

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ความรู้และเจตคติของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีต่อการ
บำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัด

สมุทรปราการ

KNOWLEDGE AND ATTITUDE TOWARDS PREDICTIVE MAINTENANCE
OF MACHINE MAINTENANCE DEPARTMENT EMPLOYEES IN
AUTOMOTIVE PARTS MANUFACTURING PLANT IN SAMUTPRAKARN

PROVINCE



จพ.
๖๕๒๖๓
๒๕๕๓

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน **110564**
วัน,เดือน,ปี - 9 ๗๕, 2553

b. 12257588
i.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2553
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
KMITL-2010-ED-M-251-039
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**KNOWLEDGE AND ATTITUDE TOWARDS PREDICTIVE MAINTENANCE
OF MACHINE MAINTENANCE DEPARTMENT EMPLOYEES IN
AUTOMOTIVE PARTS MANUFACTURING PLANT IN SAMUTPRAKARN
PROVINCE**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN INDUSTRIAL MANAGEMENT
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

2010

KMITL-2010-ED-M-251-039

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2010

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้ท่านไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ความรู้และเจตคติของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ
 Knowledge and Attitude Towards Predictive Maintenance of Machine Maintenance Department Employees in Automotive Parts Manufacturing Plant in Samutprakarn Province

นักศึกษา

นายวีรพงษ์ แสงทอง

รหัสประจำตัว

51064148

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

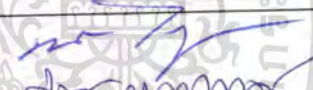

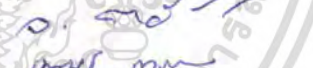

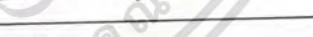
วิทยาการจัดการอุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ.วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ผศ.ดร.จิระเสกข์ ตรีเมธสุนทร

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.มนัส ไพฑูรย์เจริญลาภ	
รศ.วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์	
ผศ.ดร.จิระเสกข์ ตรีเมธสุนทร	
รศ.อดิษฐ์ กาญจนพิบูลย์	
ดร.ธีระชินภัทร รามเดชะ	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ 23 เมษายน 2553 เวลา 14.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ ณ ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะกรรมการอุตสาหกรรมรับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

วันที่... 26เดือน.....พฤษภาคม.....พ.ศ. 2553

สำนักทะเบียนและประมวลผล สจส.

วันที่ส่งเล่มวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2553

การใ้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พนักงานที่มี อายุ รายได้ต่อเดือน และการได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ที่ต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกัน

4. ผลการเปรียบเทียบเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร เมื่อพิจารณาปัจจัยส่วนบุคคลทั้ง 6 ปัจจัย พบว่า พนักงานที่มีอายุ ระดับการศึกษาสูงสุด และประสบการณ์การทำงาน ในบริษัทฯ ที่ต่างกัน มีเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และยังพบอีกว่า พนักงานที่มีรายได้ต่อเดือนต่างกัน มีเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนพนักงานที่มี ตำแหน่งงาน และการได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ที่ต่างกัน มีเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกัน

5. ความสัมพันธ์ระหว่าง ความรู้และเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ มีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Knowledge and Attitude Towards Predictive Maintenance of Machine Maintenance Department Employees in Automotive Parts Manufacturing Plant in Samutprakarn Province
Student	Mr.Veraphong Saengthong
Student ID.	51064148
Degree	Master of Science
Program	Industrial Management
Year	2010
Thesis Advisor	Associate Professor Wisuit Sunthonkanokpong
Thesis Co-Advisor	Assistant Professor Dr. Jirasek Trimetsoontorn

ABSTRACT

The purposes of the research is to study (1) Level of knowledge and attitude towards Predictive (2) Influence of personal factors : age, highest level of education, work experience in company, position, salary and training about Predictive maintenance on knowledge and attitude towards Predictive maintenance (3) Relationship between knowledge and attitude towards Predictive maintenance of machine maintenance employees in Automotive parts manufacturing plant in Samutprakarn province. The sample includes 191 employees from 42 plants of Automotive parts manufacturing in Samutprakarn province by Simple Random Sampling Method. The research instrument for collecting data were test and questionnaires. The statistics used were Percentage, Arithmetic means (\bar{x}), Standard deviation (S.D), One Way Analysis of Variance (ANOVA), Least Significant Different (LSD) and Pearson product moment correlation. The results were as follows.

1. Average Machine maintenance employee' knowledge about Predictive Maintenance was at a much level.

2. Average Machine maintenance employee' attitude towards Predictive Maintenance was at a moderately good level.

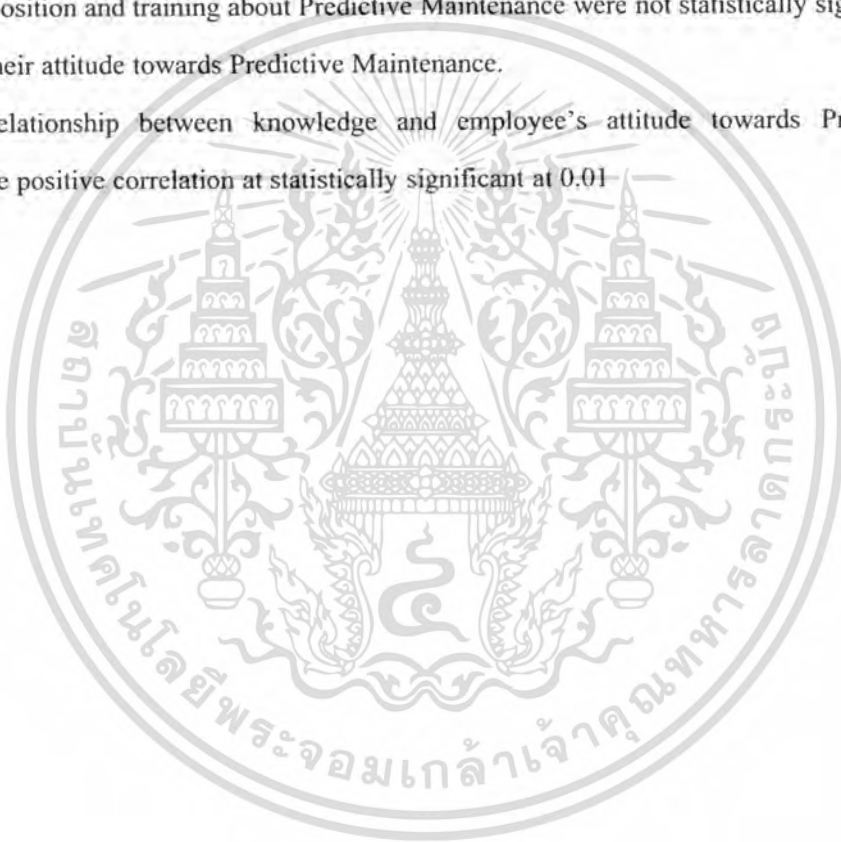
3. Considering the result comparisons employee' knowledge about Predictive Maintenance on 6 factors, it was found that employees different group of level of following factors. : highest of education and position were statistically significant differences in their knowledge about Predictive Maintenance at 0.01. And work experiences in company was statistically significant

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

differences in their knowledge about Predictive Maintenance at 0.05. But employees in different level of factor age, salary and training about Predictive Maintenance were not statistically significant differences in their knowledge about Predictive Maintenance.

4. Considering the result comparisons employee's attitude towards Predictive Maintenance on 6 factors, it was found that employees different group of level of following factors : age, highest of education and work experiences in company were statistically significant differences in their attitude towards Predictive Maintenance at 0.05. And salary was statistically significant differences in their attitude towards Predictive Maintenance at 0.01. But employees in different level of factor position and training about Predictive Maintenance were not statistically significant differences in their attitude towards Predictive Maintenance.

5. The relationship between knowledge and employee's attitude towards Predictive Maintenance are positive correlation at statistically significant at 0.01



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างดี ด้วยคำแนะนำและคำปรึกษาเกี่ยวกับ ความรู้และเจตคติของพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีต่อ การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ใน โรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ จาก รศ. วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.จิระเสกข์ ตรีเมธสุนทร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงยิ่งที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาชี้แนะ และปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการทำการศึกษ ด้วยความเอาใจใส่ จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลง ได้อย่างสมบูรณ์

ขอขอบคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่านที่ได้กรุณานำแนะ และให้ข้อมูลต่างๆ เพื่อเพิ่มเติมแก้ไขให้มีความถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ อ.ณัฐวุฒิ โรจนันันุติกุล คุณมณฑล แซ่จิว และคุณประยงค์ แผ่พร ที่ให้ความกรุณาช่วยเหลือให้คำแนะนำ และตรวจสอบแก้ไขแบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เพื่อปรับปรุงให้เป็นเครื่องมือที่มีคุณภาพและเหมาะสมต่อการวิจัย

ขอขอบคุณเพื่อนจากสาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรมรุ่น 12 ที่ให้ความช่วยเหลือแนะนำ ให้กำลังใจ และทุกคนในครอบครัวที่ให้การสนับสนุน คอยให้กำลังใจและเป็นแรงผลักดันให้แก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

สุดท้ายขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ธุรการประจำสาขาศิลปศาสตร์ประยุกต์ และคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ที่อำนวยความสะดวกในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอบแต่ผู้มีพระคุณทุกท่านด้วยความเคารพยิ่ง หากมีข้อผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

วีรพงษ์ แสงทอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	III
กิตติกรรมประกาศ	V
สารบัญ	VI
สารบัญตาราง	IX
สารบัญภาพ	XII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	6
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	6
1.4 ทฤษฎีกรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย	7
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	8
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	9
1.7 นิยามคำศัพท์เฉพาะ.....	10
บทที่ 2 ทฤษฎีและแนวความคิดที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย	12
2.1 ทฤษฎีและแนวความคิดเกี่ยวกับความรู้.....	12
2.2 ทฤษฎีและแนวความคิดเกี่ยวกับเจตคติ	21
2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับหลักการบำรุงรักษา	32
2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์.....	46
2.5 อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ	60
2.6 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	61
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	67
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	67
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	68
3.3 การตรวจสอบเครื่องมือ.....	68
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	69
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

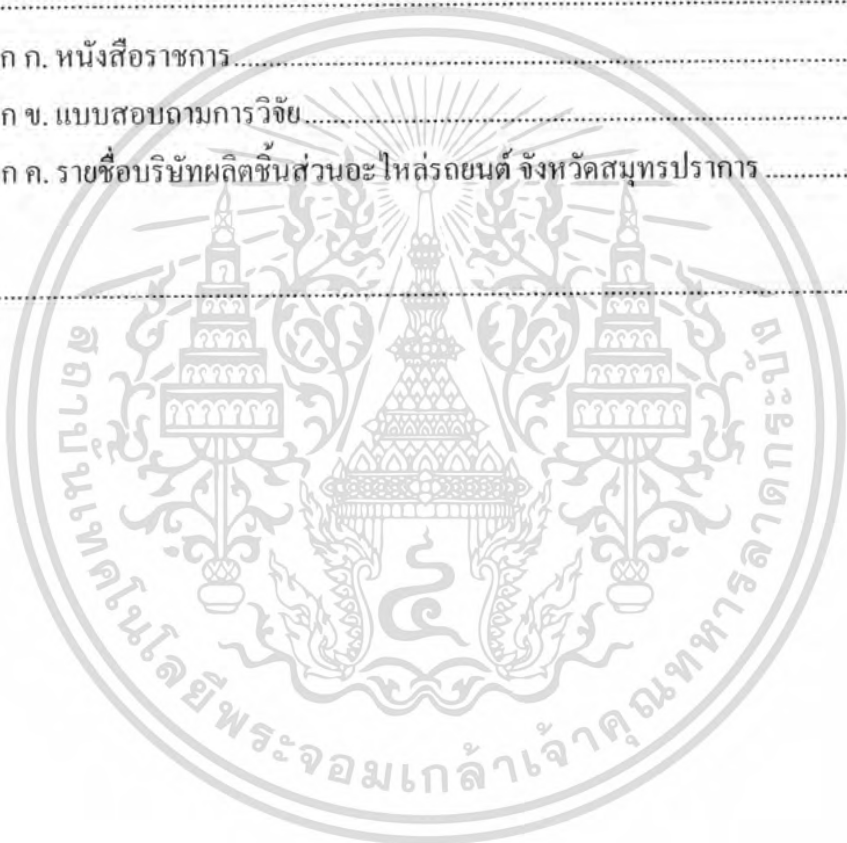
สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	72
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	79
4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	80
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ แผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรใน โรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ	83
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ใน โรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ	84
4.4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบระดับความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ใน โรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ	88
4.5 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของ พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ใน โรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ.....	96
4.6 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความรู้และระดับเจตคติ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุง เครื่องจักรที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ใน โรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่ รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ.....	104
4.7 ข้อมูลแบบสอบถามปลายเปิด เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของนักแผนก งานซ่อมบำรุงเครื่องจักรใน โรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ	105
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	107
5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	107
5.2 วิธีการดำเนินการวิจัย	107
5.3 สรุปผลของการวิจัย	108
5.4 อภิปรายผล	112

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
5.5 ข้อเสนอแนะ	117
บรรณานุกรม	119
ภาคผนวก	124
ภาคผนวก ก. หนังสือราชการ	125
ภาคผนวก ข. แบบสอบถามการวิจัย	132
ภาคผนวก ค. รายชื่อบริษัทผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ	140
ประวัติผู้เขียน	144



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 จำนวนขอการผลิตรถยนต์ภายในประเทศปี ค.ศ. 1993 – 2009	2
2.1 เปรียบเทียบวิธีการบำรุงรักษาแบบพยากรณ์ตามสภาพ.....	53
3.1 ระดับคะแนนของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์	70
3.2 คะแนนในแต่ละระดับความคิดเห็นของแบบสอบถามวัดเจตคติที่มีต่อ การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์	71
3.3 คะแนนเฉลี่ยด้านเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์	71
3.4 สูตรในการวิเคราะห์ One Way ANOVA	73
3.5 คะแนนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (r) และระดับความสัมพันธ์	76
3.6 สมมติฐานการวิจัยและสถิติที่ใช้ในการทดสอบ	76
4.1 จำนวนและร้อยละของข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	81
4.2 จำนวนร้อยละ ค่าเฉลี่ยความรู้ (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) และ ระดับความรู้การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของผู้ตอบแบบสอบถาม	83
4.3 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) และลำดับที่ของเจตคติต่อ การจัดทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	84
4.4 จำนวน ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่าง ของค่าเฉลี่ย ของความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนก ตามช่วงระดับอายุ โดยวิธี One Way ANOVA	88
4.5 จำนวน ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ของความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนก ตามช่วงระดับการศึกษาสูงสุด โดยวิธี One Way ANOVA	89
4.6 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษา เชิงพยากรณ์ ของผู้ตอบแบบสอบถามระหว่างกลุ่มระดับการศึกษาสูงสุดเป็น รายคู่ โดยวิธี LSD	90
4.7 จำนวน ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ของความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนก ตามช่วงของประสบการณ์ทำงานในบริษัทฯ โดยวิธี One Way ANOVA	91

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.8 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษา เชิงพยากรณ์ ของผู้ตอบแบบสอบถามระหว่างกลุ่มช่วงของประสบการณ์การ ทำงานในบริษัทเป็นรายคู่ โดยวิธี LSD	91
4.9 จำนวน ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ของความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนก ตามตำแหน่งงาน โดยวิธี One Way ANOVA	92
4.10 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษา เชิงพยากรณ์ของผู้ตอบแบบสอบถามระหว่างกลุ่มของตำแหน่งงานเป็นรายคู่ โดยวิธี LSD	93
4.11 จำนวน ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ของความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนก ตามช่วงระดับของรายได้ต่อเดือน โดยวิธี One Way ANOVA	94
4.12 จำนวน ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ของความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนก ตามช่วงของถาวร ได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ โดยวิธี One Way ANOVA	95
4.13 จำนวน ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ของระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามช่วงระดับอายุ โดยวิธี One Way ANOVA	96
4.14 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิง พยากรณ์ของผู้ตอบแบบสอบถามระหว่างกลุ่มช่วงอายุเป็นรายคู่ โดยวิธี LSD	97
4.15 จำนวน ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ของระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามช่วงระดับการศึกษาสูงสุด โดยวิธี One Way ANOVA	98
4.16 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิง พยากรณ์ของผู้ตอบแบบสอบถามระหว่างกลุ่มระดับการศึกษาสูงสุดเป็นรายคู่ โดยวิธี LSD	98

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.17 จำนวน ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามช่วงประสบการณ์การทำงานในบริษัทฯ โดยวิธี One Way ANOVA	99
4.18 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของผู้ตอบแบบสอบถามระหว่างกลุ่มประสบการณ์การทำงานในบริษัทฯ เป็นรายคู่ โดยวิธี LSD	100
4.19 จำนวน ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามตำแหน่งงาน โดยวิธี One Way ANOVA	101
4.20 จำนวน ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามระดับรายได้ต่อเดือน โดยวิธี One Way ANOVA	102
4.21 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของผู้ตอบแบบสอบถามระหว่างกลุ่มรายได้ต่อเดือนเป็นรายคู่ โดยวิธี LSD	102
4.22 จำนวน ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามการได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ โดยวิธี One Way ANOVA	104
4.23 จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม ค่า p-value และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ระหว่างระดับความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ และระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์.....	104
4.24 ข้อมูลลำดับที่ ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการปฏิบัติงาน และความถี่ของพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ	105
4.25 ข้อมูลลำดับที่ ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการปฏิบัติงาน และความถี่ของพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ	106

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 แนวโน้มการผลิตรถยนต์ในประเทศไทย ปี ค.ศ. 1993 – 2009.....	3
1.2 กรอบแนวความคิดในการวิจัย.....	8
2.1 การวัดระดับการเรียนรู้ด้านความรู้ ความคิด ตามแนวคิดของ บรูมและคนอื่นๆ.....	18
2.2 รูปแบบไตรมิติของเจตคติ.....	24
2.3 องค์ประกอบของเจตคติ.....	25
2.4 กราฟเส้นโค้งรูปร่างน้ำ (Bathub Curve) แสดงอัตราการชำรุดของเครื่องจักร.....	36
2.5 รูปแบบของการชำรุด (Failure Trends) ในปัจจุบัน.....	38
2.6 ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา.....	40
2.7 ลักษณะแนวโน้มการเสื่อมสภาพของเครื่องจักรแบบเฟ้าระวัง.....	47
2.8 ชุดอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์น้ำมันหล่อลื่น.....	49
2.9 การวัดการสั่นสะเทือนและการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวัดการสั่นสะเทือน.....	49
2.10 การตรวจสอบรอยร้าวของวาล์วและท่อทาง.....	50
2.11 อุปกรณ์การตรวจสอบคลื่นเสียง.....	51
2.12 ลักษณะความร้อนที่เกิดบนแบร์ริง ของกัลล์องอินฟราเรด.....	52
2.13 ขั้นตอนการจัดตั้งระบบการบำรุงรักษาแบบพยากรณ์ตามสภาพ.....	57
2.14 ระยะเวลาเตือน(Delay Time หรือ PF Interval)ของเทคนิคการตรวจวัดต่างๆ.....	59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในการพัฒนาประเทศเพื่อก้าวไปสู่การเป็นผู้นำทางเศรษฐกิจ และสามารถเตรียมพร้อมเผชิญหน้ากับการแข่งขันในยุคไร้พรมแดนหรือยุคโลกาภิวัตน์ (Globalization) ที่มีแนวโน้มขยายตัวรุนแรงขึ้นในปัจจุบัน ส่งผลให้ประเทศไทยต้องกำหนดแผนการพัฒนาอุตสาหกรรมภายในประเทศให้สามารถแข่งขันกับอุตสาหกรรมคู่แข่งได้ ทำให้ต้องมีการปรับปรุงการดำเนินงานระบบการบริหารการจัดการองค์การ และการพัฒนาประสิทธิภาพของขบวนการผลิต เพื่อรองรับกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นและต้องเป็นไปอย่างรวดเร็วทันการณ์ ซึ่งอุตสาหกรรมยานยนต์นับว่าเป็นอุตสาหกรรมหลักของประเทศไทยอุตสาหกรรมหนึ่งที่สามารถสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันให้แก่ประเทศ ด้วยประสิทธิภาพที่ได้รับการถ่ายทอดจากบริษัทผู้ผลิตรถยนต์จากต่างประเทศเป็นเวลานาน จึงถูกกำหนดจากรัฐให้เป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ เพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมและการส่งออกของไทยถึงแม้จะประสบปัญหาจากภาวะเศรษฐกิจถดถอย ดังนั้น กระทรวงอุตสาหกรรมจึงมอบหมายให้ “สถาบันยานยนต์” หน่วยงานในสังกัดจัดวางแผนแม่บทอุตสาหกรรมยานยนต์ของประเทศไทย

แผนแม่บทอุตสาหกรรมยานยนต์ (พ.ศ. 2550-2554) นี้ สถาบันยานยนต์ได้จัดทำขึ้น โดยมีการศึกษาสภาพปัจจุบันของอุตสาหกรรมและสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อความสามารถในการแข่งขัน โดยวิสัยทัศน์ยังคงวางตามวิสัยทัศน์เดิม (พ.ศ. 2544-2549) ดังนี้ “ประเทศไทยเป็นฐานการผลิตยานยนต์ในเอเชีย สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มในประเทศ โดยมีอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ที่มีความแข็งแกร่ง” (สถาบันยานยนต์.2550 : 1)

จากวิสัยทัศน์ดังกล่าว แผนแม่บทอุตสาหกรรมยานยนต์ฉบับนี้จึงเป็นแนวทางในการพัฒนาความแข็งแกร่งของอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ให้สามารถเติบโตพัฒนาไปด้วยกัน เอื้อประโยชน์และพัฒนาสนับสนุนซึ่งกันและกัน

เนื่องจากการผลิตรถยนต์แต่ละคันจะต้องใช้ชิ้นส่วนและอุปกรณ์ประมาณ 30,000 ชิ้นต่อกัน โดยปัจจุบันผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศไทย ครอบคลุมชิ้นส่วนต่างๆ ตั้งแต่ตัวเครื่องยนต์ ช่วงล่าง เบรก คลัทช์ ระบบพวงมาลัย ระบบขับเคลื่อน ตัวถังรถยนต์ อุปกรณ์ไฟฟ้า อุปกรณ์เสริมและตกแต่ง ยางรถยนต์ อุตสาหกรรมพลาสติกและกระจก เป็นต้น ซึ่งมีการผลิตที่เติบโตขึ้นเรื่อย ๆ ดังแสดงในตารางที่ 1.1 และภาพที่ 1.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

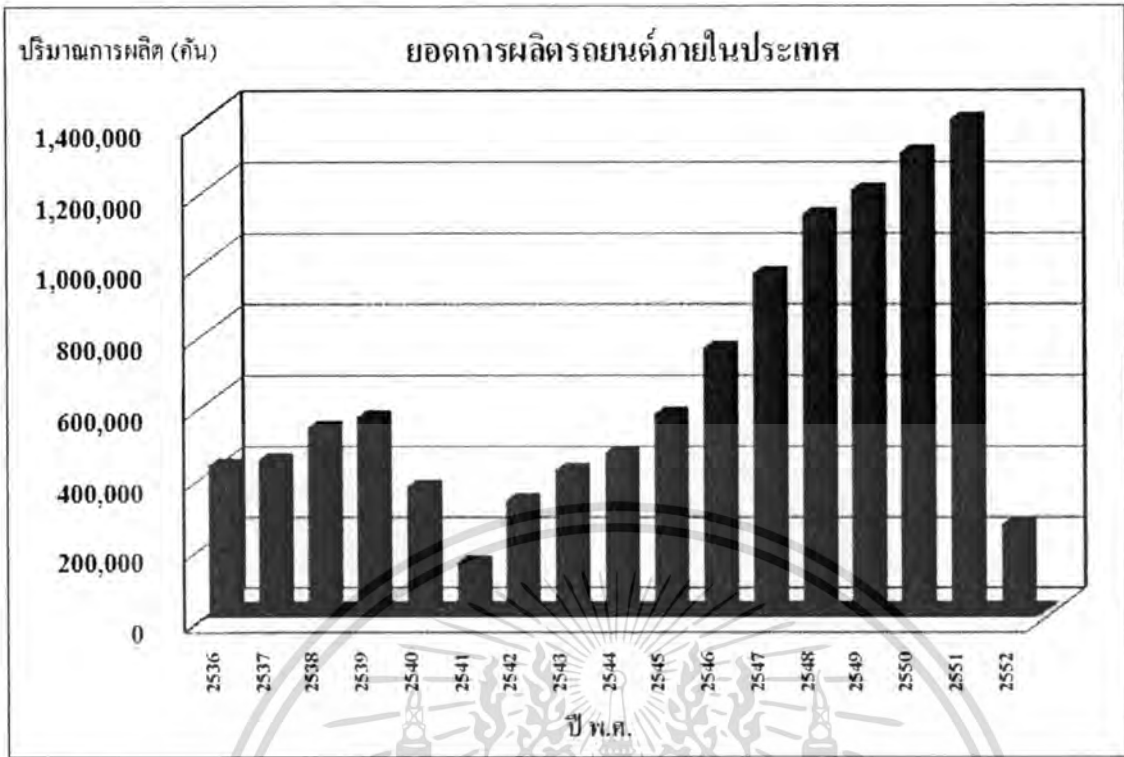
ตารางที่ 1.1 จำนวนยอดการผลิตรถยนต์ภายในประเทศปี ค.ศ. 2536 – 2552

หน่วย : คัน

ปี ค.ศ.	ยอดรวม ทั้งหมด	รถนั่ง ส่วนบุคคล	รถ ขับเคลื่อน สี่ล้อ	รถตู้ + รถ โดยสาร	รถ โดยสาร	รถกระบะ	หมายเหตุ
2536	419,831	144,449	-	1,740	846	272,796	
2537	434,001	109,830	-	1,738	1,146	321,287	
2538	525,680	125,916	-	1,625	1,726	394,689	
2539	555,821	136,727	-	1,095	609	415,538	
2540	358,686	111,937	-	360	554	245,731	
2541	143,250	19,078	-	60	577	123,535	
2542	321,411	72,716	-	-	81	248,614	
2543	405,761	97,129	-	-	-	308,632	
2544	454,797	156,066	-	-	271	298,460	
2545	564,392	169,321	-	-	388	394,683	
2546	750,512	251,684	8,965	165	90	489,608	
2547	960,371	299,439	4,910	-	213	655,809	
2548	1,125,316	277,603	-	-	412	847,301	
2549	1,193,885	298,819	-	-	272	894,794	
2550	1,301,149	329,223	-	-	578	971,348	
2551	1,391,728	399,435	-	-	376	991,917	
2552	252,616	74,239	-	-	139	178,238	ม.ค.-เม.ย.

ที่มา : สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย กลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย (2552)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1.1 แนวโน้มการผลิตรถยนต์ในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2536 – 2552

ที่มา : สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (2552)

ดังนั้น ผู้ประกอบการยานยนต์ จะต้องมี การสั่งซื้ออะไหล่ต่าง ๆ จากผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ เป็นจำนวนมาก จึงทำให้เกิดการแข่งขันของผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์อย่างรุนแรงและมากขึ้นเมื่ออยู่ในสภาวะเศรษฐกิจถดถอย ขณะเดียวกัน ท่ามกลางกระแสการเปิดเสรีทางการค้าโลกได้เป็นปัจจัยเร่งให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ โดยเฉพาะขนาดกลางและขนาดย่อม ต้องมีการปรับตัวครั้งใหญ่ เพราะต้องเผชิญกับผู้ผลิตในต่างประเทศเช่น ไต้หวัน จีน และอินเดีย เป็นต้น ทั้งทางด้าน ราคา และคุณภาพของสินค้า

จากสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งที่ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์จะต้องพัฒนากระบวนการผลิต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้สนองตอบกับความต้องการของผู้ประกอบการยานยนต์ ซึ่งในการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตนั้น เทคโนโลยีเป็นส่วนหนึ่งที่ต้องนำมาใช้ ปัจจุบันผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ต้องพึ่งพาเทคโนโลยีการผลิตจากต่างประเทศโดยเฉพาะญี่ปุ่น เช่น เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิต เป็นต้น โดยจะต้องมีการนำเข้ามาแล้วจะต้องมีหน่วยงานที่จะต้องดูแลบำรุงรักษาเพื่อให้เครื่องจักรและอุปกรณ์นั้น ๆ ให้สามารถใช้งาน ได้อย่างคุ้มค่าที่สุด ก็คือ หน่วยงานซ่อมบำรุง ภายในการบริหารจัดการของแผนกซ่อมบำรุงก็ จะมีการดำเนินกิจกรรมหลักที่จะทำให้เครื่องจักร และอุปกรณ์ทำงานได้ต่อเนื่อง ไม่เกิดปัญหาในการผลิต คือ

เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การบำรุงรักษาแบบซ่อมเมื่อเสีย (Breakdown Maintenance : BM)
2. การบำรุงรักษาเชิงปรับปรุงแก้ไข (Corrective Maintenance : CM)
3. การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance : PM)
4. การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (Predictive Maintenance : PdM)
5. การป้องกันการบำรุงรักษา (Maintenance Prevention : MP)
6. การบำรุงรักษาเชิงทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance : TPM)
7. การบำรุงรักษาแบบมุ่งเน้นความเชื่อมั่น (Reliability Centered Maintenance : RCM)

กิจกรรมหรือแนวคิดที่เกิดขึ้นจะขึ้นอยู่กับระยะเวลา การดำเนินงาน นโยบายและความตั้งใจในการปฏิบัติงานของผู้รับผิดชอบ ตลอดจนผู้บริหารระดับสูงและผู้กำหนดนโยบายการบำรุงรักษา

ทุกวันนี้การมองหาเครื่องจักรของผู้ประกอบการ ไม่ใช่เพียงแค่พิจารณาว่าเครื่องนั้นสามารถผลิตสินค้าได้ตรงต่อความต้องการเท่านั้น แต่ยังต้องดูรวมไปถึงความง่ายและความสะดวกในการบำรุงรักษา ความสม่ำเสมอของประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักร โดยปราศจากการ Breakdown หรือ Downtime หรือหากมีก็ต้องใช้เวลาให้น้อยที่สุด สิ่งเหล่านี้จะเกิดขึ้นได้ก็ด้วยความร่วมมือกันระหว่างผู้ผลิตและซัพพลายเออร์ในการดูแลบำรุงรักษาเครื่องจักร ซึ่งรวมถึงการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน หรือ Preventive Maintenance (PM) ไปจนถึงระดับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์หรือ Predictive Maintenance (PdM)

การบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ดีต้องเริ่มต้นจากการทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันซึ่งถือเป็นกรอบการทำงานเบื้องต้นของการทำ การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ โดยทั่วไปแล้ว ผู้ผลิตเครื่องจักรเป็นผู้ที่ทำการศึกษาและกำหนดมาตรฐานระยะเวลาในการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เช่น การเปลี่ยนอะไหล่ในแต่ละส่วนของเครื่องจักร รวมถึงรายละเอียดอื่นๆ ที่เกี่ยวกับการทำงานของตัวเครื่องตามกำหนดระยะเวลาที่สมควรตามที่ได้ศึกษาเป็นมาตรฐานเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความผิดพลาดเกิดขึ้น โดยจัดทำออกมาในรูปแบบของคู่มือและอาจมีการให้การฝึกอบรมในช่วงของการส่งมอบเครื่องจักรให้แก่ทางผู้ประกอบการด้วย แต่ด้วยเหตุผลที่แต่ละโรงงานมีรูปแบบการทำงานและสถานะแวดล้อมในการผลิตที่แตกต่างกัน ทำให้การศึกษารองของเครื่องจักรอาจต่างไปจากที่กำหนดตามมาตรฐานของเครื่อง ซึ่ง ณ จุดนี้จึงทำให้วิศวกรฝ่ายบำรุงรักษาของผู้ประกอบการพยายามทำการพยากรณ์การสึกหรอนี้จากสภาพการทำงานจริงของตนและทำการบำรุงรักษาไปตามการพยากรณ์นั้นเพื่อป้องกันการเกิดปัญหาในระหว่างการผลิต

โดยทั่วไปในปัจจุบันเครื่องจักรจะมีกลไกและวิธีการทำงานที่สลับซับซ้อนมากกว่าสมัยก่อนมากรวมทั้งเป็นการยากที่จะทำการถอดเปลี่ยนหรือตรวจเช็คตามจุดที่สำคัญของการบำรุงรักษาตามแผนได้ วิธีการในการบำรุงรักษาโดยการพยากรณ์จึงนับได้ว่าเป็นปรัชญาในศาสตร์ของการบำรุงรักษาเครื่องจักร แนวคิดโดยสรุปคือ การใช้วิธีการหรือเทคนิคดังนี้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความรู้ และเจตคติ ในการจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ซึ่งตัวแปรปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด ประสบการณ์การทำงาน ในบริษัท ตำแหน่งงาน รายได้ต่อเดือนและการได้รับการฝึกอบรม ดังนั้นเมื่อได้ทราบถึงความรู้และเจตคติของพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีต่อการทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ แล้ว ผู้ศึกษาจะนำเอาข้อมูลที่ได้ไปใช้ประโยชน์เป็นแนวทางการจัดทำและปรับปรุงระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาระดับความรู้และเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ

1.2.2 เพื่อศึกษาอิทธิพลของปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด ประสบการณ์การทำงาน ในบริษัท ตำแหน่งงาน รายได้ต่อเดือน และการได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ที่มีต่อความรู้และเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ

1.2.3 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ

1.3 สมมติฐานการวิจัย

สมมติฐานที่ 1: ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด ประสบการณ์การทำงาน ในบริษัท ตำแหน่งงาน รายได้ต่อเดือน และการได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ มีผลต่อความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุง ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ โดยมีสมมติฐานย่อย ดังนี้

สมมติฐานที่ 1.1 พนักงานที่มีอายุต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ต่างกัน

สมมติฐานที่ 1.2 พนักงานที่มีระดับการศึกษาสูงสุดต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ต่างกัน

สมมติฐานที่ 1.3 พนักงานที่มีประสบการณ์การทำงานในบริษัทต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ต่างกัน

สมมติฐานที่ 1.4 พนักงานที่มีตำแหน่งงานต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ต่างกัน

สมมติฐานที่ 1.5 พนักงานที่มีรายได้ต่อเดือนต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมมติฐานที่ 1.6 พนักงานที่ได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ต่างกัน

สมมติฐานที่ 2 : ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด ประสบการณ์การทำงาน ในบริษัท ตำแหน่งงาน รายได้ต่อเดือน และการได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ มีผลต่อเจตคติเกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุง ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ โดยมีสมมติฐานย่อยดังนี้

สมมติฐานที่ 2.1 พนักงานที่มีอายุต่างกัน มีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ต่างกัน

สมมติฐานที่ 2.2 พนักงานที่มีระดับการศึกษาสูงสุดต่างกัน มีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ต่างกัน

สมมติฐานที่ 2.3 พนักงานที่มีประสบการณ์การทำงานในบริษัทต่างกัน มีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ต่างกัน

สมมติฐานที่ 2.4 พนักงานที่มีตำแหน่งงานต่างกัน มีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ต่างกัน

สมมติฐานที่ 2.5 พนักงานที่มีรายได้ต่อเดือนต่างกัน มีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ต่างกัน

สมมติฐานที่ 2.6 พนักงานที่ได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ต่างกัน มีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ต่างกัน

สมมติฐานที่ 3 : ความรู้และเจตคติมีความสัมพันธ์กับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ

1.4 ทฤษฎีกรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาถึงความรู้และเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์พนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์เขตพื้นที่จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 42 แห่ง

ความรู้และเจตคติมีความเกี่ยวข้องกัน และมีความสำคัญต่อการปฏิบัติงานของบุคคล ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2526 : 75) สรุปว่า ความรู้อย่างเดียวไม่ได้เป็นข้อยืนยันว่าบุคคลจะปฏิบัติตามสิ่งที่ตนรู้เสมอไป เจตคติเป็นตัวเชื่อมระหว่างความรู้ที่ผู้เรียนได้รับการกระทำหรือปฏิบัติ ซึ่งสอดคล้องกับสมชาย คนตรี (2541 : 27) ที่กล่าวว่า ความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติมีความสัมพันธ์กันและเป็นที่ยืนยันว่า เจตคติมีผลต่อการแสดงออกของพฤติกรรมของบุคคลและขณะเดียวกัน การปฏิบัติของบุคคลก็มีผลต่อเจตคติของบุคคลด้วย โดยมีความรู้เป็นพื้นฐานในการสนับสนุน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้เลือกทำการศึกษาคำถามความรู้และเจตคติ เนื่องจากเป็นสิ่งที่สามารถวัดได้และยังสะท้อนถึงผลการปฏิบัติงานได้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้เลือกศึกษากับกลุ่มพนักงานทุกระดับในแผนกซ่อมบำรุง ทั้งนี้เนื่องจาก William and Keith (อ้างใน อำนวนย แสงสว่าง. 2540 : 2) ได้อธิบายว่าการทำงานให้สำเร็จผู้จัดการทุกระดับต้องมีส่วนร่วมในการบริหารงาน และผู้จัดการจะทำงานได้สำเร็จย่อมจะต้องอาศัยความร่วมมือในการทำงานจากพนักงานปฏิบัติงานทุกคนเป็นปัจจัยสำคัญ

นอกจากนี้ยังศึกษาถึงปัจจัยส่วนบุคคลของพนักงานแผนกซ่อมบำรุง ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ ในจังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งได้แก่ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด ประสบการณ์การทำงานในบริษัท ตำแหน่งงาน รายได้ต่อเดือน และการได้รับการอบรม ซึ่งเป็นตัวแปรที่มีผลต่อความรู้เกี่ยวกับระบบบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์

สำหรับการวัดเจตคติผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ Keith (อ้างใน สร้อยตระกูล (ตีฆานนท์) วรรณานะ 2545 : 395) ที่สรุปว่า ขวัญเป็นเรื่องเกี่ยวกับเจตคติ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่เป็นส่วนประกอบของขวัญในบทความชื่อ “Dimensions of Employee Morale” ของ Roach (อ้างใน สร้อยตระกูล (ตีฆานนท์) วรรณานะ 2545 : 399) ซึ่งมี 12 ประการ คือ เจตคติโดยทั่วไปที่มีต่อองค์กร ต่อการควบคุมบัญชี ความภาคภูมิใจในองค์กร ความพึงพอใจในตัวงานเอง ความพึงพอใจที่มีต่อมาตรฐานของงาน การควบคุมบังคับบัญชาแบบกึ่งบังคับถึงผู้อื่น ปริมาณงานและความตึงเครียดของงาน การปฏิบัติต่อบุคคลแต่ละคนในองค์กร ความพอใจในอัตราค่าจ้าง เจตคติต่อระบบการติดต่อสื่อสารที่เป็นทางการขององค์กร ความพึงพอใจในความก้าวหน้าและโอกาสแห่งความก้าวหน้า และเจตคติต่อเพื่อนร่วมงานมาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดกรอบแนวคิดของเจตคติในงานวิจัยครั้งนี้ ดังนี้

ตัวแปรต้น (Independent Variable)

ตัวแปรตาม (Dependent Variable)



ภาพที่ 1.2 กรอบแนวคิดในการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือพนักงานแผนกซ่อมบำรุง ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 42 แห่ง จำนวน 336 คน ซึ่งเป็นพนักงานแผนกซ่อมบำรุงในทุกระดับตำแหน่ง

1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1.5.2.1 ตัวแปรต้น

ปัจจัยส่วนบุคคลพนักงานแผนกซ่อมบำรุง ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ ที่ทำการศึกษาถึงอิทธิพลที่มีต่อตัวแปรตามซึ่งได้แก่ ความรู้และเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุง ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ มีดังนี้

- 1) อายุ
- 2) ระดับการศึกษาสูงสุด
- 3) ประสบการณ์การทำงานในบริษัท
- 4) ตำแหน่งงาน
- 5) รายได้ต่อเดือน
- 6) การได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์

1.5.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- 1) ความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุง ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ
- 2) เจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุง ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ

1.5.3 ระยะเวลาในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีช่วงเวลาในการเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือน ตุลาคม 2552- มีนาคม 2553

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัยนี้ คือ

1.6.1 ทำให้ทราบถึงระดับความรู้และเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ รวมถึงเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับไปใช้เป็นแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์

1.6.2 ทำให้ทราบถึงอิทธิพลของปัจจัยส่วนบุคคลที่ศึกษา ได้แก่ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด ประสบการณ์การทำงาน ตำแหน่งงาน รายได้ต่อเดือน และการได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุง ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ ว่าปัจจัยใดมีผลต่อความรู้ และเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการพัฒนาระบบการบริหารงานเชิงพยากรณ์ ให้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.7 นิยามคำศัพท์เฉพาะ

1.7.1 ความรู้ หมายถึง การที่พนักงานมีความรู้เกี่ยวกับระบบบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของพนักงานซ่อมบำรุง

1.7.2 เจตคติ หมายถึง ความเชื่อ ความรู้สึก และความพร้อมที่จะกระทำหรือปฏิบัติของพนักงาน ที่มีต่อการจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกันของพนักงานซ่อมบำรุง

1.7.3 การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ หรือ Predictive Maintenance (PdM) หมายถึง ระบบการบำรุงรักษาที่ต้องใช้เครื่องมือเพื่อติดตามสภาพของเครื่องจักรขณะที่เครื่องจักรกำลังทำงานอยู่ ตามปกติโดยไม่ต้องหยุดเครื่องจักรในการตรวจสอบ ข้อมูลที่ได้จะนำมาวิเคราะห์ความบกพร่องของเครื่องจักรเพื่อนำไปวางแผนป้องกัน แก้ไขและปรับปรุง

1.7.4 การซ่อมบำรุง หมายถึง งานหรือกิจกรรมที่จัดให้มีขึ้นเพื่อให้เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ อยู่ในสภาพที่พร้อมสำหรับการทำงานได้ตลอดเวลา

1.7.5 แผนกซ่อมบำรุง หมายถึง หน่วยงานหรือทีมงานหนึ่งในองค์กร ที่มีหน้าที่และความรับผิดชอบในการจัดระบบการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการซ่อมบำรุง ซึ่งจะนำเอาวิธีต่างๆมาใช้เพื่อให้เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ อยู่ในสภาพที่พร้อมสำหรับการทำงานได้ตลอดเวลา

1.7.6 พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร หมายถึง ผู้ที่ปฏิบัติงานเป็นลูกจ้างในแผนกซ่อมบำรุงที่มีหน้าที่ดูแลรักษาเครื่องจักรในการผลิตของบริษัทใน โรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในจังหวัดสมุทรปราการ

1.7.7 โรงงานอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ หมายถึง โรงงานที่ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในกลุ่มชิ้นส่วน 6 ประเภท คือ ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ ชิ้นส่วนและอุปกรณ์ไฟฟ้า ชิ้นส่วนเกียร์ ระบบขับเคลื่อนระบบพวงมาลัย ชิ้นส่วนตัวถัง ชิ้นส่วนยางและเบตเตอร์ ชิ้นส่วนอุปกรณ์พิเศษ เครื่องเสียงเครื่องปรับอากาศ และอุปกรณ์สมรรถนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7.8 ปัจจัยส่วนบุคคล หมายถึง ลักษณะเฉพาะของพนักงานแต่ละบุคคล ซึ่งประกอบไปด้วย อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด ประสบการณ์การทำงานในบริษัท ตำแหน่งงาน รายได้ต่อเดือนและการได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์

1.7.9 ระดับการศึกษาสูงสุด หมายถึง วุฒิการศึกษาขั้นสูงสุดของผู้ตอบแบบสอบถาม ณ วันที่ตอบแบบสอบถาม

1.7.10 ประสบการณ์การทำงานในบริษัท หมายถึง อายุการทำงานของผู้ตอบแบบสอบถาม นับตั้งแต่เข้าทำงานในบริษัทที่ผู้ตอบแบบสอบถามปฏิบัติงานจนถึงปัจจุบัน

1.7.11 ตำแหน่งงาน หมายถึง ตำแหน่งงานในปัจจุบันของพนักงานในแผนกซ่อมบำรุง ณ วันที่ตอบแบบสอบถาม โดยแบ่งออกเป็น 4 ตำแหน่งคือ ช่างซ่อมบำรุง หัวหน้างาน วิศวกร หัวหน้าแผนกหรือผู้จัดการ

1.7.12 รายได้ต่อเดือน หมายถึง จำนวนเงินเดือนและเงินพิเศษที่ได้จากการทำงานในสถานประกอบการหรือองค์กรที่ผู้ตอบแบบสอบถามปฏิบัติงานอยู่

1.7.13 การได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ หมายถึง การได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของพนักงาน นับตั้งแต่เริ่มการศึกษาระดับมัธยมศึกษาจนถึงวันที่ตอบแบบสอบถาม

1.7.14 ความสัมพันธ์ หมายถึง การเชื่อมโยงหรือเกี่ยวข้องกันของความรู้และเจตคติกับระบบบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์

1.7.15 การพยากรณ์ หมายถึง การคาดการณ์ถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่จะเกิดขึ้นในช่วงเวลาในอนาคต และนำค่าพยากรณ์ที่ได้นั้นมาใช้ประโยชน์ เพื่อการตัดสินใจใดๆ

บทที่ 2

ทฤษฎีและแนวความคิดที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษารวบรวมเนื้อหาของทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยไว้หลายแนวคิด โดยศึกษาจากเอกสาร ตำรา วารสาร รายงานการวิจัย และวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดนี้เพื่อให้สามารถกำหนดกรอบแนวความคิดที่จะใช้เป็นแนวในการศึกษาได้ครอบคลุมและชัดเจนขึ้น โดยประกอบด้วยสาระสำคัญตามลำดับดังต่อไปนี้

- 2.1 ทฤษฎีและแนวความคิดเกี่ยวกับความรู้
- 2.2 ทฤษฎีและแนวความคิดเกี่ยวกับเจตคติ
- 2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับหลักการบำรุงรักษา
- 2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์
- 2.5 อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์เขตพื้นที่จังหวัดสมุทรปราการ
- 2.6 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีและแนวความคิดเกี่ยวกับความรู้

2.1.1 ความหมายของความรู้

แนวคิดเกี่ยวกับความรู้ (Knowledge) เป็นแนวคิดเพื่อสนับสนุนว่า ความรู้มีผลทำให้เจตคติของบุคคลสามารถเปลี่ยนแปลงได้ มีผู้เชี่ยวชาญหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังต่อไปนี้

Bloom, et al. (1971 : 271) กล่าวว่า ความรู้ หมายถึง สิ่งที่เกี่ยวข้องกับการระลึกถึงสิ่งเฉพาะเรื่องหรือเรื่องทั่วไป ระลึกถึงวิธีการ กระบวนการ หรือสถานที่ต่างๆ โดยเน้นความจำ

Good (1973 : 325) กล่าวว่า ความรู้ หมายถึง ข้อเท็จจริง (Facts) ความจริง (Truth) กฎเกณฑ์และข้อมูลต่างๆ ที่มนุษย์ได้รับและรวบรวมสะสมไว้จากมวลประสบการณ์ต่างๆ

Webster's New Universal (1977 : 531) ได้ให้ความหมายของความรู้ว่าความรู้เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริง กฎเกณฑ์และโครงสร้างที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหรือการค้นคว้าหรือเป็นความรู้เกี่ยวกับสถานที่ สิ่งของ หรือบุคคลซึ่งได้รับการสังเกตประสบการณ์ หรือจากรายงานการรับรู้ข้อเท็จจริง สิ่งเหล่านี้ต้องชัดเจนและต้องอาศัยเวลา

Mark (1980 : 45) กล่าวว่า ความรู้ หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนที่จะรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมนั้นๆ โดยแบ่งออกเป็นความรู้ต่อสถานการณ์หนึ่งๆ หรือความรู้ต่อเรื่องในระดับกว้าง

สุรพงษ์ โสธนะเสถียร (2533 : 1-3) กล่าวว่า ความรู้ หมายถึง การรับรู้จากประสบการณ์ โครงสร้าง หน้าที่บุคคลที่เกิดจากการสังเกต ประสบการณ์ การศึกษา และค้นคว้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บุญธรรม กิจปริคาบวิสุทฺฐ์ (2535 : 7) กล่าวว่า ความรู้ หมายถึง การระลึกถึงเรื่องราวต่างๆ ที่เคยมีประสบการณ์มาแล้ว และรวมถึงการจำเนื้อเรื่องต่างๆ ทั้งนี้ปรากฏอยู่ในแต่ละเนื้อหาวิชา และที่เกี่ยวพันกับเนื้อหาวิชานั้นด้วย เช่น ระลึกหรือจำได้ถึงวัตถุประสงค์ วิธีการ แบบแผน และเค้าโครงของเรื่องนั้นๆ

Wikstrom and Normann (1944 : 9) ได้กล่าวถึง The Modern American Dictionary ได้ให้คำจำกัดความของความรู้ (Knowledge) ที่แตกต่างกัน 3 ลักษณะดังนี้

1. ความรู้ คือ ความคุ้นเคยกับข้อเท็จจริง (Facts) ความจริง (Truths) หรือหลักการโดยทั่วไป (Principles)

2. ความรู้ คือ รู้ (Known) หรืออาจจะรู้ (May be known)

3. ความรู้ คือ จิตสำนึก ความสนใจ (Awareness)

อริคม อิมสุนทร (2538 : 17) ได้กล่าวถึง สุนันท์ คัลโกสม ว่าได้ให้คำจำกัดความของความรู้ หมายถึง ความสามารถในการคงไว้ รักษาไว้ซึ่งข้อเท็จจริง เรื่องราวรายละเอียดต่างๆ ตลอดจนประสบการณ์ทั้งหมดของผู้เรียนและในด้านของความเข้าใจนั้น หมายถึง ความสามารถในการเก็บรวบรวมความรู้และขยายความรู้ความจำนั้นให้ไกลออกไปจากเดิมอย่างสมเหตุสมผล

จันทร์ทิพย์ ชูสมภพ (2539 : 1) สรุปว่า ความรู้ หมายถึง ข้อเท็จจริง กฎเกณฑ์ และโครงสร้างที่มนุษย์ได้รับจากการศึกษาค้นคว้า ประสบการณ์ การสังเกต และเก็บสะสมไว้ในระดับของความจำได้สามารถเข้าใจเปรียบเทียบ ตีความ และนำไปประยุกต์ใช้

สายสุนีย์ ปวุฒินันท์ (2541 : 28) สรุปว่า ความรู้ หมายถึง ข้อเท็จจริง ข้อมูล รายละเอียดของเรื่องราวและการกระทำใดๆ ที่มนุษย์ได้รับหรือมีประสบการณ์เก็บสะสมไว้ และเราสามารถรับทราบสิ่งเหล่านั้นได้

จากความหมายของความรู้ดังกล่าวสรุปได้ว่า ความรู้หมายถึงสิ่งที่เข้าใจและระลึกได้ หลังจากการได้พบเห็นและเรียนรู้ เพื่อให้เข้าใจได้ง่ายสมมติว่าได้พบเห็นเรียนรู้ 100 แต่สามารถเข้าใจและระลึกได้ 80 ก็จะมีความรู้เพียง 80 เท่านั้น

2.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับความรู้

สุรพงษ์ โสทรนะเสถียร (2533 : 1-3) กล่าวว่า ความรู้เป็นผลต่อพฤติกรรมที่แสดงออกของมนุษย์และผลกระทบต่อผู้รับสารในเชิงความรู้ในแนวความคิดทางการสื่อสาร อาจปรากฏได้จากสาเหตุ 5 ประการ ดังนี้

1. การตอบข้อสงสัย (Ambiguity Resolution) ผู้รับสารมักแสวงหาข่าวสารอยู่เสมอ จึงต้องอาศัยสื่อต่างๆ เพื่อตอบข้อสงสัยและความสับสนของตน

2. การสร้างเจตคติ (Attitude Formation) ผลกระทบเชิงความรู้ต่อการปลูกฝังเจตคตินั้นสวนมากมักใช้กับการเผยแพร่วัฒนธรรมเพื่อให้เกิดการยอมรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การกำหนดวาระ (Agenda Setting) เป็นผลกระทบเชิงความรู้ที่สื่อ (Media) กระจายออกไป เพื่อให้ประชาชนตระหนักและผูกพันกับประเด็นวาระที่สื่อกำหนดขึ้น หากตรงกับค่านิยมแล้วผู้รับสารก็จะเลือกข่าวสารนั้น

4. การพอกพูนระบบความเชื่อ (Expansion of the Belief System) การสื่อสารในสังคมมักกระจายความเชื่อ ค่านิยม และอุดมการณ์ด้านต่างๆ ไปสู่ประชาชน

5. การรู้แจ้งต่อค่านิยม (Value Clarification) ความขัดแย้งในเรื่องค่านิยมและอุดมการณ์เป็นภาวะปกติของสังคม สื่อมวลชนที่นำเสนอข้อมูลข่าวสารข้อเท็จจริงย่อมทำให้ประชาชนผู้รับข่าวสารเข้าใจถึงค่านิยมได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

โสภิตสุดา มงคลเกษม (2539 : 42) ได้กล่าวถึง Merdith ว่าได้ให้คำจำกัดความของความรู้ (Knowledge) จำเป็นต้องมียุทธศาสตร์ประกอบ 2 อย่าง คือ ความเข้าใจ (Understand) และการคงอยู่ (Retaining) เนื่องจากความรู้เป็นการที่เราสามารถจำได้ในบางสิ่งบางอย่างที่เราเข้าใจแล้ว

โสภิตสุดา มงคลเกษม (2539 : 43) ได้กล่าวถึง เทียร์ วิวิธศิริ ว่าได้ให้คำจำกัดความของการเรียนรู้ว่าการเรียนรู้ในผู้ใหญ่ขึ้นเกิดประสบการณ์ 3 ประการ

1. การเรียนรู้ที่เกิดจากสภาพทางธรรมชาติ (Natural Setting) คือ การเรียนรู้จากสภาพธรรมชาติที่อยู่ใกล้ตัว
2. การเรียนรู้จากสภาพทางสังคม (Society Setting) มีอยู่ทั่วไปในชีวิตประจำวัน เช่น การเรียนรู้จากการอ่านหนังสือพิมพ์ โทรทัศน์ เป็นต้น
3. การเรียนรู้จากสภาพการของการจัดระเบียบการสอน (Formal Institution Setting) คือ มีผู้แทนจากสถาบันจัดลำดับการเรียนรู้อย่างมีจุดมุ่งหมายและต่อเนื่อง

จิตกร ตั้งเกษมสุข (2543 : 228) ได้กล่าวถึง Drucker ว่าได้กล่าวไว้ว่าแรงงานและผู้บริหารที่มีความรู้จะเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญ ดังนั้นการที่บุคลากรที่มีโอกาสพัฒนาการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง จะเป็นการเสริมสร้างศักยภาพในการแข่งขันอย่างยั่งยืน

2.1.3 ระดับความรู้

อนันต์ ศรีโสภิต (2525 : 14) กล่าวว่าความรู้ หมายถึง ความสามารถในการทบทวนปัญหา ประกอบด้วยความรู้ ความสามารถ และทักษะต่างๆ ทางสมอง แบ่งเป็น 6 ชั้น ซึ่งเรียงจากพฤติกรรมที่ง่ายไปหาพฤติกรรมที่ยาก ดังต่อไปนี้

1. ความรู้ (Knowledge) : ความจำในสิ่งที่เคยมีประสบการณ์มาก่อน

1.1 ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา โดยเฉพาะ

ก. ความรู้เกี่ยวกับความหมายต่างๆ

ข. ความรู้เกี่ยวกับความจริงต่างๆ ซึ่งได้แก่ เวลา เหตุการณ์ บุคคล สถานที่

แหล่งกำเนิด เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ความรู้เกี่ยวกับวิธีและการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยเฉพาะ

- ก. ความรู้เกี่ยวกับลักษณะแบบแผนต่างๆ
- ข. ความรู้เกี่ยวกับแนวโน้มและการจัดลำดับ
- ค. ความรู้เกี่ยวกับการจำแนกและแบ่งประเภทของสิ่งต่างๆ
- ง. ความรู้เกี่ยวกับระเบียบวิธีการดำเนินงานของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

1.3 ความรู้เกี่ยวกับการรวบรวมแนวความคิดและ โครงสร้างของสิ่งหนึ่งสิ่งใด

- ก. ความรู้เกี่ยวกับกฎและการใช้กฎนี้ในการบรรยายคุณค่าหรือพยากรณ์ หรือตีความหมายของสิ่งที่เราสังเกตเห็น
- ข. ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและ โครงสร้าง

2. ความเข้าใจ (Comprehension) : การเข้าใจความหมายของสิ่งนั้น

- 2.1 การแปล (แปลจากแบบหนึ่ง ไปสู่แบบหนึ่ง โดยรักษาความหมายไว้ได้ถูกต้อง)
- 2.2 การตีความหมาย (การอธิบาย หรือเรียบเรียงเนื้อหาที่นั้นเสียใหม่ให้เข้าใจง่าย)
- 2.3 การขยายความ (การขยายความของข้อมูลที่มีอยู่ให้ โกล่อกออกไปกว่าเดิม)

3. การนำไปใช้ (Application) : ความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ ซึ่งจะต้องอาศัย

ความสามารถหรือทักษะทางด้านความเข้าใจดังกล่าวมาแล้ว การนำความรู้ไปใช้นี้กล่าว อีกนัยหนึ่งก็คือ การแก้ปัญหาของตนเอง

4. การวิเคราะห์ (Analysis) : การแยกเรื่องราวออกไปสู่ย่อยๆ

- 4.1 การวิเคราะห์ส่วนประกอบต่างๆ
- 4.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบนั้น
- 4.3 การวิเคราะห์หลักหรือวิธีการรวบรวมส่วนประกอบต่างๆ เข้าด้วยกัน

5. การสังเคราะห์ (Synthesis) : รวบรวมส่วนประกอบต่างๆ เข้าด้วยกัน

- 5.1 การกระทำที่เป็นสื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมาย
- 5.2 การกระทำที่เกี่ยวกับแผนงานหรือข้อเสนอตามวิธีการต่างๆ

5.3 การพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบต่างๆ อาทิเช่น การที่ ส่วนประกอบเหล่านั้นรวมกัน ได้โดยอาศัยความสัมพันธ์อะไรที่สำคัญ

6. การประเมินผล (Evaluation) : การตัดสินคุณค่าในสิ่งที่กำหนดความมุ่งหมายได้โดยการใช้เกณฑ์แน่นอน

- 6.1 การตัดสินใจ โดยอาศัยเหตุการณ์ภายในสิ่งนั้นเป็นเกณฑ์
- 6.2 การตัดสินใจโดยอาศัยเกณฑ์ภายนอกมาพิจารณา

จากแนวความคิดเรื่องความรู้ความเข้าใจดังกล่าวข้างต้น พอสรุปได้ว่า ความรู้ ความเข้าใจ เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกัน โดยตรงและรวมถึงการนำความรู้ความเข้าใจนั้น ไปใช้ในสถานการณ์จริงๆ ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามขั้นตอนทักษะต่างๆ ทางสมอง 6 ขั้น ดังกล่าว คือ ความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินผล ทั้งนี้ขึ้นกับประสบการณ์ของแต่ละบุคคลเป็นสำคัญ

2.1.4 ประเภทของความรู้

ซิดนีย์ ภัทรชยานนท์ (2542 : 12-14) ได้กล่าวถึง บลูม และคนอื่นๆ ว่าได้จำแนกความรู้ ออกเป็น 3 ขั้นตอนโดยเรียงระดับจากที่ซับซ้อนน้อยไปหาที่ซับซ้อนมากที่สุด ดังนี้

1. ความรู้เฉพาะสิ่ง (Knowledge of Specifics) คือ การระลึกถึงสิ่งเฉพาะและชิ้นส่วนของสารที่อยู่โดดเดี่ยว การเน้นอยู่ที่สัญลักษณ์ที่มีความหมายเชิงรูปธรรม เรื่องนี้จัดอยู่ในระดับที่ต่ำสุดของความเป็นนามธรรม เรื่องนี้อาจได้รับการคิดว่าเป็นหน่วยของสิ่งที่ซับซ้อน และเป็นนามธรรมของความรู้ที่สร้างขึ้น ได้แก่

1.1 ความรู้เฉพาะ (Knowledge of Eminology) เป็นความรู้ในเรื่องสัญลักษณ์จำเพาะบางอย่าง (ทั้งภาษาและมีใช้ภาษา) รวมทั้งความรู้ทางสัญลักษณ์ที่ยอมรับกันแล้ว ความรู้เกี่ยวกับสัญลักษณ์ประเภทต่างๆ ซึ่งอาจเคยใช้เพียงครั้งเดียวหรือความรู้ในเรื่องที่เหมาะสมกับการใช้ประโยชน์ของสัญลักษณ์นั้นๆ

1.2 ความรู้ข้อเท็จจริงเฉพาะสิ่ง (Knowledge of Specific Facts) เป็นความรู้ในเรื่องวันที่ เหตุการณ์ บุคคล สถานที่ ฯลฯ ซึ่งอาจรวมสาระที่ถูกต้องและเฉพาะเจาะจง เช่น วันที่แน่นอนหรือปรากฏการณ์ที่มากหรือน้อยอย่างชัดเจน อาจรวมสาระเชิงประมาณ เช่น ช่วงเวลาโดยประมาณหรือลำดับความมากน้อยโดยทั่วไปของปรากฏการณ์

2. ความรู้เรื่องวิถีและวิธีการจัดการกระทำกับสิ่งเฉพาะ (Knowledge of Way and Means of Dealing with Specifics) คือ ความรู้ในเรื่องวิถีทางในการจัดระเบียบการศึกษา ในการตัดสินใจและในวิพากษ์วิจารณ์ รวมทั้งวิธีการค้นคว้าลำดับผลที่ได้ตามเวลาในปฏิทิน มาตรฐานของการตัดสินใจในแต่ละสาขา และรูปแบบของการจัดระเบียบตามสาขาที่กำหนด และคตินิยมการความรู้ที่จัดอยู่ในระดับกลางของความเป็นนามธรรมอยู่ระหว่างความรู้เฉพาะกับสิ่งต่างๆ ไป ไม่ต้องการให้นักเรียนทำกิจกรรมที่ต้องการอาศัยเนื้อหา แต่ต้องการให้นักเรียนเกิดความสำนึกอย่างเงิบๆ ตามธรรมชาติได้แก่

2.1 ความรู้แบบแผนนิยม (Knowledge of Conventions) เป็นความรู้ในเรื่องลักษณะของวิถีทางในการจัดทำและการนำเสนอความคิดและปรากฏการณ์ เพื่อการสื่อความหมายและสอดคล้อง ผู้ทำงานสาขาวิชานี้ใช้ประโยชน์แบบฉบับทางการปฏิบัติและรูปแบบซึ่งเหมาะสมที่สุดกับวัตถุประสงค์ ซึ่งมองดูเหมาะสมที่สุดกับปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องการสังเกตว่าแม้รูปแบบและประเพณีนิยมจะเป็นสิ่งที่สมมติขึ้น หรือเกิดขึ้นอย่างไม่ตั้งใจหรือมีอำนาจมาจากพื้นฐานทั้งหลายก็ตาม รูปแบบและประเพณีนิยมก็ยังคงมีอยู่เพราะเป็นผลงานของการตกลงของคนกลุ่มใหญ่ หรือเกิดจากการที่แต่ละคนเข้าไปเกี่ยวข้องกับเรื่องราวปรากฏการณ์หรือปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ความรู้เรื่องแนวโน้มและลำดับเหตุการณ์ (Knowledge of Trends and Sequence) เป็นความรู้เรื่องกระบวนการ ทิศทาง และการเคลื่อนที่ของปรากฏการณ์ที่เกี่ยวกับเวลา

2.3 ความรู้เรื่องการจัดทำพวกและประเภท (Knowledge of Classification and Categories) เป็นความรู้เรื่องชั้นต่างๆ ชุด ส่วนและการจัดเรียงเรียง ซึ่งถือว่าเป็นพื้นฐานของสาขาวิชาที่กำหนดจุดมุ่งหมายของการโต้แย้งหรือของปัญหาที่นำมา

2.4 ความรู้เรื่องเกณฑ์ (Knowledge of Criteria) เป็นความรู้เรื่องเกณฑ์ตามข้อเท็จจริง หลักการ ความคิดเห็น และการปฏิบัติที่ได้รับการทดสอบหรือได้รับการตัดสินใจ

2.5 ความรู้เรื่องระเบียบวิธี (Knowledge of Methodology) เป็นความรู้เรื่องสืบสวนทางเทคนิคและกระบวนการที่ใช้ในบางสาขา และที่ซึ่งใช้สืบสวนปัญหาและปรากฏการณ์บางอย่างการเน้นความรู้ของแต่ละบุคคลในเรื่องวิธีการมากกว่าความสามารถในการใช้วิธีการ

3. ความรู้เรื่องสากลและเรื่องนามธรรมในสาขาต่างๆ (Knowledge of the Universals and Abstraction in Field) คือ ความรู้เรื่องแผนและรูปแบบที่สำคัญๆ ที่ปรากฏและความคิดได้รับการจัดรวบรวมไว้ โครงสร้าง ทฤษฎี และข้อสรุปจำนวนมาก ซึ่งมีอิทธิพลต่อสาขาวิชาหรือซึ่งนำมาใช้ศึกษาปรากฏการณ์หรือแก้ปัญหา ระดับนี้จัดเป็นระดับที่สูงสุดของความเป็นนามธรรมและความซับซ้อน ได้แก่

3.1 ความรู้เรื่องหลักและข้อสรุปทั่วไป (Knowledge of Principle and Generalization) เป็นเรื่องความเป็นนามธรรมบางอย่าง ซึ่งสรุปข้อสังเกตปรากฏการณ์ที่เป็นนามธรรมและมีคุณค่าในการอธิบาย บรรยาย ทำนาย หรือกำหนดการกระทำ หรือทิศทางที่เหมาะสมและสอดคล้องที่สุดเท่าที่จะทำได้

3.2 ความรู้เรื่องทฤษฎีและโครงสร้าง (Knowledge of Theories and Structures) เป็นความรู้เรื่องตัวหลักการและข้อสรุปทั่วไป รวมทั้งความสัมพันธ์ของมันซึ่งแสดงให้เห็นภาพพจน์ของเหตุการณ์ ปัญหาหรือสาขาที่ซับซ้อนได้อย่างชัดเจนครอบคลุม และเป็นระบบที่เป็นเรื่องที่เป็นนามธรรมมากที่สุด และได้รับการนำมาใช้แสดงความสัมพันธ์และการจัดระเบียบของสิ่งจำเพาะต่างๆ จำนวนมาก

2.1.5 วิธีวัดความรู้

สุมาลี จันทร์ชลอม (2542 : 54-69) ได้กล่าวถึงการสร้างแบบทดสอบ เพื่อวัดความสามารถในแต่ละขั้นตามแนวคิด โครงสร้างของความรู้ 6 ขั้น ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. วิธีวัดระดับของความรู้ความจำเป็นการวัดความสามารถขั้นต่ำสุด การถามเพื่อวัดสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการให้ระลึกถึง (Recall) ทั้งในสิ่งที่เฉพาะเจาะจงและทั่วไป คำถามที่ใช้วัดในระดับนี้ได้แก่ ข้อคำถามวัดความจำเนื้อเรื่อง ข้อคำถามวัดความจำวิธีดำเนินการและข้อคำถามวัดความจำ

ความรู้รวบยอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ติดต่อ 110564 และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. วิธีวัดระดับความเข้าใจ เป็นการวัดความสามารถที่สูงกว่าความรู้ความจำ แต่ผู้ตอบยังคงมีความรู้ความจำเป็นพื้นฐานมาก่อนจึงจะมีความเข้าใจ คำถามจะไม่ถามตรงจากตำรา หรือสิ่งที่สอนไว้ แต่โยงความรู้ที่เรียนมาสัมพันธ์กับคำถาม แล้วเปลี่ยนเป็นคำตอบใหม่ ภาษาหรือสำนวนใหม่ รูปแบบใหม่ๆ คำถามที่ใช้วัดในระดับนี้ ได้แก่ ข้อคำถามวัดความสามารถในการแปลความข้อคำถามวัดความสามารถในการตีความ และข้อคำถามวัดความสามารถในการขยายความ

3. การวัดระดับการนำไปใช้ เป็นการวัดความสามารถในการนำความรู้ความเข้าใจมาประยุกต์ใช้ หรือแก้ปัญหาในเหตุการณ์หรือสถานการณ์ใหม่ได้อย่างเหมาะสม คำถามที่ใช้วัดในระดับนี้ ได้แก่ ข้อคำถามวัดการนำไปใช้

4. วิธีการวัดระดับวิเคราะห์ เป็นการวัดความสามารถในการแยกแยะหรือแจกแจงรายละเอียดของเรื่องราวความคิดการปฏิบัติออกเป็นระดับย่อยๆ โดยอาศัยหลักการหรือกฎเกณฑ์ต่างๆ เพื่อค้นพบข้อเท็จจริงและคุณสมบัติบางประการ คำถามที่ใช้วัดในระดับนี้ ได้แก่ ข้อคำถามวัดการวิเคราะห์ความสำคัญ ความสัมพันธ์ และหลักการ

5. วิธีการวัดระดับสังเคราะห์ เป็นการวัดความสามารถในการรวบรวมและผสมผสานรายละเอียดปลีกย่อยของข้อมูล สร้างเป็นสิ่งที่แตกต่างไปจากเดิม ความสามารถดังกล่าวเป็นพื้นฐานของความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คำถามที่ใช้วัดระดับนี้ ได้แก่ ข้อคำถามวัดการสังเคราะห์ข้อความ ข้อคำถามวัดการสังเคราะห์แผนงาน และข้อคำถามวัดการสังเคราะห์ความสัมพันธ์

6. วิธีการวัดระดับประเมินค่า เป็นการวัดความสามารถในการสรุปคุณค่าหรือตีราคาเกี่ยวกับเรื่องราวความคิดพฤติกรรม ว่าดี-เลว เหมาะ-ไม่เหมาะ เพื่อจุดประสงค์บางประการ คำถามที่ใช้วัดระดับนี้ ได้แก่ ข้อคำถามวัดระดับการประเมินโดยเกณฑ์ภายในและข้อคำถามวัดการประเมินโดยเกณฑ์ภายนอกการวัดความรู้ทั้ง 6 ข้อนี้ สามารถเขียนขึ้นขั้นตอนการวัดจากระดับความรู้ระดับต่ำขึ้นมาหาระดับสูงจะได้ดังรูปต่อไปนี้

การประเมินผล (Evaluation)	6.การประเมินผลโดยอาศัยข้อเท็จจริงภายนอก ประเมินผลโดยอาศัยข้อเท็จจริงภายใน
การสังเคราะห์ (Synthesis)	5.สังเคราะห์ความสัมพันธ์สังเคราะห์แผนงานสังเคราะห์ข้อความ
การวิเคราะห์(Analysis)	4.วิเคราะห์หลักการ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ วิเคราะห์ความสำคัญ
การนำไปใช้ (Application)	3. การนำไปใช้
ความเข้าใจ (Comprehension)	2. ขยายความ ตีความ แปลความ
ความรู้ความจำ(Knowledge)	1. จำความรู้รวบยอดจำวิธีการดำเนินการ จำเนื้อเรื่อง ความรู้

ภาพที่ 2.1 การวัดระดับการเรียนรู้ด้านความรู้ ความคิด ตามแนวคิดของ บรูมและคนอื่นๆ

ที่มา : ไสว เกี่ยมแก้ว (2528 : 119) การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.6 เครื่องมือที่ใช้วัดความรู้

การวัดความรู้เป็นการวัดสมรรถภาพสมองด้านการ ระลึกออกของความจำนั่นเอง เป็นการวัดเกี่ยวกับเรื่องราวที่เคยมีประสบการณ์หรือเคยรู้เห็น และ ทำมาก่อนทั้งสิ้น การวัดความรู้ความจำสามารถสร้างคำถามวัดสมรรถภาพด้านนี้ได้หลายลักษณะ ด้วยกัน ลักษณะของคำถามก็แตกต่างกันออกไปตามชนิดของความรู้ ความจำ แต่ก็จะมีลักษณะร่วมกันอยู่อย่างหนึ่งคือ เป็นคำถามให้ระลึกถึงประสบการณ์ที่ผ่านมาที่จำได้ไว้ก่อนแล้ว ไม่ว่าจะอยู่ในรูปคำศัพท์ นิยาม ระเบียบ แบบแผน หรือหลักการทฤษฎีต่าง ๆ เครื่องมือที่ใช้วัดความรู้มีหลายชนิด แต่ละชนิดก็เหมาะสมกับการวัดความรู้ตามคุณลักษณะซึ่งแตกต่างกันออกไป ในที่นี้จะกล่าวถึงเครื่องมือวัดที่ใช้วัดความรู้ที่นิยมกันมาก คือ แบบทดสอบ (บุญธรรม กิจปรีดาสุทธิ. 2531 : 21-25)

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543 : 96-97) กล่าวถึง แบบทดสอบ (Test) คือชุดของสิ่งเร้าที่นำไปใช้กระตุ้นให้บุคคลตอบสนองออกมาของสิ่งเร้าที่มีมักจะอยู่ในรูปของข้อความ ซึ่งอาจให้เขียนคำตอบ ให้แสดงพฤติกรรมให้พูดออกมาทางวาจาก็ได้ ทำให้สามารถวัดได้ สังเกตได้ และนำไปสู่การแปลความหมายได้ แบบทดสอบนี้สามารถใช้ได้กับข้อมูลทั้งทางด้านพุทธิปัญญา ด้านจิต การแปลความหมายได้ แบบทดสอบนี้สามารถใช้ได้กับข้อมูลทั้งทางด้านพุทธิปัญญา ด้านจิตอารมณ์และด้านทักษะ แต่นิยมใช้วัดทางพุทธิปัญญาเป็นส่วนใหญ่ โดยชนิดของแบบทดสอบแบ่งเป็น 3 ชนิด ดังนี้

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพสมองด้านต่างๆ ที่ผู้เรียน ได้จากประสบการณ์ทั้งปวง ทั้งจากที่บ้าน และสถาบันการศึกษา แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนี้ยังแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

- แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher-made Test) เป็นแบบทดสอบที่สร้างกันโดยทั่วไป เมื่อต้องใช้ก็สร้างขึ้นใช้แล้วก็เลิกกันไป ถ้านำมาใช้อีกก็ต้องดัดแปลงปรับปรุง แก้ไข เพราะเป็นแบบทดสอบที่ขาดคุณภาพ

- แบบทดสอบที่เป็นมาตรฐาน (Standardized Test) เป็นแบบทดสอบที่ได้มีการพัฒนาด้วยการวิเคราะห์ทางสถิติมาแล้วหลายครั้งหลายหนจนมีคุณภาพสมบูรณ์ ทั้งด้านความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น ความยากง่าย อำนาจจำแนกความเป็นปรนัย และมีเกณฑ์ปกติ (Norm) ให้เปรียบเทียบด้วย รวมความแล้วต้องมีมาตรฐานทั้งด้านการดำเนินการสอบ และการแปลผลคะแนนที่ได้

แบบทดสอบทั้ง 2 ประเภทนี้จะถามเนื้อหาเหมือนกัน คือ ถามสิ่งที่ผู้เรียนได้รับจากการเรียนการสอน ซึ่งจัดกลุ่มการปฏิบัติเกี่ยวกับแบบทดสอบได้ 6 ประเภท คือความรู้ความจำ ความเข้าใจการนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

รูปแบบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่นิยมใช้กันอยู่ 3 รูปแบบ คือ

1. แบบปากเปล่า (Oral Test) เป็นการทดสอบที่อาศัยการซักถามเป็นรายบุคคลใช้ได้ผลดี ถ้ามีผู้เข้าสอบจำนวนน้อย เพราะต้องใช้เวลามากได้ละเอียดเพราะสามารถตอบได้ทันที ประโยชน์ด้านการคำนวณว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แบบเขียนตอบ (paper-pencil Test) เป็นการสอบที่เปลี่ยนแปลงมาจากการสอบปากเปล่าเนื่องจากจำนวนผู้เข้าสอบมากและมีเวลาจำกัด ซึ่งสามารถแบ่งเขียนตอบได้ 2 แบบ คือ

- แบบความเรียง (Essay Type) เป็นการสอบที่ให้ผู้ตอบได้รวบรวมเรียบเรียงคำพูดของตนเองแสดงเจตคติ และความรู้สึกความคิดได้อย่างอิสระภายใต้หัวข้อเรื่องที่กำหนดให้เป็นข้อสอบที่สามารถวัดพฤติกรรมเกี่ยวกับด้านการสังเคราะห์ได้อย่างดี แต่มีข้อเสียเพราะการให้คะแนนทำให้มีความเป็นปรนัยยาก

- แบบจำกัดคำตอบ (Fixed-response Type) เป็นข้อสอบที่มีคำตอบภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดให้อย่างจำกัด ข้อสอบแบบนี้แบ่งออกได้เป็น 4 แบบ คือ แบบถูกผิด (True-False) แบบเติมคำ (Completion) แบบจับคู่ (Matching) และแบบเลือกตอบ (Multiple Choice)

3. แบบปฏิบัติ (Performance Test) เป็นการทดสอบที่ให้ผู้สอบได้แสดงการปฏิบัติออกมาโดยการกระทำหรือลงมือปฏิบัติจริงๆ เช่น การทดสอบทางดนตรี ช่างกล พลศึกษา เป็นต้น

2. แบบทดสอบวัดความถนัดหรือตัวปัญญา (Aptitude Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดศักยภาพระดับสูงของบุคคลว่ามีสมรรถภาพในการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด และควรเรียนด้านใดหรือทำงานด้านใดจึงจะประสบความสำเร็จอย่างดี แบบทดสอบประเภทนี้อาจแบ่งย่อยได้เป็น 2 ประเภทคือ

-แบบทดสอบความถนัดในการเรียน (Scholastic Aptitude Test) เป็นแบบทดสอบความถนัดที่ใช้วัดความสามารถทางวิชาการ ว่ามีความถนัดในวิชาการอะไร ซึ่งแสดงถึงความสามารถในการเรียนต่อทางเข่นวิชานั้น และจะสามารถเรียนไปได้มากน้อยเพียงใด

- แบบทดสอบความถนัดจำเพาะ (Specific Aptitude Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถพิเศษของบุคคล เช่น ความสามารถด้านดนตรี ด้านการแพทย์ เป็นต้น ใช้สำหรับการแนะแนวการเลือกอาชีพ ซึ่งนักวัดผลแบ่งกลุ่มความถนัดเป็น 7 ด้าน คือ ความถนัดด้านภาษา (Verbal Factor) ความถนัดในการใช้คำ (Word Fluency Factor) ความถนัดด้านตัวเลข (Number Verbal Factor) ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ (Space Factor) ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ (Space Factor) ความถนัดด้านความจำ (Memory Factor) ความถนัดด้านสังเกตรับรู้ (Perception Factor) ความถนัดในการใช้เหตุผล (Reasoning Factor)

3.แบบทดสอบวัดความสัมพันธ์ของบุคคลต่อสังคม แบบทดสอบประเภทนี้จะวัดเกี่ยวกับบุคลิกภาพ หรือการปรับตนเองของบุคคลในสังคม วัดความสนใจต่อสิ่งต่างๆ แบบทดสอบประเภทนี้มีก็อยู่ในรูปแบบทดสอบตามวัดลักษณะของบุคคล เช่น แบบทดสอบความเกรงใจ แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ แบบสำรวจความสนใจต่างๆ เป็นต้น

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ วิจัยในระดับความรู้ในขั้นที่ 1 คือ ชั้นความรู้ความจำ เป็นการวัดความสามารถขั้นต่ำสุด ถ้ามเพื่อวัดสิ่งเกี่ยวข้องกับการให้ระลึกถึง (Recall) เกี่ยวกับระบบบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ โดยผู้วิจัยเลือกใช้แบบทดสอบวัดความรู้เกี่ยวกับระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ไม่ว่าจะผิดใ้ใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พยากรณ์ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุง ในโรงงานผลิตของเครื่องจักรกรรม แบบจำกัดคำตอบ ชนิดถูกผิดและชนิดเลือกตอบ ซึ่งมีความเหมาะสมกับการวัดความรู้ของกลุ่มตัวอย่างเพราะไม่มีความซับซ้อน ยากต่อการนำไปใช้ ประหยัดเวลา และผู้ตอบแบบสอบถามจำนวนมาก นอกจากนี้ในชั้นความรู้ ความจำนี้ เป็นความรู้พื้นฐานของการก้าวไปสู่ลำดับขั้นตอนต่อไป (ไอสว เลี่ยมแก้ว, 2528 : 119) ถ้าพนักงานไม่เกิดความรู้ความจำเกี่ยวกับระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เขาก็ไม่สามารถก้าวเข้าสู่ชั้นความเข้าใจได้

2.2 ทฤษฎีและแนวความคิดเกี่ยวกับเจตคติ

2.2.1 ความหมายของเจตคติ

วิลเลียมส์ ชมพูศรี (2544 : 53) กล่าวว่า "เจตคติ (Attitude) เป็นคำที่มีรากศัพท์ภาษาละตินว่า "APTUS" แปลว่า โน้มเอียงเหมาะสม" ส่วนคำจำกัดความนี้นักวิชาการหลายๆ ท่านได้ให้ทัศนะต่างๆ กันดังนี้

Allport (1953 : 810) กล่าวว่า เจตคติเป็นภาวะความพร้อมทางประสาทและสมองจัดไว้เป็นระเบียบ โดยอาศัยประสบการณ์เข้าช่วย ซึ่งมีอิทธิพลต่อการกำหนดแนวทางและความแปรเปลี่ยนในเรื่องการตอบสนอง (Response) ของบุคคลต่อสถานการณ์ (Situation) และสิ่งต่างๆ (Objects) ทั้งหมดที่มันเข้าไปเกี่ยวข้อง

Katz (1960 : 163-204) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้สึกที่จะชอบหรือไม่ชอบและความรู้ความเชื่อ ซึ่งอธิบายถึงลักษณะตลอดจนความสัมพันธ์ของสิ่งหนึ่งที่มีต่อ สิ่งหนึ่ง

Kendle (1963 : 572) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง สภาวะความพร้อมของบุคคลที่แสดงพฤติกรรมออกมาในทางสนับสนุนหรือต่อต้านบุคคล สถาบัน สถานการณ์ หรือแนวความคิด

Thurstone (1967 : 77) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง ผลรวมทั้งหมดของมนุษย์ที่เกี่ยวกับความรู้ อดคติ ความคิด ความกลัวต่อสิ่งบางสิ่ง รวมทั้งการแสดงออกทางด้านการพูด ความคิดเห็นหรือมติ (Opinion) ซึ่งความคิดเห็นหรือมตินี้เองที่เป็นสัญลักษณ์ของเจตคติ

Good (1973 : 48) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง ความพร้อมที่จะแสดงออกในลักษณะใดลักษณะหนึ่งที่เป็นการสนับสนุนหรือต่อต้านสถานการณ์บางอย่าง บุคคลหรือสิ่งใดๆ ซึ่งเป็นแนวโน้มในการที่จะแสดงหรือมีปฏิกิริยาในทางบวกหรือในทางลบต่อสิ่งหนึ่ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับค่านิยมของบุคคลและประสบการณ์ทางสังคมที่ฝังรากลึกอยู่

สุชาติ ประสิทธิรัฐสินธุ์ (2532 : 45-47) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง สภาวะของความพร้อมหรือแนวโน้มที่จะกระทำหรือมีปฏิกิริยาต่อสิ่งเร้าสิ่งใดสิ่งหนึ่งในลักษณะบางอย่าง เจตคตินี้จะแสดงออกให้เห็นจากคำพูดหรือพฤติกรรม เมื่อได้ผลสิ่งที่เกี่ยวข้องกับเจตคตินั้น คนแต่ละคนจะมีเจตคติต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดมากน้อยแตกต่างกัน แต่ลักษณะที่สำคัญของเจตคติก็คือ ความเป็นนามธรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อนักเรียนเห็นเอกสารฉบับนี้แล้ว กรุณาอย่าเผยแพร่เอกสารฉบับนี้แก่ผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาเจตคติจึงเป็นสิ่งสำคัญเพื่อที่จะได้ทำการเปลี่ยนแปลงโดยกระบวนการต่างๆ เช่น การสื่อสาร การโฆษณาการศึกษา เป็นต้น

นิภา แก้วศรีงาม (2532 : 90) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง ลักษณะของความรู้สึกรู้สึกของบุคคลที่จะตอบสนองต่อบุคคล สิ่งของ หรือสถานการณ์ต่างๆ ในทางที่ดีหรือทางที่ไม่ดีในลักษณะที่ว่า บุคคลนั้นมีความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบต่อสิ่งของ ต่อบุคคล หรือต่อสถานการณ์ต่างๆ ซึ่งความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบนี้ จะทำให้บุคคลเกิดพฤติกรรมในการที่จะตอบสนองต่อสิ่งที่มีความรู้สึกนั้นๆ ไปในแนวทางที่ดีหรือไม่ดีได้

อรวรรณ ปิณฑิโรวาท (2537 : 210) ได้กล่าวถึง Osgood ว่าได้ให้คำจำกัดความของเจตคติ หมายถึงแนวโน้มของคนๆ หนึ่งที่มีต่อสิ่งเร้า หรือเรื่องบางเรื่อง รวมถึงผลรวมของความรู้สึก อคติ ความกลัวความคิด และความรู้สึกอื่นๆ ที่มีต่อเรื่องต่างๆ

Gary (1992 : 127) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง แนวโน้มการแสดงออกทางอารมณ์อย่างมั่นคง เพื่อตอบสนองเฉพาะอย่างต่อสิ่งของสถานการณ์ บุคคล หรือประเภทของบุคคล

ทรงพล ภูมิพัฒน์ (2538 : 184) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง ความพร้อมที่บุคคลจะตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่างๆ ในลักษณะหนึ่งลักษณะใด ซึ่งอาจจะวัดออกมาได้ในเชิงความเข้มของการตอบสนองนั้นๆ ว่าอ่อนหรือเข้มมากน้อยเพียงไร

นพมาศ ชีรเวทิน (2539 : 89) กล่าวว่า เจตคติ หรือทัศนคติ คือความเชื่อและความรู้สึกบางสิ่งบางอย่างในสิ่งแวดล้อม และเราได้เจตคติมาโดยการเรียนรู้ เมื่อเราเรียนรู้แล้วเจตคติจะอยู่ค่อนข้างคงทน และสุดท้ายเชื่อว่าเจตคติจะถูกอิทธิพลของประสบการณ์ แต่มันก็มีอำนาจบงการพฤติกรรมได้

Coon (1998 : 677) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง การผสมผสานของความเชื่อและความเชื่อที่ทำให้บุคคลมีแนวโน้มนที่จะตอบสนองต่อบุคคลอื่น หรือสถานการณ์ในเชิงบวกหรือเชิงลบ

Plotnik (1999 : 588) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง ความเชื่อหรือความเห็นใดๆ ที่ได้จากการประเมินสิ่งของ บุคคล หรือสถานการณ์ต่างๆ ที่ต่อเนื่องจากเชิงลบจนถึงเชิงบวกและสิ่งนั้นมีผลทำให้บุคคลมีแนวโน้มนที่จะแสดงพฤติกรรมในแนวทางที่แน่นอนต่อสิ่งของบุคคล หรือสถานการณ์นั้นๆ

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543 : 106) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลต่างๆ อันเป็นผลเนื่องมาจากการเรียนรู้ ประสบการณ์ และเป็นตัวกระตุ้นให้บุคคลแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งต่างๆ ไปในทิศทางหนึ่ง หรืออาจเป็นไปในทางสนับสนุน หรือทางต่อต้านก็ได้

จากความหมายของเจตคติดังกล่าวสรุปได้ว่า เจตคติ หมายถึง ความเชื่อ ความรู้สึกภายในของบุคคลที่มีต่อสิ่งรอบข้างต่างๆ ทั้งแนวทางดีหรือไม่ดี มีเหตุผลหรือไม่มีเหตุผล

ดังนั้น เจตคติต่อการนำระบบบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์มาใช้ หมายถึง ลักษณะของความรู้สึกรู้สึกภายในของพนักงานที่มีต่อการจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ และเป็นส่วนสำคัญในการคำนวณว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำหนดทิศทางการตอบสนองของพฤติกรรม การมีส่วนร่วมต่อการจัดทำระบบซ่อมบำรุงเชิงพยากรณ์ โดยอาจมีทั้งทางบวกและทางลบ เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย เช่น เมื่อพนักงานได้รับความรู้เกี่ยวกับระบบบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ และเกิดความเชื่อหรือความรู้สึกในทางบวกว่า ระบบบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ช่วยให้การผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น และส่งผลให้เขามีความรู้สึกอยากเข้าไปมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่างๆ เพื่อปฏิบัติตามระบบบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ซึ่งหมายความว่าเขาเกิดเจตคติทางบวกกับการปฏิบัติตามระบบบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์

2.2.2 องค์ประกอบของเจตคติ

ฌรคส์คัก์ จันทรันวล (2527 : 666-668) กล่าวว่า โดยทั่วไปแล้วเจตคติทุกชนิดจะมีองค์ประกอบที่เหมือนกันอยู่ 3 ประการ คือ

1. องค์ประกอบทางด้านความเชื่อ (Cognitive or Belief Component)

องค์ประกอบทางด้านความเชื่อ หมายถึง ความเชื่อของบุคคลเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ เช่น นักเล่นรถมีความเชื่อว่า รถยนต์ยี่ห้อเบนซ์ทำจากเยอรมันเป็นรถที่มีคุณภาพดีคงทน และนักวิทยาศาสตร์เชื่อว่าโลกที่เราอยู่นั้นมีรูปร่างกลม ความเชื่อเกิดจากประสบการณ์ส่วนตัวและการเรียนรู้จากผู้อื่น เช่น คำบอกเล่า หรือจากการอ่านหรือได้ยิน ได้ฟังข่าวสารทางสื่อมวลชน

2. องค์ประกอบทางด้านอารมณ์หรือความรู้สึก (Emotional or Feeling Component)

องค์ประกอบทางด้านอารมณ์หรือความรู้สึก หมายถึง ปฏิกริยาตอบสนองทางด้านความรู้สึกหรืออารมณ์ของบุคคลที่มีต่อวัตถุ หรือสิ่งต่างๆ ในการจัดองค์ประกอบทางอารมณ์ อาจทำได้หลายวิธี วิธีหนึ่งคือ การถามตัวบุคคลว่าเขามีความรู้สึกอย่างไรต่อสิ่งนั้น เช่น มีความรู้สึกในทางบวกหรือลบ อีกวิธีหนึ่งคือ วัดจากปฏิกริยาการตอบสนองทางด้านร่างกายของบุคคล วิธีนี้ยึดหลักว่าอารมณ์ที่ถูกกระตุ้นทำให้กระบวนการต่างๆ ในร่างกายเปลี่ยนแปลง เช่นอคติ (Prejudice) อาจทำให้เกิดความกลัวหรือความโกรธ มักจะเหงื่อไหลออกมา แทนที่จะถามเขา มีความรู้สึกอย่างไรต่อนักจิตวิทยา นอกจากนั้นเราอาจสามารถดูได้จากเครื่องมือที่ระบุอารมณ์ อัตราการเต้นของหัวใจการตอบสนองของผิวหนังและการหรีหรือเบิกกว้างของนัยน์ตา จะสามารถบอกได้ว่าอารมณ์ของบุคคลอยู่ในระดับใด ตัวแปรที่บ่งว่า อารมณ์ของบุคคลที่มีต่อวัตถุจะเป็นไปในรูปใดนั้น อาจจะเป็นความรู้และประสบการณ์แต่ละบุคคลนั่นเอง เช่น ถ้านักศึกษาชาวอเมริกันผิวขาวมีความเชื่อมั่นว่านิโกรเป็นคนเกียจคร้าน และตัวเขาเองเป็นคนที่มีความมั่นใจเช่นกัน ในกรณีนักศึกษาผิวขาวจะมีความรู้สึกทางลบต่อนิโกร ประสบการณ์บุคคลอาจเป็นตัวตัดสินใจอารมณ์ของบุคคล ถ้าหากบุคคลจะมีประสบการณ์โดยตรงในแง่ลบต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ก็อาจทำให้เขาเกิดความรู้สึกที่ไม่ดีหรือทางลบต่อสิ่งนั้นด้วย

3. องค์ประกอบทางพฤติกรรมหรือการกระทำ (Behavioral or Action Component)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตไหนไปไซ้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

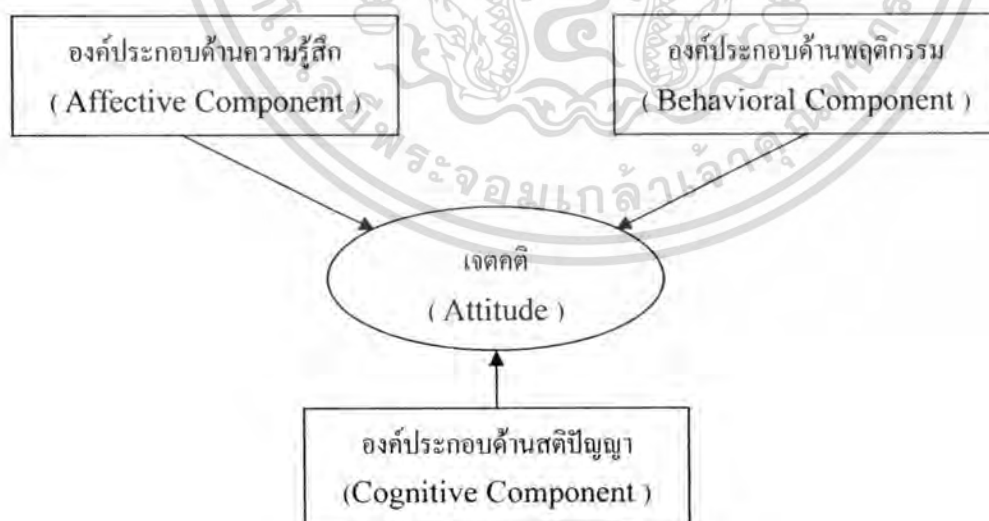
องค์ประกอบทางพฤติกรรมหรือการกระทำ หมายความว่า บุคคลจะประพฤติหรือปฏิบัติต่อวัตถุหรือกลุ่มบุคคลอย่างไร ในกรณีนี้ความเชื่อและความรู้สึกมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมและพฤติกรรมก็สามารถมีอิทธิพลต่อความเชื่อและความรู้สึกของบุคคลได้เช่นเดียวกัน

อาจกล่าวได้โดยทั่วไปว่า เจตคติเกิดจากการเรียนรู้ แหล่งที่ทำให้เกิดเจตคติมีมากมาย แต่อาจรวมเป็นหัวข้อใหญ่ที่สำคัญ 3 หัวข้อ คือ ประสบการณ์ส่วนตัว อิทธิพลของบุคคลอื่นและปฏิกิริยาทางด้านอารมณ์ในบรรดาแหล่งที่มาทั้ง 3 แหล่งนี้ อิทธิพลของบุคคลอื่น มีอิทธิพลต่อเจตคติมากที่สุด

Feldman (1998 : 331) ได้เสนอรูปแบบไตรมิติของเจตคติ หรือที่เรียกว่า The ABC Tripartite Model ดังนี้

1. องค์ประกอบด้านความรู้สึก (Affective Component) คือผลรวมของการแสดงออกทางอารมณ์ในเชิงบวกและเชิงลบ
2. องค์ประกอบด้านพฤติกรรม (Behavioral Component) คือแนวโน้มหรือความตั้งใจที่จะแสดงพฤติกรรมในทางที่สะท้อนถึงเจตคติ
3. องค์ประกอบด้านสติปัญญา (Cognitive Component) คือ ความเชื่อ (beliefs) และความคิด (Thoughts) เกี่ยวกับจุดมุ่งหมายของเจตคติ

ทั้งสามองค์ประกอบนี้มีปฏิสัมพันธ์กันและกัน ไม่สามารถแยกออกจากกันได้ การแสดงออกทางอารมณ์ส่งผลต่อการแสดงออกทางพฤติกรรม ในขณะที่ความเชื่อก็ส่งผลต่อการแสดงออกทางอารมณ์ดังภาพที่ 2.10

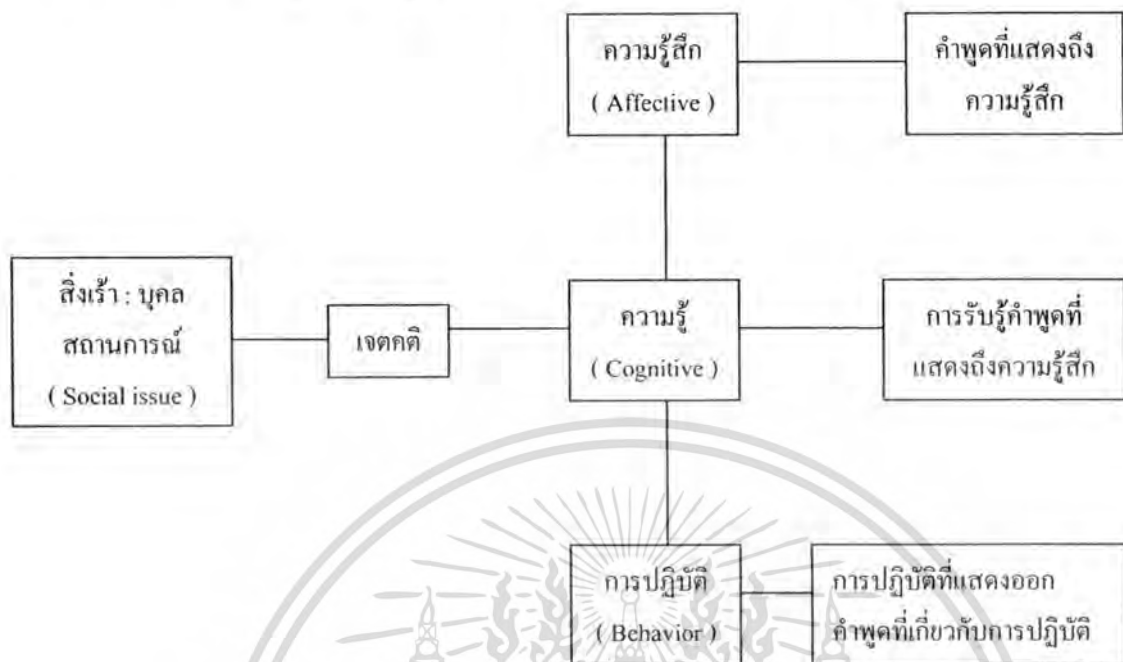


ภาพที่ 2.2 รูปแบบไตรมิติของเจตคติ

ที่มา : Feldman (1998 : 331)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ ทิตยา สุวรรณะชญ (2527 : 18) ได้แสดงแผนภาพองค์ประกอบของเจตคติไว้ดังนี้



ภาพที่ 2.3 องค์ประกอบของเจตคติ

ที่มา : ทิตยา สุวรรณะชญ (2527 : 18)

นอกจากแนวความคิดเจตคติ 3 องค์ประกอบแล้ว มีนักจิตวิทยาบางกลุ่มเสนอแนวคิดที่แตกต่างออกไปดังนี้ (บุญธรรม กิจปริลาปรีสุทธิ์, 2540 : 240)

1. เจตคติสององค์ประกอบ แนวคิดนี้ระบุว่า เจตคติมีเพียง 2 องค์ประกอบเท่านั้น คือ องค์ประกอบด้านความรู้กับองค์ประกอบด้านท่าที ความรู้สึก นักจิตวิทยาที่สนับสนุนแนวความคิดนี้ได้แก่ Katz และ Rosenberg

2. เจตคติองค์ประกอบเดียว แนวคิดนี้ระบุว่า เจตคติมีเพียงองค์ประกอบเดียว คือ องค์ประกอบด้านท่าทีความรู้สึก ซึ่งแสดงออกหรือตอบสนองต่อที่หมายของเจตคติในทางชอบหรือไม่ชอบดีหรือไม่ดี นักจิตวิทยา ที่สนับสนุนแนวคิดนี้ได้แก่ Bem, Fishbein & Ajzen, Insko และ Thrustone

2.2.3 ลักษณะทั่วไปของเจตคติ

McDavid and Harrari (1968 : 130-131) กล่าวถึง คุณสมบัติของเจตคติไว้ว่าเจตคติเป็นสิ่งที่ต้องเรียนรู้มิใช่สิ่งที่เกิดขึ้นเอง และยังเป็นสิ่งที่มีลักษณะค่อนข้างเสถียรภาพ เจตคติมิใช่สิ่งที่จะสามารถเปลี่ยนแปลงได้อย่างฉับพลัน จากสิ่งหนึ่งไปอีกสิ่งหนึ่งจนไม่สามารถทำนายหรือคาดหมายได้และไม่ใช่ว่าสิ่งที่มีคนถวาทรงใจไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวีวรรณ อังคนุรักษ์พันธ์ (2533 : 14-15) ได้กล่าวถึงลักษณะทั่วไปของเจตคติว่า เจตคติเป็นความรู้สึกที่ซับซ้อนบอกลักษณะทางจิตใจ อารมณ์ของบุคคลอาจเป็นลักษณะที่ไม่แสดงออกมาภายนอกให้บุคคลอื่นเห็นหรือเข้าใจก็ได้ ซึ่งมีลักษณะทั่วไปที่สำคัญ 5 ประการดังนี้

1. เจตคติเป็นเรื่องของอารมณ์ (Feeling) อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามเงื่อนไขหรือสถานการณ์ต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง บุคคลจะมีการกระทำที่เสแสร้งโดยการแสดงออกไม่ให้ตรงกับความรู้สึกของตนเมื่อเขาารู้ตัวหรือรู้ว่ามีคนสังเกต
2. เจตคติเป็นเรื่องเฉพาะตัว (Typical) ความรู้สึกของบุคคลอาจเหมือนกัน แต่รูปแบบการแสดงออกแตกต่างกันไป หรืออาจมีการแสดงออกที่เหมือนกันแต่ความรู้สึกแตกต่างกันได้
3. เจตคติดิทิศทาง (Direction) การแสดงออกของความรู้สึกสามารถแสดงออกได้สองทิศทาง เช่น ทิศทางบวกเป็นทิศทางที่ส่งเสริมปรารถนา และทิศทางลบเป็นทิศทางที่สังคมไม่ปรารถนา
4. เจตคติดีความเข้ม (Intensity) ความรู้สึกของบุคคลอาจเหมือนกันในสถานการณ์เดียวกัน แต่อาจแตกต่างกันในเรื่องความเข้มที่บุคคลรู้สึกมากน้อยต่างกัน
5. เจตคติต้องมีเป้าหมาย (Target) ความรู้สึกจะเกิดขึ้นลอยๆ ไม่ได้

2.2.4 ปัจจัยที่ก่อให้เกิดเจตคติ

Coon (1998 : 677-679) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่ก่อให้เกิดเจตคติดังต่อไปนี้

1. การติดต่อโดยตรง (Direct Contact) ประสบการณ์ตรงของบุคคลที่มีเป้าหมายของเจตคติ
2. การปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น (Interaction with Others) จากการสนทนาโต้ตอบกับผู้อื่นที่มีเจตคติเฉพาะเรื่อง
3. การอบรมเลี้ยงดู (Child Rearing) เป็นผลมาจากคำนิยม ความเชื่อ การปฏิบัติของพ่อแม่
4. การเป็นสมาชิกของกลุ่ม (Group Member)
5. สื่อมวลชน (Mass Media) รวมไปถึงสื่อ เช่น นิตยสาร และโทรทัศน์ ที่เข้าถึงผู้รับจำนวนมาก
6. การเรียนรู้โดยบังเอิญ (Chance Conditioning)

นิภา แก้วศรีงาม (2532 : 23) กล่าวว่า เจตคติของแต่ละคนจะเกิดจากการเรียนรู้ โดยการเลียนแบบบุคคลข้างเคียง โดยเฉพาะจากบุคคลใกล้ชิด และจากสื่อมวลชนที่เสนอข้อมูลในแง่มุมต่างๆ ทำให้บุคคลเกิดเป็นความรู้สึกในทางบวกและทางลบต่อสิ่งของบุคคล หรือสถานการณ์ได้นอกจากนั้นเจตคติอาจจะเกิดจากประสบการณ์เดิมที่บุคคลนั้นได้รับมาในอดีต

ศรันย์ สิงห์ทน (2539 : 34) ได้กล่าวถึง Thrindis ว่าได้เสนอแนวความคิดเกี่ยวกับแหล่งสำคัญที่ทำให้คนเกิดเจตคติไว้ดังนี้

1. สิ่งที่เป็นแบบอย่าง (Models) โดยในการเลียนแบบบุคคลที่ใกล้ชิดหรือมีอิทธิพลจะทำให้เกิดเจตคติขึ้นมาได้ เช่น การที่เด็กเลียนแบบพ่อแม่ซึ่งมีอิทธิพลต่อเด็กสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ประสบการณ์เฉพาะอย่าง (Specific Experiences) เมื่อบุคคลเกิดประสบการณ์ที่ดีหรือไม่ดีเฉพาะอย่างต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งก็จะทำให้เกิดเจตคติในเรื่องนั้น ไปตามทิศทางของประสบการณ์ที่ได้รับ

3. ความเกี่ยวข้องกับสถาบัน (Institutional Factors) โดยเจตคติหลายอย่างของบุคคลอาจเกิดขึ้นได้จากความเกี่ยวข้องกับสถาบัน เช่น โรงเรียน ที่ทำงาน

4. การติดต่อสื่อสารกับบุคคลอื่น (Communication from Others) การติดต่อสื่อสารกับบุคคลอื่นจะทำให้บุคคลเกิดเจตคติจากการรับรู้ข่าวสารนั้นได้

จำลอง เงินดี (2541 : 372) กล่าวว่า เจตคติเกิดจากการเรียนรู้ในสังคม บุคคลจะมีแนวโน้มที่จะรับเอาเจตคติของบุคคลอื่นที่เรามีความสัมพันธ์อย่างสนิทสนม ภายในกลุ่มของคนนั้นบุคคลจะถือว่าเป็นรางวัลเมื่อได้รับการยอมรับภายในกลุ่ม เจตคติส่วนมากของเราได้มาจากการกระทำของเราที่ทำลงไปแล้ว ส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับบุคลิกภาพและประสบการณ์ของแต่ละคน

จากแนวคิดข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า เจตคติของบุคคลเกิดจากการเรียนรู้โดยได้รับจากการอบรมเลี้ยงดู จากประสบการณ์ที่ได้ปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น จากสื่อมวลชน และจากการเรียนแบบบุคคลที่เป็นต้นแบบ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นปัจจัยส่งผลให้บุคคลเกิดเจตคติ

2.2.5 บทบาทของเจตคติ

บุคคลสามารถแสดงเจตคติออกได้ 3 ประเภทด้วยกัน คือ

1. ประเภทแรก ได้แก่ เจตคติทางเชิงบวก เป็นเจตคติที่ชักนำให้บุคคลแสดงออกมีความรู้สึกหรืออารมณ์จากสภาพจิตใจได้ตอบในด้านดีต่อบุคคลอื่น หรือเรื่องราวใดเรื่องราวหนึ่งรวมทั้งหน่วยงาน องค์กร สถาบัน และการดำเนินการขององค์กรอื่นๆ เช่น กลุ่มเกษตรกร ย่อมมีเจตคติทางบวก หรือมีความรู้สึกที่ดีต่อสหกรณ์การเกษตรและให้ความสนับสนุนร่วมมือด้วยการเข้าเป็นสมาชิกและเข้าร่วมในกิจกรรมต่างๆอยู่เสมอ เป็นต้น

2. ประเภทที่สอง ได้แก่ เจตคติทางลบหรือไม่ดี คือ เจตคติที่สร้างความรู้สึกเป็นไปในทางเสื่อมเสีย ไม่ได้รับความเชื่อถือหรือไว้วางใจ อาจมีความเคลือบแคลงระแวงสงสัย รวมทั้งเกลียดชังต่อบุคคลใดบุคคลหนึ่ง เรื่องราวหรือปัญหาใดปัญหาหนึ่ง หรือหน่วยงานองค์กรสถาบันและการดำเนินกิจการขององค์กรอื่นๆ เช่น พนักงาน เจ้าหน้าที่บางคนอาจมีเจตคติเชิงลบต่อบริษัทก่อให้เกิดอคติขึ้นในจิตใจของเขาจนพยายามประพฤติ และปฏิบัติต่อต้านกฎระเบียบของบริษัทอยู่เสมอ

3. ประเภทที่สาม คือ เจตคติที่บุคคลไม่แสดงความคิดเห็นในเรื่องราวหรือปัญหาใดปัญหาหนึ่ง หรือต่อบุคคล หน่วยงาน สถาบัน องค์กร และอื่นๆ โดยสิ้นเชิง เช่น นักศึกษาบางคนอาจมีเจตคติหนึ่งเฉยอย่างไม่มีความคิดเห็นต่อปัญหา ได้เพียงเรื่องกฎระเบียบว่าด้วย เครื่องแบบของนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อนึ่งเจตคติทั้ง 3 ประเภทนี้ บุคคลอาจมีเพียงประเภทเดียวหรือหลายประเภทรวมกันก็ได้ ขึ้นอยู่กับความมั่นคงในเรื่องความเชื่อ ความรู้สึกนึกคิด หรือค่านิยมและอื่นๆ ที่มีต่อบุคคลสิ่งของการกระทำหรือสถานการณ์ เป็นต้น ซึ่งถ้าเจตคติของบุคคลแต่ละคนถูกกระตุ้นให้แสดงออกมาในรูปของความเห็นร่วมกันก็จะเปลี่ยนเป็นสาธารณมติไป

2.2.6 การเปลี่ยนเจตคติ

ทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงเจตคติและพฤติกรรม (Theories of Attitude and Behavior Change) ของ Zimbardo, et al. (1977 : 49-53) กล่าวไว้ว่า การเปลี่ยนแปลงเจตคติขึ้นอยู่กับความรู้ คือ ถ้ามีความรู้ ความเข้าใจดี เจตคติก็น่าจะเปลี่ยนแปลง เมื่อเจตคติเปลี่ยนแปลงก็จะมี การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามมา ความรู้ เจตคติและการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทั้ง 3 อย่างนี้ มีความเชื่อมโยงกัน การที่จะให้เกิดการยอมรับปฏิบัติในสิ่งใด จะต้องพยายามเปลี่ยนเจตคติ เสียก่อน โดยการให้ความรู้

วิลเลียมส์ ชมภูศรี (2544 : 57-58) ได้กล่าวถึง การศึกษาโดยภาควิชาจิตวิทยา คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยรามคำแหง ว่าได้พบเจตคติของบุคคลเปลี่ยนแปลงได้เนื่องจากอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมต่างๆ ได้แก่ การได้รับข้อมูลใหม่จากบุคคลอื่น หรือโดยผ่านจากสื่อมวลชน หรือโดยการได้รับประสบการณ์ตรง ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในองค์ประกอบด้านความเข้าใจซึ่งมีผลทำให้องค์ประกอบด้านความรู้สึกและพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไปด้วย ซึ่งสาเหตุการเกิดการเปลี่ยนแปลงเจตคติ ได้แก่

1. ความสอดคล้องกันระหว่างความคิด ความเข้าใจ และความรู้สึก นั่นคือ เมื่อบุคคลมีความรู้สึกที่ดีหรือไม่ดีต่อสิ่งใด บุคคลจะมีความคิดความเข้าใจในสิ่งนั้นในลักษณะดังกล่าวด้วยเช่นกัน ดังนั้นถ้าบุคคลได้รับข้อมูลใหม่หรือประสบการณ์ใหม่ๆ ซึ่งทำให้องค์ประกอบด้านความรู้สึกของบุคคลเปลี่ยนแปลงไป ก็จะผลทำให้ความคิดความเข้าใจของคนๆ นั้นเปลี่ยนแปลงไปด้วย

2. ความสอดคล้องกันระหว่างความรู้สึก ความคิด ความเข้าใจ และพฤติกรรม เมื่อไรก็ตามที่บุคคลต้องกระทำอย่างหนึ่งอย่างใด โดยที่การกระทำนั้นเป็นการกระทำที่เขาไม่เชื่อถือหรืออึดใจ เนื่องจากการกระทำนั้นไม่สอดคล้องกับความเชื่อ ในกรณีนี้บุคคลจะเกิดความขัดแย้งขึ้นเนื่องจากความเข้าใจของตนเกิดขัดแย้งกัน บุคคลจึงต้องพยายามทำอย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อลดความขัดแย้งนั้น วิธีการหนึ่งก็คือเปลี่ยนความเชื่อหรือเจตคติของตน ให้สอดคล้องกับการกระทำของตน

3. การถูกบังคับให้อินยอม การถูกบังคับขู่เข็ญ หรือลงโทษมีผลต่อการเปลี่ยน เจตคติเช่นกัน แต่มักจะสำเร็จเฉพาะการเปลี่ยนเจตคติทางองค์ประกอบด้านพฤติกรรมเท่านั้น เช่นการบังคับในลักษณะของกฎข้อบังคับ กฎหมาย บทบัญญัติต่างๆ

4. ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและอิทธิพลของกลุ่มที่บุคคลนั้นเป็นสมาชิก บุคคลอาจเปลี่ยนเจตคติก้อยตามกลุ่มเพื่อน เพื่อให้เข้ากลุ่มเพื่อนได้ เช่น เมื่อบุคคลเข้าร่วมเป็นสมาชิกในกลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งอาจขัดแย้งกับเจตคติเดิมที่มีอยู่ ทำให้เกิดภาวะตึงเครียดในการที่จะแสดงพฤติกรรมให้สอดคล้องกับความรู้สึกนึกคิดของคน ในภาวะเช่นนี้จึงทำให้บุคคลเปลี่ยนเจตคติไปตามสภาพการณ์นั้น

5. การเสริมแรงและการลงโทษ เมื่อบุคคลมีประสบการณ์ที่ดีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เนื่องจากได้รับการเสริมแรงบุคคลจะมีเจตคติที่ดีต่อสิ่งนั้น และในทางตรงกันข้ามถ้าบุคคลมีประสบการณ์ที่ไม่ดีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดเนื่องจากถูกลงโทษ บุคคลก็จะมีเจตคติที่ไม่ดีต่อสิ่งนั้น

6. การสื่อสารมวลชน สื่อมวลชนชนอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงเจตคติของประชาชนไม่ว่าจะเป็นคำแถลงการณ์ทางวิทยุ ทางหนังสือ หนังสือพิมพ์ และวารสารต่างๆ รวมทั้ง โทรทัศน์และภาพยนตร์ แต่อย่างไรก็ดีสื่อมวลชนเหล่านี้จะมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนเจตคติได้มากน้อยแค่ไหนนั้น ต้องพิจารณาถึงองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ประการ คือ

- แหล่งข้อมูล (Source) เราจะต้องพิจารณาที่ลักษณะของผู้ให้ข้อมูล เช่น เป็นผู้ที่มีความสามารถ มีความน่าเชื่อถือ มีเสน่ห์น่าฟังพอใจ มีความคุ้นเคยกับผู้รับข้อมูลมีท่าทีเป็นศัตรูหรือเป็นผู้มีอำนาจคุณสมบัติเหล่านี้ จะมีส่วนในการยอมรับข้อมูลของผู้รับข้อมูลอย่างมาก
- วิธีการให้หรือเสนอข้อมูล (Channel) การเสนอข้อมูลนั้นเป็นการเสนอข้อมูลด้านดีหรือไม่ดีเพียงด้านหนึ่งเท่านั้น หรือว่าเสนอข้อมูลทั้งด้านดีและไม่ดีพร้อมกัน วิธีการให้ข้อมูลที่ต่างกันจะมีผลทำให้เจตคติของบุคคลต่างกันไปด้วย
- ลักษณะข้อมูล (Message) ลักษณะของข้อมูลเป็นอย่างไร เช่น การกระตุ้นให้เกิดความกลัว ซึ่งให้เห็นถึงความไม่เป็นธรรมในสังคม เป็นต้น
- ผู้รับข้อมูล (Audience) ผู้รับข้อมูลมีลักษณะและคุณสมบัติอย่างไร เช่น เพศ อายุ สติปัญญา การศึกษา ประสบการณ์เดิมของผู้รับข้อมูล เป็นต้น

2.2.7 เหตุผลในการสำรวจเจตคติและความคิดเห็น

สุชาญ โกลิน (2523 : 45) ได้กล่าวถึงเหตุผลในการทำการสำรวจเจตคติและความคิดเห็นไว้ดังนี้

1. เพื่อให้ฝ่ายบริหารหรือฝ่ายจัดการมีความระมัดระวัง และทำให้เอาใจใส่ในเจตคติต่างๆ ของบุคคลในองค์กรมากขึ้น
2. เป็นการวัดเจตคติของบุคคลในองค์กรที่มีต่อการบริหาร โครงการ นโยบาย ระเบียบต่างๆ ว่าเป็นอย่างไร
3. เป็นการตรวจสอบขวัญของบุคคลในองค์กร
4. เป็นการสำรวจสัมพันธ์ภาพของเจตคติกับประสิทธิภาพขององค์กร
5. ช่วยในการพัฒนาโครงการต่างๆ หรือเป้าหมายในการดำเนินธุรกิจขององค์กรให้สอดคล้องต้องกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ซึ่งฝ่ายจัดการมองไม่เห็น หรือมองข้ามไปหรือขาดความสนใจอย่างเพียงพอ

2.2.8 วิธีการวัดเจตคติ

รวีวรรณ อังคนุรักษ์พันธุ์ (2533 : 17-29) กล่าวถึง วิธีการวัดเจตคติซึ่งมีหลายวิธีคือ

1. การสังเกต (Observation) หมายถึง การศึกษาคุณลักษณะและพฤติกรรมของบุคคลรวมถึงปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นเพื่อค้นหาความจริง โดยอาศัยประสาทสัมผัสทั้งห้าของผู้สังเกตโดยตรง ทำให้ได้ข้อมูลแบบปฐมภูมิ (Primary Data)

2. การสัมภาษณ์ (Interview) หมายถึง การสนทนาหรือพูดคุยกันอย่างมีจุดมุ่งหมาย เพื่อได้ข้อมูลตามที่ได้มีการวางแผนไว้ล่วงหน้า การสัมภาษณ์ประกอบด้วยผู้สัมภาษณ์ (Interviewer) และผู้ถูกสัมภาษณ์ (Interviewee) การสัมภาษณ์นอกจากได้ข้อมูลตามต้องการแล้วยังได้ทราบข้อเท็จจริงเกี่ยวกับผู้ถูกสัมภาษณ์ในด้านปฏิภาณ ไหวพริบ ท่วงทิวาจา อุปลินัย

3. การสอบถาม (Questionnaire) หมายถึง ชุดของข้อคำถาม ที่ตั้งขึ้นเพื่อใช้รวบรวมข้อเท็จจริงเรื่องใดเรื่องหนึ่งเกี่ยวกับความคิดเห็น ความสนใจ ความรู้สึกต่างๆ ซึ่งเป็นเครื่องมือวัดด้านความรู้สึก (Affective Domain) รวมทั้งเป็นแบบสำรวจ (Inventory) และแบบตรวจสอบรายการ (Check list)

4. การรายงานตนเอง (Self-Report) โดยให้เข้าตัวรายงานความรู้สึกที่มีต่อเรื่องราวหรือเหตุการณ์นั้นออกมาว่าชอบ-ไม่ชอบอย่างไร ด้วยการพูดหรือเขียนบรรยายความรู้สึกของตนเองจากประสบการณ์ที่ผ่านมา

5. โป้รเจกทีฟเทคนิก (Projective Technique) เป็นการใช้สิ่งเร้าที่มีลักษณะไม่ชัดเจน กระตุ้นให้บุคคลระบายความรู้สึกออกมา เครื่องมือนี้จะไปกระตุ้นให้เขาแสดงปฏิกิริยาความรู้สึก ความคิดเห็นออกมา เพื่อจะได้สังเกตว่าเขามีความรู้สึกอย่างไร

6. สังคมมิติ (Sociometry) เป็นวิธีการแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ทางสังคมของบุคคลที่อยู่ร่วมกันเป็นหมู่คณะ โดยให้บุคคลอื่นประเมินค่าตัวเราและเราประเมินค่าบุคคลอื่น

2.2.9 มาตรฐานวัดเจตคติ

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543 : 106-107) กล่าวว่า มาตรฐานวัดเจตคติ หมายถึง สเกลของข้อความหนึ่งที่ใช้วัดความรู้สึกที่ค่อนข้างจะลึกซึ้ง ใช้วัดข้อมูลทางด้านจิตอารมณ์ (Affective domain) สำหรับมาตรฐานวัดเจตคติที่นิยมใช้มีอยู่ 3 ชนิด ดังนี้

1. วิธีของเทอร์สโตน (Thurstone Scale) มาตรฐานวัดเจตคติตามวิธีของเทอร์สโตนจะกำหนดช่วงความรู้สึกของคนที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็น 11 ช่วงจากน้อยที่สุดจนถึงมากที่สุดแต่ช่วงจะมีระยะห่างเท่าๆ กัน จึงมีชื่อเรียกได้อีกอย่างว่า The Method of Equal Appearing Intervals ข้อความที่บรรจุลงในมาตรวัดจะต้องนำไปให้ผู้ตัดสิน (Judge) พิจารณาว่าควรอยู่ในตำแหน่งใดของมาตรวัด ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และแต่ละข้อความต้องการค่าประจำข้อความหรือค่า Scale Value หาในรูปของมัธยฐาน (Median) และหาค่า Quartile Deviation จำนวนข้อความที่ประกอบเป็นมาตรวัดเจตคติ ตามวิธีของเทอร์สโตน มีประมาณ 20 ข้อความ หรือมากกว่าเล็กน้อย

2. วิธีของลิเคิร์ท (Likert Scale) มาตรวัดเจตคติตามวิธีของ ลิเคิร์ท กำหนดช่วงความรู้สึกของคนเป็น 5 ช่วง หรือ 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ข้อความที่บรรจุในมาตรวัดจะประกอบด้วยข้อความที่แสดงความรู้สึกต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดทั้งในทางที่ดี (ทางบวก) และในทางที่ไม่ดี (ทางลบ) และมีจำนวนพอๆ กัน ข้อความเหล่านี้ควรมีประมาณ 18-20 ข้อความ การกำหนดน้ำหนักคะแนนการตอบแต่ละตัวเลือกจะกระทำภายหลังจากที่ได้รวบรวมข้อมูลมาแล้ว โดยกำหนดตามวิธี Arbitrary Weighting Method ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมใช้มากที่สุด

3. วิธีวัดเจตคติโดยใช้ความหมายทางภาษา (Osgood Scale) วิธีนี้ผู้คิด คือ ออสกู๊ด สเกลแบบนี้ใช้คำคุณศัพท์มาอธิบายความหมายของสิ่งเร้า โดยมีคุณศัพท์ตรงข้ามกันเป็นขั้วของมาตรวัด ออสกู๊ดเรียกสิ่งเร้านี้ว่า Concept (สิ่งทับ) คำคุณศัพท์ที่ใช้ในการอธิบายคุณลักษณะของสิ่งเหล่านี้ ออสกู๊ดพบว่า สามารถอธิบายได้ 3 รูปแบบ หรือ 3 องค์ประกอบ คือ

3.1 องค์ประกอบด้านการประเมินค่า (Evaluative Factor) เป็นองค์ประกอบที่แสดงออกด้านคุณค่า คำคุณศัพท์ที่ใช้อธิบาย เช่น ดี-ชั่ว จริง-เท็จ ฉลาด-โง่ สวย-น่าเกลียด เป็นต้น

3.2 องค์ประกอบด้านศักยภาพ (Potential Factor) เป็นองค์ประกอบที่แสดงถึงกำลังอำนาจ เช่น แข็งแรง-อ่อนแอ หนัก-เบา หนา-ละเอียด เป็นต้น

3.3 องค์ประกอบด้านกิจกรรม (Activity Factor) เป็นคำคุณศัพท์แสดงถึงลักษณะกิจกรรมต่างๆ เช่น ช้า-เร็ว เลื่อยชา-กระตือรือร้น เป็นต้น

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้มาตรวัดเจตคติแบบลิเคิร์ทสเกล (Likert Scale) ในการวัดเจตคติต่อการจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุง ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ เนื่องจากมาตรวัดแบบลิเคิร์ทสเกลเป็นมาตรวัดที่ให้ค่าความเชื่อมั่นสูงมาก เพียงใช้ข้อคำถามไม่กี่ข้อก็จะได้ค่าความเชื่อมั่นสูงพอๆ กับเทคนิคอื่นที่ใช้ข้อคำถามจำนวนมาก นอกจากนี้มาตรวัดแบบลิเคิร์ทสเกลยังง่ายต่อการสร้าง สะดวกในการนำไปใช้และประหยัดเวลา (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543 : 107-108)

2.2.10 ประโยชน์ของเจตคติ

เรื่องยศ นันทเสน (2531 : 11) กล่าวว่า เจตคติมีความสำคัญมากต่อชีวิตการทำงาน คนทำงานมักมีความรู้สึกไม่ทางบวกก็ทางลบเสมอต่อแนวความคิดและสิ่งของต่างๆ คนเราจะประเมินค่างานที่ทำอยู่ตลอดเวลา และความรู้สึกนี้เป็นเสมือนเจตคติย่อยของเจตคติเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ ในชีวิต เจตคติต่องานซึ่งให้เห็นถึงความพอใจในงาน และเจตคติต่องานเป็นสิ่งที่วัดได้ การวัดเจตคติต่องานทำให้องค์กรสามารถปรับปรุง หรือเปลี่ยนแปลงโครงสร้างองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความพอใจงานเป็นสิ่งที่เสริมสร้างให้เกิดขึ้นได้ โดยอาศัยปัจจัยเกี่ยวกับงานและปัจจัยเกี่ยวกับองค์กรการเสริมสร้างความพอใจในงานช่วยลดอัตราการขาดงาน อัตราการเข้าออกงานและช่วยเสริมสุขภาพของคนทำงาน

วัฒนา ศรีสัตย์วาท (2534 : 186-189) ได้กล่าวถึง Katz ว่าได้แบ่งหน้าที่ของเจตคติที่จะทำให้เกิดประโยชน์แก่บุคคล ออกเป็น 4 หน้าที่ดังนี้

1. หน้าที่ในการปรับตัว และคำนึงถึงผลประโยชน์ (The Instrumental Adjective or Utilitarian Function) เจตคติเป็นแนวทางที่จะนำบุคคลไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ หรือหลีกเลี่ยงเป้าหมายที่ไม่ต้องการ หรือพูดอีกนัยหนึ่งก็คือ ถ้าการมีเจตคติในทำนองใด (ชอบหรือไม่ชอบ) ต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งแล้ว จะทำให้บุคคลนั้นได้รับผลประโยชน์ตอบแทน บุคคลก็จะมีเจตคติในทำนองนั้น
2. หน้าที่ในการป้องกันตัว (The Ego-Defensive Function) เป็นหน้าที่อันเกิดจากความต้องการที่จะปกป้องคุ้มครองตนเองจากความรู้เกี่ยวกับตัวของเขา ซึ่งทำให้เขาเกิดความไม่สบายใจ หรือปกป้องเขาจากความเป็นจริงในสิ่งแวดล้อมภายนอก ซึ่งเป็นความจริงที่ทำให้เขาเกิดความไม่สบายใจ
3. หน้าที่ในการแสดงออกถึงค่านิยมของตน (The Value-Expressive Function) บุคคลอาจจะได้มาซึ่งความพอใจจากการแสดงออกถึงเจตคติของตน ซึ่งเจตคตินั้นจะเหมาะสมสอดคล้องกับค่านิยมส่วนตัวของเขา และเหมาะสมกับความคิดรวบยอดเกี่ยวกับตัวเขาเองด้วย
4. หน้าที่ให้ความรู้ (The Knowledge Function) เจตคติทำให้เกิดบรรทัดฐานสำหรับใช้อ้างอิงในการตัดสินใจเหตุการณ์หรือวัตถุ ฯลฯ เจตคติจึงอยู่ในฐานะตัวจัดมาตรฐานนั้น เจตคติดังกล่าวนี้อาจจะเปลี่ยนแปลงไปตามความจำเป็น เช่น เมื่อความรู้ที่มีอยู่เดิมนั้นไม่เพียงพอที่จะจัดการกับสถานการณ์บางอย่าง หรือความรู้ที่ได้มานั้นไม่สอดคล้องกับความคิดของเขาบุคคลก็จะมีการคิดแปลงหรือเปลี่ยนแปลงเสียใหม่ เพื่อให้เกิดความมั่นคงยิ่งขึ้น

2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับหลักการบำรุงรักษา

2.3.1 ความหมายของการบำรุงรักษา

ตามมาตรฐานอังกฤษ (British Standard) B.S. 3811 ได้ให้คำจำกัดความของการบำรุงรักษา หรือการซ่อมบำรุงเครื่องจักร (Maintenance) ว่าการบำรุงรักษาคืองานที่ต้องปฏิบัติเพื่อรักษาสภาพ หรือยกสภาพของเครื่องจักรอุปกรณ์ต่างๆ ให้ได้มาตรฐานที่กำหนด หรืออีกนัยหนึ่งเป้าหมายของการบำรุงรักษา คือ การดูแลเครื่องจักรอุปกรณ์และโรงงานให้มีประสิทธิภาพในการทำงานและสามารถใช้งานได้ตามที่ฝ่ายผลิตต้องการ ดังต่อไปนี้เครื่องจักรต้องสามารถใช้งานได้ เมื่อต้องการใช้เครื่องจักรในการผลิต

1. เครื่องจักรต้องไม่ชำรุดหรือหยุดชะงักในขณะที่ทำการผลิตอยู่
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เครื่องจักรสามารถทำการผลิตได้ในระดับการผลิตระดับหนึ่ง ตามที่กำหนดไว้ในคู่มือของเครื่องจักร

3. ถ้าต้องหยุดเครื่องจักรในขณะที่มีการผลิตจะต้องเสียเวลาน้อยที่สุดเท่าที่ทำได้
4. ต้องการให้เครื่องจักรมีอายุการใช้งานยาวนานที่สุด
5. เครื่องจักรตลอดอายุการใช้งานต้องทำงานอย่างเต็มสมรรถนะ
6. เครื่องจักรจะต้องมีความปลอดภัยในการทำงานสูง
7. ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาต่ำ

ระบบการซ่อมบำรุง หมายถึง งานหรือกิจกรรมที่จัดให้มีขึ้นเพื่อให้เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ อยู่ในสภาพที่พร้อมที่จะใช้งาน ได้ตลอดเวลา เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ ที่นำมาใช้ในกระบวนการผลิต แม้จะออกแบบมาดีเลิศเพียงใดการชำรุดเสียหายย่อมมีได้เสมอ เมื่อเหตุการณ์เช่นนี้เกิดขึ้นบริษัทจะประสบกับความสูญเสียอย่างน้อยที่สุดก็ด้วยเหตุผลสามประการต่อไปนี้

1. เมื่อเครื่องจักรและอุปกรณ์ชำรุด ย่อมไม่สามารถทำการผลิตได้ เมื่อไม่มีการผลิตอาจทำให้ไม่มีสินค้าไว้ขาย เมื่อไม่มีการขายย่อมไม่มีรายได้เข้าบริษัท
2. เมื่อเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตชำรุด พนักงานย่อมไม่มีงานทำแต่บริษัทยังต้องจ่ายค่าจ้าง
3. เมื่อเครื่องจักรและอุปกรณ์ชำรุดแม้แต่เพียงหน่วยเดียว อาจทำให้ต้องหยุดเดินเครื่องทั้งระบบการผลิต ซึ่งก่อให้เกิดการสูญเสียทั้งทางเดินการผลิตและทางด้านการเงิน

ด้วยเหตุผลดังกล่าว การซ่อมบำรุงจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อระบบการผลิต นักบริหารการผลิตจึงแสวงหาวิธีการต่างๆ เพื่อให้ระบบการซ่อมบำรุงที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากที่สุด

2.3.2 แนวคิดการบำรุงรักษาเครื่องจักรและโรงงาน

เครื่องจักรนับเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญของอุตสาหกรรมการผลิต โดยทั่วไป ซึ่งปัจจุบันนี้ได้มีการพัฒนาทางเทคโนโลยีของเครื่องจักร ได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นผลให้เกิดประสิทธิภาพต่อการผลิตอย่างสูง แต่ในขณะเดียวกันเทคโนโลยีที่ก้าวไกลก็จะนำมาซึ่งเครื่องจักรที่มีความสลับซับซ้อนมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะเครื่องจักรแบบอัตโนมัติที่ถูกออกแบบมาเพื่อการลดต้นทุนการผลิตการเพิ่มผลผลิต และลดความผิดพลาดที่เกิดจากผู้ใช้ เป็นผลให้เครื่องจักรเหล่านี้มีราคาสูงขึ้นและยังนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงในบทบาทการผลิตจากการใช้แรงงานมนุษย์ เพื่อควบคุมเครื่องจักรมาเป็นเครื่องจักรแบบอัตโนมัติมากขึ้น ดังนั้นตัวที่จะมากำหนดความเป็นไปได้ของการผลิต คือ ประสิทธิภาพในการควบคุมจัดการเครื่องจักรนั่นเอง

การบริหารงานซ่อมบำรุง หรือการจัดการบำรุงรักษาเครื่องจักร ถือเป็นเครื่องมือในการเพิ่มผลผลิตที่มีการใช้กันอย่างแพร่หลายมานานแล้ว และเป็นที่ยอมรับกันได้ว่าการชำรุดหรือการบกพร่องของเครื่องจักรถือว่าเป็นการสูญเสีย ถึงอย่างไรก็ตามองค์การมีการบริหารงานซ่อมบำรุงอยู่แล้ว แต่การบริหารหรือการจัดการงานซ่อมบำรุงดังกล่าวยังไม่มียุทธศาสตร์ที่ชัดเจนจะทำให้เอกสารเป็นเอกสารทศวงวิสาทรเป็นการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญตนาไหนาไปไซประโยชน์นดานการค้
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรสูงขึ้น โรงงานที่ใช้แรงงานมากกว่าเครื่องจักรจะมีปัญหาด้านการชำรุดของเครื่องจักรน้อย ในขณะที่โรงงานประเภทอุตสาหกรรมหนัก หรืออุตสาหกรรมที่มีกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องจะมีปัญหาด้านการซ่อมบำรุงมากกว่า ซึ่งโรงงานเหล่านี้จะมีการจัดตั้งทีมงานซ่อมบำรุงที่พร้อมแก้ปัญหาเครื่องจักรและบำรุงเครื่องจักรอย่างต่อเนื่อง โดยการบริหารงานซ่อมบำรุงนี้จะมีผลต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานของโรงงาน และลดความสูญเสียจากการชำรุดของเครื่องจักรได้ กล่าวคือการบริหารงานซ่อมบำรุงจะมีบทบาทด้านการเพิ่มผลผลิตสูง โดยจะต้องจัดการบำรุงรักษาอย่างเหมาะสม เพื่อที่จะทำให้เครื่องจักรในระบบการผลิตเสียหายน้อยที่สุด ผลผลิตไม่เสียหาย ในความรู้สึกและความเข้าใจของคนทั่ว ๆ ไปแล้ว มักมองกันว่าการบำรุงรักษานั้นเป็นเพียงการซ่อมแซม-ปรับปรุงเครื่องจักรอุปกรณ์ที่เสียหายแล้วให้กลับมาทำงานได้ (ไม่ว่าจะดีเหมือนเดิมหรือไม่ก็ตาม) และยังเป็นที่ยอมรับกันว่าช่างที่สามารถซ่อมเครื่องได้เร็ว นั้นเป็นช่างที่มีความสามารถ ถึงแม้ว่าซ่อมกันบ่อยสักแค่ไหนก็ตาม ซึ่งแนวความคิดดังกล่าวนี้ ล้าสมัยไปแล้ว ไม่สามารถที่จะนำมาใช้ได้กับโลกของการแข่งขันเช่นปัจจุบันได้อีกต่อไป ด้วยเหตุผลที่สำคัญประการหนึ่งคือ การสูญเสียเวลาทำงานมากเกินไป ดังนั้นจึงควรต้องทำความเข้าใจที่ถูกต้องกับการบำรุงรักษาเสียก่อน

การบำรุงรักษาไม่ใช่กิจกรรมหลักของอุตสาหกรรมเมื่อเทียบกับการผลิต (ยกเว้นธุรกิจบางประเภทที่ถือเป็นกิจกรรมหลัก เช่น ธุรกิจบำรุงรักษา) แต่การบำรุงรักษาเป็นกิจกรรมการบริการที่จะทำให้เครื่องจักรมีอายุการใช้งานที่ยาวนานขึ้น ซึ่งเท่ากับเป็นผลประโยชน์ตอบแทนต่อการลงทุนสูงขึ้น แต่ทั้งนี้ต้องอยู่ในเงื่อนไขที่ว่าค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาจะต้องไม่สูงจนทำให้ผลตอบแทนลดลง

ด้วยเหตุนี้การบำรุงรักษาจึงหมายถึง การจัดการดูแลให้เครื่องจักรอยู่ในสภาพพร้อมเพื่อการผลิตตลอดเวลา และสามารถให้ผลตอบแทนที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

2.3.3 ความสำคัญของการบำรุงรักษา

โรงงานอุตสาหกรรมโดยทั่วไปจะมีหลักการบริหารงานที่คล้ายกันคือ พยายามควบคุมระบบการผลิตให้ได้ปริมาณที่มากและมีคุณภาพตามที่ต้องการของลูกค้า และส่งสินค้าให้กับลูกค้าได้ตามเวลาที่กำหนด พร้อมควบคุมต้นทุนในการดำเนินการให้ต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้และผู้บริหารปฏิบัติงานภายในโรงงานนั้นจะต้องทำงานอย่างปลอดภัยและมีขวัญกำลังใจ เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายที่ได้วางไว้ และเพื่อสนองตามนโยบายด้านการบริหารงานนั้น จำต้องมีการประสานงานกันอย่างดีระหว่างหน่วยงานด้านการผลิตและหน่วยงานด้านการบำรุงรักษา เพื่อไม่ให้มีเหตุอันไม่พึงประสงค์เกิดขึ้นกับเครื่องจักรในระบบการผลิตนั้น ถ้าเครื่องจักรในระบบการผลิตมีเหตุอันต้องหยุดทำงาน เช่น เกิดความเสียหายอย่างรุนแรงกับเครื่องจักร ก็จะทำให้ระบบการผลิตนั้นต้องหยุดชะงักตามด้วย การวางระบบบำรุงรักษาที่ดีและมีประสิทธิภาพจะช่วยให้เครื่องจักรทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพและมีความมั่นคงต่อระบบการผลิต ซึ่งจะส่งผลให้องค์กรมีผลกำไรเพิ่มขึ้น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์แล้ว

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้วย ดังนั้นการบำรุงรักษาจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อทุกระบบการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งพอจะสรุปได้ดังนี้

2.3.3.1 เครื่องจักรทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

การบำรุงรักษาที่ดีและสมบรูณ์จะทำให้เครื่องจักรนั้นมีประสิทธิภาพในการทำงานที่สูงตามที่ได้ออกแบบไว้และเครื่องจักรจะได้ทำงานเต็มกำลังและตรงกับความต้องการที่ได้จัดหามาเพื่อสนองต่อระบบการผลิตนั้น ๆ

2.3.3.2 เพิ่มสมรรถนะการทำงานของเครื่องจักร

การบำรุงรักษาที่ดีจะทำให้เครื่องจักรมีอายุการทำงานเพิ่มขึ้น ทำให้เครื่องจักรนั้นใช้งานได้เต็มสมรรถนะ และเมื่อเครื่องจักรใช้งานไประยะเวลาหนึ่งก็จะเกิดการล่าและการสึกหรอขึ้นถ้าขาดการดูแลและบำรุงรักษาที่ดีแล้ว เครื่องจักรนั้นอาจเกิดการขัดข้อง ชำรุดเสียหาย หรือทำงานได้ไม่เต็มสมรรถนะ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อระบบการผลิตในอนาคตได้

2.3.3.3 เพิ่มความน่าเชื่อถือ

เมื่อมีการบำรุงรักษาที่ดีแล้ว จะทำให้เครื่องจักรนั้นมีเสถียรภาพและความน่าเชื่อถือต่อระบบการผลิต ซึ่งจะส่งผลให้ระบบการผลิตนั้นผลิตสินค้าได้ทันเวลาและมีมาตรฐานตามที่ได้กำหนดไว้ และเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการบริหารในเบื้องต้น

2.3.3.4 มีความปลอดภัย

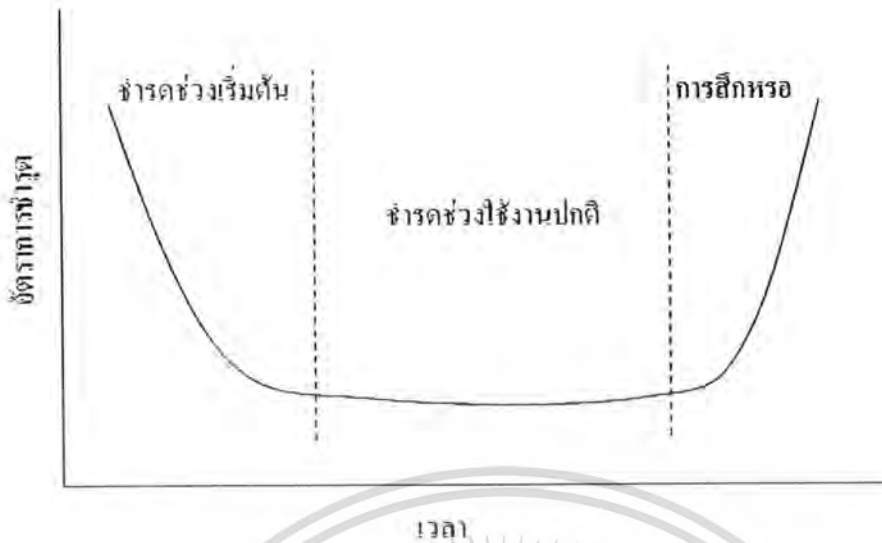
การบริหารงานในโรงงานอุตสาหกรรมในปัจจุบันได้ให้ความสำคัญต่อระบบความปลอดภัยต่อบุคคลมาเป็นอันดับหนึ่ง ซึ่งปัจจุบันจะมีกฎหมายควบคุมความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรมกำหนดไว้ โดยทุกโรงงานอุตสาหกรรมตั้งแต่ขนาดกลางขึ้นไปจะต้องมีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยประจำโรงงานนั้น เพื่อคอยควบคุมดูแลด้านความปลอดภัยให้แก่บุคลากรทุกคนภายในโรงงาน ซึ่งรวมไปถึงงานด้านการบำรุงรักษาด้วย

2.3.4 วงจรชีวิตของเครื่องจักรและการเสื่อมสภาพ

วงจรชีวิตของเครื่องจักรกล (Machinery Life Cycle) ซึ่งเป็นวิธีการที่จะนำมาอธิบายวงจรชีวิตของเครื่องจักรในช่วงเวลาต่าง ๆ โดยเริ่มตั้งแต่การประกอบขึ้นของเครื่องจักร การเสื่อมสภาพของเครื่องจักร การชำรุด และการหมดสภาพการใช้งานของเครื่องจักร ซึ่งเป็นที่ยอมรับในทางวิศวกรรมการบำรุงรักษา คือ กราฟเส้นโค้งรูปร่างอ่างน้ำ (Bathhtub Curve) ซึ่งเป็นกราฟที่จะใช้อธิบายลักษณะเฉพาะที่เกิดขึ้น โดยทั่วไปกับเครื่องจักร จากกราฟจึงทำการแบ่งช่วงวงจรชีวิตของเครื่องจักรออกเป็น 3 ช่วงด้วยกันคือ

1. ช่วงเริ่มต้นใช้งาน (Early Failure Period หรือ Run-in Period)
2. ช่วงใช้งานปกติของเครื่องจักร (Life Time Period หรือ Useful Period)
3. ช่วงระยะการสึกหรอของเครื่องจักร (Wear-out Period)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.4 กราฟเส้นโค้งรูปอ่างน้ำ (Bathhtub Curve) แสดงอัตราการชำรุดของเครื่องจักร
ที่มา : สุรพล ราษฎร์นุ้ย (2545 : 26)

ระยะเวลาต่าง ๆ ตามอัตราการชำรุดของเครื่องจักรกล จากภาพที่ 2.12 พอจะอธิบายความหมายดังนี้

1. ช่วงระยะเริ่มต้นใช้งาน (Early Failure Period หรือ Run-in Period) เป็นลักษณะการลดลงของอัตราการชำรุด (Decreasing Failure Rate : DFR) อัตราการชำรุดจะมีโอกาสเกิดขึ้นได้จากสาเหตุหลายประการ เช่น การใช้วัสดุที่ผลิตเครื่องจักรไม่เหมาะสมกับการใช้งานของเครื่องจักรหรือไม่ถูกต้อง การออกแบบที่ไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง การควบคุมคุณภาพหรือเทคโนโลยีการผลิตของการประกอบเครื่องจักรไม่ดีพอ การติดตั้งเครื่องจักรผิดไปจากที่กำหนดไว้ในคู่มือเครื่องจักร และการใช้งานไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง ระยะเวลาอัตราการชำรุดจึงมีโอกาสดังกล่าวสูงมาก ดังนั้นสำหรับการใช้งานของเครื่องจักรในระยะนี้เมื่อเริ่มมีการชำรุดจากสาเหตุใดก็ตาม ก็ต้องดำเนินการแก้ไขปรับปรุงเพื่อให้พ้นช่วงเหล่านี้ไป เมื่อผ่านระยะนี้ไปแล้วอัตราการชำรุดของเครื่องจักรจะค่อย ๆ ลดลง หากต้องการลดโอกาสการชำรุดในช่วงระยะนี้อาจจะมีทางเลือกหลายทาง ซึ่งประกอบไปด้วย

- การเลือกซื้อเครื่องจักรที่มีคุณภาพดี หรือจากบริษัทผู้ผลิตเครื่องจักรที่เชื่อถือได้ ซึ่งเครื่องจักรนั้นจะต้องได้รับการออกแบบมาเป็นอย่างดี

- ในการติดตั้ง ควรติดตั้งเครื่องจักรให้ได้ตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตนั้น ๆ

- ควรศึกษาจากคู่มือที่มาพร้อมกับเครื่องจักร และทำความเข้าใจหลักการใช้งานของเครื่องจักรให้ถูกต้อง

- ควรมีการดูแลและบำรุงรักษาอยู่เสมอ เมื่อมีการขัดข้องต้องรีบแก้ไขทันที และวางระบบการบำรุงรักษาที่ดีขึ้นไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ช่วงใช้งานปกติของเครื่องจักร (Life Time Period หรือ Useful Period) เป็นช่วงที่ต่อเนื่องจากระยะแรก เมื่อมีการใช้งานมาระยะหนึ่งแล้ว เป็นช่วงที่มีการปรับปรุงหรือมีการเปลี่ยนแปลงให้มีเสถียรภาพในการทำงานของเครื่องจักรมาแล้ว อัตราการชำรุดจะไม่ค่อยมี แต่ในบางโอกาสก็เกิดขึ้นได้ ขึ้นอยู่กับการใช้งานและการบำรุงรักษา และจะคงอยู่ในสภาพเช่นนั้นในระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งถ้าต้องการให้ระยะเวลาใช้งานปกติของเครื่องจักรยาวนานขึ้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างด้วยกัน เช่น ใช้งานไม่เกินภาระที่ได้รับการออกแบบไว้ บำรุงรักษาตามที่กำหนดในคู่มือเครื่องจักร และควบคุมสภาพแวดล้อมที่เครื่องจักรติดตั้งใช้งานอยู่ให้เหมาะสมตามที่ออกแบบไว้ เมื่อมีการควบคุมสิ่งเหล่านี้ได้ โอกาสที่เครื่องจักรจะชำรุดคงมีไม่มาก และมักจะมีค่าค่อนข้างคงที่ จะเห็นได้ว่าเส้นกราฟเป็นเส้นขนานกับแกนเวลา นั่นคืออัตราการชำรุดเสียหายค่อนข้างคงที่ (CFR : Constant Failure Rate)

3. ช่วงระยะการสึกหรอของเครื่องจักร (Wear-out Period) เมื่อเครื่องจักรผ่านระยะการใช้งานมาเป็นเวลานาน ๆ ทำให้เกิดการล้าขึ้นกับชิ้นส่วนของเครื่องจักร ทำให้ชิ้นส่วนของเครื่องจักรเริ่มเสื่อมสภาพ เช่น เกิดการสึกหรอ เมื่อเสื่อมมากขึ้นเรื่อย ๆ อัตราการชำรุดก็เพิ่มสูงขึ้นด้วย ซึ่งเป็นช่วงที่เรียกว่า อัตราการชำรุดเสียหายค่อย ๆ มากขึ้น (Increasing Failure Rate : IFR)

อย่างไรก็ตามในเรื่องวิวัฒนาการของการบำรุงรักษาแบบของเส้นโค้งรูปอ่างน้ำนั้นใช้อธิบายภาพรวมของเครื่องจักรอุปกรณ์ทั่วไป โดยเฉพาะที่มีความซับซ้อนและกล่าวถึงระบบขนาดใหญ่ แต่หากต้องการทำความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบความขัดข้องของเครื่องจักรอุปกรณ์ส่วนใหญ่ในปัจจุบันนั้น จำเป็นต้องศึกษาให้ละเอียดมากขึ้นถึงรูปแบบอื่น ๆ ของความชำรุดเสียหาย ซึ่งมีอยู่ทั้งหมด 6 รูปแบบ (ภาพที่ 2.13) ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

รูปแบบ A : เป็นแบบเส้นโค้งรูปอ่างน้ำ (Bathub Curve) ซึ่งได้มีการอธิบายไว้แล้ว ตัวอย่างอุปกรณ์ประเภทนี้ได้แก่อุปกรณ์ที่มีความซับซ้อน เช่น กล่องเกียร์ (Gearboxes) เป็นต้น

รูปแบบ B : เป็นแบบเสื่อมสภาพเมื่อหมดอายุการใช้งาน (Worst Old) ก็จะมีอัตราการชำรุดเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อใช้งานไปนาน ๆ จนถึงข้อจำกัดการใช้งานของอุปกรณ์นั้น ดังแสดงเป็นสถิติในรูปที่ 1.11 ก็ต้องมีการเข้าไปซ่อมแซมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่ชำรุด ตัวอย่างเช่น Pump, Piping, Valve เป็นต้น

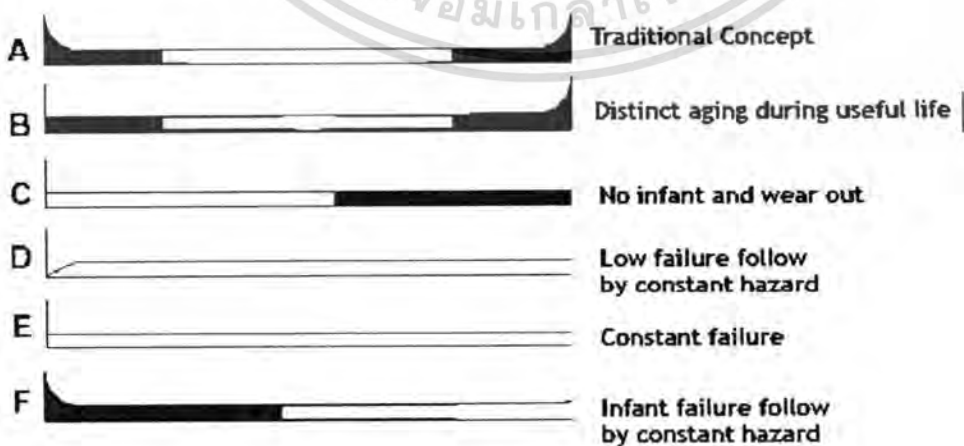
รูปแบบ C : เป็นแบบค่อย ๆ เสื่อมสภาพอย่างช้า (Slow Aging) ลักษณะของการชำรุดแบบนี้คือจะมีอัตราที่ค่อนข้างคงที่และมีแนวโน้มเป็นเส้นตรง โดยที่อัตราจะสูงขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งถึงระดับที่ไม่สามารถยอมรับได้ ก็จะดำเนินการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่ชำรุด ตัวอย่างเช่น การเกิดการล้าของโครงสร้าง (Structural Fatigue) เป็นต้น

รูปแบบ D : เป็นแบบที่ดีที่สุดเมื่อนำเข้ามาใช้งานใหม่ (Best New) คือเมื่อนำมาใช้งานใหม่จะมีสมรรถนะดีที่สุด แต่เมื่อใช้งานไปซักระยะจะพบว่าสมรรถนะของอุปกรณ์ลดลง แต่อัตราเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การชำรุดยังอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ ดังอย่างเช่น การล้าของชิ้นส่วนทั่วไป (Component Fatigue) เป็นต้น

รูปแบบ E : เป็นแบบอัตราการชำรุดคงที่ (Constant) ลักษณะของอัตราการชำรุดแบบนี้ เป็นแบบสุ่ม (Random) คือการชำรุดสามารถเกิดขึ้นเมื่อใดก็ได้ตลอดเวลาการใช้งาน โดยก่อนที่อุปกรณ์จะเสื่อมสภาพหรือเสียหายจนใช้งานไม่ได้ จะไม่มีสัญญาณใด ๆ เตือนให้รู้ก่อนล่วงหน้า ตัวอย่างเช่น หลอดไฟฟ้า เป็นต้น

รูปแบบ F : เป็นแบบอัตราการชำรุดสูงเมื่อนำเข้าใช้งานใหม่ (Worst New) ลักษณะอัตรา การชำรุดจะสูงในช่วงแรก ดังแสดงด้วยสีทึบในรูปที่ 1.11 แต่เมื่อใช้งานไปได้สักระยะหนึ่ง อัตรา การชำรุดจะลดลงไปสู่ระดับที่ยอมรับได้และจะคงที่จนกระทั่งหมดอายุการใช้งาน ตัวอย่างเช่น ปัญหาระหว่างการถอดประกอบเครื่องจักร (Equipment Assembly Problem) เป็นต้น ดังนั้น รูปแบบการชำรุดนี้ถือเป็นรูปแบบที่สื่อให้เห็นถึงปัญหาคุณภาพในการทำงานบำรุงรักษาหรือการ ทำงานบำรุงรักษามากเกินไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน หากสังเกตอัตรา การชำรุดของรูปแบบ D,E และ F จะไม่แสดงแนวโน้มการเสื่อมสภาพก่อนหมดอายุ (Non-age Related Failures) ดังนั้นการทำงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับอุปกรณ์กลุ่มนี้จึงไม่ส่งผลในทางที่ดี แต่จะ ทำให้เกิดปัญหาในรูปแบบ F มากขึ้น อายุการใช้งานของอุปกรณ์สั้นลง ความเชื่อถือได้ต่ำ และเสีย ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาโดยไม่จำเป็น เทคนิคการบำรุงรักษาสำหรับอุปกรณ์กลุ่มนี้เหมาะสม ที่สุดควรเป็นการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ถ้าสามารถทำได้และมีความคุ้มค่าเพียงพอ ก็จะตัดสินใจ ทำการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วนเมื่อมีเงื่อนไขสภาพการใช้งานที่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดเท่านั้น หากพบว่าสภาพเงื่อนไขยังคงอยู่ ก็สามารถใช้งานต่อไปได้โดยไม่ต้องทำการแก้ไขซ่อมแซมใด ๆ ทั้งสิ้น



ภาพที่ 2.5 รูปแบบของการชำรุด (Failure Trends) ในปัจจุบัน

เอทีบี ประดิษฐ์ หมู่เมืองสงฆ์และสุชนาน์ หรือยสุช (2550 : 24) นั้น ไม่นุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.5 ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา

ปัจจัยสำคัญที่จะช่วยในการตัดสินใจดำเนินงานด้านบำรุงรักษา คือ ค่าใช้จ่ายและความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้นในกรณีที่เครื่องจักรชำรุดเสียหาย ค่าใช้จ่ายและความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกรณีเครื่องจักรชำรุดอาจแบ่งได้เป็น 2 จำพวก คือ (เถียรไชย จิตต์แจ้ง, 2541, หน้า 709-710)

1. ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซม กำหนดได้จากค่าแรง ค่าอะไหล่และวัสดุ ตลอดจนค่าโสหุ้ยในการซ่อมแซม แต่ไม่รวมถึงค่าใช้จ่ายในการดำเนินการบำรุงรักษาแบบป้องกันต่าง ๆ เช่น การซ่อมแซมชิ้นส่วนที่เปลี่ยนตามกำหนดเวลา

2. ความสูญเสียที่เกิดจากการชำรุด หมายถึง ค่าใช้จ่ายและความสูญเสียที่เกิดขึ้นเนื่องจากกรณีที่มีการชำรุด ซึ่งอาจแบ่งได้ดังนี้

2.1 ค่าใช้จ่ายในการหยุดเครื่อง (Closing-Down Cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวพันกับการหยุดเครื่องแต่ละครั้ง ซึ่งทำให้พนักงานประจำเครื่องต้องเสียเวลา อาจสูญเสียวัตถุดิบหรือวัตถุดิบสำเร็จรูปที่ตกค้างอยู่ในเครื่องจักร ค่าใช้จ่ายนี้จะถือว่าเป็นค่าใช้จ่ายคงที่ในการหยุดเครื่องแต่ละครั้ง

2.2 ค่าใช้จ่ายสำหรับเวลาที่สูญเสีย (Down-Time Cost) หมายถึงความสูญเสียโอกาสในการผลิตสินค้าเนื่องจากเครื่องจักรต้องหยุดทำงาน ถือเป็นค่าใช้จ่ายที่ขึ้นกับระยะเวลาการหยุดเครื่อง

2.3 ค่าใช้จ่ายในการเดินเครื่องใหม่ (Start-up Cost) เป็นค่าใช้จ่ายคงที่ต่อการเดินเครื่องใหม่แต่ละครั้งเช่นเดียวกับค่าใช้จ่ายในการหยุดเครื่อง

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ

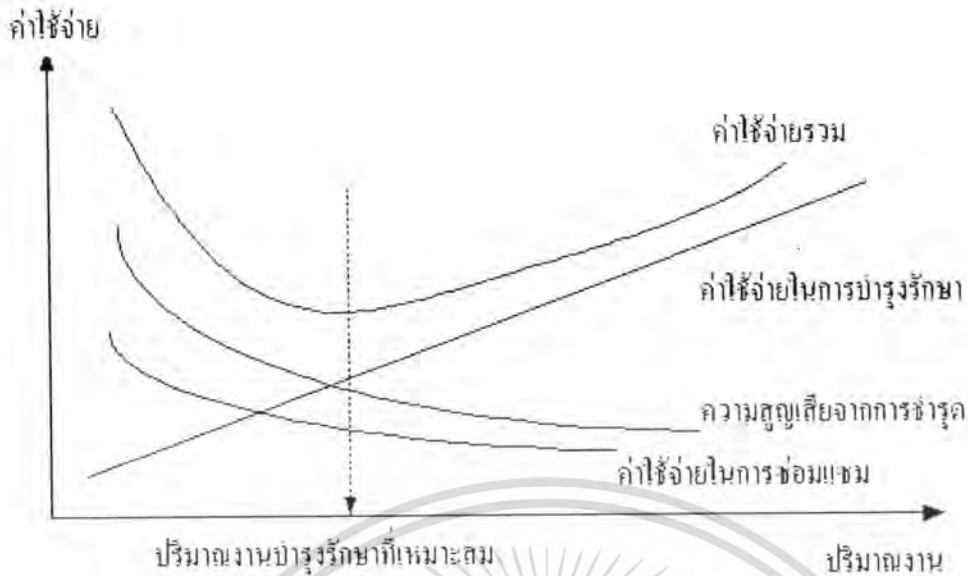
การดำเนินงานบำรุงรักษาเพื่อป้องกันมิให้เกิดการชำรุดเสียหายของเครื่องจักร จำเป็นต้องมีการดำเนินการต่าง ๆ โดยเฉพาะในด้านการบำรุงรักษาป้องกัน ในการดำเนินการเหล่านี้จะต้องเสียค่าใช้จ่าย ดังต่อไปนี้

1. ค่าใช้จ่ายในการดูแล (Service Cost) หมายถึงค่าใช้จ่ายต่างๆ เช่น ค่าแรง ค่าอุปกรณ์ ค่าวัสดุ ค่าโสหุ้ยที่ใช้ในการดูแลเครื่องจักรอุปกรณ์ต่างๆ ไปอื่นได้แก่ การทำความสะอาด การหล่อลื่น รวมถึงค่าสูญเสียเวลาในการผลิต ในการหยุดเครื่องจักรเพื่อดูแลตามปกติด้วย

2. ค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบ (Inspection Cost) เป็นค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่มีโครงสร้างเช่นเดียวกับค่าใช้จ่ายในการดูแล แต่เป็นส่วนที่เกี่ยวกับการตรวจสอบเครื่องจักรทั้งหมด

3. ค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนและซ่อมแซมชิ้นส่วนตามกำหนด เป็นค่าใช้จ่ายที่มีโครงสร้างเช่นเดียวกันกับค่าใช้จ่ายในการดูแล แต่เป็นส่วนที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนและซ่อมแซมชิ้นส่วนเครื่องจักรตามแผนที่วางไว้ โดยทั่วไปแล้วค่าใช้จ่ายส่วนนี้จะน้อยกว่าการเปลี่ยนหรือซ่อมแซมในกรณีเครื่องชำรุดฉุกเฉินมาก เนื่องจากมีการวางแผนและเตรียมการไว้ล่วงหน้า จึงสามารถลดค่าแรงงาน ตลอดจนค่าวัสดุต่าง ๆ ที่ต้องใช้งบได้มาก ดังภาพที่ 2-6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.6 ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา

ที่มา : โกลด์ ดีซีลธรรม (2547 : 27)

ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาป้องกันจะเพิ่มมากขึ้นตามปริมาณงาน แต่ในทางตรงข้ามยังมีการบำรุงรักษาป้องกันมากเกินไป ความสูญเสียจากการชำรุดและค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมก็จะน้อยลง ดังนั้นเมื่อคิดค่าใช้จ่ายรวมทั้งหมด ซึ่งประกอบด้วยค่าใช้จ่าย 3 อย่างนี้รวมกันแล้ว ก็จะเห็นว่าปริมาณงานบำรุงรักษาป้องกันที่เหมาะสมอยู่ระดับหนึ่ง หากดำเนินการบำรุงรักษาป้องกันมากเกินไปก็จะเป็นการสิ้นเปลืองเช่นกัน

ในการดำเนินงานการบำรุงรักษาป้องกันนี้จะต้องเสียค่าใช้จ่ายเช่นกัน ดังนั้นในการตัดสินใจว่าจะดำเนินการบำรุงรักษาเครื่องจักรมากน้อยเพียงใด ต้องพิจารณาถึงค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นรวมทั้งหมด

2.3.6 ประเภทของการบำรุงรักษา

การบำรุงรักษาในรูปแบบต่างๆ นั้น จะพบว่าในโรงงานอุตสาหกรรมหนึ่งๆ ที่มีการใช้เครื่องจักรหลากหลายประเภทอยู่ด้วยกัน เป็นการยากที่จะใช้วิธีการบำรุงรักษาแบบเดียวกันกับเครื่องจักรทุกเครื่องเหมือนกัน ในการเลือกใช้วิธีการบำรุงรักษาแบบใดแบบหนึ่งนั้น จำเป็นจะต้องพิจารณาจากเงื่อนไขหลายประการด้วยกัน ประกอบไปด้วย

1. รูปแบบการชำรุดเสียหายของเครื่องจักร
2. ลักษณะการทำงานเฉพาะของเครื่องจักร
3. ลักษณะการทำงานของทั้งระบบ
4. รูปร่างของเครื่องจักร
5. เงินลงทุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. อัตรากำลัง

7. ความสามารถของหน่วยงานบำรุงรักษา

ในปัจจุบันโรงงานอุตสาหกรรมตั้งแต่ขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่ได้นำเครื่องจักรกลที่มีความสลับซับซ้อนมาใช้ในกระบวนการผลิตเป็นหลัก ดังนั้นเพื่อที่จะสามารถใช้งานเครื่องจักรเหล่านี้ให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องทำให้เครื่องจักรเหล่านั้นหยุดทำงานเนื่องจากการชำรุดให้น้อยที่สุด จะเห็นได้ว่าวัตถุประสงค์ของงานบำรุงรักษาเครื่องจักรกลคือการลดจำนวนครั้งของการชำรุดของเครื่องจักรให้น้อยที่สุด ลดค่าใช้จ่ายงานซ่อมทั้งทางตรงและทางอ้อม เพิ่มช่วงเวลาความพร้อมใช้งานของเครื่องจักร (Machinery Availability Period) เพิ่มระดับความปลอดภัยให้กับผู้ควบคุมเครื่องจักร โดยหลักการแล้วงานบำรุงรักษาสามารถแบ่งออกได้หลายประเภทด้วยกัน ซึ่งแต่ละประเภทก็มีจุดมุ่งหมายใกล้เคียงกันหรือเหมือนกัน ดังจะกล่าวต่อไปนี้

2.3.6.1 การซ่อมเมื่อเสีย (Break down Maintenance)

เป็นแนวคิดในงานบำรุงรักษาที่เก่าแก่และล้าสมัยที่สุดในหนังสือบางเล่มให้นิยามวิธีการบำรุงรักษาแบบนี้ว่า “ ค่าเน็กรโดยไร้การบำรุงรักษา (Maintenance less) ” ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะว่าโดยข้อเท็จจริงแล้วบุคคลกรในฝ่ายบำรุงรักษาจะไม่ออกไปปฏิบัติงานใด ๆ เลยจนกว่าจะมีรายงานว่าเครื่องจักรชำรุดจนใช้งานต่อไปไม่ได้ อย่างไรก็ตาม การบำรุงรักษาแบบนี้ยังคงมีใช้กันอยู่กับสถานการณ์บางลักษณะ เช่น ในเครื่องจักรที่ไม่สลับซับซ้อนและมีชิ้นส่วนอะไหล่พร้อมอยู่เสมอ หรือสามารถสั่งซื้อได้อย่างทันทีทันใด โดยที่ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการบำรุงรักษาแบบนี้ควรมีค่าใช้จ่ายน้อยกว่าการประยุกต์ใช้วิธีการบำรุงรักษาแบบอื่น ๆ ตัวอย่างการบำรุงรักษาแบบนี้ ได้แก่ หลอดไฟฟ้าต่าง ๆ ซึ่งจะถูกปล่อยไว้จนกระทั่งหลอดขาด หรือในกรณีของแผ่นผ้าเบรคในรถยนต์ หน้าสัมผัส สปริง เป็นต้น ข้อดีและข้อเสียในการบำรุงรักษาแบบนี้ ได้แก่

ข้อดี

- ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการในช่วงแรกจะต่ำ
- ไม่จำเป็นต้องมีระบบวางแผน

ข้อเสีย

- ไม่มีสัญญาณใด ๆ บอกเตือนล่วงหน้าเมื่อเครื่องจักรเริ่มชำรุด (เกิดการชำรุดลุกลามหรือเกิดอุบัติเหตุได้)
- ไม่สามารถยอมรับได้ในระบบที่ต้องการความเชื่อมั่นสูง เช่น ในอากาศยานต้องสำรองชิ้นส่วนอะไหล่ไว้เป็นจำนวนมาก ซึ่งหมายถึงว่าค่าใช้จ่ายในการเก็บของคลังสูง
- ไม่สามารถบรรลุเป้าหมายในการปฏิบัติตามแผนการผลิตได้ตามประสงค์ (ความพร้อมในการสร้างงานของโรงงานมีน้อย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ไม่สามารถวางแผนงานการบำรุงรักษาได้ ทำให้เกิดความเสียหายด้านการผลิต (ไม่สามารถกำหนดการใช้แรงงาน อะไหล่ และระยะเวลาในการซ่อมได้)

- ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการในระยะยาวจะสูง

สรุปแล้วการบำรุงรักษาแบบนี้คือ “ องค์กรจะถูกรักษาคุ้มครองโดยเครื่องจักร ”

2.3.6.2 การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance : PM)

เพื่อเป็นการลดล้างข้อบกพร่องของการบำรุงรักษาเมื่อเกิดการชำรุดเสียหาย (Breakdown Maintenance) จึงได้มีการพัฒนางานด้านการบำรุงรักษาแบบเชิงป้องกันขึ้นมา หรือที่เรียกว่า “ การบำรุงรักษาเครื่องจักรตามระยะเวลาที่กำหนดขึ้น ” โดยอาจจะได้มาจากประสบการณ์หรือจากคู่มือการใช้งานของเครื่องจักรนั้น ๆ อย่างไรก็ตาม การชำรุดของเครื่องจักรโดยไม่คาดคิดก็ไม่สามารถจัดออกไปได้ ทั้งนี้เนื่องมาจากรูปแบบการชำรุดของเครื่องจักร ไม่ได้อยู่ในลักษณะของการกระจายแบบสมมาตร (การกระจายในทางสถิติ) ดังนั้นจึงเป็นการยากที่จะเลือกช่วงการบำรุงรักษาตามแผนที่เหมาะสม และในบางกรณี ถึงแม้ว่าได้ปฏิบัติตามการบำรุงรักษาตามแผนแล้วก็ตาม ก็ยังมีโอกาสที่จะเกิดการชำรุดของเครื่องจักรโดยไม่คาดคิดอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ สรุปได้ว่าการใช้การบำรุงรักษาแบบนี้จะทำให้เป็นการเพิ่มค่าใช้จ่ายในการผลิตทั้งทางตรงและทางอ้อม ตัวอย่างของการบำรุงรักษาแบบนี้ได้แก่ การตรวจสอบระดับน้ำมันที่บริเวณช่องตรวจระดับน้ำมัน การเปลี่ยนถ่ายน้ำมันตามระยะเวลา การถอดเปลี่ยนชิ้นส่วนที่สำคัญบางชิ้นตามระยะเวลา ฯลฯ ปัญหาหนึ่งที่พบเสมอเมื่อทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันคือ ทำการเปลี่ยนชิ้นส่วนบางชิ้นโดยไม่จำเป็น และในบางกรณีอาจจะเป็นการรบกวนชิ้นส่วนในระบบอื่นโดยไม่จำเป็น รวมไปถึงในกรณีที่มีการประกอบกลับของชิ้นส่วนเข้าที่ไม่ถูกต้องซึ่งนับว่า ได้รับผลเสียมากกว่าผลดีเสียอีก ดังนั้นจึงสรุปทั้งข้อดีและข้อเสียของการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ได้ดังนี้

ข้อดี

- ไม่ต้องเตรียมอุปกรณ์มากเกินไปจนความจำเป็น
- สามารถวางแผนการหยุดเครื่องจักรล่วงหน้าได้ชัดเจนแน่นอน
- สามารถกำหนดการใช้แรงงาน อะไหล่ เครื่องมือ และระยะเวลาในการซ่อมได้
- ไม่จำเป็นต้องมีเครื่องสำรองไว้เปลี่ยน
- ลดความเสียหายอย่างรุนแรงของเครื่องจักร
- ลดการหยุดกระบวนการผลิตโดยไม่มีการวางแผนล่วงหน้า

ข้อเสีย

- อาจใช้ชิ้นส่วนเครื่องจักร ไม่คุ้มค่า เนื่องจากได้เปลี่ยนชิ้นส่วนนั้นทั้งที่ยังไม่เสียหาย
- ต้องหยุดเครื่องจักรหลายครั้ง เพราะอายุการใช้งานของชิ้นส่วนแต่ละชิ้นไม่เท่ากัน
- อาจเกิดการชำรุดก่อนกำหนดเวลาเปลี่ยนหรือซ่อม หรือยังใช้งานได้อีกนาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.6.3 การบำรุงรักษาแบบพยากรณ์ตามสภาพ (Predictive Maintenance : PdM)

การบำรุงรักษาแบบพยากรณ์ตามสภาพเป็นการบำรุงรักษาที่สามารถคาดคะเนอัตราการเสื่อมสภาพของเครื่องจักรในอนาคต จากผลการวิเคราะห์ที่พอจะทำให้สามารถคาดคะเนหรือพยากรณ์อาการชำรุดในปัจจุบัน ทำให้สามารถจัดวางแผนการเพื่อการบำรุงรักษาเครื่องจักรในช่วงเวลาที่เหมาะสมและสะดวกที่สุด ซึ่งในระหว่างการใช้งานก่อนที่จะถึงช่วงของการซ่อมจริง ๆ นั้น ก็อาจจะมีกรเข้าไปดูแลในขั้นต้น หรือการบำรุงรักษาเล็ก ๆ น้อย ๆ ให้มีความถี่มากขึ้น หรืออาจจะต้องทำการเฝ้าระวังเครื่องจักรอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ในกรณีที่เป็นเครื่องจักรที่มีความสำคัญต่อสายการผลิตหลัก

2.3.6.4 การบำรุงรักษาเชิงรุก (Proactive Maintenance)

การบำรุงรักษาเชิงรุกเป็นการบำรุงรักษาที่จะมุ่งเน้นการพิจารณาที่รากของปัญหา (Root Causes Failure) โดยนำเอาข้อบกพร่องที่พบนั้นไปทำการวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาซึ่งทำให้การวิเคราะห์โดยผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์เพื่อที่จะหารากของปัญหาที่แท้จริง แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงเครื่องจักรหรือวิธีที่จะป้องกันไม่ให้เกิดเหตุการณ์ขึ้นอีก หรือให้เกิดขึ้นน้อยที่สุด เป็นต้น สำหรับงานออกแบบใหม่ (Redesign หรือ Design Out) จัดอยู่ในงานบำรุงรักษาประเภทนี้

2.3.7 เทคนิคการจัดการงานบำรุงรักษา

ปัจจุบันเทคนิคในการจัดการบำรุงรักษานั้น ที่แบ่งให้เห็นถึงความแตกต่างได้อย่างชัดเจนมีอยู่ 2 เทคนิคหลัก เทคนิคแรกเป็นเทคนิคการบำรุงรักษาที่ผลิตที่ทุกคนมีส่วนร่วม หรือเรียกสั้น ๆ ว่า “ TPM ” จะมีหลักการที่มุ่งเน้นให้ความสำคัญกับผู้ใช้งานเครื่องจักรเป็นพิเศษ คือให้ผู้ใช้งานเป็นผู้ดูแลและบำรุงรักษาเครื่องจักรแบบเบื้องต้นด้วยตนเอง (Operator Maintenance) ซึ่งจะส่งผลทำให้เครื่องจักรมีความเชื่อถือได้สูงขึ้น เนื่องจากลดอัตราการชำรุดอื่นเนื่องมาจากผู้ใช้งานให้น้อยลงนั่นเอง (Human Error) แต่อีกเทคนิคหนึ่งเป็นเทคนิคการบำรุงรักษาแบบมุ่งเน้นด้านความเชื่อมั่น หรือเรียกสั้น ๆ ว่า “ RCM ” เป็นการบำรุงรักษาที่ให้ความสำคัญกับเครื่องจักรอุปกรณ์เป็นพิเศษ โดยเน้นที่ความเชื่อมั่นของระบบหลัก และให้ความสำคัญกับการเลือกงานบำรุงรักษาที่เหมาะสมกับสภาพความเสี่ยงและความเชื่อมั่นของอุปกรณ์ภายใต้สภาพการใช้งานจริงมากกว่าเชื่อตามที่ผู้ผลิตกำหนด ซึ่งแท้จริงแล้วผลสำเร็จสูงสุดของการจัดการงานบำรุงรักษาคือต้องผสมผสานหลักการของ TPM และ RCM เข้าด้วยกันได้อย่างเหมาะสม คือใช้หลักการ RCM ในการกำหนดงานบำรุงรักษาที่เหมาะสมให้กับเครื่องจักรอุปกรณ์ และใช้หลักการ TPM ในการสร้างจิตสำนึกและความรับผิดชอบ รวมถึงการมีส่วนร่วมของผู้ใช้งานในการนำงานบำรุงรักษาที่ได้จากการวิเคราะห์ RCM ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดผ่านผู้ปฏิบัติงานทั้งฝ่ายเดินเครื่องและฝ่ายบำรุงรักษา สำหรับรายละเอียดของหลักการทั้งสองสรุปได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.7.1 การบำรุงรักษาทีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance : TPM)

การบำรุงรักษาทีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมเริ่มมีการพัฒนาขึ้นในประเทศญี่ปุ่น โดยที่ TPM เป็นกิจกรรมการบำรุงรักษาทีผลแบบทำงานร่วมกันเป็นทีม (Team-based Maintenance) และจะมีหลายส่วนและหลายระดับของหน่วยงานในองค์กรเข้ามามีส่วนร่วม เริ่มตั้งแต่ระดับผู้บริหารสูงสุดลงมาถึงระดับพนักงานผู้ปฏิบัติเลยทีเดียว

การทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้สนับสนุนการผลิตนั้นนับว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญมาก วิธีการใด ๆ ที่ใช้เพื่อทำการดูแลรักษาเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรมโดยที่เป้าหมายของการบำรุงรักษาทีผลคือผลกำไรจากการดำเนินการในลักษณะนี้นั้น ทำให้เราไม่เพียงแต่มีการบำรุงรักษาเพื่อป้องกันการชำรุดและสิ่งบกพร่อง แต่จะต้องดำเนินการให้มีประสิทธิภาพและประหยัดด้วยเทคนิคหลัก 4 ประการดังนี้

- การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance : PM) เพื่อเป็นการป้องกันการชำรุด
 - การบำรุงรักษาเชิงปรับปรุงแก้ไข (Corrective Maintenance : CM) เพื่อทำการปรับปรุงหรือพัฒนาเครื่องจักรไม่ให้เกิดการชำรุด หรือเพื่อให้สามารถทำการบำรุงรักษาได้ง่ายขึ้น
 - การป้องกันการบำรุงรักษา (Maintenance Preventive : MP) เพื่อทำการออกแบบและติดตั้งเครื่องจักรที่ไม่ต้องการบำรุงรักษา หรือต้องการการบำรุงรักษาน้อยที่สุด
 - การบำรุงรักษาเมื่อเครื่องจักรชำรุด (Breakdown Maintenance : BM) เป็นการดำเนินการซ่อมบำรุงเครื่องจักรหลังจากที่เครื่องจักรมีการชำรุดเสียหาย
- นิยามหลักของ TPM ประกอบไปด้วย 5 ส่วนคือ
- การจัดตั้งเป้าหมายของประสิทธิภาพของเครื่องจักรให้สูงสุด เพื่อช่วยเพิ่มอัตราการผลิต
 - จัดตั้งระบบ PM เป็นแบบรวม โดยที่มุ่งเน้นไปที่วงจรชีวิตทั้งหมดของเครื่องจักร
 - ให้มีการทำงานประสานกันในทุก ๆ แผนก ซึ่งรวม ไปถึงแผนกออกแบบ แผนกบำรุงรักษาและการผลิต เป็นต้น ให้ทุก ๆ คนมีส่วนร่วมตั้งแต่ผู้บริหารระดับสูงลงมาถึงระดับผู้ปฏิบัติงานระดับล่าง

2.3.7.2 การบำรุงรักษาแบบมุ่งเน้นด้านความเชื่อมั่น (Reliability Centered Maintenance : RCM)

ดังที่เคยกล่าวไว้ในเรื่องของงานบำรุงรักษา จะพบว่า RCM เกิดขึ้นเนื่องมาจากสมมุติฐานที่กล่าวว่าอุปกรณ์ทุกชนิดมีลักษณะรูปแบบของอัตราการชำรุดเทียบกับอายุการใช้งานเป็นแบบเส้นโค้งรูปอ่างน้ำ (Bath tub Curve) เท่านั้น ซึ่งในภายหลังได้มีการทำการศึกษาและได้ข้อเท็จจริงว่ารูปแบบของอัตราความขัดข้องเทียบกับอายุการใช้งานของอุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ มีรูปแบบแตกต่างกัน 6 รูปแบบหลักและรูปแบบเส้นโค้งรูปอ่างน้ำ (Bath tub Curve) มีปริมาณเพียง 4% เท่านั้น ซึ่งทำให้เกิดการพัฒนาหลักการ RCM ขึ้นในช่วงประมาณปี ค.ศ. 1980 โยถิโอกันนิคในอุตสาหกรรมการบินนี้เป็นอันดับแรกเนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดจากการทำงานที่ไม่อาจล้มเหลวได้ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บำรุงรักษาที่ไม่เหมาะสม คือนอกจากจะเสียค่าใช้จ่ายโดยไม่จำเป็นแล้ว ยังมีผลด้านความปลอดภัยอีกด้วย หลักการ RCM จึงได้ถูกนำมาใช้โดยอ้างอิงสถิติรูปแบบของอัตราการชำรุดที่หลากหลาย เพื่อนำมาพิจารณาเลือกงานบำรุงรักษาที่เหมาะสมตามสภาพแวดล้อมการใช้งานจริง และตามระดับความเชื่อมั่น (Reliability) ที่ต้องการ กล่าวคืออุปกรณ์ใดที่ต้องการความเชื่อมั่นสูงก็จะมี การพิจารณา กำหนดเลือกเทคนิคการบำรุงรักษาที่เหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (Predictive Maintenance) หรือการออกแบบปรับปรุงใหม่ (Redesign) ซึ่งต้องใช้ทั้งความรู้ด้านวิศวกรรมและค่าใช้จ่ายที่สูงกว่าปกติ แต่ในทางกลับกัน หากอุปกรณ์ใดที่ต้องการความเชื่อมั่นต่ำหรือไม่มีความสำคัญต่อระบบเลย ก็อาจจะเลือกทำงานอื่น ๆ เช่น การตรวจสอบการใช้งานตามความเหมาะสม (Failure Finding Task) หรือการไม่ต้องทำอะไรเลย หรือเมื่อเกิดความชำรุดเสียหายขึ้นจึงเข้าแก้ไข (Run to Failure หรือ No Scheduled Maintenance) ซึ่งการกระทำเช่นนั้นได้ตามหลักการ RCM ผู้วิเคราะห์ต้องตอบคำถาม 6 ข้อนี้ให้ครบถ้วนเสียก่อนดังนี้

1. หน้าที่การใช้งานและระดับความสามารถในการใช้งานของอุปกรณ์ตามความต้องการของผู้ใช้งานภายใต้สภาพการใช้งานจริงคืออะไร (Function)
2. สภาพอะไรที่ทำให้อุปกรณ์ทำงานไม่ได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน (Functional Failure)
3. อะไรเป็นสาเหตุของการเกิดการชำรุดของอุปกรณ์โดยไม่สามารถทำหน้าที่ได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน (Failure Modes)
4. เกิดผลและเหตุการณ์อะไรบ้างเมื่อความขัดข้องแต่ละครั้งเกิดขึ้น (Failure Effects)
5. สามารถใช้งานบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์หรืองานบำรุงรักษาเชิงป้องกันในการแก้ไขสาเหตุของการชำรุดได้หรือไม่ (Predictive Maintenance, Preventive Maintenance)
6. ถ้าไม่ได้มีงานอย่างอื่นหรือไม่ที่ใช้ในการแก้ปัญหาดังกล่าว (No Scheduled Maintenance, Failure Finding Task, Redesign)

จากข้อมูลและสถิติต่าง ๆ พบว่างานบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์มีประสิทธิผลและประสิทธิภาพในการประยุกต์นำมาใช้ป้องกันและแก้ปัญหาสาเหตุที่ทำให้เครื่องจักรอุปกรณ์ชำรุดได้เหมาะสมที่สุด เนื่องจากเทคโนโลยีที่ถูกต้องและแม่นยำมากขึ้น ความเร็วในการประมวลผลและความสะดวกในการตรวจวัดเงื่อนไขต่าง ๆ มีมากขึ้น ผนวกกับค่าใช้จ่ายสำหรับทำงานบำรุงรักษาประเภทนี้ก็มีแนวโน้มที่จะต่ำลงเรื่อย ๆ ในอัตราที่วิเศษเมื่อเทียบกับงานบำรุงรักษาประเภทอื่น ๆ และสถิติที่น่าสนใจอีกอย่างคือ งานบำรุงรักษาแบบแก้ไข (Corrective Maintenance) หรือเสียแล้วถึงซ่อม (Breakdown Maintenance) จะเป็นการทำงานภายใต้การวางแผนล่วงหน้าได้ดีและรวดเร็วขึ้น

เนื่องจากงานดังกล่าวในปัจจุบันสำหรับอุตสาหกรรมที่พัฒนาแล้วจะเป็นงานที่เกิดจากการทำการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์แล้วตรวจพบปัญหาและสามารถคาดการณ์ได้ก่อนล่วงหน้า จึงทำให้มีเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพียงพอให้การวางแผนการผลิตและการเตรียมทรัพยากรที่ต้องใช้ ได้แก่ กำลังคน เครื่องมือ และอะไหล่ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ยังผลให้อุตสาหกรรมดังกล่าวมีผลกำไรสูงขึ้น

2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์

การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ตามสภาพ (Predictive Maintenance) เป็นการติดตามสภาพเครื่องจักรในขณะที่เครื่องจักรกำลังทำงานอยู่ตามปกติ ไม่จำเป็นต้องหยุดเครื่องจักรเพื่อทำการตรวจสอบและทำการวิเคราะห์สภาพของเครื่องจักรเพื่อหาข้อบกพร่องหรือความผิดปกติต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากข้อมูลที่ได้จากการตรวจสอบ ความผิดปกติบางอย่างอาจไม่จำเป็นต้องแก้ไขในทันที ซึ่งยังสามารถใช้การเฝ้าสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงของข้อมูลที่ได้จากการตรวจสอบเพื่อประเมินระดับความรุนแรงของความเสียหายนั้น ๆ ทำให้เราสามารถยืดอายุการใช้งานชิ้นส่วนที่มีความบกพร่องนั้นออกไปได้ตรงเท่าที่จะ ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายขึ้นกับชิ้นส่วนอื่น หรือมีผลกระทบต่อกระบวนการผลิต และสามารถกำหนดแผนการหยุดเครื่องเพื่อแก้ไขความบกพร่องหรือความผิดปกติที่ตรวจพบตามความจำเป็น ได้โดยมีผลกระทบต่อกระบวนการผลิตน้อยที่สุด ซึ่งเทคนิคของการติดตามสภาพเครื่องจักรนั้นเรียกว่า “ Condition Monitoring ” การบำรุงรักษาแบบนี้องค์กรสามารถควบคุมเครื่องจักรได้

2.4.1 หลักการบำรุงรักษาแบบพยากรณ์ตามสภาพ

หลักการบำรุงรักษาแบบพยากรณ์ตามสภาพนั้น จะเป็นการคอยตรวจวัดสภาพของเครื่องจักรเป็นคาบเวลาอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งหลักการทำงานประกอบไปด้วย (ประดิษฐ์ หมู่มืองสอง และสุชญา นรรัชสุข. 2550 : 34 – 51)

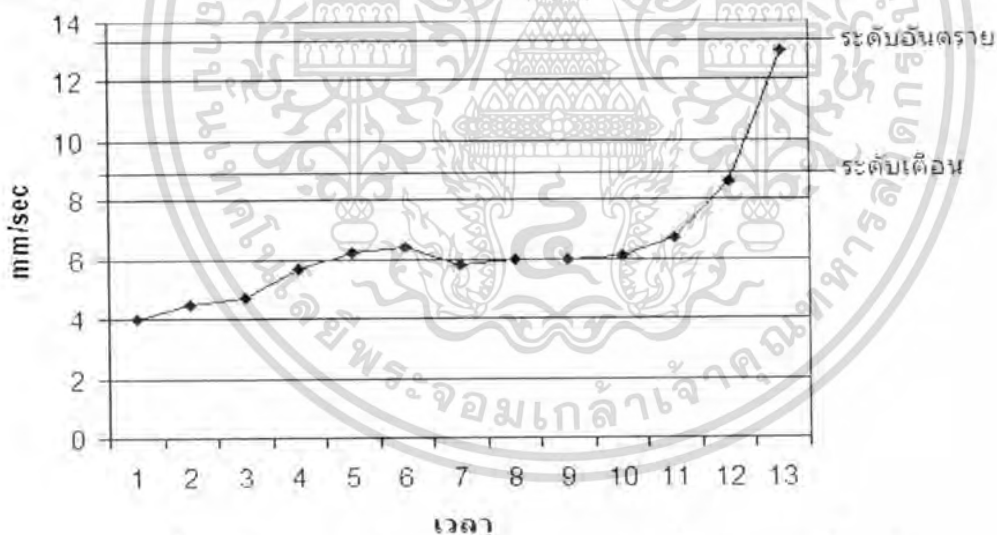
1. การตรวจสอบขั้นพื้นฐาน เป็นการตรวจสอบที่นิยมกันมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ซึ่งในปัจจุบันผู้เชี่ยวชาญด้านการตรวจสภาพเครื่องจักรยังใช้ข้อมูลเป็นบางครั้ง จะทำการตรวจสอบโดยอาศัยประสบการณ์ของแต่ละบุคคล โดยใช้ประสาทสัมผัสของผู้ตรวจสอบเป็นเครื่องมือช่วย เช่น ตรวจจับเสียงผิดปกติ หรือตรวจฟังเสียง และมือคอยสัมผัส เพื่อตรวจสอบสภาพของเครื่องจักรขณะนั้นว่ายังอยู่ในสภาพปกติหรือไม่ ซึ่งการตรวจสอบลักษณะนี้จะไม่รบกวนการทำงานไป เนื่องจากประสบการณ์ในการทำงานของแต่ละบุคคล และการตัดสินใจว่าสภาพเครื่องจักรนั้นมีความผิดปกติรุนแรงแค่ไหน ในการตรวจสอบลักษณะนี้จะรู้สภาพเครื่องจักรได้ก็ต่อเมื่อสภาพเครื่องจักรนั้นเข้าสู่ภาวะสุดท้ายของช่วงอายุการใช้งานแล้ว ทำให้กลับไปเป็นการบำรุงรักษาแบบซ่อมแซมเมื่อเสีย (Breakdown Maintenance) และสุดท้ายก็จะเป็นองค์กรถูกควบคุมด้วยเครื่องจักร

2. การตรวจสภาพเครื่องจักร การตรวจสภาพเครื่องจักรในที่นี้จะเป็นการตรวจสภาพโดยการนำเครื่องมือสำหรับตรวจสภาพโดยตรงมาช่วยในการวัดค่า เช่น เครื่องมือวัดอุณหภูมิ เครื่องมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจวัดการสั่นหรือ เครื่องมือตรวจวัดการสั่นสะเทือน ซึ่งจะช่วยให้สามารถตรวจประเมินสภาพของเครื่องจักรนั้นได้

3. การตรวจดูแนวโน้มสภาพเครื่องจักร การตรวจเฝ้าดูแนวโน้มสภาพของเครื่องจักร (Trend Monitoring) สามารถตรวจเฝ้าดูได้หลายวิธีด้วยกัน เช่น การเฝ้าดูแนวโน้มของอุณหภูมิของแบร์ริง การเฝ้าดูแนวโน้มสภาพการสั่นหรือของชิ้นส่วนในเครื่องจักร และการเฝ้าดูแนวโน้มของค่าการสั่นสะเทือนในเครื่องจักรหมุน เป็นต้น ในการตรวจเฝ้าดูแนวโน้มของสภาพเครื่องจักรนี้จำเป็นต้องตั้งค่าระดับการเตือนภัยไว้ 2 ระดับด้วยกันคือ ระดับเตือนระวัง (Alert Level) เมื่อความรุนแรงถึงระดับเตือนระวังแล้ว ผู้ดูแลเครื่องจักรจะต้องคอยระวังอย่างใกล้ชิด หรือเพิ่มความถี่ในการตรวจวัดสภาพของเครื่องจักรนั้น และควรวางแผนไว้ล่วงหน้าว่าจะเข้าดำเนินการซ่อมบำรุงตอนไหน ก่อนที่สภาพของเครื่องจักรนั้นจะเข้าสู่ระดับอันตราย (Alarm Level) ซึ่งเมื่อถึงระดับนี้แล้ว ควรทำการหยุดเครื่องจักรไว้ก่อนเพื่อทำการแก้ไข เพราะถ้าช้าปล่อยให้เครื่องจักรทำงานต่อไป อาจจะทำให้เกิดความเสียหายแก่ส่วนอื่นของเครื่องจักรได้ หรืออาจทำให้เกิดอันตรายแก่ผู้ปฏิบัติงานที่อยู่บริเวณนั้นได้ ดังนั้นการตรวจเฝ้าดูแนวโน้มสภาพของเครื่องจักรจึงเป็นผลดีต่อระบบการผลิตของโรงงาน และยังช่วยลดต้นทุนในการบำรุงรักษาอีกทางหนึ่ง



ภาพที่ 2.7 ลักษณะแนวโน้มการเสื่อมสภาพของเครื่องจักรแบบเฝ้าระวัง

ที่มา : ประดิษฐ์ หมุ่มเมืองสองและสุชญา นทรยศ (2550 : 35)

2.4.2 เทคนิคในการบำรุงรักษาแบบพยากรณ์ตามสภาพ

การบำรุงรักษาแบบพยากรณ์ตามสภาพมีรูปแบบและวิธีการต่าง ๆ กันหลายแบบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าเราต้องการใช้การบำรุงรักษากับงานอะไร เช่น ประเภทเครื่องจักร ท่อทาง หรือกับโครงสร้าง เป็นต้น ซึ่งบางประเภทนั้นยังอาจจะใช้วิธีการหลาย ๆ แบบร่วมกันเพื่อความเชื่อมั่นและประสิทธิผลที่แม่นยำยิ่งขึ้น และส่งผลให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคนิคในการบำรุงรักษาแบบพยากรณ์ตามสภาพที่นิยมใช้กันแพร่หลายประกอบด้วย

1. การตรวจสอบความร้อน (Thermal Monitoring)
2. การวิเคราะห์น้ำมัน (Oil Analysis)
3. การวิเคราะห์การสั่นสะเทือน (Vibration Analysis)
4. การตรวจสอบโดยไม่ทำลาย (Non-destructive Test)
5. การตรวจสอบรอยรั่ว (Leak Test)
6. การตรวจสอบการกัดกร่อน (Corrosion and Erosion Analysis)
7. การวิเคราะห์การไหล (Flow Analysis)
8. การวิเคราะห์ความเค้น (Stress Analysis)
9. การวิเคราะห์คลื่นเสียง (Sound Analysis)
10. การตรวจวัดรังสีความร้อนด้วยกล้องอินฟราเรด (Thermal Infrared Testing)

เทคนิคการตรวจสอบแบบพยากรณ์ตามสภาพที่กล่าวมานี้ สามารถตรวจสอบได้ทั้งในขณะที่เครื่องจักรอยู่ระหว่างการทำงาน และบางเทคนิคก็ทำได้เฉพาะในช่วงที่เครื่องจักรหยุดทำงานเท่านั้น เทคนิคที่กล่าวมาบางเทคนิคก็มีเนื้อหาค่อนข้างละเอียด แต่ในที่นี้จะขออธิบายหลักการพอสังเขปดังนี้

1. การตรวจสอบความร้อน (Thermal Monitoring) โดยทั่วไปแล้วขณะที่เครื่องจักรกำลังทำงานอยู่ในสภาวะปกติ ต้องมีความร้อนเกิดขึ้นในระดับหนึ่ง เรียกว่าอุณหภูมิการทำงานปกติของเครื่องจักร แต่เมื่ออุณหภูมิเกิดการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมนั้น ก็หมายความว่า เกิดความผิดปกติบางอย่างขึ้นกับเครื่องจักรนั้น และจุดที่นิยมทำการตรวจวัดความร้อนของเครื่องจักรกลหมุนคือตัวเรือนแบร์ริง (Bearing Housing) หรือตำแหน่งที่มีการเสียดสี หรือตรวจวัดอุณหภูมิของสารหล่อลื่นภายในเครื่องจักร เช่น กล่องเกียร์ (Gearbox) การตรวจสอบสภาพของฉนวนกันความร้อนต่างๆ เป็นต้น

2. การวิเคราะห์น้ำมัน (Oil Analysis) เป็นการนำตัวอย่างน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ เพื่อทำการตรวจหาสิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้นกับเครื่องจักรกลนั้น ๆ เช่น สภาพการสึกหรอของชิ้นส่วนเครื่องจักร ในการตรวจสอบสารหล่อลื่นที่ใช้แล้วนั้น เพื่อทำการตรวจสอบความหนืด จุดวาบไฟ ปริมาณเศษโลหะ เช่น เหล็ก ตะกั่ว ทองแดง โครเมียม ที่ผสมในสารหล่อลื่นที่ใช้แล้ว เพราะเศษโลหะที่ผสมในสารหล่อลื่นที่ใช้แล้วสามารถบอกได้ถึงการสึกหรอของชิ้นส่วนต่างๆ ว่าเป็นชิ้นส่วนใดของเครื่องจักรที่หลุดออกมา และตรวจสอบปริมาณเขม่าหรือสิ่งปนเปื้อนต่างๆ ซึ่งจะบอกให้ทราบถึงสภาพของน้ำมันเครื่องเอง

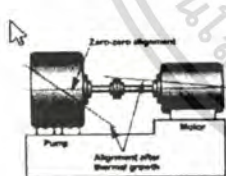
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.8 ชุดอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์น้ำมันหล่อลื่น

ที่มา : สุรพล ราษฎร์นุ้ย (2545 : 97)

3. การวิเคราะห์การสั่นสะเทือน (Vibration Analysis) การสั่นสะเทือนเกิดจากปัญหาของเครื่องจักรที่แสดงผลออกมาให้เห็นทางกล ซึ่งจะส่งผลทำให้เกิดการสูญเสียพลังงานและสมรรถนะการทำงานของเครื่องจักรลดลง เมื่อมีการสั่นสะเทือนเกิดขึ้นกับเครื่องจักร แสดงว่ามีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้นกับเครื่องจักรนั้น ซึ่งจะต้องมีปัญหาอย่างใดอย่างหนึ่งเกิดขึ้นแล้ว เช่น การไม่สมดุลในเครื่องจักรกลหมุน การเสียหายของแบริ่ง เป็นต้น ส่วนรายละเอียดจะกล่าวถึงในบทต่อ ๆ ไป



ภาพที่ 2.9 การวัดการสั่นสะเทือนและการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวัดการสั่นสะเทือน

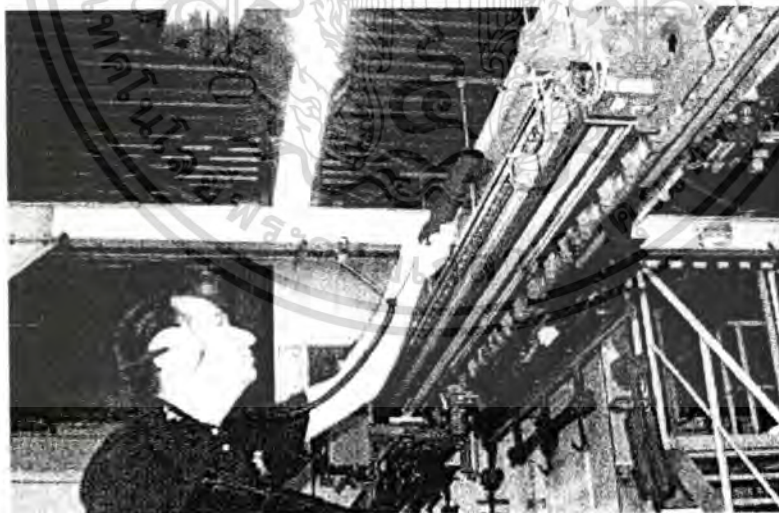
ที่มา : สุรพล ราษฎร์นุ้ย (2545 : 97)
 เอทิตาจารย์มีประสบการณ์และทักษะการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การตรวจสอบโดยไม่ทำลาย (Non-destructive Test) เป็นการตรวจสอบโครงสร้างภายในของชิ้นส่วนที่เป็นโลหะ เป็นการตรวจสอบหารอยร้าวและความบกพร่องของชิ้นส่วนต่างๆ อุปกรณ์ภาชนะความดัน และยังใช้ได้ในงานควบคุมคุณภาพ เช่น การวัดหาความหนาของท่อในหม้อน้ำ (Boiler) โรงไฟฟ้าพลังไอน้ำ และการตรวจสภาพพื้นผิวของท่อไอน้ำ (Main Steam) เพื่อทำการประเมินอายุ (Life Assessment) เป็นต้น

5. การตรวจสอบรอยร้าว (Leak Test) เป็นการตรวจสอบหารอยร้าวในชิ้นงานที่ไม่สามารถตรวจสอบได้ง่าย ๆ ด้วยสายตา เช่น การรั่วของแก๊สจากถัง หรือการรั่วจากท่อใต้ดินโดยอาศัยวิธีการอัลตราโซนิกในการตรวจสอบ ซึ่งการตรวจสอบรอยร้าวในชิ้นงานนี้ เป็นวิธีการที่เอนเอียงไปทางด้านการควบคุมคุณภาพมากกว่าการบำรุงรักษา

6. การตรวจสอบการกัดกร่อน (Corrosion and Erosion Analysis) เป็นการตรวจสอบการกัดกร่อนของชิ้นส่วนและท่อทางต่าง ๆ โดยเปรียบเทียบกับชิ้นส่วนเดิมก่อนใช้งานแล้วทำการประเมินสภาพการกัดกร่อน แล้วทำการวิเคราะห์สาเหตุและหาแนวทางการป้องกันต่อไป

7. การวิเคราะห์การไหล (Flow Analysis) การวิเคราะห์การไหลของของไหลเป็นการวัดอัตราการไหลที่มีอยู่ในระบบทั้งหมด เพื่อที่จะสามารถประเมินสมรรถนะ (Performance) และข้อบกพร่องของทั้งระบบได้ เช่น สมรรถนะการทำงานของเครื่องสูบลม การรั่วไหล การอุดตันของท่อทางต่าง ๆ เป็นต้น



ภาพที่ 2.10 การตรวจสอบรอยร้าวของวาล์วและท่อทาง

ที่มา : ประดิษฐ์ หมู่เมืองสองและสุชญา น หารรชสุข (2550 : 39)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.11 อุปกรณ์การตรวจสอบคลื่นเสียง

ที่มา : ประดิษฐ์ หมู่เมืองสองและสุชญา น ทรราชสุข (2550 : 40)

8.การวิเคราะห์ความเค้น (Stress Analysis) การวิเคราะห์ความเค้นทำได้โดยการใช้อุปกรณ์วัดความเค้น เช่น Strain Gauge ไปติดอยู่กับชิ้นส่วนที่รับแรงหรือชิ้นส่วนที่เกิดการเปลี่ยนแปลงเพื่อวิเคราะห์สภาพของชิ้นส่วนนั้น และสามารถบอกถึงสภาพการเปลี่ยนแปลงของแรงที่กระทำต่อชิ้นส่วน และทราบการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับชิ้นส่วนนั้นได้

9.การวิเคราะห์คลื่นเสียง (Sound Analysis) เป็นการใช้เสียงตรวจวัดสิ่งผิดปกติในชิ้นส่วนหรือระบบต่างๆ เช่น การตรวจสอบการขยายตัวของรอยร้าวภายในชิ้นส่วน เป็นต้น

10.การตรวจวัดรังสีความร้อนด้วยกล้องอินฟราเรด (Thermal Infrared Testing) การตรวจวัดการแผ่รังสีความร้อนด้วยการถ่ายภาพรังสีอินฟราเรด เป็นการตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของภาชนะหรือชิ้นส่วนต่างๆ เพื่อเปรียบเทียบสภาพของเครื่องจักรว่ามีการเปลี่ยนแปลงมากน้อยจากปกติแค่ไหน โดยทั่วไปแล้วจะนิยมใช้อุปกรณ์ทางไฟฟ้า เช่น ระบบสายส่งไฟฟ้าแรงสูง หม้อแปลงไฟฟ้า อุปกรณ์ทางภาชนะความดัน อุปกรณ์ทางเครื่องกล และยังนำมาประยุกต์ใช้ในทางการแพทย์ได้อีกด้วย

การตรวจสอบด้านเครื่องจักรกล

- ตรวจสอบสภาพของแบริ่ง
- ตรวจสอบสภาพสารหล่อลื่น
- ตรวจสอบสภาพของสายพาน
- ตรวจสอบสภาพการเผาไหม้ภายในห้องเผาไหม้

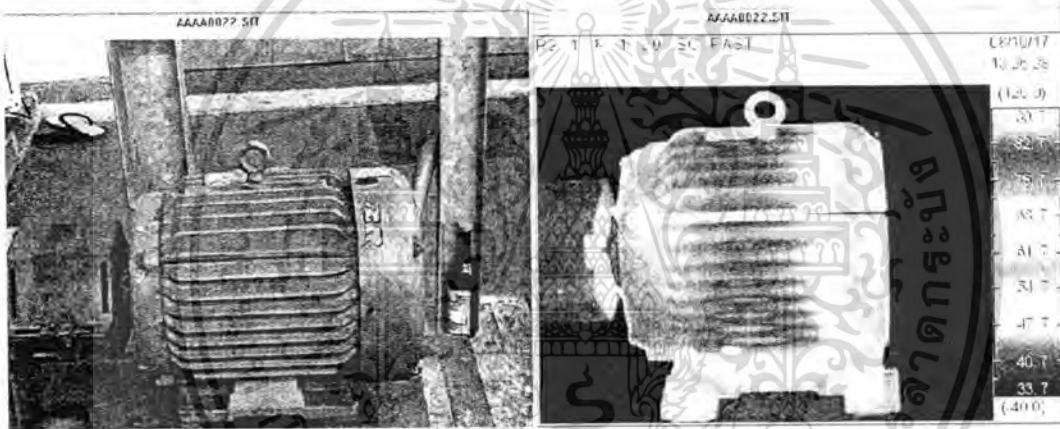
การตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
- ตรวจสอบระบบสายส่งไฟฟ้าแรงสูง
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ตรวจสอบระบบหม้อแปลงไฟฟ้า
- ตรวจสอบระบบเบรกเกอร์
- ตรวจสอบสภาพมอเตอร์ไฟฟ้า
- ตรวจสอบระบบระบายความร้อนในตัวมอเตอร์ไฟฟ้า

การตรวจสอบระบบภาวะความดันและท่อทาง

- ตรวจสอบระดับตะกอนภายในภาชนะ
- ตรวจสอบระดับน้ำหรือของเหลวภายในภาชนะ
- ตรวจสอบระบบระบายความร้อนภายในหอระบายความร้อน (Cooling Tower)
- ตรวจสอบสภาพภายในหม้อน้ำ (Boiler) ของระบบโรงไฟฟ้า
- ตรวจสอบระบบการไหลภายในท่อ วาล์ว หรือข้อต่อต่างๆ



ภาพที่ 2.12 ลักษณะความร้อนที่เกิดบนเบร็ง กัล้องอินฟราเรด

ที่มา : ประดิษฐ์ หมู่เมืองสองและสุชญาณ หารรัชสุข (2550 : 41)

2.4.3 ขอบเขตในการบำรุงรักษาแบบพยากรณ์ตามสภาพ

การหยุดทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ที่เกิดความเสียหายนั้น เป็นเรื่องที่มีความสำคัญต่อกระบวนการผลิตมิใช่น้อย เพราะเครื่องจักรบางประเภทต้องใช้เวลาในการซ่อมหรือบำรุงรักษาเป็นเวลานาน โดยเฉพาะเครื่องจักรที่มีความสำคัญและมีขนาดใหญ่ หรือเครื่องจักรที่ประกอบด้วยชิ้นส่วนที่มีความซับซ้อน ความเสียหายที่เกิดจากความบกพร่องของเครื่องจักรไม่เพียงแต่ส่งผลต่องบประมาณด้านการบำรุงรักษาเท่านั้น แต่จะรวมถึงความเสียหายที่จะเกิดจากระบบการผลิตที่จะต้องดำเนินการพิจารณาเพื่อออกจำหน่ายแก่ลูกค้า ซึ่งเป็นการสูญเสียทั้งด้านงบประมาณและโอกาสในการผลิตและจำหน่ายด้วย ดังนั้นการบำรุงรักษาแบบพยากรณ์ตามสภาพจึงเป็นหนทางหนึ่งที่จะช่วยลดปัญหาที่เกิดขึ้นนี้ ถึงแม้เครื่องมือในการลงทุนจะมีราคาก่อนข้างสูง เอกสารเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่ก็สามารถช่วยลดเวลาในการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ได้ ทำให้ระบบมีผลผลิตเพิ่มขึ้นด้วย ในการวัดและการวิเคราะห์สภาพเครื่องจักรตลอดเวลานั้น ทำให้สามารถทำนายได้ว่าเครื่องจักรนั้นมีอายุการใช้งานอีกนานหรือไม่ เพื่อที่จะได้กำหนดเวลาที่จะหยุดกระบวนการผลิตเพื่อทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรนั้นได้ในเวลาที่เหมาะสมและไม่กระทบต่อระบบการผลิต หรือทำให้กระทบต่อระบบการผลิตน้อยที่สุด

การบำรุงรักษาแบบพยากรณ์ตามสภาพที่จะเกิดประโยชน์และมีประสิทธิผลนั้น หน่วยงานบำรุงรักษาจะต้องเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับสภาพของเครื่องจักรชนิดนั้น ๆ เพื่อจะทำให้ระบบข้อมูลที่ได้มานั้นเกิดความสมบูรณ์ที่สุด และสามารถวิเคราะห์หาคูเนวโน้มความคิดปกติของเครื่องจักรได้ เช่น อุณหภูมิ การสั่นสะเทือน อัตราการไหล อัตราการสึกหรอ เป็นต้น

การบำรุงรักษาแบบพยากรณ์ตามสภาพนั้นมีหลากหลายเทคนิคด้วยกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับว่าเครื่องจักรที่จะทำการตรวจวัดนั้นมีสภาพการทำงานและลักษณะการเสียหายแบบไหน เพื่อที่จะทำการเลือกใช้เทคนิคที่เหมาะสมกับเครื่องจักรนั้น ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบวิธีการบำรุงรักษาแบบพยากรณ์ตามสภาพ

พารามิเตอร์ ความบกพร่อง	อุณหภูมิ	ความดัน	อัตราการไหล	วิเคราะห์สาร หล่อลื่น	วิเคราะห์การ สั่นสะเทือน
การไม่สมดุลของการหมุน					X
การเยื้องแนวแกน/เพลาคด	X				X
การบกพร่องในแบร์ริงแบบ ลูกกลิ้ง (Rolling Brg)	X			X	X
การบกพร่องในแบร์ริงแบบคาน (Journal Brg)	X	X	X	X	X
การบกพร่องในเฟืองเกียร์				X	X
การหลวมคลอนทางกล					X

เครื่องหมาย X หมายถึงใช้ตรวจสอบหาความบกพร่องนั้นได้

2.4.4 กลุ่มประเภทเครื่องจักรกับการบำรุงรักษาแบบพยากรณ์ตามสภาพ

เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามโรงงานอุตสาหกรรมทั่วไปประกอบไปด้วย เครื่องสูบลม (Pump) เครื่องอัดลม (Blower) พัดลม (Fan) หม้อน้ำ (Boiler) ถังเก็บ (Storage Tank) กังหัน (Turbine) เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) ชุดเกียร์ (Gearbox) โม่บดถ่าน (Pulverized) เป็นต้น เมื่อพิจารณาถึงการบำรุงรักษาแบบพยากรณ์ตามสภาพแล้ว สามารถจำแนกออกเป็น 2 กลุ่มด้วยกัน

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คือ กลุ่มที่เป็นเครื่องจักรหมุน (Rotating Machine) และกลุ่มภาชนะความดัน (Pressure Vessel) โดยเทคนิคของการบำรุงรักษาแบบพยากรณ์ตามสภาพสำหรับการตรวจวัดความบกพร่องของกลุ่มเครื่องจักรสามารถจำแนกได้ดังนี้

2.4.4.1 กลุ่มเครื่องจักรกลหมุน (Rotating Machine)

กลุ่มเครื่องจักรกลหมุนในโรงงานอุตสาหกรรมทั่ว ๆ ไป ได้แก่ เครื่องสูบลม (Pump) มอเตอร์ไฟฟ้า (Motor) เครื่องอัดลม (Blower) พัดลม (Fan) กังหัน (Turbine) เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) ชุดเกียร์ (Gearbox) โม่บดถ่าน (Pulverized) เป็นต้น เทคนิคการบำรุงรักษาแบบตามสภาพที่เหมาะสมคือ การวิเคราะห์การสั่นสะเทือน (Vibration Analysis) ซึ่งปัญหาของเครื่องจักรกลหมุนหลายรูปแบบจะถูกวิเคราะห์ออกมาได้จากการเฝ้าระวัง โดยการตรวจวัดด้วยวิธีการวิเคราะห์การสั่นสะเทือน เช่น การไม่สมดุล (Unbalance) การเอียงแกนเพลลา (Misalignment) การหลวมคลอนทางกล (Mechanical Looseness) การชำรุดของฟันเกียร์ (Gear Tooth Defect) การชำรุดของตลับลูกปืน (Bearing Defect) การคดของเพลลา (Bent Shaft) เป็นต้น

ข้อดีหรือข้อได้เปรียบของการตรวจสภาพแบบนี้คือ ทำการตรวจวัดสภาพเครื่องจักรได้ในขณะที่เครื่องจักรกำลังทำงานอยู่ เทคนิคการตรวจสภาพแบบนี้ ๆ ที่สามารถนำมาใช้กับกลุ่มเครื่องจักรกลหมุนได้อีก เช่น

- การตรวจสภาพความร้อน (Thermal Monitoring)
- การวิเคราะห์น้ำมันหล่อลื่น (Oil Analysis)
- การวิเคราะห์การไหล (Flow Analysis)
- การวิเคราะห์คลื่นเสียง (Sound Analysis)

2.4.4.2 กลุ่มภาชนะความดัน (Pressure Vessel)

กลุ่มภาชนะความดัน ได้แก่ ท่อไอน้ำ (Steam Tube) ถังพักไอ (Header) ถังแยกไอ (Steam Drum) เครื่องปฏิกรณ์ (Reactor) หอกลิ้น (Column) ระบบท่อทาง (Piping) เป็นต้น อุปกรณ์ในกลุ่มนี้จะมีวิธีการตรวจสอบหลายวิธี ซึ่งประกอบไปด้วย

1. การตรวจสอบโดยไม่ทำลาย (Non-destructive Test) การตรวจสภาพอุปกรณ์ด้วยวิธีนี้มีหลายวิธีด้วยกัน เช่น Radiography, Surface Methods, Ultrasonic วิธีเหล่านี้จะช่วยในการประเมินสภาพอุปกรณ์ คือการตรวจหารอยร้าวและข้อบกพร่องของโครงสร้าง ซึ่งจะช่วยในการประเมินอายุที่เหลือของอุปกรณ์ได้ (Life Assessments) การตรวจสอบด้วยวิธีนี้จะทำได้ในช่วงที่เครื่องจักรและอุปกรณ์หยุดเท่านั้น

2. การตรวจวัดรังสีความร้อนด้วยกล้องอินฟราเรด (Thermal Infrared Testing) การตรวจสภาพอุปกรณ์ด้วยวิธีนี้กับกลุ่มภาชนะความดัน สามารถตรวจสอบการรั่วของผนังภาชนะความดันและการเสื่อมสภาพของฉนวนที่ใช้หุ้มผนังเตาเผาต่าง ๆ ได้ หรือสามารถตรวจวัดระดับของเหลวภายในภาชนะความดันนั้นได้ด้วย เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การวิเคราะห์คลื่นเสียง (Sound Analysis) เป็นการใช้คลื่นเสียงตรวจวัดสิ่งผิดปกติในชิ้นส่วนหรือระบบต่าง ๆ เช่น การตรวจสอบการขยายตัวของรอยร้าวภายในชิ้นส่วน

4. การวิเคราะห์ความเค้น (Stress Analysis) จะช่วยในการวิเคราะห์สภาพของชิ้นส่วนและยังสามารถบอกถึงสภาพการเปลี่ยนแปลงของแรงที่กระทำต่อชิ้นส่วน รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากการขยายตัวของชิ้นส่วนด้วย

2.4.5 การจัดตั้งระบบในการบำรุงรักษาแบบพยากรณ์ตามสภาพ

ในการดำเนินการจัดตั้งระบบการบำรุงรักษาแบบพยากรณ์ตามสภาพนั้น มีแนวทางปฏิบัติโดยทั่วไปดังแผนภูมิต่อไปนี้ (ภาพที่ 2.7)

1. ศึกษาและสำรวจความเป็นไปได้ การศึกษาและการสำรวจความเป็นไปได้เป็นขั้นตอนแรกในการดำเนินการเลือกวิธีการบำรุงรักษา เพื่อดูความเหมาะสมกับสภาพของเครื่องจักรว่าวิธีการบำรุงรักษาแบบพยากรณ์ตามสภาพนี้เหมาะสมหรือไม่

2. การคัดเลือกเครื่องจักร เมื่อศึกษาและสำรวจความเป็นไปได้แล้ว พบว่าวิธีการบำรุงรักษาแบบพยากรณ์ตามสภาพเหมาะสมที่จะดำเนินการ ขั้นตอนต่อมาจะเป็นการเลือกเครื่องจักรเพื่อพิจารณาว่าควรที่จะใช้วิธีการบำรุงรักษานี้กับเครื่องจักรประเภทใดภายในโรงงาน พร้อมทั้งกำหนดกลุ่มของเครื่องจักรที่ดำเนินการในขั้นต่อไป

3. เลือกวิธีการบำรุงรักษา เมื่อดำเนินการเลือกและกำหนดกลุ่มเครื่องจักรแล้ว ขั้นตอนต่อไป จะทำการศึกษาความเป็นไปได้ของเครื่องจักรว่า วิธีการบำรุงรักษาแบบใดจะเหมาะสมกับสภาพการทำงานของเครื่องจักรในขณะเวลานั้น จากนั้นก็ดำเนินการเลือกวิธีการบำรุงรักษากับเครื่องจักรชนิดนั้น ๆ

4. ตรวจวัดระดับการทำงานปกติ เมื่อเลือกวิธีการบำรุงรักษากับเครื่องจักรได้แล้วขั้นตอนต่อไปจะเป็นการจัดหาอุปกรณ์และเครื่องมือที่จะทำการตรวจวัด พร้อมเตรียมบุคลากรตรวจวัดที่เหมาะสมกับวิธีการที่ได้เลือกไว้ หลังจากจัดเตรียมเครื่องมือและบุคลากรแล้ว ควรดำเนินการตรวจวัดค่าเริ่มต้นหรือค่าครั้งแรกเพื่อเป็นค่ามาตรฐานใช้อ้างอิงกับค่าที่จะทำการตรวจวัดครั้งต่อไป

5. กำหนดความถี่ในการตรวจวัดและระดับเตือน การกำหนดความถี่ในการออกตรวจวัดนั้น ควรกำหนดให้เหมาะสมกับสภาพและความสำคัญของเครื่องจักรและอัตรากำลังของบุคลากรที่มีอยู่ ถ้ากำหนดความถี่ในการตรวจวัดถี่จนเกินไป ก็เป็นการสิ้นเปลืองงบประมาณค่าใช้จ่ายด้านอัตรากำลัง และถ้ากำหนดความถี่ในการตรวจวัดห่างจนเกินไป ก็อาจทำให้เครื่องจักรเกิดความเสียหายก่อนที่จะตรวจพบก็เป็นได้ ดังนั้นควรศึกษาความเหมาะสมในการกำหนดความถี่ในการตรวจวัดให้สอดคล้องกับสภาพของเครื่องจักรด้วย

6. จัดเตรียมข้อมูลและลำดับการออกตรวจวัด การจัดเตรียมข้อมูลและลำดับการออกตรวจวัด เป็นการกำหนดวิธีในการตรวจวัดให้เป็นมาตรฐาน เพื่อให้ข้อมูลที่ได้ออกจากการตรวจวัดมีความเอื้ออำนวยเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เที่ยงตรงและน่าเชื่อถือ พร้อมทั้งบันทึกไว้เพื่อเป็นข้อมูลในการอ้างอิงและวิเคราะห์หาความบกพร่องในเครื่องจักรนั้น

ขั้นตอน 6 ขั้นตอนที่กำลังมาข้างต้นนี้เป็นเพียงการเตรียมการก่อนการเข้าสู่วิธีการบำรุงรักษาแบบพยากรณ์ตามสภาพตามปกติเท่านั้น ในขั้นตอนต่อจากนี้ไปจะเป็นขั้นตอนการบำรุงรักษาแบบพยากรณ์ตามสภาพจริง ๆ ที่ทำเป็นประจำแล้วแต่การกำหนดค่าความถี่ในการตรวจวัด

7. การออกตรวจวัดปกติ การออกตรวจวัดสภาพเครื่องจักรตามปกติ เป็นการออกตรวจวัดตามสภาพตามความถี่ที่ได้กำหนดไว้แล้ว ในการออกตรวจวัดปกตินี้จะทำหน้าที่ของบุคลากรในด้านการบำรุงรักษา โดยอาศัยเครื่องมือตรวจวัดที่ได้จัดเตรียมเอาไว้แล้ว เช่น การตรวจวัดการสั่นสะเทือน การออกไปเก็บตัวอย่างน้ำมัน เป็นต้น

8. การบันทึกค่าการวัด เมื่อทำการออกตรวจวัดแล้ว ข้อมูลที่ได้จากการวัดค่ามาจะต้องถูกเก็บไว้อย่างเป็นระบบและสมบูรณ์ที่สุด เพื่อความสะดวกในการนำข้อมูลที่วัดได้มาทำการตรวจสอบและประเมินผลต่อไป

9. การประเมินผล เมื่อทำการบันทึกค่าที่วัดมาได้เป็นอย่างดีและเป็นระบบและสมบูรณ์แล้ว ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการประเมินผลที่วัดมาว่าค่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้หรือไม่ ถ้าค่ายังคงอยู่ในเกณฑ์ปกติก็ออกตรวจวัดตามปกติ แต่ถ้าค่าที่วัดมาได้เกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ ก็ดำเนินการวิเคราะห์หาสาเหตุตามขั้นตอนที่ 10 ต่อไป

จากขั้นตอนที่ 7 ถึงขั้นตอนที่ 9 นี้ถ้าหากเครื่องจักรยังไม่แสดงอาการของการเสื่อมสภาพใด ๆ วงจร (Cycle) ก็จะดำเนินการ หมุนเวียนกลับไปดังนี้ 7 → 8 → 9 → 7 ดำเนินอย่างนี้ไปเรื่อย ๆ ถ้าหากพบความผิดปกติเกิดขึ้นก็จะเข้าสู่ขั้นตอนต่อไป

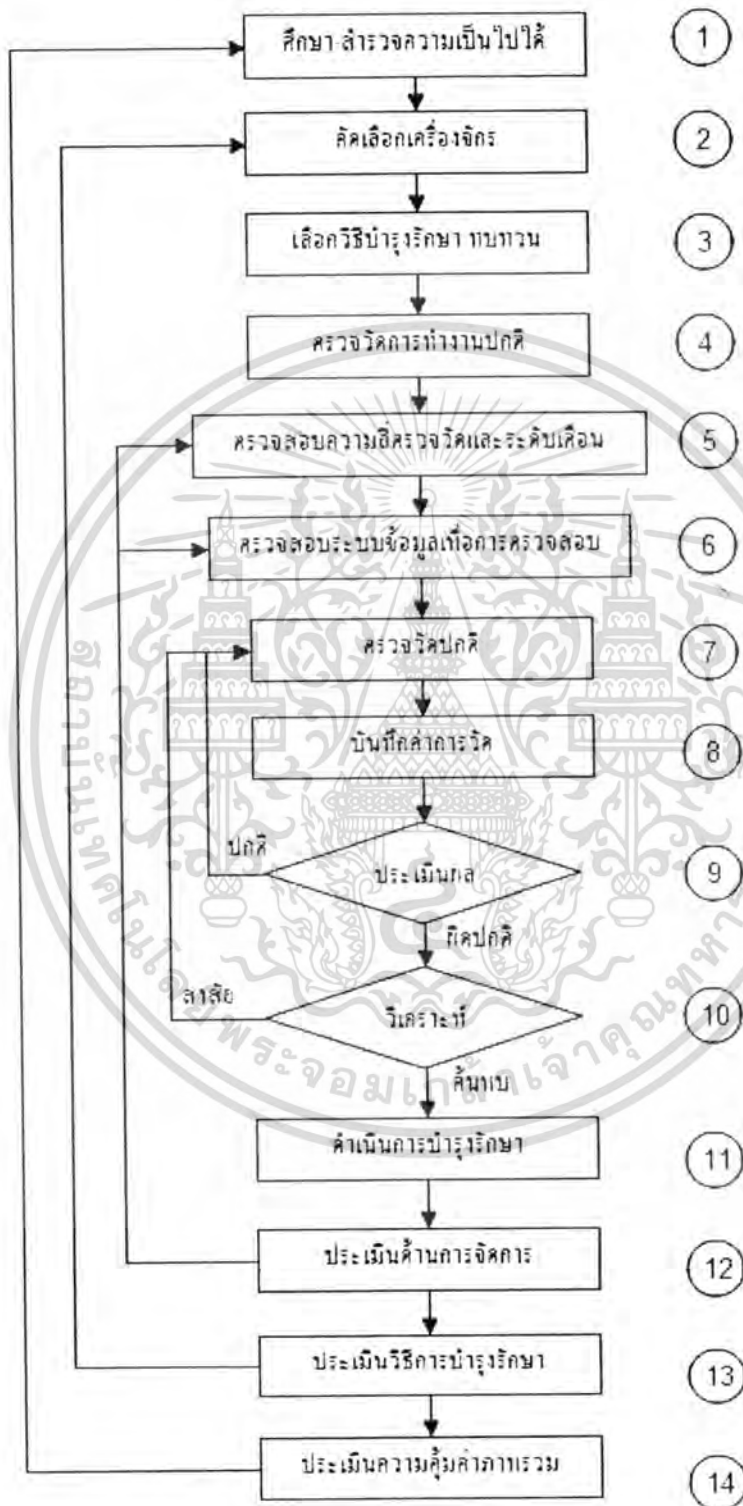
10. การวิเคราะห์หาสาเหตุ จากขั้นตอนที่ 9 เมื่อทำการประเมินแล้วพบว่าค่าที่ได้มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด จึงทำการวิเคราะห์หาสาเหตุความบกพร่องของเครื่องจักรหรือถ้ายังมีข้อสงสัยในข้อมูลที่วัดเก็บมานั้น ก็ควรทำการเก็บค่าซ้ำอีกครั้งเพื่อความแน่ใจ แล้วค่อยดำเนินการวิเคราะห์หาสาเหตุเพื่อค้นหาความบกพร่องของเครื่องจักร เพื่อที่จะจัดทำรายงานให้ผู้ที่เกี่ยวข้องในการบำรุงรักษาตามขั้นตอนที่ 11

11. การบำรุงรักษา เมื่อผู้เกี่ยวข้องที่จะดำเนินการบำรุงรักษาได้รับรายงานผลการวิเคราะห์แล้ว ก็จะเข้าสู่กระบวนการประเมินสภาพเครื่องจักรก่อน เพื่อจะได้วางแผนงานที่จะเข้าบำรุงรักษา ซึ่งต้องมีการเตรียมทั้งกำลังคน ะไหล่ และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการ

12. การประเมินด้านการจัดการ การประเมินด้านการจัดการเป็นการประเมินเพื่อที่จะตรวจสอบว่าการจัดการเกี่ยวกับการดำเนินการต่าง ๆ มีความบกพร่องหรือไม่ ถ้ายังมีความบกพร่องในการตรวจวัดอยู่ ก็ทำการปรับปรุงขั้นตอนที่ยังไม่สมบูรณ์ เช่น ปรับปรุงความถี่ในการออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจวัดเก็บค่า หรือปรับปรุงการจัดระบบข้อมูลที่เกี่ยวข้องที่จะช่วยในการวิเคราะห์หาความบกพร่องของเครื่องจักร



ภาพที่ 2.13 ขั้นตอนการจัดตั้งระบบการบำรุงรักษาแบบพยากรณ์ตามสภาพ

ที่มา : ประดิษฐ์ หมูเมืองสองและสุทธยานุ หรรษาสุข (2550 : 46) ^๕
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกิจกรรมเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. การประเมินวิธีการบำรุงรักษา การประเมินวิธีการบำรุงรักษานี้เป็นการประเมินว่าวิธีการบำรุงรักษาแบบพยากรณ์ตามสภาพที่ใช้อยู่นี้ให้ประโยชน์ต่อระบบบำรุงรักษามากน้อยแค่ไหน ถ้าประเมินดูแล้วปรากฏว่าให้ประโยชน์น้อย ก็ควรทบทวนวิธีการบำรุงรักษาใหม่ แต่ถ้าผลประเมินแล้วปรากฏว่าให้ประโยชน์ต่องานบำรุงรักษามาก ก็อาจจะดำเนินการปรับปรุงคุณภาพการทำงานให้ดียิ่งขึ้น

14. การประเมินความคุ้มค่าภาพรวม เป็นการประเมินทางด้านเศรษฐศาสตร์ ซึ่งก็คือการประเมินในด้านการลงทุนเกี่ยวกับวิธีการบำรุงรักษาตามสภาพแบบนี้ ถ้าจากการประเมินผลเป็นที่น่าพอใจแล้ว ก็ควรทำการขยายขอบเขตของงานที่ทำอยู่ หรือเพิ่มวิธีในการบำรุงรักษาแบบพยากรณ์ขึ้นมาอีก เพื่อที่จะเพิ่มประสิทธิภาพของงานบำรุงรักษา ทั้งด้านความเชื่อมั่นและความมั่นคงของระบบการผลิตต่อไป

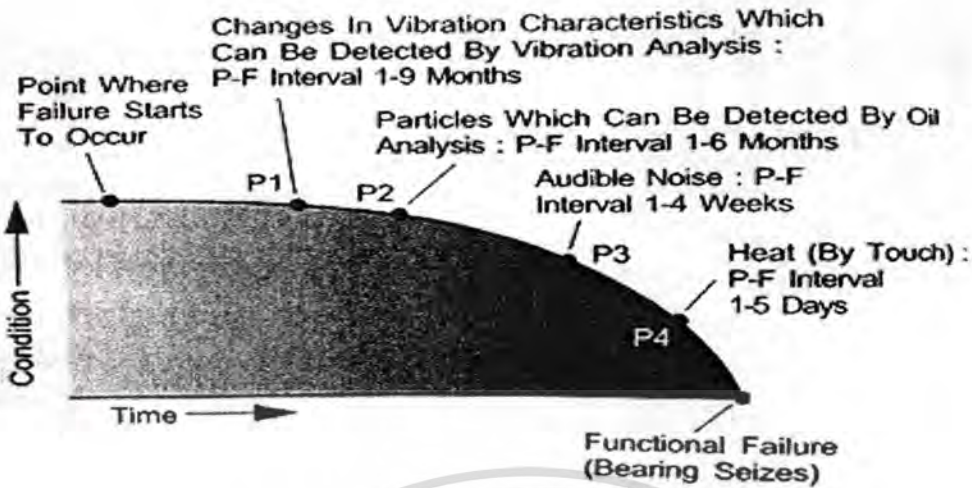
2.4.6 วิธีทางสถิติที่ใช้ในงานบำรุงรักษาแบบพยากรณ์ตามสภาพ

การกำหนดระยะเวลาในการทำงานบำรุงรักษาแบบพยากรณ์ตามสภาพ ไม่ได้ขึ้นอยู่กับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเท่านั้น แต่ทำได้โดยการเก็บบันทึกข้อมูลความขัดข้องหรือการใช้ข้อมูลความขัดข้องจากผู้ผลิตมาทำการวิเคราะห์ห้ด้วยวิธีทางสถิติ การกำหนดระยะเวลาในการทำงานบำรุงรักษาก็สามารถกำหนดให้มีความเหมาะสมที่สุดทางด้านเศรษฐศาสตร์ได้ ภายใต้ระดับความเชื่อมั่น (Reliability) ของระบบที่ต้องการ

1. เวลาเตือนหรือระยะเวลา PF (Delay Time หรือ PF Interval) เวลาเตือนหรือระยะเวลา PF ก็คือระยะเวลาระหว่างจุดแรกที่สามารถตรวจวัดสภาพเงื่อนไขการชำรุดของเครื่องจักรอุปกรณ์ (Potential Failure) ตามความสามารถของแต่ละวิธีการวัด กับจุดที่เครื่องจักรอุปกรณ์เกิดการชำรุด (Functional Failure) ดังแสดงในรูปที่ 2.8 ซึ่งระยะเวลา PF จะแตกต่างกันตามชนิดของเทคนิคที่ใช้ในการตรวจวัดสภาพ ซึ่งทั้งนี้การพิจารณาเลือกเทคนิคที่เหมาะสมกับระยะเวลาและค่าใช้จ่ายจึงควรนำมาพิจารณา เช่น เทคนิคที่สามารถเตือน ได้ก่อนล่วงหน้านาน ๆ ค่าใช้จ่ายจะแพงขึ้น เป็นต้น

สำหรับการหาค่าระยะเวลา PF นั้นจะแตกต่างกันตามแต่ละเทคนิค แต่หลักการเบื้องต้นจะเหมือนกันคือ ในช่วงแรกให้ทำการตรวจวัดที่ระดับความถี่มากกว่าปกติเพื่อให้พบแนวโน้มที่ต้องการ จากนั้นค่อยกำหนดระยะเวลา PF ที่เหมาะสมในภายหลัง เช่น การจัดการสิ้นสعهเดือนหากต้องการหาค่าระยะเวลา PF ก็อาจจะกำหนดให้มีการวัดที่ความถี่ทุก ๆ สัปดาห์ เป็นเวลาประมาณ 40 สัปดาห์ ก็จะได้แนวโน้มของระยะเวลาจากจุด P ไปยังจุด F ซึ่งจากรูปตัวอย่างมีระยะเวลาประมาณ 9 เดือน หลังจากนั้นจึงนำค่าระยะเวลา PF ดังกล่าวไปกำหนดระยะเวลาในการตรวจวัดต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.14 ระยะเวลาเตือน (Delay Time หรือ PF Interval) ของเทคนิคการตรวจวัดต่างๆ
ที่มา : ประดิษฐ์ หมู่มืองสองและสุชฌาน หารรัชสุข (2550 : 50)

2. การกำหนดความถี่ในการทำงานบำรุงรักษาแบบพยากรณ์ตามสภาพ เราสามารถกำหนดความถี่ของการทำงานบำรุงรักษาแบบพยากรณ์ตามสภาพได้จากการเก็บข้อมูลสถิติในลักษณะรูปแบบของเวลาเตือนหรือช่วงเวลา PF (Delay Time หรือ PF Interval Distribution) จะพบว่ารูปแบบอัตราการชำรุดเสียหายสำหรับการพิจารณาการทำงานบำรุงรักษาแบบพยากรณ์ตามสภาพนั้นลักษณะจะเป็นแบบสุ่ม (Random) ซึ่งได้แก่รูปแบบ D, E และ F ซึ่งจากสมมติฐานนี้สามารถนำมาพิจารณากำหนดความถี่ได้ดังนี้

ให้
$$D(t) = \left(\frac{1}{l}\right) \int_0^t R(t) dt \tag{2-1}$$

เมื่อ $D(t)$ คือความน่าจะเป็นที่ความชำรุดจะสามารถตรวจวัดได้ที่เวลา t

$R(t)$ คือความน่าจะเป็นที่ Delay Time จะมีค่ามากกว่าเวลา t ในที่นี้จะมีค่าเท่ากับ $\exp(-\lambda t)$

เมื่อ λ คืออัตราความขัดข้อง

l คือระยะเวลาในการตรวจวัด (Monitoring Interval) ให้เป็นครึ่งชีวิตของ Delay Time จะได้

เท่ากับ $\frac{1}{2\lambda}$

ดังนั้น
$$D(t) = \frac{(1 - \exp^{-\lambda t})}{\lambda l}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ $2(1 - \exp(-0.5)) = 0.7869$ นั้น ไม่นิยามให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นั่นคือถ้าเราทราบค่า Delay Time และทำการตรวจวัดที่ระยะเวลาหนึ่งของ Delay Time หรือ PF Interval จะมีโอกาสประมาณ 79% ที่จะสามารถตรวจพบเงื่อนไขการชำรุดได้ในทำนองเดียวกัน ถ้าเราตรวจวัดที่ระยะเวลาเป็น 1/3 ของ Delay Time จะมีโอกาสประมาณ 85% ถ้าระยะเวลาเป็น 1/4 ของ Delay Time จะมีโอกาสประมาณ 88% ซึ่งจะเห็นว่าหากกำหนดระยะเวลาตรวจที่ช่วงเวลาค้างหนึ่งของ Delay Time น่าจะเป็นระยะที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งในอุตสาหกรรมก็นำเอาหลักการนี้ไปประยุกต์ใช้เช่นกัน เช่น รูปที่ 2.11 หากเราเลือกนำเทคนิค Vibration Analysis มาใช้ตรวจวัดพยากรณ์การชำรุดของกรณีแบริ่งเสียหาย (Bearing Sizes) ระยะเวลา PF ของเทคนิคนี้อยู่ที่ประมาณ 9 เดือน ดังนั้นถ้าจะกำหนดเวลาการตรวจวัดที่เหมาะสมจึงควรเป็นทุก ๆ 4.5 เดือน หรือ 4 เดือน 2 สัปดาห์ (1/2 ของระยะเวลา PF) นั่นเอง ในทำนองเดียวกันนี้ก็ยังสามารถนำไปใช้กับอุปกรณ์อื่น ๆ ได้เช่นเดียวกัน

2.5 อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ

(สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย : 2546)

2.5.1 ประวัติความเป็นมา

กลุ่มอุตสาหกรรมชิ้นส่วนและอะไหล่รถยนต์จัดตั้งเมื่อ พ.ศ. 2519 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นศูนย์กลางรวมสมาชิกของสภาอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยตามกลุ่มที่กำหนดขึ้น และเป็นตัวแทนสมาชิกกลุ่มในการประสานงานนโยบายและดำเนินงานระหว่างสมาชิกกลุ่มกับรัฐบาล อีกทั้งเป็นที่ซึ่งสมาชิกกลุ่มมาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่างๆอันเป็นประโยชน์เกี่ยวกับอุตสาหกรรม

2.5.2 ตลาดในประเทศและต่างประเทศ

อุตสาหกรรมชิ้นส่วนและอะไหล่รถยนต์นับเป็นอุตสาหกรรมหลักที่แสดงถึงขีดความสามารถทางอุตสาหกรรมของประเทศ ประเทศไทยได้กำหนดแผนพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2514 นับเป็นอุตสาหกรรมเดียวที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

ตลาดในประเทศเคยมีความต้องการรถยนต์สูงในปีตั้งแต่ พ.ศ. 2539 ซึ่งทำให้ประเทศไทยถูกมองว่ากำลังก้าวไปสู่การใช้ยานยนต์ (Motorization) แต่เมื่อเกิดปัญหาเศรษฐกิจในปี พ.ศ. 2540 และ พ.ศ. 2552 ทำให้ตลาดหดตัวลงอย่างรวดเร็ว

ตลาดส่งออก ในปัจจุบันยอดส่งออกลดลง ประมาณ 40% เมื่อเทียบกับปีที่แล้ว และสำหรับตลาดรถยนต์บรรทุกขนาดใหญ่ ยังคงซบเซาอย่างมากเนื่องจากการขนส่งไม่ว่าจะเป็นพืชทางการเกษตรหรือการก่อสร้างยังไม่ฟื้นตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.3 กำลังการผลิต

ประเทศไทยมีกำลังการผลิตรถยนต์ประเภทต่างๆ รวมกันประมาณ 1.3 ล้านคันต่อปี จากโรงงานประกอบรถยนต์ 15 แห่ง

2.5.4 ความเป็นเจ้าของ

อุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ มีความหลากหลายในด้านความเป็นเจ้าของ แต่เดิมประเทศไทยมีนักธุรกิจคนไทยที่เป็นเจ้าของโรงงานจำนวนมากแต่เมื่อเศรษฐกิจตกต่ำก็เกิดการรวมทุนกับต่างชาติ ทำให้สัดส่วนความเป็นเจ้าของของคนไทยลดลง อุตสาหกรรมจึงมีทั้งต่างชาติเป็นเจ้าของร่วมกับคนไทย

2.5.5 การออกแบบและพัฒนาด้วยตนเอง

สำหรับการพัฒนารูปแบบของยานยนต์บางรุ่น ได้มีการพัฒนาในประเทศไทยเพื่อฝึกวิศวกรไทยให้ออกแบบได้ มีการจัดตั้งบริษัทเพื่อพัฒนางานด้านวิศวกรรม โดยบริษัทแม่ของญี่ปุ่นในไทย และดำเนินการในบางส่วนแต่ยังไม่ปรากฏผลแน่ชัด ชิ้นส่วนยานยนต์หลายๆชิ้นในประเทศไทยยังไม่สามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์เป็นของตนเองได้ ยังจำเป็นต้องอาศัยการเริ่มต้นจากบริษัทแม่รวมทั้งการพัฒนาชิ้นส่วนต่างๆ ทั้งนี้เพราะยังขาดความรู้ ความเข้าใจและเครื่องมือสำหรับการทดสอบ การพัฒนาชิ้นส่วนทำได้เป็นบางชิ้นส่วนใหญ่ไม่สามารถทำได้เพราะบริษัทแม่ยังไม่ยอมให้ทำในประเทศไทย

2.5.6 ความสามารถในการแข่งขัน

ยานยนต์และชิ้นส่วนที่ผลิตในประเทศไทยนับว่ามีความสามารถในการแข่งขันจนถึงระดับหนึ่ง แต่หากเทียบระดับโลกแล้วยังไม่ถือว่าสามารถแข่งขันได้จะมีเพียงชิ้นส่วนบางชนิดเท่านั้น ทั้งนี้หากพิจารณาถึงเชิงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และต้นทุนที่ยังสูงประเทศไทยยังต้องพัฒนาอีกมากเพื่อเทียบกับผู้ผลิตระดับโลก

2.6 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผอช พวงน้อยและอดิศักดิ์ แก้วใส (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาหลักสูตรและชุดฝึกอบรมเรื่อง การบำรุงรักษาทวิผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหลักสูตรและชุดฝึกอบรมเรื่องการบำรุงรักษาทวิผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมตามความต้องการ ในอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน และเพื่อหาประสิทธิภาพหลักสูตรและชุดฝึกอบรม คณะผู้วิจัยได้นำหลักสูตรและชุดฝึกอบรมไปทดลองใช้เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นพนักงานในสถานประกอบการยานยนต์และชิ้นส่วนจำนวน 2 ครั้ง รวมทั้งสิ้น 40 คน เมื่อสิ้นสุดกระบวนการและให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำแบบประเมินผลการฝึกอบรม และไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากนั้นจึงได้นำข้อมูลที่ได้จากการทำแบบประเมินผล และแบบทดสอบมาคำนวณหาประสิทธิภาพของหลักสูตรและชุดฝึกอบรม ผลการวิจัยปรากฏว่า หลักสูตรและชุดฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์คะแนนที่กำหนดคือร้อยละ 60

อุไรวรรณ กองเกียรติวิชัย (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเจตคติของพนักงานที่มีต่อการเพิ่มความได้เปรียบในการแข่งขันในกลุ่มอุตสาหกรรมผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ หลังจากที่มีการปรับระบบมาตรฐาน ISO 9000 สู่อะบบคุณภาพ QS 9000 กรณีศึกษา บริษัท มัทสุซิตะคอมมิวนิเคชั่น อินดัสเตียล (ประเทศไทย) จำกัด ประชากรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ พนักงานของ บริษัท มัทสุซิตะคอมมิวนิเคชั่น อินดัสเตียล (ประเทศไทย) จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทผู้ผลิตวิทยุติดรถยนต์แห่งหนึ่งในประเทศไทย จำนวน 300 คน โดยทำการคำนวณจำนวนกลุ่มตัวอย่าง ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 142 คน ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรม SPSS สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน t-test และ One-Way ANOVA การทดสอบสมมติฐานได้กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการวิจัยพบว่า ในภาพรวมพนักงานมีความคิดเห็นว่า บริษัท มัทสุซิตะคอมมิวนิเคชั่น อินดัสเตียล (ประเทศไทย) จำกัด มีความได้เปรียบในการแข่งขันอยู่ในระดับ เห็นด้วย โดยเห็นว่า หลังจากที่มีการปรับระบบมาตรฐาน ISO 9000 สู่อะบบคุณภาพ QS 9000 แล้วสามารถเพิ่มความได้เปรียบในการแข่งขันในด้านการรับรู้การตอบสนองต่อความพึงพอใจของลูกค้าสูงเป็นอันดับที่ 1 ด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานสูงเป็นอันดับที่ 2 และด้านการเพิ่มผลผลิตสูง เป็นอันดับสุดท้าย สำหรับความเห็นเกี่ยวกับการนำระบบ QS 9000 เพื่อเพิ่มความ ได้เปรียบในการแข่งขันของ บริษัท มัทสุซิตะคอมมิวนิเคชั่น อินดัสเตียล (ประเทศไทย) จำกัด โดยจำแนกตามลักษณะส่วนบุคคล พบว่าพนักงานทุกระดับการศึกษา ทุกตำแหน่งงาน ทุกช่วง อายุการทำงาน และทุกแผนกงานมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำระบบ QS 9000 เพื่อเพิ่มความ ได้เปรียบในการแข่งขันอยู่ในระดับเห็นด้วยและจากการศึกษาค่าความแปรปรวนของค่าเฉลี่ย ของข้อมูลเจตคติที่มีต่อระบบคุณภาพ QS 9000 เพื่อเพิ่มความได้เปรียบในการแข่งขันในแต่ละด้าน โดยจำแนกตามลักษณะส่วนบุคคล พบว่าพนักงานที่มีระดับการศึกษาดูต่างกัน และมีตำแหน่งงานที่ต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับระบบ QS 9000 เพื่อเพิ่มความได้เปรียบในการแข่งขันที่แตกต่างกัน แต่อายุงานและแผนกงานที่ต่างกันมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำระบบ QS 9000 เพื่อเพิ่มความได้เปรียบในการแข่งขันที่ไม่แตกต่างกัน ผลการสัมภาษณ์ตัวแทนฝ่ายบริหารถึงสาระ สำคัญและกระบวนการวางระบบคุณภาพ QS 9000 ที่จะนำไปสู่การได้รับรองระบบคุณภาพ QS 9000 นั้นพบว่า วัตถุประสงค์หลักของการค้าเป็นงานเพื่อ

- 1) ให้องค์กรมีระบบการจัดการที่ดีขึ้น
- 2) เพื่อขจัดอุปสรรคและข้อกีดกันทางการค้า ส่วนการวางโครงการจัดทำระบบนั้นมีขั้นตอนหลัก ๆ 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนแรก การเลือกบริษัทที่ปรึกษา เนื่องจากว่าบริษัทฯ ยังขาดบุคลากรที่มีความรู้และมีประสบการณ์เพียงพอในเรื่องของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณภาพ และขั้นตอนที่ 2 คือ ขั้นตอนของการวางแผนโครงการ ซึ่งตามแผนดำเนินการนั้นใช้เวลาทั้งสิ้นรวม 10 เดือนจนกระทั่งได้รับการรับรองในที่สุด

เอกชัย พุ่มพวง (2545 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่องกระบวนการวางแผนซ่อมบำรุงเรือรบในการศึกษาการบำรุงรักษาขุทโธปกรณ์ประจำเรือรบเป็นส่วนสำคัญในการดูแลให้เรืออยู่ในสภาพพร้อมปฏิบัติราชการได้ตลอดเวลา การซ่อมบำรุงรักษาแก้ไขอุปกรณ์ที่ชำรุดเป็นส่วนหนึ่งที่จะทำให้เครื่องจักรนั้นมีความพร้อมในการปฏิบัติงานได้ แต่หากไม่สามารถประมาณการความชำรุดเสียหายล่วงหน้าได้ จะทำให้การเตรียมการในเรื่องอะไหล่และบุคลากรเพื่อการดังกล่าวเป็นไปอย่างไม่ทันเวลา นอกจากนี้สิ่งที่จะช่วยมิให้อุปกรณ์ต่าง ๆ ของเครื่องจักรชำรุดเสียหายเร็วกว่าเวลาอันควรนั้น นอกจากให้อุปกรณ์อย่างถูกต้องแล้ว การบำรุงรักษาอุปกรณ์อย่างต่อเนื่องครบถ้วนตามระยะเวลา ที่คู่มือประจำของเครื่องจักรนั้นกำหนดเป็นสิ่งจำเป็นที่ไม่ควรละเลยเพราะถ้าเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ใดเกิดความเสียหายและไม่สามารถปฏิบัติงานได้จะทำให้การปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายนั้นต้องหยุดชะงัก งานวิจัยใช้หลักการของ Use Case Driven Approach and Object Modeling Technique มาช่วยในการวิเคราะห์และออกแบบระบบและการใช้โปรแกรมเชิงวัตถุด้วย Visual Basics 6.0 กับฐานข้อมูล SQL Server 7.0 ช่วยในการพัฒนาซอฟต์แวร์ระบบวางแผนซ่อมบำรุงตามระยะเวลา และความต้องการอะไหล่ล่วงหน้าได้ถูกต้องตรงตามต้องการใช้งาน โดยแสดงข้อมูลได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

อานนท์ นาวารักษ์ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบเจตคติและการให้ความสำคัญกับปัจจัยที่มีผลต่อการจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกันของพนักงานในแผนกซ่อมบำรุงกรณีศึกษาบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในนิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด (ระยอง) ที่ส่งมอบให้กับบริษัทออดีอิตาลีแอนซ์ (ประเทศไทย) จำกัด โดยมุ่งหวังที่จะทำให้เกิดการปรับปรุงและประสบผลสำเร็จในการจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกันต่อไป ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ พนักงานทุกระดับในแผนกซ่อมบำรุงที่อยู่ในแผนกซ่อมบำรุงที่อยู่ในบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในนิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด (ระยอง) ที่ส่งมอบให้กับบริษัทออดีอิตาลีแอนซ์ (ประเทศไทย) จำกัด ซึ่งมีทั้งหมด 17 บริษัท โดยมีจำนวนประชากรอยู่ 89 คน ซึ่งทำการสุ่มตัวอย่างแบบการเลือกตัวอย่างอย่างง่าย ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 67 คน และทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนที่สองเป็นการวิเคราะห์เชิงปริมาณเพื่อทดสอบสมมติฐาน ซึ่งใช้การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยวิธี t-test และ One-Way ANOVA โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติอยู่ที่ 0.5

ผลการศึกษาสรุปได้ว่า พนักงานส่วนใหญ่มีเจตคติและการให้ความสำคัญกับปัจจัยที่มีผลต่อการจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง โดยเจตคติและปัจจัยที่มีผลเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อการจัดทำระบบฯ ของพนักงานที่แสดงออกจะแตกต่างกันตามปัจจัยส่วนบุคคล ซึ่งได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคลทางด้าน อายุ รายได้ต่อเดือน ระดับการศึกษาสูงสุด และตำแหน่งงานในปัจจุบัน

ผลของการศึกษาเจตคติที่มีผลต่อการจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกันในแผนกซ่อมบำรุง ทั้ง 4 ด้าน พบว่า

1) ในด้านผลกระทบต่อองค์กรนั้น พนักงานส่วนใหญ่เห็นว่าการจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกันมีประโยชน์ต่อหน่วยงานและบริษัทรองลงมาคือ เห็นว่าหน่วยงานจำเป็นต้องทำระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

2) ในด้านผลต่อระบบฯพนักงานส่วนใหญ่เห็นว่าระบบฯมีความสำคัญและควรทำต่อไป รองลงมาคือเห็นว่าการทำระบบฯช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

3) ในด้านผลต่อเพื่อนร่วมงาน พนักงานส่วนใหญ่เห็นว่าพนักงานทุกคนต้องให้ความร่วมมือในการทำระบบฯรองลงมาคือเห็นว่าการทำระบบฯช่วยพัฒนาในการทำงานเป็นทีมและ

4) ในด้านผลต่อตัวพนักงานเองพนักงานส่วนใหญ่เห็นว่าการทำระบบฯทำให้เกิดปัญหาในงานลดลง รองลงมาคือเห็นว่าได้พัฒนาความรู้ความสามารถเมื่อทำระบบฯ ส่วนปัจจัยที่มีผลต่อการจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ของพนักงานในแผนกซ่อมบำรุง พบว่าพนักงานส่วนใหญ่เห็นว่าการสนับสนุนจากผู้บริหาร ในองค์กรมีผลต่อการจัดทำระบบฯมากที่สุด รองลงมา คือ ความร่วมมือจากเพื่อนร่วมงานและการกำหนดเป้าหมายในการทำระบบฯ ตามลำดับ และผลการเปรียบเทียบเจตคติที่มีผลต่อการจัดระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกันระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลของพนักงานในแผนกซ่อมบำรุงพบว่าปัจจัยส่วนบุคคลด้านอายุที่ทำให้พนักงานมีความคิดเห็นแตกต่างกันมีเพียง 1 หัวข้อเท่านั้นคือ หัวข้อการมีระบบวัดผลเพื่อการตรวจสอบ ความสำเร็จของเป้าหมายมีผลต่อการจัดทำระบบฯส่วนปัจจัยส่วนบุคคลด้านอื่น ๆ มีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน สำหรับผลการเปรียบเทียบการให้ความสำคัญกับปัจจัยที่มีผลต่อการจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลของพนักงานในแผนกซ่อมบำรุง พบว่า

1) ปัจจัยส่วนบุคคลด้านอายุ มีเพียง 1 หัวข้อ คือ หัวข้อการมีระบบวัดผลเพื่อการตรวจสอบ ความสำเร็จของเป้าหมายมีผลต่อการจัดทำระบบฯ ที่ทำให้พนักงานให้ความสำคัญกับปัจจัยที่มีผลต่อการจัดทำระบบฯ ที่แตกต่างกัน

2) ปัจจัยส่วนบุคคลด้านระดับการศึกษาสูงสุดให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อการจัดทำระบบฯ ในทุกหัวข้อไม่แตกต่างกัน

3) ปัจจัยส่วนบุคคลด้านรายได้ต่อเดือน มี 5 หัวข้อ คือ หัวข้อเงินรางวัลมีผลต่อการจัดทำระบบฯ หัวข้อการได้รับการยกย่องชมเชย หัวข้อการสนับสนุนจากหัวหน้างานในหน่วยงาน หัวข้อการกำหนดเป้าหมายในการทำระบบ และหัวข้อกฎระเบียบ และวิถีปฏิบัติของระบบมีผลต่อการจัดทำระบบฯที่ทำให้พนักงานให้ความสำคัญกับปัจจัยที่มีผลต่อการจัดทำระบบฯที่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) ปัจจัยส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงานในปัจจุบันมีเพียง 1 หัวข้อ คือ หัวข้อการได้รับการยกย่องชมเชยมีผลต่อการทำระบบฯ ที่ทำให้พนักงานให้ความสำคัญกับปัจจัยที่มีผลต่อการจัดทำระบบฯ ที่แตกต่างกัน

วิโรจน์ พรหมดนตรี (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาระดับความรู้และเจตคติต่อการจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงในโรงงานผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ในเขตนิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ พนักงานแผนกซ่อมบำรุง ในโรงงานผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ในเขตนิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง จำนวน 12 แห่ง จำนวนทั้งหมด 70 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. ความรู้เกี่ยวกับระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ของพนักงานส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลางถึงดี
2. เจตคติต่อการจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ของพนักงานส่วนใหญ่อยู่ในระดับค่อนข้างดี
3. ผลการเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกันของพนักงาน เมื่อพิจารณาปัจจัยส่วนบุคคลทั้ง 6 ปัจจัย พบว่า พนักงานที่จัดอยู่ในกลุ่มหรือระดับของปัจจัย ต่อไปนี้ คือ อายุ ประสบการณ์การทำงาน รายได้ต่อเดือน และการได้รับการอบรมที่ต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนพนักงานที่มีระดับของปัจจัยต่อไปนี้คือ ระดับการศึกษาสูงสุดและตำแหน่งงานที่ต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ไม่แตกต่างกัน
4. ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อการจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เมื่อพิจารณาปัจจัยส่วนบุคคลทั้ง 6 ปัจจัย พบว่า พนักงานที่จัดอยู่ในกลุ่มหรือระดับของปัจจัยต่อไปนี้ คือ อายุ และรายได้ต่อเดือนที่ต่างกัน มีเจตคติต่อการจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกันไม่แตกต่างกัน ส่วนพนักงานที่มีระดับของปัจจัยต่อไปนี้ คือ ระดับการศึกษาสูงสุด ตำแหน่งงาน และการได้รับการอบรมที่ต่างกัน มีเจตคติต่อการจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และพนักงานที่มีประสบการณ์การทำงานต่างกัน มีเจตคติต่อการจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01
5. ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ และเจตคติต่อการจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน พบว่า ความรู้เกี่ยวกับระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ไม่มีความสัมพันธ์กับเจตคติต่อการจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ประจวบ ทองขาว (2550: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาระดับความรู้และเจตคติต่อการจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงโรงงานผลิตยางล้อการเกษตรกรรม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ พนักงานแผนกซ่อมบำรุงในโรงงานผลิตยางล้อการเกษตรกรรม จำนวน 35 คน โดยใช้แบบสอบถามและแบบทดสอบเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และการคำนวณค่า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows สถิติที่ใช้ได้แก่ ร้อยละ ค่าคะแนนมาตรฐาน (Z-Score) ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบสมมติฐานแต่ละข้อโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน ทางเดียว (One-Way ANOVA) การเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธี LSD และผลการศึกษาพบว่า ความรู้เกี่ยวกับระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกันของพนักงานส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง เจตคติต่อการจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ของพนักงานส่วนใหญ่อยู่ในระดับค่อนข้างดีและพนักงานแผนกซ่อมบำรุงมีเจตคติต่อการจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกันในภาพรวม อยู่ในระดับค่อนข้างดี โดยพิจารณาคะแนนรวมเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.93 พนักงานแต่ละคนมีเจตคติโดยรวมต่อการจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกันไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวมเท่ากับ 0.88 เมื่อพิจารณาเจตคติต่อการจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกันในแต่ละข้อพบว่าข้อที่พนักงานมีเจตคติอยู่ในระดับดีคือ การทำระบบ PM มีประโยชน์ต่อหน่วยงาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.34



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษา เพื่อศึกษาระดับความรู้และเจตคติต่อการจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ โดยจำแนกตามอายุ ระดับการศึกษาสูงสุด ประสบการณ์การทำงาน ในบริษัท ตำแหน่งงาน รายได้ต่อเดือน และการได้รับการอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) ที่มุ่งสำรวจข้อเท็จจริงต่างๆ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรดังกล่าว ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนและรายละเอียดของวิธีดำเนินการวิจัยตามลำดับดังนี้

- 3.1 ประชากรกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การตรวจสอบเครื่องมือ
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้การวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ พนักงานแผนกซ่อมบำรุง ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 42 แห่ง ซึ่งมีทั้งสิ้น 336 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ พนักงานแผนกซ่อมบำรุงที่ทำหน้าที่ซ่อมบำรุงเครื่องจักรในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งสุ่มตัวอย่างโดยใช้ทฤษฎีความน่าจะเป็น (Probability Sampling) โดยเลือกตัวอย่าง อย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยมีขนาดกลุ่มตัวอย่างซึ่งคำนวณจากสูตรของ Taro Yamane (เพ็ญแข แสงแก้ว 2541 : 58-59) ดังต่อไปนี้

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \quad (3.1)$$

เมื่อ n หมายถึง ขนาดตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

N หมายถึง ขนาดของประชากรทั้งหมด (336 คน)

e หมายถึง ระดับค่าความคลาดเคลื่อนจากค่าจริงของประชากร โดยกำหนดให้ร้อยละ 5

แทนค่าในสูตร จะได้ $n = 183$ คน

ดังนั้น ขนาดตัวอย่างที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ได้จากแบบสอบถามที่ส่งไปและได้ตอบกลับมาเป็นแบบสอบถามที่สมบูรณ์ จำนวนเท่ากับ 191 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ แบบสอบถามและแบบทดสอบ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ ส่วนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด ประสบการณ์การทำงานในบริษัท ตำแหน่งงาน รายได้ต่อเดือน และการได้รับการอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ จำนวน 6 ข้อ

ส่วนที่ 2 เป็นแบบทดสอบข้อมูลความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ซึ่งเป็นแบบเลือกตอบ คือถูกกับผิด (True-False Item) จำนวน 20 ข้อ

ส่วนที่ 3 เป็นแบบสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับเจตคติของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 18 ข้อ โดยลักษณะของแบบสอบถามชุดนี้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าของ Likert's Rating Scale จำนวน 5 ค่า ได้แก่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง สำหรับคำถามประกอบด้วยคำถามเชิงบวกจำนวน 18 ข้อ

ส่วนที่ 4 เป็นแบบสอบถามปลายเปิดถามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ จำนวน 1 ข้อ

3.3 การตรวจสอบเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและตรวจสอบเครื่องมือตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาค้นคว้าหลักการ แนวคิด ทฤษฎี จากเอกสาร ข้อความทางวิชาการ วารสาร สื่อสิ่งพิมพ์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาประมวล เพื่อกำหนดนิยามเป็นขอบเขตเนื้อหาและเป็นโครงสร้างของเครื่องมือ
3. สร้างแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับระบบบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์
4. สร้างแบบสอบถาม วัดระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ โดยพัฒนาจากแนวคิดของ สร้อยตระกูล (ตีวานนท์) อรรถมานะ (2545 : 395) ได้กล่าวว่า ขวัญเป็นเรื่องเกี่ยวกับเจตคติ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำผลการวิเคราะห์ที่ปัจจัยที่เป็นส่วนประกอบของขวัญในบทความชื่อ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

“Dimensions of Employee Morale” ของ Roach มาใช้เป็นแนวทางสร้างแบบสอบถามเจตคติในงานวิจัย ครั้งนี้

5. นำแบบสอบถามและแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้ว เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบ และแนะนำเพื่อการแก้ไขและปรับปรุงแบบสอบถามและแบบทดสอบให้มีความเหมาะสม

6. นำแบบสอบถามและแบบทดสอบที่แก้ไขแล้วไปตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และภาษาที่ใช้ โดยขอความอนุเคราะห์จากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านดังมีรายนามดังนี้

1. อ.ณัฐวุฒิ โรจนันันรุติกุล อาจารย์ประจำ สาขาวิชาศิลปศาสตร์ประยุกต์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. คุณมงคล แซ่จิว ผู้จัดการทั่วไป บริษัท อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนลทาสติ้ง โปรดัก จำกัด
3. คุณประยงค์ แผ่พร ผู้จัดการฝ่ายซ่อมบำรุง บริษัท สมบูรณ์หล่อเหล็กเหนียวอุตสาหกรรม จำกัด

7. นำแบบสอบถามและแบบทดสอบที่ผู้ทรงคุณวุฒิแนะนำมาปรับปรุงแก้ไข เสร็จแล้วปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง เพื่อความสมบูรณ์ของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลจะค้นหาข้อมูลโดยจะใช้วิธี การเก็บรวบรวมข้อมูล 2 แบบ คือ

3.4.1 ข้อมูลปฐมภูมิ เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการแจกแบบสอบถามและแบบทดสอบให้กับพนักงานแผนกซ่อมบำรุง ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ โดยมีจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 191 คน จากประชากรทั้งหมด 336 คน สำหรับขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ ที่เป็นการแจกแบบสอบถามและแบบทดสอบมีดังนี้

1. นำแบบสอบถาม และแบบทดสอบที่ได้รับการตรวจสอบคุณภาพแล้วไปแจกให้พนักงานแผนกซ่อมบำรุงในโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในจังหวัดสมุทรปราการ โดยผู้วิจัยจะเป็นผู้แจกและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองในช่วงเดือน ตุลาคม 2552 ถึง มีนาคม 2553 หลังจากนั้นผู้วิจัยเป็นผู้แจกและเก็บคืนด้วยตัวเอง และนำแบบสอบถามและแบบทดสอบที่ถูกต้องทั้งหมดที่เก็บได้มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบความถูกต้อง และความสมบูรณ์ของแบบสอบถามและแบบทดสอบที่ได้รับทั้งหมดก่อนจะนำไปวิเคราะห์

3. นำผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลไปวิเคราะห์

3.4.2 ข้อมูลทุติยภูมิ เป็นข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ารวบรวมงานวิจัย บทความ วารสาร เอกสารสัมมนา สถิติในรายงานต่างๆ ทั้งของภาครัฐและเอกชน เพื่อเป็นส่วนประกอบของเนื้อหา และนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. นำข้อมูลลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่รวบรวมจากแบบสอบถาม มาจัดเป็นหมวดหมู่โดยแยกตาม อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด ประสบการณ์การทำงานในบริษัท ตำแหน่งงาน รายได้ต่อเดือน และการได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ทำการวิเคราะห์ปัจจัยส่วนบุคคล โดยนำข้อมูลมาหาค่า ร้อยละ (Percentage)

2. นำแบบทดสอบข้อมูลความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ มาตรวจให้คะแนนคำตอบแต่ละข้อ โดยข้อที่ตอบคำถามได้ถูกต้องได้ 1 คะแนน ส่วนข้อที่ตอบไม่ถูกต้องได้ 0 คะแนน รวมคะแนนเต็ม 20 จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยและแบ่งระดับความรู้ออกเป็น 3 ระดับจากคะแนนเฉลี่ยเต็มตามเกณฑ์การแจกแจงความถี่ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{จำนวนช่วงระดับคะแนน} &= \text{คะแนนเต็ม} / \text{ระดับความรู้} \\ &= 20 / 3 \\ &= 7 \text{ ดังตารางที่ 3.1} \end{aligned} \quad (3.2)$$

ตารางที่ 3.1 ระดับคะแนนของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับระบบบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์

ช่วงคะแนน	ระดับความรู้เกี่ยวกับระบบบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์
คะแนนตั้งแต่ 14 - 20	ระดับมาก
คะแนนตั้งแต่ 8 - 13	ระดับปานกลาง
คะแนนตั้งแต่ 0 - 7	ระดับน้อย

3. นำแบบสอบถามข้อมูลเจตคติต่อการจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ซึ่งเป็นแบบวัดที่กำหนดมาตราวัดตามแบบของ Likert Scale และมีคำตอบให้เลือกทั้งหมด 5 ระดับ โดยมีข้อความเชิงบวกมาตรวจให้คะแนนคำตอบแต่ละข้อตามเกณฑ์การให้คะแนนดังตารางที่ 3.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 คะแนนในแต่ละระดับความคิดเห็นของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการจัดทำระบบ
บำรุงรักษาเชิงพยากรณ์

ระดับความคิดเห็น	คะแนนคำตอบเชิงบวก
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5
เห็นด้วย	4
ไม่แน่ใจ	3
ไม่เห็นด้วย	2
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1

ทั้งนี้สามารถแปลความหมายของค่าคะแนนที่วัดได้ ดังนี้
 คะแนน 5 หมายถึง พนักงานมีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ดี
 คะแนน 4 หมายถึง พนักงานมีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ค่อนข้างดี
 คะแนน 3 หมายถึง พนักงานมีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ปานกลาง
 คะแนน 2 หมายถึง พนักงานมีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ค่อนข้างไม่ดี
 คะแนน 1 หมายถึง พนักงานมีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่ดี
 การแปลความหมาย ของคะแนนเฉลี่ยด้านเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ สามารถ
 แบ่งได้ตามแนวคิดของ Best (1981 : 182) ดังนี้

ตารางที่ 3.3 คะแนนเฉลี่ยด้านเจตคติต่อการจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์

คะแนนเฉลี่ย	ระดับเจตคติต่อการจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์
1.00 – 1.49	ไม่ดี
1.50 – 2.49	ค่อนข้างไม่ดี
2.50 – 3.49	ปานกลาง
3.50 – 4.49	ค่อนข้างดี
4.50 – 5.00	ดี

4. นำข้อมูลความรู้และเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไปทำการวัดระดับความสัมพันธ์

5. นำความคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่ได้จากคำถามปลายเปิดไปสรุปผลและรายงานผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

3.6.1 สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) เป็นสถิติที่นำไปบรรยายคุณลักษณะของข้อมูล ที่เก็บรวบรวมมาจากกลุ่มประชากรที่นำมาศึกษา ได้แก่

3.6.1.1 ค่าร้อยละ (Percentage) ใช้วิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง เช่น อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด ประสบการณ์การทำงานในบริษัท ตำแหน่งงาน รายได้ต่อเดือน และการได้รับการอบรมและใช้วิเคราะห์ในส่วนของแบบทดสอบความรู้ส่วนที่ 2 ซึ่งคำนวณได้จากสูตร

$$\text{ร้อยละ} = \frac{\text{จำนวนข้อมูลแต่ละหัวข้อ} \times 100}{\text{จำนวนรวมทั้งหมด}} \quad (3.3)$$

3.6.1.2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) ใช้สำหรับแบบทดสอบความรู้ส่วนที่ 2 และแบบสอบถามเจดคติส่วนที่ 3 โดยใช้สูตรสำหรับข้อมูลที่จัดกลุ่มเป็นชั้นคะแนน (Group Data)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad (3.4)$$

เมื่อ \bar{X} หมายถึง ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

X หมายถึง คะแนนแต่ละตัว

n หมายถึง จำนวนคนของกลุ่มตัวอย่าง

3.6.1.3 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้วิเคราะห์และแปลความหมายของข้อมูลต่างๆ ซึ่งใช้คู่กับค่าเฉลี่ยเพื่อแสดงลักษณะการกระจายของคะแนนแต่ละครั้ง ซึ่งคำนวณได้จากสูตร

$$S.D. = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}} \quad (3.5)$$

เมื่อ S.D. หมายถึง ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.2 สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) เป็นสถิติที่ใช้สรุปถึงลักษณะของปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อความรู้ และเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างความรู้กับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ โดยใช้ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่

3.6.2.1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) ใช้ในการทดสอบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างมากกว่า 2 กลุ่ม ที่ไม่เกี่ยวข้องกัน (Independent Sample) ซึ่งในการศึกษานี้ใช้สำหรับทดสอบค่าเฉลี่ยของตัวแปรตาม ได้แก่ ความรู้และเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ระหว่างตัวแปรต้น คือ ปัจจัยส่วนบุคคลที่มีมากกว่า 2 กลุ่ม ได้แก่ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด ประสบการณ์การทำงานในบริษัท ตำแหน่งงาน และรายได้ ต่อเดือน โดยมีสมมติฐานทางสถิติ คือ

$$\text{สมมติฐาน } H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$$

$$H_1 : \text{อย่างน้อยค่าเฉลี่ย 2 กลุ่มแตกต่างกัน}$$

$$\text{หรือ } H_0 : \text{ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มตัวอย่างไม่แตกต่างกัน}$$

$$H_1 : \text{แตกต่างกันระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 2 กลุ่ม}$$

เมื่อ $\mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$ หมายถึง ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1, 2, ..., k

สถิติที่ใช้ทดสอบ (บุญชม ศรีสะอาด 2535:116)

$$F = \frac{MS_b}{MS_w} \quad (3.6)$$

เมื่อ F คือ อัตราส่วนระหว่างความแปรปรวนระหว่างกลุ่มกับความแปรปรวนภายในกลุ่ม การวิเคราะห์ค่าต่างๆแสดงในตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 สูตรในการวิเคราะห์ One Way ANOVA

Source of variation	Degree of freedom	Sum Square	Mean Square	F
Between group	k-1	$SS_b = \sum_{j=1}^k \frac{T_j^2}{n_j} - \frac{T^2}{n}$	$MS_b = \frac{SS_b}{k-1}$	$F = \frac{MS_b}{MS_w}$
Within group	n-k	$SS_w = SS_T - SS_b$	$MS_w = \frac{SS_w}{n-k}$	
Total	n-1	$SS_T = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{n_j} x_{ij}^2 - \frac{T^2}{n}$		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ k หมายถึง จำนวนกลุ่ม

n หมายถึง ขนาดตัวอย่างทั้งหมด

n_j หมายถึง ขนาดตัวอย่างของกลุ่มตัวอย่างที่ j

T_j หมายถึง ผลรวมของคะแนนทุกตัวในกลุ่มตัวอย่างที่ j

T หมายถึง ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

x_j หมายถึง คะแนนแต่ละตัว

การตัดสินใจเมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ $= \alpha$

ถ้าเปรียบเทียบค่า F ที่คำนวณกับค่า F ที่ได้จากตาราง $df = (k-1), (n-k)$ เมื่อกำหนด หรือถ้าโปรแกรมให้ค่า p -value ซึ่งเป็นค่าความน่าจะเป็นของกลุ่มตัวอย่างที่จะมีค่า F มากกว่าค่า F ที่คำนวณได้ ถ้า p -value มีค่าน้อยกว่า α จะปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1 นั่นคือยอมรับว่าประชากรอย่างน้อย 2 ประชากรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ถ้าเปรียบเทียบค่า F ที่คำนวณกับค่า F ที่ได้จากตาราง $df = (k-1), (n-k)$ เมื่อกำหนด หรือถ้าโปรแกรมให้ค่า p -value ซึ่งเป็นค่าความน่าจะเป็นของกลุ่มตัวอย่างที่จะมีค่า F น้อยกว่าหรือเท่ากับค่า F ที่คำนวณได้ ถ้า p -value มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ α จะยอมรับ H_0 นั่นคือยอมรับว่าประชากร k กลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

3.6.2.2 การเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธี Least-Significant Different (LSD) วิธี Least-Significant Different (LSD) นิยมใช้เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของสิ่งทดลองที่แต่ละคู่ ซึ่งเป็นวิธีที่ง่ายในการคำนวณ และมีความถูกต้องในการทดสอบมาก ผู้วิจัยจึงได้เลือกใช้ในกรณีที่การทดสอบค่าเฉลี่ยโดย One-way ANOVA ให้ผลว่ามีค่าเฉลี่ยอย่างน้อย 2 กลุ่มตัวอย่างที่แตกต่างกัน เนื่องจาก One-way ANOVA จะไม่ทราบว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างใดบ้างที่ไม่เท่ากัน ดังนั้นจึงต้องทำการทดสอบต่อไปว่าค่าเฉลี่ยใดบ้างไม่เท่ากัน โดยหากพบว่ากลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มมีความรู้ หรือเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์แตกต่างกันจึงจะดำเนินการทดสอบรายคู่โดยวิธี Least-Significant Different (LSD) โดยมีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$LSD = t_{\frac{\alpha}{2}, n-k} \sqrt{MS_w \left(\frac{1}{n_j} + \frac{1}{n_i} \right)} \quad (3.7)$$

เมื่อ $t_{\frac{\alpha}{2}, n-k}$ หมายถึง ค่าที่ได้จากตาราง t ที่ $df = n - k$ ที่ $\frac{\alpha}{2}$

n_i หมายถึง ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ i

n_j หมายถึง ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ j

การคำนวณหาค่า $|\bar{x}_i - \bar{x}_j|$ เมื่อ $i \neq j; i, j = 1, 2, \dots, k$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ \bar{x}_i หมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนนในกลุ่มตัวอย่าง i

\bar{x}_j หมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนนในกลุ่มตัวอย่าง j

การตัดสินใจ ถ้าค่า $|\bar{x}_i - \bar{x}_j|$ ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับค่า LSD มีค่าน้อยกว่า α หมายความว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่นำมาเปรียบเทียบนั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ถ้าค่า $|\bar{x}_i - \bar{x}_j|$ ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับเมื่อเปรียบเทียบกับค่า LSD มีค่ามากกว่า α หมายความว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่นำมาเปรียบเทียบนั้นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

3.6.2.3 สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation) ใช้หาค่าความสัมพันธ์ในรูปของคะแนนดิบของตัวแปรสองตัวที่เป็นอิสระต่อกัน และทิศทางของความสัมพันธ์ ซึ่งได้แก่ การทดสอบสมมติฐานเพื่อหาค่าความสัมพันธ์และทิศทางความสัมพันธ์ของตัวแปรความรู้และเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ โดยมีการใช้ สมมติฐาน คือ

สมมติฐาน $H_0 : \rho = 0$

$H_1 : \rho \neq 0$

เมื่อ ρ เป็นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรความรู้และเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543 : 144-145, 180-181)

$$t = \frac{r\sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad (3.8)$$

เมื่อ t หมายถึง ค่าของการแจกแจงใน t -distribution

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (3.9)$$

เมื่อ r หมายถึง สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร x กับตัวแปร y

X หมายถึง คะแนนดิบของตัวแปร X

Y หมายถึง คะแนนดิบของตัวแปร Y

N หมายถึง จำนวนคนหรือจำนวนคู่ ของข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง

เปรียบเทียบกับ t ที่คำนวณได้กับค่า t ที่ได้จากตารางที่ $df = N - 2$ เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ α เท่ากับ 0.05 และ 0.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าค่า t ที่คำนวณมากกว่าหรือเท่ากับ t ที่ได้จากตาราง ที่ระดับนัยสำคัญ α จะปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1 แสดงว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ ความรู้กับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์นั้นมีความสัมพันธ์กันทางบวก

ถ้าค่า t ที่คำนวณน้อยกว่า t ที่ได้จากตาราง ที่ระดับนัยสำคัญ α จะยอมรับ H_0 ปฏิเสธ H_1 นั่นคือ ความรู้ กับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ นั้น ไม่มีความสัมพันธ์กัน

กรณีใช้โปรแกรมสำเร็จรูป การแปลผลจะดูที่ค่า p -value ถ้าน้อยกว่าหรือเท่ากับ α แสดงว่าตัวแปรคู่หนึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ ถ้า r มีเครื่องหมายลบ จะมีความสัมพันธ์กลับกันถ้าไม่มีเครื่องหมาย แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันทางบวกหรือตามกัน (บุญธรรม กิจปริดาภิวัตน์. 2535 : 440)

สำหรับระดับความสัมพันธ์พิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ที่คำนวณได้โดยใช้เกณฑ์ดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543 : 144)

ตารางที่ 3.5 คะแนนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (r) และระดับความสัมพันธ์

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน	ระดับความสัมพันธ์
สูงกว่า 0.80	มีความสัมพันธ์กันในระดับสูงหรือสูงมาก
ระหว่าง 0.60 – 0.80	มีความสัมพันธ์กันในระดับค่อนข้างสูง
ระหว่าง 0.40 – 0.60	มีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง
ระหว่าง 0.20 – 0.40	มีความสัมพันธ์กันในระดับค่อนข้างต่ำ
ต่ำกว่า 0.20	มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ

ตารางที่ 3.6 สมมติฐานการวิจัยและสถิติที่ใช้ในการทดสอบ

สมมติฐานการวิจัย	สถิติที่ใช้ในการทดสอบ
สมมติฐานที่ 1: ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด ประสบการณ์การทำงานในบริษัท ตำแหน่งงาน รายได้ต่อเดือน และการได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ มีผลต่อความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุง ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ	
สมมติฐานที่ 1.1 พนักงานที่มีอายุต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ต่างกัน	One Way ANOVA ตามด้วย LSD

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 (ต่อ)

สมมติฐานการวิจัย	สถิติที่ใช้ในการทดสอบ
สมมติฐานที่ 1.2 พนักงานที่มีระดับการศึกษาสูงสุดต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ต่างกัน	One Way ANOVA ตามด้วย LSD
สมมติฐานที่ 1.3 พนักงานที่มีประสบการณ์การทำงานในบริษัทต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ต่างกัน	One Way ANOVA ตามด้วย LSD
สมมติฐานที่ 1.4 พนักงานที่มีตำแหน่งงานต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ต่างกัน	One Way ANOVA ตามด้วย LSD
สมมติฐานที่ 1.5 พนักงานที่มีรายได้ต่อเดือนต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ต่างกัน	One Way ANOVA ตามด้วย LSD
สมมติฐานที่ 1.6 พนักงานที่ได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ต่างกัน	One Way ANOVA ตามด้วย LSD
สมมติฐานที่ 2 : ปัจจัยส่วนบุคคลได้แก่ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด ประสบการณ์การทำงานในบริษัท ตำแหน่งงาน รายได้ต่อเดือน และการได้รับการฝึกอบรม มีผลต่อเจตคติเกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุง ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ	
สมมติฐานที่ 2.1 พนักงานที่มีอายุต่างกัน มีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ต่างกัน	One Way ANOVA ตามด้วย LSD
สมมติฐานที่ 2.2 พนักงานที่มีระดับการศึกษาสูงสุดต่างกัน มีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ต่างกัน	One Way ANOVA ตามด้วย LSD
สมมติฐานที่ 2.3 พนักงานที่มีประสบการณ์การทำงานในบริษัทต่างกัน มีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ต่างกัน	One Way ANOVA ตามด้วย LSD
สมมติฐานที่ 2.4 พนักงานที่มีตำแหน่งงานต่างกัน มีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ต่างกัน	One Way ANOVA ตามด้วย LSD
สมมติฐานที่ 2.5 พนักงานที่มีรายได้ต่อเดือนต่างกัน มีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ต่างกัน	One Way ANOVA ตามด้วย LSD
สมมติฐานที่ 2.6 พนักงานที่ได้รับการฝึกอบรมต่างกัน มีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ต่างกัน	One Way ANOVA ตามด้วย LSD

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 (ต่อ)

สมมติฐานการวิจัย	สถิติที่ใช้ในการทดสอบ
สมมติฐานที่ 3 : ความรู้และเจตคติมีความสัมพันธ์กับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ใน โรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ	Pearson Product Moment Correlation



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาความรู้และเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ โดยมีวัตถุประสงค์คือ เพื่อศึกษาระดับความรู้และเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ และอิทธิพลของปัจจัยส่วนบุคคลได้แก่ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด ประสบการณ์การทำงานในบริษัท ตำแหน่งงาน รายได้ต่อเดือน และการได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ โดยอาศัยข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้มีการเสนอผลการวิเคราะห์ ดังต่อไปนี้

- 4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- 4.2 ข้อมูลความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ
- 4.3 ข้อมูลเกี่ยวกับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ใน โรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ
- 4.4 เปรียบเทียบระดับความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคลของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรใน โรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ
 - 4.4.1 เปรียบเทียบระดับความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีอายุต่างกัน
 - 4.4.2 เปรียบเทียบระดับความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีระดับการศึกษาสูงสุดต่างกัน
 - 4.4.3 เปรียบเทียบระดับความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีประสบการณ์การทำงานในบริษัทต่างกัน
 - 4.4.4 เปรียบเทียบระดับความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีตำแหน่งงานต่างกัน
 - 4.4.5 เปรียบเทียบระดับความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของพนักงานแผนก

ซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีรายได้ต่อเดือนต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับทำวิจัยเพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.6 เปรียบเทียบระดับความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่ได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ต่างกัน

4.5 เปรียบเทียบระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคลของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ

4.5.1 เปรียบเทียบระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีอายุต่างกัน

4.5.2 เปรียบเทียบระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีระดับการศึกษาสูงสุดต่างกัน

4.5.3 เปรียบเทียบระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีประสบการณ์การทำงาน ในบริษัทต่างกัน

4.5.4 เปรียบเทียบระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีตำแหน่งงานต่างกัน

4.5.5 เปรียบเทียบระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีรายได้ต่อเดือนต่างกัน

4.5.6 เปรียบเทียบระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่ได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ต่างกัน

4.6 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความรู้และระดับเจตคติ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ

4.7 ข้อมูลจากแบบสอบถามปลายเปิด เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ

4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

การวิจัยในครั้งนี้เก็บรวบรวมข้อมูลจากพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรทุกระดับตำแหน่งจำนวน 191 คน ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 42 แห่ง ผลการวิเคราะห์ดังแสดงตารางที่ 4.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 จำนวนและร้อยละของข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. อายุ		
ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 20 ปี	2	1.05
มากกว่า 20-30 ปี	88	46.07
มากกว่า 30-40 ปี	72	37.70
มากกว่า 40 ปี	29	15.18
รวม	191	100.00
2. ระดับการศึกษาสูงสุด		
มัธยมศึกษาปีที่ 6 /ปวช.หรือต่ำกว่า	22	15.12
อนุปริญญา / ปวส.	108	56.54
ปริญญาตรี	59	30.89
สูงกว่าปริญญาตรี	2	1.05
รวม	191	100.00
3. ประสบการณ์การทำงานในบริษัท		
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ปี	28	14.66
มากกว่า 3-6 ปี	57	29.84
มากกว่า 6-10 ปี	70	36.65
มากกว่า 10 ปี	36	18.85
รวม	191	100.00
4. ตำแหน่งงาน		
ช่างซ่อมบำรุง (Technician)	130	68.06
หัวหน้างาน (Foreman/Supervisor)	32	16.75
วิศวกร (Engineer)	8	4.19
หัวหน้าแผนก/ผู้จัดการ(Chief/Manager)	9	4.72
อื่น ๆ	12	6.28
รวม	191	100.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
5. รายได้ต่อเดือน		
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10,000 บาท	34	17.80
มากกว่า 10,000-20,000 บาท	119	62.30
มากกว่า 20,000-30,000 บาท	28	14.66
มากกว่า 30,000 บาท	10	5.24
รวม	191	100.00
6. การได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษา		
เชิงพยากรณ์		
ไม่เคย	125	65.45
เคย 1 ครั้ง	47	24.61
เคย 2 ครั้ง	4	2.09
เคยมากกว่า 2 ครั้ง	15	7.85
รวม	191	100.00

จากตารางที่ 4.1 แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้ผลการศึกษาดังต่อไปนี้

อายุ พบว่า พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรส่วนใหญ่มีอายุ 20 – 30 ปี จำนวน 88 คน คิดเป็นร้อยละ 46.07 รองลงมาคือ อายุมากกว่า 30 – 40 ปี จำนวน 72 คน คิดเป็นร้อยละ 37.07 อายุมากกว่า 40 ปี จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 15.18 และอายุต่ำกว่าหรือเท่ากับ 20 ปี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 1.05 ตามลำดับ

ระดับการศึกษาสูงสุด พบว่า พนักงานซ่อมแผนกบำรุงเครื่องจักรส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาสูงสุดในระดับอนุปริญญา หรือ ปวส.(ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง) จำนวน 108 คน คิดเป็นร้อยละ 56.54 รองลงมาคือ ระดับปริญญาตรี จำนวน 59 คน คิดเป็นร้อยละ 30.89 มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือ ปวช.(ประกาศนียบัตรวิชาชีพ) หรือ ต่ำกว่า จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 15.12 และระดับการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 1.05 ตามลำดับ

ประสบการณ์การทำงานในบริษัท พบว่า พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรส่วนใหญ่มีประสบการณ์การทำงานในบริษัทมากกว่า 6 – 10 ปี จำนวน 70 คน คิดเป็นร้อยละ 36.65 รองลงมาคือ มากกว่า 3 – 6 ปี จำนวน 57 คน คิดเป็นร้อยละ 29.84 มากกว่า 10 ปี จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 18.85 และน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ปี จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 14.66 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่งงานในบริษัท พบว่า พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรส่วนใหญ่มีตำแหน่งงานเป็นช่างซ่อมบำรุง จำนวน 130 คน คิดเป็นร้อยละ 68.06 รองลงมาคือ หัวหน้างาน จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 16.75 ตำแหน่งอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการซ่อมบำรุงเครื่องจักร จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 6.28 หัวหน้าแผนกหรือผู้จัดการ จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 4.71 วิศวกร จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 4.19 ตามลำดับ

รายได้ต่อเดือน พบว่า พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ส่วนใหญ่มีรายได้ต่อเดือนมากกว่า 10,000 – 20,000 บาท จำนวน 119 คน คิดเป็นร้อยละ 62.30 รองลงมาคือ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10,000 บาท จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 17.80 มากกว่า 20,000 – 30,000 บาท จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 14.66 และมากกว่า 30,000 บาทขึ้นไป จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 5.24 ตามลำดับ

การได้รับการฝึกอบรม พบว่า พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรส่วนใหญ่ไม่เคยได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ จำนวน 125 คน คิดเป็นร้อยละ 65.45 รองลงมาคือ เคยได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ 1 ครั้ง จำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 24.61 เคยได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์มากกว่า 2 ครั้ง จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 7.85 และเคยได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ 2 ครั้ง จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 2.09 ตามลำดับ

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ

จากการวิเคราะห์ความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร จำนวน 191 คน ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ ผลการวิเคราะห์ดังแสดงที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนร้อยละ ค่าเฉลี่ยความรู้ (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และระดับ

ความรู้ของการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของผู้ตอบแบบสอบถาม

ช่วงคะแนน	จำนวน(คน)	ร้อยละ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความรู้
14 - 20	104	54.45	16.25	1.07	มาก
8 - 13	85	44.50	12.07	1.51	ปานกลาง
0 - 7	2	1.05	6.50	0.70	น้อย
รวมเฉลี่ย	191	100.00	14.28	2.56	ระดับมาก

จากตารางที่ 4.2 พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์โดยภาพรวมแล้วอยู่ในระดับมาก เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์ใดๆ ไม่ควรดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งพิจารณาจากค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 14.28 โดยพนักงานส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์อยู่ในระดับมาก จำนวน 104 คน คิดเป็นร้อยละ 54.45 รองลงมาคือมีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์อยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 85 คน คิดเป็นร้อยละ 44.50 และพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรมีความระดับความรู้ต่ำเพียง 2 คน คิดเป็นร้อยละ 1.05 ตามลำดับ

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ

จากการวิเคราะห์เจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ ของพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร จำนวน 110 คน ได้ผลการวิเคราะห์ดังแสดงตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ยเจตคติ (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ระดับเจตคติ และลำดับที่ของเจตคติที่มีต่อการจัดทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อ	เจตคติ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับเจตคติ	ลำดับที่
1	การทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ มีประโยชน์ต่อหน่วยงานและบริษัท	4.47	0.65	ค่อนข้างดี	1
2	ท่านคิดว่าหน่วยงานของท่านจำเป็นต้องทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์	4.29	0.77	ค่อนข้างดี	2
3	ท่านรู้สึกมีส่วนร่วมในการพัฒนาบริษัทเมื่อทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์	4.06	0.74	ค่อนข้างดี	5
4	การทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ เป็นการแก้ปัญหาที่ฉันทัด	3.87	0.72	ค่อนข้างดี	11
5	การทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน	4.22	0.68	ค่อนข้างดี	3
6	ระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ช่วยลดการสูญเสียในการผลิต	4.05	0.76	ค่อนข้างดี	6
7	การทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ช่วยพัฒนาทักษะในการทำงานเป็นทีม	4.04	0.78	ค่อนข้างดี	7
8	พนักงานซ่อมบำรุงทุกคนต้องให้ความร่วมมือในการทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์	4.21	0.74	ค่อนข้างดี	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ข้อ	เจตคติ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับเจตคติ	ลำดับที่
9	การทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ก่อให้เกิดความสามัคคีกับเพื่อนร่วมงาน	3.94	0.73	ค่อนข้างดี	10
10	ท่านคิดว่าท่านเข้าใจเป้าหมายของการทำระบบ การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ เป็นอย่างดี	3.74	0.85	ค่อนข้างดี	14
11	ท่านคิดว่าการทำระบบ การบำรุงรักษาเชิง พยากรณ์ ได้ผลคุ้มค่ากับสิ่งที่ท่านทุ่มเท	4.01	0.76	ค่อนข้างดี	8
12	ท่านคิดว่าท่านไม่ได้ถูกบังคับให้ทำระบบการ บำรุงรักษาเชิงพยากรณ์	3.79	0.77	ค่อนข้างดี	12
13	ท่าน ได้พัฒนาความรู้ความสามารถเมื่อทำ ระบบ การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์	3.97	0.64	ค่อนข้างดี	9
14	การทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ไม่ได้ เป็นการเพิ่มงานให้กับท่าน	3.63	0.87	ค่อนข้างดี	16
15	ท่านได้แสดงความสามารถในการทำงานเมื่อ ทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์	3.87	0.61	ค่อนข้างดี	11
16	การทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ทำให้ ปัญหาในงานของท่านลดลง	4.01	0.71	ค่อนข้างดี	8
17	การทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ไม่ได้ เบียดบังเวลาพักผ่อนของท่าน	3.76	0.79	ค่อนข้างดี	13
18	ท่าน ไม่รู้สึกเบื่อหน่ายในการร่วมทำระบบการ บำรุงรักษาเชิงพยากรณ์	3.65	0.80	ค่อนข้างดี	15
คะแนนรวมเฉลี่ย		3.97	0.51	ค่อนข้างดี	

จากตารางที่ 4.3 พบว่าพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรมีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์โดยรวมอยู่ในระดับค่อนข้างดี โดยพิจารณาจากคะแนนเจตคติรวมเฉลี่ย เท่ากับ 3.97 พนักงานแต่ละคนมีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวม เท่ากับ 0.51 เมื่อพิจารณาเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ในแต่ละข้อเรียงตามลำดับค่าเฉลี่ย ดังต่อไปนี้

ลำดับที่ 1 การทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ มีประโยชน์ต่อหน่วยงานและบริษัท เจตคติอยู่ในระดับค่อนข้างดี โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของระดับเจตคติ เท่ากับ 4.47 และพนักงานแต่ละเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คนมีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.65

ลำดับที่ 2 ท่านคิดว่าหน่วยงานของท่านจำเป็นต้องทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ เจตคติอยู่ในระดับค่อนข้างดี โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของระดับเจตคติ เท่ากับ 4.29 และพนักงานแต่ละคนมีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.77

ลำดับที่ 3 การทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน เจตคติอยู่ในระดับค่อนข้างดี โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของระดับเจตคติ เท่ากับ 4.22 และพนักงานแต่ละคนมีเจตคติต่อการจัดทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.68

ลำดับที่ 4 พนักงานซ่อมบำรุงทุกคนต้องให้ความร่วมมือในการทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ เจตคติอยู่ในระดับค่อนข้างดี โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของระดับเจตคติ เท่ากับ 4.21 และพนักงานแต่ละคนมีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.74

ลำดับที่ 5 ท่านรู้สึกมีส่วนร่วมในการพัฒนาบริษัทเมื่อทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ เจตคติอยู่ในระดับค่อนข้างดี โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของระดับเจตคติ เท่ากับ 4.06 และพนักงานแต่ละคนมีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.74

ลำดับที่ 6 ระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ช่วยลดการสูญเสียในการผลิต เจตคติอยู่ในระดับค่อนข้างดี โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของระดับเจตคติ เท่ากับ 4.05 และพนักงานแต่ละคนมีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.76

ลำดับที่ 7 การทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ช่วยพัฒนาทักษะในการทำงานเป็นทีม เจตคติอยู่ในระดับค่อนข้างดี โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของระดับเจตคติ เท่ากับ 4.04 และพนักงานแต่ละคนมีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.78

ลำดับที่ 8 ท่านคิดว่าการทำระบบ การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ได้ผลคุ้มค่ากับสิ่งที่ท่านทุ่มเท เจตคติอยู่ในระดับค่อนข้างดี โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของระดับเจตคติ เท่ากับ 4.01 และพนักงานแต่ละคนมีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.76 และเจตคติในหัวข้อ การทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ทำให้ปัญหาในงานของท่านลดลง เจตคติอยู่ในระดับค่อนข้างดี และพนักงานแต่ละคนมีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.71

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่ 9 ท่านได้พัฒนาความรู้ความสามารถเมื่อทำระบบ การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ เจตคติอยู่ในระดับก่อนข้างดี โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของระดับเจตคติ เท่ากับ 3.97 และพนักงานแต่ละคนมีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.64

ลำดับที่ 10 การทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ก่อให้เกิดความสามัคคีกับเพื่อนร่วมงาน เจตคติอยู่ในระดับก่อนข้างดี โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของระดับเจตคติ เท่ากับ 3.94 พนักงานแต่ละคนมีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.73

ลำดับที่ 11 การทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ เป็นการแก้ปัญหาที่ต้นเหตุ เจตคติอยู่ในระดับก่อนข้างดี โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของระดับเจตคติ เท่ากับ 3.87 และพนักงานแต่ละคนมีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.72 และเจตคติในหัวข้อ ท่านได้แสดงความสามารถในการทำงานเมื่อทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ เจตคติอยู่ในระดับก่อนข้างดี และพนักงานแต่ละคนมีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.61

ลำดับที่ 12 ท่านคิดว่าท่านไม่ได้ถูกบังคับให้ทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ เจตคติอยู่ในระดับก่อนข้างดี โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของระดับเจตคติ เท่ากับ 3.79 และพนักงานแต่ละคนมีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.77

ลำดับที่ 13 การทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ไม่ได้เบียดบังเวลาพักผ่อนของท่าน เจตคติอยู่ในระดับก่อนข้างดี โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของระดับเจตคติ เท่ากับ 3.76 และพนักงานแต่ละคนมีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.79

ลำดับที่ 14 ท่านคิดว่าท่านเข้าใจเป้าหมายของการทำระบบ การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ เป็นอย่างดี เจตคติอยู่ในระดับก่อนข้างดี โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของระดับเจตคติ เท่ากับ 3.74 และพนักงานแต่ละคนมีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.85

ลำดับที่ 15 ท่านไม่รู้สึغبื่อหน่ายในการร่วมทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ เจตคติอยู่ในระดับก่อนข้างดี โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของระดับเจตคติ เท่ากับ 3.65 และพนักงานแต่ละคนมีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่ 16 การทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ไม่ได้เป็นการเพิ่มงานให้กับท่าน เจตคติอยู่ในระดับค่อนข้างดี โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของระดับเจตคติ เท่ากับ 3.63 และพนักงานแต่ละคนมีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.87

4.4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบระดับความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ

4.4.1 เปรียบเทียบระดับความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีอายุต่างกัน

ในการทดสอบความแตกต่างของระดับความรู้ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรเกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ โดยภาพรวมใน 4 ช่วงระดับอายุ ด้วยวิธี One Way ANOVA ผลการทดสอบดังแสดงตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 แสดงจำนวน ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามช่วงระดับอายุ โดยวิธี One Way ANOVA

ระดับอายุ	จำนวน (คน)	\bar{X}	p-value
ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 20 ปี	2	12.00	0.162
มากกว่า 20-30 ปี	88	14.54	
มากกว่า 30-40 ปี	72	14.34	
มากกว่า 40 ปี	29	13.51	

จากตารางที่ 4.4 พบว่า ค่า p-value มีค่ามากกว่า 0.05 โดยมีค่าเท่ากับ 0.162 แสดงว่า พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ที่มีอายุต่างกันมีระดับความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีอายุมากกว่า 20-30 ปี มีค่าเฉลี่ยระดับความรู้เท่ากับ 14.54 รองลงมาคืออายุมากกว่า 30-40 ปี มีค่าเฉลี่ยระดับความรู้เท่ากับ 14.34 พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีอายุมากกว่า 40 ปี มีค่าเฉลี่ยระดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความรู้เท่ากับ 13.51 และพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีอายุต่ำกว่าหรือเท่ากับ 20 ปี มีค่าเฉลี่ยระดับความรู้เท่ากับ 12.00 ตามลำดับ

4.4.2 เปรียบเทียบระดับความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีระดับการศึกษาสูงสุดต่างกัน

ในการทดสอบความแตกต่างของระดับความรู้ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรเกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ โดยภาพรวมใน 4 ช่วงระดับการศึกษาสูงสุด ด้วยวิธี One Way ANOVA ผลการทดสอบดังแสดงตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 แสดงจำนวน ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามช่วงระดับการศึกษาสูงสุด โดยวิธี One Way ANOVA

ระดับการศึกษาสูงสุด	จำนวน (คน)	\bar{X}	p-value
มัธยมศึกษาปีที่ 6 / ปวช. หรือต่ำกว่า	22	12.77	0.002**
อนุปริญญา / ปวส.	108	14.34	
ปริญญาตรี	59	14.61	
สูงกว่าปริญญาตรี	2	18.50	

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ค่า p-value มีค่าน้อยกว่า 0.01 โดยมีค่าเท่ากับ 0.002 แสดงว่า พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีระดับการศึกษาสูงสุดต่างกัน มีระดับความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

เมื่อเปรียบเทียบระดับความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีระดับการศึกษาสูงสุดต่างกันเป็นรายคู่ โดยวิธี LSD ผลการเปรียบเทียบดังแสดงตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของผู้ตอบแบบสอบถามระหว่างกลุ่มระดับการศึกษาสูงสุดเป็นรายคู่ โดยวิธี LSD

ระดับการศึกษาสูงสุด	\bar{X}	กลุ่มที่	กลุ่มที่			
			1	2	3	4
มัธยมศึกษาปีที่6 /ปวช.หรือต่ำกว่า	12.77	1	-	0.008**	0.004**	0.002**
อนุปริญญา / ปวส.	14.34	2	-	-	0.508	0.020*
ปริญญาตรี	14.61	3	-	-	-	0.031*
สูงกว่าปริญญาตรี	18.50	4	-	-	-	-

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.6 พบว่า พนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีระดับการศึกษาสูงสุดในระดับมัธยมศึกษาปีที่6 หรือ ปวช.(ประกาศนียบัตรวิชาชีพ) หรือ ต่ำกว่า มีระดับความรู้แตกต่างจากพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรในระดับอนุปริญญา หรือ ปวส.(ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง) ปริญญาตรี และสูงกว่าปริญญาตรี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีระดับการศึกษาสูงสุดในระดับมัธยมศึกษาปีที่6 หรือ ปวช.(ประกาศนียบัตรวิชาชีพ) หรือ ต่ำกว่า มีค่าเฉลี่ยระดับความรู้เท่ากับ 12.77 พนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรในระดับอนุปริญญา หรือ ปวส.(ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง) มีค่าเฉลี่ยระดับความรู้เท่ากับ 14.34 พนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรในระดับปริญญาตรี มีค่าเฉลี่ยระดับความรู้เท่ากับ 14.61 และพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรในระดับสูงกว่าปริญญาตรี มีค่าเฉลี่ยระดับความรู้เท่ากับ 18.50 ตามลำดับ

พนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีระดับการศึกษาสูงสุดในระดับอนุปริญญา หรือ ปวส.(ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง) มีระดับความรู้แตกต่างจากพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรในระดับสูงกว่าปริญญาตรี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 พนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีระดับการศึกษาสูงสุดในระดับปริญญาตรี มีระดับความรู้แตกต่างจากพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรในระดับสูงกว่าปริญญาตรี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

นอกจากนี้แล้ว พนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีระดับการศึกษาสูงสุดในระดับอนุปริญญา หรือ ปวส.(ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง) มีระดับความรู้ไม่แตกต่างจากพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรในระดับปริญญาตรี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4.4.3 เปรียบเทียบระดับความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร ที่มีประสบการณ์การทำงานในบริษัทต่างกัน

ในการทดสอบความแตกต่างของระดับความรู้ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร
 ไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ โดยภาพรวมใน 4 ช่วงของประสบการณ์ทำงานในบริษัท ด้วยวิธี One Way ANOVA ดังแสดงตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 แสดงจำนวน ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามช่วงของประสบการณ์ทำงานในบริษัทฯ โดยวิธี One Way ANOVA

ประสบการณ์ทำงานในบริษัทฯ	จำนวน (คน)	\bar{X}	p-value
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ปี	28	14.28	0.022*
มากกว่า 3-6 ปี	57	15.07	
มากกว่า 6-10 ปี	70	13.65	
มากกว่า 10 ปี	36	14.27	

* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.7 พบว่า ค่า p-value มีค่าน้อยกว่า 0.05 โดยมีค่าเท่ากับ 0.022 แสดงว่า พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีประสบการณ์ทำงานในบริษัทฯต่างกัน มีระดับความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เมื่อเปรียบเทียบระดับความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีช่วงของประสบการณ์ทำงานในบริษัทฯต่างกันเป็นรายคู่ โดยวิธี LSD ผลการเปรียบเทียบดังแสดงตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ของความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของผู้ตอบแบบสอบถาม ระหว่างกลุ่มช่วงประสบการณ์การทำงานในบริษัทฯ เป็นรายคู่ โดยวิธี LSD

ประสบการณ์ทำงานในบริษัทฯ	\bar{X}	กลุ่มที่	กลุ่มที่			
			1	2	3	4
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ปี	14.28	1	-	0.179	0.266	0.990
มากกว่า 3-6 ปี	15.07	2	-	-	0.002**	0.141
มากกว่า 6-10 ปี	13.65	3	-	-	-	0.232
มากกว่า 10 ปี	14.27	4	-	-	-	-

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.8 พบว่า พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีประสบการณ์ทำงานในบริษัทมากกว่า 3-6 ปี มีระดับความรู้แตกต่างจากพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีประสบการณ์ทำงานในบริษัทมากกว่า 6-10 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีประสบการณ์ทำงานในบริษัทมากกว่า 3-6 ปี มีค่าเฉลี่ยระดับความรู้เท่ากับ 15.07 รองลงมาคือมีประสบการณ์ทำงานในบริษัทน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ปี มีค่าเฉลี่ยระดับความรู้เท่ากับ 14.28 พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีประสบการณ์ทำงานในบริษัทมากกว่า 10 ปี มีค่าเฉลี่ยระดับความรู้เท่ากับ 14.27 และพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีประสบการณ์ทำงานในบริษัทมากกว่า 6-10 ปี มีค่าเฉลี่ยระดับความรู้เท่ากับ 13.65 ตามลำดับ

นอกจากนี้แล้ว พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีประสบการณ์ทำงานในบริษัท น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ปี มีระดับความรู้ไม่แตกต่างจากพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีประสบการณ์ทำงานในบริษัทมากกว่า 3 ปี พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีประสบการณ์ทำงานในบริษัทมากกว่า 3-6 ปี มีระดับความรู้ไม่แตกต่างจากพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีประสบการณ์ทำงานในบริษัทมากกว่า 10 ปี และพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีประสบการณ์ทำงานในบริษัทมากกว่า 6-10 ปี มีระดับความรู้ไม่แตกต่างจากพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีประสบการณ์ทำงานในบริษัทมากกว่า 10 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4.4.4 เปรียบเทียบระดับความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีตำแหน่งงานต่างกัน

ในการทดสอบความแตกต่างของระดับความรู้ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรเกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ โดยภาพรวมใน 5 ตำแหน่งงาน ด้วยวิธี One Way ANOVA ดังแสดงตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 แสดงจำนวน ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามตำแหน่งงาน โดยวิธี One Way ANOVA

ตำแหน่งงาน	จำนวน (คน)	\bar{X}	p-value
ช่างซ่อมบำรุง (Technician)	130	13.77	0.000**
หัวหน้างาน (Foreman/Supervisor)	32	15.43	
วิศวกร (Engineer)	8	16.50	
หัวหน้าแผนก/ผู้จัดการ (Chief/Manager)	9	14.22	
ตำแหน่งอื่น ๆ	12	15.33	

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0:01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.9 พบว่า ค่า p-value มีค่าน้อยกว่า 0.01 โดยมีค่าเท่ากับ 0.000 แสดงว่า พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ที่มีตำแหน่งงานต่างกันมีระดับความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

เมื่อเปรียบเทียบระดับความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีตำแหน่งงานต่างกันเป็นรายคู่ โดยวิธี LSD ผลการเปรียบเทียบดังแสดงตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของผู้ตอบแบบสอบถามระหว่างกลุ่มของตำแหน่งงานเป็นรายคู่ โดยวิธี LSD

ระดับการศึกษาสูงสุด	\bar{X}	กลุ่มที่	กลุ่มที่				
			1	2	3	4	5
ช่างซ่อมบำรุง	13.77	1	-	0.001**	0.003**	0.600	0.037*
หัวหน้างาน	15.43	2	-	-	0.275	0.191	0.900
วิศวกร	16.50	3	-	-	-	0.058	0.299
หัวหน้าแผนก/ผู้จัดการ	14.22	4	-	-	-	-	0.306
ตำแหน่งอื่น ๆ	15.33	5	-	-	-	-	-

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.10 พบว่า พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีตำแหน่งงานเป็นช่างซ่อมบำรุง กับพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีตำแหน่งงานเป็นหัวหน้างาน และวิศวกร มีระดับความรู้แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และยังพบว่า พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีตำแหน่งงานเป็นช่างซ่อมบำรุง กับพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีตำแหน่งงานอื่นๆ มีระดับความรู้แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีตำแหน่งงานเป็นช่างซ่อมบำรุง มีค่าเฉลี่ยระดับความรู้เท่ากับ 13.77 พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีตำแหน่งงานเป็นหัวหน้างาน มีค่าเฉลี่ยระดับความรู้เท่ากับ 15.43 พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีตำแหน่งงานเป็นวิศวกร มีค่าเฉลี่ยระดับความรู้เท่ากับ 16.50 และพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรตำแหน่งอื่นๆ มีค่าเฉลี่ยระดับความรู้เท่ากับ 15.33 ตามลำดับ

นอกจากนี้แล้ว พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีตำแหน่งงานเป็นช่างซ่อมบำรุง กับพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีตำแหน่งงานเป็นหัวหน้าแผนกหรือผู้จัดการ มีระดับความรู้ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่งงานเป็นหัวหน้าแผนกหรือผู้จัดการ มีค่าเฉลี่ยระดับความรู้เท่ากับ 14.22 พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีตำแหน่งงานเป็นหัวหน้างาน กับพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีตำแหน่งงานเป็นวิศวกร หัวหน้าแผนกหรือผู้จัดการ และตำแหน่งอื่นๆ มีระดับความรู้ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีตำแหน่งงานเป็นวิศวกร กับ พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีตำแหน่งงานเป็นหัวหน้าแผนกหรือผู้จัดการ และ ตำแหน่งอื่นๆ มีระดับความรู้ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีตำแหน่งงานเป็นหัวหน้าแผนกหรือผู้จัดการ กับ พนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีตำแหน่งงานอื่นๆ มีระดับความรู้ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4.4.5 เปรียบเทียบระดับความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีรายได้ต่อเดือนต่างกัน

ในการทดสอบความแตกต่างของระดับความรู้ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรเกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ใน โรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ โดยภาพรวมใน 4 ช่วงระดับของรายได้ต่อเดือน ด้วยวิธี One Way ANOVA ดังแสดงตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 แสดงจำนวน ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามช่วงระดับของรายได้ต่อเดือน โดยวิธี One Way ANOVA

รายได้ต่อเดือน	จำนวน (คน)	\bar{X}	p-value
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10,000 บาท	34	13.94	0.176
มากกว่า 10,000-20,000 บาท	119	14.19	
มากกว่า 20,000-30,000 บาท	28	15.25	
มากกว่า 30,000 บาท	10	13.90	

จากตารางที่ 4.11 พบว่า ค่า p-value มีค่ามากกว่า 0.05 โดยมีค่าเท่ากับ 0.176 แสดงว่าพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีรายได้ต่อเดือนต่างกัน มีระดับความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีรายได้ต่อเดือนมากกว่า 20,000-30,000 บาท มีค่าเฉลี่ยระดับความรู้เท่ากับ 15.25 รองลงมาคือพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีรายได้ต่อเดือนมากกว่า มากกว่า 10,000-20,000 บาท มีค่าเฉลี่ยระดับความรู้เท่ากับ 14.19 พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีรายได้ต่อเดือนน้อยกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือเท่ากับ 10,000 บาท มีค่าเฉลี่ยระดับความรู้เท่ากับ 13.94 และพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีรายได้อ่อนเดือนมากกว่า 30,000 บาท มีค่าเฉลี่ยระดับความรู้เท่ากับ 13.90 ตามลำดับ

4.4.6 เปรียบเทียบระดับความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ที่ได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ต่างกัน

ในการทดสอบความแตกต่างของระดับความรู้ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรเกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ โดยภาพรวมใน 4 ช่วงของการได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ด้วยวิธี One Way ANOVA ดังแสดงตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 แสดงจำนวน ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามการได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ โดยวิธี One Way ANOVA

การได้รับการฝึกอบรม	จำนวน (คน)	\bar{X}	p-value
ไม่เคย	125	14.32	0.449
เคย 1 ครั้ง	47	13.91	
เคย 2 ครั้ง	4	14.50	
เคยมากกว่า 2 ครั้ง	15	15.13	

จากตารางที่ 4.12 พบว่า ค่า p-value มีค่ามากกว่า 0.05 โดยมีค่าเท่ากับ 0.449 แสดงว่า พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่ได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ต่างกัน มีระดับความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่เคยได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์มากกว่า 2 ครั้ง มีค่าเฉลี่ยระดับความรู้เท่ากับ 15.13 รองลงมาคือพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่เคยได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ 2 ครั้ง มีค่าเฉลี่ยระดับความรู้เท่ากับ 14.50 พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่ไม่เคยได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ มีค่าเฉลี่ยระดับความรู้เท่ากับ 14.32 และพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่เคยได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ 1 ครั้ง มีค่าเฉลี่ยระดับความรู้เท่ากับ 13.91 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ

4.5.1 เปรียบเทียบระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีอายุต่างกัน

ในการทดสอบความแตกต่างของระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของ พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรใน โรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ โดยภาพรวมใน 4 ช่วงระดับอายุ ด้วยวิธี One Way ANOVA ผลการทดสอบดังแสดงตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 แสดงจำนวน ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามช่วงระดับอายุ โดยวิธี One Way ANOVA

ระดับอายุ	จำนวน (คน)	\bar{X}	p-value
ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 20 ปี	2	3.41	0.033*
มากกว่า 20-30 ปี	88	3.90	
มากกว่า 30-40 ปี	72	4.00	
มากกว่า 40 ปี	29	4.17	

* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.13 พบว่า ค่า p-value มีค่าน้อยกว่า 0.05 โดยมีค่าเท่ากับ 0.033 แสดงว่าพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีอายุต่างกัน มีระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เมื่อเปรียบเทียบระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีช่วงอายุต่างกันเป็นรายคู่ โดยวิธี LSD ผลการเปรียบเทียบดังแสดงตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิง
พยากรณ์ของผู้ตอบแบบสอบถามระหว่างกลุ่มช่วงอายุเป็นรายคู่ โดยวิธี LSD

ระดับอายุ	\bar{X}	กลุ่มที่	กลุ่มที่			
			1	2	3	4
ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 20 ปี	3.41	1	-	0.184	0.105	0.044*
มากกว่า 20-30 ปี	3.90	2	-	-	0.180	0.014*
มากกว่า 30-40 ปี	4.00	3	-	-	-	0.150
มากกว่า 40 ปี	4.17	4	-	-	-	-

* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.14 พบว่า พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีอายุต่ำกว่าหรือเท่ากับ 20 ปี กับอายุมากกว่า 40 ปี มีระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และยังพบว่า พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีช่วงอายุมากกว่า 20 - 30 ปี กับอายุมากกว่า 40 ปี มีระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีอายุมากกว่า 40 ปี มีค่าเฉลี่ยระดับเจตคติ เท่ากับ 4.17 พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีช่วงอายุมากกว่า 30-40 ปี มีค่าเฉลี่ยระดับเจตคติเท่ากับ 4.00 พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีช่วงอายุมากกว่า 20-30 ปี มีค่าเฉลี่ยระดับเจตคติเท่ากับ 3.90 และพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีอายุต่ำกว่าหรือเท่ากับ 20 ปี มีค่าเฉลี่ยระดับเจตคติเท่ากับ 3.41 ตามลำดับ

นอกจากนี้แล้ว พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีอายุต่ำกว่าหรือเท่ากับ 20 ปี กับพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีช่วงอายุมากกว่า 20-30 ปี และ ช่วงอายุมากกว่า 30-40 ปี มีระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีช่วงอายุมากกว่า 30-40 ปี กับพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีอายุ มากกว่า 40 ปีมีระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4.5.2 เปรียบเทียบระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีระดับการศึกษาสูงสุดต่างกัน

ในการทดสอบความแตกต่างของระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรใน โรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ โดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพรวมใน 4 ช่วงระดับการศึกษาสูงสุด ด้วยวิธี One Way ANOVA ผลการทดสอบดังแสดงตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 แสดงจำนวน ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามช่วงระดับการศึกษาสูงสุด โดยวิธี One Way ANOVA

ระดับการศึกษาสูงสุด	จำนวน (คน)	\bar{X}	p-value
มัธยมศึกษาปีที่ 6 / ปวช. หรือต่ำกว่า	22	3.66	0.020*
อนุปริญญา / ปวส.	108	3.99	
ปริญญาตรี	59	4.06	
สูงกว่าปริญญาตรี	2	4.08	

* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.15 พบว่า ค่า p-value มีค่าน้อยกว่า 0.05 โดยมีค่าเท่ากับ 0.020 แสดงว่าพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีระดับการศึกษาสูงสุดต่างกัน มีระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เมื่อเปรียบเทียบระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีช่วงระดับการศึกษาสูงสุดต่างกันเป็นรายคู่ โดยวิธี LSD ผลการเปรียบเทียบดังแสดงตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของผู้ตอบแบบสอบถามระหว่างกลุ่มระดับการศึกษาสูงสุดเป็นรายคู่ โดยวิธี LSD

ระดับการศึกษาสูงสุด	\bar{X}	กลุ่มที่	กลุ่มที่			
			1	2	3	4
มัธยมศึกษาปีที่ 6 / ปวช. หรือต่ำกว่า	3.66	1	-	0.007**	0.002**	0.269
อนุปริญญา / ปวส.	3.99	2	-	-	0.384	0.800
ปริญญาตรี	4.06	3	-	-	-	0.956
สูงกว่าปริญญาตรี	4.08	4	-	-	-	-

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 4.16 พบว่า พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ที่มีระดับการศึกษาสูงสุดมัธยมศึกษาปีที่ 6 / ปวช. หรือต่ำกว่า กับอนุปริญญา / ปวส. มีระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 นอกจากนี้ยังพบว่าพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีระดับการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี มีระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์สูงกว่าพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีระดับการศึกษาต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พยากรณ์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และยังพบว่า พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีระดับการศึกษาสูงสุดมัธยมศึกษาปีที่6 /ปวช.หรือต่ำกว่า กับปริญญาตรี มีระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ที่มีระดับการศึกษาสูงสุดปริญญาตรี มีค่าเฉลี่ยระดับเจตคติ เท่ากับ 4.06 พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีระดับการศึกษาสูงสุดอนุปริญญา / ปวส. มีค่าเฉลี่ยระดับเจตคติเท่ากับ 3.99 และพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ที่มีระดับการศึกษาสูงสุดมัธยมศึกษาปีที่6 /ปวช.หรือต่ำกว่า มีค่าเฉลี่ยระดับเจตคติเท่ากับ 3.66 ตามลำดับ

นอกจากนี้แล้ว พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีระดับการศึกษาสูงสุดสูงกว่าปริญญาตรี กับพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีระดับการศึกษาสูงสุดปริญญาตรี อนุปริญญา/ปวส. และมัธยมศึกษาปีที่6 /ปวช.หรือต่ำกว่า มีระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มี ระดับการศึกษาสูงสุดสูงกว่าปริญญาตรี มีค่าเฉลี่ยระดับเจตคติเท่ากับ 3.66 และพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีระดับการศึกษาสูงสุดปริญญาตรี กับพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มี ระดับการศึกษาสูงสุดอนุปริญญา / ปวส. มีระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4.5.3 เปรียบเทียบระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีประสบการณ์การทำงานในบริษัทต่างกัน

ในการทดสอบความแตกต่างของระดับเจตคติต่อการจัดทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ใน โรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ โดยภาพรวมใน 4 ช่วงประสบการณ์การทำงานในบริษัทฯ ด้วยวิธี One Way ANOVA ผลการทดสอบดังแสดงตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 แสดงจำนวน ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามช่วงประสบการณ์การทำงานในบริษัทฯ โดยวิธี One Way ANOVA

ประสบการณ์ทำงานในบริษัทฯ	จำนวน (คน)	\bar{X}	p-value
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ปี	28	3.75	0.025*
มากกว่า 3-6 ปี	57	3.95	
มากกว่า 6-10 ปี	70	4.09	
มากกว่า 10 ปี	36	3.95	

*หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.17 พบว่า ถ้า p-value มีค่าน้อยกว่า 0.05 โดยมีค่าเท่ากับ 0.025 แสดงว่า พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีประสบการณ์การทำงานในบริษัทต่างกัน มีระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เมื่อเปรียบเทียบระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีประสบการณ์การทำงานในบริษัทๆ เป็นรายคู่ โดยวิธี LSD ผลการเปรียบเทียบดังแสดงตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของผู้ตอบแบบสอบถามระหว่างกลุ่มประสบการณ์การทำงานในบริษัทๆ เป็นรายคู่ โดยวิธี LSD

ประสบการณ์ทำงานในบริษัทๆ	\bar{X}	กลุ่มที่	กลุ่มที่			
			1	2	3	4
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ปี	3.75	1	-	0.084	0.003**	0.108
มากกว่า 3-6 ปี	3.95	2	-	-	0.120	0.974
มากกว่า 6-10 ปี	4.09	3	-	-	-	0.187
มากกว่า 10 ปี	3.95	4	-	-	-	-

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 4.18 พบว่า พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ที่มีประสบการณ์การทำงานในบริษัทๆ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ปี กับมากกว่า 6-10 ปี มีระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีประสบการณ์การทำงานในบริษัทๆ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ปี มีค่าเฉลี่ยระดับเจตคติเท่ากับ 3.75 และพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ที่มีประสบการณ์การทำงานในบริษัทๆ มากกว่า 6-10 ปี มีค่าเฉลี่ยระดับเจตคติเท่ากับ 4.09

นอกจากนี้แล้ว พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ที่มีประสบการณ์การทำงานในบริษัทๆ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ปี กับพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ที่มีประสบการณ์การทำงานในบริษัทๆ มากกว่า 3-6 ปี และมากกว่า 10 ปี มีระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ที่มีประสบการณ์การทำงานในบริษัทๆมากกว่า 3-6 ปี กับพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ที่มีประสบการณ์การทำงานในบริษัทๆมากกว่า 6-10 ปี และมากกว่า 10 ปี มีระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และยังพบว่า พนักงานเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ที่มีประสบการณ์การทำงานในบริษัทมากกว่า 6-10 ปี กับพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร ที่มีประสบการณ์การทำงานในบริษัทมากกว่า 10 ปี มีระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มี ประสบการณ์การทำงานในบริษัทมากกว่า 10 ปี และมากกว่า 3-6 ปี มีค่าเฉลี่ยระดับเจตคติเท่ากับ 3.95

4.5.4 เปรียบเทียบระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีตำแหน่งงานต่างกัน

ในการทดสอบความแตกต่างของระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรใน โรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ โดยภาพรวมใน 5 ตำแหน่งงาน ด้วยวิธี One Way ANOVA ผลการทดสอบดังแสดงตารางที่ 4.19

ตารางที่ 4.19 แสดงจำนวน ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวนตามตำแหน่งงาน โดยวิธี One Way ANOVA

ตำแหน่งงาน	จำนวน (คน)	\bar{X}	p-value
ช่างซ่อมบำรุง (Technician)	130	3.94	0.326
หัวหน้างาน (Foreman/Supervisor)	32	4.11	
วิศวกร (Engineer)	8	3.89	
หัวหน้าแผนก/ผู้จัดการ (Chief/Manager)	9	4.17	
ตำแหน่งอื่น ๆ	12	3.87	

จากตารางที่ 4.19 พบว่า ค่า p-value มีค่ามากกว่า 0.05 โดยมีค่าเท่ากับ 0.326 แสดงว่า พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีตำแหน่งงานต่างกัน มีระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีตำแหน่งงานเป็นหัวหน้าแผนกหรือผู้จัดการ มีค่าเฉลี่ยระดับเจตคติเท่ากับ 4.17 รองลงมาคือตำแหน่งงานเป็นหัวหน้างาน มีค่าเฉลี่ยระดับเจตคติเท่ากับ 4.11 พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีตำแหน่งงานเป็นช่างซ่อมบำรุง มีค่าเฉลี่ยระดับเจตคติเท่ากับ 3.94 พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีตำแหน่งวิศวกร มีค่าเฉลี่ยระดับเจตคติเท่ากับ 3.89 และพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีตำแหน่งงานอื่นๆ มีค่าเฉลี่ยระดับเจตคติเท่ากับ 3.87 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.5 เปรียบเทียบระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุง เครื่องจักรที่มีรายได้ต่อเดือนต่างกัน

ในการทดสอบความแตกต่างของระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ โดยภาพรวมใน 4 ช่วงของระดับรายได้ต่อเดือน ด้วยวิธี One Way ANOVA ผลการทดสอบดังแสดงตารางที่ 4.20

ตารางที่ 4.20 แสดงจำนวน ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามระดับรายได้ต่อเดือน โดยวิธี One Way ANOVA

รายได้ต่อเดือน	จำนวน (คน)	\bar{X}	p-value
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10,000 บาท	34	3.68	0.003**
มากกว่า 10,000-20,000 บาท	119	4.03	
มากกว่า 20,000-30,000 บาท	28	4.04	
มากกว่า 30,000 บาท	10	4.10	

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 4.20 พบว่า ค่า p-value มีค่าน้อยกว่า 0.01 โดยมีค่าเท่ากับ 0.003 แสดงว่าพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีรายได้ต่อเดือนต่างกัน มีระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

เมื่อเปรียบเทียบระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีประสบการณ์การทำงานในบริษัทฯ เป็นรายคู่ โดยวิธี LSD ผลดังแสดงตารางที่ 4.21

ตารางที่ 4.21 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของผู้ตอบแบบสอบถามระหว่างกลุ่มรายได้ต่อเดือนเป็นรายคู่ โดยวิธี LSD

รายได้ต่อเดือน	\bar{X}	กลุ่มที่	กลุ่มที่			
			1	2	3	4
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10,000 บาท	3.68	1	-	0.000**	0.006**	0.022*
มากกว่า 10,000-20,000 บาท	4.03	2	-	-	0.956	0.697
มากกว่า 20,000-30,000 บาท	4.04	3	-	-	-	0.751
มากกว่า 30,000 บาท	4.10	4	-	-	-	-

* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.21 พบว่า พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ที่มีรายได้ต่อเดือนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 10,000 บาท กับพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ที่มีรายได้ต่อเดือนมากกว่า 10,000-20,000 บาท และมากกว่า 20,000-30,000 บาท มีระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ที่มีรายได้ต่อเดือนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 10,000 บาท กับพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ที่มีรายได้ต่อเดือนมากกว่า 30,000 บาท มีระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มี รายได้ต่อเดือนมากกว่า 30,000 บาท มีค่าเฉลี่ยระดับเจตคติ เท่ากับ 4.10 รองลงมาคือพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ที่ มีรายได้ต่อเดือนมากกว่า 20,000-30,000 บาท มีค่าเฉลี่ยระดับเจตคติเท่ากับ 4.04 พนักงานแผนก ซ่อมบำรุงเครื่องจักร ที่มีรายได้ต่อเดือนมากกว่า 10,000-20,000 บาท มีค่าเฉลี่ยระดับเจตคติเท่ากับ 4.03 และพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ที่มีรายได้ต่อเดือนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 10,000 บาท มี ค่าเฉลี่ยระดับเจตคติเท่ากับ 3.68 ตามลำดับ

นอกจากนี้แล้ว พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ที่มีรายได้ต่อเดือนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 10,000 บาท กับพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ที่มีรายได้ต่อเดือนมากกว่า 20,000-30,000 บาท และมากกว่า 30,000 บาท มีระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกัน อย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ที่มีรายได้ต่อเดือน มากกว่า 20,000-30,000 บาท กับพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ที่มีรายได้ต่อเดือนมากกว่า 30,000 บาท มีระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ 0.05

4.5.6 เปรียบเทียบระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุง เครื่องจักรที่ได้รับการฝึกอบรมต่างกัน

ในการทดสอบความแตกต่างของระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของพนักงาน แผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรใน โรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ โดย ภาพรวมใน 4 ช่วงของการได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ด้วยวิธี One Way ANOVA ผลการทดสอบดังแสดงตารางที่ 4.22

ตารางที่ 4.22 แสดงจำนวน ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามการได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ โดยวิธี One Way ANOVA

การได้รับการฝึกอบรม	จำนวน (คน)	\bar{X}	p-value
ไม่เคย	125	3.92	0.073
เคย 1 ครั้ง	47	4.12	
เคย 2 ครั้ง	4	3.63	
เคยมากกว่า 2 ครั้ง	15	4.03	

จากตารางที่ 4.22 พบว่า ค่า p-value มีค่ามากกว่า 0.05 โดยมีค่าเท่ากับ 0.073 แสดงว่า พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่ได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ต่างกัน มีระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

โดยพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ที่เคยได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ 1 ครั้ง มีค่าเฉลี่ยระดับเจตคติเท่ากับ 4.12 รองลงมาคือพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่เคยได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์มากกว่า 2 ครั้ง มีค่าเฉลี่ยระดับเจตคติเท่ากับ 4.03 พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ที่ไม่เคยรับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ มีค่าเฉลี่ยระดับเจตคติเท่ากับ 3.92 และพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่เคยได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ 2 ครั้งมีค่าเฉลี่ยระดับเจตคติเท่ากับ 3.63 ตามลำดับ

4.6 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความรู้และระดับเจตคติ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความรู้และระดับเจตคติ ของพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ได้ผลการวิเคราะห์ ดังแสดงตารางที่ 4.23

ตารางที่ 4.23 แสดงจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม ค่า p-value และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)

ระหว่างระดับความรู้และระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์	
ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความรู้และระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์	
จำนวน (คน)	191
r	0.317
p-value	0.000**

* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.23 พบว่า ค่า p-value มีค่าน้อยกว่า 0.01 โดยมีค่าเท่ากับ 0.000 แสดงว่า ระดับความรู้เกี่ยวกับการซ่อมบำรุงเชิงพยากรณ์ มีความสัมพันธ์ กับระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งระดับความรู้และระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ มีความสัมพันธ์ในทิศทางบวก โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.317 และจัดได้ว่ามีความสัมพันธ์ในระดับค่อนข้างต่ำ

4.7 ข้อมูลแบบสอบถามปลายเปิด เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ

การประมวลข้อคิดเห็นของปัญหาและข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรใน โรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4.24 และ 4.25

ตารางที่ 4.24 แสดงข้อมูลลำดับที่ ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการปฏิบัติงาน และความถี่ของพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรใน โรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ

ลำดับที่	ปัญหาการปฏิบัติงานของพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร	ความถี่
1	ความร่วมมือจากพนักงานในแผนก และต่างแผนกรวมทั้งการสนับสนุนจากผู้บริหาร	14
2	การขาดเครื่องมืออุปกรณ์ช่วยในการวิเคราะห์และปฏิบัติงาน	9
3	การขาดการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องและจริงจัง	5
4	การขาดบุคลากรที่เชี่ยวชาญในการปฏิบัติงาน	5

จากตารางที่ 4.24 ปัญหาการปฏิบัติงานของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร มาจากจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามปลายเปิด จำนวน 54 คน คือ ความร่วมมือจากพนักงานในแผนก และต่างแผนกรวมทั้งการสนับสนุนจากผู้บริหาร รองลงมาคือ การขาดเครื่องมืออุปกรณ์ช่วยในการวิเคราะห์และปฏิบัติงาน การขาดการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องและจริงจัง และการขาดบุคลากรที่เชี่ยวชาญในการปฏิบัติงาน ตามลำดับ

ตารางที่ 4.25 แสดงข้อมูลลำดับที่ ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการปฏิบัติงาน และความถี่ของพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ

ลำดับที่	ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการปฏิบัติงาน	ความถี่
1	ควรจัดฝึกอบรม เพื่อพัฒนาและเตรียมความพร้อมให้กับบุคลากร	9
2	ควรจัดให้มีการประชุมและวิเคราะห์ปัญหาาร่วมกัน	3
3	ควรจัดให้มีการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องและจริงจัง	3

จากตารางที่ 4.25 ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการปฏิบัติงาน มาจากจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามปลายเปิด จำนวน 26 คน คือ ควรจัดฝึกอบรม เพื่อพัฒนาและเตรียมความพร้อมให้กับบุคลากร รองลงมาคือ ควรจัดให้มีการประชุมและวิเคราะห์ปัญหาาร่วมกัน และควรจัดให้มีการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องและจริงจัง ตามลำดับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในบทนี้ผู้วิจัยจะกล่าวโดยสรุปถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการดำเนินการวิจัย สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ โดยประกอบด้วยข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป และข้อเสนอแนะสำหรับผู้บริหารและพนักงานในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.1.1 เพื่อศึกษาระดับความรู้และเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ

5.1.2 เพื่อศึกษาอิทธิพลของปัจจัยส่วนบุคคลได้แก่ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด ประสบการณ์การทำงานในบริษัท ตำแหน่งงาน รายได้ต่อเดือน และการได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ที่มีต่อความรู้และเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ

5.1.3 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ

5.2 วิธีการดำเนินการวิจัย

5.2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 42 แห่ง จำนวนทั้งหมด 336 คน

5.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 42 แห่ง จำนวนทั้งหมด 191 คน

5.2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามและแบบทดสอบ ซึ่งแบ่งเป็น 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด ประสบการณ์การทำงานในบริษัท ตำแหน่งงาน รายได้ต่อเดือน และการได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์

ส่วนที่ 2 เป็นแบบทดสอบข้อมูลความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์

ส่วนที่ 3 เป็นแบบสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับเจตคติของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 4 เป็นแบบสอบถามปลายเปิดตามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์

5.2.4 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามและแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบ และแนะนำเพื่อการแก้ไขและปรับปรุงแบบสอบถามและแบบทดสอบให้มีความเหมาะสม ทั้งในด้านความครอบคลุมเนื้อหาและภาษาที่ใช้ แล้วนำไปขอคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อการแก้ไขและปรับปรุงอีกครั้ง

5.2.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยนำแบบสอบถามและแบบทดสอบแจกให้กับพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร แผนกซ่อมบำรุงในโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 42 แห่ง จำนวน 336 ชุด และเก็บรวบรวมแบบสอบถามและแบบทดสอบที่สมบูรณ์ ได้กลับคืนมาจำนวน 191 ชุด

5.2.6 นำข้อมูลจากแบบสอบถามและแบบทดสอบมาวิเคราะห์ โดยส่วนที่ 1 ระบุค่าของข้อมูลเป็นร้อยละของแต่ละข้อ ส่วนที่ 2 หาค่าคะแนนมาตรฐานและนำข้อมูลมาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ทดสอบสมมติฐานแต่ละข้อ โดยวิธีทดสอบ One-Way ANOVA การเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธี LSD และหาค่าสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS for Windows

5.3 สรุปผลการวิจัย

การสรุปผลการวิจัยมีดังต่อไปนี้

5.3.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรส่วนใหญ่มีอายุ 20 – 30 ปี โดยมีร้อยละ 46.07 รองลงมาคือ อายุมากกว่า 30 – 40 ปี มีร้อยละ 37.70 อายุมากกว่า 40 ปี มีร้อยละ 15.18 และอายุต่ำกว่าหรือเท่ากับ 20 ปี มีร้อยละ 1.05 ตามลำดับ

2. พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาสูงสุดในระดับอนุปริญญาตรี หรือ ปวส.(ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง) โดยมีร้อยละ 56.54 รองลงมาคือ ระดับปริญญาตรี มีร้อยละ 30.89 มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือ ปวช.(ประกาศนียบัตรวิชาชีพ) หรือ ต่ำกว่า มีร้อยละ 15.12 และระดับการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี มีร้อยละ 1.05 ตามลำดับ

3. พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรส่วนใหญ่มีประสบการณ์การทำงานในบริษัท มากกว่า 6 – 10 ปี มีร้อยละ 36.65 รองลงมาคือ มากกว่า 3 – 6 ปี โดยมีร้อยละ 29.84 มากกว่า 10 ปี มีร้อยละ 18.85 และน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ปี มีร้อยละ 14.66 ตามลำดับ

4. พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรส่วนใหญ่ มีตำแหน่งงานเป็นช่างซ่อมบำรุง โดยมีร้อยละ 68.06 รองลงมาคือ หัวหน้างาน มีร้อยละ 16.75 ตำแหน่งอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการซ่อมบำรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องจักร มีร้อยละ 6.28 หัวหน้าแผนกหรือผู้จัดการ มีร้อยละ 4.71 และวิศวกร มีร้อยละ 4.19 ตามลำดับ

5. พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรส่วนใหญ่ มีรายได้ต่อเดือนมากกว่า 10,000 – 20,000 บาท จำนวน 60 คน โดยมีร้อยละ 62.30 รองลงมาคือ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10,000 บาท มีร้อยละ 17.80 มากกว่า 20,000 – 30,000 บาท มีร้อยละ 14.66 และมากกว่า 30,000 บาทขึ้นไป มีร้อยละ 5.24 ตามลำดับ

6. พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรส่วนใหญ่ไม่เคยได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ โดยมีร้อยละ 65.45 รองลงมาคือ เคยได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ 1 ครั้ง มีร้อยละ 24.61 เคยได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์มากกว่า 2 ครั้ง มีร้อยละ 7.85 และเคยได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ 2 ครั้ง มีร้อยละ 2.09 ตามลำดับ

5.3.2 ผลการวิเคราะห์ความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร จำนวน 191 คน ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ

ส่วนใหญ่พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ใน โรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์อยู่ในระดับมาก จำนวน 104 คน คิดเป็นร้อยละ 54.45 พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรมีระดับความรู้ปานกลาง จำนวน 85 คนคิดเป็นร้อยละ 44.50 และพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรมีระดับความรู้ต่ำเพียง 2 คน คิดเป็นร้อยละ 1.05 ซึ่งโดยภาพรวมแล้วพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรมีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาจากคะแนนรวมเฉลี่ย เท่ากับ 14.28

5.3.3 ผลการวิเคราะห์เจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ใน โรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ

พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรมีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับค่อนข้างดี ซึ่งคะแนนรวมเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 3.97 (จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน หรือคิดเป็นร้อยละ 79.40)

5.3.4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลของระดับความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ใน โรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ

สมมติฐานที่ 1.1 พนักงานที่มีอายุต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์แตกต่างกัน

ผลการทดสอบพบว่า พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีอายุต่างกัน มีระดับความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมมติฐานที่ 1.2 พนักงานที่มีระดับการศึกษาสูงสุดต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์แตกต่างกัน

ผลการทดสอบพบว่า พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีระดับการศึกษาสูงสุดต่างกัน มีระดับความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

สมมติฐานที่ 1.3 พนักงานที่มีประสบการณ์การทำงานในบริษัทต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์แตกต่างกัน

ผลการทดสอบพบว่า พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีประสบการณ์ทำงานในบริษัทต่างกัน มีระดับความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

สมมติฐานที่ 1.4 พนักงานที่มีตำแหน่งงานต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์แตกต่างกัน

ผลการทดสอบพบว่า พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีตำแหน่งงานต่างกัน มีระดับความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

สมมติฐานที่ 1.5 พนักงานที่มีรายได้ต่อเดือนต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์แตกต่างกัน

ผลการทดสอบพบว่า พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีรายได้ต่อเดือนต่างกัน มีระดับความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

สมมติฐานที่ 1.6 พนักงานที่ได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์แตกต่างกัน

ผลการทดสอบพบว่า พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่ได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

5.3.5 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ

สมมติฐานที่ 2.1 พนักงานที่มีอายุต่างกัน มีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์แตกต่างกัน

ผลการทดสอบพบว่า พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีอายุต่างกัน มีระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตาม

สมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

เอเจนซีวิจัยและพัฒนาชิ้นนี้ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมมติฐานที่ 2.2 พนักงานที่มีระดับการศึกษาสูงสุดต่างกัน มีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์แตกต่างกัน

ผลการทดสอบพบว่า พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีระดับการศึกษาสูงสุดต่างกัน มีระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

สมมติฐานที่ 2.3 พนักงานที่มีประสบการณ์การทำงานในบริษัทต่างกัน มีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์แตกต่างกัน

ผลการทดสอบพบว่า พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีประสบการณ์การทำงานในบริษัทต่างกัน มีระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

สมมติฐานที่ 2.4 พนักงานที่มีตำแหน่งงานต่างกัน มีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์แตกต่างกัน

ผลการทดสอบพบว่า พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีตำแหน่งงานต่างกัน มีระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

สมมติฐานที่ 2.5 พนักงานที่มีรายได้ต่อเดือนต่างกัน มีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์แตกต่างกัน

ผลการทดสอบพบว่า พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีรายได้ต่อเดือนต่างกัน มีระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

สมมติฐานที่ 2.6 พนักงานที่ได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ต่างกัน มีเจตคติต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์แตกต่างกัน

ผลการทดสอบพบว่า พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่ได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ต่างกัน มีระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

5.3.6 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความรู้และระดับเจตคติ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ

สมมติฐานที่ 3 ความรู้และเจตคติมีความสัมพันธ์กับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ

ผลการทดสอบพบว่า ระดับความรู้เกี่ยวกับการซ่อมบำรุงเชิงพยากรณ์ มีความสัมพันธ์ ในทิศทางเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บวกกับระดับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

5.3.7 ข้อมูลจากแบบสอบถามปลายเปิด เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ

จากข้อมูลของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่ตอบแบบสอบถามปลายเปิดพบว่า ปัญหาในการปฏิบัติงานส่วนใหญ่ มาจากการขาดความร่วมมือจากพนักงานในแผนก และต่างแผนกรวมทั้งการสนับสนุนจากผู้บริหาร จากผู้ตอบแบบสอบถามปลายเปิด 54 คน และมีข้อเสนอแนะส่วนใหญ่ให้มีการจัดฝึกอบรม เพื่อพัฒนาและเสริมความพร้อมให้กับบุคลากร จากผู้ตอบแบบสอบถามปลายเปิด 29 คน

5.4 อภิปรายผล

การวิจัยเรื่องความรู้และเจตคติของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 42 แห่ง จำนวน 191 คน สามารถนำผลการวิจัยมาอภิปรายได้ดังนี้

เมื่อพิจารณาความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ พบว่าพนักงานมีความรู้โดยรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งจากแบบสอบถาม สามารถประเมิน ได้ว่าที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากพนักงานส่วนใหญ่เป็นพนักงานแผนกซ่อมบำรุงในตำแหน่งช่างซ่อมบำรุง ซึ่งมีหน้าที่ปฏิบัติงานอยู่กับเครื่องจักรและได้เรียนรู้ระหว่างการทำงานด้วยตนเอง จากการปฏิบัติงานที่พื้นที่หน้าเครื่องจักรนี้เองที่เป็นส่วนสำคัญทำให้พนักงานเกิดทักษะและความรู้ และยังมี การถ่ายทอดให้กับพนักงานที่ไม่ได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ อีกด้วย

นอกจากนี้แล้วการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ จะต้องมีการปรับปรุงให้เหมาะสมกับลักษณะและวิวัฒนาการของเครื่องจักร ซึ่งจะต้องมีการอบรมให้กับพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรอย่างต่อเนื่อง ทั้งจากผู้เชี่ยวชาญภายในองค์กร และวิทยากรจากภายนอกองค์กร ในด้านการวิเคราะห์ข้อมูล ปัญหาเครื่องจักรเพิ่มเติม แต่อย่างไรก็ตามผู้บริหารควรจัดสรรเวลาในการให้มีการอบรมทางทฤษฎี รวมทั้งเทคนิคในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจในการพยากรณ์เครื่องจักร และจะต้องสนับสนุนเรื่องงบประมาณค่าใช้จ่ายของเครื่องมือและอุปกรณ์ ในการปฏิบัติงาน เพื่อจะได้นำมาซึ่งความมีประสิทธิภาพและความแม่นยำในการพยากรณ์อะไหล่ชิ้นส่วนของเครื่องจักรต่อไป

เมื่อพิจารณาเจตคติของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ พบว่าพนักงานส่วนใหญ่มีเจตคติโดยรวมอยู่ในระดับค่อนข้างดี และสำหรับเจตคติในรายหัวข้อยังพบว่า พนักงานส่วนใหญ่มีเจตคติอยู่ในระดับค่อนข้างดี ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า พนักงานได้รับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่มากนักสักเท่าไหร่ อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พยากรณ์ ในทางบวกทั้งจากผู้บริหาร ผู้เชี่ยวชาญ รวมทั้งผลของการ ได้เรียนรู้และปฏิบัติงาน เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรด้วยตนเองอย่างสม่ำเสมอ ทำให้เข้าใจและทราบถึงประโยชน์ที่ได้รับจากการทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ที่สามารถมองเห็นความเป็นรูปธรรมชัดเจน จึงส่งผลให้พนักงานส่วนใหญ่เกิดเจตคติโดยรวมต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ในทางบวก โดยมีระดับเจตคติก่อนข้างดี

อย่างไรก็ตามผู้บริหารควรรักษาให้พนักงานมีเจตคติที่ดีต่อ การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ โดยการสร้างบรรยากาศที่ดีต่อการปฏิบัติงาน สนับสนุนเครื่องมือและอุปกรณ์ ในการปฏิบัติงาน ส่งเสริมให้มีการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ โดยวิทยากรจากภายนอกองค์การ การให้กำลังใจพนักงาน และอธิบายชี้แจงให้พนักงานตระหนักถึงความสำคัญของการทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ รวมทั้งชี้แจงให้ทราบว่า การทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ไม่ได้ยุ่งยากและซับซ้อน หากมีการทำอย่างเป็นระเบียบตามขั้นตอนและใช้ข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัดมาวิเคราะห์ด้วยเหตุและผล ผู้บริหารควรมีการพิจารณาในเรื่องของผลตอบแทน ตำแหน่งหน้าที่การทำงานให้เหมาะสมกับปริมาณงานที่ทำอย่างยุติธรรม เพราะเจตคติเป็นสิ่งที่ต่อเนื่องกับความกตัญญู ความต้องการของคน

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบความรู้และเจตคติของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ใน โรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ ตามปัจจัยส่วนบุคคลอันได้แก่ อายุ การศึกษาสูงสุด ประสบการณ์การทำงานในบริษัทฯ ตำแหน่งงาน รายได้ต่อเดือน และการได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ สามารถอธิบายผลของการวิจัยได้ดังต่อไปนี้

อายุ

เมื่อพิจารณาความรู้และเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีอายุต่างกัน พบว่า พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีอายุต่างกันมีระดับความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สนับสนุนตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับผลงานวิจัยเกี่ยวกับความรู้ของ พงนารด บุญญภัทรพงษ์ (2542 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า ลูกจ้างในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตลวดในจังหวัดปทุมธานีที่มีอายุแตกต่างกัน ไม่ก่อให้เกิดความรู้ เรื่องการป้องกันอันตรายจากการทำงานแตกต่างกัน และเมื่อพิจารณาเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์พบว่า พนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีอายุต่างกันมีเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์แตกต่างกัน ซึ่งสนับสนุนตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับผลงานวิจัยเกี่ยวกับเจตคติของ วิรัช โยษฐิขัมพราย (2550 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า พนักงานแผนกซ่อมบำรุง ของโรงงานผลิตฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ ในประเทศไทยที่มีอายุต่างกัน มีเจตคติต่อการจัดทำระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันโดยรวมแตกต่างกัน ดังนั้นจึงเป็นไปได้ที่พนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร ที่มีอายุต่างกัน แต่มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะความรู้เกี่ยวกับการ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ที่วัด ได้จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นความรู้ที่ได้จากการที่พนักงานได้เรียนรู้ มาจากระดับการศึกษาต่างๆ และการได้รับการฝึกอบรมของพนักงานแต่ละบุคคล แต่อย่างไรก็ตาม จากงานวิจัยครั้งนี้ อายุก็ยังมีผลต่อเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ซึ่งอาจเนื่องมาจากเจตคติของพนักงานแต่ละคนเกิดจากการเรียนรู้ของพนักงานเอง โดยอาจเกิดจากประสบการณ์ที่มี บทบาทในการหล่อหลอม การเลียนแบบจากบุคคลข้างเคียง ซึ่งก่อให้เกิดความรู้สึกทางด้านบวก และลบต่อสิ่งนั้นแตกต่างกัน

ระดับการศึกษาสูงสุด

เมื่อพิจารณาความรู้และเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร ที่มีระดับการศึกษาสูงสุดต่างกัน พบว่าพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีระดับการศึกษาสูงสุดต่างกัน มีความรู้และเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์แตกต่างกัน ซึ่งสนับสนุนสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับผลงานวิจัยเกี่ยวกับความรู้ของ พจนารต บุญภัทรพงษ์ (2542 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า ลูกจ้างในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตลวดในจังหวัดปทุมธานี ที่มีระดับการศึกษาต่างกัน มีความรู้เรื่องการป้องกันอันตราย จากการทำงานแตกต่างกัน และผลงานวิจัยเกี่ยวกับเจตคติของ วิรัช โยษฐิ์มพราย (2550 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า พนักงานแผนกซ่อมบำรุง ของโรงงานผลิตฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ ในประเทศไทยที่มีระดับการศึกษาสูงสุดต่างกัน มีเจตคติต่อการจัดทำระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันโดยรวมแตกต่างกัน ดังนั้นอาจเป็นไปได้ว่า พนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร ที่มีระดับการศึกษาสูงขึ้น มีการได้รับความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์มากกว่าพนักงานในระดับการศึกษารองลงมา รวมทั้งอาจจะเป็นเพราะว่าพนักงานที่มีระดับการศึกษาที่สูงขึ้น มีมุมมองทางด้านความรู้ที่กว้างไกลกว่าพนักงานที่มีความรู้รองลงมา และยังมีระดับเจตคติที่สูงกว่าพนักงานในระดับการศึกษารองลงมา ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการได้รับการศึกษาที่สูงขึ้นช่วยให้บุคคลมีวุฒิภาวะที่สูงขึ้นพร้อมทั้งนำความรู้ความเข้าใจมาแก้ปัญหาในการทำงานช่วยตัวเองให้ประสบผลสำเร็จ จึงทำให้เกิดความรู้สึกทางด้านบวกที่สูงขึ้นด้วย

ประสบการณ์ทำงานในบริษัท

เมื่อพิจารณาความรู้และเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีประสบการณ์การทำงานภายในบริษัทที่ต่างกัน พบว่า พนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีประสบการณ์การทำงานในบริษัทที่ต่างกัน มีความรู้และเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์แตกต่างกัน ซึ่งสนับสนุนสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับผลงานวิจัยเกี่ยวกับความรู้ของ สุคนธ์ อินทร์เอม (2549: บทคัดย่อ) ที่พบว่า พนักงานที่มีประสบการณ์ทำงานต่างกันมีความรู้เกี่ยวกับการซ่อมบำรุงอย่างมีคุณภาพแตกต่างกัน และผลงานวิจัยเกี่ยวกับเจตคติของ ประจวบ ทองขาว (2550: 53) ที่พบว่า พนักงานที่มีประสบการณ์ทำงานต่างกัน มีเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงป้องกันแตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นจึงอาจเป็นไปได้ว่าความรู้ด้านการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ นอกจากการอาศัยหลักการทางทฤษฎีในการวิเคราะห์ปัญหาด้วยเหตุและผลแล้วยังต้องอาศัยประสบการณ์ในการเรียนรู้ด้วย และประสบการณ์การทำงานในบริษัทฯ ยังมีผลต่อเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ อาจเนื่องมาจาก เจตคติเกิดจากการรับรู้ของพนักงานเองโดยอาจเกิดจากการปฏิบัติงานหน้าเครื่องจักรทำให้ได้รับข้อมูลที่ทำให้เกิดความรู้สึกในทางบวกต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์

ตำแหน่งงาน

เมื่อพิจารณาความรู้และเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีตำแหน่งงานต่างกัน พบว่า พนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีตำแหน่งงานต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์แตกต่างกัน ซึ่งสนับสนุนสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยเกี่ยวกับความรู้ของ ประจวบ ทองขาว (2550: 57) ที่พบว่า พนักงานที่มีตำแหน่งงานต่างกันมีความรู้เกี่ยวกับระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันแตกต่างกัน และพบว่า พนักงานที่มีตำแหน่งงานต่างกันมีเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สนับสนุนสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เอกสิทธิ์ โจนประดิษฐ์ (2543 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า พนักงานบริษัทผ้าจืด จำกัด (มหาชน) ที่มีตำแหน่งงานต่างกัน มีความคิดเห็นต่อการนำระบบคุณภาพ ISO 9000 มาใช้ในองค์กร ไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ที่วัดได้จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีความแตกต่างเนื่องจากหน้าที่ความรับผิดชอบในการทำงานของพนักงาน เช่น ตำแหน่งที่เป็นวิศวกร จำเป็นต้องหาความรู้และเทคนิคเพิ่มเติมนอกเหนือจากการ ได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ เพื่อใช้ในการปฏิบัติงานให้เกิดประสิทธิผลมากกว่าตำแหน่งงานอื่นที่ต้องใช้การจัดการและภาวะผู้นำในการปฏิบัติงาน และยังคงต้องใช้การวิเคราะห์ด้วยหลักการทางทฤษฎีมากกว่าตำแหน่งช่างซ่อมบำรุง แต่อย่างไรก็ตาม ตำแหน่งงานก็ไม่มีผลกับเจตคติของพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าเจตคติเกิดจากการรับรู้และการได้รับการอบรมของพนักงานเองรวมทั้งการได้รับข้อมูลข่าวสารในแง่มุมต่างๆ ทำให้เกิดความรู้สึกในทางบวกและลบไม่แตกต่างกัน

รายได้ต่อเดือน

เมื่อพิจารณาความรู้และเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีรายได้ต่อเดือนต่างกัน พบว่า พนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีรายได้ต่อเดือนต่างกันมีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สนับสนุนสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยเกี่ยวกับความรู้ของ ภาวนา ทองศรี (2541: 116) ที่พบว่า บุคลากรในโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร์ที่มีอัตราเงินเดือนต่างกันมีความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติ TQM ไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อพิจารณาเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ พบว่า พนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีรายได้ต่อเดือนต่างกัน มีเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์แตกต่างกัน ซึ่งสนับสนุนสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยเกี่ยวกับเจตคติของ สุกนธ์ อินทร์เอม ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2549: บทคัดย่อ) ที่พบว่า พนักงานที่มีรายได้ต่อเดือนต่างกันมีเจตคติที่มีต่อการซ่อมบำรุงอย่างมีคุณภาพแตกต่างกัน ดังนั้นอาจเป็นไปได้ว่า ความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่ได้เกิดจากการที่มีรายได้แตกต่างกัน แต่อาจเนื่องมาจากแต่ละบุคคลมีปัจจัยการสร้างสมประสบการณ์ จากสิ่งที่ได้เรียนรู้และฝึกอบรมมา แต่อย่างไรก็ตามรายได้ต่อเดือนก็มีผลต่อเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเจตคติของพนักงานแต่ละคนเกิดจากการที่พนักงานมีแรงจูงใจในการทำงานที่แตกต่างกัน จากผลของงานวิจัยจะเห็นว่าพนักงานที่มีรายได้มากจะมีระดับเจตคติมากกว่าพนักงานที่มีรายได้รองลงมา

การได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์

เมื่อพิจารณาความรู้และเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร ที่ได้รับการฝึกอบรมต่างกัน พบว่า พนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่ได้รับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ต่างกันมีความรู้และเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สนับสนุนสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ พจนารถ บุญภัทรพงษ์ (2542 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า ลูกจ้างในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตขวดในจังหวัดปทุมธานี ที่มีประสบการณ์การฝึกอบรมต่างกันไม่ก่อให้เกิดความรู้และทัศนคติต่อการป้องกันอันตรายจากการทำงานต่างกัน ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่า พนักงานแผนกซ่อมบำรุงส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์อยู่ในระดับมากอยู่แล้ว ไม่จำเป็นต้องมีการอบรมเพิ่มเติมอีก และพนักงานแผนกซ่อมบำรุงส่วนใหญ่มีเจตคติค่อนข้างดีอยู่แล้วการฝึกอบรมจึงไม่ได้ส่งผลให้เกิดความเปลี่ยนแปลงทางเจตคติของพนักงานในทางที่ดีขึ้นมากนัก

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักรใน โรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ พบว่า ความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ มีความสัมพันธ์กับเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ซึ่งสนับสนุนสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ เรณู หอมมณฑา (2545 : 103) ที่พบว่า ความเข้าใจของพนักงานที่มีต่อการนำระบบบริหารคุณภาพ ISO TS/16949:2002 มีความสัมพันธ์กับทัศนคติของพนักงานที่มีต่อการนำระบบบริหารคุณภาพ ISO TS/16949:2002 มาใช้ และผลงานวิจัยของ ขวัญตา กิรวิสาสกิจ (2542:บทคัดย่อ) ที่พบว่า ความรู้และทัศนคติมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับการยอมรับมาตรฐาน ISO 9000 ดังนั้นองค์กรควรจะมีการรักษาไว้และหาวิธีในการพัฒนาฟื้นฟูทั้งด้านความรู้และเจตคติควบคู่กันไปอย่างต่อเนื่อง อันจะนำไปสู่การปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5 ข้อเสนอแนะ

5.5.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งนี้

1. จากผลการวิจัยพบว่า พนักงานส่วนใหญ่มีความรู้อยู่ในระดับมาก และมีเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ในระดับค่อนข้างดี ซึ่งเป็นสิ่งที่กระตุ้นให้ผู้บริหารควรให้ความสนใจกับการให้พนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรทุกคน มีการพัฒนาความรู้เพิ่มขึ้นอีก และปลูกฝัง รักษา ให้พนักงานมีเจตคติในระดับดี อาจทำได้โดยการสนับสนุนการลงทุนด้านเครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อใช้ในการพยากรณ์เกี่ยวกับอายุของชิ้นส่วนเครื่องจักรอย่างเป็นระบบ และการประชาสัมพันธ์ข่าวสารให้พนักงานเข้าใจ และเห็นประโยชน์ของการทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ เพื่อกระตุ้นให้พนักงานมีเจตคติที่ดีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ เพื่อประสิทธิผลและประสิทธิภาพสูงสุด นอกจากนี้ผู้บริหารควรมีการจัดให้ประชุมก่อนเริ่มปฏิบัติงานและสำรวจความคิดเห็น เพื่อรับฟังข้อเสนอแนะและปัญหาอุปสรรคในการดำเนินงาน การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์จากพนักงาน เพื่อช่วยแก้ปัญหาและปรับปรุงวิธีการทำงานให้เหมาะสม

2. จากผลการวิจัยพบว่า อิทธิพลของระดับการศึกษาสูงสุด ประสบการณ์การทำงานในบริษัท ฯ และตำแหน่งงาน มีผลต่อความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ และอิทธิพลของปัจจัยด้านอายุ ระดับการศึกษาสูงสุด ประสบการณ์การทำงานในบริษัท ฯ และรายได้ต่อเดือน มีผลต่อเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ดังนั้นจึงทำให้ผู้บริหารสามารถทราบถึงแนวทางการส่งเสริมและวางแผนกระตุ้นการปฏิบัติงานตามระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ในองค์กรได้ ซึ่งจะทำให้พนักงานสามารถเตรียมความพร้อมในการรับความรู้ และควรมีการประเมินผลของความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติงานของพนักงานอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทราบการเปลี่ยนแปลง สามารถควบคุมพฤติกรรมพนักงานในองค์กรได้ อันเป็นประโยชน์กับการวางแผนและกำหนดกลยุทธ์การบริหารให้เกิดประสิทธิภาพต่อไป

5.5.2 ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการศึกษาเปรียบเทียบความรู้เจตคติ และพฤติกรรมของพนักงานในเรื่องอื่นๆ ที่ใช้ในองค์กร เช่น ระบบมาตรฐานแรงงานไทย (มรท.) หรือ การจัดการองค์ความรู้ (Knowledge Management) เพื่อจะได้ นำผลของการศึกษาจากหลายๆ เรื่องมาวิเคราะห์ เปรียบเทียบซึ่งจะทำให้ได้ประโยชน์ในระยะยาวอย่างเต็มที่

2. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในส่วนของปัจจัยด้านอื่นๆ ที่อาจส่งผลกระทบต่อความรู้และเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ เช่น ภาวะผู้นำ บรรยากาศขององค์กร ความพึงพอใจ เพื่อให้ทราบว่าปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลกระทบต่อความรู้และเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ของพนักงาน เพื่อจะได้ นำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยการนำมาปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบ ความรู้และเจตคติที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ กับ
อุตสาหกรรมอื่นๆด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- โกศล ตีศิลป์ธรรม. 2547 การจัดการบำรุงรักษา สำหรับงานอุตสาหกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : ส.เอเชียเพรส (1998)
- ขวัญตา กীরวิสาสกิจ 2542."การยอมรับ ISO 9000 ของพนักงาน โรงงานคอนกรีตผสมเสร็จ ศึกษา เฉพาะกรณีบริษัท ทีพีไอ คอนกรีต จำกัด" วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต(จิตวิทยาอุตสาหกรรม) บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์
- จันทร์ทิพย์ ชูสมภพ.2539. "ความรู้ ทักษะคติ แนวโน้มการปฏิบัติต่อเพื่อนร่วมงานที่คิดเชื่อเอตส์ของ พนักงานและผู้ใช้แรงงานในโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม ลาดกระบัง". วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาอุตสาหกรรมบัณฑิต วิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- จำลอง เงินดี. 2541. จิตวิทยาทั่วไป. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร : เนติกุลการพิมพ์
- จิตกร ตั้งเกษมสุข. 2543. การศึกษาของการศึกษาของคนไทยในยุคโลกาภิวัตน์ เล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ครุสภา
- จิตหทัย ภัทรชยานนท์.2542." ความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติของบุคลากรในมหาวิทยาลัยมหิดล ณ ศาลาเกี่ยวกับ การประหยัดพลังงานไฟฟ้า" วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชา สิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล
- จิตยา สุวรรณระฆ. 2527. Sociology. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช
- ณรงค์ศักดิ์ จันทร์นวล. 2527. จิตวิทยาทั่วไป. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ทรงพล ภูมิพัฒน์. 2538. จิตวิทยาทั่วไป. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีปทุม
- นิภา แก้วศรีงาม. 2532. จิตวิทยาองค์กร. กรุงเทพมหานคร : คณะศึกษาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย
- นพมาศ ธีรเวกีน.2539. จิตวิทยาสังคม. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. 2535. การวัดผลและการประเมินผลการเรียนการสอน ฉบับปรับปรุงแก้ไข. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
- บุญชม ศรีสะอาด. 2535 . วิธีการทางสถิติสำหรับวิจัย. เล่ม 1. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประจวบ ทองขาว. 2550. “ความรู้และเจตคติต่อการจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกันของพนักงาน
แผนกซ่อมบำรุง : กรณีศึกษาโรงงานผลิตของค์การเกษตรกรรม” สารนิพนธ์วิศวกรรม
ศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ประดิษฐ์ หมู่เมืองสองและสุชฎาน หรรษสุข. 2550. การวิเคราะห์การสิ้นเสเทือน.
กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็มยูเคชั่น

ประกาเพ็ญ สุวรรณ. 2526 ทักษคติ : การวัด การเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมอนามัย. พิมพ์ครั้งที่ 2
กรุงเทพมหานคร : โอเคียนสโตร์

ผอบ พวงน้อย และ อติศักดิ์ แก้วใส. 2542. การพัฒนาหลักสูตรและชุดฝึกอบรมเรื่อง การ
บำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม. ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525-2526. พิมพ์ครั้งที่ 2.
กรุงเทพมหานคร : อักษรเจริญทัศน์

พจนารถ บุญญภัทรพงษ์. 2542. “ความรู้ ทักษคติ ต่อพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากการทำงาน
ของลูกจ้างใน โรงงานอุตสาหกรรมผลิตสวดจังหวัดปทุมธานี” วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต
(จิตวิทยาอุตสาหกรรม) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพ็ญแข แสงแก้ว. 2541. การวิจัยทางสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร :
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 7 .
กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ภavana ทองศรี. 2541. “การเปิดรับสื่อ ความรู้ ทักษคติและความพึงพอใจในการปฏิบัติ การบริหาร
คุณภาพโดยรวม ของบุคลากรใน โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร์” วิทยานิพนธ์นิเทศศาสตร
มหาบัณฑิต ภาควิชาประชาสัมพันธ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รวิวรรณ อังคนุรักษ์พันธ์. 2533. การวัดทัศนคติเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร : คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยบูรพา

เรืองยศ นันทเสน. 2531. “ทัศนคติ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และอุปสรรคในการปฏิบัติงานของสหกรณ์
อำเภอ “ วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์สหกรณ์ บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วัฒนา ศรีศักดิ์วาจา. 2534. จิตวิทยาทัศนคติ. กรุงเทพมหานคร : คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรี
นครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

วิรัช โอบอุทัยพราย. 2550. “ศึกษาระดับความรู้และเจตคติต่อการจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงใน โรงงานผลิตฮาร์ดไดรฟ์ในประเทศไทย” วิทยานิพนธ์วิชา
ศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย สถาบัน

เอกสารเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิโรจน์ พรหมคนตรี. 2547. “ศึกษาระดับความรู้และเจตคติต่อการจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ของพนักงานแผนกซ่อมบำรุงในโรงงานผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ในเขตนิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิไลลักษณ์ ชมพูศรี.2544. “การเปิดรับข่าวสาร ความรู้ ทักษะ และพฤติกรรม การท่องเที่ยวเชิงนิเวศของนักท่องเที่ยวชาวไทย” วิทยานิพนธ์นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานิเทศศาสตร์ พัฒนาการบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ศรันย์ สิงห์ทน. 2539. “ความรู้ทัศนคติและการมีส่วนร่วมของผู้บริหารในการเผยแพร่แนวความคิดเรื่องการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์” วิทยานิพนธ์นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาการประชาสัมพันธ์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย กลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย.2552. สถิติการผลิตรถยนต์ 2552 [Online]. Available : <http://www.fti.or.th>

สถาบันยานยนต์. 2550. โครงการจัดทำแผนแม่บทอุตสาหกรรมยานยนต์ (พ.ศ.2550-2554) [Online]. Available : <http://www.thaiauto.or.th/plan>

สายสุนีย์ ปวดีนันท์. 2541. “ความรู้ ทัศนคติ และการมีส่วนร่วมทำกิจกรรม ในโครงการบริหารคุณภาพทั่วทั้งองค์กรของเจ้าหน้าที่ในโรงพยาบาลทั่วไปของรัฐ : กรณีศึกษาโรงพยาบาลสิงห์บุรี” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สุคนธ์ อินทร์เอม. 2549. “ความรู้และเจตคติของพนักงานซ่อมบำรุงที่มีต่อการซ่อมบำรุงรักษาอย่างมีคุณภาพ ในระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธ์. 2532. ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : ภาพพิมพ์

สุมาลี จันทร์ชด .2542. การวัดและประเมินผล. กรุงเทพมหานคร : พิมพ์ดี

สุชาญ โกสิน .2523 . การสำรวจทัศนคติและการสำรวจความคิดเห็น .วารสารบริหารคน ประจำเดือนเดือนสิงหาคม

สุรพงษ์ โสธนะเสถียร.2533 ทัศนคติ : การวัดการเปลี่ยนแปลง และพฤติกรรมอนามัย. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์

สร้อยตระกูล (คิวนนท์) อรรถมานะ. 2545. พฤติกรรมองค์กร : ทฤษฎีและการประยุกต์.พิมพ์

ครั้งที่ 3 กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สุรพล ราษฎร์นุ้ย. 2545. **วิศวกรรมการบำรุงรักษา**. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดยูเคชั่น
- สมชาย คนตรี. 2541 “ความรู้เจตคติและการปฏิบัติของผู้ประกอบการในจังหวัดปทุมธานีเกี่ยวกับการรักษาคุณภาพแม่น้ำเจ้าพระยา” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล
- โสภิตสุดา มงคลเกษม. 2539. “พฤติกรรม การเปิดรับข่าวสารความรู้ พฤติกรรม และพฤติกรรม การคาดเข็มขัดนิรภัยของผู้ขับขีรถยนต์ในกรุงเทพมหานคร” วิทยานิพนธ์นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาการประชาสัมพันธ์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ไสว เลี่ยมแก้ว. 2528. **ความจำของมนุษย์ : ทฤษฎีและวิธีสอน**. กรุงเทพมหานคร : มิตรสยาม
- อนันต์ ศรีโสภณ. 2525. **การวัดผล**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช
- อานนท์ นาวารักษ์. 2545. “เจตคติและปัจจัยที่มีผลต่อการจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกันของพนักงานในแผนกซ่อมบำรุง ภาควิชา วิศวกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในนิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด (ระยอง) ที่ส่งมอบให้กับ บริษัทออดีอัสลายแอนซ์(ประเทศไทย)จำกัด” สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรมบัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- อรุวรรณ ปิณฑ์โอวาท. 2537. **การสื่อสารเพื่อการโน้มน้าวใจ**. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- อำนาจ แสงสว่าง. 2540. **การจัดการทรัพยากรมนุษย์**. กรุงเทพมหานคร : ทิพย์วิสุทธ์
- อุไรวรรณ กองเกียรติวิชัย. 2545. “การศึกษาเจตคติของพนักงานที่มีต่อการเพิ่มความได้เปรียบในการแข่งขันในกลุ่มอุตสาหกรรมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์หลังจากที่มีการปรับระบบมาตรฐาน ISO 9000สู่ระบบคุณภาพ QS 9000 ภาควิชา วิศวกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์หลังจากที่มีการปรับระบบมาตรฐาน ISO 9000สู่ระบบคุณภาพ QS 9000 ภาควิชา วิศวกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ (ประเทศไทย) จำกัด” สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- เอกชัย พุ่มพวง. 2542. “ระบบสั่งการอัตโนมัติการบำรุงรักษาเครื่องจักรสำหรับงานหล่อขึ้น : ภาควิชา วิศวกรรมผลิตกระป๋องบรรจุอาหาร” วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- เอกสิทธิ์ โฉมประดิษฐ์. 2543. “ความคิดเห็นของพนักงานบริษัทฝ้าย จำกัด(มหาชน) ต่อการนำระบบคุณภาพ ISO 9000 มาใช้ในองค์กร” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา รัฐศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Best, W. 1981. **Research in Education**. 4th ed. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall,

Bloom, S., et al. 1971. **Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning**. New York : McGraw-Hill

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Coon, D. 1998. **Introduction to Psychology : Exploration and Application. 8th ed.** Brooks : Cole
- Feldman, R. S. 1998. **Social Psychology. 2th ed.** New York : Prentice-Ha, 1998.
- Gary, J. 1992. **Organizational Behavior : Understanding Life. 8th ed.** New York : Harper Collins
- Good, Carter. V. 1973. **Dictionary of Education.** New York : McGraw-Hill Book Company,
- Katz, E. 1960. "The functional Approach to the Study of Attitudes." Public Opinion Quarterly.
- Kendle, H. 1963. **Basic Psychology.** New York : Appleton Century Grofts Company
- Mark, H. 1980. **Cognition, Convention and Communication.** New York : Praeger
- McDavid, J. W. and Harrari, H. 1968. **Social Psychology : Individuals Groups and Societies.** New York : Harper & Row
- Plotnik, R. 1990. **Introduction to Psychology. 5th ed.** Belmont : Wadsworth
- Thurstone, LL. 1967. **Attitude Theory and Measurement.** New York : Jonh Wiley & Son
- Webster's New Universal. 1997. **Dictionary of the English Language.** New York : Webster's Universal Press
- Wikstrom, S. and Normann. R. 1994. **Knowledge & Value a New Perspective on Corporate Transformation.** New York : Routledge

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศคณะกรรมการอุดมศึกษา
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

คณะกรรมการอุดมศึกษา โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุดมศึกษา ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 12 ตุลาคม 2552 ให้ดำเนินการดังนี้

นายวีรพงษ์ แสงทอง รหัสประจำตัว 51064148 ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "ความรู้และเจตคติของพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ(Knowledge and Attitude Towards Predictive Maintenance System of Machine Maintenance Employees in Automotive Manufacturing Plant in Samutprakarn Province)" โดยมี รศ.วิสุทธิสุนทรถนกกพงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.จิระเสกข์ ตรีเมธสุนทร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประกาศ ณ วันที่ 16 ตุลาคม พ.ศ. 2552

(รองศาสตราจารย์ พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

2 ธันวาคม 2552

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย

1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
2. แผนสอบถามเพื่อการวิจัย

ด้วย นายวีรพงษ์ แสงทอง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ความรู้และเจตคติของพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีต่อควาบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ" โดยมี รศ.จิตติ สุนทรกนกพงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.จิระเสกข์ ตรีเมธสุนทร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 12 ตุลาคม 2552 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดอนุญาตให้ นายวีรพงษ์ แสงทอง เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามเพื่อการวิจัยภายในสถานประกอบการของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน ณ โอกาสนี้

ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิระเสกข์ ตรีเมธสุนทร)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร 02-326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ติดต่อนักศึกษา โทร. 086-529-1097

เอกสารฉบับนี้สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน..... ส่วนบริหารงานทั่วไป คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม โทร.3720

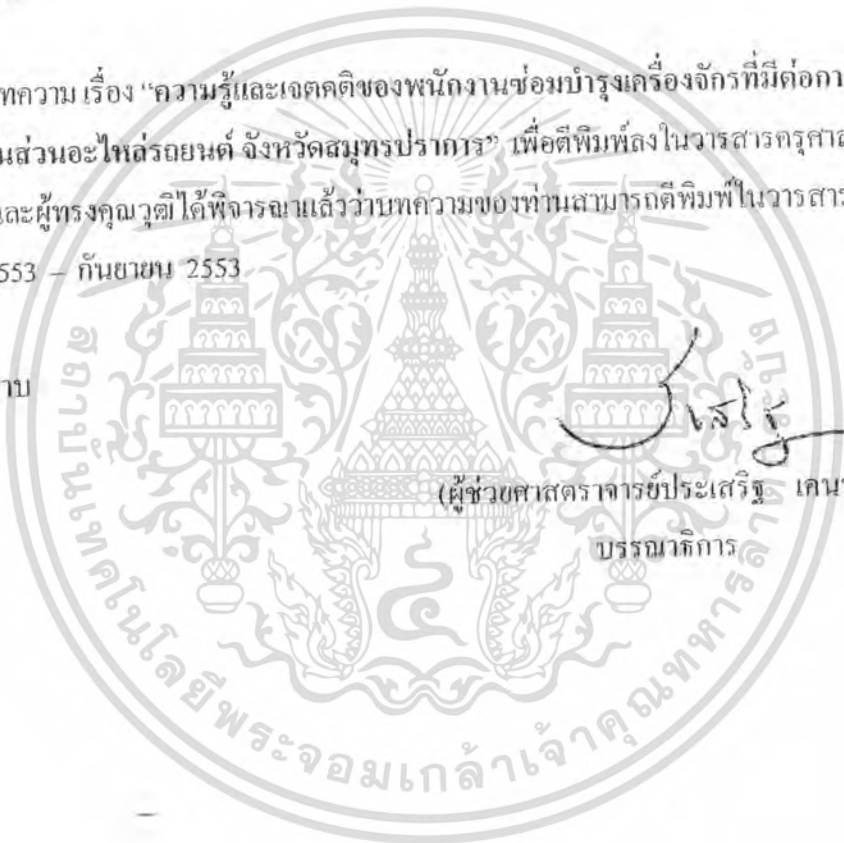
ศษ .0524.04 (1.9)/..0216.....วันที่.....30 มีนาคม 2553.....

เรื่อง รับรองผลการพิจารณาบทความเพื่อตีพิมพ์ในวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจส.

เรียน คุณวีรพงษ์ แสงทอง

ตามที่ท่านได้ส่งบทความ เรื่อง “ความรู้และเจตคติของพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ” เพื่อตีพิมพ์ลงในวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม ทางกองบรรณาธิการและผู้ทรงคุณวุฒิ ได้พิจารณาแล้วว่าบทความของท่านสามารถตีพิมพ์ในวารสารดังกล่าว ได้ในปีที่ 9 ฉบับที่ 2 เมษายน 2553 – กันยายน 2553

จึงเรียนมาเพื่อทราบ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประเสริฐ เคนพันก่อ)
บรรณาธิการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 3207



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

3 พฤศจิกายน 2552

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน คุณประยงค์ แผ่พร

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

ด้วย นายวีรพงษ์ แสงทอง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ความรู้และเจตคติของพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ” โดยมี รศ.วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.จิระเสกข์ ตรีเมธสุนทร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามครั้งที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายวีรพงษ์ แสงทอง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิระเสกข์ ตรีเมธสุนทร)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร 02-526-4325 ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

3 พฤศจิกายน 2552

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน คุณมงคล แซ่จิว

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

ด้วย นายวีรพงษ์ แสงทอง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ความรู้และเจตคติของพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ" โดยมี รศ.วิสุทธิ์ สุนทรคนกพงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.จิระเสกข์ ตรีเมธสุนทร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายวีรพงษ์ แสงทอง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิระเสกข์ ตรีเมธสุนทร)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

โทรสาร. 02-326-4325

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนบริหารงานทั่วไป โทร.3692

ที่ ศธ 0524.04 / 3207

วันที่ 3 พฤศจิกายน 2552

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ณัฐวุฒิ โรจน์นิรุตติกุล

ด้วย นายวีรพงษ์ แสงทอง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ความรู้และเจตคติของพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ” โดยมี รศ.วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.จิระเสกข์ ศรีเมธสุนทร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายวีรพงษ์ แสงทอง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิระเสกข์ ศรีเมธสุนทร)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติกรแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เลขที่ [] [] []

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

ความรู้และเจตคติของพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์
ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์เขตพื้นที่จังหวัดสมุทรปราการ

ผู้วิจัย

นายวีรพงษ์ แสงทอง

นักศึกษาปริญญาโท

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามชุดนี้เป็นแบบสอบถามในการเก็บข้อมูลของการวิจัย เรื่อง ความรู้และเจตคติ ของพนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่มีต่อการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์จังหวัดสมุทรปราการ
2. ข้อมูลที่ได้จะนำเสนอเพื่องานวิจัยเท่านั้น โดยผู้วิจัยขอรับรองว่าคำตอบของท่านจะไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อท่าน โดยผู้วิจัยจะเก็บข้อมูลไว้เป็นความลับ และจะนำเสนอข้อมูลโดยภาพรวมจากการวิเคราะห์แล้วเท่านั้น
3. แบบสอบถามชุดนี้มี 4 ส่วน ดังนี้
 - ส่วนที่ 1. แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม มีทั้งสิ้น 7 ข้อ
 - ส่วนที่ 2. แบบทดสอบข้อมูลความรู้เกี่ยวกับการจัดทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ มีทั้งสิ้น 20 ข้อ
 - ส่วนที่ 3. แบบทดสอบข้อมูลเกี่ยวกับเจตคติของพนักงานต่อการจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ มีทั้งสิ้น 18 ข้อ
 - ส่วนที่ 4. แบบสอบถามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์

*** เมื่อท่านกรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ขอความกรุณาจากท่าน โปรดพิมพ์ยื่นเข้ารูปแล้วนำส่ง

ไปรษณีย์ ได้ทันที ตามที่อยู่ที่กำหนดไว้แล้วนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
ขอขอบพระคุณอย่างสูง
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง: โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงหน้าข้อความที่ตรงกับความเป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่าน

1. เพศ

<input type="checkbox"/> ชาย	<input type="checkbox"/> หญิง
------------------------------	-------------------------------
2. อายุ

<input type="checkbox"/> ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 20 ปี	<input type="checkbox"/> มากกว่า 20-30 ปี
<input type="checkbox"/> มากกว่า 30-40 ปี	<input type="checkbox"/> มากกว่า 40 ปี
3. ระดับการศึกษาสูงสุด

<input type="checkbox"/> มัธยมศึกษาปีที่ 6 / ปวช. หรือต่ำกว่า	<input type="checkbox"/> อนุปริญญา / ปวส.
<input type="checkbox"/> ปริญญาตรี	<input type="checkbox"/> สูงกว่าปริญญาตรี
4. ประสบการณ์การทำงานในบริษัท นี้

<input type="checkbox"/> น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ปี	<input type="checkbox"/> มากกว่า 3-6 ปี
<input type="checkbox"/> มากกว่า 6-10 ปี	<input type="checkbox"/> มากกว่า 10 ปี
5. ตำแหน่งงานในบริษัท

<input type="checkbox"/> ช่างซ่อมบำรุง (Technician)	<input type="checkbox"/> หัวหน้าแผนก/ผู้จัดการ (Manager/Chief)
<input type="checkbox"/> หัวหน้างาน (Foreman/Supervisor)	<input type="checkbox"/> อื่น ๆ (โปรดระบุ)
<input type="checkbox"/> วิศวกร (Engineer)	
6. รายได้ต่อเดือน

<input type="checkbox"/> น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10,000 บาท	<input type="checkbox"/> มากกว่า 10,000-20,000 บาท
<input type="checkbox"/> มากกว่า 20,000-30,000 บาท	<input type="checkbox"/> มากกว่า 30,000 บาท
7. ท่านเคยผ่านการฝึกอบรมเกี่ยวกับระบบบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์หรือไม่

<input type="checkbox"/> ไม่เคย	<input type="checkbox"/> เคย 1 ครั้ง
<input type="checkbox"/> เคย 2 ครั้ง	<input type="checkbox"/> เคยมากกว่า 2 ครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 2 แบบทดสอบข้อมูลความรู้เกี่ยวกับการจัดทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงหน้าข้อที่เห็นว่าถูก และเครื่องหมาย X ลงหน้าข้อที่เห็นว่าผิด

- 1. ระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (PdM) คือ ระบบการบำรุงรักษาที่ต้องใช้เครื่องมือวัด เพื่อติดตามสภาพของเครื่องจักร ขณะที่เครื่องจักรกำลังทำงาน โดยไม่ต้องหยุดเครื่องจักร ในการตรวจสอบ ข้อมูลที่ได้จะนำมาวิเคราะห์ความบกพร่องของเครื่องจักร เพื่อนำไปวางแผนแก้ไขปรับปรุง
- 2. ระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (PdM) เป็นสิ่งที่สำคัญในการคาดคะเนการชำรุดของ ชิ้นส่วนเครื่องจักรที่อาจเกิดขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้เราสามารถจัดเตรียม แรงงาน ชิ้นส่วน อะไหล่ไว้ล่วงหน้าเพื่อไม่ให้แผนการผลิตมีผลกระทบได้
- 3. จุดอ่อนในการทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (PdM) คือ ผู้ตรวจสอบและ วิเคราะห์ ข้อมูลต้องมีทักษะและความชำนาญสูง
- 4. ระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (PdM) เหมาะสำหรับ โรงงานทุก โรงงานที่มีการใช้ เครื่องจักรอย่างต่อเนื่องโดยไม่หยุดพัก
- 5. ใน โรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ถ้ามีการทำระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน(PM) อย่างมีประสิทธิภาพแล้วไม่จำเป็นต้องทำการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (PdM) เพิ่มอีก
- 6. การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (PdM) เมื่อมีข้อมูลจากการตรวจวัดแล้วไม่จำเป็นต้องสนใจ ข้อมูลที่ป้อนกลับจากฝ่ายผลิต
- 7. การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (PdM) จะต้องทำกับชิ้นส่วนของเครื่องจักรทุกชิ้น เพื่อความ แม่นยำในการคาดคะเน
- 8. ระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (PdM) จะต้องมีการจัดลำดับความสำคัญของ เครื่องจักรเพื่อกำหนดเครื่องจักรที่จะต้องทำการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์
- 9. การซ่อมใหญ่ (Over Haul) เกิดจากระบบการบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ไม่มีประสิทธิภาพ
- 10. การสูญเสียความเร็ว การเกิดของเสีย เป็นการสูญเสียอันเนื่องมาจากความ ไม่มี ประสิทธิภาพของเครื่องจักร
- 11. การบำรุงรักษาเครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพ ได้แก่ การแก้ไขและปรับแต่งเมื่อเครื่องจักรมี การหยุดให้สามารถทำงานได้ต่อไป
- 12. การใช้ประสาทสัมผัส เช่น การฟังเสียง การดมกลิ่น การตรวจสอบด้วยตาเปล่า หรือการ ใช้มือสัมผัส เป็นต้น เป็นการทำการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์เบื้องต้น
- 13. การเปลี่ยนชิ้นส่วนตามรอบเวลาที่กำหนดในกลุ่มี้อการบำรุงรักษาเครื่องจักรเป็นการใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของสถาบันเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-14. การทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (PdM) ช่วยลดงานเจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงในการแก้ไขปัญหาเครื่องจักร
-15. ข้อมูลที่ได้จากการทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (PdM) จะถูกนำไปปรับปรุงแก้ไขกับแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน(PM)
-16. การทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (PdM) มุ่งเน้นในเรื่องการลดต้นทุนซ่อมแซมเครื่องจักรและรักษาความต่อเนื่องในการผลิตเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงสุด
-17. การวิเคราะห์ข้อมูลจากการตรวจวัดมีความจำเป็นต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการปฏิบัติงาน
-18. การอบรมเรื่องการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (PdM) จะอบรมโดยมุ่งเน้นพนักงานที่ไม่มีประสบการณ์หรือประสบการณ์น้อยในการทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์
-19. การทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (PdM) ช่วยให้ค้นพบจุดบกพร่องภายในเครื่องจักร เพื่อทำการแก้ไขปรับแต่งทำให้เครื่องจักรมีอายุการใช้งานยาวนานขึ้น
-20. ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ ถ้าหากไม่มีงบประมาณหรือบุคลากรที่มีทักษะด้านการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ก็ไม่จำเป็นต้องทำระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (PdM) ก็ได้เพื่อการลดต้นทุนการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับเจตคติของพนักงานต่อการจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์
คำชี้แจง : โปรดพิจารณาข้อความต่อไปนี้ โดยพิจารณาเลือกข้อความตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด แล้วเติมเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ท่านเห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1	การทำระบบ PdM มีประโยชน์ต่อหน่วยงานและบริษัท					
2	ท่านคิดว่าหน่วยงานของท่านจำเป็นต้องทำระบบ PdM					
3	ท่านรู้สึกมีส่วนร่วมในการพัฒนาบริษัทเมื่อทำระบบ PdM					
4	การทำระบบ PdM เป็นการแก้ปัญหาที่ต้นเหตุ					
5	การทำระบบ PdM ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน					
6	ระบบ PdM ช่วยลดการสูญเสียในการผลิต					
7	การทำระบบ PdM ช่วยพัฒนาทักษะในการทำงานเป็นทีม					
8	พนักงานซ่อมบำรุงทุกคนต้องให้ความร่วมมือในการทำระบบ PdM					
9	การทำระบบ PdM ก่อให้เกิดความสามัคคีกับเพื่อนร่วมงาน					
10	ท่านคิดว่าท่านเข้าใจเป้าหมายของการทำระบบ PdM เป็นอย่างดี					
11	ท่านคิดว่าการทำระบบ PdM ได้ผลคุ้มค่ากับสิ่งที่ท่านทุ่มเท					
12	ท่านคิดว่าท่านไม่ได้ถูกบังคับให้ทำระบบ PdM					
13	ท่านได้พัฒนาความรู้ความสามารถเมื่อทำระบบ PdM					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
14	การทำระบบ PdM ไม่ได้เป็นการเพิ่มงาน ให้กับท่าน					
15	ท่านได้แสดงความสามารถในการทำงานเมื่อ ทำระบบ PdM					
16	การทำระบบ PdM ทำให้ปัญหาในงานของ ท่านลดลง					
17	การทำระบบ PdM ไม่ได้เบียดบังเวลาพักผ่อน ของท่าน					
18	ท่านไม่รู้สึกรบกวนในการร่วมทำระบบ PdM					



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค.

รายชื่อบริษัทผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัด
สมุทรปราการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายชื่อบริษัทผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ จังหวัดสมุทรปราการ

ลำดับ ที่	ชื่อบริษัท	ที่อยู่
1	บริษัท เอ พลัส อุตสาหกรรม จำกัด	27/31-32 ม.3 ถ.บางนา-ตราด กม.23 ต.บางเสาธง กิ่ง อ. บางเสาธง สมุทรปราการ 10540
2	บริษัท เอ.เอ.เอ.แมนูแฟคเจอร์ จำกัด	2027 ม.1 ซ.มิตรอุดม 1 ถ.สุขุมวิท ต.สำโรงเหนือ อ.เมือง สมุทรปราการ สมุทรปราการ 10270
3	บริษัท แอร์โรเฟล็กซ์ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด	947/156 หมู่ที่ 12 ถ.บางนา-ตราด แขวงบางนา เขตพระ โขนง กรุงเทพฯ 10260
4	บริษัท ไอซ์อิน คลัทช์ ดิสก์ จำกัด	9/99 ม.12 ถ.กิ่งแก้ว ต.ราชาเทวะ อ.บางพลี สมุทรปราการ 10540
5	บริษัท แอมพาส อินดัสตรี จำกัด	355 หมู่ 4 นิคมอุตสาหกรรมบางปู ถ.สุขุมวิท ต.แพรกษา อ.เมือง สมุทรปราการ 10280
6	บริษัท อาร์มสตรองรับเบอร์ แอนด์ เคมี คอล โปรดักส์ จำกัด	591 ม.17 ซ.บางพลีพัฒนา ถ.เทพารักษ์ ต.บางเสาธง อ. บางเสาธง สมุทรปราการ 10540
7	บริษัท อาซาสีเทค อลูมิเนียม (ประเทศ ไทย) จำกัด	361 หมู่ 1 ถ.รัตนราช บางนา-ตราด กม.27 อ.บางบ่อ สมุทรปราการ 10560
8	บริษัท บางกอกสปริงอินดัสเตรียล จำกัด	112 หมู่ 2 ถ.บางนา-ตราด กม. 15 ต.บางโฉลง อ.บางพลี สมุทรปราการ 10540
9	บริษัท ซีเอส โอโตพาร์ท จำกัด	127 ม.2 ซ.สวนส้ม ถ.ปู่เจ้าสมิงพราย ต.สำโรงใต้ อ.พระ ประแดง สมุทรปราการ 10130
10	บริษัท ชัยวัฒนา แทมเนอร์ กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)	176/1 ,1480 ม.1 ถ.สุขุมวิท กม.30 ต.ท้ายบ้าน อ.เมือง สมุทรปราการ 10280
11	บริษัท ไชยพรรณ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด	278 หมู่ 10 ถ.สุขาภิบาล 1 ต.บางพลีใหญ่ อ.บางพลี สมุทรปราการ 10540
12	บริษัท คอมพลีท โอโตพาร์ท จำกัด	91 หมู่ 14 ซ.กิ่งทอง ถ.กิ่งแก้ว ต.ราชาเทวะ อ.บางพลี จ. สมุทรปราการ 10540
13	บริษัท เคโซโมลด์ แอนด์ ไดคาสติ้ง จำกัด	99 ม. 8 ถ.วัดศรีอ่อนนุช ต.บางโฉลง อ.บางพลี สมุทรปราการ 10540
14	บริษัท เฟลด์ลอุตสาหกรรม จำกัด	476 หมู่ที่ 4 นิคมอุตสาหกรรมบางปู ซ.2 บี ถ.สุขุมวิท ต. แพรกษา อ.เมืองสมุทรปราการ
15	บริษัท โฟมเม็กซ์ เอเชีย จำกัด	665 ม.2 นิคมอุตสาหกรรมบางปู ซ.3 ต.บางปูใหม่ อ.เมือง สมุทรปราการ 10280
16	บริษัท จี อาร์ พี ไฮเทค (9999) จำกัด	920 ม.15 นิคมอุตสาหกรรมเทพารักษ์ ถ.เทพารักษ์ ต.บาง เสาธง อ.บางเสาธง สมุทรปราการ 10540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ
ไม่ว่าการณ์ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ ที่	ชื่อบริษัท	ที่อยู่
17	บริษัท เค เอส เค ออโต้พาร์ท จำกัด	43 ซ.เกิดเยี่ยม ถ.ปู้เจ้าสมิงพราย ต.ตำโงกลาง อ.พระ ประแดง สมุทรปราการ 10130
18	บริษัท เอ็ม.เอส.ซี.พีอาร์ สอง จำกัด	1414/1 หมู่ 10 ซ.วัดด่านสำโรง ต.สำโรงเหนือ อ.เมือง สมุทรปราการ 10270
19	บริษัท นิวสมไทยมอเตอร์เวค จำกัด	73/1 หมู่ 4 ถ.บางนา-ตราด กม. 13.5 ต.บางโฉลง อ.บาง พลี สมุทรปราการ 10540
20	บริษัท บางกอกสปริงอินดัสตรีล จำกัด	112 หมู่ 2 ถ.บางนา-ตราด กม. 15 ต.บางโฉลง อ.บางพลี สมุทรปราการ 10540
21	บริษัท พี.ซี. โปรดักส์ อินเตอร์เนชันแนล จำกัด	44/2 หมู่ 1 ต.บางเพรียง อ.บางบ่อ สมุทรปราการ 10560
22	บริษัท เอส.พี. เมทัลพาร์ท จำกัด	37/24 ม.3 ซ.ไกรศักดิ์วัฒน์ เทพารักษ์ กม.14 ต.บางปลา อ.บางพลี สมุทรปราการ 10540
23	บริษัท เอส.วาย.เค.สแพพาร์ท อินดัสตรีล รีล จำกัด	299 ม.7 ถ.ปู้เจ้าสมิงพราย ต.ตำโงกลาง อ.พระประแดง สมุทรปราการ 10130
24	บริษัท สยามชิตะ จำกัด	380 ม.2 ถ.สุขุมวิท ต.บางปู้ใหม่ อ.เมือง สมุทรปราการ 10280
25	บริษัท ชิกมา แอนด์ ฮาร์ท จำกัด	2/9 ม.3 ต.บางเสาธง กิ่ง อ.บางเสาธง สมุทรปราการ 10540
26	บริษัท สมบูรณ์แอ็ควานซ์ เทคโนโลยี จำกัด (มหาชน)	129 ม.2 ถ.บางนา-ตราด กม.15 ต.บางโฉลง อ.บางพลี สมุทรปราการ 10540
27	บริษัท ชัมมิต โอโต บอดี อินดัสตรี จำกัด	32-33 หมู่ 17 ถ.บางนา-ตราด ต.บางพลีใหญ่ อ.บางพลี สมุทรปราการ 10540
28	บริษัท ชัมมิต โอโตซีท อินดัสตรี จำกัด	62 ม.12 ถ.กิ่งแก้ว ต.ราชาเทวะ อ.บางพลี สมุทรปราการ 10540
29	บริษัท ไทฟง อินเตอร์เนชันแนล จำกัด	94/139 หมู่ 3 ถนนเทพารักษ์ ตำบลบางพลีใหญ่ อำเภอบาง พลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
30	บริษัท ไทย ซี.แอล. อินดัสตรี เคเบิล จำกัด	112/10-11 หมู่ 6 ซ.สุขสวัสดิ์ 76 แขวงบางจาก เขตพระ ประแดง สมุทรปราการ 10130
31	บริษัท ไทยเชี่ยวชาญอุตสาหกรรม จำกัด	101/13 หมู่ 7 ถ.บางพลี-กิ่งแก้ว ต.บางพลีใหญ่ อ.บางพลี สมุทรปราการ 10540
32	บริษัท ไทยนิคโก เมทัล อินดัสตรี จำกัด	373 หมู่ 4 นิคมอุตสาหกรรมบางปู้ ซ. 6 ถ.พัฒนา 4 ต. แพรกษา อ.เมือง สมุทรปราการ 10280
33	บริษัท ไทยสโตนเรจแบคเตอร์ จำกัด (มหาชน)	387 หมู่ 4 ซ.พัฒนา 3 นิคมอุตสาหกรรมบางปู้ ถ.สุขุมวิท ต.แพรกษา อ.เมือง จ.สมุทรปราการ 10280

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ ที่	ชื่อบริษัท	ที่อยู่
34	บริษัท ไทยเทคค้าย แอนด์ พาร์ท จำกัด	615 ม.15 ซ.41 ถ.เทพารักษ์ กม.21 ต.บางเสาธง กิ่ง อ.บางเสาธง สมุทรปราการ 10540
35	บริษัท ไทยยางกิงไฟศาล จำกัด	180/1 หมู่ที่ 8 ซ.สุขสวัสดิ์ 74 ถ.สุขสวัสดิ์ ต.บางกรุ อ.พระประแดง สมุทรปราการ 10130
36	บริษัท วาย.เอส.เอส.(ประเทศไทย) จำกัด	170 หมู่ 17 นิคมอุตสาหกรรมบางพลี ถ.เทพารักษ์ ต.บางเสาธง กิ่ง อ.บางเสาธง สมุทรปราการ 10540
37	บริษัท ชิวซ่าเบตเตอร์ ประเทศไทย จำกัด (มหาชน)	164 ม.5 ซ.เทศบาล55 ถ.สุขุมวิท ต.ท้ายบ้านใหม่ อ.เมือง จ.สมุทรปราการ
38	บริษัท บางกอกเมทอลเวอร์ค จำกัด	109/40 ม.21 ซ.จنگรี ถ.บางพลี - ท่าเรือ ต.บางพลีใหญ่ อ.บางพลี สมุทรปราการ 10540
39	บริษัท โลหะกิง เม็ททอล จำกัด (มหาชน)	66/1 ม.6 ซ.สุขสวัสดิ์ 76 ถ.สุขสวัสดิ์ ต.บางจาก อ.พระประแดง สมุทรปราการ 10130
40	บริษัท เอ็มทีเอ.เมทัลพาร์ทส จำกัด	229/103 ม.1 ซ.เกรียงโกมล ถ.เทพารักษ์ ต.บางเสาธง กิ่ง อ.บางเสาธง จ.สมุทรปราการ 10540
41	บริษัท โอ.อี.ไอ.พาร์ท จำกัด	926 ม.15 ถ.เทพารักษ์ ต.บางเสาธง กิ่งอำเภอบางเสาธง จ.สมุทรปราการ 10540
42	บริษัท สมบูรณ์หล่อเหล็กเหนียวอุตสาหกรรม จำกัด	112 ม.2 ถ.บางนา-ตราด กม.15 ต.บางโฉลง อ.บางพลี สมุทรปราการ 10540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – นามสกุล	นายวีรพงษ์ แสงทอง
วัน เดือน ปี เกิด	7 ธันวาคม 2516 ที่จังหวัดมหาสารคาม
ที่อยู่	88/63 ถ.สุขาภิบาล 5 แขวงสายไหม เขตบางเขน กรุงเทพฯ 10220
ประวัติการศึกษา	2543 อดุสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2553 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ประสบการณ์การทำงาน	
พ.ศ. 2544 – 2546	วิศวกรไฟฟ้า บริษัท บางกอกเฟอร์นิเทจจำกัด จังหวัดสมุทรสาคร
พ.ศ. 2546 – 2548	ผู้ช่วยผู้จัดการแผนกซ่อมบำรุง บริษัท เอ็ม ซี เอส สตีล จำกัด(มหาชน) จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
พ.ศ. 2548 – ปัจจุบัน	หัวหน้าแผนกซ่อมบำรุง บริษัท สมบูรณ์หล่อเหล็กเหนียวอุตสาหกรรม จำกัด (สมบูรณ์กรุ๊ป) จังหวัดสมุทรปราการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้