

แนวทางการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต  
โดยการบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม  
ของโรงงานอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ในเขตนิคมอุตสาหกรรมบางปู

**GUIDELINES FOR ENHANCING PRODUCTION EFFICIENCY  
THROUGH TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM)  
AT CHEMICAL INDUSTRIAL PLANTS IN BANGPOO INDUSTRIAL  
ESTATE**



ศาโรจน์ อยู่สถิตย์  
SAROJ YOOSATIT

สารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม  
บัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
พ.ศ. 2544

เลขที่.....  
เลขทะเบียน..... 39912  
วัน, เดือน, ปี..... 11 ก.ค. 2544

b.....  
i.....

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**GUIDELINES FOR ENHANCING PRODUCTION EFFICIENCY  
THROUGH TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM)  
AT CHEMICAL INDUSTRIAL PLANTS IN BANGPOO INDUSTRIAL  
ESTATE**



**A THEMATIC SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF SCIENCE IN INDUSTRIAL MANAGEMENT  
SCHOOL OF GRADUATE STUDIED  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

**2001**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2001

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อสารนิพนธ์	แนวทางการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมของโรงงานอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ในเขตนิคมอุตสาหกรรมบางปู
นักศึกษา	สาโรจน์ อยู่สติชัย
รหัสประจำตัว	41064427
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิทยาการจัดการอุตสาหกรรม
พ.ศ.	2544
อาจารย์ผู้ควบคุมสารนิพนธ์	รศ. อติคุณ กาญจนพิบูลย์

### บทคัดย่อ

เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมนับว่ามีความสำคัญมากในภาคการผลิต หากมีความเสียหายเกิดขึ้นกระทันหันหรืออยู่ในสภาพไม่สมบูรณ์จะทำให้ลดประสิทธิภาพการผลิตลงไปทันที และอาจเกิดความเสียหายอื่น ๆ ตามมาอีกมากมาย การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม การศึกษาครั้งนี้ ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบสอบถามกับโรงงานอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ในเขตนิคมอุตสาหกรรมบางปูที่ได้รวบรวมได้จำนวน 33 ฉบับ โดยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าร้อยละและค่าเฉลี่ยระดับทัศนคติ

ผลการศึกษาพบว่า ทุกบริษัทเห็นว่าการส่งเสริมในด้านนี้ยังไม่เพียงพอและมีบางโรงงานที่ยังไม่ได้รับข่าวสารข้อมูล ดังนั้น หน่วยงานราชการสมควรเข้ามามีบทบาทผลักดัน กระตุ้นผู้บริหารของแต่ละองค์กรให้มีการเข้าร่วม ฝึกอบรม สัมมนา เพื่อจะได้มีความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้อง และจะได้นำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดผลประโยชน์ในองค์กร สำหรับทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อลักษณะการดำเนินงานในโรงงานของตนเองทั้ง 9 ด้าน ส่วนใหญ่มีทัศนคติในระดับสูง โดยเฉพาะในด้านการจัดองค์กรและการดำเนินงานในด้านการบำรุงรักษา มีเพียงแค่ 2 ด้านที่มีทัศนคติในระดับปานกลางคือ ด้านการฝึกอบรมและพัฒนากำลังคน และด้านการวางแผนและจัดการเรื่องชิ้นส่วนอะไหล่ตัดออกจนอุปกรณ์

<b>Thematic title</b>	Guidelines for enhancing production efficiency through Total Productive Maintenance(TPM) at chemical industrial plants in Bangpoo Industrial Estate
<b>Student</b>	Saraj Yoosatit
<b>Student ID.</b>	41064427
<b>Degree</b>	Master of Science
<b>Programme</b>	Industrial Management
<b>Year</b>	2001
<b>Thematic Advisor</b>	Assoc.Prof. Atinuch Kanchanapiboon

## ABSTRACT

Machines and Equipments used in industrial plants are extremely important in manufacturing sector. If it immediately damaged or imperfected, it can reduce production's efficiency and lead to further damages. This study aimed to the guidelines for enhancing production efficiency through Total Productive Maintenance (TPM)

The collected data for this study is to obtained by questionnaire at chemical industrial plants in Bangpoo Industrial Estate. Data are gathered from 33 samples and analyzed by percentage and rating scale attitude.

The conclusion of this study is that all companies unanimously agree that promotion in this part is not enough and some plants do not received information : hence, government department should push management level of all companies concerned to organize and participate knowledge, rectify understanding and to apply this in their organization. Most attitudes in response to 9 parts of the characteristic performance in their plants are high in the rating scale especially organize pattern and characteristic performance in maintenance. Only the attitude in 2 parts is of medium rating : training and development on man and planning and management of spare parts and equipments.

# กิตติกรรมประกาศ

ผู้จัดทำสารนิพนธ์ ขอขอบพระคุณ รศ. อติคุณ กาญจนพิบูลย์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาในการจัดทำสารนิพนธ์ ที่กรุณาแนะนำ และปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ทำให้สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร. วรนาถ แสงมณี ประธานสาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม รวมถึงคณาจารย์ทุกๆ ท่าน ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับความสำเร็จของผู้จัดทำสารนิพนธ์

ขอขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิ ได้แก่ ดร.จันทง จิงธีรพานิช ดร.สรรพสิทธิ์ ถิ่นนรรัตน์ และคุณประเสริฐ สายวัฒนาสุข ที่ให้ความกรุณาช่วยเหลือในการตรวจแบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ให้การสนับสนุน และให้กำลังใจตลอดระยะเวลาในการจัดทำสารนิพนธ์

สุดท้ายขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัย คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและบัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่อำนวยความสะดวกในการจัดทำสารนิพนธ์ฉบับนี้

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากสารนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้ศึกษาขอบอบแต่ผู้มีพระคุณทุกท่าน โดยเฉพาะบิดา มารดา

สาโรจน์ อยู่สถิตย์

# สารบัญ

บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VIII
สารบัญรูป	IX

## บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ในการศึกษา	3
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	4
1.4 ขั้นตอนของการศึกษา	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
1.6 นิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้อง	5

## บทที่ 2 ทฤษฎี แนวความคิดและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและความหมายของการส่งเสริม	7
2.2 ความหมาย ประเภท หมวดหมู่ และขนาดของอุตสาหกรรม	9
2.2.1 ความหมายของอุตสาหกรรม	9
2.2.2 ประเภทของอุตสาหกรรม	9
2.2.3 หมวดหมู่ของธุรกิจและอุตสาหกรรม	9
2.2.4 ขนาดของธุรกิจอุตสาหกรรม	10
2.3 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการนิคมอุตสาหกรรมบางปู	10
2.4 ความหมาย สถานภาพ ศักยภาพการผลิต ชีตความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์	12
2.4.1 ความหมายของอุตสาหกรรมเคมี	12
2.4.2 สถานภาพของอุตสาหกรรม	12
2.4.3 ศักยภาพการผลิต	12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.4.4 ชีตความสามารถในการแข่งขัน	13
2.5 การผลิต	13
2.5.1 ความหมายของการผลิต	13
2.5.2 ระบบการผลิต	14
2.5.3 องค์ประกอบของระบบการผลิต	15
2.5.3.1 ปัจจัยการผลิต	15
2.5.3.2 กระบวนการแปลงสภาพ	16
2.5.3.3 ผลผลิต	16
2.6 การบำรุงรักษาเครื่องจักร	18
2.6.1 ความหมายของการบำรุงรักษา	18
2.6.2 แนวคิดการบำรุงรักษาเครื่องจักรและโรงงาน	18
2.6.3 ปัญหาการผลิตที่เกี่ยวกับเครื่องจักร	19
2.6.4 การเสื่อมสภาพของเครื่องจักร	21
2.6.5 ประเภทของงานบำรุงรักษา	23
2.6.6 ลักษณะงานของการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	25
2.6.7 กิจกรรมการบำรุงรักษาแบบป้องกัน	28
2.6.8 ขั้นตอนการบำรุงรักษาเพื่อป้องกัน	32
2.6.9 ปัจจัยของการบำรุงรักษาที่มีประสิทธิภาพ	34
2.6.10 เอกสารที่ใช้ในงานบำรุงรักษา	34
2.7 แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต	37
2.7.1 ความหมายของการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต	37
2.7.2 ความเป็นมาและแนวคิดของการเพิ่มผลผลิต	37
2.7.3 เหตุผลของการเพิ่มผลผลิต	39
2.8 ความเป็นมาของ TPM	41
2.8.1 แนวคิดพื้นฐานและการจัดการเพื่ดำเนินการกิจกรรม TPM	44
2.8.2 นิยามและลักษณะเฉพาะ TPM	45
2.8.3 ห้ามาตรการเพื่อให้เหตุขัดข้องเป็นศูนย์	48
2.9 การบำรุงรักษาด้วยตนเอง	50
2.10 ZD และ TPM ระบบป้องกันการเกิดของเสีย	53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.11 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	54
<b>บทที่ 3 วิธีการศึกษา</b>	
3.1 แหล่งข้อมูล	58
3.2 กลุ่มตัวอย่างและขนาดของกลุ่มประชากร	58
3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล	59
3.4 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ	59
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	60
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	61
<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล</b>	
4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม	64
4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับบริษัท	66
4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาแนวทางการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยการบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม	68
4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านทัศนคติและความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบลักษณะ การดำเนินงานระบบการบำรุงรักษา	74
<b>บทที่ 5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ</b>	
5.1 สรุปและอภิปรายผลการศึกษา	84
5.1.1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม	84
5.1.2 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับบริษัท	84
5.1.3 ข้อมูลเพื่อที่จะศึกษาแนวทางการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยการบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม	84
5.1.4 ทัศนคติและความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการดำเนินการระบบ การบำรุงรักษา	86
5.2 ข้อเสนอแนะ	88

# สารบัญ(ต่อ)

หน้า

บรรณานุกรม

91

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก. รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญในการตรวจแบบสอบถาม

94

ภาคผนวก ข. แบบสอบถามที่ใช้ในการหาแนวทางการส่งเสริมการเพิ่ม

ประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุง รักษาที่ผลที่ทุกคน

มีส่วนร่วมของโรงงานอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ในเขตนิคม

อุตสาหกรรมบางปู

98



# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม	64
4.2 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับบริษัท	66
4.3 ข้อมูลเพื่อศึกษาแนวทางการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษา ทวิผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม	68
4.4 แสดงข้อมูลเพื่อศึกษาแนวทางการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุง รักษาทวิผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม	70
4.5 ทักษะคิดและความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการดำเนินการระบบการบำรุงรักษา ด้านนโยบายและแผนงานบำรุงรักษา	75
4.6 ทักษะคิดและความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการดำเนินการระบบการบำรุงรักษา ด้านการจัดองค์กรและการดำเนินงานในด้านการบำรุงรักษา	76
4.7 ทักษะคิดและความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการดำเนินการระบบการบำรุงรักษา ด้านการจัดกิจกรรมกลุ่มย่อยและการบำรุงรักษาด้วยตนเอง	77
4.8 ทักษะคิดและความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการดำเนินการระบบการบำรุงรักษา ด้านการฝึกอบรมและพัฒนากำลังคน	78
4.9 ทักษะคิดและความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการดำเนินการระบบการบำรุงรักษา ด้านการจัดทำทะเบียนประวัติเครื่องจักรและบันทึกการบำรุงรักษา	79
4.10 ทักษะคิดและความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการดำเนินการระบบการบำรุงรักษา ด้านการวางแผนและจัดการเรื่องชิ้นส่วนอะไหล่ตลอดจนอุปกรณ์	80
4.11 ทักษะคิดและความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการดำเนินการระบบการบำรุงรักษา ด้านงบประมาณในการบำรุงรักษาและแผนการลงทุน	81
4.12 ทักษะคิดและความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการดำเนินการระบบการบำรุงรักษา ด้านการวัดประสิทธิภาพของงานบำรุงรักษา	82
4.13 ทักษะคิดและความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการดำเนินการระบบการบำรุงรักษา ด้านความปลอดภัย สุขอนามัย และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	83
5.1 การปฏิบัติมุ่งสู่เป้าหมายของการทำกิจกรรม TPM	90

# สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 แสดงส่วนประกอบของระบบการผลิต	15
2.2 ชนิดของการบำรุงรักษา	23
2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยนำเข้าและผลผลิตที่ได้ในกิจกรรมการผลิต	41
2.4 ต้นทุนวงจรอายุเครื่องจักร	42
2.5 ความสัมพันธ์ระหว่างฝ่ายผลิตและฝ่ายบำรุงรักษา	43
2.6 ความสัมพันธ์ของการบำรุงรักษา	44
5.1 ค่าเฉลี่ยทัศนคติและความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามต่อลักษณะการดำเนินงาน ทั้ง 9 ด้าน	86



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในโลกแห่งการแข่งขันในปัจจุบัน ทุกธุรกิจอุตสาหกรรมมีความเจริญเติบโตไปข้างหน้าอย่างรวดเร็ว ยุคแห่งโลกาภิวัตน์นี้ (Globalization) เป็นการแข่งขันที่ไร้พรมแดน ภาคอุตสาหกรรม (Industrial Sector) นับว่ามีความสำคัญมากไม่น้อยไปกว่าภาคอื่นๆ ดังนั้นกลยุทธ์การผลิตเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันจึงถูกคิดค้นเพื่อที่จะนำมาใช้ด้วยวิธีการต่างๆ มากมาย นักพัฒนาการผลิตทั้งหลายได้พยายามหาวิธีการการพัฒนาเทคโนโลยีในเรื่องของการผลิตจนถึงการพัฒนาบุคลากรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ (Efficiency) รวมไปถึงการจัดการ (Management) วัสดุ (Material) ความปลอดภัย (Safety) การจัดส่ง (delivery) การลดต้นทุน (Cost) และที่สำคัญต้องคำนึงถึงเรื่องของสิ่งแวดล้อมด้วย (Environment) นอกจากนี้แล้วปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในยุคสมัยใหม่นี้ต้องเป็นเรื่องของเครื่องจักรและอุปกรณ์ (Machine and Equipment) หากมีการเสียหายเกิดขึ้นกระทันหันหรือเครื่องจักร อุปกรณ์ มีสภาพไม่สมบูรณ์ จะทำให้ลดประสิทธิภาพการผลิตลงไปทันทีและอาจเกิดความเสียหายอื่นๆ ตามมาอีกมากมาย

ดังนั้นการรณรงค์เพื่อใช้อุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพ และการกำจัดความสูญเปล่าและความสูญเสียนี้เอง ทำให้เกิดความสำเร็จในด้านการสร้างสายการผลิตที่มีการหยุดเพราะเหตุขัดข้องหรือข้อบกพร่องเป็นศูนย์ และผลจากการลดอาการขัดข้องและข้อบกพร่องนี้เองทำให้การบริหารระดับคงคลังของผลิตภัณฑ์ง่ายขึ้น และการทำงานมีความก้าวหน้า ตลอดจนสามารถลดค่าใช้จ่ายแก่บริษัทในรูปตัวเงินได้ นอกเหนือจากผลประโยชน์ที่เป็นรูปธรรมดังกล่าวแล้ว การประยุกต์ใช้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษาทีละส่วนที่ทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance : TPM) ยังให้ผลประโยชน์ที่เป็นนามธรรมได้อีกดังนี้ (กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ ,2539)

- 1) ทำให้การบริหารงานด้วยตนเองดีขึ้น ทั้งนี้เพราะว่าพนักงานจะเริ่มค้นดูแลรักษาอุปกรณ์ เครื่องจักร ด้วยตนเองโดยไม่ต้องสั่งให้ทำ
- 2) การทำให้เกิดผลที่ข้อบกพร่องและอาการขัดข้องเป็นศูนย์ อันมีผลต่อการสร้างความเชื่อมั่นว่าไม่มีสิ่งใดที่ไม่สามารถทำได้ ถ้าจะทำ
- 3) การเปลี่ยนสถานที่ทำงานจากสถานที่ที่เปราะบางเป็นสถานที่ที่มีความสะอาดทำให้เกิดความเหมาะสมต่อการทำงานของมืออาชีพ
- 4) ทำให้ยอดขายเพิ่มขึ้น เนื่องจากการที่มีแขกมาเยี่ยมชมบริษัทแล้วเกิดความประทับใจในบริษัท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บัญชา พรหมเกตุแก้ว (ช.ค.2532 : 134-135) กล่าวว่า จุดประสงค์ในการบำรุงรักษาเครื่องจักร คือ

- 1) ยืดอายุการใช้งานของเครื่องจักร
- 2) ลดค่าใช้จ่ายในการเสียหายของเครื่องจักร อันเนื่องมาจากเครื่องชำรุดก่อนเวลาอันควร
- 3) เพื่อให้เครื่องจักรอยู่ในสภาพพร้อมที่จะเกิดขึ้นในภายหลัง
- 4) หลีกเลี่ยงอุบัติเหตุและความเสียหายที่จะเกิดขึ้นในภายหลัง
- 5) ผู้ปฏิบัติงานมีความมั่นใจถึงความปลอดภัยในขณะปฏิบัติงาน

ประโยชน์ของการบำรุงรักษาเครื่องจักร

- 1) พนักงานมีขวัญกำลังใจในการทำงานเพิ่มขึ้น
- 2) ลดต้นทุนการผลิต อันเนื่องมาจากชิ้นงานเกิดความเสียหาย
- 3) ลดอุบัติเหตุ เพลิงไหม้
- 4) สามารถตรวจสอบประสิทธิภาพการผลิตได้
- 5) เกิดความสะอาด ความเป็นระเบียบเรียบร้อยภายในโรงงาน
- 6) เกิดภาพพจน์ที่ดีต่อสายตาบุคคลภายนอกที่เยี่ยมชมโรงงาน

ดังนั้น การที่จะทำให้องค์กรสามารถแข่งขันในตลาดได้นั้น ต้องมีการวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรให้ทำงานได้อยู่ตลอดเวลา เพื่อให้การผลิตสามารถดำเนินการไปได้อย่างต่อเนื่อง และมีคุณภาพเป็นไปตามข้อกำหนด เวลาเป็นสิ่งที่มีความสำคัญในการผลิต การใช้เครื่องจักรให้ทำงานแข่งกับเวลาเพื่อให้ได้ผลผลิต หรือผลงานแก่เพียงอย่างเดียวนั้น ไม่ใช่วิธีการที่จะทำกำไรให้กับบริษัทนั้นเสมอไป ถ้าปราศจากการบริหารเวลาของเครื่องจักรอย่างเหมาะสมแล้ว เครื่องจักรอาจจะให้ผลผลิตเพียงในช่วงแรกๆ ที่เครื่องจักรยังใหม่อยู่เท่านั้น เพื่อให้เครื่องจักรทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ประหยัดค่าใช้จ่าย และให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุน นอกจากจะคำนึงถึงเวลาของการผลิต (Production Time) เวลาที่เครื่องจักรหยุด (Down Time) เวลาที่เครื่องจักรขัดข้อง (Break down) แล้ว สิ่งที่สำคัญที่จะให้ผลตอบแทนที่เหมาะสมในระยะเวลาเวลานั้นคือ เวลาเพื่อการบำรุงรักษา (Periodic Maintenance Time)

การบำรุงรักษาเครื่องจักร เป็นงานที่มีความสำคัญต่อประสิทธิภาพของเครื่องจักร และอายุการใช้งานของเครื่องจักร ผู้ผลิตเครื่องจักรทุกชนิด จะพิมพ์คู่มือ (Manual) สำหรับการใช้งานไว้ให้ผู้เป็นเจ้าของนำไปเป็นแนวทางปฏิบัติ และจะมีกำหนดช่วงเวลาของการบำรุงรักษา (Periodic Maintenance) การปฏิบัติการบำรุงรักษาก็เพื่อเป็นการป้องกัน ซึ่งเรียกว่า Preventive Maintenance : PM ซึ่งถ้ามองอย่างผิวเผินแล้ว เป็นการสูญเสีย ทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย แต่แท้ที่จริงแล้วเวลาเป็นสิ่งเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำคัญมากที่จะต้องให้กับเครื่องจักร เพื่อป้องกันการสูญเสียอย่างมหาศาล ที่อาจจะเกิดขึ้นเนื่องจากการขาดการดูแลบำรุงรักษาเพียงเล็กน้อย แต่เป็นผลลุกลามใหญ่โต เพื่อยับยั้งการชำรุดที่รุนแรงจึงควรป้องกันไว้

และในยุคที่เราใช้หุ่นยนต์ช่วยในการผลิต การผลิตแบบอัตโนมัติที่เกิดขึ้น โรงงานซึ่งไม่ต้องมีคนงานเลยก็สามารถเป็นไปได้ เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตจึงมีความสลับซับซ้อนมากจนสุดที่จะจินตนาการได้ เราจะพบเห็นเครื่องจักรที่ไม่ต้องใช้คน เครื่องจักรที่มีความละเอียดสูงมาก และเครื่องจักรในกระบวนการที่ต้องการความเร็ว (Speed) ความดัน (Pressure) และอุณหภูมิ (Temperature) ที่ทำลายต่อความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในปัจจุบัน การเพิ่มระบบอัตโนมัติและเครื่องจักรที่ไม่ต้องใช้คน มิได้หมายความว่าไม่จำเป็นต้องใช้แรงงานคน เพราะการผลิตเท่านั้นที่ถูกทำให้เป็นระบบอัตโนมัติ แต่การบำรุงรักษายังคงต้องพึ่งพาอาศัยคน เครื่องจักรอัตโนมัติและเครื่องจักรไฮเทคต้องการความชำนาญในการบำรุงรักษามากกว่าเครื่องจักรทั่วไป TPM เป็นการจัดรูปแบบการบำรุงรักษาสำหรับพนักงานทุกคน ตั้งแต่ผู้บริหารสูงสุดลงมาถึงพนักงานในสายการผลิต ซึ่งเป็นระบบบำรุงรักษาเครื่องจักรอย่างทั่วถึงทั้งบริษัท สามารถที่จะรองรับระบบการผลิตอย่างอัตโนมัติที่ยุ่งยากสลับซับซ้อนนี้ได้

ดังนั้นการพัฒนาศักยภาพของคนในการทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ ต้องมีแนวทางในการส่งเสริมเพื่อขจัดปัญหาบางประการและให้รู้ซึ่งถึงประโยชน์ที่เกิดขึ้นหลังจากที่เราดูแลเอาใจใส่เครื่องจักร เพื่อยกระดับมาตรฐานการบำรุงรักษา อุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์เป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่มีความจำเป็นที่ต้องเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance : TPM) เพื่อเพิ่มศักยภาพในการผลิต และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทั้งตลาดภายในและภายนอกประเทศ

## 1.2 วัตถุประสงค์ในการศึกษา

เพื่อหาแนวทางการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance : TPM) ของ โรงงานอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ในเขตนิคมอุตสาหกรรมบางปู

### 1.3 ขอบเขตของการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้ มุ่งศึกษาหาแนวทางการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยการบำรุงรักษาวิผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมกับภาคอุตสาหกรรมซึ่งจะศึกษาเฉพาะ โรงงานอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ที่ดำเนินการอยู่ภายในเขตนิคมอุตสาหกรรมบางปูเท่านั้น ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 57 โรงงาน

### 1.4 ขั้นตอนการศึกษา

ขั้นตอนในการหาแนวทางการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยการบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วมของโรงงานอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ในเขตนิคมอุตสาหกรรมบางปู จำแนกออกได้เป็น 5 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาทฤษฎี หลักการ แนวคิด และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานบำรุงรักษา และงานเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

ขั้นตอนที่ 2 สร้างเครื่องมือ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคือแบบสอบถามที่ได้ทำการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ เพื่อแสดงผลในรูปร้อยละและกำหนดเกณฑ์การประเมิน โดยการกำหนดการแปรค่าเฉลี่ยตามมาตราวัดทัศนคติ (Linkert-Type-Scale)

ขั้นตอนที่ 3 เก็บรวบรวมข้อมูลจากตัวอย่างตามขอบเขตของการศึกษา

ขั้นตอนที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนที่ 5 สรุปอภิปรายผล และจัดทำข้อเสนอแนะ

### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) เพื่อเป็นแนวทางของผู้บริหารหรือผู้ที่เกี่ยวข้องในการทำการบำรุงรักษา
- 2) เพื่อเป็นแนวทางสำหรับหน่วยงานภาครัฐบาลหรือเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยการบำรุงรักษาวิผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม ในการเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจให้กับภาคอุตสาหกรรม

## 1.6 นิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้อง

**แนวทาง หมายถึง** ทางปฏิบัติที่วางไว้ เป็นแนวทางเพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษากับภาคอุตสาหกรรม

**การส่งเสริม หมายถึง** การถ่ายทอดความรู้ความชำนาญ ให้กับบุคคลหรือกลุ่มบุคคลให้เกิดความรู้ ความสำนึก ความรู้สึก ทศนคติและทักษะ เพื่อนำไปปรับปรุงอาชีพและคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น

**ภาคอุตสาหกรรม หมายถึง** สถานประกอบการหรือบริษัทที่ดำเนินการผลิตและมีการจดทะเบียนโรงงานกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งจัดตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมบางปู เขตจังหวัดสมุทรปราการ มีขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก โดยจัดแบ่งตามเงินทุนจดทะเบียน และจำนวนพนักงาน

**โรงงาน หมายถึง** กลุ่มรวมซึ่งนำเอาเครื่องจักรกล อุปกรณ์ และองค์ประกอบอื่น ๆ มาจัดรวมเป็นกลุ่มเดียวกัน เพื่อจัดการเกี่ยวกับแรงงาน วัตถุดิบ เงินทุนที่ทุ่มเทเข้าไปและทำการผลิตได้ผลส่งออก เป็นผลิตภัณฑ์และผลกำไร

**อุปกรณ์ หมายถึง** ชื่อรวมของอสังหาริมทรัพย์ที่มีรูปทรง ปกติจะหมายถึงอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตหรือช่วยในการผลิต ทั้งที่เป็นการผลิตสิ่งของหรือเพื่อการบริการอย่างอื่น อาจเป็นเครื่องจักรกลเพียงหน่วยเดียวหรือหลาย ๆ หน่วยประกอบเข้าด้วยกัน

**เครื่องจักร หมายถึง** สิ่งที่ประกอบด้วยชิ้นส่วนหลายชิ้น สำหรับให้ก่อกำเนิดพลังงาน เปลี่ยนหรือแปลงสภาพพลังงาน หรือส่งพลังงาน ทั้งนี้ ด้วยกำลังน้ำ ไอน้ำ เชื้อเพลิง ลม แก๊ส ไฟฟ้า หรือพลังงานอื่นอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกัน และหมายความรวมถึงเครื่องอุปกรณ์ ไฟลิวรีด ปูลเล สายพาน เพลา เกียร์ หรือสิ่งที่ทำงานสัมพันธ์กันและรวมถึงเครื่องมือกลด้วย

**การบำรุงรักษา หมายถึง** การดูแลเครื่องจักรอุปกรณ์และโรงงานให้มีประสิทธิภาพในการทำงาน และสามารถใช้งานได้ตามที่ฝ่ายผลิตต้องการ

**การผลิต หมายถึง** การใช้หรือการนำวัตถุดิบและทรัพยากรผ่านกระบวนการผลิตโดยอาศัยการควบคุมออกมาเป็นผลผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ประสิทธิภาพการผลิต หมายถึง ผลของการเปรียบเทียบระหว่างผลผลิตกับปัจจัยนำเข้า**

**การรับรู้ข่าวสาร หมายถึง การรับรู้ข่าวสารโดยผ่านสื่อต่างๆ เอกสารสิ่งพิมพ์เผยแพร่ สื่อ  
สารมวลชน และการฝึกอบรม**



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

# ทฤษฎี แนวความคิดและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาแนวทางการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษากับภาคอุตสาหกรรมในเขตนิคมอุตสาหกรรมบางปู ผู้ศึกษาได้ทำการค้นคว้าจากเอกสาร ตำรา และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยจำแนกรายละเอียดในการศึกษาตามลำดับดังนี้

### 2.1 แนวคิดและความหมายของการส่งเสริม

ดิเรก อุษฐ์หรัย (2522 : 138) ได้อธิบายว่า “การส่งเสริมประกอบด้วยความหมายที่ถูกต้อง ให้ความรู้และความชำนาญเฉพาะเรื่อง เพื่อสามารถนำไปปรับปรุงกับสภาพชีวิตและอาชีพที่ทำอยู่ ให้ได้ดีขึ้น และต้องมีการให้คํอบุคคลที่ต้องการความรู้ในเรื่องนั้นๆ ด้วย”

เกษม จันทรแก้ว และ ประพันธ์ โกยสมบุญ (2525 : 131) ได้อธิบายว่า การส่งเสริมหมายถึง การถ่ายทอดความรู้นอกระบบคํอบุคคลเพื่อให้เกิดความรู้ ความสำนึก ทักษะ และทักษะ เพื่อนำไปใช้ปรับปรุงอาชีพและคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น

ชัชรี นฤทุม (2525 : 5-6) ได้อธิบายว่า การส่งเสริมคือขบวนการการกระตุ้นให้บุคคลเป้าหมายมองเห็นปัญหาที่แท้จริงของตน และร่วมมือช่วยแก้ไขปัญหานั้น โดยให้บุคคลเป้าหมายเรียนรู้ ทักษะ เพื่อบรรลุความต้องการแท้จริงของตนเองและชุมชนนั้น ชัชรี นฤทุม (2525 : 21) ได้แบ่งวิธีการส่งเสริมเป็น 3 แบบ ตามลักษณะของการเข้าถึงหรือการติดต่อคือ

1) การส่งเสริมแบบตัวต่อตัว (Individual Contact) เป็นวิธีการส่งเสริมเข้าพบหรือพูดคุยกับกลุ่มเป้าหมายตัวต่อตัว วิธีการส่งเสริมชนิดนี้ได้ผลดีมากที่สุด แก้ปัญหาต่างๆ ได้รวดเร็ว แต่ไม่เหมาะสมกับประเทศไทย ทั้งนี้เพราะจะต้องใช้จำนวนนักส่งเสริมมากพอจึงจะสามารถทำการส่งเสริมในลักษณะนี้ได้ครอบคลุมทั้งประเทศ

2) วิธีการส่งเสริมแบบกลุ่ม (Group Contact) เป็นวิธีการที่นักส่งเสริมเข้าไปพบบุคคลเป้าหมาย เป็นกลุ่มและให้ความรู้ หรือช่วยแก้ไขปัญหามาโดยอาจจะใช้การประชุม การสาธิต การฝึกอบรม เป็นต้น วิธีการส่งเสริมแบบนี้ให้ผลดีพอสมควร เนื่องจากทางกลุ่มยังสามารถถามข้อสงสัยได้ และนักส่งเสริมก็สามารถจะจัดหาคำตอบให้ได้โดยตรง จึงนับว่าเหมาะสมกับประเทศไทยมาก เพราะช่วยแก้ไขปัญหามาจำนวนนักส่งเสริมน้อย และยังเป็นการศึกษาให้รู้จักการรวมกลุ่มด้วย

3) วิธีการส่งเสริมแบบมวลชน (Mass Contact) เป็นวิธีการส่งเสริมที่นักส่งเสริมให้มวลชนต่างๆ เช่น วิทยุ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ นิตยสาร ไปสเตอร์ เอกสารเผยแพร่ต่างๆ เป็นสื่อกลางในการติดต่อให้ความรู้ วิธีการส่งเสริมแบบนี้ มีผลต่อการให้ข้อมูลในขั้นแรกเพื่อช่วยกระตุ้นให้เกิดความสนใจ และข้อเสียของการส่งเสริมแบบนี้คือ ไม่สามารถให้รายละเอียดแก่กลุ่มบุคคลเป้าหมาย นักส่งเสริมไม่สามารถจะติดตามผลของการให้ความรู้นั้นๆ ว่าตรงกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมายหรือไม่ และความรู้ที่ได้นั้นจะไปถึงกลุ่มเป้าหมายมากน้อยเพียงใด

ในการเลือกใช้วิธีการส่งเสริมทั้ง 3 วิธี ขึ้นอยู่กับจำนวนนักส่งเสริม สื่อตัวกลางที่ใช้ ตัวผู้รับข่าวสารจากตัวเราเป็นต้น

พุม ขำเกลี้ยง และคณะ (อ้างถึงใน เกษม และประพันธ์, 2525 : 137-141) จำแนกวิธีการส่งเสริมออกเป็น 3 วิธีคือ

1) วิธีการส่งเสริมเป็นรายบุคคล เป็นวิธีการส่งเสริมที่เข้าถึงผู้รับการส่งเสริม เป็นรายบุคคลโดยมุ่งหวังให้เกิดประสิทธิภาพในการส่งเสริมมากที่สุด และผู้ส่งเสริมสามารถจะพบสภาพแท้จริงของผู้รับการส่งเสริมเป็นอย่างดีด้วยแนวทางในการส่งเสริมประเภทนี้ เช่น การเยี่ยมเยียนที่บ้านของนักส่งเสริม และให้ความรู้ความเข้าใจ ตลอดจนสอนในการปฏิบัติได้อย่างใกล้ชิด และอาจจะเข้าไปในลักษณะของผู้รับการส่งเสริม มาติดต่อสำนักงานเลย นำปัญหาที่ผู้รับการส่งเสริมมาปรึกษาและขอคำแนะนำในการแก้ปัญหานั้นๆ

2) วิธีการส่งเสริมแก่กลุ่มบุคคล การส่งเสริมประเภทนี้เป็นวิธีที่นิยมกันอยู่ทั่วไป เพราะประหยัดและมีประสิทธิภาพ เพราะไม่ต้องเสียเวลาในการฝึกอบรมจากทีละบุคคลและยังอาจมีผลทำให้กลุ่มบุคคลเหล่านั้นมาช่วยเหลือซึ่งกันและกันให้เกิดทักษะดีขึ้น ทั้งนี้ต้องเข้าใจว่ากลุ่มที่ได้รับการส่งเสริมจะต้องไม่ใหญ่เกินไป วิธีการส่งเสริมประเภทนี้อาจเป็นการบรรยายปฐกฐา ประชุมกลุ่ม การสาธิต การศึกษานอกสถานที่ในการฝึกอบรม เป็นต้น

3) วิธีการส่งเสริมโดยใช้สื่อสารมวลชน ซึ่งได้แก่ เอกสารหรือสิ่งตีพิมพ์ เผยแพร่ ภาพโฆษณา หนังสือพิมพ์ วิทยุ ภาพยนตร์ สไลด์ ภาพเคลื่อนไหว และการจัดนิทรรศการ เป็นต้น

กล่าวได้ว่า การส่งเสริม หมายถึง การถ่ายทอดความรู้และความชำนาญเฉพาะเรื่อง ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้บุคคลเป้าหมายมองเห็นปัญหาที่แท้จริงของตน และร่วมกันแก้ไขปัญหาค้นหาความรู้ และความชำนาญที่ได้รับไปปฏิบัติและช่วยเหลือตนเองเพื่อให้บุคคลเป้าหมายนั้นเปลี่ยนแปลงทัศนคติ พฤติกรรม และทักษะ ตลอดจนนำไปปรับปรุงอาชีพและคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น ตามความต้องการที่แท้จริงของตนเองและชุมชน ซึ่งได้มีการจำแนกการส่งเสริมเป็น 3 วิธีคือ การส่งเสริมเป็นรายบุคคล การส่งเสริมเป็นกลุ่ม และการส่งเสริมโดยใช้สื่อสารมวลชน

## 2.2 ความหมาย ประเภท หมวดหมู่ และขนาดของอุตสาหกรรม

### 2.2.1 ความหมายของอุตสาหกรรม

อุตสาหกรรม หมายถึง การกระทำสิ่งของเพื่อให้เกิดผลประโยชน์เป็นกำไร การประกอบธุรกิจขนาดใหญ่ที่ต้องใช้แรงงานและทุนมาก (ราชบัณฑิตยสถาน, 2525 : 912) การใช้กำลังคน หรือเครื่องจักรในการปรุงแต่งแปรสภาพวัตถุดิบ เช่น ทรัพยากรธรรมชาติหรือวัสดุสำเร็จรูป ให้เป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น สิ่งอุปโภคและบริโภคสำหรับประชาชน (กระทรวงอุตสาหกรรม , 2517 : 8-12)

ดังนั้นอุตสาหกรรมจึงหมายถึง การทำสิ่งของให้เป็นสินค้า โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ วัตถุดิบ กระบวนการแปรรูปและการตลาด อุตสาหกรรมเป็นส่วนสำคัญของระบบธุรกิจ และเป็นสาขาหนึ่งของการค้า

### 2.2.2 ประเภทของอุตสาหกรรม

แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ (กาญจนาท เรืองจรจิตปกรณ และคณะ, 2520 : 18-33)

- 1) อุตสาหกรรมที่พิจารณาจากกิจกรรมหรือหน้าที่ปฏิบัติ ครอบคลุมถึงหน้าที่ต่างๆ ที่จำเป็นเริ่มตั้งแต่ การขุดค้นวัตถุดิบไปจนถึงการค้าปลีกสินค้าสำเร็จรูป และการให้บริการซึ่งหมายถึงอุตสาหกรรมที่ประกอบกิจกรรมด้านการผลิต ด้านการจำหน่าย และด้านการเงิน
- 2) อุตสาหกรรมที่พิจารณาจากชนิดของผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีจำหน่ายมากมาย เช่น เคมีภัณฑ์ วัสดุก่อสร้าง เหล็กและเหล็กกล้า กระดาษ ยาง ฯลฯ

### 2.2.3 หมวดหมู่ของธุรกิจและอุตสาหกรรม

บริษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ได้สำรวจแนวโน้มภาวะของธุรกิจและอุตสาหกรรมเป็น 10 หมวดใหญ่คือ (บริษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2520 : 20-22)

- 1) หมวดอาหารและเครื่องดื่ม
- 2) หมวดสิ่งทอ-เส้นใย-เสื้อผ้า
- 3) หมวดเคมีและผลิตภัณฑ์เคมี
- 4) หมวดยานยนต์
- 5) หมวดอโลหะ
- 6) หมวดเครื่องจักรกล/เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์

- 7) หมวดยางและผลิตภัณฑ์ยาง
- 8) หมวดโลหะพื้นฐาน
- 9) หมวดเชื้อกระดาษ
- 10) หมวดอื่น ๆ

## 2.2.4 ขนาดของธุรกิจอุตสาหกรรม

กรมส่งเสริมอุตสาหกรรมแบ่งขนาดของอุตสาหกรรมออกเป็น 3 ขนาด คือ ขนาดเล็ก กลาง และใหญ่ การแบ่งขนาดของธุรกิจจะอยู่ในรูปของเงินลงทุนจดทะเบียน ซึ่งข้อมูลไม่ค่อยแน่นอน ในขณะที่การแบ่งของอุตสาหกรรมจะมีการแบ่งที่ไม่ชัดเจน ดังนี้คือ

อุตสาหกรรมขนาดเล็ก มีการจ้างงาน ไม่เกิน 50 คน ใช้เงินทุน ไม่เกิน 10 ล้านบาท

อุตสาหกรรมขนาดกลาง มีการจ้างงานมากกว่า 50 คน แต่ไม่เกิน 200 คน ใช้เงินทุนมากกว่า 10 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 100 ล้านบาท

อุตสาหกรรมขนาดใหญ่ มีการจ้างงานมากกว่า 200 คนขึ้นไป ใช้เงินทุนมากกว่า 100 ล้านบาทขึ้นไป

## 2.3 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการนิคมอุตสาหกรรมบางปู

ย้อนอดีตถึง 33 ปี ได้มีกลุ่มนักธุรกิจผู้มีวิสัยทัศน์กว้างไกล 3 ท่าน ได้แก่ คุณอื้อจือเหลียง, คุณอุเทน เตชะไพบูลย์ และ คุณเล็ก เสรีรักษ์ก็ ร่วมมือร่วมทุนกัน จัดตั้งบริษัท แคนด้าราญ จำกัด ขึ้นเมื่อ 24 กันยายน 2508 ดำเนินการรวบรวมที่ดิน โดยการซื้อจากรายการขายย่อยในเขตท้องที่ตำบลบางปู บางปูใหม่ และแพรกษา อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ โดยมุ่งหวังจะจัดสร้างสวนสนุก ทำนองเดียวกับดิสนีย์แลนด์ในสหรัฐอเมริกา แต่ก็ยังมีได้มีการพัฒนา เพราะการรวบรวมที่ดินนับจำนวนพันๆ ไร่ จากเจ้าของหลายร้อยรายต้องใช้เวลานาน ถึงแม้ว่าในขณะนั้นที่ดินมีราคาถูก แต่ที่ดินบริเวณนี้ ใช้เพาะปลูกไม่ได้ผลดี เนื่องจากเป็นดินเค็ม นำได้ดินกร่อยเพราะอยู่ใกล้ทะเล

ต่อมาเมื่อปี 2515 ได้มีการเปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์ โดยจะจัดตั้งเป็นอุทยานนคร หรือ เมืองในฝัน (เมืองตัวอย่าง) โดยมอบหมายให้ศาสตราจารย์ท่านหนึ่งในคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทำการศึกษาวางผังเมืองนี้โดยจัดแบ่งประเภทการใช้ที่ดินในเขตต่างๆ อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ เช่น แบ่งเป็นเขตอุตสาหกรรม พาณิชยกรรม ที่พักอาศัย และเขตสวนสาธารณะสำหรับพักผ่อนหย่อนใจ แต่โครงการนี้ยังมีได้เป็นรูปร่าง ก็พอดีกับรัฐบาลขณะนั้นได้เริ่มส่งเสริมอุตสาหกรรมอย่างกว้างขวางและจริงจัง จึงได้เปลี่ยนชื่อบริษัทเป็น บริษัท พัฒนาที่ดินเพื่อ

การอุตสาหกรรมประเทศไทย จำกัด มีวัตถุประสงค์หลักมุ่งเน้นการพัฒนาที่ดินรวบรวมไว้ได้หลายพื้นที่เพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมตามนโยบายรัฐ

พอปลายปี 2515 รัฐบาลได้จัดตั้งองค์การหลักขึ้นเพื่อส่งเสริมให้เกิดโรงงานอุตสาหกรรมอย่างเป็นทางการเพื่อรัฐบาลสามารถอำนวยความสะดวกด้านสาธารณูปโภคและสาธารณูปการได้โดยสะดวก รวมทั้งสามารถควบคุมการจัดการด้านน้ำทิ้ง น้ำเสียจากกระบวนการการผลิตของโรงงาน มิให้เกิดปัญหาต่อชุมชนด้วย องค์การดังกล่าว คือการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยหรือ กนอ. มีฐานะเป็นรัฐวิสาหกิจ สังกัดกระทรวงอุตสาหกรรม

ปี 2519 คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน ได้ประกาศให้บริเวณที่ดินของบริษัทฯ ที่ตำบลบางปู บางปูใหม่ และแพรกษา อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการเป็นเขตส่งเสริมการลงทุน ตามประกาศที่ 21/2519 ลงวันที่ 6 ตุลาคม 2519 ซึ่งหมายความว่าบรรดาโรงงานอุตสาหกรรมที่จัดตั้งขึ้นในเขตพื้นที่ดังกล่าว จะได้รับสิทธิประโยชน์ด้านภาษีอากรต่างๆ

ปี 2520 บริษัทฯ ได้เข้าร่วมทำสัญญาร่วมดำเนินการโครงการนิคมอุตสาหกรรมบางปูกับการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เมื่อวันที่ 27 พฤษภาคม 2520 ซึ่งนับว่าเป็นนิคมอุตสาหกรรมเอกชนรายแรกที่ริเริ่มลงทุนก่อสร้างนิคมอุตสาหกรรมขึ้น และเป็นนิคมฯที่มีขนาดใหญ่ที่สุดด้วย โดยเริ่มพัฒนาเขตอุตสาหกรรมทั่วไป ขนาดพื้นที่ 3,733 ไร่เศษ การร่วมดำเนินการกับ กนอ. ดังกล่าวมีหลักการย่อๆ ว่า บริษัทฯ เป็นผู้จัดหาที่ดิน และลงทุนพัฒนาก่อสร้างระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการต่างๆ เช่น ถนน ระบบระบายน้ำ ระบบบำบัดน้ำเสีย ประปา ไฟฟ้า โทรศัพท์ ฯลฯ โดย กนอ. จะเป็นผู้กำหนดมาตรฐานของการพัฒนากำกับและให้คำแนะนำ รวมทั้งให้ความเห็นชอบในการออกแบบก่อสร้างสาธารณูปโภคและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ตลอดจนเป็นผู้รับผิดชอบบริหารระบบสาธารณูปโภคต่อไปภายหลังที่งานก่อสร้างต่างๆ เสร็จเรียบร้อยแล้ว

พื้นที่ในนิคมอุตสาหกรรมแบ่งออกเป็น 2 เขต

1) เขตอุตสาหกรรมทั่วไป

พื้นที่สำหรับผู้ประกอบการอุตสาหกรรมผลิตสินค้าเพื่อจำหน่ายภายในประเทศ และ/หรือส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศ

2) เขตอุตสาหกรรมส่งออก

พื้นที่สำหรับผู้ประกอบการกิจการอุตสาหกรรมผลิตสินค้าเพื่อส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศ และสามารถจำหน่ายในประเทศได้เป็นบางส่วน

## 2.4 ความหมาย สถานภาพ ศักยภาพการผลิต ขีดความสามารถในการแข่งขัน ของอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์

### 2.4.1 ความหมายของอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์

อุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ หมายถึง โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ สนุ เครื่องสำอาง หรือ สิ่ง  
ปรุงแต่งร่างกาย อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้

- การทำสนุ วัสดุสังเคราะห์สำหรับซักฟอก แชมพู ผลิตภัณฑ์สำหรับชะล้าง/ขัดถู
- การทำเครื่องสำอาง หรือ สิ่งปรุงแต่งร่างกาย
- การทำยาสีฟัน
- การทำสีย้อมผ้า
- การทำสี หรือ ยาหรือน้ำมันสำหรับตกแต่งอาคาร
- การทำสารกำจัดศัตรูพืช หรือ ฟูบ
- การทำน้ำยาฆ่าเชื้อโรค หรือ ยาดับกลิ่น
- และอื่นๆ

### 2.4.2 สถานภาพของอุตสาหกรรม

อุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ของประเทศไทยมีผู้ประกอบการเป็นจำนวนมาก ได้มีความ  
หลากหลายของประเภทผลิตภัณฑ์ แต่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศไทย เนื่องจากอุตสาหกรรมเหล่านี้ เป็นอุตสาหกรรมพื้นฐาน สำหรับอุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่น และ/หรือใช้ในชีวิตประจำวันซึ่งมีบทบาทสนับสนุนอุตสาหกรรมการผลิต เพื่อลดต้นทุนการนำเข้าหรือส่งออก

### 2.4.3 ศักยภาพการผลิต

ผลิตภัณฑ์ของไทยประเภท สีย้อม สี และผลิตภัณฑ์ร่วม สนุ ผงซักฟอก เครื่อง  
สำอาง และสารกำจัดศัตรูพืช มีจำนวนโรงงานรวม 511 แห่ง ส่วนใหญ่เป็นโรงงานผลิตสี และผลิต  
ภัณฑ์ร่วม และเครื่องสำอาง ซึ่งมีสัดส่วนแต่ละประเภท ร้อยละ 39.1 ลักษณะการผลิตส่วนใหญ่ เป็น  
การผลิตในลักษณะการประกอบ ผสมสารเคมี เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ซึ่งเป็นการผลิตที่ใช้  
เทคโนโลยีไม่ซับซ้อนและค่อนข้างล้ำสมัย ยกเว้นอุตสาหกรรมผลิตสีทาอาคาร ผงซักฟอก ผลิต

ภัณฑ์เคมี ที่ผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในรูปของสินค้าที่เป็น Thai Brand Name หรือมีการผลิตโดยซื้อใบอนุญาตการผลิตจากเจ้าของผู้คิดค้น หรือรับจ้างผลิตตาม Brand Name ของต่างประเทศ

#### 2.4.4 ชีตความสามารถในการแข่งขัน

ในปี พ.ศ. 2539 ความต้องการบริโภคในประเทศมีมูลค่าโดยประมาณ 36,503 ล้านบาท โดยเป็นส่วนแบ่งของผลิตภัณฑ์นำเข้าร้อยละ 36.1 ที่เหลือเป็นส่วนแบ่งของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นภายในประเทศ นอกจากนี้ยังมีการส่งออกคิดเป็นมูลค่า 4,814 ล้านบาท และเมื่อพิจารณาจากด้านวัตถุดิบ เทคโนโลยีการผลิต บุคลากร แล้วพบว่าผลิตภัณฑ์ที่มีขีดความสามารถในการแข่งขันในตลาดภายในประเทศสูงได้แก่ ผงซักฟอก สี และผลิตภัณฑ์ร่วม ผลิตภัณฑ์ที่มีความสามารถในการแข่งขันปานกลางได้แก่ สีย้อม และสบู่ ส่วนผลิตภัณฑ์ที่มีขีดความสามารถในการแข่งขันค่อนข้างต่ำ ได้แก่ สารกำจัดศัตรูพืช และเครื่องสำอาง สำหรับในตลาดต่างประเทศโดยเฉพาะกลุ่มประเทศเพื่อนบ้านและกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา พบว่าผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่มีขีดความสามารถในการแข่งขันระดับปานกลาง และค่อนข้างสูง ยกเว้นสบู่

## 2.5 การผลิต

### 2.5.1 ความหมายของการผลิต

คำว่า “การผลิต” หรือภาษาอังกฤษที่เรียกว่า “Production” จากพจนานุกรมหมายถึง การกระทำหรือกระบวนการที่ทำให้เกิดผลผลิต ส่วนความหมายในแง่ของเศรษฐศาสตร์ คำว่า “การผลิต” หมายถึง การสร้างสินค้าและบริการต่าง ๆ ขึ้น โดยการใช้ปัจจัยการผลิตเพื่อนำมาสนองความต้องการของมนุษย์และยังถือว่าการผลิตเป็นสิ่งที่สร้างอรรถประโยชน์ทางเศรษฐกิจแก่สินค้าและบริการ ทั้งในด้าน รูปร่าง (Form Utility) สถานที่ (Place Utility) และเวลา (Time Utility) จากความหมายของการผลิตทั้ง สองดังกล่าว อาจจะกล่าวได้ว่า การผลิตเป็นกระบวนการที่สร้างสรรค์ให้เกิดเป็นสินค้าและบริการ โดยการใช้ปัจจัยการผลิต (Factor of Production) มารวมกันและเป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดคุณค่าทางเศรษฐกิจแก่สินค้าและบริการ

การผลิตนั้นเริ่มที่จะพัฒนาการหลังจากทศวรรษที่ 18 เมื่อมีเหตุการณ์สำคัญของโลกเกิดขึ้น คือ การปฏิวัติอุตสาหกรรมในประเทศอังกฤษ มีการนำเครื่องจักรมาใช้ โดยเครื่องจักรยุคแรกที้นำมาใช้คือ เครื่องจักรไอน้ำ และเครื่องปั่นด้ายซึ่งเข้าสู่ระบบการผลิตที่แท้จริง โดยมีการนำระบบการผลิตในโรงงานมาใช้ ซึ่งเราเรียกว่าเป็น ระยะเวลาของการรวมกลุ่มทางอุตสาหกรรม (Cottage Period)

ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการผลิตสินค้าที่ใช้มือ นับว่าเป็นการเริ่มต้นของยุคของการผลิต เพราะมีการคิดค้นเครื่องจักรเพิ่มเติม คือ

ปี ค.ศ. 1770 Jame Hargreable จากประเทศอังกฤษ ได้ค้นพบเครื่องจักรทำกระสวย

ปี ค.ศ. 1771 Richard Arkwright ได้ปรับปรุงเครื่องจักรทำกระสวยให้ดีขึ้น

ปี ค.ศ. 1785 Edmund Cartwright ได้ผลิตเครื่องปั่นด้ายซึ่งนับว่าเป็นการปฏิวัติการผลิตสิ่งทอโดยการนำเครื่องจักรมาใช้แทนแรงงานคน ในด้านการผลิตเครื่องจักรไอน้ำก็มี Jame Watt ซึ่งนับเป็นศตวรรษของการเริ่มต้นแห่งการปฏิวัติอุตสาหกรรมอย่างแท้จริง

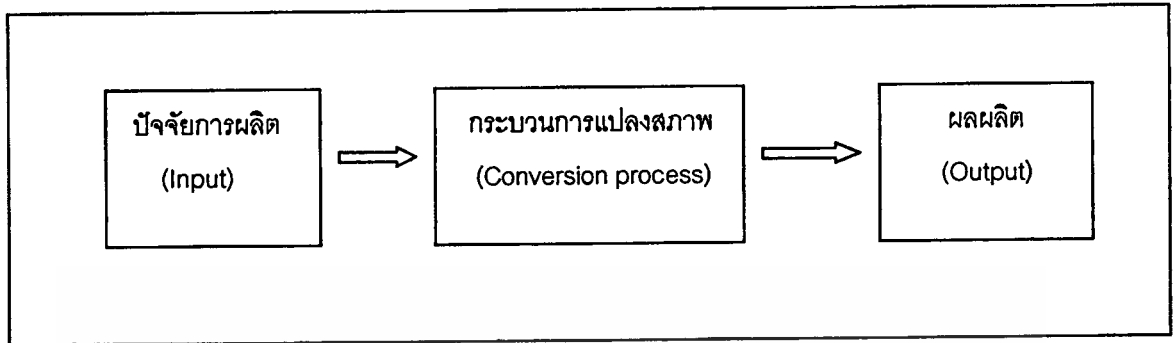
สรุปแล้ว การผลิต คือ การใช้หรือการนำวัตถุดิบและทรัพยากรผ่านกระบวนการผลิตโดยอาศัยการควบคุมออกมาเป็นผลผลิต ตามปริมาณและคุณภาพที่ได้ตั้งเป้าหมายและวัตถุประสงค์

## 2.5.2 ระบบการผลิต

ลักษณะการทำงานของระบบ คือ การรับปัจจัยการผลิต (Input) เข้ามาผ่านกระบวนการผลิต (Process) หรือกระบวนการแปลงสภาพ (Conversion Process) เพื่อให้เกิดผลผลิตหรือผลงาน (Output) รวมทั้งหน่วยย่อยต่าง ๆ ภายในองค์กรก็จะทำหน้าที่อย่างเดียวกัน กล่าวคือ หน่วยย่อยจะรับปัจจัยการผลิตจากภายนอกผ่านเข้ามาในกระบวนการแปลงสภาพของหน่วยงานย่อยเหล่านั้น เพื่อที่จะทำให้เกิดผลผลิต หรือผลงาน โดยหน่วยงานย่อยต่าง ๆ เหล่านี้ก็จะถือได้ว่ามีการทำงานเป็นระบบเช่นเดียวกัน แต่เราจะเรียกกันว่า ระบบย่อย (Sub-System) ซึ่งระบบย่อยเหล่านี้จะเป็นองค์ประกอบของระบบใหญ่ ความสัมพันธ์ของหน่วยงานย่อยเหล่านี้จะขึ้นอยู่กับผลผลิตหรือผลงานที่ผ่านกระบวนการทำงานขั้นสุดท้ายของหน่วยงานย่อยเหล่านั้นแล้ว มีข้อนำสังเกตที่สำคัญของระบบเหล่านี้คือ ผลงานหรือผลผลิตของระบบย่อยต่าง ๆ ซึ่งปฏิบัติงานร่วมกันได้จะต้องอาศัยซึ่งกันและกัน และจะต้องเสริมกันด้วย จึงจะทำให้การปฏิบัติงานของทั้งระบบบรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการ หากระบบย่อยใดผลิตผลงานไม่ได้ถึงระดับหรือมาตรฐานที่ต้องการ งานของระบบย่อยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องซึ่งจะต้องรับผลผลิตนั้นไปทำต่อก็จะไม่เกิดผล นั่นคือผลงานของระบบใหญ่ก็จะไม่บรรลุวัตถุประสงค์ตามต้องการ

ระบบคืออะไร โดยทั่วไปแล้วระบบคือกระบวนการใด ๆ ที่มีลักษณะติดต่อกันหรือต่อเนื่องกัน หรืออาจจะกล่าวอีกอย่างหนึ่งว่า ระบบเป็นการรวมกลุ่มขององค์ประกอบซึ่งก่อให้เกิดกิจกรรมหรือวิถีแนวทางการดำเนินงานซึ่งมุ่งสู่จุดมุ่งหมายเดียวกันคือหลายอย่างที่รวมกัน ด้วยการใช้ข้อมูลและ/หรือพลังงานภายใต้กรอบเวลาเพื่อให้เกิดผลในรูปของข่าวสารและ/หรือสสาร หรือพลังงาน จากที่กล่าวมานี้อาจสรุปได้ว่าองค์ประกอบของระบบจะต้องประกอบด้วยจุดมุ่งหมาย กระบวนการหรือวิธีการ ปัจจัยการผลิต และผลผลิตหรือผลงาน

ดังนั้น สรุปได้ว่า ระบบการผลิต คือ กระบวนการนำปัจจัยการผลิต (Input) มาผ่านสู่กระบวนการแปลงสภาพ (Conversion process) เพื่อให้เป็นผลผลิต (Output) ดังแสดงในรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 แสดงส่วนประกอบของระบบการผลิต

### 2.5.3 องค์ประกอบของระบบการผลิต

จากที่ได้กล่าวมาแล้วว่าการผลิตเป็นระบบ ซึ่งระบบจะประกอบด้วยจุดมุ่งหมาย ปัจจัยการผลิต กระบวนการแปลงสภาพ และผลผลิต ส่วนความสัมพันธ์ของระบบอยู่ที่ผลงานซึ่งจะต้องอาศัยซึ่งกันและกันและต้องเสริมไปในทางเดียวกัน

#### 2.5.3.1 ปัจจัยการผลิต (Input)

การจำแนกประเภทของปัจจัยการผลิตนั้นอาจแยกได้หลายอย่าง แต่ในที่นี้จะจำแนกปัจจัยการผลิตเป็น 3 ประเภท

(1) ประเภทแรกจะประกอบด้วยวัสดุ (Material) ที่จะนำมาแปลงสภาพ โดยการผ่านกระบวนการผลิต เช่น เศษเหล็กเป็นปัจจัยในการผลิตด้านวัสดุของโรงงานหลอมเหล็ก คนโดยสารเครื่องบินเป็นปัจจัยการผลิตของการประกอบการขนส่งทางอากาศ

(2) ปัจจัยการผลิตประเภทที่สองคือ สภาพแวดล้อม (Environment) ซึ่งจะมีผลกระทบต่อการทำงานของระบบการผลิต โดยสภาพแวดล้อมจะประกอบด้วยปัจจัยที่จะมีอิทธิพลต่อระบบในลักษณะที่จะเป็นข้อจำกัดและเป็นสิ่งที้นอกเหนือจากที่ผู้บริหารจะควบคุมได้ แต่ผู้บริหารงานผลิตจะต้องพยายามที่จะปรับระบบการผลิตให้อยู่รอดได้ในสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปเรื่อย ๆ อันได้แก่

- 1) ระเบียบข้อบังคับของกฎหมายที่รัฐบาลออกมาควบคุมธุรกิจ

และสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2) สภาพเศรษฐกิจ
- 3) สภาพทางการเมือง
- 4) ทศนคติของสังคม ประเพณี และวัฒนธรรม
- 5) ปัจจัยทางจิตวิทยา
- 6) ความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี
- 7) สภาพคู่แข่ง สภาพคู่ค้า

(3) ปัจจัยการผลิตประการสุดท้าย คือ ทรัพยากร (Resource) ซึ่ง

ประกอบด้วย พลังงาน เครื่องจักร เงินทุน เทคนิคการบริหารงาน แรงงาน ที่ดิน อาคารและข่าวสาร สิ่งเหล่านี้เมื่อรวมกันเข้าก็จะกลายเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญต่อการออกแบบและการดำเนินงานของกระบวนการผลิต

### 2.5.3.2 กระบวนการแปลงสภาพ

ส่วนประกอบที่สำคัญประการที่สองของระบบการผลิต คือ กระบวนการแปลงสภาพหรือกระบวนการผลิต โดยกระบวนการแปลงสภาพนี้จะทำหน้าที่รับปัจจัยการผลิตเข้ามาเพื่อทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างใดอย่างหนึ่งเกี่ยวกับรูปแบบ ตำแหน่ง หรือการเปลี่ยนแปลงทางเคมี เกิดขึ้นต่อสิ่งนั้นเพื่อให้เกิดผลผลิตหรือผลงานตามที่ต้องการ จากสิ่งเหล่านี้จะเห็นได้ว่า ระบบการผลิตจะต้องได้รับการออกแบบให้เหมาะสมกับลักษณะและประเภทของการผลิต ทั้งนี้เพื่อให้ได้กระบวนการผลิตที่เหมาะสมที่สุดที่จะได้ใช้ในการแปลงสภาพปัจจัยการผลิตในแต่ละขั้นตอน และแต่ละช่วงเวลาที่ต้องการ อีกทั้งยังจะต้องมีการกำหนดไว้อย่างชัดเจนว่าบุคคลใดจะต้องรับผิดชอบทำหน้าที่อะไรกับงานที่เข้ามา ดังนั้น กระบวนการแปลงสภาพที่เหมาะสมกับลักษณะและประเภทของการผลิต ย่อมจะก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการผลิต อันส่งผลกระทบโดยตรงถึงคุณภาพ และปริมาณของผลผลิต

### 2.5.3.3 ผลผลิต (Output)

ส่วนประกอบของระบบการผลิตที่สำคัญประการสุดท้าย คือ ผลผลิต หรือผลงานที่ได้รับจากระบบการผลิต ซึ่งจะเป็นผลที่ได้จากขั้นตอนขั้นสุดท้าย ตัวอย่างเช่น ในกรณีโรงงานผลิตโทรทัศน์ ผลผลิตก็คือ โทรทัศน์ที่ประกอบเสร็จโดยเป็นโทรทัศน์ที่มีคุณภาพตามเกณฑ์และภายในเวลาที่กำหนด กล่าวคือผลผลิตที่ได้จากระบบการผลิตนั้นนอกจากจะได้ตามปริมาณที่ต้องการแล้วยังคงจะต้องให้เป็นไปตามคุณภาพและระยะเวลาที่ต้องการด้วย

ระบบการผลิตทุกระบบ นอกจากประกอบด้วยปัจจัยการผลิต กระบวนการผลิต หรือ กระบวนการแปลงสภาพ และผลผลิต แต่สิ่งที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งก็คือ ระบบจะต้องมีเป้าหมายหรือ วัตถุประสงค์ที่ต้องการจะได้รับขั้นสุดท้ายจากการดำเนินงาน ดังนั้นถ้าระบบการผลิตใดปราศจาก วัตถุประสงค์แล้ว ผลผลิตที่ได้ก็จะไม่มีความหมายแต่ประการใด อย่างไรก็ตาม ถ้าได้มีการกำหนด เป้าหมายไว้ดีและชัดเจน อีกทั้งวัตถุประสงค์นั้นสามารถวัดเป็นเชิงปริมาณได้แล้ว การประเมินประ สสิทธิภาพ (Efficiency) และประสิทธิผล (Effectiveness) ของระบบการผลิตก็ย่อมทำได้ง่าย แต่ถ้า ปราศจากวัตถุประสงค์และวัดระดับการบรรลุวัตถุประสงค์ของการปฏิบัติงานไม่ได้ การที่จะ ประเมินผลของระบบย่อมทำได้ยากหรือทำไม่ได้เลย สิ่งสำคัญของการออกแบบระบบการผลิต คือ การออกแบบสินค้าและบริการ กับการออกแบบกระบวนการผลิต ซึ่งจะเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการ ใช้กำลังการผลิตและการไหลของงานภายในอย่างไร จึงจะก่อให้เกิดผลดีที่สุดที่จะทำให้ผลผลิตที่ได้ เกิดคุณค่าทางเศรษฐกิจสูงสุดแก่ผู้บริโภคและผู้ผลิต

ตามที่ได้กล่าวมาแล้วว่าเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์เป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้ของทุกระบบการ ผลิต เช่นเดียวกับกับการควบคุม ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานให้บรรลุเป้าหมายของระบบ การผลิตที่ได้ออกแบบไว้ ดังนั้นเนื้อหาของการควบคุมจึงอยู่ที่การควบคุมการไหลของงานให้เป็น ไปโดยสม่ำเสมอและต่อเนื่อง ตามขั้นตอนต่างๆ ที่ได้กำหนดไว้ในกระบวนการผลิต

สิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ การควบคุมที่มีประสิทธิภาพจะเกิดขึ้นจากการมีข้อมูลที่เกี่ยว ข้องและเป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจของผู้บริหารเท่านั้น ประเภทของข้อมูลนับว่าเป็นสิ่งที่มี ความสำคัญต่อการตัดสินใจในระบบการผลิต โดยเราสามารถแบ่งข้อมูลได้ออกเป็น 3 ประเภท

(1) ข้อมูลด้านการดำเนินการ (Operating Data) เป็นข้อมูลข่าวสารทุกประเภทที่ใช้ เพื่อให้การดำเนินงานผลิตต่างๆ เป็นไปตามปกติ โดยข้อมูลประเภทนี้จะเกิดจากการปฏิบัติงานตาม ปกติของพนักงานหรือเจ้าหน้าที่ต่างๆ ในองค์กร

(2) ข้อมูลด้านการควบคุม (Control Data) เป็นข้อมูลที่รับกลับหลังจากที่ได้เริ่ม ดำเนินงานไปแล้ว เป้าหมายของการดำเนินการอยู่ที่การบรรลุวัตถุประสงค์ ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้อง มีการติดตามความก้าวหน้าผลการปฏิบัติงานเพื่อให้แน่ใจได้ว่า งานนั้นจะบรรลุวัตถุประสงค์

(3) ข้อมูลด้านการวางแผน (Planning Data) เป็นข้อมูลประเภทสุดท้ายที่นับว่ามี ความสำคัญต่อการดำเนินงานของระบบการผลิตในอนาคต โดยข้อมูลประเภทนี้จะรวมข่าวสารทุก ประเภทที่จำเป็นต่อการผลิตที่จะใช้ในการแก้ปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต เช่น ความต้องการ ของตลาด และความก้าวหน้าในด้านเทคโนโลยีการผลิต เป็นต้น

## 2.6 การบำรุงรักษาเครื่องจักร

### 2.6.1 ความหมายของการบำรุงรักษา

ตามมาตรฐานอังกฤษ (British Standard) B.S. 3811 ได้ให้คำจำกัดความของ การบำรุงรักษา หรือ การซ่อมบำรุงเครื่องจักร (Maintenance) ว่าการบำรุงรักษาคืองานที่ต้องปฏิบัติเพื่อรักษาสภาพ หรือยักสภาพของเครื่องจักรอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้ได้มาตรฐานที่กำหนด หรืออีกนัยหนึ่ง เป้าหมายของการบำรุงรักษาคือ การดูแลเครื่องจักรอุปกรณ์และโรงงานให้มีประสิทธิภาพในการทำงาน และสามารถใช้งานได้ตามที่ฝ่ายผลิตต้องการ ดังต่อไปนี้

- (1) เครื่องจักรต้องสามารถใช้งานได้ เมื่อต้องการใช้เครื่องจักรในการผลิต
- (2) เครื่องจักรต้องไม่ชำรุดหรือหยุดชะงักในขณะที่ทำการผลิตอยู่
- (3) เครื่องจักรสามารถทำการผลิตได้ในระดับการผลิตระดับหนึ่ง ตามที่กำหนดไว้ในคู่มือของเครื่องจักร
- (4) ถ้าต้องหยุดเครื่องจักรในขณะที่มีการผลิต จะต้องเสียเวลานให้น้อยที่สุดเท่าที่ทำได้
- (5) ต้องการให้เครื่องจักรมีอายุการใช้งานยาวนานที่สุด
- (6) เครื่องจักรตลอดอายุการใช้งานต้องทำงานอย่างเต็มสมรรถนะ
- (7) เครื่องจักรจะต้องมีความปลอดภัยในการทำงานสูง
- (8) ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาต่ำ

### 2.6.2 แนวคิดการบำรุงรักษาเครื่องจักรและโรงงาน

เครื่องจักรนับเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญของอุตสาหกรรมการผลิตโดยทั่วไป ซึ่งปัจจุบันนี้ได้มีการพัฒนาทางเทคโนโลยีของเครื่องจักรได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นผลให้เกิดประสิทธิภาพต่อการผลิตอย่างสูง แต่ในขณะที่เดียวกันเทคโนโลยีที่ก้าวไกลก็จะนำมาซึ่งเครื่องจักรที่มีความสลับซับซ้อนมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะเครื่องจักรแบบอัตโนมัติที่ถูกออกแบบมาเพื่อการลดต้นทุนการผลิต การเพิ่มผลผลิต และลดความผิดพลาดที่เกิดจากผู้ใช้ เป็นผลให้เครื่องจักรเหล่านี้มีราคาสูงขึ้น และยังนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงในบทบาทการผลิตจากการใช้แรงงานมนุษย์เพื่อควบคุมเครื่องจักรมาเป็นเครื่องจักรแบบอัตโนมัติมากขึ้น ดังนั้นตัวที่จะมากำหนดความเป็นไปได้ของการผลิตคือประสิทธิภาพในการควบคุมจัดการเครื่องจักรนั่นเอง

โดยการบริหารงานซ่อมบำรุง หรือการจัดการบำรุงรักษาเครื่องจักร ถือเป็นเครื่องมือในการเพิ่มผลผลิตที่มีการใช้กันอย่างแพร่หลายมานานแล้ว และเป็นที่ยอมรับกัน ได้ว่าการชำรุดหรือการบกพร่องของเครื่องจักรถือว่าการสูญเสีย ถึงอย่างไรก็ตามองค์การมีการบริหารงานซ่อมบำรุงอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น เมื่อผู้ใช้ได้เห็นใบแจ้งประวัติของเอกสารนี้แล้ว ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แล้ว แต่การบริหารหรือการจัดการงานซ่อมบำรุงดังกล่าวยังไม่มีประสิทธิภาพ กลับจะยังทำให้ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรสูงขึ้น

โรงงานที่ใช้แรงงานมากกว่าเครื่องจักรจะมีปัญหาด้านการชำรุดของเครื่องจักรน้อย ในขณะที่โรงงานประเภทอุตสาหกรรมหนักหรืออุตสาหกรรมที่มีกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องจะมีปัญหาด้านการซ่อมบำรุงมากกว่า ซึ่งโรงงานเหล่านี้จะมีการจัดตั้งทีมงานซ่อมบำรุงที่พร้อมแก้ปัญหาเครื่องจักรและบำรุงเครื่องจักรอย่างต่อเนื่อง โดยการบริหารงานซ่อมบำรุงนี้จะมีผลต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานของโรงงาน และลดความสูญเสียจากการชำรุดของเครื่องจักรได้ กล่าวคือ การบริหารงานซ่อมบำรุงจะมีบทบาทด้านการเพิ่มผลผลิตสูง โดยจะต้องจัดการบำรุงรักษาอย่างเหมาะสม เพื่อที่จะทำให้เครื่องจักรในระบบการผลิตเสียหายน้อยที่สุด ผลผลิตไม่เสียหาย

ดังนั้น โรงงานอุตสาหกรรมแต่ละแห่งที่ต้องการสร้างความเชื่อมั่นให้กับหน่วยงานผลิตสูง จึงได้มีการเลือกใช้กระบวนการต่างๆ ในการควบคุมการจัดการเครื่องจักร นับตั้งแต่การซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance : PM) และโดยเฉพาะอย่างยิ่งบางโรงงานอุตสาหกรรมได้มีการเริ่มใช้เทคโนโลยีขั้นสูง เช่น ระบบ EDPS (Electronic Data Processing System) หรือการประมวลผลข้อมูลเชิงอิเล็กทรอนิกส์ เทคนิคการตรวจสอบเครื่องจักรด้วยเครื่องมือที่ทันสมัย เป็นต้น แต่พื้นฐานที่สำคัญที่ทำให้สามารถใช้เครื่องจักรได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือเทคนิคการตรวจวัด เทคนิคการตรวจสภาพ เทคนิคการปรับแต่ง และการซ่อมบำรุง

### 2.6.3 ปัญหาการผลิตที่เกี่ยวกับเครื่องจักร

ทรัพยากรหรือปัจจัยการผลิตสิ่งหนึ่งที่สำคัญในระบบการผลิต คือเครื่องจักรและอุปกรณ์ กล่าวคือ พนักงานต้องเป็นผู้ควบคุมเครื่องจักรให้สามารถทำงานได้ตามที่ฝ่ายผลิตต้องการ นอกจากนี้จะต้องทำการควบคุมเครื่องจักรแล้ว พนักงานจะต้องคอยดูแลบำรุงรักษาและทำการซ่อมแซมเครื่องจักรเมื่อเครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้องหรือเครื่องจักรเสียหาย โดยการที่เครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้องหรือเครื่องจักรเสียหายนั้นจะมีผลกระทบโดยตรงต่อกระบวนการผลิต ซึ่งปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการผลิตที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตพอที่จะสรุปได้ดังนี้

(1) ผลอันเกิดจากการที่การทำงานต้องหยุดชะงักหรือต้องลดการผลิตลงเนื่องจากการเสียหายอย่างกะทันหันของเครื่องจักร หรือเกิดจากการที่เครื่องจักรมีสมรรถนะของการทำงานลดลงซึ่งเหตุการณ์ดังกล่าวจะมีผลกระทบต่อการผลิตดังนี้

- 1) ทำให้การผลิตไม่เสร็จทันตามแผนงานที่ได้วางไว้
- 2) ส่งของให้ลูกค้าไม่ทัน (คือส่งของให้ลูกค้าล่าช้าหรือส่งของให้ไม่ครบ)
- 3) ต้องวางแผนการผลิตใหม่ในบางส่วน หรือต้องวางแผนใหม่ทั้งหมด
- 4) ต้องจัดให้พนักงานมาทำงานล่วงเวลา เป็นการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย

5) ต้องจ้างแรงงานที่อื่นมาผลิตแทน เนื่องจากผลิตให้ไม่ทัน

6) ต้องเสียเวลาในการซ่อมแซมเครื่องจักรที่เสียหาย

(2) เครื่องจักรเมื่อใช้งานไปนานๆ และไม่มีกรตรวจเช็คหรือปรับแต่ง เป็นผลให้เครื่องจักรทำงานไม่เที่ยงตรง มีข้อบกพร่องหรือคลาดเคลื่อนในการผลิต โดยเฉพาะในส่วนของระบบควบคุมอันเป็นผลให้

1) เครื่องจักรทำงานผิดพลาด และคลาดเคลื่อนได้ โดยเฉพาะเครื่องจักรที่มีระบบที่มีการควบคุมอย่างละเอียด

2) คุณภาพของผลิตภัณฑ์ออกมาไม่เป็นไปตามมาตรฐาน

(3) เครื่องจักรอยู่ในสภาพที่เสื่อมโทรมเพราะไม่ได้รับการบำรุงรักษาที่ถูกต้องและไม่ได้รับการซ่อมแซมเมื่อถึงกำหนดซึ่งมีผลให้

1) สมรรถนะของเครื่องจักรลดลง ทำให้ผลิตของไม่ได้ตามที่วางแผนผลิตไว้

2) เกิดความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงและพลังงานไฟฟ้า

3) เกิดการรั่วไหลของน้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันหล่อลื่น ไอน้ำ น้ำ แก๊ส อันอาจจะเป็นต้นเหตุของการเกิดอุบัติเหตุได้

4) เกิดการชำรุด สึกหรือรวดเร็ว เพราะเครื่องจักรที่ถึงกำหนดต้องทำการซ่อมให้กลับมีสภาพเป็นเหมือนเดิม หรือที่เรียกว่ายกสภาพเครื่อง แต่ไม่ได้รับการซ่อมหรือละเลยเป็นผลให้การสึกหรอของเครื่องจักรจะเพิ่มขึ้นเป็นทวีคูณ และเมื่อทำการซ่อมครั้งต่อไปจะต้องใช้เวลานานและเสียค่าใช้จ่ายในการซ่อมสูง

(4) เครื่องจักรที่เสียหายมากอันเนื่องจากการเกิดเหตุขัดข้องกะทันหัน หรือเกิดจากความละเลยไม่มีการซ่อมตามเวลาที่กำหนด เป็นผลให้เครื่องจักรเสียหายมากและเสียเวลาในการซ่อมนาน ทำให้การผลิตต้องหยุดชะงักเป็นเวลานาน ต้องใช้คนจำนวนมากในการซ่อม

(5) อุบัติเหตุ หรืออุบัติภัยอันเกิดจากเครื่องจักรที่ไม่ได้รับการซ่อมแซมตามกำหนด เช่น หม้อน้ำระเบิด เกิดเพลิงไหม้ ถึงความดันต่างๆ ระเบิด เป็นต้น อุบัติเหตุเหล่านี้นำมาซึ่งความสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สิน และทำลายขวัญและกำลังใจพนักงาน

ปัญหาต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นในการผลิตอันเนื่องมาจากเครื่องจักรและอุปกรณ์ทั้ง 5 ประการข้างต้นมีผลกระทบต่อการผลิตเป็นอย่างมาก ทำให้ประสิทธิภาพของการผลิตลดต่ำลง ดังนั้นการที่จะทำการขจัดปัญหาต่างๆ เหล่านี้ได้จะต้องพยายามทำให้เครื่องจักรไม่เสียหาย หรือเกิดเหตุขัดข้องซึ่งจะทำได้หากมีการจัดระบบการบริหารงานซ่อมบำรุงรักษาที่ถูกต้องและมีระบบโดยระบบการบำรุงรักษาที่ดีและเหมาะสม และมีการบริหารที่ดีจะมีผลให้สามารถขจัดเหตุขัดข้องแบบฉุกเฉินของเครื่องจักรลงได้

ดังนั้นนอกจากปัญหาที่ได้กล่าวมาข้างต้นแล้ว ยังมีปัญหาการวางระบบงานซ่อมบำรุงจึงเป็นปัญหาในการเริ่มต้นดำเนินงาน โดยลักษณะของปัญหาที่พบเกิดจากการออกแบบระบบงานและการดำเนินงานไม่ดีพอ ซึ่งมีลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้นประกอบด้วย

(1) การวางระบบงานซ่อมที่ไม่รัดกุมทำให้การปฏิบัติงานของพนักงานซ่อมบำรุงเป็นไปตามความเคยชิน มากกว่าการที่จะปฏิบัติตามมาตรฐานการทำงาน

(2) ขาดระบบการควบคุมงานที่ดี จึงทำให้เกิดความบกพร่องในการบำรุงรักษาเครื่องจักร ส่งผลให้เกิดเครื่องจักรชำรุด

(3) การจัดรูปแบบองค์การของการซ่อมบำรุงไม่ชัดเจน โดยผู้ปฏิบัติงานเกิดความสับสนไม่สามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะไม่มีการระบุหน้าที่ความรับผิดชอบ เกิดการส่งงานซ้ำซ้อนและผู้ปฏิบัติงานต้องรับงานหลายลักษณะในช่วงเวลาเดียวกัน

(4) ไม่มีระบบเอกสารและการรายงานที่แน่นอนชัดเจน รวมทั้งการกำหนดเส้นทางไหลของเอกสารการซ่อมบำรุง ทำให้ข้อมูลบางส่วนสูญหายและนำไปสู่การวางแผนการตัดสินใจที่ผิดพลาด

(5) ปัญหาทางด้านการจัดซื้อและการจัดระบบอะไหล่สำรอง ทำให้เกิดการรอคอยในระบบงานซ่อมบำรุงรักษา ส่งผลให้เครื่องจักรได้รับความเสียหายมากขึ้น และบางส่วนกลายเป็นความชำรุดที่เรื้อรัง

#### 2.6.4 การเสื่อมสภาพของเครื่องจักร

การเสื่อมสภาพของเครื่องจักร คือการที่เครื่องจักรมีขีดความสามารถในการทำงานลดลงไปจากเดิม เมื่อเทียบกับความสามารถของเครื่องจักรเมื่อติดตั้งใหม่ๆ โดยการพิจารณาการเสื่อมสภาพของเครื่องจักรสามารถจำแนกออกได้เป็น 3 ประเภท

(1) การเสื่อมสภาพของเครื่องจักรทางเทคนิค

การเสื่อมสภาพของเครื่องจักรทางเทคนิค เป็นการเสื่อมสมรรถนะตามกาลเวลาที่เปลี่ยนแปลงไป โดยเปรียบเทียบกับสมรรถนะมาตรฐานของเครื่องจักรที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน เพราะเครื่องจักรที่ใช้งานในอุตสาหกรรมบางประเภทจะมีการเสื่อมสภาพทางเทคนิครวดเร็ว เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมเหล่านั้นเป็นไปอย่างรวดเร็ว ทำให้มีการผลิตเครื่องจักรใหม่ออกมาให้ทันกับเทคโนโลยีอยู่ตลอดเวลา ทำให้เครื่องจักรที่มีอยู่เดิมต้องล้าสมัยในเวลาอันสั้นมาก เช่นเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตอุปกรณ์หรือชิ้นส่วนต่างๆ ที่ใช้ในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์

## (2) การเสื่อมสภาพของเครื่องจักรทางเศรษฐศาสตร์

การเสื่อมสภาพของเครื่องจักรทางเศรษฐศาสตร์ เป็นการเสื่อมสภาพในแนวคุณค่าหรือมูลค่า หรือราคาของเครื่องจักร โดยเครื่องจักรบางประเภทจะมีค่าเสื่อมราคาที่ลดลงอย่างรวดเร็ว

## (3) การเสื่อมสภาพของเครื่องจักรในเชิงของการเสื่อมสมรรถนะ

การเสื่อมสภาพของเครื่องจักรในเชิงของการเสื่อมสมรรถนะ เนื่องจากเครื่องจักรประกอบไปด้วยชิ้นส่วนหลายชิ้นส่วน และแต่ละชิ้นส่วนทำจากวัสดุที่แตกต่างกัน ภายหลังจากการใช้งานเครื่องจักรไปได้ระยะหนึ่ง ชิ้นส่วนต่างๆ จะเกิดการสึกหรอซึ่งก็เป็นไปตามหลักของธรรมชาติ และการสึกหรอจะเร็วหรือช้าก็จะขึ้นอยู่กับลักษณะเฉพาะตัวของเครื่องจักรและลักษณะของการใช้งาน ตลอดจนวิธีการบำรุงรักษา โดยการเสื่อมสมรรถนะของเครื่องจักรเกิดจากสาเหตุใหญ่ๆ 3 ประการ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วการเสื่อมสมรรถนะของเครื่องจักรจะเกิดจากสาเหตุทั้งสามประการรวมกัน ซึ่งสาเหตุดังกล่าวคือ

1) เกิดจากการสึกหรอ ผุกร่อนของชิ้นส่วนต่างๆ การสึกหรอในชิ้นส่วนต่างๆ ทั้งที่วัสดุประเภทโลหะ และที่ไม่ใช่โลหะ โดยการสึกหรออาจเกิดจากแรงเสียดทานระหว่างผิวของวัสดุและจะมีความรุนแรงมากขึ้นกับแรงที่กระทำต่อชิ้นส่วนนั้นๆ ซึ่งเป็นเหตุผลการสึกหรอใช้งานเกินกำลังเป็นผลให้เกิดความสึกหรอของเครื่องจักรเพิ่มกว่าเดิมมาก ดังนั้นการลดการสึกหรอสามารถกระทำได้โดยการหล่อลื่นอย่างถูกวิธี ส่วนในด้านการผุกร่อนเกิดจากปฏิกิริยาของวัสดุกับสภาพแวดล้อมที่อยู่รอบเครื่องจักร โดยการผุกร่อนที่เกิดขึ้น เช่น การผุกร่อนของท่อ ดังนั้นการเสื่อมสภาพที่เกิดขึ้นจากการสึกหรอและการผุกร่อนที่ถูกดำเนินไปเรื่อยๆ จะเพิ่มขึ้นเป็นทวีคูณส่งผลให้สมรรถนะของเครื่องจักรลดลงอย่างรวดเร็ว และถ้าไม่มีการซ่อมหรือทำการเปลี่ยนชิ้นส่วนที่สึกหรอตามกำหนด ก็จะทำให้เครื่องจักรต้องหยุดชะงักอย่างกะทันหันได้มากที่สุด ดังนั้นการเปลี่ยนชิ้นส่วนตามระยะเวลาที่กำหนด จึงเป็นสิ่งที่จะต้องปฏิบัติอย่างเคร่งครัดเพื่อให้สมรรถนะของเครื่องจักรคงเดิมอยู่เสมอ

2) การเสียหายของชิ้นส่วนต่างๆ ของเครื่องจักร โดยการเสียหายในที่นี้หมายถึงการแตกหัก การแตกร้าว การขาด เกิดการทะลุ เช่น เพลาของเครื่องจักร สายไฟขาด สายพานขาด หม้อน้ำระเบิด ฯลฯ การเสียหายแตกหักของชิ้นส่วนของเครื่องจักรอาจมาจากสาเหตุ 4 ประการ คือ

2.1) เกิดจากการด้า (Fatigue) ของโลหะที่ทำชิ้นส่วนซึ่งการแตกหักจากการล้ามากที่สุด ได้แก่เพลาของเครื่องจักร

2.2) เกิดจากการออกแบบที่ไม่ถูกต้อง คือ ออกแบบให้ชิ้นส่วนรับแรงไม่ได้ตามที่กำหนดไว้

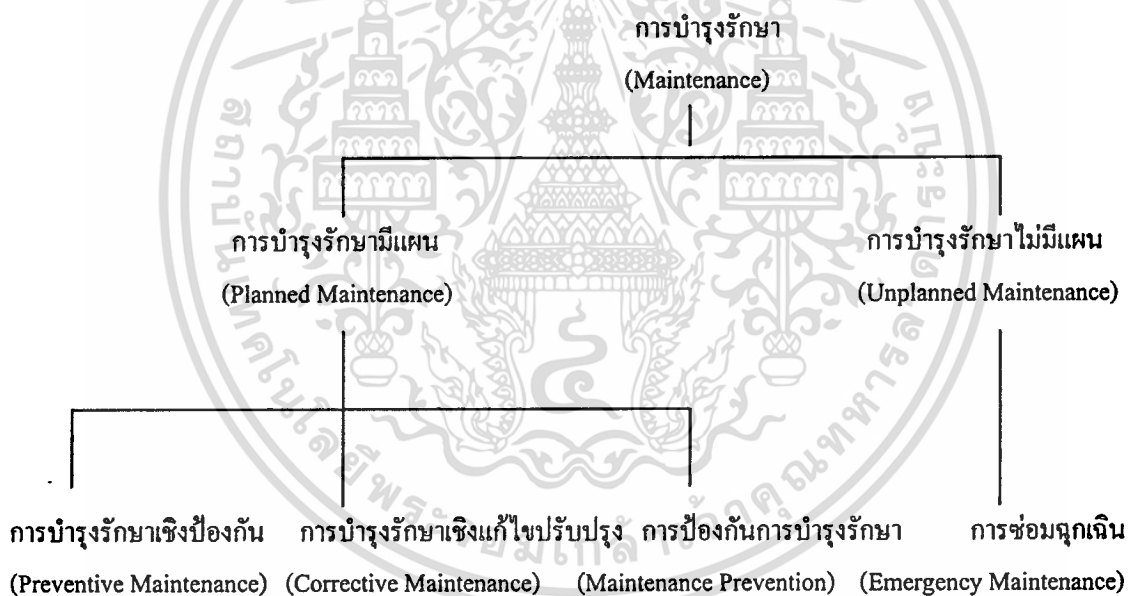
2.3) เกิดสืบเนื่องมาจากการสึกหรอของเครื่องจักร และการปล่อยให้เกิดการสึกหรอเกินกำหนดและไม่มีการเปลี่ยนชิ้นส่วนนั้นๆ และเมื่อมีการใช้ต่อไปทำให้แตกหักได้

2.4) เกิดจากการที่ใช้เครื่องจักรเกินกำลังที่ออกแบบไว้ หรือที่เรียกว่า Overload

3) ความสกปรก เป็นผลทำให้เครื่องจักรทำงานอยู่ภายใต้สภาพแวดล้อมที่ไม่ดี ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อสมรรถนะของเครื่องจักร เช่น ความสกปรกที่ตัวมอเตอร์ทำให้เกิดการระบายความร้อนไม่มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้มอเตอร์มีอายุการใช้งานที่ต่ำลงไป เป็นต้น

## 2.6.5 ประเภทของงานบำรุงรักษา

การบำรุงรักษาสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ การบำรุงรักษาแบบมีแผน และแบบไม่มีแผน ซึ่งการบำรุงรักษาแบบมีแผนนั้นยังแบ่งออกได้อีกหลายชนิด ดังนั้นหากจะแบ่งประเภทของงานบำรุงรักษาในโรงงานอุตสาหกรรม (Kinds of Maintenance) ให้ครอบคลุมการบำรุงรักษาที่ปฏิบัติกันอาจแบ่งได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้



## รูปที่ 2.2 ชนิดของการบำรุงรักษา

### (1) การบำรุงรักษาเชิงป้องกันหรือการบำรุงรักษาเพื่อป้องกัน(Preventive Maintenance : PM)

เป็นการบำรุงรักษาแบบป้องกันการหยุดอย่างกะทันหันของเครื่องจักรและอุปกรณ์ อันเนื่องมาจากการชำรุดสึกหรอของชิ้นส่วนต่าง ๆ ในเครื่องจักรโดยอาศัยการสร้างแผน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การซ่อมบำรุงอย่างมีหลักเป็นมาตรฐาน เพื่อการดำเนินการตรวจสอบสภาพเครื่องจักร การเติมน้ำมันหล่อลื่น การถอดเปลี่ยนชิ้นส่วน การซ่อมแซม การจดบันทึกผลการดำเนินงานเพื่อเป็นข้อมูลในการนำไปวิเคราะห์เพื่อค้นหาประโยชน์ต่าง ๆ ในด้านการซ่อมบำรุง เพื่อสร้างมาตรการแก้ไข โดยการดำเนินการทั้งหมดจะเกิดขึ้นซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อที่จะปรับปรุงแผนการซ่อมบำรุงให้สอดคล้องกับสภาพของเครื่องจักรที่เปลี่ยนแปลงไปตามเวลา

การที่เครื่องจักรเกิดการเสียหายนั้น จะต้องมีสาเหตุที่แน่นอนชัดเจนอยู่เสมอ ดังนั้นการปฏิบัติการซ่อมแซม โดยไม่ได้ระบุสาเหตุที่แท้จริงจะทำให้เกิดการขัดข้องหรือเสียหายของเครื่องจักรซ้ำแล้วซ้ำอีกในลักษณะเดียวกัน ดังนั้นจึงเป็นสิ่งจำเป็นมากในการที่จะต้องค้นหาและวิเคราะห์สาเหตุที่แท้จริงเพื่อที่จะปฏิบัติการซ่อม และดำเนินการป้องกันแก้ไขเพื่อป้องกันการเกิดซ้ำในปัญหาในลักษณะเดียวกัน ซึ่งกระบวนการดังกล่าวเป็นกระบวนการซ่อมบำรุงที่ถือว่ามีความมาตรฐานสูงทีเดียว เพราะการซ่อมที่ค้นหาสาเหตุของปัญหาและดำเนินการป้องกันถือว่าเป็นการซ่อมที่ถูกต้องครบถ้วน ซึ่งน่าจะไม่ทำให้เกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักรอีก

ดังที่ได้กล่าวไปแล้วนั้นว่าการบำรุงรักษาแบบป้องกันต้องอาศัยการสร้างแผนการซ่อมบำรุงอย่างมีมาตรฐาน โดยมีวัตถุประสงค์ในการที่จะป้องกันการหยุดของเครื่องจักรเนื่องจากการขัดข้องหรือเสียหายของเครื่องจักรอย่างกะทันหันที่จะส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิต หรืออีกนัยหนึ่งจากการบำรุงแบบป้องกันที่ดำเนินการอยู่นั้นเพื่อป้องกัน การซ่อมบำรุงเมื่อขัดข้องแบ่งลักษณะงานได้ดังนี้

## (2) การบำรุงรักษาเชิงแก้ไขปรับปรุง (Corrective Maintenance :CM)

หมายถึงการซ่อมในกรณีที่เครื่องได้ผ่านการซ่อมไปแล้วหลายครั้งหลายหน ซึ่งถึงแม้ว่าได้มีการเปลี่ยนอุปกรณ์บางอย่างแล้วและมีการปรับแต่งใหม่แล้ว เครื่องก็ยังใช้ไม่ได้ หรือถึงแม้ใช้ได้ก็ไม่ดีเท่าที่ควร เราจึงต้องมีการปรับปรุงใหม่ทั้งหมด โดยจะทำประการหนึ่งประการใดก็ได้ที่จะให้เครื่องนั้นกลับสู่สภาพเดิม ซึ่งจะเรียกว่า Emergency Repair หรือ Preventive Maintenance ก็ไม่ได้ ในการซ่อมแบบนี้จะมีการดัดแปลงแก้ไข (Modify) และการปรับแต่งพร้อมกันไปด้วย ฉะนั้น จึงเรียกการซ่อมแบบนี้ว่า Corrective Maintenance หรือ Recovery Overhaul

## (3) การป้องกันการบำรุงรักษา (Maintenance Prevention :MP)

หมายถึงการที่เราพยายามหลีกเลี่ยงในอันที่จะต้องมีการบำรุงรักษาเครื่องบ่อยครั้ง แต่อะไรก็ตามที่เราได้มานั้น มิใช่ได้มาโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย ทุกอย่างจะต้องมีค่าใช้จ่าย ค่าลงทุน ฉะนั้น หากเราจะทำ Maintenance Prevention เราจะต้องออกแบบให้เครื่องจักรหรืออุปกรณ์  
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญตเห็นนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นั้นๆ มีอายุการใช้งานอันยาวนาน ซึ่งเราจะต้องใช้เทคนิคและวัสดุที่มีคุณภาพและราคาสูง ซึ่งการทำ Maintenance Prevention นี้ เราจะเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Maintenance Avoidance หรือ Maintenanceless ก็ได้ ตัวอย่างเช่นข้อต่อของรถยนต์นั้นจะต้องมีการอัดจาระบีอยู่เสมอๆ แต่บริษัทผู้ผลิตรถยนต์บางรายได้ออกแบบให้รถยนต์สามารถวิ่งได้เป็นหมื่นกิโลเมตรโดยที่ไม่ต้องอัดจาระบีที่ข้อต่อเลย และพอถึงกำหนดอายุการใช้งานก็ถอดเปลี่ยนได้ทันที กรรมวิธีเช่นนี้จะต้องมีการลงทุนอันสูง ฉะนั้นจะขายอุปกรณ์ชิ้นนั้นในราคาเดียวกันกับของธรรมดาไม่ได้

#### (4) การซ่อมฉุกเฉิน (Emergency Maintenance / Repair : EM)

แบ่งลักษณะงานได้ดังนี้

1) การซ่อมเมื่อขัดข้องหรือชำรุด (Breakdown Repair)

2) การซ่อมในลักษณะแก้ไข (Corrective/Currative Repair) เช่น เครื่องที่

กำลังใช้งานอยู่ การเดินของเครื่องอาจอยู่ในสภาพไม่สู้จะดีนัก จะต้องดำเนินการตรวจสอบและปรับแต่งใหม่ ในกรณีเช่นนี้จำเป็นต้องหยุดเครื่องด้วยเพราะถ้าปล่อยให้เครื่องเดินอยู่เช่นนี้แล้ว อาจจะมีอะไรขึ้นซึ่งจะทำให้เกิดความเสียหายใหญ่โตเกินกว่าเหตุไปก็ได้ การปรับแต่งเครื่องจักรหรืออุปกรณ์นี้ถ้าทำไม่ถูกต้องแล้ว จะทำให้เครื่องทำงานไม่ได้ดีตามระดับคุณภาพและความเชื่อถือ

3) Overhaul เป็นผลจากการทำ Preventive Maintenance ไม่ดีพอ Overhaul ในที่นี้อาจจะมีทั้ง Minor Repair, Medium Repair หรือ Major Overhaul ก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะและขนาดของงาน

#### 2.6.6 ลักษณะงานของการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

แบ่งลักษณะงานได้ดังนี้

(1) การบำรุงรักษาที่เป็นประจำวัน (Routine Maintenance/Servicing)

ซึ่งยังสามารถแบ่งออกได้ดังนี้

1) ประจำวัน (Daily Servicing) เช่น ทุกๆ วัน ก่อนที่จะเดินเครื่องหรือขณะที่เดินเครื่องใช้งานอยู่ เราต้องหยอดน้ำมัน ทำความสะอาด คุน้ำในหม้อน้ำ ตรวจสอบสภาพของแบตเตอรี่ และตรวจสอบสภาพทั่วๆ ไป เป็นต้น ซึ่งผู้ทำหน้าที่นี้ ได้แก่ Operator

2) ประจำสัปดาห์ (Weekly Servicing)

3) ประจำเดือน (Monthly Servicing)

การบำรุงรักษาประจำสัปดาห์และประจำเดือนนี้ บางอย่างเป็นหน้าที่ของ Operator และบางอย่างเป็นหน้าที่ของผู้ที่อยู่ในหน่วยงานบำรุงรักษา

งานของ Routine Maintenance หรือ Routine Servicing นั้นได้แก่งานดังต่อไปนี้

1) การตรวจหา (Checking) เป็นการตรวจสอบสภาพของอุปกรณ์หรือเครื่องจักรว่าทำงานถูกต้องตามที่กำหนดไว้หรือไม่ซึ่งในการตรวจสอบสภาพเครื่องจักรกลนั้น สิ่งที่จะขาดไม่ได้ที่จะใช้ในการตรวจสอบ คือ สภาพการเดินใช้งาน เสียง ความผิด การต่อโยง (Connection) ซึ่งอาจหมายถึงการต่อโยงโดย Coupling ระหว่างตัวขับและตัวตาม ฯลฯ อุณหภูมิ การหล่อลื่น ระบบส่งแรง (Power Transmission) เช่น สายพานตรวจดูว่าตรงหรือหย่อนอย่างไร หรือไม่และอื่นๆ

2) การตรวจสอบสภาพ (Inspection) เป็นการตรวจสภาพทั่วไปซึ่งมีลักษณะค่อนข้างกว้างกว่า Checking โดยทั่วๆ ไปมักจะกล่าวรวมเป็น Inspection & Checking

2.1) การแก้ไขเล็กๆ น้อยๆ เช่น น็อตหลวม อุปกรณ์ต่างๆ ไม่เข้าที่เป็นต้น

2.2) การหล่อลื่น

2.3) การปรับแต่ง เช่น Relay เราตั้งเอาไว้ 10 AMP. เราก็มาตรวจดูว่าตรงตามที่ กำหนดไว้หรือไม่ ถ้าไม่ตรงก็ทำการปรับแต่งใหม่

2.4) การเอาใจใส่ดูแลต่างๆ

2.5) อื่นๆ

ทั้งหมดนี้เป็นลักษณะของการบำรุงรักษาขั้นป้องกันที่ต้องทำอยู่เป็นประจำ

(2) การซ่อมตามวาระหรือตามแผนที่กำหนดไว้ล่วงหน้า (Scheduled Repair/ Maintenance หรือ Periodic Scheduled Repair)

ซึ่งมีลักษณะงานอยู่ 3 ประการ คือ

1) Minor (Current) Repair คือ การซ่อมเล็กๆ น้อยๆ หรือ การซ่อมในขณะที่นั้น ซึ่งแยกลักษณะออกได้ดังนี้

1.1) เป็นงานที่ทำเพื่อให้อุปกรณ์หรือชิ้นส่วนของอุปกรณ์แต่ละชิ้นกลับทำงานได้เป็นปกติ เหมือนเดิม

1.2) จะต้องเป็นการซ่อมที่ง่าย ๆ และมีขนาดที่เกี่ยวข้องกับคน หรือขนาดของงานนั้นไม่ใหญ่โตนัก

1.3) ทำที่แหล่งนั้นคือเครื่องหรืออุปกรณ์ตั้งอยู่ที่ใดก็ตามการซ่อมตรงจุดนั้น

1.4) สามารถทำงานได้ขณะที่เครื่องไม่ได้ใช้งาน ในที่นี่เราใช้คำว่า

Machine Idle ซึ่งมีได้หมายความว่าเครื่องไม่เดิน เครื่องอาจจะเดินก็ได้แต่ยังไม่ได้รับภาระ (Load)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5) ถ้าหากจำเป็นต้องหยุดเพื่อการซ่อม จะต้องไม่เกินเวลาที่กำหนดไว้ในแผนล่วงหน้า

1.6) อื่น ๆ

งานที่อยู่ในข่ายของ Minor Repair นี้มีนานาชนิด เช่น การเปลี่ยนชิ้นส่วนที่ชำรุดสึกหรอ การทำความสะอาด การปรับแต่งเล็ก ๆ น้อย ๆ เช่น การปรับแต่งเพลลาของเครื่องสูบน้ำ การปรับแต่งร่องลิ้ม การขัดแต่งผิวที่ใหม่เกรียมของเนื้อโลหะ งานเชื่อมต่าง ๆ เช่น การพอกเฟืองเกียร์ที่สึก เหล่านี้จัดเข้าอยู่ใน Minor Repair ได้

2) **Medium Repair** งานที่จัดอยู่ในประเภทนี้ได้แก่ งาน Minor Repair ต่าง ๆ ที่ทำโดยช่างหน่วยซ่อม (เช่น ช่างของฝ่ายบำรุงรักษา) ซึ่งได้มีการกำหนดแผนงานไว้ตาม Schedule และเป็นงานที่มีลักษณะดังต่อไปนี้

2.1) จะต้องมีการหยุดเครื่อง

2.2) งานที่จำเป็นต้องถอดเครื่องออกมาแต่ไม่ได้ยกเคลื่อนออกมาจากแท่นเครื่องมือหรือฐานรากตำแหน่งที่มันติดตั้งอยู่ (ถ้ารื้อถอนออกหมดจะกลายเป็นงาน Major-Overhaul ไป)

2.3) เป็นการเปลี่ยนซ่อมวัสดุที่สึกหรออย่างเช่นงานใน Minor Repair แต่ขนาดของงานใหญ่กว่า

2.4) การปรับแต่งกลไกต่างๆ

2.5) งานที่จะต้อง Check ตำแหน่งของชิ้นส่วนว่าอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องหรือไม่ เช่น การตรวจสอบ Alignment จะดีหรือไม่นั้น เราต้องหยุดเครื่องจึงจะทำการตรวจสอบได้ และอย่างเช่น ต้องการจะตรวจสอบ Alignment นั้นก็ต้องหยุดเครื่องแล้วมา Check ตามจุดต่างๆ ว่าได้ที่หรือไม่ ซึ่งทั้งนี้ระบบต้องหยุดชะงัก (Interrupt) ด้วย

2.6) จะต้องเป็นงานซ่อมชิ้นส่วนของอุปกรณ์ที่มีอายุการใช้งาน (Service life) น้อยกว่าช่วงระยะเวลาของการ Overhaul 2 ครั้ง ในกรณีที่เราจะทำ Minor Repair ก็ดีหรือ Medium repair ก็ดีให้ถือหลักว่า เราจะเปลี่ยนหรือซ่อมชิ้นส่วนที่มีอายุการใช้งานสั้นกว่าระยะเวลา Overhaul 2 ครั้งดังที่ได้กำหนดไว้

2.7) Down Time คือ เวลาที่หยุดเพื่อซ่อม จะต้องไม่เกินเวลาที่กำหนดไว้

3) **Major Overhaul** คือ งานซ่อมที่มีการกำหนดแผนงานไว้ล่วงหน้า และต้องเป็นงานขนาดใหญ่ Medium Repair ก็จัดอยู่ในประเภท Major Overhaul ทั้งสิ้น ซึ่งได้แยกลักษณะงานต่างๆ ออกดังนี้

3.1) เกี่ยวข้องกับการถอดชิ้นส่วนออกมาทั้งหมด คือ การรื้อถอนอุปกรณ์ออกจากแท่นหรือฐาน (Dismantling) และการถอดออกมาเป็นชิ้น (Disassembling) และยกออกมาจากแท่นเครื่องหรือฐานด้วย ทั้งนี้ เพื่อเอามาเปลี่ยนซ่อมและปรับแต่งชิ้นส่วนต่างๆ ซึ่งจะต้องใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เวลาในการทำงานมาก เมื่อถอดชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ออกมาและต้องมีการตรวจสอบรายละเอียด เช่น สภาพของการสึกหรอและจุดบันทึกลักษณะการชำรุดว่ามีการชำรุดส่วนใด ลักษณะไหน เป็นต้น นอกจากนี้จะต้องมีการบันทึกภาพประกอบการพิจารณาเพื่อเป็นข้อมูลในการใช้งานครั้งต่อไปด้วย

3.2) Assembling คือ เมื่อมีการถอดออกเป็นชิ้นๆ แล้ว ก็ต้องมีการประกอบเข้าตามเดิม ซึ่งเป็นงานที่จะต้องใช้เวลา

3.3) Testing คือเมื่อผ่านการ Assembling แล้วจะต้องมีการทดลองเดินเครื่องว่าใช้ได้หรือไม่ ถ้าใช้ไม่ได้ก็ต้องถอดออกซ่อมใหม่และทดลองเดินเครื่องจนกว่าจะแน่ใจว่าใช้งานได้

ฉะนั้น Routine Maintenance และ Scheduled Maintenance จึงรวมอยู่ในการบำรุงรักษาขั้นป้องกันหรือการบำรุงรักษาเพื่อป้องกัน (Preventive Maintenance)

## 2.6.7 กิจกรรมการบำรุงรักษาแบบป้องกัน

กิจกรรมในการบำรุงรักษาแบบป้องกัน มีองค์ประกอบหลักอยู่ 4 กิจกรรม คือ

### กิจกรรมที่ 1 การทำความสะอาดเครื่องจักรและบริเวณโรงงาน (Cleaning)

การทำความสะอาดเครื่องจักรและบริเวณ โรงงาน ถือว่าเป็นงานแม่บทของการซ่อมบำรุง โดยจะเป็นงานที่สะท้อนให้เห็นถึงการจัดการ โรงงาน และความรู้ที่คัดลอกจนที่สนคคิของพนักงาน

(1) ผลดีของการทำความสะอาดเครื่องจักร มีดังนี้

1) ขณะที่พนักงานงานทำความสะอาดเครื่องจักร ก็จะได้เห็นส่วนต่างๆ ของเครื่องจักร ซึ่งเป็นการรับรู้ถึงสภาพปกติของเครื่องจักรภายนอก แต่ถ้าการทำความสะอาดพนักงานได้สังเกตเห็นสภาพผิดปกติของเครื่องจักรเช่นน้ำมันรั่วซึม พนักงานก็สามารถที่จะดำเนินการแก้ไขได้ก่อนปัญหาลุกลามไป

2) การขจัดฝุ่นละอองหรือสิ่งสกปรกที่อยู่ตามเครื่องจักร จะช่วยลดการสึกหรอลดการสึกหรอของเครื่องจักร และความผิดพลาดในการทำงานของเครื่องจักร

3) การทำความสะอาดเครื่องจักรและบริเวณ โรงงาน จะช่วยลดอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้นกับพนักงานในขณะที่ปฏิบัติงาน

(2) ปัญหาโดยทั่วไปในเรื่องความสะอาดของเครื่องจักรและโรงงานมีสาเหตุจาก

1) ผู้บริหาร ไม่ได้ให้ความสนใจและเคร่งครัดในเรื่องการทำ

ความสะอาด

2) ไม่มีการจูงใจพนักงานให้มีความร่วมมือในเรื่องความสะอาด

3) พนักงานเกิดความรับผิดชอบในเรื่องหน้าที่และขอบเขต

(3) แนวทางในการแก้ปัญหา สามารถดำเนินการได้ดังต่อไปนี้

1) กำหนดนโยบายที่ชัดเจนและสามารถรับรู้ได้โดยพนักงาน

ทุกคนทุกระดับในองค์กร

2) สร้างแรงจูงใจเพื่อให้พนักงานมีส่วนร่วม

3) แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบและขอบเขตอย่างชัดเจน

(4) กิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมในเรื่องของการทำความสะอาด

กิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมในเรื่องของความสะอาด โรงงานอุตสาหกรรมสามารถใช้เทคนิคพื้นฐานในการเพิ่มผลผลิตมาใช้ได้ โดยอาศัยกิจกรรม 5 ส. ซึ่งกิจกรรม 5 ส. ประกอบด้วย

1) SEIRI (เซริ) หมายถึง สะสาง มีการดำเนินการดังนี้

- ของไม่ใช่ไม่มีค่า ทิ้งไปเลย

- ของไม่ใช่แต่มีค่า ให้ทำการแยกเก็บ หรือนำไปขาย

- ของที่ใช้อยู่ ให้ติดป้ายบอก

2) SEITON (เซตง) หมายถึง สะดวก มีการดำเนินการดังนี้

- จัดเก็บให้เป็นระเบียบ

- จัดเก็บตามหน้าที่การใช้งาน

- จัดเก็บให้สะดวกในการใช้งาน

3) SEISO (เซโซ) หมายถึง สะอาด มีการดำเนินการดังนี้

- ก่อนอื่นให้ทำความสะอาดด้วยไม้กวาด

- กำหนดเส้นแบ่งเขตบนพื้น

- ขจัดสาเหตุอันเป็นบ่อเกิดของเศษขยะ ความสกปรกและ

ทะเลาะ

- ปิดกวาดเช็ดถูแม้กระทั่งจุดเล็กๆ ที่มองไม่เห็น

4) SEIKETUS (เซเคทซึ) หมายถึง สุขลักษณะ มีการดำเนินการดังนี้

- ดำเนินการ 3 ส. ข้างต้นอย่างต่อเนื่อง

- รักษาภาพสุขลักษณะที่ดีของสถานที่ทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 5) SHITSSUKE (ชิซึเกะ) หมายถึง การสร้างนิสัย มีการดำเนินการดังนี้
- สร้างวัฒนธรรมที่ดีของบริษัท
  - สร้างระเบียบวินัยในการทำงาน

## กิจกรรมที่ 2 การหล่อลื่น (Lubrication)

การหล่อลื่นเป็นกิจกรรมพื้นฐานในการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน โดยจะป้องกันการชำรุดและช่วยลดการสึกหรอของเครื่องจักรและอุปกรณ์ อันเป็นผลมาจากการเสียดสีของชิ้นส่วนโลหะของเครื่องจักรทุกชนิด ซึ่งจะทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องจักรสูงขึ้น เพราะการหล่อลื่นจะช่วยทำให้เครื่องจักรสามารถเคลื่อนไหวได้ด้วยความฝืดที่ต่ำ ซึ่งผู้บริหารต้องมีการวางแผนระบบการหล่อลื่น เพื่อให้งานทางด้านหล่อลื่นมีประสิทธิภาพสูงสุด

(1) โดยสามารถปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) ศึกษาความต้องการใช้สารหล่อลื่นในด้านของชนิด ปริมาณ ระยะเวลา โดยสามารถศึกษาได้จากคู่มือของเครื่องจักรแต่ละประเภท หรืออาศัยการสอบถามจากผู้ผลิตสารหล่อลื่น หรืออาศัยจากข้อมูลการซ่อมบำรุงที่ผ่านมา
- 2) เลือกเทียบเคียงชนิดของน้ำมันหล่อลื่น โดยใช้ประเภทของสารหล่อลื่นที่เหมาะสมกับเครื่องจักร และมีต้นทุนต่ำที่สุด
- 3) จัดระบบสินค้าคงคลังเพื่อรองรับสารหล่อลื่นที่จะใช้ในงานบำรุงรักษา
- 4) จัดทำและทาสีถังซึ่งสัญลักษณ์ประเภทน้ำมันหล่อลื่น โดยใช้สีหรือสัญลักษณ์อื่นๆ ลงบนภาชนะหรืออุปกรณ์บรรจุ เพื่อความถูกต้องในการบรรจุและจ่ายน้ำมันหล่อลื่น
- 5) ปรับปรุงวิธีการหล่อลื่นให้สะดวก สะอาด และมีความปลอดภัย
- 6) จัดให้มีการบันทึกการหล่อลื่น เพื่อป้องกันการลืมปฏิบัติ
- 7) วิเคราะห์ระบบงานหล่อลื่น และดำเนินการแก้ไขเพื่อให้ทันต่อสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

(2) การบันทึกข้อมูลการหล่อลื่น

สิ่งที่สำคัญในกิจกรรมการหล่อลื่นคือการบันทึกข้อมูล ซึ่งการบันทึกข้อมูลของการหล่อลื่นจะต้องมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1) ประเภทและชนิดของสารหล่อลื่นที่ใช้ตามเครื่องจักรต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ปริมาณที่ต้องการใช้สารหล่อลื่นในแต่ละปีแยกตามประเภทของสารหล่อลื่น

2) ช่วงเวลาที่ต้องเติมหรือเปลี่ยนถ่ายสารหล่อลื่น

### กิจกรรมที่ 3 การตรวจสภาพ (Inspection)

การตรวจสภาพเครื่องจักร มีเป้าหมายเพื่อค้นหาความบกพร่องของเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ในขั้นต้น ซึ่งอาจจะเป็นเหตุให้เกิดการหยุดอย่างกะทันหันของเครื่องจักรในระยะต่อไป โดยทั่วไปการขัดข้องของเครื่องจักรจะไม่มีคุณลักษณะที่แน่นอน อาการที่เกิดขึ้นจะสะสมจนกลายเป็นความเสียหายที่รุนแรง อาจจะต้องใช้เวลาระยะยาวหรือระยะสั้นในการที่จะตรวจพบก่อนที่จะเกิดการหยุดของเครื่องจักร หรืออาจจะไม่สามารถที่จะตรวจพบความบกพร่องของเครื่องจักรได้เลย แต่ถึงอย่างไรการตรวจสภาพก็ยังถือเป็นบทบาทที่สำคัญในการที่จะป้องกันการลุกลามของปัญหา ก่อนที่เครื่องจักรจะขัดข้องและหยุดไปในที่สุด อันจะนำไปสู่ความเสียหายต่อผลผลิตได้

ดังนั้นการปฏิบัติการซ่อมบำรุงจึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาเพื่อให้เข้าใจสาเหตุของชำรุดเสียหายหรือขัดข้องของเครื่องจักรอย่างแท้จริง รวมทั้งผลกระทบที่เกิดจากการที่เครื่องจักรหยุดอันเนื่องมาจากความเสียหายของเครื่องจักรนั้นๆ มีระดับความรุนแรงมากน้อยเพียงใด ตลอดจนค้นหาวิธีในการตรวจพบอาการผิดปกติของเครื่องจักรทั้งหมดด้วยเพื่อเป็นแนวทางในการตรวจสภาพเครื่องจักร โดยการตรวจสอบสภาพเครื่องจักรสามารถกระทำได้ 2 วิธี คือ

#### (1) การตรวจสภาพด้วยความรู้สึก

เป็นการตรวจสอบของเครื่องจักรโดยอาศัยประสาทสัมผัสและความรู้สึกของพนักงานผู้ทำหน้าที่ตรวจสภาพเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจ ซึ่งอาจทำได้โดย การฟังเสียง การวัดความสั่นสะเทือนด้วยความรู้สึก การดูด้วยตา การดมกลิ่น เป็นต้น

#### (3) การตรวจสภาพด้วยกรรมวิธี

เป็นการตรวจสภาพโดยอาศัยกรรมวิธีที่มีหลักเกณฑ์ และใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการวัดแล้วทำการดำเนินการเปรียบเทียบกับข้อกำหนดหรือมาตรฐานทางวิศวกรรม เพื่อนำข้อมูลผลการวิเคราะห์มาตัดสินใจว่าเครื่องจักรมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นหรือไม่ และสามารถใช่วิธีการปรับแต่งให้ปกติด้วยวิธีใด

ซึ่งเหตุขัดข้องของเครื่องจักรบางอย่างสามารถที่จะป้องกันได้ล่วงหน้าโดยอาศัยการรู้ล่วงหน้าจากการตรวจสภาพเครื่องจักร แต่ถึงอย่างไรการตรวจสภาพเครื่องจักรจะได้ผลดีหรือไม่ก็จะขึ้นกับการจัดทำรายละเอียดในการตรวจสภาพว่ามีความชัดเจนเพียงใด โดยรายละเอียดประกอบด้วย จะให้ดำเนินการตรวจสภาพเครื่องจักรที่ไหน จะดำเนินการตรวจอะไร

และจะดำเนินการตรวจอย่างไร รวมทั้งจะต้องรับรู้ด้วยว่าช่วงเวลาในการตรวจสภาพเครื่องจักรควรกำหนดอย่างไร

#### **กิจกรรมที่ 4 การปรับแต่งและเปลี่ยนชิ้นส่วน (Adjustment and Part Replacement)**

การใช้งานเครื่องจักรแม้จะมีระบบการหล่อลื่นที่ดี มีการตรวจสภาพเป็นระยะๆ แต่ความคลาดเคลื่อนอันเนื่องมาจากการสึกหรอของชิ้นส่วนในเครื่องจักรก็เป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังนั้นการที่จะทำให้เครื่องจักรอยู่ในสภาพที่ปกติจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นในการนำเอการปรับแต่งและการเปลี่ยนชิ้นส่วนเข้ามาในกิจกรรมการบำรุงรักษา

##### **(1) การปรับแต่ง (Adjustment)**

การปรับแต่งเป็นวิธีการที่จะช่วยให้เครื่องจักรกลับเข้าสู่สภาพปกติที่สามารถทำงานได้อย่างถูกต้องตามข้อกำหนด

##### **(2) การเปลี่ยนชิ้นส่วน (Part Replacement)**

ในกรณีที่การปรับแต่งไม่เป็นผลหรือเป็นผลอย่างไม่สมบูรณ์ในการที่จะทำให้เครื่องจักรกลับสู่สภาพปกติ จึงอาจนำเอการเปลี่ยนชิ้นส่วนเข้ามาช่วยเพื่อให้เครื่องจักรกลับสู่สภาพปกติในการทำงานได้อย่างถูกต้องตามข้อกำหนด

#### **2.6.8 ขั้นตอนการบำรุงรักษาเพื่อป้องกัน**

การบำรุงรักษาเพื่อป้องกันนับว่าเป็นสิ่งสำคัญมาก ในการรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพในการทำงาน ดังนั้นรูปแบบการบำรุงรักษาเพื่อป้องกันจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญของการดำเนินงานในการบำรุงรักษา ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

(1) กำหนดนโยบายในการบำรุงรักษา การบำรุงรักษาเพื่อให้สามารถบรรลุเป้าหมายนั้นจะต้องมีการกำหนดนโยบายอย่างชัดเจนซึ่งจำเป็นต้องมีการปรึกษาและได้รับการสนับสนุนจากบุคคลหลายฝ่ายเพื่อจะได้ร่วมมือกัน อันจะทำให้เกิดผลดีในการบำรุงรักษาต่อไป

(2) การเลือกและกำหนดอุปกรณ์ เครื่องจักร เครื่องมือที่สำคัญ ตามความจริง แล้วเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ทุกชนิดมีความสำคัญเท่าๆ กัน และจะต้องดูแลเอาใจใส่เหมือนกัน แต่การที่จะทำเช่นนั้นต้องใช้บุคลากรจำนวนมาก และผู้บริหารจะต้องเข้าใจพื้นฐานด้านการปฏิบัติการซ่อมบำรุง ฉะนั้นจึงต้องเลือกอุปกรณ์ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่เห็นว่าสำคัญโดยการจัดเรียงตามลำดับความสำคัญ แล้วจัดทำการบำรุงรักษาเพื่อป้องกันการชำรุดตามความเหมาะสม การเลือกพร้อมกับกำหนดจุดตรวจเฉพาะเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่จำเป็นจริงๆ นั้น จัดทำโดยการบันทึกลงในเอกสารเป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบฟอร์มหรือจัดทำรายการประเภทเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ตามรายการที่กำหนดไว้เพื่อทำการเปรียบเทียบและคัดเลือก

(3) ทำการกำหนดมาตรฐาน กิจการใดๆ ถ้าจะให้บรรลุสำเร็จตามความประสงค์ จะต้องมีการวางแผนที่ดีและรอบคอบ ซึ่งจะอำนวยความสะดวกให้งานนั้นสำเร็จรวดเร็ว และมีข้อผิดพลาดน้อย ฉะนั้นการวางแผนจึงเป็นกิจกรรมที่สำคัญในระบบการควบคุมการบำรุงรักษา นอกจากนั้นแล้วจะต้องวางแผนให้สอดคล้องกับมาตรฐานที่ได้กำหนดขึ้นด้วย แผนงานนี้จะต้องมีแผนปฏิบัติที่กำหนดเป็นขั้นตอนและคำชี้แจงรวมถึงวิธีการปฏิบัติอย่างละเอียดและสามารถอ่านเข้าใจและปฏิบัติตามได้

(4) การวางแผนตรวจสอบ สำหรับการวางแผนตรวจสอบ คือ การวางแผนการกำหนดชัดเจนว่าจะตรวจสอบ อะไร เมื่อไร ที่ไหน โดยคำนึงถึงความสะดวกทางด้านปฏิบัติเป็นหลักสำคัญเพื่อให้เป็นมาตรฐานสำหรับตรวจสอบเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ เช่น การที่จะต้องตรวจสอบประจำวัน ประจำสัปดาห์ ประจำเดือน ประจำปี ขึ้นอยู่กับความจำเป็นและความต้องการเครื่องมือ และอุปกรณ์ในภาวะการรับโหลดต่างๆ กัน

(5) การดำเนินงาน คือ การดำเนินการตรวจสอบ การซ่อม การปรับ และตรวจสอบ หลังการซ่อม การดำเนินการให้ได้ตามแผนข้างต้นจะต้องใช้ความสามารถและประสบการณ์อย่างเต็มที่และจริงจังของพนักงาน แต่ต้องคำนึงถึงประสิทธิภาพและความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานอย่างรอบคอบด้วย ผู้บริหารการบำรุงรักษาจะต้องพิจารณาแผนงานให้เข้าใจอย่างละเอียดและถ่องแท้และวางแผนไว้ล่วงหน้าอย่างถี่ถ้วน และรอบคอบทุกครั้งที่ดำเนินการเพื่อจะได้ผลตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

(6) การบันทึก การจดบันทึกเป็นสิ่งที่สำคัญมาก ถ้าไม่ได้ข้อมูลตามความเป็นจริง ที่ถูกต้องและละเอียดแล้ว การวิเคราะห์หาสาเหตุความขัดข้องของเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ย่อมจะประสบความล้มเหลว ฉะนั้นผู้ปฏิบัติงานเหล่านั้นจะต้องให้ข้อมูลตามความจริงทุกประการ ในทางปฏิบัติอาจจะไม่ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง เพราะผู้ปฏิบัติงานอาจจะไม่กล้ารายงานตามความเป็นจริง โดยเกรงว่าตนเองอาจจะได้รับการตำหนิ ซึ่งปัญหาเหล่านี้มักจะเกิดขึ้นอยู่เสมอและยากที่จะแก้ไขให้หมดสิ้นไปได้โดยง่าย เนื่องจากมีปัจจัยอื่นๆ เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย เช่น สภาพแวดล้อมและสังคม ระเบียบบริหาร และความเข้าใจและความเห็นใจซึ่งกันและกันให้เท่าที่ควร เพื่อให้เกิดความร่วมมือ เกิดความคิดสร้างสรรค์และช่วยกันแก้ปัญหา อันจะเป็นการนำไปสู่การประสานงานที่ดีและทำให้การทำงานด้านการบำรุงรักษามีประสิทธิภาพในการทำงานมากที่สุด

(7) การประเมินผล หลังจากได้ทำการจดบันทึกแล้ว จะต้องทำการรวบรวมข้อมูลต่างๆ เช่น ใบแจ้งซ่อม ใบสั่งงาน และใบรายงานการซ่อม เพื่อทำการวิเคราะห์และประเมินผลออกมาในรูปรายงาน อาจจะมีการเสนอแนะเพื่อให้มีการพิจารณาทบทวน และตัดสินใจอย่างละเอียดถี่ถ้วน เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงครั้งต่อไป

## 2.6.9 ปัจจัยของการบำรุงรักษาที่มีประสิทธิภาพ

การบำรุงรักษาที่จะให้ประสิทธิภาพสูงสุดนั้นต้องมีการจัดการดูแลเครื่องจักรและอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพที่พร้อมจะใช้งานอยู่ตลอดเวลา ซึ่งหมายถึงทั้งคุณภาพและความสามารถในการทำงานของพนักงานในหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษา นอกจากนี้จะทำหน้าที่ในการบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ต่างๆ แล้ว ยังจะต้องประสานงานกับหน่วยงานผลิตเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลต่างๆ ในเรื่องของการปฏิบัติงานด้วยข้อมูลที่ได้อาจส่งกลับไปยังหน่วยงานวางแผนการบำรุงรักษา (Maintenance Planner) เพื่อที่จะนำข้อมูลไปใช้ในการปรับปรุงวิธีการบำรุงรักษาเครื่องจักรหรือพิจารณาเครื่องจักรใหม่ที่จะนำเข้ามาใช้งาน ด้วยเหตุนี้หน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาที่มีระบบดี ย่อมมีผลอย่างยิ่งต่อคุณภาพของกระบวนการผลิต ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น และการส่งมอบที่ตรงต่อเวลา ตลอดจนการสร้างเชื่อมั่นให้กับลูกค้า ซึ่งทั้งหมดจะนำไปสู่การเพิ่มผลผลิตในองค์กร

ในปัจจุบัน เมื่อพูดถึงการประเมินประสิทธิภาพการบำรุงรักษาแล้ว มักมีหลายองค์การที่ผู้บริหารมักจะสนใจดูแต่เพียงแค่ตัวเลขดัชนีแสดงผลค่าต่างๆ เช่น อัตราการเสียของเครื่องจักร (Breakdown Maintenance) ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Efficiency) และค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา (Maintenance Cost) เป็นต้น โดยไม่ค่อยให้ความสนใจต่อสาเหตุของปัญหาในการบำรุงรักษาเท่าใดนัก และถ้าหากมีปัญหาก็คงจะหาวิธีการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าให้ผ่านพ้นไปก่อนแล้วก็เลิกกันไป

แต่ถ้าผู้บริหารระดับสูงให้ความสนใจอย่างจริงจังต่อความสำคัญของกิจกรรมการบำรุงรักษา และหาวิธีการปรับปรุงผลการดำเนินงานให้ดียิ่งขึ้นอย่างสม่ำเสมอแล้ว จะสามารถเข้าใจสาเหตุของปัญหาและสามารถกำหนดมาตรการป้องกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 2.6.10 เอกสารที่ใช้ในงานบำรุงรักษา

ในการดำเนินงานด้านบำรุงรักษานี้ เอกสารที่ใช้งานก็เป็นส่วนหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินงานมากทั้งนี้เพราะข้อมูลที่บันทึกไว้ และผลวิเคราะห์ที่ได้จากเอกสารเรานำมาใช้พิจารณาในเรื่องของการวางแผนการควบคุม และติดตามแก้ไขปรับปรุงการดำเนินงาน รวมทั้งใช้เป็นฐานในการบันทึกผลงาน และค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นด้วย ซึ่งจะใช้เป็นแนวทางให้เราทราบว่าเรากำลังทำอะไรอยู่และควรจะทำอะไรต่อไป ประเภทและจำนวนของเอกสารที่จะใช้งานนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะของงาน และสภาพการณ์ของโรงงานแต่ละแห่ง แต่อย่างไรก็ตามก็ไม่ควรจะมีจำนวนมากเกินไป จะทำให้เสียค่าใช้จ่ายมากและสับสน ควรจะจัดทำเอกสารเฉพาะที่จำเป็นเท่านั้น โดยพิจารณาถึงผลที่จะได้จากการที่มีข้อมูลหรือเอกสารนั้นๆ การที่ฝ่ายบริหารมีข้อมูลที่ดีและถูกต้องก็ควรจะมีการจัดเก็บอย่างเป็นระเบียบและมีผู้ทำหน้าที่ช่วยในงานธุรการ จะทำให้สามารถตรวจสอบทบทวนแผนงานที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดำเนินไปแล้วได้อย่างสม่ำเสมอ และสามารถติดตามงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารที่สำคัญ ที่ใช้ในงานบำรุงรักษามีดังนี้คือ

(1) ทะเบียนทรัพย์สิน (Assets register) คือ รายการของสิ่งต่างๆ ที่ต้องบำรุงรักษาซึ่งได้แก่ ตัวอาคาร ส่วนต่างๆ ของอาคารและเครื่องจักรอุปกรณ์ต่างๆ ที่มีอยู่ในครอบครองที่ได้วางแผนซ่อมบำรุง รายการต่างๆ เหล่านี้จะมีการกำหนดรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1) ชื่อและหมายเลข
- 2) ลักษณะและส่วนประกอบต่างๆ
- 3) หมายเลขอ้างอิง ซึ่งเป็นของผู้ผลิตหรือผู้จำหน่าย
- 4) บริเวณที่รายการนั้นๆ อยู่
- 5) รายละเอียดของผู้ผลิตหรือผู้จำหน่าย

หมายเลขที่กำหนดขึ้นอาจจะเป็นตัวเลขหรือตัวเลขกับตัวอักษรก็ได้ และจะติดอยู่ที่สิ่งที่ให้หมายเลขนั้นๆ เช่น ที่เครื่องจักร อุปกรณ์ต่างๆ หมายเลขอาจจะบ่งบอกถึงประเภทได้ เช่น PU หมายถึง ปุ่ม หรือแสดงถึงหมายเลขบัญชีค่าใช้จ่าย หรือบริเวณที่สิ่งนั้นๆ อยู่ เราอาจจะใช้ตัวเลขในหมายเลขนี้บ่งบอกถึงรายละเอียดอื่นได้ด้วย หมายเลขนี้จะต้องปรากฏอยู่ในเอกสารที่ใช้ในงานบำรุงรักษาอื่นๆ ด้วย ทั้งนี้เพื่อสะดวกในการอ้างอิงถึง เช่น ในใบสั่งงานซ่อมในรายงานข้อบกพร่อง ใบเบิกวัสดุ และอะไหล่และเอกสารอื่นซึ่งจะช่วยให้สะดวกในการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ด้วย

(2) ประวัติการซ่อมบำรุง (History record, Maintenance record) คือ การบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการซ่อมบำรุงที่ได้กระทำไปสำหรับเครื่องแต่ละเครื่องหรือสิ่งอื่นๆ ที่มีอยู่ในทะเบียนทรัพย์สินจากการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่ในประวัติการซ่อมบำรุง เป็นระยะๆ จะช่วยให้สามารถวางแผนการดำเนินงานซ่อมบำรุงได้ดีขึ้น เช่น ลดปริมาณงานซ่อมที่ไม่ได้วางแผนให้น้อยลงแล้วเพิ่มปริมาณงานที่วางแผนได้มากขึ้น ลดการชำรุดเสียหายที่เกิดขึ้นซ้ำซากให้น้อยลง สามารถวางแผนในด้านกำลังคน อุปกรณ์ และวัสดุอะไหล่ที่ใช้งานได้ดีขึ้น สามารถจัดสรรหรือจัดทำกำหนดการต่างๆ ได้ดีขึ้น ลดช่วงระยะเวลาที่ต้องหยุดเครื่องเป็นเวลานานให้น้อยลงได้ เป็นต้น

(3) ตารางการบำรุงรักษา (Maintenance Schedule) เป็นกำหนดการสำหรับงานตรวจสอบสภาพเครื่องจักร งานหล่อลื่นเครื่องจักรและกำหนดการของงานซ่อมบำรุงเพื่อป้องกันอื่นๆ กำหนดการนี้อาจจะครอบคลุมถึงงานซ่อมใหญ่ด้วยก็ได้ รายการต่างๆ ที่จัดทำเป็นกำหนดการนี้รวมถึงรายการต่างๆ ที่มีอยู่ในทะเบียนทรัพย์สิน ไม่ใช่เฉพาะเครื่องจักรเพียงอย่างเดียว

(4) รายละเอียดของงาน (Work specifications) คือ ใบแนะนำการทำงาน (Instruction cards) หรือเอกสารซึ่งระบุถึงงานที่จะต้องทำภายใต้ระบบงานซ่อมบำรุงที่มีอยู่ รายละเอียดที่มีอยู่ในเอกสารประเภทนี้จะมากหรือน้อยเพียงไรก็ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติหรือคุณภาพของพนักงานที่มีอยู่ของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่ละแห่ง ถ้าพนักงานที่มีอยู่มีความสามารถ มีความชำนาญ รายละเอียดในเอกสารนี้ก็ไม่ใช่เป็นต้อง มีมากนัก ถ้าหากพนักงานที่มีอยู่ไม่ค่อยมีความชำนาญเท่าไรนัก รายละเอียดต่างๆ ต้องระบุไว้ให้ชัดเจนเป็นขั้นตอน โดยละเอียดซึ่งอาจจะต้องมีภาพแสดงถึงชิ้นส่วนต่างๆ และรายละเอียดทางเทคนิค ควบคู่ไปด้วยก็ได้ ประโยชน์ของ work specifications นี้คือ จะทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานของ พนักงานในฝ่ายซ่อมบำรุงดีขึ้น กล่าวคือสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนและวิธีการ และสามารถทำงานทดแทนกันได้ โดยการปฏิบัติตามขั้นตอนต่างๆ ที่กำหนดไว้ เวลาในการทำงานก็จะ ลดลงด้วยเพราะมีวิธีการทำงานที่ถูกต้อง เอกสารนี้ควรจะได้รับปรับปรุงแก้ไขตามสถานการณ์ที่ เปลี่ยนไปและตามประสบการณ์ที่ผ่านมาเพื่อให้มีขั้นตอน และวิธีการทำงานสะดวกถูกต้องและรวดเร็วขึ้น

(5) ใบตรวจสอบ (Check lists) เป็นใบตรวจสอบสภาพเครื่องจักรซึ่งจะระบุรายการชิ้น ส่วนของเครื่องจักรหรือส่วนประกอบต่างๆ ของอาคารหรือสิ่งต่างๆ ที่วางแผนการตรวจสอบไว้แล้ว ทั้งนี้เพื่อป้องกันการหลงลืมส่วนใดส่วนหนึ่งที่จะต้องตรวจสอบไป ในใบตรวจสอบนี้อาจจะ กำหนดวิธีการตรวจสอบ อุปกรณ์ที่ต้องใช้เพื่อช่วยในการตรวจสอบและความถี่ในการตรวจสอบไว้ ด้วย รวมถึงระบุถึงประเภทของพนักงานที่จะปฏิบัติการตรวจสอบด้วย เช่น เกี่ยวกับไฟฟ้าก็ใช้ช่าง ไฟฟ้าเป็นผู้ตรวจสอบ เป็นต้น มีข้อกำหนดเกี่ยวกับมาตรการความปลอดภัยต่างๆ เช่น การตรวจสอบสภาพเครื่องที่ต้องหยุดเครื่อง จะต้องตัดระบบไฟฟ้าหรือดับกำลังออกจากเครื่องเสียก่อนที่จะดำเนินการตรวจสอบ เป็นต้น

(6) ใบรายงานการตรวจสอบ (Inspection report) ใบรายงานการตรวจสอบนี้จะมีรายละเอียดเกี่ยวกับผลการตรวจสอบที่ตรวจพบเกี่ยวกับข้อบกพร่องชำรุดเสียหายต่างๆ ของเครื่องจักร ผลของการปฏิบัติการที่ได้กระทำไป อุปกรณ์วัสดุและอะไหล่ที่ใช้ พนักงานที่ปฏิบัติการ และเวลาที่ ทำงานซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะช่วยให้งานวางแผนสามารถปรับปรุงแผนงานได้ดีขึ้น ในกรณีที่รายงาน ความผิดปกติขึ้นมาโดยที่ขณะตรวจสอบพบชิ้นส่วนนั้นยังไม่ชำรุด ก็สามารถจะทำให้มีการ เตรียมเกี่ยวกับอะไหล่ได้ด้วย และเพิ่มความระมัดระวังชิ้นส่วนนั้นมากขึ้น โดยอาจจะมีการ ตรวจสอบบ่อยครั้งมากขึ้นกว่าปกติ ใบรายงานการตรวจสอบนี้บางครั้งอาจจะใช้ร่วมกับใบสั่งงาน วิศวกรรม

(7) แบบสั่งงานซ่อมบำรุง (Maintenance Request) เอกสารนี้เป็นเอกสารที่มีความสำคัญ มากอย่างหนึ่งที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการวางแผน การควบคุมงาน การติดตามผลงานและการควบคุม ค่าใช้จ่ายเป็นอย่างมาก เอกสารนี้มีชื่อเรียกกันหลายอย่าง เช่น ใบแจ้งซ่อม ใบสั่งงานวิศวกรรม ใบสั่ง ซ่อม Job card, Work order, Job order หรือ Maintenance request เป็นต้น

(8) กำลังคน (Man Power) เป็นข้อมูลเกี่ยวกับกำลังคน ทั้งที่เป็นพนักงานของบริษัทและ ผู้รับเหมาทั้งนี้เพื่อจะได้จัดสรรกำลังคน ส่วนรับงานบำรุงรักษาที่จุดต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.7 แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

### 2.7.1 ความหมายของการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

คำว่า “การเพิ่มผลผลิต” (Productivity) มีการแปลเป็นภาษาต่างๆ กัน และให้ความหมายต่างๆ กันเช่น อัตราผลผลิต การเพิ่มผลผลิต การเพิ่มปริมาณผลผลิต การเพิ่มปริมาณการผลิต การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต อัตราผลิตภาพ ฯลฯ ในความหมายส่วนใหญ่ คำว่า Productivity คือ อัตราผลผลิตนี้มีความหมายกว้างขวางมาก โดยมักจะขึ้นอยู่กับว่าจะนำคำนี้ไปใช้ในเรื่องใด ซึ่งความหมายในแง่อุตสาหกรรมโดยรวมแล้วอัตราผลผลิต คือ สัดส่วนของผลผลิต (Output) ที่ได้ต่อหน่วยของปัจจัยการผลิตหรือทรัพยากรที่ใช้ (Input) ซึ่งสามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$\text{Productivity} = \text{Output} / \text{Input}$$

โดย Output คือ ผลผลิตที่ได้ ซึ่งหมายถึง สินค้าหรือการบริการที่ได้จากการผลิต

Input คือ ปัจจัยการผลิตที่ใช้ ซึ่งหมายถึง ทรัพยากรที่ใช้ในการผลิต เช่น แรงงาน

วัตถุดิบ

### 2.7.2 ความเป็นมาและแนวคิดของการเพิ่มผลผลิต

ความเป็นมาและแนวคิดเรื่องการเพิ่มผลผลิตนั้น เริ่มต้นจากการนำแนวความคิดตามหลักวิทยาศาสตร์มาใช้ในการบริหาร ซึ่งเริ่มจาก Frederick W.Taylor ในปี 1911 โดยเน้นว่าหลักการบริหารแบบวิทยาศาสตร์ต้องการเปลี่ยนแปลงทัศนคติของทั้งพนักงานและฝ่ายบริหารที่มองเห็นความจำเป็นในการใช้หลักวิทยาศาสตร์มาบริหารงาน การที่จะผลักดันให้เกิดผลผลิตนั้น ต้องการความร่วมมือจากกลุ่มคนฝ่ายต่างๆ นายจ้าง ลูกจ้าง และประชาชนทั่วไป เนื่องจากการเพิ่มผลผลิตนั้น ก่อให้เกิดประโยชน์กับบุคคลในกลุ่มต่างๆ นั่นเอง การมีส่วนร่วมกันทุกฝ่ายเพื่อที่จะผลักดันให้เกิดผลผลิต และประโยชน์ที่เกิดขึ้นก็ได้กระจายไปอย่างเสมอภาคซึ่งเป็นหลักการพื้นฐานของการเพิ่มผลผลิต

#### 2.7.2.1 แนวคิดการเพิ่มผลผลิตในทางวิทยาศาสตร์

การเพิ่มผลผลิต คือ อัตราส่วนระหว่างมูลค่าของสินค้าและบริการที่ผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อมูลค่าของทรัพยากรที่ใช้ไป หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ ผลผลิตเท่ากับ ผลิตผลหารด้วย ปัจจัยการผลิต

$$\text{ผลผลิต} = \text{ผลผลิต} / \text{ปัจจัยการผลิต}$$

ผลผลิต ได้แก่ สินค้าบริการต่างๆ เช่น โทรศัพท์ กล้องถ่ายรูป รถจักรยาน เครื่องคอมพิวเตอร์ การท่องเที่ยว อาหาร ตู้ โต๊ะ โทรศัพท์ ธนาคาร เป็นต้น

ปัจจัยการผลิต ก็คือ ทรัพยากรที่ใช้ในการผลิต ได้แก่ แรงงาน วัตถุดิบ พลังงาน เครื่องจักร เงินทุน และอื่นๆ

การเพิ่มผลผลิตในแนวคิดทางวิทยาศาสตร์นี้จะต้องมีการวัดการเพิ่มผลผลิต ซึ่งสามารถทำได้ทั้งการวัดกายภาพ (Physical Productivity) คือ วัดขนาดผลงานเป็นชิ้น น้ำหนัก เวลา หรือจำนวนแรงงาน และการวัดคุณค่า (Value Productivity) วัดเป็นจำนวนเงิน ค่าที่เป็นตัวเงิน

เราสามารถทำการเพิ่มผลผลิตได้ 5 แนวทาง ดังนี้

- 1) ผลิตผลเพิ่ม ปัจจัยการผลิตเท่าเดิม (Output เพิ่ม Input เท่าเดิม)
- 2) ผลิตผลเพิ่ม ปัจจัยการผลิตลดลง (Output เพิ่ม Input ลดลง)
- 3) ผลิตผลเท่าเดิม แต่ปัจจัยการผลิตลดลง (Output เท่าเดิม Input ลดลง)
- 4) ผลิตผลเพิ่ม และปัจจัยการผลิตเพิ่ม แต่ปัจจัยการผลิตเพิ่มขึ้นในอัตราส่วนที่ต่ำกว่าการเพิ่มของผลผลิต (Output เพิ่ม Input เพิ่มน้อยกว่า)
- 5) ผลิตผลเท่าเดิม และปัจจัยการผลิตก็เท่าเดิม แต่มูลค่าเพิ่มของผลิตผลสูงขึ้น

ดังนั้นการเพิ่มผลผลิตจึงไม่จำเป็นที่จะต้องเพิ่มแต่ปริมาณการผลิตเพียงอย่างเดียว เพราะการเพิ่มปริมาณการผลิตนั้นถ้าหากเกิดขึ้นในขณะที่ตลาดไม่ต้องการอาจจะส่งผลร้ายให้กับองค์การได้ และเมื่อพูดถึงเรื่องการเพิ่มผลผลิต จะเพิ่มหรือไม่เพิ่มเราจะยังไม่รู้จนกว่าจะนำตัวเลขของผลิตผล (Output) และปัจจัยการผลิต (Input) มาหารกัน แล้วนำไปเปรียบเทียบกันจึงจะรู้ผลผลิตเพิ่มหรือลด ด้วยเหตุนี้จึงต้องมีข้อมูลตัวเลขของผลิตผลและปัจจัยการผลิต

### 2.7.2.2 แนวคิดการเพิ่มผลผลิตในทางเศรษฐกิจและสังคม

ในทางเศรษฐกิจและสังคม การเพิ่มผลผลิตเป็นเครื่องแสดงถึงระดับความสำเร็จของเป้าหมาย พื้นฐานที่จะนำไปสู่การกินดีอยู่ดีของประชาชน คุณภาพชีวิตที่ดี และการทำงานที่ดี การเพิ่มผลผลิตจึงเป็นเครื่องวัดความเจริญก้าวหน้าทางเศรษฐกิจและสังคมได้เป็นอย่างดี ดังนั้นการเพิ่มผลผลิตระดับชาติแสดงถึงความสามารถของชาตินั้นในการดำเนินงานพัฒนาประเทศหรือ

พัฒนาเศรษฐกิจให้มั่นคงและก้าวหน้ายิ่งขึ้นไป ด้วยการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

การเพิ่มผลผลิตในแนวคิดนี้จึงเป็นความสำนึกในจิตใจ (Conscious of mind) เป็นความสามารถ หรือพลังความก้าวหน้าของมนุษย์ที่จะแสวงหาทางปรับปรุงสิ่งที่อยู่แล้วให้ดีขึ้นเสมอ โดยมีพื้นฐานพลังความเชื่อที่ว่า เราสามารถทำสิ่งต่างๆ ในวันนี้ให้ดีกว่าเมื่อวานนี้ และพรุ่งนี้จะต้องดีกว่าวันนี้

การเพิ่มผลผลิตเป็นการปรับสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมให้เข้ากับสภาวะการณ์ที่กำลังเปลี่ยนแปลงเป็นความพยายามต่อเนื่องที่จะประยุกต์เทคนิคและวิธีการใหม่ๆ ให้เกิดประโยชน์แก่หน่วยงาน แก่สังคม และประเทศชาติ รวมทั้งความสำนึกในเรื่องของการประหยัดทรัพยากรพลังงาน และเงินตราเพื่อความเจริญมั่นคงทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศได้

เราสามารถอธิบายเรื่องการเพิ่มผลผลิตได้หลายอย่าง แต่ความหมายง่ายและใกล้ตัวมากที่สุดคือ ความพยายามในการทำทุกสิ่งทุกอย่างให้ดีที่สุดเท่าที่เราจะทำได้ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการเพิ่มผลผลิต รวมทั้งความหมายทางวิทยาศาสตร์และเศรษฐกิจและสังคม คือทั้งความหมายแคบและกว้างนั้น ครอบคลุมหลายความคิด หลายกิจกรรม จึงจำเป็นต้องใช้ความพยายามร่วมกันร่วมมือปรับปรุงรัดการเพิ่มผลผลิตในทุกระดับ เพื่อความเจริญก้าวหน้าทางเศรษฐกิจของประเทศชาติโดยส่วนรวม

### 2.7.3 เหตุผลของการเพิ่มผลผลิต

วัตถุประสงค์ของกิจกรรมเพิ่มผลผลิตนั้นก็คือ การเพิ่มผลผลิตด้วยการลดปัจจัยนำเข้าให้ต่ำที่สุด โดยให้ผลผลิตสูงที่สุด ผลผลิตประกอบด้วยการปรับปรุงคุณภาพ การลดต้นทุน การผลิตได้ทันกำหนดเวลา พร้อมๆ ไปกับการเพิ่มขวัญกำลังใจ และการปรับปรุงเงื่อนไขทางด้านความปลอดภัย สุขอนามัย และสภาพแวดล้อมโดยรวมของสถานที่ทำงาน

บริษัทใดๆ ก็ตามย่อมต้องมีการลงทุนในปัจจัยการผลิต (เงิน : Money, แรงงาน : Man, วัตถุดิบ : Material ,เครื่องจักร :Machine) เพื่อผลิตสินค้าและบริการ การใช้ปัจจัยการผลิตเหล่านี้อย่างคุ้มค่าจะนำมาซึ่งผลประกอบการที่ดีนั้นหมายถึงการเพิ่มผลผลิตที่สามารถวัดได้ด้วยอัตราส่วนของผลิตผล (สินค้า : Product และบริการ : Service) ต่อปัจจัยการผลิตที่ใช้ไป (เงิน แรงงาน วัตถุดิบ เครื่องจักร) ว่ามีการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างคุ้มค่าเพียงใด ซึ่งสามารถตอบสนองความคาดหวังของลูกค้าในตัวสินค้าและบริการที่มีปริมาณเพียงพอคุณภาพสินค้าที่ดีราคาไม่แพงได้รับสินค้าและบริการรวดเร็ว

เครื่องจักรก็เป็นปัจจัยการผลิตสำคัญที่ส่งผลโดยตรงต่อการเพิ่มผลผลิตของบริษัท ซึ่งถ้า

เครื่องจักร อุปกรณ์เสียหายบ่อยๆ จะส่งผลต่อองค์ประกอบการเพิ่มผลผลิตคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

P (Product) : ต้องได้ตามเป้าหมาย ความสูญเสียต่อปริมาณการผลิต เนื่องจากไม่ได้ใช้เวลาทั้งหมดกับการผลิต

Q (Quality) : ต้องได้ตามมาตรฐาน ความสูญเสียต่อคุณภาพสินค้า เนื่องจากผลิตของเสียที่ขายไม่ได้ หรือผลิตสินค้าคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐาน ทำให้ต้องขายลดราคาสินค้า

C (Cost) : ต้องต่ำที่สุด ความสูญเสียเนื่องจากต้นทุนสูงขึ้น เนื่องจากเกิดต้นทุนการผลิตที่ไม่จำเป็น ได้แก่ค่าซ่อมแซมเครื่องจักร และต้นทุนเนื่องจากผลได้ (Yield) ลดลง รวมทั้งการที่เครื่องจักรใช้พลังงานสูงขึ้น และเสียค่าแรงโดยไม่เกิดประโยชน์

D (Delivery) : ต้องเป็นไปตามกำหนดการและแผนงาน ความสูญเสียจากการส่งสินค้าล่าช้า เนื่องจากความไม่แน่นอนในกำลังการผลิตของเครื่องจักร ทำให้ไม่สามารถผลิตสินค้าในปริมาณที่วางแผนไว้ให้ตรงเวลาส่งผลให้จัดส่งสินค้าล่าช้า และยังสามารถเสียค่าปรับ และลูกค้าลดความเชื่อถือในบริษัท

S (Safety) : ต้องอยู่ในระดับที่สร้างความมั่นใจแก่พนักงาน ความสูญเสียเนื่องจากอุบัติเหตุในสถานที่ทำงาน เนื่องจากเครื่องจักรที่มีสภาพไม่พร้อมใช้งาน อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุ และความไม่ปลอดภัยจากการใช้งาน

M (Morale) : ต้องอยู่ในระดับที่ทำให้พนักงานทุกคนสบายใจ ความสูญเสียเนื่องจากขาดขวัญและกำลังใจ ขวัญและกำลังใจของพนักงานตกต่ำ เนื่องจากมีปัญหาในการผลิต และสภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัย

ดังนั้นแนวคิดการบริหารการผลิตจะคำนึงถึงผลผลิตอย่างเดียวย่อมจะเป็นการไม่ถูกต้องนัก แต่ยังคงคำนึงถึงปัจจัยนำเข้าด้วย ดังรูปแสดงความสัมพันธ์นี้

ปัจจัยนำเข้า ผลผลิต	เงิน (M)			เทคนิคการบริหาร
	กำลังคน (M)	เครื่องจักร (M)	วัตถุดิบ (M)	
ผลผลิต (P)				การควบคุมการผลิต
คุณภาพ (Q)				การควบคุมคุณภาพ
ต้นทุน (C)				การควบคุมต้นทุน
การจัดตั้ง (D)				การควบคุมการจัดตั้ง
ความปลอดภัย (S)				การควบคุม ความปลอดภัยและ ภาวะมลพิษ
ขวัญและกำลังใจ (M)				มนุษย์สัมพันธ์ (การบริหารบุคคล)
วิธีการบริหาร	กำลังพล ที่มีคุณภาพ	การบำรุง รักษาที่วิเศษ	การบำรุงรักษา วัสดุคงคลัง	การเพิ่มผลผลิต = ผลผลิต ปัจจัยนำเข้า

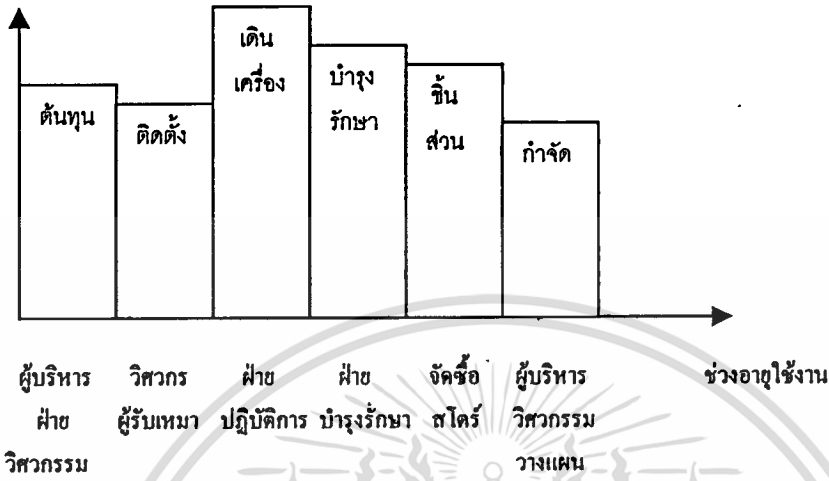
รูปที่ 2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยนำเข้า และผลผลิตที่ได้ในกิจกรรมการผลิต

## 2.8 ความเป็นมาของ TPM (Total Productive Maintenance)

ในอดีตไม่มีการวางแผนการบำรุงรักษาล่วงหน้า (Preventive Maintenance:PM) จะกระทำการบำรุงรักษาก็ต่อเมื่อเครื่องจักรเกิดขัดข้องหรือเสียหายเท่านั้น (Breakdown Maintenance) และไม่มีการศึกษาหาชนิดของเหตุขัดข้องที่แท้จริงของชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่างๆ ทำให้เกิดความบกพร่องในการบำรุงรักษา เป็นเหตุให้เครื่องจักรเกิดการชำรุดและเสียหายในตำแหน่งเดิมบ่อยครั้ง ในยุคของการปฏิวัติอุตสาหกรรมได้มีการวางแผนการบำรุงรักษาเกิดขึ้น แต่ทั้งนี้ต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกท่าน ตั้งแต่ผู้บริหาร ฝ่ายวางแผน ฝ่ายวิศวกรรม ฝ่ายบำรุงรักษา ฝ่ายจัดซื้อ รวมถึงผู้ปฏิบัติงานทุกคนที่เกี่ยวข้องในองค์กร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

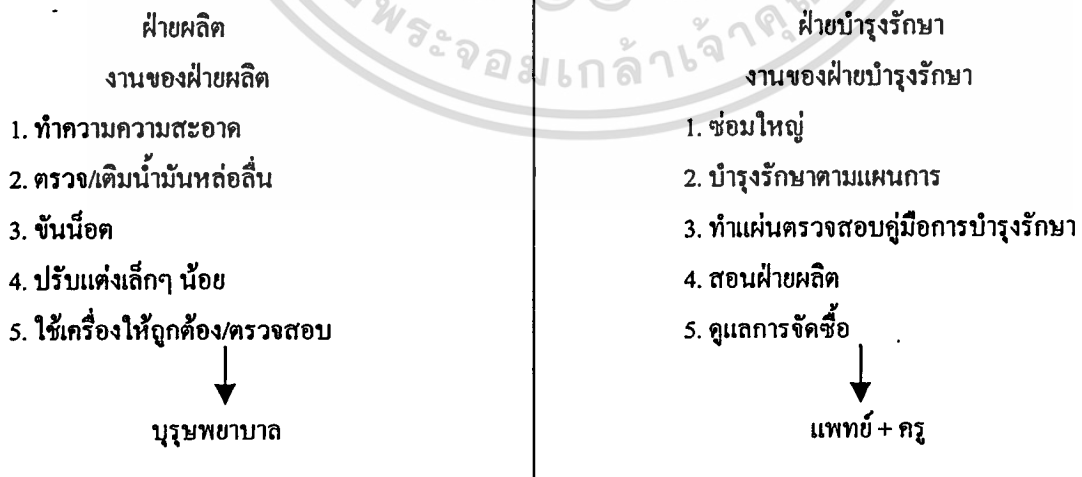
โดยทั่วไปเราต้องการเครื่องจักรที่มีอายุการใช้งานยาวๆ และค่าใช้จ่ายสำหรับเครื่องจักรตลอดตั้งแต่จัดซื้อจนจำหน่ายออกต่ำสุด ซึ่งสามารถจะแยกช่วงอายุของเครื่องจักรได้ตามรูปดังนี้ (พุลพร แสงบางปลา :2542)



**รูปที่ 2.4 ต้นทุนวงจรอายุเครื่องจักร (Life Cycle Cost-LCC)**

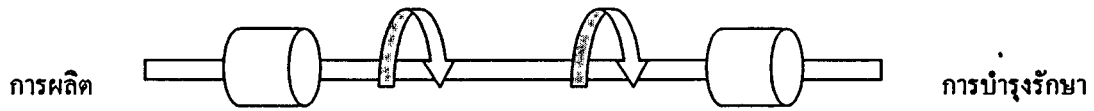
เป็นที่น่าสังเกตว่า การบำรุงรักษาเริ่มต้นจากการออกแบบสร้างหรือการออกข้อกำหนดในการสั่งซื้อเครื่องจักร และจะต้องดำเนินต่อเนื่องไปจนกระทั่งสิ้นสุดอายุการใช้งานของเครื่องจักร และแนวความคิดนี้ก็คือแนวความคิดของการบำรุงรักษาที่ผลนั่นเอง

**การร่วมมือระหว่างฝ่ายผลิตและฝ่ายบำรุงรักษา**

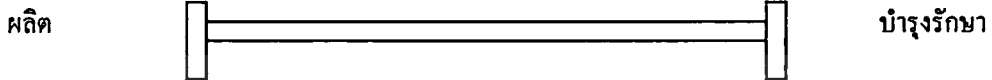


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การผลิต – การบำรุงรักษาต้องควบคู่กัน เหมือนล้อที่หมุนไปด้วยกัน



ความสัมพันธ์ของการผลิตและการบำรุงรักษา



ทำความสะอาด

หยอดน้ำมัน

ปรับปรุงเล็กน้อย

แจ้งเหตุ

ซ่อมใหญ่

แก้ไข / วิเคราะห์

ออกแบบ

ติดตั้ง

คู่มือ

## รูปที่ 2.5 ความสัมพันธ์ระหว่างฝ่ายผลิตและฝ่ายบำรุงรักษา

จากอดีตจนถึงปัจจุบัน ได้มีการพัฒนาการบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ มาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสามารถสรุปเป็นขั้นตอนหลักๆ ดังนี้ (สราวุธ สิทธิพจน์ และ อมรรัตน์ สนธิไทย (2542 : 2)

ขั้นที่ 1 การซ่อมเมื่อเกิดเหตุขัดข้อง (Breakdown Maintenance) หรือ การซ่อมฉุกเฉิน (Emergency Maintenance)

คือ การซ่อมแซมเครื่องจักรหลังจากเครื่องจักรเสียหายหรือขัดข้องเพื่อให้ใช้งานได้ต่อ

ขั้นที่ 2 การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)

คือ การบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อไม่ให้เครื่องจักรเกิดการขัดข้องหรือเสียหายขึ้น เช่น การตรวจสอบเครื่องจักร การเปลี่ยนชิ้นส่วนอะไหล่ตามคาบเวลาที่เหมาะสม

ขั้นที่ 3 การบำรุงรักษาเชิงแก้ไขปรับปรุง (Corrective Maintenance)

คือ การแก้ไขปรับปรุงปัญหาที่เกิดขึ้น ไม่ให้เกิดซ้ำ รวมทั้งการแก้ไขปรับปรุงสภาพเครื่องจักรให้สามารถใช้งานได้มากขึ้น

ขั้นที่ 4 การป้องกันการบำรุงรักษา (Maintenance Prevention)

คือ การออกแบบเครื่องจักรอุปกรณ์ ให้ง่ายต่อการบำรุงรักษา หรือปลอดภัยจากการบำรุงรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

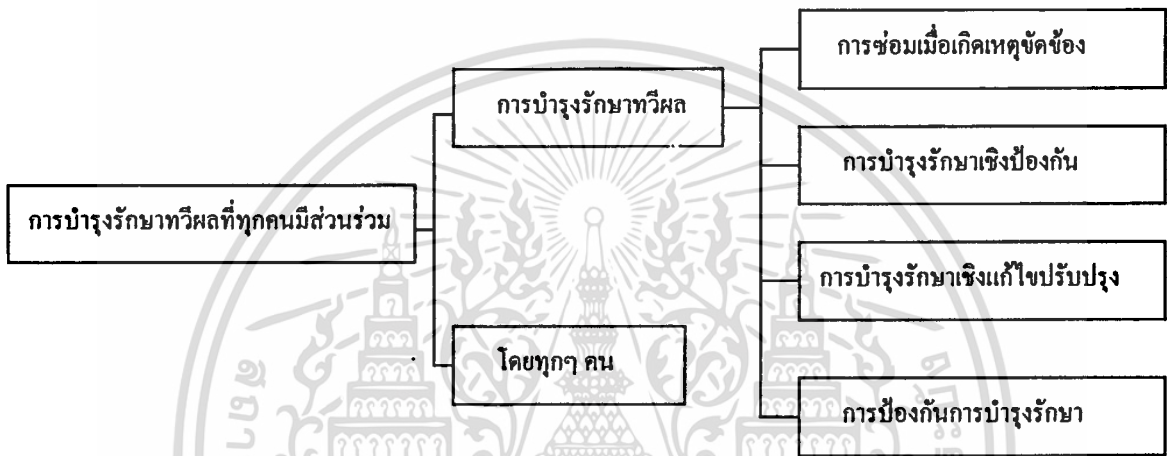
ขั้นที่ 5 การบำรุงรักษาทีผล (Productive Maintenance)

คือ การรวมเอาการบำรุงรักษาทั้ง 4 ขั้นแรกมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ขั้นที่ 6 การบำรุงรักษาทีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance –TPM)

คือ การทำกิจกรรมการบำรุงรักษาทั้งหมดที่กล่าวมาโดยให้พนักงานทุกคนเข้ามามีส่วนรวม

ดังนั้นการบำรุงรักษาทีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมจะมีโครงสร้างดังนี้



รูปที่ 2.6 ความสัมพันธ์ของการบำรุงรักษา

### 2.8.1 แนวคิดพื้นฐานและการจัดการเพื่อดำเนินการกิจกรรม TPM

ภายหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 ภาคอุตสาหกรรมของญี่ปุ่นได้นำการบริหารงาน ความชำนาญงาน และเทคนิคทางการผลิตของอเมริกามาใช้งาน ซึ่งในระยะต่อๆ มาผลิตภัณฑ์จากโรงงานของญี่ปุ่นได้เป็นที่ยอมรับกันในด้านคุณภาพที่เป็นเลิศ และได้ส่งออกไปสู่ประเทศอุตสาหกรรมทางซีกโลกตะวันตกในปริมาณมาก และโลกก็เริ่มให้ความสนใจในเทคนิคการบริหารงานแบบญี่ปุ่น ระบบ TPM เป็นผลงานชิ้นใหม่ซึ่งทาง JIPE (Japan Institute of Plant Engineers) ได้เป็นผู้ริเริ่มขึ้นมาในปี 1971 ซึ่งในปัจจุบันระบบการซ่อมบำรุงรักษาของโรงงานอุตสาหกรรมในญี่ปุ่น กำลังเปลี่ยนจากระบบ PM มาเป็นระบบ TPM

## 2.8.2 นิยามและลักษณะเฉพาะของ Total Productive Maintenance (TPM)

ได้มีผู้ให้คำนิยามของ TPM ไว้หลายท่าน ดังนี้

สุวิทย์ บุญวานิชกุล (2542 : 11) ได้กล่าวว่า Total Productive Maintenance (TPM) : หมายถึง การบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม ซึ่งบ่อยครั้งการบริหารงานเกิดความเข้าใจผิดว่าหมายถึง เฉพาะคนงานเท่านั้น และตั้งข้อสมมุติฐานว่ากิจกรรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกันจะกระทำไปอย่างอัตโนมัติในโรงงาน แต่ TPM จะสำคัญที่ผลนั้นจะต้องดำเนินการไปอย่างทั่วถึงในทุกๆ จุดขององค์กร และเป็นที่น่าเสียดายว่าบางบริษัทได้ยกเลิก TPM ไปเนื่องจากขาดการสนับสนุนอย่างจริงจังต่อ พนักงาน หรือขาดการบริหารงานร่วมกัน

ความสมบูรณ์ของความหมาย TPM ประกอบด้วย 5 ส่วนคือ

- (1) TPM มีเป้าหมายเพื่อให้เครื่องจักรมีประสิทธิภาพโดยรวมสูงสุด
- (2) TPM ก่อให้เกิดระบบการบำรุงรักษาที่ผลตลอดอายุของเครื่องจักร
- (3) TPM เป็นกิจกรรมที่ทุกฝ่ายต้องทำ
- (4) TPM เป็นกิจกรรมที่พนักงานทุกคนตั้งแต่ระดับบริหารสูงสุดถึงพนักงานต่ำสุดต้องทำ
- (5) TPM เป็นกิจกรรมที่มีพื้นฐานมาจากการส่งเสริมการทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PM) ผ่านทางการบริหาร แรงจูงใจหรือการทำงานด้วยตนเองของกลุ่มย่อย

ความหมายของคำว่า Total ข้างบนนั้น จะขยายความจากความหมาย TPM ที่ประกอบด้วย 5 ส่วน ดังนี้

- 1) Total Effectiveness (หมายถึงหัวข้อที่ 1 ของความหมาย) แสดงให้เห็นว่า TPM ทำให้เกิดประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์หรือผลกำไร
- 2) Total Maintenance (หัวข้อที่ 2) เป็นการรวมการป้องกันการบำรุงรักษา การปรับปรุงเพื่อให้บำรุงรักษาได้ง่าย และการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเข้าด้วยกัน
- 3) Total Participation of all Employees (หัวข้อที่ 3,4 และ 5) รวมทั้งการทำการบำรุงรักษาด้วยตนเองโดยพนักงานใช้เครื่องผ่านทางกิจกรรมกลุ่มย่อย

ดังนั้น จากคำนิยามและความสมบูรณ์ของความหมาย TPM จึงมีลักษณะที่สำคัญ ดังนี้

ลักษณะสำคัญประการแรกของ TPM คือ ประสิทธิภาพโดยรวมหรือผลกำไรของการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน จะเน้นในด้านการพยากรณ์เพื่อการบำรุงรักษาและการบำรุงรักษาที่ผล

ลักษณะประการที่สอง ระบบบำรุงรักษาโดยรวมเป็นอีกแนวความคิดหนึ่ง ซึ่งได้มีการริเริ่มนำมาใช้ในวงการทำการบำรุงรักษาที่ผลซึ่งเป็นการจัดทำแผนการบำรุงรักษาตลอดอายุของเครื่อง  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จักร รวมทั้งการทำการป้องกันการบำรุงรักษา (ออกแบบเพื่อไม่ต้องบำรุงรักษา) ซึ่งจะกระทำในช่วงเวลาการออกแบบเครื่องจักร เมื่อเครื่องจักรได้รับการประกอบติดตั้ง ระบบบำรุงรักษาโดยรวมต้องการการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และปรับปรุงเพื่อให้ง่ายต่อการบำรุงรักษา (ซ่อมหรือตัดแปลงเครื่องจักร เพื่อป้องกันเครื่องเสีย และให้ง่ายต่อการบำรุงรักษา)

ลักษณะสุดท้ายคือ การบำรุงรักษาด้วยตนเอง มีการทำกิจกรรมกลุ่มย่อย ซึ่งเป็นลักษณะเด่นของ TPM

การบำรุงรักษาเชิงป้องกันในวิธีการของอเมริกันนั้น ฝ่ายบำรุงรักษาจะรับผิดชอบในการดำเนินการ ซึ่งแสดงให้เห็นถึง การแบ่งงาน คนงาน อันเป็นลักษณะเฉพาะ แต่ TPM ของญี่ปุ่นจะมีรากฐานอยู่บนความร่วมมือของทุกคน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การบำรุงรักษาโดยพนักงานผู้ใช้เครื่อง

ถ้าในบริษัทมีการทำการบำรุงรักษาที่ผลอยู่แล้ว การทำ TPM จะง่ายขึ้น โดยการเพิ่มการบำรุงรักษาโดยตนเองเข้าไปกับระบบเดิมเท่านั้น

พลพร แสงบางปลา (2542 : 8) ได้ให้คำนิยามของ การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษา Total Productive Maintenance (TPM) ไว้ดังนี้

- (1) กำหนดเป้าหมายให้เครื่องจักรอยู่ในสภาพที่มีประสิทธิภาพสูงสุด (การปรับปรุงประสิทธิภาพโดยรวม)
- (2) การสร้างระบบรวม (Total System) ของ PM โดยมีเป้าหมายที่วงจรชีวิตของเครื่องจักร (LCC)
- (3) สร้างความร่วมมือระหว่างทุกฝ่าย
- (4) จัดให้พนักงานทุกคนมีส่วนร่วม
- (5) บริหาร โดยก่อให้เกิดแรงจูงใจส่งเสริมกิจกรรมกลุ่มย่อยในการทำ PM

กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ และ ลักษณะ มานิตขจรกิจ (2542 : 13) ได้กล่าวว่า ในปี ค.ศ. 1971 JIPE ได้นิยามความหมายของคำว่า การบำรุงรักษาเชิงทวีผลโดยรวม หรือ TPM (Total Productive Maintenance) ว่า หมายถึงระบบการบำรุงรักษาที่ครอบคลุมตลอดช่วงอายุของอุปกรณ์ นับตั้งแต่การวางแผน การผลิต การบำรุงรักษา และอื่น ๆ โดยอาศัยความร่วมมือจากพนักงานทุกคน ตั้งแต่ฝ่ายบริหารระดับสูงจนถึงพนักงานหน้างาน และการส่งเสริมการบำรุงรักษาเชิงทวีผล โดยผ่านการจัดการแบบสร้างขวัญและกำลังใจ ตลอดจนถึงการดำเนินกิจกรรมกลุ่มย่อยที่จะทำให้ประสิทธิภาพของอุปกรณ์มีค่าสูงสุด

สราวุธ ลิทธิพนธ์ และ อมรรัตน์ สานธิไทย (2543 : 2) ได้กล่าวว่า การบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม หรือ Total Productive Maintenance (TPM) ก็คือ การทำการบำรุงรักษาที่ผลโดยใช้การทำงานเป็นทีม หรือกิจกรรมกลุ่ม

ดังนั้นการบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) คือการทำการบำรุงรักษาที่ผลโดยใช้การทำงานเป็นทีม หรือกิจกรรมกลุ่มของพนักงาน ซึ่งได้รับการสนับสนุนและให้ความร่วมมือจากทุกๆ ระดับ ทุกๆ ฝ่ายในองค์กร ตั้งแต่ผู้บริหารสูงสุด จนถึงพนักงานในสายการผลิต โดยมีวัตถุประสงค์คือ

- (1) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้เครื่องจักรให้สูงขึ้น
- (2) เพื่อสร้างระบบการบำรุงรักษาสำหรับป้องกันและปรับปรุงไม่ให้เกิดปัญหา
- (3) เพื่อเกิดความร่วมมือกันในทุกๆ ฝ่าย
- (4) เพื่อให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม ตั้งแต่ผู้บริหารสูงสุดจนถึงพนักงานในสายการผลิต
- (5) เพื่อสนับสนุนและทำให้เกิดการทำกิจกรรมกลุ่ม หรือการทำงานเป็นทีม ในการบำรุงรักษา และปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้เครื่องจักร

โดยทั่ว ๆ ไป การทำกิจกรรม TPM มีเป้าหมายหลัก ๆ อยู่ 2 ประการ คือ

- 1) ขจัดปัญหาเครื่องจักรขัดข้องให้หมดไป
- 2) ขจัดปัญหาการผลิตงานที่ไม่ได้คุณภาพให้หมดไป

TPM มีความมุ่งหมายที่จะให้ผลผลิตสูงสุด โดยการพยายามรักษาการเดินเครื่องให้ได้ตามสภาพอุดมคติอย่างมีประสิทธิภาพ เครื่องจักรที่มีชิ้นส่วนแตกหัก เสียหาย ความเร็วลดลง ขาดความเที่ยงตรง และเกิดของเสีย จะทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพไม่ได้

ซึ่งในที่นี้ผู้ศึกษาได้พิจารณาการเพิ่มผลผลิตจากเครื่องจักร ซึ่งการใช้เครื่องจักรไม่เหมาะสม ปล่อยให้เครื่องจักรว่างหรือทำงานไม่เต็มที่ และในทางตรงกันข้ามใช้เครื่องจักรตลอดเวลาจนไม่มีเวลาในการบำรุงรักษา หรือบำรุงรักษาไม่ถูกวิธี ล้วนแต่เป็นสาเหตุให้เกิดต้นทุนการใช้เครื่องจักรสูงขึ้น

เพื่อให้บรรลุประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร TPM จะทำจากขจัดความสูญเสีย 6 ประการ (Six big losses) ที่แบ่งออกเป็น 3 ด้านคือ เวลาหยุดเครื่อง การสูญเสียความเร็ว และของเสีย ดังนี้

## ด้านเวลาหยุดเครื่อง

- 1) ความสูญเสียเวลาเนื่องจากเครื่องจักรเสีย (Breakdown)
- 2) ความสูญเสียเวลาเนื่องจากการปรับตั้งและปรับแต่ง (Set-up and adjustment)

## ด้านการสูญเสียความเร็ว

- 3) ความสูญเสียประสิทธิภาพเนื่องจากเครื่องหยุดเล็กน้อย และเดินเครื่องเปล่า (Idling and minor stoppages)
- 4) ความสูญเสียประสิทธิภาพเนื่องจากความเร็วการเดินเครื่องช้าลง (Reduced speed)

## ด้านของเสีย

- 5) ความสูญเสียเนื่องจากผลผลิตของเสียและชิ้นงานรอแก้ไข (Defects and rework)
- 6) ความสูญเสียเนื่องจากผลได้ลดลง และของเสียเมื่อเริ่มเดินเครื่อง (Start-up and reduced yield)

### 2.8.3 ห้ามมาตรการเพื่อให้เหตุขัดข้องเป็นศูนย์

ในทางทฤษฎีนั้น เหตุขัดข้องสามารถขจัดให้หมดสิ้นไปได้ด้วยการป้องกันการบำรุงรักษา (MP) หรือการพัฒนาให้เป็นการออกแบบเพื่อไม่ต้องบำรุงรักษาแต่สภาพของเครื่องจักรในโรงงานส่วนใหญ่ยังห่างจากจุดนี้มากนัก

ขั้นแรกของการปรับปรุงได้แก่ การขจัดเหตุขัดข้องที่เกิดขึ้นเสมอๆ จากการเดินเครื่อง และข้อมูลจากประสบการณ์ดังกล่าวจะทำให้สามารถออกแบบเครื่องจักรที่ดีกว่าได้ และจะทำให้ได้เครื่องจักรที่ต้องการได้

ตามนิยามของมาตรฐานอุตสาหกรรมญี่ปุ่น (Japanese International Standardization : JIS) เหตุขัดข้องจะมีผลต่อการสูญเสียหน้าที่มาตรฐานของส่วนนั้นๆ (ระบบ, เครื่องจักร, ชิ้นส่วน) การสูญเสียหน้าที่มาตรฐานแสดงให้เห็นว่า เหตุขัดข้องของเครื่องจักรไม่ได้จำกัดอยู่แค่เฉพาะเหตุขัดข้องที่ไม่คาดหมาย อันจะนำไปสู่การหยุดเครื่องอย่างสมบูรณ์ในขณะที่เครื่องทำงาน การเสื่อมสภาพก็จะทำให้เกิดการสูญเสีย เช่น การสูญเสียหน้าที่มาตรฐาน ใช้เวลานานขึ้นและยากต่อการปรับตั้ง/แต่งเครื่องเดินตัวเปล่าบ่อยขึ้นและมีการหยุดชะงักมากขึ้น ความเร็วของกระบวนการรวมทั้งเวลาครบรอบลดลง การสูญเสียต่างๆ เหล่านี้จัดเป็นเหตุขัดข้องด้วย

เครื่องหยุดอย่างไม่คาดหมายและเครื่องเสียจัดว่าเป็น เหตุขัดข้องที่สูญเสียหน้าที่ ในขณะที่เครื่องซึ่งเกิดการเสื่อมสภาพแต่ยังทำงานได้จัดว่าเป็น เหตุขัดข้องที่ลดหน้าที่

เครื่องเสียเป็นเรื่องร้ายแรงมาก ฉะนั้นจึงควรสนใจเรื่องเครื่องเสียให้มาก สาเหตุเล็กๆ อาจทำให้เครื่องเสียได้ เช่น สิ่งสกปรก ผง การกัดกร่อน การหลวมคลายตัว รอยขีดข่วน และการพันเกี่ยว ซึ่งดูเหมือนไม่มีความสำคัญแต่ที่จริงแล้วคือปัญหาที่แท้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดบกพร่องเล็กน้อยเหล่านี้จะกลายเป็นเรื่องใหญ่ได้ บางครั้งจะทำให้เกิดทั้งการสูญเสียหน้าที่และการลดหน้าที่ ดังคำพูดที่ว่า ไม้ขีดก้านเดียวก็ทำให้ไฟไหม้ได้ ฉะนั้นจึงเป็นความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องหยุดยั้งจุดบกพร่องเล็กๆ น้อยๆ เหล่านี้ทันทีที่พบเห็น ซึ่งสิ่งนี้เป็นพื้นฐานสำคัญยิ่งของการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

จุดบกพร่องที่ไม่สามารถตรวจพบและขจัดออกไปได้เรียกว่า จุดบกพร่องที่แฝงเร้น และถ้ายังมีได้ถูกขจัดออกไปก็จะทำให้เครื่องเสีย ฉะนั้นจึงเป็นเรื่องสำคัญมากที่จะต้องทำให้จุดบกพร่องที่แฝงเร้นนั้นปรากฏออกมาแล้วปรับเครื่องให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสม มาตรการหลัก 5 ประการในการช่วยขจัดเหตุขัดข้องมี ดังนี้ พุทธพร แสงบางปลา (2542 : 11)

- (1) ดำเนินการตามเงื่อนไขพื้นฐาน
  - 1) ทำความสะอาด
  - 2) ตรวจเติมน้ำมัน
  - 3) ปรับแต่ง
  - 4) ตรวจสอบ
- (2) ดำเนินการตามเงื่อนไขการใช้งาน
  - 1) รักษาสภาวะการทำงานให้ถูกต้อง
- (3) พื้นฟูสภาพการสึกหรอให้ดีขึ้น
  - 1) มีความสมดุล แข็งแรง แม่นยำ
- (4) ปรับปรุงจุดอ่อนจากการออกแบบ
  - 1) เปลี่ยนแบบ รูปแบบ ขนาด
  - 2) ชนิดของวัสดุ
- (5) ขกระดับเทคนิค
  - 1) ทักษะและสมรรถนะของฝ่ายต่างๆ
  - 2) บริหาร
  - 3) บำรุงรักษา
  - 4) ปฏิบัติการ
  - 5) วางแผนพัฒนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.9 การบำรุงรักษาด้วยตนเอง

เราเรียกการบำรุงรักษาด้วยตนเองว่าการทำ TPM ในกิจกรรมกลุ่มย่อยของฝ่ายปฏิบัติงาน ดังนั้นเพื่อให้บรรลุผล ฝ่ายปฏิบัติการจึงจำเป็นต้องมีแนวทางการปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในกิจกรรมการบำรุงรักษา ดังนี้

### (1) การประชุมแนะนำ

ก่อนที่จะดำเนินการตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ของการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ควรจะมีการประชุมหรือแนะนำอย่างเป็นทางการเป็นกิจลักษณะ เพื่อแนะนำเกี่ยวกับเนื้อหา แนวทางของ TPM ตลอดจนบทบาทของกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ให้แก่ผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย

### (2) การร่วมมือระหว่างหน่วยงาน

หน้าที่การบำรุงรักษาด้วยตนเองนั้น นอกจากจะเป็นของฝ่ายปฏิบัติงานหรือ Operator แล้ว ยังต้องอาศัยความร่วมมือช่วยเหลือจากฝ่ายบำรุงรักษา ฝ่ายออกแบบและฝ่ายเทคนิคการผลิต หรือแม้กระทั่งฝ่ายบุคคล ฝ่ายธุรการ ตลอดจนฝ่ายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องด้วย เพราะฉะนั้นสิ่งหนึ่งที่จะขาดเสียมิได้ก็คือการประชุมปรึกษาระหว่างฝ่ายจัดการ (ผู้จัดการฝ่าย ผู้จัดการแผนก) เพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้น

### (3) การร่วมกลุ่มกิจกรรม

โดยจัดตั้งให้มีโครงสร้างกิจกรรมกลุ่มย่อยแบบซ้อน (Over lap) ขึ้น ซึ่งพนักงานทุกคนเข้ามามีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม ระบบโครงสร้างกลุ่มย่อยแบบซ้อน เป็นระบบที่มีการแต่งตั้งผู้นำกลุ่ม (Circle Leader) ขึ้นมาตามสายงานของแต่ละองค์กร ตัวอย่างเช่น การจัดตั้ง TPM Circle โดยมีหัวหน้างานเป็นศูนย์กลาง มีการแบ่งออกเป็น Sub Circle และ Mini Circle ในกรณีที่สมาชิกกลุ่มมีจำนวนมากขึ้น โดยกำหนดให้จำนวนสมาชิกแต่ละกลุ่มเหลือเพียงกลุ่มละ 5-6 คน และผู้นำหรือหัวหน้ากลุ่มแต่ละกลุ่มก็จะเป็นสมาชิกของกลุ่มซึ่งมีอำนาจหน้าที่สูงกว่าตามสายงานขององค์กร เช่น หัวหน้าแผนกจะเป็นสมาชิกของกลุ่มที่มีหัวหน้าส่วนเป็นผู้นำกลุ่ม หัวหน้าส่วนจะเป็นสมาชิกของกลุ่มที่มีผู้จัดการแผนกเป็นหัวหน้ากลุ่ม ผู้จัดการแผนกก็จะเป็นสมาชิกของกลุ่มที่มีผู้จัดการโรงงานเป็นผู้นำกลุ่ม และท้ายสุดผู้จัดการ โรงงานก็จะเป็นสมาชิกของกรรมการส่งเสริมกิจกรรม TPM ขององค์กรหรือหน่วยงาน ดังนี้เป็นต้น

การแบ่งกลุ่มกิจกรรมตามสายงานหรือความรับผิดชอบ ในองค์กรที่กล่าวมานี้เรียกว่า “ระบบโครงสร้างกิจกรรมกลุ่มย่อยแบบซ้อนซึ่งพนักงานทุกคนมีส่วนร่วม” ซึ่งการแบ่งกลุ่มสมาชิกอย่างเป็นทางการขั้นตอนนี้ก็จะเป็นการเชื่อมความเข้าใจอันดีซึ่งกันและกันระหว่างหัวหน้าและผู้ใต้บังคับบัญชา

ในการส่งเสริมการทำ TPM ขององค์กรนั้น ควรจะมีการจัดตั้งสำนักงานพร้อมแต่งตั้งคณะกรรมการส่งเสริมกิจกรรมขึ้นมา หรือในกรณีที่จำเป็น ก็อาจมีการจัดตั้งกรรมการผู้เชี่ยวชาญ เพื่อคอยให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำเกี่ยวกับการดำเนินกิจกรรมของกลุ่มขึ้นมา

#### (4) สร้างสำนึกของงาน

มีการสร้างสำนึกให้เกิดแก่พนักงานว่ากิจกรรมทุกอย่างในการบำรุงรักษาด้วยตนเองคืองานหรือหน้าที่ของตัวเอง (ไม่ใช่เป็นเพียงกิจกรรมอิสระนอกเวลางานที่ใครจะร่วมหรือไม่ร่วมก็ได้) ส่วนใหญ่แล้วหัวหน้าหรือผู้จัดการที่เกี่ยวข้องมักจะคิดว่า “การบำรุงรักษาด้วยตัวเองเป็นกิจกรรมที่ต้องควบคุมและจัดการด้วยตนเอง ไม่เกี่ยวกับหน้าที่หรืองานที่ทำอยู่เป็นประจำควรปล่อยให้จัดการกันเองโดยที่หัวหน้าไม่ต้องเอ่ยปาก” ซึ่งเป็นความเข้าใจที่ผิดอย่างร้ายแรง ถ้าหากหัวหน้าหรือผู้จัดการปล่อยปละละเลยเพียงเพราะคำว่า “จัดการด้วยตนเอง” แล้ว การบรรลุเป้าหมายของการทำกิจกรรมก็จะเป็นไปได้เลย

โดยเนื้อหาแท้แล้ว กิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเองก็คือการตรวจดูแล ลงมือตรวจซ่อมเครื่องจักรอุปกรณ์ อันเป็นการบำรุงรักษาที่ต้องทำกันอยู่แล้วเป็นประจำทุกวัน เพื่อที่จะสนองนโยบาย หรือเป้าหมายขององค์กร กล่าวอีกนัยหนึ่ง การบำรุงรักษาด้วยตนเองก็คืองานในหน้าที่นั่นเอง

สภาพแวดล้อม ความรู้สึก ความสามารถ ตลอดจนความกระตือรือร้นของทุกคนนับเป็นปัจจัยที่สำคัญในการดำเนินกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง บทบาทของฝ่ายเบื้องบนหรือหัวหน้าจึงสำคัญอย่างยิ่งที่จะต้องพยายามอย่างมากในการเสริมสร้างปัจจัย สภาพแวดล้อมและกระตุ้นขวัญและกำลังใจของลูกน้อง

#### (5) การปฏิบัติ

ไม่ได้ติดอยู่กับรูปแบบหรือหลักการเพียงอย่างเดียว ควรเน้นหนักอยู่ที่การปฏิบัติและเรียนรู้จากประสบการณ์

#### (6) การฝึกอบรม

ควรจัดให้มีการฝึกอบรมอย่างจริงจังตามขั้นตอน เพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายที่กำหนดไว้

#### (7) กำหนดเป้าหมาย

ควรจัดให้มีการตั้งหัวข้อหรือกำหนดเป้าหมายที่จะทำกิจกรรมในแต่ละขั้นตอน มีการวางแผนการดำเนินการเพื่อที่จะให้บรรลุผลตามที่ได้กำหนดไว้

#### (8) การควบคุมและจัดการด้วยตนเอง

การกำหนดเนื้อหากิจกรรมที่ต้องทำในกลุ่ม อาทิเช่น การรักษาความสะอาด การเติมน้ำมัน การตรวจสอบ การเปลี่ยนชิ้นส่วน ควรจะทำโดยสมาชิกในกลุ่มเอง เพื่อเป็นการฝึกหัดในด้าน การดูแลจัดการด้วยตนเอง (ควรมีการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มความสามารถเกี่ยวกับวิธีการกำหนดเนื้อหา กิจกรรม)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## (9) การตรวจสอบ

เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบหรือเกี่ยวข้องต้องตรวจสอบและประเมินผลการทำกิจกรรมทุกขั้นตอน โดยศึกษาถึงสภาพการณ์ และทำความเข้าใจถึงปัญหาที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นสภาพของกิจกรรมหรือเครื่องจักรอุปกรณ์ พร้อมกับหาแนวทางในการแก้ไขและคำแนะนำ ตลอดจนจัดให้มีการประเมินผลเพื่อตรวจสอบผลที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอน

จุดประสงค์ของการตรวจสอบด้านการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ก็เพื่อการคอยติดตามว่าผลของการทำกิจกรรมการบำรุงรักษาบรรลุตามเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ในตอนแรกหรือไม่ ในฐานะที่ปรึกษาหรือผู้แนะนำ (อาจเป็นผู้จัดการฝ่ายหรือผู้จัดการแผนก) ควรมีการตรวจสอบและติดตามผลการดำเนินกิจกรรม การศึกษาและรับฟังถึงปัญหาที่กลุ่มกิจกรรมแต่ละกลุ่มประสบอยู่ คอยให้คำแนะนำและปรึกษาถึงวิธีการแก้ปัญหที่เกิดขึ้น เป็นผู้ประสานงานในการดำเนินกิจกรรมระหว่างกลุ่ม (จากโครงสร้างกลุ่มกิจกรรมแบบซ้อนที่ได้แบ่งไว้)

ดังนั้น บทบาทหรือหน้าที่ของผู้ตรวจสอบนั้น ไม่ได้จำกัดอยู่ที่การรับฟังปัญหาที่เกิดขึ้นในกลุ่มกิจกรรมเท่านั้น แต่ยังคงครอบคลุมไปถึงการวิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหา ตลอดจนเสนอวิธีการแก้ปัญหาให้เห็นอย่างชัดเจนอีกด้วย

## (10) การเลือกตัวอย่าง

ควรจัดให้มีการยกตัวอย่างการทำงานไม่ว่าจะเป็นด้านเครื่องจักรอุปกรณ์หรือกลุ่มกิจกรรม โดยชี้ให้เห็นถึงวิธีการ ปัญหา ตลอดจนผลการดำเนินการ เพื่อเป็นการส่งเสริมความเข้าใจในการทำกิจกรรม

## (11) คำเนิการตรวจซ่อมอย่างฉับไว

ควรจัดให้มีการปรับปรุงแก้ไขเหตุขัดข้องหรือข้อเสียที่ค้นพบจากการทำกิจกรรมบำรุงรักษาด้วยตนเองอย่างฉับไว

ฝ่ายบำรุงรักษาควรมีการวางแผนทางด้านกำลังคน เวลา ไม่ว่าจะต้องมีการทำงานนอกเวลา หรือการจ้างผู้รับเหมา เพื่อที่จะคอยขจัดและแก้ไขปัญหาที่พบให้หมดไปอย่างฉับไว ซึ่งการทำเช่นนี้ก็เท่ากับเป็นการให้ความร่วมมือและสนับสนุนกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

## (12) การดำเนินการอย่างจริงจัง

สิ่งที่สำคัญที่สุดก็คือการดำเนินการปฏิบัติอย่างจริงจังทุกขั้นตอน เพราะว่าการดำเนินการแบบครึ่งๆ กลางๆ หรือรีบทำให้เสร็จในแต่ละขั้นตอนนี้ ผลที่ได้จะเป็นเพียงรูปแบบการทำเท่านั้น ท้ายที่สุดก็จะไม่ได้รับความรู้หรือประสบการณ์อะไรติดตัวเลย

## 2.10 ZD และ TPM ระบบป้องกันการเกิดของเสีย (Zero Defect & Total Productive Maintenance)

สุวิทย์ บุญวานิชกุล (2542) ได้กล่าวไว้ว่า ญี่ปุ่นได้รับ ZD (Zero Defect : ของเสียเป็นศูนย์) มาจากสหรัฐอเมริกาเมื่อปี 1965 ซึ่งในขณะนั้นกำลังมีการรณรงค์กันเป็นอย่างยิ่งในอเมริกา Philip Crosby ซึ่งเป็นผู้ริเริ่ม ZD ได้จัดพิมพ์หนังสือ Quality is Free (New York : Mc Graw Hill , 1979) ในปี 1979 ซึ่งเขาได้ให้นิยามคุณภาพว่า เพื่อให้ได้ตามความต้องการ และการทำ ZD อย่างทั่วถึงกว้างขวางในบริษัทว่า การบริหารคุณภาพ หลักการ 4 ข้อของการบริหารคุณภาพของเขาประกอบด้วย

- (1) นิยามของคุณภาพ คือ เพื่อให้ได้ตามที่ต้องการ
- (2) ระบบของคุณภาพ คือการป้องกัน
- (3) มาตรฐานของสมรรถนะ คือของเสียเป็นศูนย์
- (4) มาตรฐานของคุณภาพ คือราคาของการไม่ได้ตามวัตถุประสงค์

มาตรฐานอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (Japanese International Standardization : JIS) ได้ นิยามความหมายของคุณภาพ (Quality) หมายถึงคุณลักษณะที่มีผลต่อการใช้งาน (Performance Characteristics) นอกจากนี้ยังมีนิยามของคำว่าคุณภาพอีกว่า ถ้าพึงดีด้านคุณภาพย่อมเป็นสิ่งที่ไม่เพียงพอ ทั้งนี้เพราะว่าคุณภาพจะดีเพียงไรก็ตาม แต่หากผลิตภัณฑ์หรือบริการนั้นมีราคาแพงเกินไป หรือส่งมอบล่าช้าเกินไป หรือกำลังการผลิตเพื่อป้อนตลาดไม่เพียงพอกับความต้องการแล้ว ผลิตภัณฑ์หรือบริการนั้นก็ไม่สามารถสร้างความพึงพอใจตามความต้องการของลูกค้าได้

ของเสียเป็นศูนย์ และการบำรุงรักษาทวีผลมีปรัชญาเดียวกัน โดยที่ ZD มุ่งที่การป้องกันการเกิดของเสีย ในขณะที่การบำรุงรักษาทวีผลในญี่ปุ่นเน้นถึงความสำคัญของการป้องกันเครื่องเสียมากกว่า ทั้งนี้เพราะเครื่องเสียเป็นของเสียชนิดหนึ่ง ทั้ง ZD และ PM นับได้ว่าเป็นระบบป้องกันที่มีประสิทธิผลในการขจัดของเสีย

ZD เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ต้องได้รับการพิจารณาเพื่อความสำเร็จของการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just-in-time) ซึ่งถ้าชิ้นส่วนเกิดมีของเสียขึ้น การผลิตแบบทันเวลาพอดี หรือการผลิตแบบไม่มีสินค้าคงคลัง ก็จะเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นไม่ได้ ทั้งนี้จะต้องขอบุคลากรระบบ ZD และระบบคลังสินค้าในญี่ปุ่น ซึ่งจะมีสินค้าคงคลังเพียง 2 ชั่วโมงถึง 2 วัน เมื่อเปรียบเทียบกับทางซีกโลกตะวันตกที่ต้องมีสินค้าคงเหลือนานถึง 10 วัน

## 2.11 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผะอบ พวงน้อย และ อติศักดิ์ แก้วใส (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาหลักสูตรและชุดฝึกอบรมเรื่อง การบำรุงรักษาวิผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหลักสูตรและชุดฝึกอบรมเรื่องการบำรุงรักษาวิผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม ตามความต้องการในอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน และเพื่อหาประสิทธิภาพหลักสูตรและชุดฝึกอบรม คณะผู้วิจัยได้นำหลักสูตรและชุดฝึกอบรมไปทดลองใช้เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นพนักงานในสถานประกอบการยานยนต์และชิ้นส่วนจำนวน 2 ครั้ง รวมทั้งสิ้น 40 คน เมื่อสิ้นสุดกระบวนการฝึกอบรมแล้วและให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำแบบประเมินผลการฝึกอบรมและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากนั้นจึงได้นำข้อมูลที่ได้จากการทำแบบประเมินผลและแบบทดสอบมาคำนวณหาประสิทธิภาพของหลักสูตรและชุดฝึกอบรม ผลการวิจัยปรากฏว่าหลักสูตรและชุดฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์คะแนนจุดตัดที่กำหนดคือ ร้อยละ 60

เอกชัย พุ่มพวง (2542 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่องระบบวางแผนซ่อมบำรุงเรือรบ ในการศึกษาการบำรุงรักษาขุทโธปกรณ์ประจำเรือรบเป็นส่วนสำคัญในการดูแลให้เรืออยู่ในสภาพพร้อมปฏิบัติการได้ตลอดเวลา การซ่อมบำรุงรักษาแก้ไขอุปกรณ์ที่ชำรุดเป็นส่วนหนึ่งที่จะทำให้เรือจักรนั้นมีความพร้อมในการปฏิบัติงานได้ แต่หากไม่สามารถประมาณการความชำรุดเสียหายล่วงหน้าได้ จะทำให้การเตรียมการในเรื่องอะไหล่และบุคลากรเพื่อการดังกล่าวเป็นไปอย่างไม่ทันเวลานอกจากนี้สิ่งที่จะช่วยมิให้อุปกรณ์ต่าง ๆ ของเรือจักรชำรุดเสียหายเร็วกว่าเวลาอันควรนั้น นอกจากการใช้อุปกรณ์อย่างถูกต้องแล้ว การบำรุงรักษาอุปกรณ์อย่างต่อเนื่องครบถ้วนตามระยะเวลาที่คู่มือประจำของเรือจักรนั้นกำหนดเป็นสิ่งจำเป็นที่ไม่ควรละเลยเพราะถ้าเรือจักรหรืออุปกรณ์ใดเกิดความเสียหายและไม่สามารถปฏิบัติงานได้จะทำให้การปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายนั้นต้องหยุดชะงัก งานวิจัยนี้ใช้หลักการของ Use Case Driven Approach และ Object Modeling Technique มาช่วยในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ และการโปรแกรมเชิงวัตถุด้วย Visual Basic 6.0 กับฐานข้อมูล SQL Server 7.0 ช่วยในการพัฒนาซอฟต์แวร์ระบบวางแผนซ่อมบำรุงเรือรบ ทำให้ทราบว่าซอฟต์แวร์ที่ได้รับผลการวิจัยสามารถสร้างแผนหลักของการซ่อมบำรุงตามระยะเวลา และความต้องการอะไหล่ล่วงหน้าได้ถูกต้องตรงตามความต้องการใช้งาน โดยแสดงข้อมูลได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

ปริญญญา รุจิรปัญญาพนธ์ และคณะ (2540 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่อง การซ่อมแซมหม้อต้มน้ำมันดิบภายในโรงกลั่นน้ำมัน ซึ่งการซ่อมแซมหม้อต้มน้ำมันดิบมีอยู่หลายวิธี แต่แบ่งเป็น 2 ประเภทหลัก ๆ คือ ซ่อมแบบชั่วคราว และ ซ่อมแบบถาวร ในการศึกษาการซ่อมแซมแบบถาวรโดยการตัดไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วงที่ท่อส่งน้ำมันดิบเกิดการรั่วซึมหรือ ผันงอ บางลงเกินกว่ามาตรฐานที่จะยอมรับได้ จึงต้องทำการตัดส่วนที่รั่ว หรือ บางออก แล้วตัดท่อมาใส่ใหม่และใช้การประกอบท่อโดยการเชื่อมติดหน้าแปลนและยึดน๊อต

ท่อส่งน้ำมันดิบที่ทำการซ่อมแซมเป็นท่อขนส่งน้ำมันดิบชนิด BP Crude มีค่าความถ่วงจำเพาะ 13.75 CST ที่อุณหภูมิ 50°C อัตราไหล 50,000 ลิตร/ชั่วโมง อุณหภูมิ 100°F แรงดันในสายท่อ 5 bar ท่อเหล็ก Carbon Steel A21A ขนาดท่อ  $\varnothing$  4 " Sch. 40, STPG 38 ทนแรงดันสูงสุด 150 ปอนด์

โดยเนื้อหาจะประกอบไปด้วยขั้นตอนการซ่อมแซมท่อส่งน้ำมันดิบตั้งแต่เริ่มจากการตรวจพบจุดที่รั่วซึมหรือบางกว่าที่กำหนดไว้ จึงทำการประชุมวางแผนการทำงาน และแจกจ่ายงานตามหน้าที่ที่รับผิดชอบจึงเริ่มทำการซ่อมแซมตามขั้นตอน จนถึงส่งมอบงานคืนให้ฝ่ายที่รับผิดชอบทำการผลิตตามขบวนการต่อไป ซึ่งการทำงานภายในโรงกลั่นน้ำมันนั้นมีเชื้อเพลิงที่สามารถถูกไหม้ได้อยู่เป็นจำนวนมาก การซ่อมแซมท่อส่งน้ำมันดิบจึงเป็นการทำงานอย่างหนึ่งซึ่งต้องให้ความสำคัญกับคุณภาพงาน และความปลอดภัยอย่างสูง เพราะในการทำงานซ่อมแซมท่อจำเป็นต้องใช้ความร้อน และมีประกายไฟ ซึ่งในการต่อและประกอบงานถ้าไม่ปฏิบัติตามแบบแผนหรือวิธีการทำงานเพื่อความปลอดภัยในการทำงานภายในโรงกลั่นน้ำมันแล้ว อาจเป็นผลให้เกิดอุบัติเหตุ หรือเพลิงไหม้โรงกลั่นน้ำมันขึ้นได้ ทำให้เสียบุคลากรในการทำงานและทรัพย์สินของโรงกลั่นรวมทั้งทรัพยากรธรรมชาติที่นับวันจะหาได้ยากยิ่ง

เพราะฉะนั้นในการปฏิบัติงานในโรงกลั่นน้ำมันจะต้องทำตามกรรมวิธีปฏิบัติงานตามข้อกำหนดของทางโรงกลั่นอย่างเคร่งครัดทุกส่วนของงาน

วันชัย แหลมหลักสกุล (2539 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาถึงการออกแบบบำรุงรักษาเครื่องมือที่ใช้ในการแยกพลาสติก โลหิต ณ ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย กล่าวว่าในปัจจุบันการบำรุงรักษาของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ เป็นแบบซ่อมเมื่อเครื่องจักรเสียเป็นส่วนใหญ่ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงเสนอการออกแบบระบบการบำรุงรักษาขึ้น ซึ่งประกอบด้วยแผนการบำรุงรักษาหลัก 5 ปี แผนการบำรุงรักษาประจำปี แผนการบำรุงรักษารายเดือน แผนการบำรุงรักษารายสัปดาห์ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการวางแผน และเพื่อให้แผนการบำรุงรักษาที่จัดทำมีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงได้เสนอแนะโครงสร้างองค์การด้านการซ่อมบำรุง การกำหนดอำนาจหน้าที่ความรับผิดชอบของพนักงานที่เกี่ยวกับการซ่อมบำรุง และการจัดระบบเอกสารขึ้นมาด้วย โดยการเปรียบเทียบผลจากการทำงานซ่อมบำรุงที่จะเข้าไปศึกษา กับระบบซ่อมบำรุงที่ได้รับการออกแบบแล้วพบว่า อัตราความพร้อมใช้งานของเครื่องจักรเพิ่มขึ้น

**ศิริพงษ์ ม่วงศิริ (2537 : บทคัดย่อ)** ทำการวิจัยเรื่องระบบสั่งการอัตโนมัติการบำรุงรักษาเครื่องจักรสำหรับงานหล่อลื่น : กรณีศึกษาโรงงานผลิตกระป๋องผลิตอาหาร ในการศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเสนอแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร และเพื่อพัฒนาระบบสั่งการบำรุงรักษาเครื่องจักรจากเดิมใช้คนเป็นแบบอัตโนมัติโดยใช้คอมพิวเตอร์สำหรับในอุตสาหกรรมการผลิตกระป๋องอาหาร

การจัดทำแผนการบำรุงรักษาเครื่องเคลือบเล็กเกอร์และเครื่องชอยแผ่นเหล็ก ได้เริ่มต้นจากกำหนดลำดับความสำคัญของเครื่องจักร การจัดลำดับความสำคัญชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่าง ๆ ของเครื่องจักร การวิเคราะห์หาสาเหตุของเหตุขัดข้อง การจัดทำมาตรฐานการบำรุงรักษาและหลังจากนั้นได้จัดทำแผนการบำรุงรักษา การควบคุมการบำรุงรักษา

การจัดทำระบบสั่งการอัตโนมัติครั้งนี้ได้นำแผนงานหล่อลื่นที่เป็นส่วนหนึ่งของแผนการบำรุงรักษานำมาควบคุมการออกไปสั่งงานการหล่อลื่นอย่างอัตโนมัติ โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุม ผลการทดสอบเป็นที่น่าพอใจเป็นอย่างมาก กล่าวคือ จำนวนใบสั่งงานที่ถูกพิมพ์จากเครื่องพิมพ์จากการทดลอง เท่ากับจำนวนใบสั่งงานจากการคำนวณทฤษฎีสูงสุดหล่อลื่น ดังนั้น ในแผนการบำรุงรักษาอื่น ๆ เช่น แผนการเปลี่ยนอะไหล่ทดแทน สามารถนำมาประยุกต์กับระบบสั่งการอัตโนมัติให้เกิดประโยชน์ได้เป็นอย่างมาก โดยเฉพาะลดความผิดพลาดจากคนในการออกไปสั่งการ

**พิศุทธิ เมธภัทร (2532 : บทคัดย่อ)** ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างรูปแบบระบบการบำรุงรักษาเครื่องมือ-เครื่องจักรกล ซึ่งเครื่องมือ-เครื่องจักรกลเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญในการจัดการเรียนการสอนด้านช่างอุตสาหกรรม และจัดอยู่ในประเภทสินค้าทุน ซึ่งส่วนใหญ่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศและมีราคาแพง ในปัจจุบันเครื่องมือ-เครื่องจักรกลของวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกรมอาชีวศึกษามีอัตราการเสื่อมและชำรุดสูงเนื่องจากสถานศึกษาขาดระบบการบำรุงรักษาที่ดี การวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อหารูปแบบและระบบการบำรุงรักษาเครื่องมือ-เครื่องจักรกลในวิทยาลัยเทคนิค และเพื่อสำรวจทัศนคติของครู-อาจารย์ ผู้บริหารและผู้ช่วยผู้บริหารของวิทยาลัยเทคนิคต่อรูปแบบการบำรุงรักษาเครื่องมือ-เครื่องจักรดังกล่าว การศึกษาวิจัยครั้งนี้กระทำในปีการศึกษา 2531 กับครู-อาจารย์ ผู้บริหารและผู้ช่วยผู้บริหารของวิทยาลัยเทคนิค จำนวน 51 แห่ง ที่เปิดสอนด้านช่างอุตสาหกรรมในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยครู-อาจารย์ 506 คน ผู้ช่วยผู้อำนวยการ 92 คน และผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิค 46 คน จำนวนทั้งสิ้น 644 คน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประเมินค่าและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติบรรยาย

ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบระบบการบำรุงรักษาเครื่องมือ-เครื่องจักรกลในวิทยาลัยเทคนิค นั้น กองบริการเครื่องจักรกลควรประสานงานกับสถานศึกษาโดยตรงและให้สถานศึกษาแต่ละแห่งจัดตั้งหน่วยซ่อมบำรุงของวิทยาลัยขึ้นให้อยู่ในความดูแลรับผิดชอบของผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวางแผนและพัฒนา โดยไม่ต้องจัดตั้งหน่วยงานซ่อมบำรุงในระดับกลุ่มสถานศึกษาขึ้นมาอีก สำหรับเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทักษะของครู-อาจารย์ ผู้บริหารและผู้ช่วยผู้บริหารต่อรูปแบบระบบการบำรุงรักษาเครื่องมือ-เครื่องจักรกลดังกล่าว ผู้ตอบแบบสอบถามมีทักษะต่อหัวข้อย่อยขององค์ประกอบทั้ง 10 ด้านเกี่ยวกับการบำรุงรักษาที่มีอยู่ในแบบสอบถามอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่งเป็นส่วนใหญ่ มีเพียงส่วนน้อยบางหัวข้อที่มีทักษะอยู่ในระดับเห็นด้วย

จุมพล เทียนเมืองแพน (2532 : 77-91) ได้ศึกษาสภาพและปัญหาการใช้เครื่องจักรในการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ สาขาช่างกลโรงงาน เพื่อศึกษาสภาพและอัตราการใช้งานของเครื่องจักรในแต่ละสัปดาห์ ศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับสาเหตุวิธีป้องกันการชำรุดเสียหาย ปัญหาการใช้การซ่อมบำรุง และวิธีการซ่อมบำรุงเครื่องจักร ผลการวิจัยพบว่า เครื่องจักรมีการใช้งานในระดับที่สูงต่ำตามประเภทของเครื่องจักร โดยใช้มากที่สุดคือ เครื่องกลึง ในด้านการบำรุงรักษาพบว่าผู้สอนมีการปฏิบัติเกี่ยวกับการบำรุงรักษาในระดับปานกลางและน้อยในทุกเรื่อง ส่วนสาเหตุของการชำรุด ผู้สอนเห็นว่าเกิดจากเครื่องจักรมีจำนวนไม่พอ นักศึกษาขาดความสำนึกในการบำรุงรักษา และผู้บริหารให้ความสนใจน้อย ส่วนปัญหาในการซ่อมแซมเครื่องจักรคือ เรื่องของการขาดงบประมาณและเครื่องมือในระดับมาก

# บทที่ 3

## วิธีการศึกษา

### 3.1 แหล่งข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ (Survey Report) โดยมุ่งเน้นในการหาแนวทางการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วมของโรงงานอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ในเขตนิคมอุตสาหกรรมบางปู สำหรับแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ดังนี้

- (1) แหล่งข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ได้จากการใช้แบบสอบถามกับบริษัทที่ได้ดำเนินการผลิตสินค้าประเภทเคมีภัณฑ์ภายในเขตนิคมอุตสาหกรรมบางปู
- (2) แหล่งข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ซึ่งได้ทำการค้นคว้าเอกสาร ตำรา วารสาร หน่วยงานภาครัฐและเอกชนเพื่อขอทราบข้อมูลเบื้องต้นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาดังนี้
  - 2.1) นิคมอุตสาหกรรมบางปู
  - 2.2) สถาบันส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)
  - 2.3) สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ
  - 2.4) เอกสารการอบรม สัมมนา บริษัท สยาม โปรดักตีวีตี้ จำกัด
  - 2.5) ตำราทางวิชาการและวารสารทางด้าน การซ่อมบำรุงและTPM
  - 2.6) แผนปรับโครงสร้างอุตสาหกรรม (พ.ศ. 2541-2545)
  - 2.7) ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 3.2 กลุ่มตัวอย่างและขนาดของกลุ่มประชากร

เนื่องจากการศึกษาในครั้งนี้ได้กำหนดขอบเขตของการศึกษาเฉพาะโรงงานอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ของนิคมอุตสาหกรรมบางปูเท่านั้น ในการศึกษาผู้ศึกษาได้ติดต่อขอข้อมูลโรงงานกับนิคมอุตสาหกรรมบางปู ซึ่งได้หนังสือ Handbook & Directory (1998-1999) พบว่ามีโรงงานทั้งหมด 327 โรงงาน แต่มีโรงงานอุตสาหกรรมประเภทเคมีภัณฑ์อยู่ 57 โรงงาน ซึ่งคิดเป็น 17.4 % ดังนั้นผู้ศึกษาจึงได้ทำการส่งแบบสอบถามจำนวน 57 โรงงาน การส่งแบบสอบถามนั้นผู้ศึกษาได้จัดส่งทางไปรษณีย์ และได้ขอให้คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ของทางสถาบันฯ ออกหนังสือราชการขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

ผู้ศึกษาได้ใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบสอบถามซึ่งประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับบริษัท

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเพื่อศึกษาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยการบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม

ส่วนที่ 4 แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทางด้านทัศนคติ และความคิดเห็น เกี่ยวกับรูปแบบการดำเนินการ

การบำรุงรักษา จำนวน 9 หัวข้อ ดังนี้

- (1) ด้านนโยบายและแผนงานบำรุงรักษา
- (2) การจัดองค์กรและการดำเนินงาน ในด้านการบำรุงรักษา
- (3) การจัดกิจกรรมกลุ่มย่อยและการบำรุงรักษาด้วยตนเอง
- (4) การฝึกอบรมและพัฒนากำลังคน
- (5) การจัดทำทะเบียนประวัติเครื่องจักรและบันทึกการบำรุงรักษา
- (6) การวางแผนและจัดการในเรื่องชิ้นส่วนอะไหล่ตลอดจนอุปกรณ์
- (7) งบประมาณในการบำรุงรักษาและแผนการลงทุน
- (8) การวัดประสิทธิภาพของงานบำรุงรักษา
- (9) ความปลอดภัย สุขอนามัย และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

ตอนที่ 2 กำหนดแนวทางส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

โดยการบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) ควรจะมีรูปแบบการจัดการอย่างไร? จึงจะมีประสิทธิภาพ

### 3.4 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ผู้ศึกษาได้นำแบบทดสอบที่ได้ ไปทำการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ  
ดังนี้

1) ดร. จันงศ์ จีงธีรพานิช

บัณฑิตวิทยาลัย สาขาวิชาการจัดการงานคอมพิวเตอร์และวิศวกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารของมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2) ดร. สรรพสิทธิ์ ลิ้มบรรทัดน์  
ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
- 3) นายประเสริฐ สายวัฒนาสุข  
ผู้จัดการฝ่ายผลิตและเทคโนโลยี  
บริษัท ลูปิน เคมิภัณฑ์ (ประเทศไทย) จำกัด

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม ผู้ศึกษาได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมมาได้โดยทำการคำนวณดังนี้

- 1) ข้อมูลในส่วนที่ 1 ส่วนที่ 2 และส่วนที่ 3 ได้แสดงในรูปร้อยละ (Percentage)
- 2) ข้อมูลในส่วนที่ 4 นำมาหาค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean :  $\bar{X}$ ) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D) และค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (Coefficient of Variation : C.V) เพื่อกำหนดเกณฑ์การประเมิน โดยการกำหนดการแปรค่าเฉลี่ยตามมาตรวัดทัศนคติแบบ (Linkert-Type-Scale) ดังนี้

4.50-5.00	=	สูงมาก
3.50-4.49	=	สูง
2.50-3.49	=	ปานกลาง
1.50-2.49	=	ต่ำ
1.00-1.49	=	ต่ำมาก

และในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้ศึกษาจะใช้เกณฑ์ในการส่งเสริมการทำ TPM ในแต่ละหัวข้อในแบบสอบถาม โดยทางโรงงานสมควรทำการส่งเสริมหัวข้อที่ได้คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.49 ลงมา

โดยกำหนดค่าน้ำหนักคะแนนของคำตอบแต่ละมาตราส่วนจากแบบสอบถาม ซึ่งบรรจุด้วยข้อความที่แสดงความรู้สึกต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดในทางที่ดี (ทางบวก) และในทางที่ไม่ดี (ทางลบ) เพื่อสร้างความให้ครอบคลุมคุณลักษณะที่สำคัญๆ ของสิ่งที่จะศึกษาให้ครบถ้วนทุกแง่มุม และต้องมีข้อความที่เป็นไปในทางบวกและทางลบมากพอต่อการที่เมื่อนำไปวิเคราะห์แล้วเหลือจำนวนข้อความที่ต้องการ ดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ , 2540)

	คะแนน	
	ข้อความเชิงบวก (Positive)	ข้อความเชิงลบ (Negative)
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5	1
เห็นด้วย	4	2
ไม่แน่ใจ	3	3
ไม่เห็นด้วย	2	4
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1	5

### 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1) ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean, $\bar{X}$ )

$$\bar{X} = \frac{\sum fX}{n}$$

กำหนดให้

$f$  คือ ความถี่ของข้อมูล

$X$  คือ ค่านำหนักของคะแนนถ่วง

$n$  คือ ขนาดกลุ่มตัวอย่าง

#### 2) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation, S.D)

$$S.D = \sqrt{\frac{\sum f(\bar{X} - X)^2}{n}}$$

#### 3) สัมประสิทธิ์การกระจาย (Coefficient of Variation, C.V)

$$C.V = \frac{S.D}{\bar{X}}$$

สัมประสิทธิ์การกระจายของข้อมูล จะใช้บรรยายลักษณะการกระจายของข้อมูล ซึ่งจะทำให้ทราบว่าข้อมูลชุดนั้นจะยอมรับหรือไม่ โดยการศึกษาครั้งนี้ จะยอมรับข้อมูลที่มีสัมประสิทธิ์การกระจายของข้อมูลไม่เกิน 0.39 เท่านั้น ซึ่งสัมประสิทธิ์การกระจายของข้อมูลจะมีการแปลความหมายได้ดังนี้ (ประคอง กรรณสูตร.2539)

#### ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย

0.00 – 0.19	หมายความว่า ข้อมูลมีการกระจายน้อยที่สุด
0.20 – 0.39	หมายความว่า ข้อมูลมีการกระจายน้อย
0.40 – 0.59	หมายความว่า ข้อมูลมีการกระจายปานกลาง
0.60 – 0.79	หมายความว่า ข้อมูลมีการกระจายมาก
0.80 ขึ้นไป	หมายความว่า ข้อมูลมีการกระจายมากที่สุด



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สาระสำคัญของบทนี้ เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามของโรงงานอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ในเขตนิคมอุตสาหกรรมบางปู เกี่ยวกับเรื่อง แนวทางการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม (TPM)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจาก โรงงานอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ในเขตนิคมอุตสาหกรรมบางปูเพื่อใช้ในการหาแนวทางนั้น ผู้ศึกษาได้ทำการส่งแบบสอบถามจากจำนวนทั้งสิ้นจำนวน 57 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 100 และได้รับแบบสอบถามกลับคืนมาจำนวน 33 โรงงาน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 57.89 ซึ่งการวิเคราะห์ผลนั้น ได้กล่าวถึง

การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับบริษัท ซึ่งจะทำให้เรามองเห็นภาพ โดยรวม ๆ ของโรงงานอุตสาหกรรมเคมีเกี่ยวกับขนาดของอุตสาหกรรม ว่าส่วนใหญ่ใช้เงินลงทุนเท่าใด มีจำนวนพนักงานประมาณเท่าใด การลงทุนส่วนมากเป็นการลงทุนแบบใด ส่วนมากเป็นการลงทุนกับชนชาติใด ตลอดจนระยะเวลาของการประกอบกิจการและเจ้าหน้าที่ที่ดูแลในงานซ่อมบำรุง

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาแนวทางการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยการบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วมนั้นว่าโดยทั่วๆ ไป ทางโรงงานมีความสนใจต่อระบบกิจกรรมต่าง ๆ เป็นอย่างไร การรับรู้ข่าวสารข้อมูลจากสื่อประเภทต่าง ๆ เกี่ยวกับ TPM ตลอดจนความสนใจในการดำเนินการระบบ TPMและงบประมาณที่คาดหวังไว้

#### 4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 4.1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูล	จำนวน (ราย)	สัดส่วน (ร้อยละ)
1. เพศ		
ชาย	27	81.82
หญิง	6	18.18
รวม	33	100
2. อายุ		
ไม่เกิน 30 ปี	16	48.48
มากกว่า 30 ปี-40 ปี	12	36.36
มากกว่า 40 ปี	5	15.16
รวม	33	100
3. ระดับการศึกษา		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	2	6.06
ปริญญาตรี	23	69.70
สูงกว่าปริญญาตรี	8	24.24
รวม	33	100
4. ตำแหน่ง		
ผู้จัดการ/ผู้บริหาร	10	30.30
เจ้าหน้าที่/ผู้ที่เกี่ยวข้อง	17	51.51
ไม่ระบุ	6	18.19
รวม	33	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม จากตารางที่ 4.1

สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นชายคิดเป็นร้อยละ 81.82 และมีสถานภาพเป็นหญิงคิดเป็นร้อยละ 18.18

อายุของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่าส่วนมากมีอายุไม่เกิน 30 ปี คิดเป็นร้อยละ 48.48 รองลงมา มีอายุมากกว่า 30 ปี-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 36.36 และมีอายุมากกว่า 40 ปี คิดเป็นร้อยละ 15.16

ระดับการศึกษาพบว่าจบการศึกษาระดับปริญญาตรีสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 69.70 จบการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 24.24 และจบการศึกษาดำกว่าปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 6.06

ตำแหน่งงานของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่า เป็นเจ้าหน้าที่หรือผู้ที่เกี่ยวข้องมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 51.51 รองลงมาเป็นระดับผู้จัดการหรือผู้บริหาร คิดเป็นร้อยละ 30.30 และไม่ระบุตำแหน่งงาน คิดเป็นร้อยละ 18.19



## 4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับบริษัท

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับบริษัท

ข้อมูล	จำนวน (ราย)	สัดส่วน (ร้อยละ)
<b>1.ขนาดของอุตสาหกรรม</b>		
ใช้เงินทุนไม่เกิน 10 ล้านบาท	4	12.12
ใช้เงินทุนมากกว่า 10 ล้านบาทแต่ไม่เกิน 100 ล้านบาท	14	42.42
ใช้เงินทุนมากกว่า 100 ล้านบาท	15	45.46
รวม	33	100
<b>2. จำนวนพนักงานทั้งหมด</b>		
พนักงานไม่เกิน 100 คน	15	45.5
พนักงานมากกว่า 100 คน แต่ไม่เกิน 200 คน	5	15.15
พนักงานมากกว่า 200 คนขึ้นไป	13	39.40
รวม	33	100
<b>3. สัดส่วนของผู้ถือหุ้น</b>		
คนไทย 100%	11	33.33
คนไทยกับสหรัฐอเมริกา	3	9.09
คนไทยกับญี่ปุ่น	10	30.30
คนไทยกับเยอรมัน	2	6.06
คนไทยกับไต้หวัน	3	9.10
คนไทยกับสวิตเซอร์แลนด์	2	6.06
คนไทยกับอินเดีย	2	6.06
รวม	33	100

## ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ข้อมูล	จำนวน (ราย)	สัดส่วน (ร้อยละ)
<b>4. ระยะเวลาประกอบกิจการ</b>		
น้อยกว่า 5 ปี	5	15.15
5-10 ปี	9	27.27
มากกว่า 10 ปีขึ้นไป	19	57.58
<b>รวม</b>	<b>33</b>	<b>100</b>
<b>5. เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง</b>		
น้อยกว่า 5 คน	12	36.36
5-10 คน	8	24.24
มากกว่า 10 คน	13	39.40
<b>รวม</b>	<b>33</b>	<b>100</b>
<b>6. ระดับการศึกษาของเจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง</b>		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	25	75.76
ปริญญาตรี	8	24.24
สูงกว่าปริญญาตรี	0	0
<b>รวม</b>	<b>33</b>	<b>100</b>

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับบริษัทจากตารางที่ 4.2

ขนาดของอุตสาหกรรมพบว่าส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ใช้เงินลงทุนมากกว่า 100 ล้านบาทขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 45.46 รองลงมาเป็นอุตสาหกรรมขนาดกลางใช้เงินลงทุนมากกว่า 10 ล้านบาทแต่ไม่เกิน 100 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 42.42 และลำดับสุดท้ายเป็นอุตสาหกรรมขนาดเล็ก ซึ่งมีเงินลงทุนไม่เกิน 10 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 12.12

จำนวนพนักงานของบริษัทพบว่าส่วนใหญ่มีพนักงานไม่เกิน 100 คน คิดเป็นร้อยละ 45.45 รองลงมา มีพนักงานมากกว่า 200 คนขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 35.40 และมีพนักงานมากกว่า 100 คนแต่ไม่เกิน 200 คน คิดเป็นร้อยละ 15.15

สัดส่วนของผู้ถือหุ้น ส่วนใหญ่เป็นการถือหุ้นร่วมกับชาวต่างชาติ คิดเป็นร้อยละ 66.67 และคนไทยถือหุ้นทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 33.33 ซึ่งการถือหุ้นร่วมกับชาวต่างชาติสามารถจำแนกได้ดังนี้ ญี่ปุ่นคิดเป็นร้อยละ 30.30 อเมริกาคิดเป็นร้อยละ 9.09 ได้หวันคิดเป็นร้อยละ 9.10 และเยอรมัน สวิตเซอร์แลนด์ อินเดีย แต่ละชนชาติคิดเป็นร้อยละ 6.06

ระยะเวลาประกอบกิจการส่วนใหญ่มากกว่า 10 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 57.58 รองลงมาใช้ระยะเวลาในการประกอบกิจการ 5 ปีถึง 10 ปี คิดเป็นร้อยละ 27.27 และประกอบกิจการน้อยกว่า 5 ปี คิดเป็นร้อยละ 15.15

เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง พบว่าส่วนใหญ่มีเจ้าหน้าที่มากกว่า 10 คนขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 39.40 รองลงมาน้อยกว่า 5 คน คิดเป็นร้อยละ 36.36 และเจ้าหน้าที่ 5 คนถึง 10 คน คิดเป็นร้อยละ 24.24

ระดับการศึกษาของเจ้าหน้าที่ที่ดูแลการซ่อมบำรุง พบว่าส่วนใหญ่จบการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 75.76 จบการศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 24.24 และไม่มีเจ้าหน้าที่ที่ดูแลการซ่อมบำรุงมีระดับการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี

#### 4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาแนวทางการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

##### โดยการบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลเพื่อศึกษาแนวทางการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยการบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม

ข้อมูล	จำนวน (ราย)	สัดส่วน (ร้อยละ)
<b>1. ระบบคุณภาพที่ดำเนินการภายในบริษัท</b>		
ISO 9000	23	32.86
QCC	6	8.57
TQM	5	7.14
กิจกรรม 5 ส.	23	32.86
GMP	5	7.14
QS 9000	3	4.29
อื่นๆ <u>Suggestion</u>	5	7.14
<u>Supply Chain</u>		
<b>รวม (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)</b>	<b>70</b>	<b>100</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ข้อมูล	จำนวน (ราย)	สัดส่วน (ร้อยละ)
<b>2. ท่านรู้จัก TPM จากหน่วยงานใด</b>		
หน่วยงานราชการ	18	48.64
หน่วยงานที่ปรึกษาเอกชน	15	40.54
อื่น ๆ <u>ไม่รู้จัก</u> , <u>หนังสือ</u>	4	10.82
<b>รวม (ตอบ ได้มากกว่า 1 ข้อ)</b>	<b>37</b>	<b>100</b>
<b>3. หน่วยงานที่ดำเนินการเกี่ยวข้องกับ TPM ที่ท่านรู้จัก</b>		
สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ	20	36.36
สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น	20	36.36
บริษัท สยาม โปรคักติวิตี้ จำกัด	2	3.64
สถาบันการศึกษา/มหาวิทยาลัย	9	16.37
อื่นๆ <u>ไม่รู้จัก</u>	4	7.27
<b>รวม (ตอบ ได้มากกว่า 1 ข้อ)</b>	<b>55</b>	<b>100</b>

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการศึกษาแนวทางการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิตโดยการบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วมจาก ตารางที่ 4.3

ระบบคุณภาพที่ดำเนินการภายในโรงงานนั้นบางโรงงานสามารถที่จะดำเนินระบบคุณภาพได้มากกว่า 1 ระบบ ซึ่งสามารถตอบได้มากกว่า 1 ระบบคุณภาพ ซึ่งระบบคุณภาพที่โรงงานส่วนใหญ่ได้ดำเนินการแล้วคือ กิจกรรม 5 ส และ ISO 9000 คิดเป็นร้อยละ 32.86 ทั้งสองระบบ รองลงมาเป็นการทำ QCC คิดเป็นร้อยละ 8.57 รองลงมาเป็นการทำ GMP, TQM คิดเป็นร้อยละ 7.14 ทั้งสองระบบ และลำดับสุดท้ายมีการทำ QS 9000 คิดเป็นร้อยละ 4.29 และมีการทำระบบอื่นๆ (Suggestion, Supply Chain) คิดเป็นร้อยละ 7.14

หน่วยงานที่ดำเนินงานเกี่ยวข้องกับ TPM มีทั้งในหน่วยงานราชการและหน่วยงานที่ปรึกษาเอกชน ดังนั้นบางโรงงานอาจจะรู้จัก TPM จากทั้งสองหน่วยงาน จึงสามารถตอบได้มากกว่า 1 หน่วยงาน ซึ่งส่วนใหญ่ทางโรงงานรู้จัก TPM จากหน่วยงานราชการ คิดเป็นร้อยละ 48.64 และรู้จัก TPM จากหน่วยงานที่ปรึกษาเอกชน คิดเป็นร้อยละ 40.54 และไม่รู้จัก TPM เลยจากทั้งสองหน่วยงาน คิดเป็นร้อยละ 10.82

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันที่ดำเนินการเกี่ยวข้องกับ TPM มีหลายสถาบันดังนั้น จึงสามารถรู้จัก TPM ได้จากหลายสถาบัน ซึ่งส่วนใหญ่รู้จัก TPM จากสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติและสถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น คิดเป็นร้อยละ 36.36 ทั้งสองสถาบัน รองลงมาเป็น สถาบันการศึกษา/มหาวิทยาลัย คิดเป็นร้อยละ 16.37 รู้จักจากบริษัท สยามโปรดักตีวี่ตี จำกัด คิดเป็นร้อยละ 3.64 และไม่เคยรู้จักจากสถาบันใดๆ เลยคิดเป็นร้อยละ 7.27

ตารางที่ 4.4 แสดงข้อมูลเพื่อศึกษาแนวทางการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษาวิผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม

ข้อมูล	จำนวน (ราย)	สัดส่วน (ร้อยละ)
1. หน่วยงานราชการควรมีการสนับสนุนกิจกรรมด้านต่างๆ อย่างไรถึงจะทำให้รู้จัก TPM ดีขึ้น		
จัดเจ้าหน้าที่เข้าไปแนะนำผู้ประกอบการเป็นรายบุคคลตามบริษัทต่างๆ โดยตรง	7	21.21
เผยแพร่ประชาสัมพันธ์ทางสื่อมวลชนให้มากขึ้น	5	15.15
จัดให้มีการฝึกอบรมสัมมนาเกี่ยวกับ TPM ให้มากขึ้น	10	30.30
จัดส่งคู่มือ ข่าวสาร เกี่ยวกับ TPM ไปยังบริษัทต่างๆ ให้ทั่วถึง	9	27.27
อื่นๆ <u>จัดประกวดด้าน TPM เป็นรางวัลแห่งชาติ, ให้เงินสนับสนุน</u>	2	6.07
รวม (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)	33	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ข้อมูล	จำนวน (ราย)	สัดส่วน (ร้อยละ)
2. ท่านได้รับรู้ข่าวสารทางด้าน TPM จากสื่อประเภทใดมากที่สุด		
วิทยุ	0	0
โทรทัศน์	0	0
หนังสือพิมพ์	0	0
วารสาร	4	12.13
การฝึกอบรมและการสัมมนา	15	45.46
จดหมายข่าวสาร/คู่มือคุณภาพ	10	30.30
อื่นๆ ไม่มี	4	12.13
รวม	33	100
3. บริษัทท่านยินดีที่จะเข้าร่วมหรือไม่ ถ้าหน่วยงานของราชการจัดฝึกอบรม สัมมนา เพื่อส่งเสริมความรู้ ความเข้าใจ เรื่อง TPM		
ยินดีเข้าร่วม	33	100
ไม่ยินดีเข้าร่วม	0	0
รวม	33	100
4. ค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมใน 1 ครั้ง/ 1 ท่าน		
ต่ำกว่า 1,000 บาท	11	33.33
1,000 บาท แต่ไม่ถึง 3,000 บาท	21	63.64
3,000 บาทขึ้นไป	1	3.03
อื่นๆ	0	0
รวม	33	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ข้อมูล	จำนวน (ราย)	สัดส่วน (ร้อยละ)
<b>5. ถ้าท่านนำระบบ TPM มาใช้ จะได้รับประโยชน์อะไรมากที่สุด</b>		
ช่วยลดอุบัติเหตุในโรงงาน	1	3.03
ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องจักร	14	42.42
ช่วยทำให้การผลิตไม่หยุดชะงัก	7	27.22
ช่วยอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและประหยัดพลังงาน	0	0
ช่วยลดต้นทุนการผลิต	11	33.33
อื่นๆ	0	0
<b>รวม</b>	<b>33</b>	<b>100</b>
<b>6. ความจำเป็นที่ต้องจ้างที่ปรึกษามาวางระบบ TPM</b>		
ต้องการ	13	39.40
ไม่ต้องการ	20	60.60
<b>รวม</b>	<b>33</b>	<b>100</b>
<b>7. งบประมาณที่คิดว่าสามารถจ่ายให้กับที่ปรึกษามาวางระบบ TPM</b>		
ต่ำกว่า 100,000 บาท	26	78.78
100,000 บาท ขึ้นไปแต่ไม่ถึง 300,000 บาท	6	18.18
300,000 บาท ขึ้นไป	1	3.04
อื่นๆ	0	0
<b>รวม</b>	<b>33</b>	<b>100</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ข้อมูล	จำนวน (ราย)	สัดส่วน (ร้อยละ)
8. การส่งเสริม TPM ในปัจจุบันเพียงพอแล้วหรือยัง		
เพียงพอแล้ว	0	0
ยังไม่เพียงพอ	33	100
รวม	33	100
9. มุมเหตุจูงใจที่ท่านคิดว่าจะทำให้บริษัทของท่านดำเนินการด้าน TPM		
เป็นนโยบายจากบริษัทแม่ในต่างประเทศ	2	6.06
เป็นนโยบายจากผู้บริหารระดับสูง	15	45.45
เพื่อลดปัญหาความขัดแย้งของแผนกต่างๆ โดยเฉพาะแผนกผลิตกับแผนกซ่อมบำรุง	12	36.36
เพื่อสร้างภาพพจน์ของบริษัทให้ดีขึ้น	4	12.13
อื่น	0	0
รวม	33	100

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการศึกษาแนวทางการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิตโดยการบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วมจาก ตารางที่ 4.4

การสนับสนุนส่งเสริมกิจกรรมด้านต่างๆ ของหน่วยงานราชการเพื่อให้รู้จัก TPM ดีขึ้นพบว่า โรงงานส่วนใหญ่ควรจะมีการส่งเสริมแบบสื่อสารมวลชน คิดเป็นร้อยละ 42.2 โดยแยกเป็น จัดคู่มือข่าวสารเกี่ยวกับ TPM ไปยังบริษัทต่างๆ ให้ทั่วถึง คิดเป็นร้อยละ 27.27 และเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ทางสื่อมวลชนให้มากขึ้น คิดเป็นร้อยละ 15.15 รองลงมาควรส่งเสริมแก่บุคคลโดยจัดให้มีการฝึกอบรม สัมมนาเกี่ยวกับ TPM ให้มากขึ้น คิดเป็นร้อยละ 30.30 ลำดับสุดท้ายโดยจัดเจ้าหน้าที่เข้าไปแนะนำผู้ประกอบการเป็นรายบุคคล ตามบริษัทต่างๆ โดยตรง คิดเป็นร้อยละ 21.21

โรงงานส่วนใหญ่ เคยได้รับรู้ข่าวสารทางด้าน TPM จากการฝึกอบรมและการสัมมนาคิดเป็นร้อยละ 45.46 รองลงมาเคยได้รับรู้จากจดหมายข่าวสาร คู่มือคุณภาพ คิดเป็นร้อยละ 30.30 ลำดับสุดท้ายคือ เคยได้รับจากวารสารและไม่ได้มีการรับรู้จากสื่อประเภทใดเลย คิดเป็นร้อยละ 12.13 เท่า

กัน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การยินดีเข้าร่วมของหน่วยงานราชการที่จัดฝึกอบรม สัมมนา เพื่อส่งเสริมความรู้ ความเข้าใจ เรื่อง TPM นั้น โรงงานทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 100 ยินดีเข้าร่วมกับกิจกรรมนี้

ค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมใน 1 ครั้ง / 1 ท่าน พบว่า ยินดีที่จะจ่ายในราคา 1,000 บาท แต่ไม่เกิน 3,000 บาท เป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 63.64 รองลงมา ยินดีที่จะจ่ายในราคาต่ำกว่า 1,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 33.33 และยินดีที่จะจ่ายในราคา 3,000 บาท ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 3.03

การได้รับประโยชน์จากการทำ TPM พบว่า ส่วนใหญ่เห็นว่าได้รับประโยชน์ในด้านช่วยลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องจักร คิดเป็นร้อยละ 42.42 รองลงมาช่วยลดต้นทุนการผลิต คิดเป็นร้อยละ 33.33 สามารถช่วยทำให้การผลิตไม่หยุดชะงัก คิดเป็นร้อยละ 21.22 และช่วยลดอุบัติเหตุในโรงงาน คิดเป็นร้อยละ 3.03

ความจำเป็นที่จะต้องจ้างที่ปรึกษามาวางระบบ TPM ในโรงงานนั้นพบว่า ส่วนใหญ่ไม่ต้องการ คิดเป็นร้อยละ 60.60 และต้องการที่ปรึกษาคิดเป็นร้อยละ 39.40

งบประมาณในกรณีที่มีความจำเป็นต้องจ้างที่ปรึกษามาวางระบบ TPM นั้น ส่วนใหญ่ยินดีที่จะจ่ายได้ในราคาไม่เกิน 100,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 78.78 รองลงมาสามารถจ่ายได้ในราคา 100,000 บาทขึ้นไป แต่ไม่เกิน 300,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 18.18 และสามารถจ่ายได้ในราคา 300,000 บาทขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 3.04

การส่งเสริมการทำ TPM ในโรงงานนั้น พบว่าทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 100 มีความเห็นว่ายังไม่เพียงพอกับการส่งเสริมที่เป็นอยู่ในปัจจุบันนี้

ความคิดเห็นของโรงงานที่เป็นมูลเหตุจูงใจให้ดำเนินการทำ TPM นั้นพบว่ามูลเหตุจูงใจส่วนมาก เป็นนโยบายจากผู้บริหารระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 45.45 รองลงมาทำ TPM เพื่อลดปัญหาความขัดแย้งของแผนกต่างๆ โดยเฉพาะแผนกผลิตกับแผนกซ่อมบำรุง คิดเป็นร้อยละ 36.36 ส่วนสาเหตุที่ทำ TPM เพื่อต้องการสร้างภาพพจน์ของบริษัทให้ดีขึ้น คิดเป็นร้อยละ 12.13 และลำดับสุดท้ายสมควรเป็นนโยบายจากบริษัทแม่ในต่างประเทศ คิดเป็นร้อยละ 6.06

#### 4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านทัศนคติและความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบลักษณะ

##### การดำเนินงานระบบการบำรุงรักษา

ตารางที่ 4.5 ทักษะคิดและความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการดำเนินงานด้านการบริหารระบบการบริการด้านนโยบายและแผนงานบริการรักษา

ลักษณะการดำเนินงาน	ระดับทัศนคติ (N=33)					$\bar{X}$	S.D.	C.V.	ระดับทัศนคติ
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วยไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง				
1. นโยบายและแผนงานบริการรักษา									
1.1 บริษัทของท่านมีการกำหนดนโยบายและแผนในการบริการรักษาเครื่องจักรอย่างชัดเจนเป็นประจำเดือนและประจำปี	16	14	2	1	0	4.36	0.13	0.029	สูง
1.2 นโยบายในการแก้ไขและป้องกันปัญหาได้รับการจัดตั้งอย่างถาวรทันทีเมื่อมีปัญหา	10	15	7	0	1	4.0	0.15	0.039	สูง
1.3 นโยบายของบริษัทมีความสัมพันธ์ที่ดีที่ช่วยสนับสนุนร่วมมือทั้งในด้านเทคนิค ทักษะ หรือข้อปฏิบัติติดกับผู้รับจ้างเหมาช่างที่เข้ามาทำงานภายในบริษัท	8	14	11	0	0	3.91	0.13	0.033	สูง

จากตารางที่ 4.5 เมื่อมองจากภาพรวมของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่าด้านนโยบายและแผนงานบริการรักษามีทัศนคติในระดับสูง ( $\bar{X}=4.09$ ) และเมื่อพิจารณาการกระจายของข้อมูลพบว่าข้อมูลมีการกระจายน้อยที่สุด (CV=0.00-0.19)

ตารางที่ 4.6 ทักษะคิดและความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการดำเนินงานด้านการจัดการและการทำงานในด้านการศึกษา

ลักษณะการดำเนินงาน	ระดับทัศนคติ (N=33)					S.D.	C.V.	ระดับทัศนคติ
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วยไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง			
2. การจัดองค์กรและการทำงานในด้านการบริหาร	20	10	1	1	1	0.16	0.036	สูง
2.1 บริษัทของท่านมีการจัดตั้งหน่วยงานที่ดูแลและดำเนินการซ่อมบำรุงอย่างชัดเจน	11	16	4	2	0	0.14	0.035	สูง
2.2 การดำเนินงานมีการวางแผนการบำรุงรักษา โดยครอบคลุมถึงการตรวจสอบเครื่องจักรอุปกรณ์ทุกตัวในโรงงาน	7	21	3	2	0	0.59	0.147	สูง

จากตารางที่ 4.6 เมื่อมองจากภาพรวมของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่าด้านการจัดการและการทำงานในด้านการบริหารศึกษามีทัศนคติในระดับสูง ( $\bar{X}=4.17$ ) และเมื่อพิจารณาการกระจายของข้อมูลพบว่าข้อมูลกระจายน้อยที่สุด ( $CV=0.00-0.19$ )

ตารางที่ 4.7 ทศนคติและความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการดำเนินงานการระบบการบำรุงรักษาด้านการจัดการกิจกรรมกลุ่มย่อยและการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

ลักษณะการดำเนินงาน	ระดับทัศนคติ (N=33)					$\bar{X}$	S.D.	C.V.	ระดับทัศนคติ
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วยไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง				
3. การจัดการกิจกรรมกลุ่มย่อยและการบำรุงรักษาด้วยตนเอง									
3.1 บริษัทของท่านมีการจัดตั้งทีมเพื่อแก้ปัญหาในงานที่ทำอยู่เป็นประจำ	5	14	12	2	0	3.66	0.14	0.038	สูง
3.2 พนักงานมีการกำหนดความคิดริเริ่ม และมีการนำข้อเสนอแนะไปใช้ประโยชน์ในการดูแลรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ ที่ตนเองรับผิดชอบ	4	18	10	1	0	3.76	0.12	0.032	สูง
3.3 การประสานงานระหว่างหัวหน้าและผู้ได้บังคับบัญชาในส่วนของงานซ่อมบำรุงและฝ่ายผลิตมีความชัดเจนกันอยู่เสมอ	1	11	6	11	4	3.18	0.19	0.061	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.7 เมื่อมองจากภาพรวมของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่าด้านการจัดการกิจกรรมกลุ่มย่อยและการบำรุงรักษาด้วยตนเองมีทัศนคติในระดับสูง ( $\bar{X}=3.53$ ) และเมื่อพิจารณาการกระจายของข้อมูลพบว่าข้อมูลมีการกระจายน้อยที่สุด (CV=0.00-0.19)

ตารางที่ 4.8 ทศนคติและความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการดำเนินการระบบการบำรุงรักษาการฝึกอบรมและพัฒนากำลังคน

ลักษณะการดำเนินงาน	ระดับทัศนคติ (N=33)					X̄	S.D.	C.V.	ระดับทัศนคติ
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วยไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง				
4. การฝึกอบรมและพัฒนากำลังคน									
4.1 บริษัทมีโปรแกรมการฝึกอบรมในเรื่องการบำรุงรักษา เพื่อให้เกิดความรู้และทักษะแก่บุคลากรในด้านเทคนิค ภายนอกบริษัทอยู่เป็นประจำ	8	13	8	4	0	3.76	0.17	0.044	สูง
4.2 พนักงานในฝ่ายผลิตไม่ได้รับการอบรมในเรื่องการซ่อมบำรุงที่มีเนื้อหาครอบคลุมอย่างเพียงพอในการปฏิบัติงานของตนเอง	4	17	6	4	2	2.48	0.18	0.073	ต่ำ
4.3 บริษัทมีการประเมินทักษะเพื่อทำให้เกิดความมั่นใจในตัวของผู้ปฏิบัติงานซ่อมบำรุง	2	12	14	5	0	3.33	0.14	0.042	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.8 เมื่อมองจากภาพรวมของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่าด้านการฝึกอบรมและพัฒนากำลังคนมีทัศนคติในระดับปานกลาง ( $\bar{X}=3.19$ ) และเมื่อพิจารณาการกระจายของข้อมูลพบว่าข้อมูลมีการกระจายน้อยที่สุด ( $CV=0.00-0.19$ )

ตารางที่ 4.9 ทศนคติและความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการดำเนินงานการระบบการบำรุงรักษาด้านการจัดการทำทะเบียนประวัติเครื่องจักรและบันทึกการบำรุงรักษา

ลักษณะการดำเนินงาน	ระดับทัศนคติ (N=33)					X̄	S.D.	C.V.	ระดับทัศนคติ
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วยไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง				
5. การจัดทำทะเบียนประวัติเครื่องจักรและบันทึกการบำรุงรักษา	15	14	4	0	0	4.33	0.12	0.027	สูง
5.1 บริษัทมีการวางระบบทะเบียนประวัติเครื่องจักรและบันทึกการบำรุงรักษาอย่างเหมาะสม	1	13	6	8	5	3.09	0.20	0.065	ปานกลาง
5.2 พนักงานซ่อมบำรุงไม่มีการจัดทำรายงานประจำเดือนด้านสาเหตุและเวลาที่เครื่องจักรหยุดทุกๆ ครั้ง	8	19	3	1	2	3.91	0.17	0.044	สูง
5.3 มีการบันทึกระบบการหล่อลื่นของเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอในทุกๆ ครั้งในด้านปริมาณและชนิด									

จากตารางที่ 4.9 เมื่อมองจากภาพรวมของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่าด้านการจัดทำทะเบียนประวัติเครื่องจักรและบันทึกการมีทัศนคติในระดับสูง ( $\bar{X}=3.78$ ) และเมื่อพิจารณาการกระจายของข้อมูลพบว่าข้อมูลมีการกระจายน้อยที่สุด ( $CV=0.00-0.19$ )

ตารางที่ 4.10 ทักษะคติและความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการดำเนินงานระบบการบำรุงรักษาด้านการวางแผนและจัดการเรื่องชิ้นส่วนอะไหล่ตลอดจนอุปกรณ์

ลักษณะการดำเนินงาน	ระดับทัศนคติ (N=33)					X̄	S.D.	C.V.	ระดับทัศนคติ
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง				
6.การวางแผนและจัดการเรื่องชิ้นส่วนอะไหล่ตลอดจนอุปกรณ์	7	11	5	9	1	3.42	0.20	0.060	ปานกลาง
6.1 บริษัทมีแผนการจัดซื้อชิ้นส่วนอะไหล่ โดยมีการนำคอมพิวเตอร์ และเทคนิคในการจัดแบ่งชิ้นส่วนอะไหล่ ออกเป็นกลุ่มๆ	5	16	9	3	0	3.70	0.14	0.039	สูง
6.2 บริษัทมีการศึกษาระบบควบคุมวัสดุเพื่อทำให้การจัดเก็บและการจ่ายง่ายขึ้น	1	13	5	10	4	3.09	0.20	0.064	ปานกลาง
6.3 บริษัทไม่มีการปรับปรุงประสิทธิภาพในด้านการลดชิ้นส่วนอะไหล่ล้นคลัง และเพิ่มชิ้นส่วนอะไหล่ตามแผนการสั่งซื้อ									

จากตารางที่ 4.10 เมื่อมองจากภาพรวมของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่าด้านการวางแผนและจัดการเรื่องชิ้นส่วนอะไหล่ตลอดจนอุปกรณ์มีทัศนคติในระดับปานกลาง ( $\bar{X}=3.40$ ) และเมื่อพิจารณาการกระจายของข้อมูลพบว่าข้อมูลมีการกระจายน้อยที่สุด ( $CV=0.00-0.19$ )

ตารางที่ 4.11 ทักษะคิดและความคิดเห็นเกี่ยวกับแบบการดำเนินการระบบการบำรุงรักษาด้ำนงบประมาณในการบำรุงรักษาและแผนการลงทุน

ลักษณะการดำเนินงาน	ระดับทัศนคติ (N=33)				S.D.	C.V.	ระดับทัศนคติ
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง			
7. งบประมาณในการบำรุงรักษาและแผนการลงทุน							
7.1 บริษัทมีนโยบายที่ชัดเจนในการจัดสรรงบประมาณ ในด้านการซ่อมบำรุง โดยอาศัยข้อมูลทะเบียนประวัติ การซ่อมเครื่องจักร ในปีที่ผ่านมา	8	14	8	3	0	0.041	สูง
7.2 บริษัทไม่มีนโยบายในการเลือก ออกแบบ และเปลี่ยน อุปกรณ์ที่มีการพิจารณาถึงการบำรุงรักษาในอนาคต อาจเนื่องจากราคาเครื่องจักรจะสูงขึ้น	1	10	6	11	5	0.060	ปานกลาง
7.3 ในการลงทุนด้านอุปกรณ์นั้นบริษัทมีการประสานงาน ให้สอดคล้องกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่และกระบวนการ การใหม่	8	16	7	2	0	0.037	สูง

จากตารางที่ 4.11 เมื่อมองจากภาพรวมของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่าด้ำนงบประมาณในการบำรุงรักษาและแผนการลงทุนมีทัศนคติในระดับสูง ( $\bar{X}=3.67$ ) และเมื่อพิจารณาการกระจายของข้อมูลพบว่าข้อมูลมีการกระจายน้อยที่สุด ( $CV=0.00-0.19$ )

ตารางที่ 4.12 ทักษะคิดและความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการดำเนินการระบบการบำรุงรักษาด้านการวัดประสิทธิภาพของงานบำรุงรักษา

ลักษณะการดำเนินงาน	ระดับทัศนคติ (N=33)					$\bar{X}$	S.D.	C.V.	ระดับทัศนคติ
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วยไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง				
8. การวัดประสิทธิภาพของงานบำรุงรักษา									
8.1 บริษัทไม่ได้จัดลำดับความสำคัญของการซ่อมทำให้ดูเหมือนว่ามีงานคงค้างมากขึ้น	1	4	10	13	5	3.51	0.17	0.049	สูง
8.2 การซ่อมบำรุงในครั้งถัดไปกับเครื่องจักรตัวเดิมมีแนวโน้มการใช้เวลาในการซ่อมลดลงและวันช่วงห่างของระยะเวลาตามมากขึ้น	1	15	13	4	0	3.39	0.13	0.038	ปานกลาง
8.3 ฝ่ายซ่อมบำรุงได้วิเคราะห์ระบบงานซ่อมบำรุงและดำเนินการแก้ไขป้องกันเพื่อให้เห็นต่อสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน	4	23	5	1	0	3.91	0.11	0.028	สูง

จากตารางที่ 4.12 เมื่อมองจากภาพรวมของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่าด้านการวัดประสิทธิภาพของงานบำรุงรักษามีทัศนคติในระดับสูง ( $\bar{X}=3.60$ ) และเมื่อพิจารณาการกระจายของข้อมูลพบว่าข้อมูลมีการกระจายน้อยที่สุด (CV=0.00-0.19)

ตารางที่ 4.13 ที่ทัศนคติและความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการบำรุงรักษาความปลอดภัย และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

ลักษณะการดำเนินงาน	ระดับทัศนคติ (N=33)				$\bar{X}$	S.D.	C.V.	ระดับทัศนคติ
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วยไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง				
9. ความปลอดภัย สุขอนามัย และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม								
9.1 พนักงานยังคงคิดว่า การดูแลเอาใจใส่เครื่องจักรอย่างใกล้ชิดทั้งฝ่ายผลิตและฝ่ายซ่อมบำรุง ไม่สามารถช่วยทำให้สภาพการทำงานปลอดภัยขึ้น เพราะคิดว่าอุบัติเหตุเกิดจากความประมาทของคน	1	5	8	12	7	0.19	0.052	สูง
9.2 สิ่งแวดล้อมในการทำงานของเรามีความปลอดภัยและไม่มีความเสี่ยงในการเข้าไปทำงานในพื้นที่เหล่านั้น	6	16	8	2	1	0.16	0.043	สูง
9.3 พนักงานไม่ค่อยได้รับรู้ ข่าวสาร ข้อมูลทางด้านความปลอดภัย สุขอนามัย และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมจากทางบริษัท	4	2	4	19	4	0.20	0.057	สูง

จากตารางที่ 4.13 เมื่อมองจากภาพรวมของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่าด้านความปลอดภัย สุขอนามัย และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมีทัศนคติในระดับสูง ( $\bar{X}=3.60$ ) และเมื่อพิจารณาการกระจายของข้อมูลพบว่าข้อมูลมีการกระจายน้อยที่สุด (CV=0.00-0.19)

## บทที่ 5

# สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

### 5.1 สรุปและอภิปรายผลการศึกษา

#### 5.1.1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากเป็นเพศชาย มีอายุไม่เกิน 30 ปี จบการศึกษาระดับปริญญาตรีเป็นส่วนใหญ่ และส่วนมากเป็นเจ้าหน้าที่ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานซ่อมบำรุง

#### 5.1.2 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับบริษัท

พบว่าโรงงานอุตสาหกรรมเคมีในเขตนิคมอุตสาหกรรมบางปูส่วนใหญ่จัดเป็นอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดใหญ่ ใช้เงินลงทุนมากกว่า 10 ล้านบาท ขึ้นไป มีจำนวนพนักงานแตกต่างกันไปแล้วแต่ขนาดของอุตสาหกรรม โรงงานส่วนใหญ่เป็นการร่วมลงทุนกับต่างชาติ มีผู้ร่วมลงทุนทั้งใน เอเชีย ยุโรป และอเมริกา แต่ส่วนใหญ่เป็นการร่วมลงทุนกับญี่ปุ่น ซึ่งใช้ระยะเวลาในการประกอบกิจการมากกว่า 10 ปี ขึ้นไป ซึ่งแสดงว่านิคมอุตสาหกรรมบางปูเป็นนิคมอุตสาหกรรมที่มีอายุมากกว่า 10 ปี ในด้านของเจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงส่วนใหญ่จบการศึกษาดำรงระดับปริญญาตรี และมีเจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงในแต่ละโรงงานแตกต่างกันไป ซึ่งส่วนมากมักใช้เจ้าหน้าที่มากกว่า 10 คน

#### 5.1.3 ข้อมูลเพื่อที่จะศึกษาแนวทางการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม

ด้านระบบคุณภาพ จะเห็นว่ามีการดำเนินการจัดทำระบบคุณภาพหลายชนิด ตั้งแต่กิจกรรม 5 ส, QCC, TQM, GMP, QS9000, ISO 9000, Suggestion, Supply Chain แต่ส่วนใหญ่แล้วมักจะทำ กิจกรรม 5 ส และ ISO 9000 ซึ่ง กิจกรรม 5 ส เป็นกิจกรรมที่เป็นพื้นฐานและสามารถทำได้ง่าย เมื่อทำกิจกรรม 5 ส ได้สำเร็จ ถ้ามีความต้องการดำเนินระบบคุณภาพอื่น ๆ ก็สามารถทำได้สำเร็จง่ายขึ้น ส่วนระบบ ISO 9000 นั้นเป็นเครื่องมือที่แสดงให้เห็นว่าระบบการทำงานของบริษัทเหล่านั้นมีคุณภาพในระดับหนึ่ง และเป็นสิ่งที่ผู้ซื้อใช้ในการพิจารณาการสั่งซื้อผลิตภัณฑ์จากบริษัท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหล่านั้น จึงแสดงให้เห็นว่าอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ส่วนใหญ่ได้มีการพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันทั้งตลาดภายในและภายนอกประเทศโดยใช้ ISO 9000

ด้านของหน่วยงานที่ให้ความรู้และดำเนินการเกี่ยวข้องกับ TPM พบว่า โรงงานส่วนมากรู้จัก TPM ผ่านหน่วยงานสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ สถาบันเทคโนโลยี ไทย-ญี่ปุ่น และสถาบันการศึกษา มหาวิทยาลัย ซึ่งแสดงให้เห็นว่าหน่วยงานที่มีส่วนช่วยในการผลักดันกิจกรรมนี้สมควรจะเป็นหน่วยงานราชการมากกว่าที่จะเป็นหน่วยงานเอกชน

การสนับสนุนส่งเสริมกิจกรรมด้านต่างๆ ของหน่วยงานราชการเพื่อทำให้รู้จัก TPM ดีขึ้น พบว่าอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ควรมีการส่งเสริมแบบสื่อสารมวลชนให้มากขึ้น รองลงมาควรมีการส่งเสริมแบบกลุ่ม โดยมีการจัดฝึกอบรมสัมมนาและลำดับสุดท้ายควรมีการส่งเสริมแบบรายบุคคลซึ่งแสดงให้เห็นว่าการสนับสนุนส่งเสริมกิจกรรมของหน่วยราชการ โดยการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ของสื่อสารมวลชน สามารถทำให้เพิ่มความรู้ความเข้าใจได้ถูกต้อง และรู้จักกับ TPM ได้ดีขึ้น

ประเภทของสื่อที่ได้รับข่าวสารทางด้าน TPM จากอดีตที่ผ่านมา ส่วนมากได้รับจากการฝึกอบรมและสัมมนา รองลงมาได้รับจากจดหมายข่าวสาร/คู่มือคุณภาพ แต่ก็ยังมีบางโรงงานที่ไม่เคยได้รับข่าวสารทางด้าน TPM จากสื่อประเภทใดเลย แสดงให้เห็นว่าการส่งข่าวสารในเรื่อง TPM แก่โรงงานอุตสาหกรรมยังไม่ทั่วถึงมากนัก ควรมีการส่งเสริมเผยแพร่ข่าวสารให้มากขึ้น และสื่อประเภทการฝึกอบรมและสัมมนาเป็นแหล่งที่ให้ความรู้เกี่ยวกับ TPM ได้ดีที่สุด

ด้านการฝึกอบรมที่หน่วยงานราชการจะจัดขึ้นเพื่อส่งเสริมความรู้ ความเข้าใจ เรื่อง TPM นั้นพบว่ายินดีเข้าร่วมการฝึกอบรม สัมมนาทั้งหมด ซึ่งแสดงให้เห็นว่าโรงงานทั้งหมดยังขาดความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับ TPM และต้องการที่จะเข้าร่วมกับกิจกรรมนี้ และค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมสัมมนานั้นส่วนใหญ่มีความเห็นว่ายินดีที่จะจ่ายในราคา 1,000 บาท แต่ไม่เกิน 3,000 บาท แสดงว่าโรงงานส่วนใหญ่มีความพร้อมในการเข้ารับการฝึกอบรมและสัมมนาเพื่อปรับเปลี่ยนความรู้ ความเข้าใจให้ถูกต้อง

ประโยชน์ที่จะได้รับจากการนำระบบ TPM มาใช้ในโรงงานพบว่าส่วนใหญ่คาดหวังว่าช่วยลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องจักร รองลงมาช่วยลดต้นทุนการผลิตและช่วยทำให้การผลิตไม่หยุดชะงัก ซึ่งแสดงว่าโรงงานส่วนใหญ่มีความหวังว่าจะลดงบประมาณในการซ่อมเครื่องจักร อุปกรณ์ลงได้ ซึ่งจะนำมาสู่การลดต้นทุนการผลิตลงได้

ด้านความจำเป็นที่ต้องจ้างที่ปรึกษามาวางระบบ TPM นั้นพบว่าส่วนใหญ่แล้วมีความต้องการและไม่ต้องการที่ปรึกษาในอัตรา 4 : 6 แสดงให้เห็นว่ายังมีโรงงานอีกหลายแห่งยังขาดบุคลากรที่มีความรู้ ความชำนาญ จึงมีความจำเป็นต้องจ้างที่ปรึกษามาวางระบบ TPM โดยอัตราค่าบริการของที่ปรึกษานั้น ส่วนมากยินดีที่จะจ่ายในราคาค่ากว่า 100,000 บาท ซึ่งอัตราค่าบริการนี้

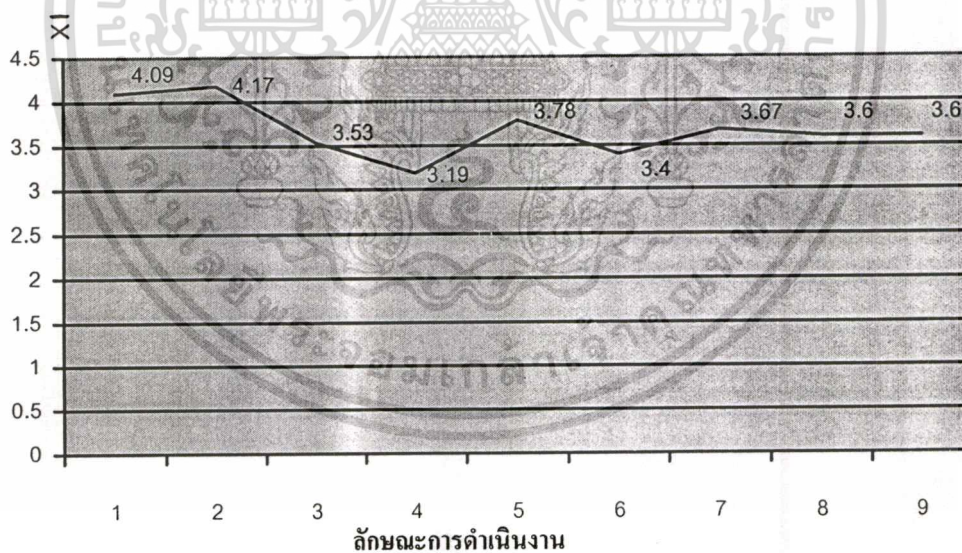
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรหามาตรการค่าใช้จ่ายในการวางระบบที่ยอมรับได้มารองรับ ซึ่งจะทำให้เกิดการยอมรับแล้วนำไปประยุกต์ใช้มากขึ้นในอุตสาหกรรม

ด้านการส่งเสริมการทำ TPM ในโรงงานอุตสาหกรรมในปัจจุบันโรงงานทั้งหมดมีความเห็นว่ายังไม่เพียงพอ เนื่องจากยังไม่มีโรงงานใดเลยมีการนำเอาระบบ TPM มาใช้นั้นย่อมแสดงให้เห็นว่าการทำงานของหน่วยงานราชการยังไม่ได้ผลเท่าที่ควรในการส่งเสริมการทำ TPM แม้กระทั่งหน่วยงานเอกชนก็ยังไม่ค่อยมีบทบาทในเรื่องนี้

ด้านมูลเหตุจูงใจที่จะนำระบบ TPM มาใช้ในบริษัทนั้น ส่วนใหญ่มีความเห็นที่น่าจะเป็นนโยบายของผู้บริหารระดับสูง ซึ่งแสดงว่าการนำ TPM มาใช้จะสำเร็จหรือไม่ขึ้นอยู่กับ การผลักดันของผู้บริหาร โรงงานที่มองเห็นถึงผลประโยชน์และผลกำไรที่จะตามมาในอนาคต รองลงมาการทำ TPM เพื่อช่วยลดปัญหาความขัดแย้งของแผนกต่างๆ โดยเฉพาะแผนกผลิตกับแผนกซ่อมบำรุงนั้นย่อมแสดงให้เห็นว่าในระดับผู้ปฏิบัติงานด้วยกันเองยังมีความขัดแย้งกันในหน่วยงาน และหน้าที่ที่ตัวเองรับผิดชอบกันอยู่

#### 5.1.4 ทศนคติและความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการดำเนินการระบบการบำรุงรักษา



รูปที่ 5.1 ค่าเฉลี่ยทัศนคติและความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามต่อลักษณะการดำเนินงาน ทั้ง 9 ด้าน

- 1 = ด้านนโยบายและแผนงานซ่อมบำรุง
- 2 = ด้านการจัดองค์กรและการดำเนินงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 3 = ด้านการจัดกิจกรรมกลุ่มย่อยและการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4 = ด้านการฝึกอบรมและพัฒนากำลังคน
- 5 = ด้านการจัดทำทะเบียนประวัติเครื่องจักรและบันทึกการบำรุงรักษา
- 6 = ด้านการวางแผนและจัดการเรื่องชิ้นส่วนอะไหล่ตลอดจนอุปกรณ์
- 7 = ด้านงบประมาณในการบำรุงรักษาและแผนการลงทุน
- 8 = ด้านการวัดประสิทธิภาพของงานบำรุงรักษา
- 9 = ด้านความปลอดภัย สุขอนามัย และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

เมื่อพิจารณาจากรูปที่ 5.1 โดยใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ย 3.49 ลงมา ทางโรงงานสมควรทำการส่งเสริมในด้านเหล่านั้น พบว่าลักษณะการดำเนินงานที่มีระดับทัศนคติต่ำกว่าเกณฑ์ค่าเฉลี่ยที่ 3.49 คือด้านการฝึกอบรมและพัฒนากำลังคนกับด้านการวางแผนและจัดการเรื่องชิ้นส่วนอะไหล่ตลอดจนอุปกรณ์ แต่เมื่อพิจารณาแต่ละหัวข้อในแต่ละด้านที่มีระดับทัศนคติต่ำกว่าเกณฑ์ค่าเฉลี่ยที่ 3.49 คือ

- 1) การประสานงานระหว่างหัวหน้าและผู้ได้บังคับบัญชาในส่วนของงานซ่อมบำรุงและฝ่ายผลิตมีความขัดแย้งกันอยู่เสมอ
- 2) พนักงานในฝ่ายผลิตไม่ได้รับการอบรมในเรื่องการซ่อมบำรุงที่มีเนื้อหาครอบคลุมอย่างเพียงพอในการปฏิบัติงานของตนเอง
- 3) บริษัทมีการประเมินทักษะเพื่อทำให้เกิดความมั่นใจในตัวของผู้ปฏิบัติงานซ่อมบำรุง
- 4) พนักงานซ่อมบำรุงไม่มีการจัดทำรายงานประจำเดือนด้านสาเหตุและเวลาที่เครื่องจักรหยุดทุกๆ ครั้ง
- 5) บริษัทมีแผนการจัดซื้อชิ้นส่วนอะไหล่ โดยมีการนำคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีในการจัดแบ่งชิ้นส่วนอะไหล่ออกเป็นกลุ่ม
- 6) บริษัทไม่มีการปรับปรุงประสิทธิภาพในการลดชิ้นส่วนอะไหล่คงคลังและเพิ่มชิ้นส่วนอะไหล่ ตามแผนการสั่งซื้อ
- 7) บริษัทไม่มีนโยบายในการเลือก ออกแบบ และเปลี่ยนอุปกรณ์ ที่มีการพิจารณาถึงการบำรุงรักษาในอนาคต อาจเนื่องจากราคาเครื่องจักรจะสูงขึ้น
- 8) การซ่อมบำรุงในครั้งถัดไปกับเครื่องจักรตัวเดิม มีแนวโน้มการใช้เวลาในการซ่อมลดลง และเว้นช่วงห่างของระยะเวลามากขึ้น

ซึ่งในแต่ละด้านเหล่านี้ สมควรที่แต่ละโรงงานควรจะไปทบทวนนโยบายของ

ตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาในครั้งนี้ผู้ศึกษาขอเสนอแนะความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษาทีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมดังนี้

### 1) หน่วยงานราชการ

สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น และสถาบันการศึกษา มหาวิทยาลัย ที่ได้มีการดำเนินงานเกี่ยวข้องกับกิจกรรม TPM สมควรเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจในรายละเอียดของ TPM ให้มากขึ้น โดยขั้นแรกทำวิธีการส่งเสริมแบบมวลชน โดยใช้สื่อต่างๆ เช่นวิทยุ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ นิตยสาร ภาพโปสเตอร์ วารสาร และเอกสารเผยแพร่ต่างๆ ซึ่งสื่อเหล่านี้จะช่วยกระตุ้นให้เกิดความสนใจ และเป็นสื่อกลางในการติดต่อหาความรู้ในโอกาสต่อไป ขั้นที่ 2 ใช้วิธีการส่งเสริมแบบหวังผล คือ ใช้วิธีการส่งเสริมแบบกลุ่ม วิธีนี้เป็นวิธีที่นักส่งเสริมสามารถเข้าไปใกล้ชิดกับกลุ่มเป้าหมายได้ โดยใช้วิธีการฝึกอบรม สัมมนา ซึ่งวิธีนี้เป็นวิธีที่ฝึกให้รู้จักการรวมกลุ่ม การทำงานร่วมกับผู้อื่น และขั้นสุดท้ายต้องทำการส่งเสริมแบบตัวต่อตัวซึ่งวิธีนี้ต้องใช้ผู้ที่มีความรู้ ความเข้าใจ ความชำนาญเป็นอย่างสูง เข้าไปช่วยผลักดัน ผู้บริหารของโรงงาน และเมื่อผู้ประกอบการประสบปัญหาหน่วยงานราชการควรเตรียมบุคลากรให้มีความชำนาญเพียงพอสามารถให้คำปรึกษาและแนะนำการดำเนินงานในการวางระบบ TPM ได้ในขนาดข้างหน้าและควรมีการประชาสัมพันธ์และยกย่องบริษัทที่ได้รับรางวัล TPM ดีเยี่ยม โดยเน้นถึงผลประโยชน์ที่ได้จากการดำเนินการของบริษัทที่ได้รับการรับรองแล้ว

หลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลาย รัฐบาลสมควรปรับปรุงหลักสูตรให้มีความเหมาะสม สอดคล้องมากขึ้นกับสภาพการทำงานที่ต้องทำงานเกี่ยวข้องกับเครื่องจักร

งบประมาณสนับสนุน ค่าใช้จ่ายในการดำเนินกิจกรรม TPM หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรหามาตรการที่เหมาะสมด้านค่าใช้จ่ายมารองรับเพื่อที่จะทำให้เกิดการยอมรับและนำ TPM มาประยุกต์ใช้ในโรงงาน ซึ่งรัฐบาลสามารถสนับสนุนงบประมาณบางส่วนได้ ตามแผนงานปรับโครงสร้างอุตสาหกรรมระยะเร่งด่วน ภายใต้มาตรการเพิ่มค่าใช้จ่ายภาครัฐ เพื่อกระตุ้นเศรษฐกิจปีงบประมาณของกระทรวงอุตสาหกรรม

### 2) หน่วยงานเอกชนที่ต้องการประยุกต์ใช้ TPM

ผู้ศึกษาเห็นว่าการจะนำระบบ TPM มาประยุกต์ใช้ในองค์กรของคนนั้นสมควรมีการปรับปรุง พัฒนาเป็นลำดับขั้น องค์กรควรกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ในการนำ TPM มาใช้ทั้งในระยะสั้นและระยะยาวให้ชัดเจนโดยมีการพิจารณาถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder) ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1) ผู้เป็นเจ้าของ (Owners)
- 2) ลูกจ้าง (Employees)
- 3) ลูกค้า (Customers)
- 4) เจ้าหนี้ (Creditors)
- 5) ชุมชน (Community)
- 6) ผู้สนับสนุน ผู้จัดส่งวัตถุดิบ (Suppliers)
- 7) รัฐบาล (Government)

เพื่อให้ผู้บริหาร และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องเกี่ยวกับการดำเนินงานขององค์กร ได้มีส่วนในการจัดทำแผนกลยุทธ์ร่วมกัน โดยทั่วไปแล้วการที่จะทำกิจกรรมใหม่ๆ ขึ้นมาภายในโรงงาน ต้องการเกิดการยอมรับทั้งจากระดับบนลงสู่ระดับล่าง และจากระดับล่างขึ้นสู่ระดับบน ต้องสร้างจิตสำนึกและวัฒนธรรมขององค์กร ซึ่งก่อนอื่นต้องทำความเข้าใจในแนวคิดของ TPM กับทุกคนในองค์กรเสียก่อนว่า TPM คืออะไร และอะไรคือวัตถุประสงค์ของ TPM เมื่อทุกคนยอมรับและเข้าใจตรงกันก็สามารถที่จะเริ่มต้นกิจกรรมนี้ได้ ซึ่งประเด็นที่สำคัญที่สุดของกิจกรรมนี้คือ ทำอย่างไรให้พนักงานมีความรักองค์กร มีความตั้งใจในการที่จะดูแลรักษาหรือซ่อมแซมเครื่องจักรที่ตนเองใช้งานอยู่เป็นประจำ เหมือนกับสมบัติของตนเองที่บ้าน การสร้างจิตสำนึกให้กับพนักงานในองค์กรให้มองเห็นองค์กรเหมือนครอบครัวหนึ่ง และตัวของพนักงานเองเหมือนหนึ่งในสมาชิกของครอบครัวที่มีความสำคัญและสามารถผลักดันให้องค์กรประสบความสำเร็จได้ด้วยความร่วมมือร่วมใจกัน

การจัดบุคลากรเข้าปฏิบัติหน้าที่ในโรงงาน ทางโรงงานสมควรทบทวนการบรรจุพนักงานเข้าทำงานว่าสมควรหรือไม่ที่จะต้องรับพนักงานที่จบวิชาชีพด้านช่างอย่างน้อยกะละ 1 คน เพื่อบรรจุเข้าไปเป็นพนักงานของฝ่ายผลิตโดยตรง เพื่อการให้คำปรึกษาแนะนำเบื้องต้นอย่างถูกวิธีในการบำรุงรักษาเครื่องจักร หรือเมื่อเกิดเหตุผิดปกติกับเครื่องจักรสามารถแก้ไขได้ทันทีก่อนที่จะรายงานความผิดปกติของเครื่องจักรไปยังแผนกซ่อมบำรุง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้ศึกษาไม่ได้ทำการแยกศึกษาอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ออกเป็นกลุ่มย่อยตามประเภทของการประกอบการ ซึ่งในแต่ละกิจการมีการนำเอาระบบคุณภาพมาใช้ในแต่ละองค์กรแตกต่างกัน และแต่ละระบบคุณภาพมีเป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่ต่างกัน แต่อาจจะมีการบางส่วนที่เหมือนกัน ดังนั้นสำหรับผู้ที่จะทำการศึกษาในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสารนิพนธ์ฉบับนี้ ควรจะมีการแยกตามประเภทของกิจการ เพื่อที่จะได้มีการนำเอาระบบ TPM มาใช้ในแต่ละประเภทของแต่ละกิจการอย่างเหมาะสม

การปฏิบัติมุ่งสู่เป้าหมายของการทำกิจกรรม TPM (ไกรวิทย์ เศรษฐวนิช และ มณฑลธิ ศาสนนันท์ : ก.พ.-มี.ค.43 : 111) ได้ให้หลักการเกี่ยวกับ TPM ที่ประเทศญี่ปุ่นเขาทำกันอย่างไร? ไว้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.1 การปฏิบัติมุ่งสู่เป้าหมายของการทำกิจกรรม TPM

หลักพื้นฐาน	จุดประสงค์	หน่วยงานหลักที่ปฏิบัติ
1.การบำรุงรักษาโดยสมัครใจ	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; การดูแลรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ตามปัจจัยที่ควรจะเป็น</li> <li>&gt; อบรมพนักงานฝ่ายผลิตให้เข้าใจในการดูแลเครื่องจักรของตนเอง</li> </ul>	ฝ่ายผลิต
2. การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; ดำเนินการที่ทำให้ต้นทุนต่ำสุดด้วยความมุ่งมั่นในการกำจัดความสูญเสียด้านให้หมดสิ้น</li> <li>&gt; ให้โรงงานมีการเพิ่มผลผลิตสูงสุด</li> </ul>	ผู้จัดการ ซูเปอร์ไวเซอร์ ฝ่ายเทคนิค
3. การวางแผนการบำรุงรักษา	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; ยกระดับความน่าเชื่อถือของโรงงานและเครื่องจักรอุปกรณ์</li> <li>&gt; ยกระดับฝีมือ/ทักษะและความชำนาญของฝ่ายซ่อมบำรุง</li> </ul>	ฝ่ายซ่อมบำรุง
4. การบำรุงรักษาอย่างมีคุณภาพไม่ให้เกิดความสูญเสีย	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; การสร้างสรรค์ในการผลิตและตรวจสอบปัจจัยที่อาจมีผลกระทบ</li> </ul>	ฝ่ายประกันคุณภาพ ฝ่ายผลิต, ซ่อมบำรุง
5. ส่วนการบริหารงาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; การสร้างสรรค์การทำงานให้เป็นที่พอใจทั้งกระบวนการทำงานและประสิทธิภาพของงาน</li> </ul>	
6. การฝึกอบรมและการพัฒนา	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; ฝึกอบรมพนักงานฝ่ายผลิตให้เข้าใจในการตรวจสอบเครื่องจักรของตนเอง</li> <li>&gt; ยกระดับความสามารถและทักษะในการแก้ไขปัญหา</li> </ul>	ฝ่ายบริหาร
7. การบริหารช่วงการพัฒนา	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; การออกแบบโรงงานใหม่และเครื่องจักรให้มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจสูงสุด</li> <li>&gt; ความเตรียมพร้อมกับการทำงานเครื่องจักรอุปกรณ์ใหม่ๆ</li> </ul>	ฝ่ายเทคนิค ฝ่ายผลิต
8. ความปลอดภัยในสถานที่ทำงาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; สร้างสรรค์ให้ลดการเกิดอุบัติเหตุเป็นศูนย์</li> <li>&gt; สร้างสรรค์และปรับปรุงสภาพแวดล้อมในการทำงานให้มีบรรยากาศที่ดี</li> </ul>	ฝ่ายบริหาร

## บรรณานุกรม

- กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. 2542. TQC AND TPM. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)
- กล้าหาญ วรพุทธพร. 2524. การบำรุงรักษาวิผล. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)
- กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. 2539. รายงานประจำปี 2539 กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : กระทรวงอุตสาหกรรม
- เกษม จันทรแก้ว และ ประพันธ์ โกยสมบูรณ์. 2525. หลักการสิ่งแวดล้อมศึกษา. สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ไกรวิทย์ เศรษฐวนิช และ มณฑล ศาสนนันท์. 2543. “TPM ที่ประเทศญี่ปุ่นเขาทำกันอย่างไร?”. ส่งเสริมเทคโนโลยี. 26(149-150) : 109-115, 110-114
- คณะกรรมการพัฒนาอุตสาหกรรมแห่งชาติ. 2541. แผนปรับโครงสร้างอุตสาหกรรม(พ.ศ.2541-2545). กรุงเทพฯ:กระทรวงอุตสาหกรรม
- ��ฐรี นฤทุม. 2525. หลักการส่งเสริมทั่วไป (สส401). นครปฐมศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- บัญชา พรมเหตุแก้ว. 2532. “การบำรุงรักษาเครื่องจักร”. INDUSTRY MAG. 1(8) : 134-140
- บริษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. 2527. รายงานการสำรวจสถานะธุรกิจและอุตสาหกรรม ครั้งแรก ปี 2527 และแนวโน้ม. กรุงเทพฯ
- ปริญญา รุจิรปัญญานนท์และคณะ. 2540. “การซ่อมแซมท่อส่งน้ำมันดิบภายในโรงกลั่นน้ำมัน” วิทยุยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาช่างเชื่อม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- ประคอง วรรณสูตร. 2541. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ (ฉบับปรับปรุงแก้ไข). กรุงเทพฯ
- ผอบ พวงน้อย และ อติศักดิ์ แก้วใส. 2542. “การพัฒนาหลักสูตรและชุดฝึกอบรมเรื่องการบำรุงรักษาวิผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม” โครงการจัดหลักสูตรและพัฒนาบุคลากรให้สอดคล้องกับความต้องการในอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- พลพร แสงบางปลา. 2542. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษา (TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE : TPM) พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม (ต่อ)

พวงรัตน์ มณีรัตน์. 2540. **วิธีการวิจัยทางพฤกษศาสตร์และสังคมศาสตร์**. พิมพ์ครั้งที่ 7.

กรุงเทพฯ

พิสุทธิ เมธาภัทร. 2532. **“การสร้างรูปแบบระบบการบำรุงรักษาเครื่องมือ-เครื่องจักรกล ในวิทยาลัยเทคนิค”**. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ราชบัณฑิตยสถาน. 2525. **พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2525**. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์

ศิริพงษ์ ม่วงศิริ. 2537. **“ระบบสั่งการอัตโนมัติการบำรุงรักษาเครื่องจักรสำหรับงานหล่อขึ้น : กรณีศึกษาโรงงานผลิตกระป๋องบรรจุอาหาร”** วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เอกชัย พุ่มพวง. 2542. **“ระบบวางแผนและซ่อมบำรุงเรือรบ”** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## ภาคผนวก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญในการตรวจแบบสอบถามเพื่อการหาแนวทางการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมของโรงงานอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ในเขตนิคมอุตสาหกรรมบางปู

- 1) ดร. จำนงค์ จิ่งธีรพานิช  
บัณฑิตวิทยาลัย สาขาวิชาการจัดการงานคอมพิวเตอร์และวิศวกรรม  
มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ
- 2) ดร. สรรพสิทธิ์ ลิ้มนรัตน์  
ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
- 3) นายประเสริฐ สายวัฒนาสุข  
ผู้จัดการฝ่ายผลิตและเทคโนโลยี  
บริษัท ลูปิน เคมีภัณฑ์ (ประเทศไทย) จำกัด



ที่ ทม 1504/ 5837

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๑๐ ธันวาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.จำนงค์ จึงธีรพานิช

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายสาโรจน์ อยู่สฤติย์ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรมจะทำ  
สารนิพนธ์ เรื่อง " แนวทางการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษาที่ผล ที่ทุกคนมี  
ส่วนร่วมของโรงงานอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ในเขตนิคมอุตสาหกรรมบางปู"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง  
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบสอบถาม ดังที่แนบ  
มาพร้อมนี้ ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวม  
ข้อมูลของ นายสาโรจน์ อยู่สฤติย์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ  
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ ทิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 327-1199,737-3000 ต่อ 3679

โทรสาร.3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานบริการการศึกษา สจล. โทร. 3679

ที่ ทม 1504/ 5708

วันที่ 12 ธันวาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.สรรพสิทธิ์ ลิ้มนรรัตน์

ด้วย นายสาโรจน์ อยู่สฤติย์ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรมจะทำ  
สารนิพนธ์ เรื่อง " แนวทางการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษาทีผล ที่ทุกคนมี  
ส่วนร่วมของโรงงานอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ในเขตนิคมอุตสาหกรรมบางปู"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง  
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบสอบถาม ดังที่  
แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่าน  
จะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายสาโรจน์ อยู่สฤติย์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ  
โอกาสนี้ด้วย

( นายณรงค์ พิมสาร )

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ที่ ทม 1504/ 5708



คณะกรรมการการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

12 ธันวาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายประเสริฐ สายวัฒนาสุข

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

ด้วย นายสาโรจน์ อยู่สฤติชัย นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรมจะทำ  
สารนิพนธ์ เรื่อง " แนวทางการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษาทีผล ที่ทุกคนมี  
ส่วนร่วมของโรงงานอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ในเขตนิคมอุตสาหกรรมบางปู"

คณะกรรมการการอุดมศึกษา พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง  
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบสอบถาม ดังที่แนบ  
มาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะ  
ช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายสาโรจน์ อยู่สฤติชัย มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ  
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 327-1199,737-3000 ต่อ 3679

โทรสาร.3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ข

แบบสอบถามที่ใช้ในการหาแนวทางการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษาวิผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมของโรงงานอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ในเขตนิคมอุตสาหกรรมบางปู



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 5957

คณะกรรมการผู้แทนคณาจารย์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๕ ธันวาคม 2543

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้จัดการฝ่ายซ่อมบำรุง

ด้วย นายสาโรจน์ อยู่สถิตย์ นักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตร  
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงสารนิพนธ์  
เรื่อง "แนวทางการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษาที่ผล ที่ทุกคนมีส่วนร่วมของ  
โรงงานอุตสาหกรรมเคมี ในเขตอุตสาหกรรมบางปู" ในการทำวิจัยเรื่องนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวม  
ข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานประกอบการของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์ให้  
นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานประกอบการของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ  
โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ ทิมธาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 327-1199, 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3269040

## แบบสอบถาม

แนวทางการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยการบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) ของ โรงงานอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ในเขตนิคมอุตสาหกรรมบางปู

- 1) แบบสอบถามชุดนี้เป็นแบบสอบถามในการเก็บข้อมูลเพื่อการทำสำระนิพนธ์ ซึ่งผลการศึกษาจะเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) ของ โรงงานอุตสาหกรรม อันจะนำไปสู่การเพิ่มผลผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม ฉะนั้นขอความกรุณาท่านผู้ตอบ ตอบคำถามให้ครบถ้วนทุกข้อ และผู้ศึกษาขอรับรองว่าจะไม่มีผลกระทบกระเทือนต่อตัวท่าน หรือการทำงานของท่านแต่อย่างใด โดยข้อมูลในแบบสอบถามจะเก็บไว้เป็นความลับเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น
- 2) แบบสอบถามชุดนี้มีคำถามจำนวน 50 ข้อ ประกอบด้วย 4 ส่วน คือ
  - ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 4 ข้อ
  - ส่วนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับบริษัทจำนวน 6 ข้อ
  - ส่วนที่ 3 ข้อมูลเพื่อการศึกษาแนวทางการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยการบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) จำนวน 12 ข้อ
  - ส่วนที่ 4 ตอนที่ 1 ข้อมูลทางด้านทัศนคติ และความคิดเห็น เกี่ยวกับรูปแบบการดำเนินการระบบการบำรุงรักษาจำนวน 27 ข้อ  
 ตอนที่ 2 คำถามปลายเปิด แนวทางการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยการบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) ควรจะมีรูปแบบการจัดการอย่างไร? จึงจะมีประสิทธิภาพ
- 3) ขอความกรุณาอย่างยิ่งถ้าท่านได้รับแบบสอบถามชุดนี้ ได้โปรดส่งแบบสอบถามกลับคืนทางไปรษณีย์ตามซองเอกสารที่ได้แนบไว้ภายใน 7 วัน ผู้ศึกษาใคร่ขอขอบพระคุณมาล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้
- 4) แบบสอบถามใช้สำหรับ ผู้จัดการฝ่ายซ่อมบำรุง หรือตำแหน่งเทียบเท่าที่ดูแลเรื่องการบำรุงรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงใน [ ] หน้าข้อความที่ตรงกับสถานภาพของท่าน

1. เพศ

[ ] ชาย

[ ] หญิง

2. อายุ

[ ] ไม่เกิน 30 ปี

[ ] มากกว่า 30 ปี – 40 ปี

[ ] มากกว่า 40 ปี

3. ระดับการศึกษา

[ ] ต่ำกว่าปริญญาตรี

[ ] ปริญญาตรี

[ ] สูงกว่าปริญญาตรี

4. ตำแหน่ง



## ส่วนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับบริษัท

โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงใน [ ] หน้าข้อความที่ตรงกับข้อมูลของบริษัท

### 1. ขนาดของอุตสาหกรรม

- [ ] ใช้เงินทุนน้อยกว่า 10 ล้านบาท  
 [ ] ใช้เงินทุนมากกว่า 10 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 100 ล้านบาท  
 [ ] ใช้เงินทุนมากกว่า 100 ล้านบาท

### 2. จำนวนพนักงานทั้งหมด

- [ ] พนักงานน้อยกว่า 100 คน  
 [ ] พนักงานมากกว่า 100 คน แต่ไม่เกิน 200 คน  
 [ ] พนักงานมากกว่า 200 คนขึ้นไป

### 3. สัดส่วนของผู้ถือหุ้น

- [ ] คนไทยถือหุ้น 100%  
 [ ] คนไทยถือหุ้นร่วมกับต่างชาติ (กรุณาระบุสัญชาติ).....

### 4. บริษัทของท่านประกอบกิจการมาเป็นระยะเวลา

- [ ] น้อยกว่า 5 ปี [ ] 5-10 ปี  
 [ ] มากกว่า 10 ปีขึ้นไป

### 5. บริษัทของท่านมีเจ้าหน้าที่การซ่อมบำรุงกี่คน

- [ ] น้อยกว่า 5 คน [ ] 5-10 คน  
 [ ] มากกว่า 10 คน

### 6. เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบการบำรุงรักษาของท่านส่วนมากจบการศึกษาระดับใด

- [ ] ต่ำกว่าปริญญาตรี [ ] ปริญญาตรี  
 [ ] สูงกว่าปริญญาตรี

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเพื่อการศึกษาแนวทางการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษา  
ทวิผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม

ข้อ 1-3 โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงใน [ ] หน้าข้อความที่กำหนดไว้ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

1. ขณะนี้บริษัทของท่านดำเนินการระบบคุณภาพใดบ้าง

[ ] ISO 9000

[ ] QCC

[ ] TQM

[ ] กิจกรรม 5 ส.

[ ] อื่นๆ โปรดระบุ.....

2. ท่านรู้จัก TPM จากหน่วยงานใด

[ ] หน่วยงานราชการ

[ ] หน่วยงานที่ปรึกษาเอกชน

[ ] อื่นๆ .....

3. หน่วยงานใดที่ท่านดำเนินการเกี่ยวข้องกับ TPM ที่ท่านรู้จัก

[ ] สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ

[ ] สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

[ ] บริษัท สยาม โปรดักต์วิดี จำกัด

[ ] สถาบันการศึกษา/มหาวิทยาลัย

[ ] อื่นๆ โปรดระบุ .....

ข้อ 4-12 โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงใน [ ] หน้าข้อความที่กำหนดไว้ (ตอบได้เพียง 1 ข้อ)

4. ท่านคิดว่าหน่วยงานราชการควรมีการสนับสนุนกิจกรรมด้านต่างๆ อย่างไรถึงจะทำให้รู้จัก TPM ดีขึ้น

[ ] จัดเจ้าหน้าที่เข้าไปแนะนำผู้ประกอบการเป็นรายบุคคลตามบริษัทต่างๆ โดยตรง

[ ] เผยแพร่ประชาสัมพันธ์ทางสื่อสารมวลชนให้มากขึ้น

[ ] จัดให้มีการฝึกอบรมสัมมนาเกี่ยวกับ TPM ให้มากขึ้น

[ ] จัดส่งคู่มือข่าวสารเกี่ยวกับ TPM ไปยังบริษัทต่างๆ ให้ทั่วถึง

[ ] อื่นๆ โปรดระบุ.....

5) ท่านได้รับข่าวสารทางด้าน TPM จากสื่อประเภทใดมากที่สุด

[ ] วิทยุ

[ ] โทรทัศน์

[ ] การฝึกอบรมและการสัมมนา

[ ] หนังสือพิมพ์

[ ] จดหมายข่าวสาร คู่มือคุณภาพ

[ ] วารสาร

[ ] อื่นๆ โปรดระบุ.....

6. บริษัทท่านยินดีที่จะเข้าร่วมหรือไม่ ถ้าหน่วยงานของราชการจัดฝึกอบรม สัมมนา เพื่อส่งเสริมความรู้ ความเข้าใจ เรื่อง TPM  
 ยินดีเข้าร่วม  ไม่ยินดีเข้าร่วม
7. ถ้ามีความจำเป็นต้องเข้าร่วมฝึกอบรม บริษัทสามารถเสียดำค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมได้เท่าใดใน 1 ครั้ง ต่อ 1 ท่าน  
 ต่ำกว่า 1,000 บาท  1,000 บาทขึ้นไป แต่ไม่ถึง 3,000 บาท  
 3,000 บาท ขึ้นไป  อื่นๆ โปรดระบุ.....
8. ท่านคาดว่าจะได้รับประโยชน์อะไรมากที่สุด ถ้าท่านนำระบบ TPM มาใช้ในบริษัทของท่าน  
 ช่วยลดอุบัติเหตุในโรงงาน  
 ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องจักร  
 ช่วยทำให้การผลิตไม่หยุดชะงัก  
 ช่วยอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและประหยัดพลังงาน  
 ช่วยลดต้นทุนการผลิต  อื่นๆ โปรดระบุ .....
9. ถ้าท่านต้องการที่จะนำระบบ TPM เข้ามาใช้ ท่านมีความจำเป็นที่จะต้องว่าจ้างที่ปรึกษามาวางระบบหรือไม่  
 ต้องการ  ไม่ต้องการ
10. ในกรณีจำเป็นงบประมาณค่าใช้จ่ายที่ท่านคิดว่าสามารถจ่ายให้กับบริษัทที่ปรึกษาด้าน TPM ได้  
 ต่ำกว่า 100,000 บาท  100,000 บาทขึ้นไป แต่ไม่ถึง 300,000 บาท  
 300,000 บาท ขึ้นไป  อื่นๆ โปรดระบุ.....
11. ปัจจุบันท่านคิดว่าการส่งเสริม TPM เพียงพอแล้วหรือยัง  
 เพียงพอแล้ว  ยังไม่เพียงพอ
12. มูลเหตุจูงใจที่ท่านคิดว่าจะทำให้บริษัทของท่านดำเนินการด้าน TPM  
 เป็นนโยบายจากบริษัทแม่ในต่างประเทศ  
 เป็นนโยบายจากผู้บริหารระดับสูง  
 เพื่อลดปัญหาความขัดแย้งของแผนกต่างๆ โดยเฉพาะแผนกผลิตกับแผนกซ่อมบำรุง  
 เพื่อสร้างภาพพจน์ของบริษัทให้ดีขึ้น  อื่นๆ โปรดระบุ.....

ส่วนที่ 4 ข้อมูลทางด้านทัศนคติ และความคิดเห็น เกี่ยวกับรูปแบบการดำเนินการระบบการบำรุงรักษา

ตอนที่ 1 โปรดเขียนเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงตามความรู้สึกที่มีต่อคำถาม

ลักษณะการดำเนินงาน	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
<p>1. นโยบายและแผนงานบำรุงรักษา</p> <p>1.1 บริษัทของท่านมีการกำหนดนโยบายและแผนในการบำรุงรักษา เครื่องจักรอย่างชัดเจนเป็นประจำเดือน และประจำปี</p> <p>1.2 นโยบายในการแก้ไขและป้องกันปัญหาได้รับการจัดตั้งอย่างฉับพลันเมื่อมีปัญหา</p> <p>1.3 นโยบายของบริษัทมีความสัมพันธ์ที่ดีที่ช่วยสนับสนุนร่วมมือทั้งในด้านเทคนิค ทักษะหรือข้อปฏิบัติกับผู้รับจ้างเหมาช่วงที่เข้ามาทำงานภายในบริษัท</p> <p>อื่นๆ โปรดระบุ.....</p>					
<p>2. การจัดองค์กรและการดำเนินงานในด้านการบำรุงรักษา</p> <p>2.1 บริษัทของท่านมีการจัดตั้งหน่วยงานที่ดูแลและดำเนินการ ซ่อมบำรุงอย่างชัดเจน</p> <p>2.2 การดำเนินงานมีการวางแผนการบำรุงรักษา โดยครอบคลุมถึงการตรวจสอบเครื่องจักรอุปกรณ์ทุกตัวในโรงงาน</p> <p>2.3 พนักงานที่เกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษาเครื่องจักรเข้าใจ และยินดีที่จะปฏิบัติตามกฎเกณฑ์และมาตรฐานของงานบำรุงรักษา</p> <p>อื่นๆ โปรดระบุ.....</p>					
<p>3. การจัดกิจกรรมกลุ่มย่อยและการบำรุงรักษาด้วยตนเอง</p> <p>3.1 บริษัทของท่านมีการจัดตั้งทีมเพื่อแก้ปัญหาในงานที่ทำอยู่เป็นประจำ</p>					

ลักษณะการดำเนินงาน	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
3.2 พนักงานมีการกำหนดความคิดริเริ่ม และมีการนำ ข้อเสนอแนะไปใช้ประโยชน์ในการดูแลรักษา เครื่องจักร อุปกรณ์ ที่ตนเองรับผิดชอบ					
3.3 การประสานงานระหว่างหัวหน้าและผู้ได้บังคับบัญชา ในส่วนของงานซ่อมบำรุง และฝ่ายผลิตมีความขัดแย้ง กันอยู่เสมอ					
อื่นๆ โปรดระบุ.....					
4. การฝึกอบรมและพัฒนากำลังคน					
4.1 บริษัทมีโปรแกรมการฝึกอบรมในเรื่องการบำรุงรักษา เพื่อให้เกิดความรู้และทักษะแก่บุคลากรในด้าน เทคนิคภายนอกบริษัทอยู่เป็นประจำ					
4.2 พนักงานในฝ่ายผลิตไม่ได้รับการอบรมในเรื่อง การซ่อมบำรุงที่มีเนื้อหาครอบคลุมอย่างเพียงพอ ในการปฏิบัติงานของตนเอง					
4.3 บริษัทมีการประเมินทักษะเพื่อทำให้เกิดความมั่นใจ ในตัวของผู้ปฏิบัติงานซ่อมบำรุง					
อื่นๆ โปรดระบุ.....					
5. การจัดทำทะเบียนประวัติเครื่องจักรและบันทึกการบำรุงรักษา					
5.1 บริษัทมีการวางระบบทะเบียนประวัติเครื่องจักร และบันทึกการบำรุงรักษาอย่างเหมาะสม					
5.2 พนักงานซ่อมบำรุงไม่มีการจัดทำรายงานประจำเดือน ด้านสาเหตุ และเวลาที่เครื่องจักรหยุดทุก ๆ ครั้ง					
5.3 มีการบันทึกระบบการหล่อลื่นของเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ ในทุกๆ ครั้งในด้านปริมาณและชนิด					
อื่นๆ โปรดระบุ.....					
6. การวางแผนและจัดการในเรื่องชิ้นส่วนอะไหล่และอุปกรณ์					
6.1 บริษัทมีแผนการจัดซื้อชิ้นส่วนอะไหล่ โดยมีการนำ คอมพิวเตอร์ และเทคนิคในการจัดแบ่งชิ้นส่วน					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ใด ๆ ได้  
 ไม่ว่าการนี้ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการดำเนินงาน	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
6.2 บริษัทมีการศึกษาระบบควบคุมวัสดุเพื่อทำให้การจัดเก็บ และการจ่ายง่ายขึ้น					
6.3 บริษัทไม่มีการปรับปรุงประสิทธิภาพในด้านการลด ชิ้นส่วนอะไหล่คงคลัง และเพิ่มขึ้นส่วนอะไหล่ ตามแผนการสั่งซื้อ					
อื่นๆ โปรดระบุ.....					
7. งบประมาณในการบำรุงรักษาและแผนการลงทุน					
7.1 บริษัทมีนโยบายที่ชัดเจนในการจัดสรรงบประมาณ ในด้านการซ่อมบำรุงโดยอาศัยข้อมูลทะเบียนประวัติ การซ่อมเครื่องจักรในปีที่ผ่านมา					
7.2 บริษัทไม่มีนโยบายในการเลือก ออกแบบ และเปลี่ยนอุปกรณ์ ที่มีการพิจารณาถึงการบำรุงรักษา ในอนาคต อาจเนื่องจากราคาเครื่องจักรจะสูงขึ้น					
7.3 ในการลงทุนด้านอุปกรณ์นั้นบริษัทมีการประสานงาน ให้สอดคล้องกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่และกระบวน การใหม่					
อื่นๆ โปรดระบุ.....					
8. การวัดประสิทธิภาพของงานบำรุงรักษา					
8.1 บริษัทไม่ได้จัดลำดับความสำคัญของงานในการซ่อม ทำให้ดูเหมือนว่ามีงานค้างค้ำมากขึ้น					
8.2 การซ่อมบำรุงในครั้งถัดไปกับเครื่องจักรตัวเดิมมีแนว โน้มการใช้เวลาในการซ่อมลดลงและเว้นช่วงห่างของ ระยะเวลามากขึ้น					
8.3 ฝ่ายซ่อมบำรุงได้มีวิเคราะห์ระบบงานซ่อมบำรุงและ ดำเนินการแก้ไขป้องกัน เพื่อให้ทันต่อสภาพที่เป็นอยู่ ในปัจจุบัน					
อื่นๆ โปรดระบุ.....					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านกรค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการดำเนินงาน	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
9. ความปลอดภัย สุขอนามัย และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม					
9.1 พนักงานยังคงคิดว่า การดูแลเอาใจใส่เครื่องจักร อย่างใกล้ชิดทั้งฝ่ายผลิตและฝ่ายซ่อมบำรุง ไม่สามารถ ช่วยทำให้สภาพการทำงานปลอดภัยขึ้น เพราะคิดว่า อุบัติเหตุเกิดจากความประมาทของคน					
9.2 สิ่งแวดล้อมในการทำงานของท่านมีความปลอดภัย และท่านไม่มีความกังวลใจในการเข้าไปทำงานในจุด เหล่านั้น					
9.3 พนักงานไม่ค่อยได้รับรู้ ข่าวสารข้อมูลทางด้าน ความปลอดภัย สุขอนามัย และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จากทางบริษัท					
อื่นๆ โปรดระบุ.....					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# ประวัติผู้เขียน

นายสาโรจน์ อยู่สถิตย์ เกิดเมื่อวันที่ 6 มีนาคม พ.ศ.2513 ที่จังหวัดกาญจนบุรี สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี จากวิทยาลัยครูจันทระเกษม ปีการศึกษา 2536

ประวัติการทำงาน เมื่อสำเร็จการศึกษาได้ปฏิบัติงานในตำแหน่ง Process Controller ที่บริษัท ลูปิน เคมีภัณฑ์ (ประเทศไทย) จำกัด หลังจากนั้นได้ย้ายงานไปปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่ง Asst. Production Supervisor ที่ บริษัท คลาเรียนท์ เคมิคอล จำกัด

ปัจจุบัน ได้ลาออกจากการประจำเพื่อประกอบธุรกิจค้าขายส่วนตัว

