการบำรุงรักษาตามแผน ส่วนที่เหลืออีก 3 ด้าน พนักงานมีปัญหาไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.18 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของ พนักงานที่สังกัดฝ่ายต่างกัน ด้านการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง

ด้านการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง	ฝ่ายผลิต (n = 78)		ฝ่ายซ่อมบำรุง (n = 35)		t	Sig.
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. การรวบรวมพนักงานที่ทำงานอยู่ในระดับต่างๆสำหรับการจัดตั้งกลุ่มย่อยเพื่อการปรับปรุงงาน	2.88	1.00	3.14	.87	-1.31	.193
2. การจดทะเบียนจัดตั้งกลุ่มย่อยเพื่อปรับปรุงงาน	2.60	.90	3.03	1.01	-2.23*	.028
3. การเลือกหัวข้อในการปรับปรุงงาน	3.50	.90	3.06	1.11	2.23*	.027
4. ความรู้ความเข้าใจของสมาชิกในกลุ่มย่อยเกี่ยวกับเรื่องความสูญเสียแบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิต	3.21	.87	3.14	1.08	.32	.746
5. การได้รับการสนับสนุนจากบริษัทให้ทำกิจกรรมกลุ่มย่อยเพื่อการปรับปรุงงาน	3.10	.93	2.91	.95	.98	.327
6. การมีความมุ่งมั่นที่จะดำเนินกิจกรรมกลุ่มย่อยเพื่อการปรับปรุงงาน ของสมาชิก	3.22	.83	3.11	.96	.58	.561
7. ความรู้พื้นฐานสำหรับการปรับปรุงงานในกระบวนการผลิตของสมาชิกกลุ่มย่อยเพื่อการปรับปรุงงาน	3.31	.88	3.00	1.02	1.62	.108
8. การกำจัดจุดบกพร่องก่อนการดำเนินการปรับปรุงงาน	3.35	.73	3.09	.88	1.63	.106
9. การประชุมประสานงานของสมาชิกในกิจกรรมกลุ่มย่อย	3.19	.99	2.91	1.04	1.35	.178
10. การค้นหาจุดบกพร่องก่อนการดำเนินการปรับปรุงงาน	3.15	.79	3.14	.91	.06	.948
11. การประสานกับหน่วยงานอื่นเมื่อไม่สามารถดำเนินการปรับปรุงงานเองได้	3.42	.91	3.37	.91	.27	.782
12. การนำเครื่องมือในการวิเคราะห์ปัญหามาใช้เพื่อการปรับปรุงงาน	3.37	.75	2.91	.98	2.70*	.008
13. การดำเนินการปรับปรุงงานตามข้อเสนอแนะของกลุ่ม	3.27	.75	2.74	1.03	2.69*	.009
14. การประเมินผลหลังการดำเนินการแก้ไขปรับปรุงงาน	3.22	.87	2.94	.99	1.47	.143
15. การจัดทำเกณฑ์มาตรฐานหลังการปรับปรุงงาน	3.04	.87	3.06	.90	-.10	.917
รวม	3.18	.50	3.03	.74	1.09	.279

* $p < .05$

จากตารางที่ 4.18 แสดงให้เห็นว่า พนักงานบริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด ที่สังกัดฝ่ายต่างกัน มีปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ด้านการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง ไม่แตกต่างกัน ด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 ทั้งในภาพรวมและรายข้อ 11 ข้อ ส่วนที่เหลืออีก 4 ข้อ พนักงานมีปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ ข้อ 2. การจดทะเบียนไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จัดตั้งกลุ่มย่อยเพื่อปรับปรุงงาน ข้อ3. การเลือกหัวข้อในการปรับปรุงงาน ข้อ12. การนำเครื่องมือในการวิเคราะห์ปัญหามาใช้เพื่อการปรับปรุงงาน และข้อ13. การดำเนินการปรับปรุงงานตามข้อเสนอแนะของกลุ่ม พนักงานมีปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.19 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงานที่สังกัดฝ่ายต่างกัน ด้านการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

ด้านการบำรุงรักษาด้วยตนเอง	ฝ่ายผลิต (n = 78)		ฝ่ายซ่อมบำรุง (n = 35)		t	Sig.
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. การทำความสะอาดเครื่องจักรโดยกำจัดความสกปรกให้หมดไป	3.32	.93	2.77	1.00	2.82*	.006
2. การตรวจสอบหาจุดที่ชำรุดของเครื่องจักรอย่างละเอียด	3.17	.91	2.89	1.02	1.45	.149
3. การกำจัดจุดที่ยากลำบากของเครื่องจักรเพื่อการทำความสะอาด	3.37	.80	3.17	.85	1.19	.234
4. ความรู้ความเข้าใจในหลักการการทำงานของเครื่องจักรของผู้ใช้เครื่องจักร	3.22	.93	3.31	.96	-.50	.617
5. การแจ้งข้อมูลที่เป็นปัญหาของเครื่องจักรให้กับฝ่ายที่เกี่ยวข้องทราบอย่างทั่วถึง	3.17	.84	3.11	.96	.29	.771
6. การป้องกันปัญหาของเครื่องจักรที่ตรวจพบแล้วไม่ให้เกิดซ้ำอีก	3.40	.88	3.11	.79	1.61	.109
7. การได้รับคำแนะนำที่ถูกต้องในการบำรุงรักษาเครื่องจักรจากฝ่ายซ่อมบำรุง	3.33	.96	2.89	.99	2.26*	.026
8. การแก้ไขจุดที่ตรวจสอบยากเพื่อให้มองเห็นได้ง่าย	3.08	.83	2.83	1.01	1.26	.210
9. ความชำนาญของผู้ใช้เครื่องจักร	3.06	.84	3.14	.87	-.45	.651
10. การจัดทำมาตรฐานเพื่อการทำความสะอาดแบบตรวจสอบ	3.08	.80	3.17	1.04	-.52	.600
11. การบันทึกพร้อมทั้งติดป้ายเครื่องจักรตรงจุดที่ตรวจพบปัญหา	2.81	.80	2.69	.96	.69	.486
12. การสนับสนุนทางเทคนิคจากฝ่ายซ่อมบำรุง	3.32	.94	2.97	1.07	1.74	.085
13. การประชุมปรึกษาเพื่อถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับปัญหาของเครื่องจักรที่ตรวจพบระหว่างผู้ใช้เครื่องจักร	3.31	.90	3.03	1.09	1.42	.158
14. การปรับปรุงให้สามารถควบคุมดูแลการทำงานของเครื่องจักรโดยการทำให้มองเห็นได้ง่าย	3.04	.86	2.94	.99	.52	.604
15. ระยะเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบเครื่องจักรประจำวัน	3.29	.96	2.80	1.05	2.44*	.016
รวม	3.19	.53	2.98	.71	1.54	.129

* p < .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.19 แสดงให้เห็นว่า พนักงานบริษัท ไทยโพลิเอททีลีน จำกัด ที่สังกัดฝ่ายต่างกัน มีปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ด้านการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ไม่แตกต่างกัน ด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 ทั้งในภาพรวมและรายข้อ 12 ข้อ ส่วนที่เหลืออีก 3 ข้อ พนักงานมีปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ ข้อ1. การทำความสะอาดเครื่องจักร โดยกำจัดความสกปรกให้หมดไป ข้อ7. การได้รับคำแนะนำที่ถูกต้องในการบำรุงรักษาเครื่องจักรจากฝ่ายซ่อมบำรุง และข้อ15. ระยะเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบเครื่องจักรประจำวัน พนักงานมีปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.20 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของ พนักงานที่สังกัดฝ่ายต่างกัน ด้านการบำรุงรักษาตามแผน

ด้านการบำรุงรักษาตามแผน	ฝ่ายผลิต (n = 78)		ฝ่ายซ่อมบำรุง (n = 35)		t	Sig.
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. การปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร	3.29	.83	2.86	1.08	2.33*	.022
2. การนำข้อมูลวิเคราะห์เพื่อป้องกันความเสียหายที่เคยเกิดขึ้นไม่ให้เกิดซ้ำอีก	3.64	.96	2.80	1.05	4.16*	.000
3. การใช้มาตรฐานการปฏิบัติงานในการซ่อมบำรุง	3.33	.78	2.86	.94	2.79*	.006
4. การวิเคราะห์คาดคะเนอายุการใช้งานของเครื่องจักร	3.56	.87	2.80	.86	4.29*	.000
5. การจัดชิ้นส่วนอะไหล่สำรองของเครื่องจักรเพื่อการซ่อมบำรุง	3.59	.79	2.57	.97	5.84*	.000
6. การวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เครื่องจักรเสีย	3.74	.87	2.80	.86	5.31*	.000
7. การเก็บประวัติเครื่องจักรเพื่อการบำรุงรักษา	3.45	.90	2.74	1.09	3.58*	.001
8. การจัดตั้งงบประมาณเพื่อการบำรุงรักษา เครื่องจักร	3.35	.86	2.80	1.07	2.86*	.005
9. การทำแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรตามระยะเวลา	3.31	.82	2.74	.91	3.24*	.002
10. การจัดระบบเอกสารคู่มือการทำงานของเครื่องจักร	3.38	.79	3.06	1.05	1.82	.071
11. การเรียนรู้ลักษณะการทำงานที่ผิดปกติของชิ้นส่วนต่างๆ ภายในเครื่องจักร	3.55	.816	2.97	1.07	3.16*	.002
12. การรายงานความเสียหายของเครื่องจักรให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ	3.31	.82	2.94	.93	2.08*	.040
13. การปรับปรุงวิธีการบำรุงรักษาเครื่องจักร	3.35	.77	3.11	1.02	1.33	.185
14. ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมเครื่องจักรเสียให้กลับมาใช้งานได้เหมือนเดิม	3.58	.83	2.94	.96	3.56*	.001
15. การให้ความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรจากฝ่ายซ่อมบำรุงแก่ผู้ใช้เครื่องจักร	3.60	.93	3.11	1.10	2.43*	.017
รวม	3.46	.54	2.87	.77	4.10*	.000

* $p < .05$

จากตารางที่ 4.20 แสดงให้เห็นว่า พนักงานบริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด ที่สังกัดฝ่ายต่างกัน มีปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ด้านการบำรุงรักษาตามแผน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งในภาพรวมและรายข้อเกือบทุกข้อ โดยฝ่ายผลิตมีปัญหาสูงกว่าฝ่ายซ่อมบำรุง ยกเว้นเพียง 2 ข้อคือ ข้อ 10. การจัดระบบเอกสารคู่มือการทำงาน เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนูญาติเห็นาเบเซบประเเยชนดานการค้ำไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำงานของเครื่องจักร และข้อ 13. การปรับปรุงวิธีการบำรุงรักษาเครื่องจักร ที่พนักงานมีปัญหาไม่แตกต่างกัน ด้วยความมั่นใจร้อยละ 95

ตารางที่ 4.21 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงานที่สังกัดฝ่ายต่างกัน ด้านการศึกษาและฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการทำงานและการบำรุงรักษา

ด้านการศึกษาและฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการทำงานและการบำรุงรักษา	ฝ่ายผลิต (n = 78)		ฝ่ายซ่อมบำรุง (n = 35)		t	Sig.
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. หัวข้อการฝึกอบรมตรงกับความต้องการของผู้เรียน	3.23	.88	2.97	.98	1.39	.166
2. เนื้อหาวิชาของการฝึกอบรมเพื่อให้ตรงกับทักษะที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	3.08	.89	3.00	.93	.41	.678
3. วิธีการจัดการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะในการปฏิบัติงาน	2.94	.90	3.06	1.02	-.63	.528
4. มาตรฐานทักษะที่จำเป็นของพนักงานในแต่ละหน่วยงาน	3.38	.94	3.06	1.08	1.62	.106
5. ความพร้อมของสถานที่สำหรับการฝึกอบรมของบริษัท	2.79	1.16	2.69	.99	.48	.632
6. ความพร้อมของสื่อสำหรับการฝึกอบรมของบริษัท	2.83	1.14	2.69	1.05	.65	.517
7. ความพร้อมของท่านก่อนเข้ารับการฝึกอบรม	2.46	.92	2.80	.79	-1.98	.051
8. การเรียนรู้ด้วยตนเองเกี่ยวกับงานที่ปฏิบัติ	2.95	.88	2.74	.95	1.12	.265
9. การนำความรู้ที่ได้รับจากการฝึกอบรมไปใช้ในการปฏิบัติงาน	2.73	.92	2.89	.83	-.85	.397
10. การฝึกปฏิบัติจริงในหน่วยงาน (OJT)	2.97	.89	2.86	.97	.62	.533
11. การแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ภายในหน่วยงาน	2.87	.81	2.80	.96	.41	.683
12. การติดตามการนำความรู้จากการฝึกอบรมไปใช้	3.06	.98	2.83	.85	1.22	.224
รวม	2.94	.63	2.86	.66	.59	.554

จากตารางที่ 4.21 แสดงให้เห็นว่า พนักงานบริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด ที่สังกัดฝ่ายต่างกัน มีปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ด้านการศึกษาและฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการทำงานและการบำรุงรักษา ไม่แตกต่างกัน ด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 ทั้งในภาพรวมและรายข้อทุกข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผิดพลาดแบบทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงานที่เคยและไม่เคยได้รับการฝึกอบรม ในภาพรวมและรายด้าน

ด้าน	เคยฝึกอบรม (n = 87)		ไม่เคยฝึกอบรม (n = 26)		t	Sig.
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง	3.13	.56	3.15	.70	-.90	.929
2. การบำรุงรักษาด้วยตนเอง	3.15	.59	3.04	.64	.81	.419
3. การบำรุงรักษาตามแผน	3.37	.67	2.98	.65	2.63*	.010
4. การศึกษาและฝึกอบรมฯ	2.89	.65	2.99	.61	-.71	.481
รวม	3.14	.53	3.04	.50	.82	.416

* $p < .05$

จากตารางที่ 4.22 แสดงให้เห็นว่า พนักงานบริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด ผู้ที่เคยและไม่เคยได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการบำรุงรักษาที่ผิดพลาดแบบทุกคนมีส่วนร่วม มีปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผิดพลาดแบบทุกคนมีส่วนร่วม ไม่แตกต่างกัน ด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 ทั้งในภาพรวมและรายด้านเกือบทุกด้าน ยกเว้นเพียงด้านเดียวคือ ด้านการบำรุงรักษาตามแผน ที่พนักงานมีปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.23 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาทีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงานที่เคยและไม่เคยได้รับการฝึกอบรม ด้านการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง

ด้านการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง	เคยฝึกอบรม (n = 87)		ไม่เคย ฝึกอบรม (n = 26)		t	Sig.
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. การรวบรวมพนักงานที่ทำงานอยู่ในระดับต่างๆสำหรับการจัดตั้งกลุ่มย่อยเพื่อการปรับปรุงงาน	2.83	.97	3.42	.80	-2.82*	.006
2. การจดทะเบียนจัดตั้งกลุ่มย่อยเพื่อปรับปรุงงาน	2.60	.93	3.19	.89	-2.87*	.005
3. การเลือกหัวข้อในการปรับปรุงงาน	3.40	.99	3.23	.99	.77	.441
4. ความรู้ความเข้าใจของสมาชิกในกลุ่มย่อยเกี่ยวกับเรื่องความสูญเสียแบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิต	3.16	.90	3.27	1.07	-.51	.609
5. การได้รับการสนับสนุนจากบริษัทให้ทำกิจกรรมกลุ่มย่อยเพื่อการปรับปรุงงาน	3.00	.92	3.19	.98	-.91	.362
6. การมีความมุ่งมั่นที่จะดำเนินกิจกรรมกลุ่มย่อยเพื่อการปรับปรุงงานของสมาชิก	3.21	.89	3.12	.81	.46	.641
7. ความรู้พื้นฐานสำหรับการปรับปรุงงานในกระบวนการผลิตของสมาชิกกลุ่มย่อยเพื่อการปรับปรุงงาน	3.26	.90	3.04	1.03	1.07	.284
8. การกำจัดจุดบกพร่องก่อนการดำเนินการปรับปรุงงาน	3.28	.75	3.23	.90	.25	.800
9. การประชุมประสานงานของสมาชิกในกิจกรรมกลุ่มย่อย	3.14	1.03	3.00	.93	.60	.544
10. การค้นหาจุดบกพร่องก่อนการดำเนินการปรับปรุงงาน	3.16	.81	3.12	.86	.24	.806
11. การประสานกับหน่วยงานอื่นเมื่อไม่สามารถดำเนินการปรับปรุงงานเองได้	3.43	.91	3.35	.93	.38	.700
12. การนำเครื่องมือในการวิเคราะห์ปัญหามาใช้เพื่อการปรับปรุงงาน	3.30	.82	3.00	.93	1.57	.119
13. การดำเนินการปรับปรุงงานตามข้อเสนอแนะของกลุ่ม	3.16	.84	2.92	.97	1.21	.228
14. การประเมินผลหลังการดำเนินการแก้ไขปรับปรุงงาน	3.18	.94	2.96	.82	1.08	.282
15. การจัดทำเกณฑ์มาตรฐานหลังการปรับปรุงงาน	2.99	.89	3.23	.81	-1.23	.220
รวม	3.13	.55	3.15	.70	-.08	.929

* $p < .05$

จากตารางที่ 4.23 แสดงให้เห็นว่า พนักงานบริษัท ไทย โพลีเอททีลีน จำกัด ที่เคยและไม่เคยได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการบำรุงรักษาทีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม มีปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาทีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ด้านการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง ไม่แตกต่างกัน ด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 ทั้งในภาพรวมและรายข้อเกือบทุกข้อยกเว้นเพียง 2 ข้อ คือ ข้อ 1. การรวบรวมไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พนักงานที่ทำงานอยู่ในระดับต่างๆสำหรับการจัดตั้งกลุ่มย่อยเพื่อการปรับปรุงงาน และข้อ2. การจดทะเบียนจัดตั้งกลุ่มย่อยเพื่อปรับปรุงงาน ที่พนักงานมีปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.24 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงานที่เคยและไม่เคยได้รับการฝึกอบรม ด้านการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

ด้านการบำรุงรักษาด้วยตนเอง	เคยฝึกอบรม (n = 87)		ไม่เคย ฝึกอบรม (n = 26)		t	Sig.
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. การทำความสะอาดเครื่องจักร โดยกำจัดความสกปรกให้หมดไป	3.23	1.00	2.88	.86	1.58	.117
2. การตรวจสอบหาจุดที่ชำรุดของเครื่องจักรอย่างละเอียด	3.07	.95	3.12	.99	-.21	.829
3. การกำจัดจุดที่ยากลำบากของเครื่องจักรเพื่อการทำความสะอาด	3.39	.79	3.04	.87	1.93	.056
4. ความรู้ความเข้าใจในหลักการทำงานของเครื่องจักรของผู้ใช้เครื่องจักร	3.25	.91	3.23	1.03	.09	.922
5. การแจ้งข้อมูลที่เป็นปัญหาของเครื่องจักรให้กับฝ่ายที่เกี่ยวข้องทราบอย่างทั่วถึง	3.17	.83	3.08	1.01	.48	.629
6. การป้องกันปัญหาของเครื่องจักรที่ตรวจพบแล้วไม่ให้เกิดซ้ำอีก	3.37	.86	3.12	.86	1.30	.194
7. การได้รับคำแนะนำที่ถูกต้องในการบำรุงรักษาเครื่องจักรจากฝ่ายซ่อมบำรุง	3.23	1.00	3.08	.93	.69	.492
8. การแก้ไขจุดที่ตรวจสอบยากเพื่อให้มองเห็นได้ง่าย	3.03	.85	2.88	1.03	.74	.457
9. ความชำนาญของผู้ใช้เครื่องจักร	3.09	.83	3.08	.93	.07	.937
10. การจัดทำมาตรฐานเพื่อการทำความสะอาดแบบตรวจสอบ	3.08	.85	3.19	.98	-.56	.572
11. การบันทึกพร้อมทั้งติดป้ายเครื่องจักรตรงจุดที่ตรวจพบปัญหา	2.77	.87	2.77	.81	.00	.996
12. การสนับสนุนทางเทคนิคจากฝ่ายซ่อมบำรุง	3.28	.99	3.00	.98	1.24	.216
13. การประชุมปรึกษาเพื่อถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับปัญหาของเครื่องจักรที่ตรวจพบระหว่างผู้ใช้เครื่องจักร	3.25	.94	3.12	1.07	.63	.529
14. การปรับปรุงให้สามารถควบคุมดูแลการทำงานของเครื่องจักรโดยการทำให้มองเห็นได้ง่าย	2.98	.87	3.12	.99	-.68	.495
15. ระยะเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบเครื่องจักรประจำวัน	3.17	.99	3.04	1.11	.58	.558
รวม	3.15	.58	3.04	.64	.81	.419

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.24 แสดงให้เห็นว่า พนักงานบริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด ที่เคยและไม่เคยได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม มีปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ด้านการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ไม่แตกต่างกัน ด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 ทั้งในภาพรวมและรายข้อทุกข้อ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.25 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงานที่เคยและไม่เคยได้รับการฝึกอบรม ด้านการบำรุงรักษาตามแผน

ด้านการบำรุงรักษาตามแผน	เคยฝึกอบรม (n = 87)		ไม่เคย ฝึกอบรม (n = 26)		t	Sig.
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. การปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร	3.15	.93	3.19	.98	-.20	.839
2. การนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อป้องกันความเสียหายที่เคยเกิดขึ้นไม่ให้เกิดซ้ำอีก	3.49	1.09	3.00	.84	2.42*	.019
3. การใช้มาตรฐานการปฏิบัติงานในการซ่อมบำรุง	3.24	.90	3.00	.69	1.25	.211
4. การวิเคราะห์สาเหตุคะแนนอายุการใช้งานของเครื่องจักร	3.46	.91	2.88	.90	2.82*	.006
5. การจัดชิ้นส่วนอะไหล่สำรองของเครื่องจักรเพื่อการซ่อมบำรุง	3.43	.91	2.77	1.03	3.12*	.002
6. การวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เครื่องจักรเสีย	3.61	.95	2.92	.84	3.29*	.001
7. การเก็บประวัติเครื่องจักรเพื่อการบำรุงรักษา	3.30	1.03	3.00	.93	1.31	.190
8. การจัดตั้งงบประมาณเพื่อการบำรุงรักษา เครื่องจักร	3.34	.95	2.62	.80	3.55*	.001
9. การทำแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรตามระยะเวลา	3.21	.89	2.88	.86	1.62	.106
10. การจัดระบบเอกสารคู่มือการทำงานของเครื่องจักร	3.33	.89	3.12	.86	1.09	.276
11. การเรียนรู้ลักษณะการทำงานที่ผิดปกติของชิ้นส่วนต่างๆ ภายในเครื่องจักร	3.48	.92	3.00	.89	2.35*	.021
12. การรายงานความเสียหายของเครื่องจักรให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ	3.26	.88	2.96	.82	1.55	.122
13. การปรับปรุงวิธีการบำรุงรักษาเครื่องจักร	3.30	.85	3.19	.89	.55	.581
14. ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมเครื่องจักรเสียให้กลับมาใช้งานได้เหมือนเดิม	3.47	.90	3.08	.93	1.94	.055
15. การให้ความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรจากฝ่ายซ่อมบำรุงแก่ผู้ใช้เครื่องจักร	3.54	1.05	3.15	.78	2.02*	.048
รวม	3.37	.66	2.98	.64	2.62*	.010

* $p < .05$

จากตารางที่ 4.25 แสดงให้เห็นว่า พนักงาน บริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด ที่เคยและไม่เคยได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม มีปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ด้านการบำรุงรักษาตามแผน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งในภาพรวมและรายข้อ 7 ข้อ คือ ข้อ 2. การนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อป้องกันความเสียหายที่เคยเกิดขึ้นไม่ให้เกิดซ้ำอีก ข้อ 4. การวิเคราะห์สาเหตุคะแนนอายุการใช้งานไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของเครื่องจักร ข้อ5. การจัดชิ้นส่วนอะไหล่สำรองของเครื่องจักรเพื่อการซ่อมบำรุง ข้อ6. การวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เครื่องจักรเสีย ข้อ8. การจัดตั้งงบประมาณเพื่อการบำรุงรักษาเครื่องจักร ข้อ11. การเรียนรู้ลักษณะการทำงานที่ผิดปกติของชิ้นส่วนต่างๆภายในเครื่องจักร และข้อ15. การให้ความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรจากฝ่ายซ่อมบำรุงแก่ผู้ใช้เครื่องจักร พนักงานมีปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนที่เหลืออีก 8 ข้อ พนักงานมีปัญหาไม่แตกต่างกัน ด้วยความมั่นใจร้อยละ 95



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.26 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงานที่เคยและไม่เคยได้รับการฝึกอบรม ด้านการศึกษาและฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการทำงานและการบำรุงรักษา

ด้านการศึกษาและฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการทำงานและการบำรุงรักษา	เคยฝึกอบรม (n = 87)		ไม่เคย ฝึกอบรม (n = 26)		t	Sig.
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. หัวข้อการฝึกอบรมตรงกับความต้องการของผู้เรียน	3.14	.94	3.19	.84	-.26	.792
2. เนื้อหาวิชาของการฝึกอบรมเพื่อให้ตรงกับทักษะที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	3.00	.91	3.23	.86	-1.14	.256
3. วิธีการจัดการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะในการปฏิบัติงาน	2.95	.95	3.04	.91	-.40	.690
4. มาตรฐานทักษะที่จำเป็นของพนักงานในแต่ละหน่วยงาน	3.33	.99	3.12	.99	.98	.329
5. ความพร้อมของสถานที่สำหรับการฝึกอบรมของบริษัท	2.68	1.09	3.04	1.14	-1.45	.148
6. ความพร้อมของสื่อสำหรับการฝึกอบรมของบริษัท	2.71	1.14	3.04	.99	-1.31	.192
7. ความพร้อมของท่านก่อนเข้ารับการฝึกอบรม	2.49	.91	2.81	.80	-1.57	.118
8. การเรียนรู้ด้วยตนเองเกี่ยวกับงานที่ปฏิบัติ	2.90	.91	2.85	.88	.24	.804
9. การนำความรู้ที่ได้รับจากการฝึกอบรมไปใช้ในการปฏิบัติงาน	2.71	.91	3.00	.80	-1.44	.151
10. การฝึกปฏิบัติจริงในโรงงาน (OJT)	2.94	.94	2.92	.84	.09	.925
11. การแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ภายในหน่วยงาน	2.86	.90	2.81	.69	.28	.778
12. การติดตามการนำความรู้จากการฝึกอบรมไปใช้	3.01	.99	2.92	.79	.41	.679
รวม	2.89	.65	2.99	.61	-.70	.481

จากตารางที่ 4.26 แสดงให้เห็นว่า พนักงานบริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด ที่เคยและไม่เคยได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม มีปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ด้านการศึกษาและฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการทำงานและการบำรุงรักษา ไม่แตกต่างกัน ด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 ทั้งในภาพรวมและรายข้อทุกข้อ

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง ปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ของพนักงาน บริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยตามลำดับดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ของพนักงานบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด
2. เพื่อเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ของพนักงานบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด จำแนกตามตำแหน่ง ประสบการณ์การทำงาน ฝ่าย และการได้รับการฝึกอบรม

5.1.2. สมมติฐานการวิจัย

พนักงานบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด ที่มีตำแหน่ง ประสบการณ์การทำงาน ฝ่าย และการได้รับการฝึกอบรมต่างกันมีปัญหาในการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมแตกต่างกัน

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ พนักงานบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด นิคมอุตสาหกรรม มาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง เฉพาะฝ่ายผลิตและฝ่ายซ่อมบำรุง จำนวน 157 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ พนักงานบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง เฉพาะฝ่ายผลิตและฝ่ายซ่อมบำรุง จำนวน 113 คน ได้จากการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางของ Krejcie and Morgan (บุญชม ศรีสะอาด 2543 : 39-40) และเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบถาม มี 3 ตอนคือ

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป ของผู้ตอบแบบสอบถามมีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check list)

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาในการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ของพนักงานบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด ใน 4 ด้านคือ ด้านการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง ด้านการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ด้านการบำรุงรักษาตามแผน ด้านการศึกษาและฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการทำงานและการบำรุงรักษา

5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามให้กับพนักงานฝ่ายผลิตและฝ่ายซ่อมบำรุง บริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด ด้วยตนเองจำนวน 140 ฉบับ และได้รับแบบสอบถามคืน จำนวน 113 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100 ตั้งแต่วันที่ 7 ถึงวันที่ 20 กันยายน 2548

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้การวิเคราะห์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป โดยแบบสอบถามตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ความถี่และร้อยละ ตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) การเปรียบเทียบความคิดเห็นของพนักงานบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด ใน 4 ด้าน จำแนกตามตำแหน่ง ฝ่าย และการได้รับการฝึกอบรม วิเคราะห์เปรียบเทียบโดยใช้การทดสอบค่าที (t-test) และจำแนกตามประสบการณ์การทำงาน วิเคราะห์เปรียบเทียบ โดยใช้ One – Way ANOVA : F-test

5.1.7 สรุปผลการวิจัย

การศึกษาปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ของพนักงานบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ดังนี้

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อศึกษาปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ของพนักงานบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด

ผลการวิจัยพบว่า พนักงานบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด มีปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมในภาพรวมอยู่ระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าอยู่ในระดับปานกลางทั้งหมด โดยเรียงลำดับของปัญหาตามค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นคือ ด้านการบำรุงรักษาตามแผน ด้านการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง ด้านการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ด้านการศึกษาและฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการทำงาน ตามลำดับ

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ของพนักงานบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด จำแนกตาม ตำแหน่ง ประสบการณ์การทำงาน ฝ่าย และการได้รับการฝึกอบรม ผลการวิจัยพบว่า

พนักงานบริษัทไทยโพลีเอททีลีนจำกัดที่มีตำแหน่งต่างกัน มีปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ในภาพรวมและรายด้านไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95

พนักงานบริษัทไทยโพลีเอททีลีนจำกัดที่มีประสบการณ์การทำงานต่างกัน มีปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ในภาพรวมและรายด้านไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95

พนักงานบริษัทไทยโพลีเอททีลีนจำกัดที่สังกัดฝ่ายต่างกัน มีปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมในภาพรวมแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าด้านการบำรุงรักษาตามแผนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พนักงานบริษัทไทยโพลีเอททีลีนจำกัด ที่เคยและไม่เคยได้รับการฝึกอบรม มีปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมในภาพรวมไม่แตกต่างกัน ด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการบำรุงรักษาตามแผนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

การอภิปรายผลการวิจัย ผู้วิจัยได้อภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้
วัตถุประสงค์ข้อที่ 1

เพื่อศึกษาปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ของพนักงานบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด

ผลการวิจัยพบว่า ปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงานบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการนำการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) มาใช้ในบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด ได้ดำเนินการมาแล้วเป็นระยะเวลาประมาณ 3 ปี ซึ่งระหว่างการดำเนินการในช่วงที่ผ่านมาได้มีการจัดฝึกอบรมให้ความรู้และปฏิบัติได้อย่างกว้างขวางตามแผนแม่บทการดำเนินการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) มีการปรับเปลี่ยนวิธีการทำงาน พัฒนาปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งไม่มีการณ์ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งนี้ได้รับคำแนะนำจากที่ปรึกษา จากสถาบันการบำรุงรักษาโรงงานแห่งประเทศไทย (ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ TPM บริษัทไทยโพลีเอททีลีนจำกัด. 2548 : 1) ทำให้ปัญหาในการดำเนินการลดลงอย่างมาก ซึ่งมีการกำหนดระยะเวลาในการดำเนินการไว้ถึง 5 ปี ตั้งแต่ปี 2545 – 2550 จาก การดำเนินการที่ผ่านมา ถึงแม้จะเป็นช่วงเริ่มต้นก็ตาม การจัดกิจกรรมการบำรุงรักษาทีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) ภายในบริษัทได้มีการผลักดันหมุนเวียนไปอย่างทั่วถึงทุกหน่วยงาน มีการเยี่ยมชมและประเมินผลจากฝ่ายบริหารคุณภาพอย่างต่อเนื่องมีการนำเสนอผลงานในการดำเนินการบำรุงรักษาทีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) จากทุกหน่วยงานจึงทำให้พนักงานมีความเข้าใจในวิธีการดำเนินงานที่ถูกต้องมากขึ้น และจากผลของการสนับสนุนให้พนักงานได้นำเสนอผลงานนั้น ยังเป็นการจูงใจให้พนักงานเกิดความทุ่มเท เมื่อได้ประสบความสำเร็จและได้รับการยกย่อง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ สมชัย อัครทิวา (2547 : 394) ที่กล่าวว่า พนักงานหรือสมาชิกในกลุ่มจะรู้สึกยินดีเมื่อได้ประสบความสำเร็จ และทำให้เกิดความกระตือรือร้นดึงศักยภาพของตนเองมาใช้ อย่างเต็มที่ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะทำให้ประสบความสำเร็จในการดำเนินกิจกรรมการบำรุงรักษาทีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) และยังคงสอดคล้องกับแนวคิดความต้องการของมนุษย์ ของ A.H MASLOW (อ้างในวิชา คำนวณรังสี. 2546 : 58) ที่กล่าวว่า มนุษย์ต้องการทำงานเพื่อตอบสนองความปรารถนาของตนเอง ในการดำเนินการตามขั้นตอนของกระบวนการบำรุงรักษาทีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) นั้นหลายๆขั้นตอนใกล้เคียงและสอดคล้องกับกิจกรรมของการดำเนินงาน TQM (Total Quality Management) มีวิธีการดำเนินงานที่คล้ายกันจะมีความแตกต่างกันเฉพาะในรายละเอียดบางประการ โดยที่การบำรุงรักษาทีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) มีเทคนิคเฉพาะอย่างในการแก้ปัญหาเครื่องจักร และมีลักษณะของการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ด้วยการค้นหาและแสดงปัญหาของการบำรุงรักษาเครื่องจักรออกมาให้เห็นอย่างชัดเจน (อมรรัตน์ สุนธิไทย. 2548 : 13) ซึ่งมีความสอดคล้องกับกิจกรรมที่เคยทำอยู่ที่ทำอยู่ ในช่วงก่อนที่จะนำเทคนิคการบำรุงรักษาทีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) มาใช้ เช่น กิจกรรมกลุ่ม QCC (Quality Control Cycle) หรือ กิจกรรมข้อเสนอแนะในการปรับปรุงงาน มีความใกล้เคียงสอดคล้องกับกิจกรรมกลุ่มย่อยเพื่อการปรับปรุงงานของการบำรุงรักษาทีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) สำหรับกิจกรรม Self Maintenance ก็ใกล้เคียงกับกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ของการบำรุงรักษาทีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) และกิจกรรมการบำรุงรักษาตามแผนก็เป็นงานที่ฝ่ายซ่อมบำรุงได้มีการดำเนินงานมาแล้ว เดิมฝ่ายซ่อมบำรุงของบริษัทได้มีการบำรุงรักษาเชิงแก้ไขปรับปรุง การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน หรือการบำรุงรักษาเมื่อเกิดเหตุขัดข้อง สำหรับกิจกรรมด้านการฝึกอบรมพนักงานก็มีการดำเนินงานของฝ่ายฝึกอบรมของบริษัทตามแผนการฝึกอบรมประจำปีอยู่แล้ว จึงทำให้ไม่เกิดปัญหาในการดำเนินการการบำรุงรักษาทีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) มากนัก

แต่อย่างไรก็ตาม ยังมีปัญหาในเรื่องของความร่วมมือระหว่างฝ่ายซ่อมบำรุงและฝ่ายผลิต และยังมีความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดที่ว่า ฝ่ายผลิตทำหน้าที่ผลิตเพียงอย่างเดียวส่วนการซ่อมบำรุงด้านการดูแลรักษาไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้เครื่องจักรให้อยู่ในสภาพดีตลอดเวลา เป็นหน้าที่ของฝ่ายซ่อมบำรุง เมื่อเกิดเหตุที่เครื่องจักรเสียหรือทำงานผิดปกติ ฝ่ายซ่อมบำรุงจะต้องรับผิดชอบและแก้ไขให้เครื่องจักรให้กลับมาใช้ได้เหมือนเดิม แต่ตามหลักการของ TPM นั้นบุคลากรทุกคนต้องถือเป็นหน้าที่ที่จะต้องดูแลเครื่องจักรของตนเอง ดังที่สมชัย อัครทิวา (2547 : 393) กล่าวว่า เครื่องจักรของตนเอง ตนเองต้องเป็นผู้ดูแลรักษา ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ อมรรัตน์ สนธิไทย (2548 :19) ที่กล่าวว่า จากวัฒนธรรมที่ฝังรากลึกมานาน ฝ่ายผลิตต้องทำหน้าที่ผลิตฝ่ายซ่อมบำรุงคือคนซ่อมเครื่องจักรทำให้คนส่วนใหญ่นึกไม่ออกว่า จะสร้างภาพของความร่วมมือของพนักงานทุกคนในการบำรุงรักษาเครื่องจักรได้อย่างไร อีกทั้งยังมีพนักงานบางส่วนที่ยังไม่เข้าใจแนวคิดการประยุกต์ รวมระบบและประโยชน์ที่ได้รับจากการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) พนักงานบางส่วนไม่มีปรับตัวให้มองภาพการประยุกต์รวมกับระบบ TQM แบบเดิม ยังคงเข้าใจว่าเป็นกิจกรรมที่ทำให้เพิ่มภาระงานมากขึ้นและต้องให้ความสำคัญเครื่องจักรสูงสุด ซึ่งแนวคิด ของการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) ที่ถูกต้องคือ กิจกรรมการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) ไม่ใช่กิจกรรมที่ให้ความสำคัญกับเครื่องจักรหรือระบบการผลิต แต่TPM ให้ความสำคัญสูงสุดต่อพนักงานในการทำงานร่วมกับเครื่องจักรเพื่อให้ระบบโดยรวมมีประสิทธิภาพสูงสุด (อมรรัตน์ สนธิไทย . 2548 :19) ประกอบกับลักษณะการบริหารงานที่มีการแยกพนักงานซ่อมบำรุง ตั้งเป็นบริษัทระของวิศวกรรมและซ่อมบำรุงจำกัด อาจเป็นสาเหตุของการประสานความร่วมมือที่ไม่ดี ถึงแม้ทิศทางขององค์กรในระดับนโยบายจะสนับสนุนภาพรวมในการดำเนินธุรกิจแต่ ในระดับผู้ปฏิบัติอาจยังไม่เข้าใจทิศทางขององค์กรว่า จะประสานสนับสนุนกันอย่างไร มีทิศทางการดำเนินงานที่แตกต่างกัน การสื่อสารจากระดับบริหารของแต่ละบริษัทมายังพนักงานไม่สอดคล้องกัน สิ่งเหล่านี้อาจทำให้พนักงานฝ่ายซ่อมบำรุงเข้าใจว่าตนเองเป็นเพียงผู้สนับสนุนในการดำเนินกิจกรรมการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) เท่านั้น แต่เนื่องจากการสื่อสารภายในองค์กรในระดับกลางและในระดับล่างเป็นไปได้เป็นอย่างดี มีเครื่องมืออุปกรณ์ในการติดต่อสื่อสารได้หลายทาง และยังมี การให้ความรู้ในทุกๆด้านที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) โดยผ่าน E-Mail มีฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ให้พนักงานทุกคนได้เข้าถึงข้อมูลอย่างทั่วถึงทำให้ปัญหาเรื่องแนวคิด ทิศทางการดำเนินงาน และการประสานความร่วมมือลดลงไปได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ วิทยา ดำนธำรงกุล (2546 : 308) ที่กล่าวว่า เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เครือข่ายและการสื่อสารในปัจจุบันสามารถทำให้พนักงานในองค์กรทุกคนเข้าถึงข้อมูลข่าวสารที่มีมากมายมหาศาลได้อย่างรวดเร็ว จึงทำให้ปัญหาในภาพรวมของผลการวิจัยเป็นปานกลาง เมื่อมีปัญหาแต่ก็มีสิ่งสนับสนุนในการทำงานที่ทำให้ปัญหาลดลง จึงทำให้ปัญหาทั้งในภาพรวมและรายด้านอยู่ในระดับปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการอภิปรายรายด้านนั้น ผู้วิจัยได้อภิปรายเฉพาะด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดและด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดดังนี้

1. ด้านการบำรุงรักษาตามแผน ผลการวิจัยพบว่า พนักงานมีระดับปัญหาด้านการบำรุงรักษาตามแผนอยู่ในระดับปานกลางมากเป็นอันดับหนึ่ง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกิจกรรมของการบำรุงรักษาตามแผนส่วนใหญ่เป็นกิจกรรมของฝ่ายซ่อมบำรุง ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของ ธาณี อ่วมอ้อ (2546 :82) ที่กล่าวว่า หน้าที่หลักของการบำรุงรักษาตามแผนเป็นหน้าฝ่ายซ่อมบำรุง ฝ่ายผลิตมีการปฏิบัติอยู่บ้างแต่ไม่มากนัก เพราะไม่ได้เป็นภาระหน้าที่หลักของฝ่ายผลิต ดังนั้นฝ่ายผลิตอาจขาดความรู้ความเข้าใจในวิธีการปฏิบัติ ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดปัญหา แต่อย่างไรก็ตามฝ่ายซ่อมบำรุงถึงแม้จะเป็นผู้ปฏิบัติเป็นหลักก็ยังมีปัญหาอยู่บ้าง จากผลการวิจัยพบว่าค่าเฉลี่ยในเรื่อง การวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เครื่องจักรเสีย กับระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมยังคงพบปัญหาอยู่ ประกอบกับก่อนที่จะมีการนำเทคนิคการบำรุงรักษาทีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) มาใช้ได้มีการปรับปรุงวิธีการบำรุงรักษาเครื่องจักรมาอย่างต่อเนื่อง ทำให้ค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรมีค่าสูงกว่าร้อยละ 90 อยู่แล้ว (ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์การผลิต, 2542 : 1) ดังนั้นการเพิ่มอัตราการเดินเครื่องป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายต่อเครื่องจักรจึงเป็นความท้าทายของฝ่ายซ่อมบำรุงที่นอกจากจะต้องรักษาระบบการบำรุงรักษาแบบเดิมที่ได้อยู่แล้ว จะต้องหาวิธีการเพื่อพัฒนาเพิ่มค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรให้สูงขึ้นอีกซึ่งจะต้องได้รับความร่วมมือจากทุกฝ่าย ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของ Tokutaro Suzuki (อ้างใน สมชัย อัครทิวา, 2547 : 36) ที่กล่าวว่า ค่าประสิทธิภาพโดยของเครื่องจักร จะต้องนำค่าอัตราการเดินเครื่องจักร ประสิทธิภาพเครื่องจักร และอัตราคุณภาพมากำหนด ซึ่งจะต้องเดินเครื่องจักรให้มีค่าสูงทุกด้านจึงทำให้ค่าประสิทธิภาพโดยของเครื่องจักรสูงซึ่งต้องมีความเกี่ยวข้องกับทุกฝ่าย แต่อย่างไรก็ตามได้มีการปรับปรุงโดยการนำระบบการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา เข้ามาใช้ เช่นระบบ Why Why Analysis หรือ QC 7 Tools หรือเครื่องมือที่เป็นเทคโนโลยีขั้นสูง เพื่อนำมาช่วยในการวิเคราะห์และคาดคะเนอายุการใช้งานของเครื่องจักร และมีการจัดฝึกอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์ปัญหาทั้งฝ่ายซ่อมบำรุงและฝ่ายผลิต (ฐานข้อมูลการฝึกอบรมพนักงานบริษัทไทย โพลีเอททีลีน จำกัด, 2547 : 1) จึงทำให้ช่วยลดปัญหาในส่วนนี้ลงไปได้

2. ด้านการศึกษาและฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการทำงานและการบำรุงรักษา ผลการวิจัยพบว่า พนักงานมีระดับปัญหาด้านการฝึกอบรมอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งเป็นด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะบริษัทไทย โพลีเอททีลีน จำกัด มีการจัดแผนการฝึกอบรมประจำปีให้แก่พนักงานทุกระดับซึ่งรับผิดชอบโดยหน่วยงานพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ซึ่งได้ดำเนินการอย่างต่อเนื่องขาดเพียงรายละเอียดในบางส่วนที่ยังเป็นปัญหาบ้างเช่น การจัดทำมาตรฐานทักษะของพนักงานในแต่ละหน่วยงานให้สอดคล้องกับภาระหน้าที่เพื่อกำหนดหัวข้อในการฝึกอบรม จึงทำให้การกำหนดหัวข้อการฝึกอบรมยังไม่ตรงกับความต้องการของพนักงานเท่าที่ควร และประกอบกับการดำเนินการค่าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เริ่มนำระบบประเมินผลโดยมาตรฐานทักษะ (Competency Assessment) เข้ามาใช้และยังไม่แพร่หลายไปทั่วถึงทุกหน่วยงาน โดยเฉพาะฝ่ายซ่อมบำรุง จึงทำให้ขาดความชัดเจนในเรื่องหัวข้อการฝึกอบรม ประกอบกับการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรจากฝ่ายซ่อมบำรุงให้กับฝ่ายผลิตยังมีน้อยเนื่องจากบุคลากรที่เชี่ยวชาญเกี่ยวกับเครื่องจักรเฉพาะด้านมีน้อย และมีทักษะในการสอนไม่เพียงพอ แต่ในเรื่องความพร้อมของสถานที่ สื่อ และบรรยากาศในการฝึกอบรมค่อนข้างดี จึงทำให้ปัญหาด้านการฝึกอบรมลดน้อยลงไป ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของ สมชัย อัครทิวา (2547 : 150) ที่กล่าวว่า ขั้นตอนของการพัฒนาทักษะการปฏิบัติงานคือต้องสร้างบรรยากาศของการเรียนรู้ โดยการจัดทำเนื้อหาของ การฝึกอบรม การจัดทำแผนและอุปกรณ์การสอน การจัดเตรียมสถานที่ การฝึกอบรมที่ดี จะทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อการเรียนรู้ อีกทั้งเกณฑ์การสรรหาคัดเลือกบุคลากรเข้าทำงานตั้งเกณฑ์ไว้ค่อนข้างสูง เนื่องจากเป็นบริษัทชั้นนำในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จึงมีโอกาสที่ได้คัดเลือกพนักงานก่อนและได้พนักงานที่มีพื้นฐานความรู้ที่ดี และมีศักยภาพในการเรียนรู้สูงทำให้อุปสรรคด้าน การฝึกอบรมลดลง

สำหรับพนักงานฝ่ายซ่อมบำรุงมีปัญหาในเรื่องความต่อเนื่องของการจัดฝึกอบรม (ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ฝึกอบรมพนักงาน บริษัทระยองวิศวกรรมและซ่อมบำรุง จำกัด. 2547 : 1) เนื้อหาวิชาและวิธีการจัดการฝึกอบรม ไม่สอดคล้องกับทักษะงานที่ปฏิบัติอยู่บ้าง ทั้งนี้เนื่องจากในระหว่างการเปลี่ยนฟังก์ชันการบริหารงาน โดยแยกฝ่ายซ่อมบำรุงตั้งเป็นบริษัทระยองวิศวกรรมและซ่อมบำรุงจำกัด เมื่อประมาณ 3 ปีที่ผ่านมา ทำให้มีหลักสูตรการฝึกอบรมน้อย เพราะอยู่ระหว่างการสร้างระบบและปรับแผนการฝึกอบรมให้กับพนักงาน ซึ่งในแต่ละหน่วยงานของฝ่ายซ่อมบำรุงก็ได้มีการจัดฝึกอบรมภายในหน่วยงานกันเอง โดยเชิญผู้ผลิตเครื่องจักรเข้ามาให้ความรู้เมื่อมีการติดตั้งหรือซื้อเครื่องจักรใหม่ๆ และยังรับการถ่ายทอดความรู้จากศูนย์ชำนาญการพิเศษของบริษัทระยองวิศวกรรมและซ่อมบำรุงจำกัด จึงทำให้อุปสรรคด้านนี้ลดลงไปได้

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงานบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด จำแนกตามตำแหน่ง ประสบการณ์การทำงาน ฝ่าย และการได้รับการฝึกอบรม

ผลการวิจัยพบว่า พนักงานบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด ที่มี ตำแหน่ง ประสบการณ์การทำงาน และการได้รับการฝึกอบรม ต่างกัน มีปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ในภาพรวมไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะความคุ้นเคยกับระบบการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) ที่ได้ดำเนินการมาแล้วและสอดคล้องกับ การบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) พนักงานส่วนหนึ่งมีการถ่ายทอดความรู้และปัญหาในด้านต่างๆ มีส่วนร่วมในการทำการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) มีการประสานงานและการสื่อสารที่ดี มีประสิทธิภาพภายในองค์กร จากผลการวิจัยพบว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองเกี่ยวกับงานที่ปฏิบัติและการถ่ายทอดความรู้ภายในหน่วยงาน การใช้มีค่าเฉลี่ยของปัญหาน้อยจึงสอดคล้องกับการแลกเปลี่ยน การค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความรู้ภายในหน่วยงานที่ดี จึงทำให้ปัญหาด้านต่างๆ ถูกแก้ไขจากการระดมความคิดจากพนักงานที่มีตำแหน่ง ประสบการณ์การทำงาน ฝ่าย และการได้รับการฝึกอบรม ต่างกันทำให้เกิดการเรียนรู้ปัญหาแต่ละด้านไปพร้อมๆกัน จึงทำให้ปัญหาส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกัน มีเพียงจำแนกตามฝ่ายที่มีปัญหาในภาพรวมแตกต่างกัน ทั้งนี้เพราะ บทบาทภาระหน้าที่ของการทำการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) ในด้านการบำรุงรักษาตามแผน ในแต่ละฝ่ายต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ธาณี อ่วมอ้อ (2546 :82) ที่กล่าวว่า แม้ว่ากิจกรรมส่วนใหญ่ของ TPM จะต้องปฏิบัติโดยฝ่ายผลิตและฝ่ายซ่อมบำรุงแต่ก็เป็นความคิดที่ผิด ที่จะให้ทั้งสองฝ่ายทำกิจกรรมทั้งหมดของการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) ประกอบกับเครื่องมืออุปกรณ์และเทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องจักร จะมีใช้เฉพาะฝ่ายซ่อมบำรุงเท่านั้น รวมถึงระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการบริหารงาน ซ่อมบำรุงและการบำรุงรักษาตามแผน ซึ่งเป็นเครื่องมือหลักในการดำเนินงาน โดยฝ่ายซ่อมบำรุงเป็นผู้จัดการดูแลระบบเหล่านี้ ทำให้มีความเข้าใจและสามารถวิเคราะห์ปัญหาต่างๆได้ ทำให้ฝ่ายผลิตจะพบปัญหา ด้านการบำรุงรักษาตามแผนมากกว่าฝ่ายซ่อมบำรุง และเมื่อพิจารณาจำแนกกับ การได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) จะพบว่า การได้รับการฝึกอบรมที่เกี่ยวข้องกับหลักการดำเนินงานของการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) ไม่ทำให้ปัญหาในการดำเนินงานลดลง เนื่องจากเฉพาะเนื้อหาเกี่ยวกับหลักการ การดำเนินงานของการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) นั้น ไม่เพียงพอต่อการนำไปปฏิบัติ จะต้องเสริมความรู้ ทักษะในการวิเคราะห์ปัญหาด้านวิศวกรรม ทั้งในส่วนกระบวนการผลิต หลักการทำงานของเครื่องจักร และการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีขั้นสูงเข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ปัญหา เพื่อช่วยให้พนักงานมีความรู้และทักษะเพียงพอในการแก้ปัญหา

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะทั่วไปเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรทำความเข้าใจถึงแนวคิดที่ถูกต้อง และประโยชน์ที่ได้รับจากการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) ให้กับพนักงานว่า การบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) ไม่ใช่การเพิ่มภาระงานใหม่
2. ควรนำระบบการบริหารแบบที่มีใช้อยู่เดิมประยุกต์ให้สอดคล้องกับเทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด

1. บริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด ควรจัดฝึกอบรมพนักงานในหน่วยงานให้มีความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรอย่างลึกซึ้งเพื่อให้การสอนงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น
2. ควรจัดให้มีการกระตุ้น จูงใจพนักงานในการดำเนินงานการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) อย่างต่อเนื่อง
3. ควรมีการประเมินความพร้อมของเครื่องมือ ของฝ่ายผลิตว่ามีเพียงพอต่อการบำรุงรักษาเครื่องจักรด้วยตนเองหรือไม่
4. ควรกำหนดแนวทางการดำเนินงานของฝ่ายซ่อมบำรุงและฝ่ายผลิต ให้มีการประสานความร่วมมือกันมากขึ้น

5.3.3 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมให้ครอบคลุมทุกทั้งแปดด้าน คือ การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง การบำรุงรักษาด้วยตนเอง การบำรุงรักษาตามแผน การฝึกอบรม การควบคุมดูแลขั้นต้น การรักษาคุณภาพ กิจกรรมฝ่ายบริหาร ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม
2. ควรศึกษาถึงความสัมพันธ์ของการใช้ เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) กับระบบอื่นๆ ที่ใช้ในการบริหารการผลิต
3. ควรศึกษาความคิดเห็นการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) ของบริษัทที่ได้รับการรับรองจากสถาบันการบำรุงรักษาโรงงานแห่งประเทศญี่ปุ่น (Japan Institute Plant Maintenance : JIPM AWARD) แล้วเพื่อให้ทราบแนวทางการปฏิบัติ

บรรณานุกรม

- คมสันต์ อารยะธนิตกุล. 2545. “ การดำเนินการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาทีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในเขตอุตสาหกรรมบางกะดี ”. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการบริหาร อาชีวศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- เครือเคมีภัณฑ์ซิเมนต์ไทย. 2545. “ ลำดับก้าวของกลุ่มปิโตรเคมี ”.วารสารประชาสัมพันธ์ซิเมนต์ไทย 1(1) : 2.
- ชัยสิทธิ์ พรประเสริฐผล. 2547. เอกสารการฝึกอบรม TPM OVERVIEW : ไทยโพลีเอททีลีน.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. 2546. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : เทพเนรมิตการพิมพ์.
- ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ TPM บริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด. 2547. :ไทยโพลีเอททีลีน.
- ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ฝึกอบรมพนักงาน บริษัทระยองวิศวกรรมและซ่อมบำรุง จำกัด. 2547. :ไทยโพลีเอททีลีน .
- ธานี อ่วมอ้อ. 2546. การบำรุงรักษาทีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม. กรุงเทพฯ : พีคบูลส์.
- ธานี อ่วมอ้อ. 2547. การบำรุงรักษาด้วยตนเอง. กรุงเทพฯ : พีคบูลส์.
- ธานี อ่วมอ้อ. 2547. ปัจจัยสู่ความสำเร็จของ TPM. [Online] Available: <http://www.tpmconsulting.org/>.
- นันทิยา วัฒนวิฑูกร. 2547. “TPM STORY : ประโยชน์ที่ได้รับจากการสมัคร TPM Excellence Award.” วารสาร Quality Insight. 2(6) : 3.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2543. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญส่ง วงศ์เจริญถาวร. 2539. “การลดต้นทุนการผลิตโดยใช้กลยุทธ์ TPM กรณีศึกษาอุตสาหกรรมการผลิตเม็ดพลาสติกพีวีซี”. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารธุรกิจ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต.
- ประธาน วิสูตรจุฑา. 2548. “TPM STORY : TPM Analysis.” วารสาร Quality Insight 3(1) : 3.
- ประธาน วิสูตรจุฑา. 2547. “TPM STORY Appreciate comment from JIPM ‘s Consultant.” วารสารQuality Insight 2(4) : 3.
- ประธาน วิสูตรจุฑา. 2547. “TPM STORY : Focused Improvement.” วารสาร Quality Insight 2(1) : 3.
- วิเชียร สิงห์ใหม่. 2544. “การปรับปรุงระบบการวางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักร”. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- วิภาส จิรภาส. 2543. “การลดและควบคุมเวลาสูญเสียในการผลิตโดยวิธีการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน”. ปรินญาณิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วิทยา ด้านธำรงกุล. 2546 . การบริหาร. กรุงเทพฯ : เวิร์ดเวฟ เอ็ดดูเคชั่น.
- วัชรระ ทองบุญชู. 2548. **คำปรึกษาทางด้าน Total Quality Management (TQM)** [Online]
Available: http://www.tpa.or.th/newtpa/consult/consult_tqm.html.
- ศรัณย์ จันทรวัด. 2547. “TPM STORY :TPM Final Assessment.”วารสาร **Quality Insight** 2(5) : 3.
- ศรัณย์ จันทรวัด. 2547. “TPM STORY : TPM Learning Points from JIPM.” วารสาร **Quality Insight** 2(3) : 3-4.
- ศรัณย์ จันทรวัด. 2548. “TPM STORY : why why learning from JIPM.” วารสาร **Quality Insight** 3(2) : 3.
- ศูนย์ส่งเสริมคุณภาพงานเครือข่ายซีเมนต์ไทย. 2548. **กรณีศึกษาการฝึกใช้ QC7 Tools ใน QC story.**
[Online] Available: <http://tqpc.cementthai.co.th/tqm/images/PS009.pdf>.
- ศูนย์ส่งเสริมคุณภาพงานเครือข่ายซีเมนต์ไทย. 2548. **Achieving Full-Cycle Cost Management.**
[Online] Available: <http://tqpc.cementthai.co.th/tqm/main.asp>.
- ศูนย์ส่งเสริมคุณภาพงานเครือข่ายซีเมนต์ไทย. 2548. **Case Study of TQM Implementation in the Service Industry Summarized by Nantiya Wattanavitukul.** [Online] Available:
<http://tqpc.cementthai.co.th/tqm/images/G048.pdf>.
- ศูนย์ส่งเสริมคุณภาพงานเครือข่ายซีเมนต์ไทย. 2548. **Breakthrough Ideas for 2005.** [Online] Available:
<http://tqpc.cementthai.co.th/tqm/main.asp>.
- สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ. 2548. **การบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันขององค์กร.** [Online] Available: http://www.ftpi.or.th/th/prdsrv_cns_prd_tpm.htm.
- สมชัย อัครทิวา. 2547. **การดำเนินกิจกรรม TPM เพื่อการปฏิรูปการผลิตแบบอุตสาหกรรมกระบวนการ.** กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทยญี่ปุ่น.
- สมหวัง วิทยาปัญญานนท์. 2544. **งานกลุ่มย่อย TPM.** [Online] Available:
<http://www.budmgt.com/topics/top01/tpmcircle.html> .
- สมหวัง วิทยาปัญญานนท์. 2545. **การใช้ TPM ใน TQM.** [Online] Available:
<http://www.budmgt.com/topics/top01/tpmintqm.html>.
- สมเกียรติ วิทยาปัญญานนท์. 2536. “การวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องฉีดพลาสติกในโรงงานของเล่นเด็ก”.
ปริญญาานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย,
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิทย์ บุญวานิชกุล. 2548. **แนะนำสู่ TPM.** กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทยญี่ปุ่น.
- สิริพรรณ ภูรินธุ์พงศ์ ให้สัมภาษณ์, 17 มิถุนายน 2547 .อัครเดช สุวรรณวิสุทธิ ผู้สัมภาษณ์. **ปัญหาในการดำเนินการ TPM.** บริษัทไทยโพลีเอททีลีนจำกัด.
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
- สิทธิชัย สุรพิทักษ์ศรี. 2548. “TPM AT IDEMITSU.” วารสาร **Quality Insight** 3(3) : 3.ครั้งที่มีการนำไปใช้

อมรรัตน์ สุนธิไทย. 2548. 50 ปัญหาสุดฮิตพลิกวิกฤต TPM. กรุงเทพฯ : อิน โนกราฟฟิกส์.

อนิวัต ปาณะลักษณะ. 2548. การให้คำปรึกษาทางอุตสาหกรรม. [Online] Available:

http://www.tpa.or.th/newtpa/consult_tpm.html.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก.
แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง

ปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม
ในบริษัทไทยโพลีเอททีลิน จำกัด



คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้มีความประสงค์จะสอบถามปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมในบริษัทไทยโพลีเอททีลิน จำกัด

2. แบบสอบถามชุดนี้ แบ่งออกได้ 2 ตอนคือ

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงานในบริษัทไทยโพลีเอททีลิน จำกัด

ดังนั้นในการตอบแบบสอบถามทั้ง 2 ตอน ผู้วิจัยขอความอนุเคราะห์มายังผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน โปรดตอบแบบสอบถามให้ครบทุกข้อ ทั้งนี้เพื่อความสมบูรณ์และถูกต้องของการวิจัย คำตอบของท่านเป็นสิ่งที่มีความหมายต่อการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยจะเก็บรักษาเป็นความลับ โดยจะนำมาใช้ในการวิจัยเท่านั้นและไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อท่าน

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

นายอัครเดช สุวรรณวิสุทธิ

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง หน้าข้อความที่ตรงกับความเป็นจริงของท่าน

1. ปัจจุบันท่านดำรงตำแหน่ง

- พนักงานระดับสูงกว่าปฏิบัติการ
 พนักงานระดับปฏิบัติการ

2. ประสบการณ์ในการทำงานกับเครื่องพิมพ์ซีเมนต์ไทย

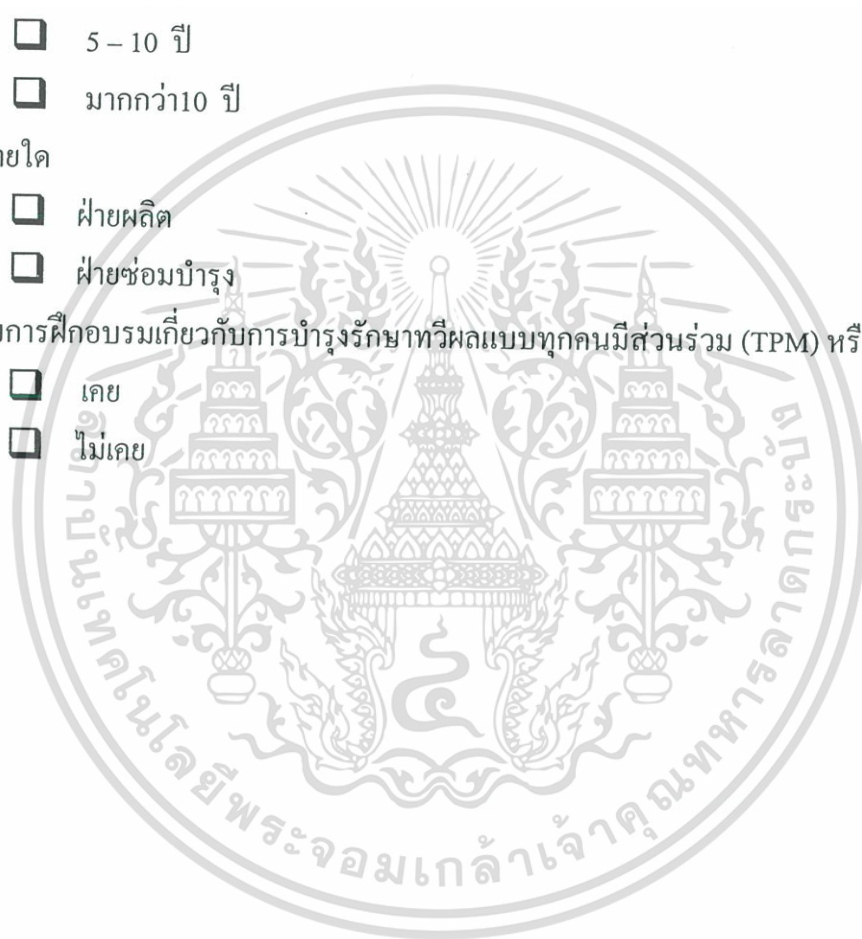
- ต่ำกว่า 5 ปี
 5 – 10 ปี
 มากกว่า 10 ปี

3. ท่านสังกัดฝ่ายใด

- ฝ่ายผลิต
 ฝ่ายซ่อมบำรุง

4. ท่านเคยได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการบำรุงรักษาทีวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) หรือไม่

- เคย
 ไม่เคย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาทีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) ในบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด

คำชี้แจง

1.แบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาทีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) ในบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัดใน 4 ด้านคือ

- 1.1 ด้านการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง
- 1.2 ด้านการบำรุงรักษาด้วยตนเอง
- 1.3 ด้านการบำรุงรักษาตามแผน
- 1.4 ด้านการศึกษาและฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการทำงานและการบำรุงรักษา

2.โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุดเกี่ยวกับปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาทีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) ในบริษัทไทยโพลีเอททีลีน จำกัด

ระดับปัญหา	ความหมาย
5	หมายถึง เป็นปัญหามากที่สุด
4	หมายถึง เป็นปัญหามาก
3	หมายถึง เป็นปัญหปานกลาง
2	หมายถึง เป็นปัญหาน้อย
1	หมายถึง ไม่เป็นปัญหา

ตัวอย่างการตอบแบบสอบถาม

ลำดับที่	รายการ	ระดับของปัญหา				
		มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	ไม่เป็นปัญหา (1)
1	การจัดเตรียมรายละเอียดแผนการดำเนินการ TPM		✓			
2	การวิเคราะห์ความต้องการของพนักงานในการกำหนดหัวข้อการฝึกอบรม				✓	

ข้อ 1 หมายถึง ท่านมีความเห็นว่า การจัดเตรียมรายละเอียดแผนการดำเนินการ TPM เป็นปัญหาอยู่ในระดับมาก

ข้อ 2 หมายถึง ท่านมีความเห็นว่า การวิเคราะห์ความต้องการของพนักงานในการกำหนดหัวข้อการฝึกอบรม เป็นปัญหาอยู่ในระดับน้อย

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ	รายการ	ระดับของปัญหา				
		มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	ไม่เป็นปัญหา (1)
1	1. ด้านการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง(KK) ในด้านการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง การ ดำเนินการ TPM ในบริษัทตามรายการ ต่อไปนี้เป็นปัญหามากน้อยเพียงใด การรวบรวมพนักงานที่ทำงานอยู่ในระดับ ต่างๆสำหรับการจัดตั้งกลุ่มย่อยเพื่อการ ปรับปรุงงาน(FI Small Group)	.....	.....	.....	.....	.....
2	การจดทะเบียนจัดตั้งกลุ่มย่อยเพื่อ ปรับปรุงงาน(FI Small Group)	.....	.....	.....	.....	.....
3	การเลือกหัวข้อในการปรับปรุงงาน	.....	.....	.....	.....	.....
4	ความรู้ความเข้าใจของสมาชิกในกลุ่มย่อย (FI Small Group)เกี่ยวกับเรื่องความ สูญเสียแบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิต	.....	.....	.....	.....	.....
5	การได้รับการสนับสนุนจากบริษัทให้ทำ กิจกรรมกลุ่มย่อยเพื่อการปรับปรุงงาน (FI Small Group)	.....	.....	.....	.....	.....
6	การมีความมุ่งมั่นที่จะดำเนินกิจกรรมกลุ่ม ย่อยเพื่อการปรับปรุงงาน(FI Small Group) ของสมาชิก	.....	.....	.....	.....	.....
7	ความรู้พื้นฐานสำหรับการปรับปรุงงานใน กระบวนการผลิตของสมาชิกกลุ่มย่อยเพื่อ การปรับปรุงงาน	.....	.....	.....	.....	.....
8	การกำจัดจุดบกพร่องก่อนการดำเนินการ ปรับปรุงงาน	.....	.....	.....	.....	.....
9	การประชุมประสานงานของสมาชิกใน กิจกรรมกลุ่มย่อย (FI Small Group)	.....	.....	.....	.....	.....
10	การค้นหาจุดบกพร่องก่อนการดำเนินการ ปรับปรุงงาน	.....	.....	.....	.....	.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ	รายการ	ระดับของปัญหา				
		มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	ไม่เป็นปัญหา (1)
11	การประสานกับหน่วยงานอื่นเมื่อไม่สามารถดำเนินการปรับปรุงงานเองได้	.....	.....	.....	.....	.....
12	การนำเครื่องมือในการวิเคราะห์ปัญหามาใช้เพื่อการปรับปรุงงาน (QC7 tools , why why analysis)	.....	.....	.....	.....	.....
13	การดำเนินการปรับปรุงงานตามข้อเสนอแนะของกลุ่ม	.....	.....	.....	.....	.....
14	การประเมินผลหลังการดำเนินการแก้ไขปรับปรุงงาน	.....	.....	.....	.....	.....
15	การจัดทำเกณฑ์มาตรฐานหลังการปรับปรุงงาน	.....	.....	.....	.....	.....
	2. ด้านการบำรุงรักษาด้วยตนเอง(JH) ในด้านการบำรุงรักษาด้วยตนเอง การดำเนินการ TPM ในบริษัทตามรายการต่อไปนี้เป็นปัญหามากน้อยเพียงใด					
1	การทำความสะอาดเครื่องจักรโดยกำจัดความสกปรกให้หมดไป	.....	.....	.....	.....	.....
2	การตรวจสอบหาจุดที่ชำรุดของเครื่องจักรอย่างละเอียด	.....	.....	.....	.....	.....
3	การกำจัดจุดที่ยากลำบากของเครื่องจักรเพื่อการทำความสะดวก	.....	.....	.....	.....	.....
4	ความรู้ความเข้าใจในหลักการทำงานของเครื่องจักรของผู้ใช้เครื่องจักร	.....	.....	.....	.....	.....
5	การแจ้งข้อมูลที่เป็นปัญหาของเครื่องจักรให้กับฝ่ายที่เกี่ยวข้องทราบอย่างทั่วถึง	.....	.....	.....	.....	.....
6	การป้องกันปัญหาของเครื่องจักรที่ตรวจพบแล้วไม่ให้เกิดซ้ำอีก	.....	.....	.....	.....	.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ	รายการ	ระดับของปัญหา				
		มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	ไม่เป็นปัญหา (1)
7	การได้รับคำแนะนำที่ถูกต้องในการบำรุงรักษาเครื่องจักรจากฝ่ายซ่อมบำรุง	.....	.....	.....	.....	.....
8	การแก้ไขจุดที่ตรวจสอบยากเพื่อให้มองเห็นได้ง่าย	.....	.....	.....	.....	.....
9	ความชำนาญของผู้ใช้เครื่องจักร	.....	.....	.....	.....	.....
10	การจัดทำมาตรฐานเพื่อการทำความสะอาดแบบตรวจสอบ	.....	.....	.....	.....	.....
11	การบันทึกพร้อมกับติดป้ายเครื่องจักรตรงจุดที่ตรวจพบปัญหา	.....	.....	.....	.....	.....
12	การสนับสนุนทางเทคนิคจากฝ่ายซ่อมบำรุง	.....	.....	.....	.....	.....
13	การประชุมปรึกษาเพื่อถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับปัญหาของเครื่องจักรที่ตรวจพบระหว่างผู้ใช้เครื่องจักร	.....	.....	.....	.....	.....
14	การปรับปรุงให้สามารถควบคุมดูแลการทำงานของเครื่องจักรโดยการทำให้มองเห็นได้ง่าย	.....	.....	.....	.....	.....
15	ระยะเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบเครื่องจักรประจำวัน	.....	.....	.....	.....	.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ	รายการ	ระดับของปัญหา				
		มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	ไม่เป็นปัญหา (1)
1	3. ด้านการบำรุงรักษาตามแผน(PM) ในด้านการบำรุงรักษาตามแผน การ ดำเนินการ TPM ในบริษัทตามรายการต่อไปนี้ เป็นปัญหามากน้อยเพียงใด การปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร	.....	.....	.....	.....	.....
2	การนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อป้องกันความ เสียหายที่เคยเกิดขึ้น ไม่ให้เกิดซ้ำอีก	.....	.....	.....	.....	.....
3	การใช้มาตรฐานการปฏิบัติงานใน การซ่อมบำรุง	.....	.....	.....	.....	.....
4	การวิเคราะห์คาดคะเนอายุการใช้งานของ เครื่องจักร	.....	.....	.....	.....	.....
5	การจัดชิ้นส่วนอะไหล่สำรองของเครื่องจักรเพื่อ การซ่อมบำรุง	.....	.....	.....	.....	.....
6	การวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เครื่องจักรเสีย	.....	.....	.....	.....	.....
7	การเก็บประวัติเครื่องจักรเพื่อการบำรุงรักษา	.....	.....	.....	.....	.....
8	การจัดตั้งงบประมาณเพื่อการบำรุงรักษา เครื่องจักร	.....	.....	.....	.....	.....
9	การทำแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร ตามระยะเวลา	.....	.....	.....	.....	.....
10	การจัดระบบเอกสารคู่มือการทำงานของ เครื่องจักร	.....	.....	.....	.....	.....
11	การเรียนรู้ลักษณะการทำงานที่ผิดปกติของ ชิ้นส่วนต่างๆภายในเครื่องจักร	.....	.....	.....	.....	.....
12	การรายงานความเสียหายของเครื่องจักรให้ผู้ที่ เกี่ยวข้องทราบ	.....	.....	.....	.....	.....
13	การปรับปรุงวิธีการบำรุงรักษาเครื่องจักร	.....	.....	.....	.....	.....
14	ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมเครื่องจักรเสียหายให้ กลับมาใช้งานได้เหมือนเดิม	.....	.....	.....	.....	.....
15	การให้ความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรจากฝ่ายซ่อม บำรุงแก่ผู้ใช้เครื่องจักร	.....	.....	.....	.....	.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานทะเบียน โทร. 3692

ที่ ศธ 0524.04/ 2861

วันที่ ๒๗ มิถุนายน ๒๕๔๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.ดร.ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา

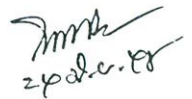
ด้วย นายอัครเดช สุวรรณวิสุทธิ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารอาชีวศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกกรณีมีส่วนร่วมในบริษัท
ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด" โดยมี ดร.ณรงค์ พิมสาร เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ
ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณา
แล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ
ตรวจและประเมินแบบสอบถามดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผล
การตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายอัครเดช สุวรรณวิสุทธิ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น
พร้อมกันนี้ได้แนบแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี


๒๗ มิ.ย. ๔๘

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานทะเบียน โทร. 3692

ที่ ศธ 0524.04/ 2861

วันที่ ๒7 มิถุนายน ๒๕๔๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.ดร.วิไลพร วรจิตตานนท์

ด้วย นายอัครเดช สุวรรณวิสุทธ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารอาชีวศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมในบริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด" โดยมี ดร.ณรงค์ พิมสาร เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบสอบถามดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายอัครเดช สุวรรณวิสุทธ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี


๒๗ มิ.ย. ๔๘

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศร 0524.04 / 2861



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๑๙ มิถุนายน 2548

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน นางจิรัฐติกร คนกล้า

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย

ด้วย นายอัครเดช สุวรรณวิสุทธิ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารอาชีวศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมในบริษัท
ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด" โดยมี ดร.ณรงค์ พิมสาร เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ
ผศ.ดร.พรณี ลีกิจวัฒน์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบสอบถามดังที่แนบมาพร้อมนี้
ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย
ของ นายอัครเดช สุวรรณวิสุทธิ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น
อย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 3719

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๑๑ สิงหาคม 2548

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้จัดการส่วนทรัพยากรมนุษย์ บริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
2. แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย

ด้วย นายอัครเดช สุวรรณวิสุทธิ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารอาชีวศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ปัญหาการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาที่วิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมในบริษัทไทย
โพลีเอททีลีน จำกัด" และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ 10 มิถุนายน 2548
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นายอัครเดช สุวรรณวิสุทธิ
ทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามกับพนักงานฝ่ายผลิตและพนักงานฝ่ายซ่อมบำรุง เพื่อการ
วิจัยภายในสถานประกอบการท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร.02- 326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายอัครเดช สุวรรณวิสุทธิ
วัน เดือน ปี เกิด	27 สิงหาคม 2518
ที่อยู่	282 ถนนเพชรเกษม ต.ท้ายช้าง อ.เมือง จ.พังงา
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2544 สำเร็จการศึกษา ศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ปีการศึกษา 2548 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารอาชีวศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ที่ทำงานปัจจุบัน	บริษัทระยองวิศวกรรมและซ่อมบำรุง จำกัด เลขที่ 271 ถนนสุขุมวิท อ.เมือง จ.ระยอง 21150 โทร. 038-683-393 ต่อ 2230
ตำแหน่งงานปัจจุบัน	พนักงานไฟฟ้าและเครื่องมือวัดแผนกซ่อมบำรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้