ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง

นายนพรัตน์ จันทรัตน์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
สาขาวิชาบริหารธุรกิจอุตสาหกรรม
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ปีการศึกษา 2567
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง

นายนพรัตน์ จันทรัตน์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตร
บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
สาขาวิชาบริหารธุรกิจอุตสาหกรรม
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ปีการศึกษา 2567
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ใบรับรองโครงร่างวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง

โดย นายนพรัตน์ จันทรัตน์

ได้รับอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารธุรกิจอุตสาหกรรม

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย / หัวหน้าภาควิชา

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.เสรี วงษ์มณฑา)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิติรัตน์ ถาวรสุจริตกุล)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุนีย์ วรรธนโกมล)

ชื่อ : นายนพรัตน์ จันทรัตน์
ชื่อวิทยานิพนธ์ : ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง
สาขาวิชา : บริหารธุรกิจอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิติรัตน์ ถาวรสุจริตกุล
ปีการศึกษา : 2567

บทคัดย่อ

องค์กรต่างๆต้องการความสามารถในการแข่งขันของธุรกิจด้วยการลดต้นทุนการผลิตและต้นทุนการบำรุงรักษาการวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่ออุตสาหกรรมปิโตรเคมีโดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสุ่มตัวอย่างที่เป็นพนักงานที่รับผิดชอบงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรของอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยองจำนวน 163 ราย โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้ ความถี่ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน t-test, Anova และ Sheffer

ผลวิจัยพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุ 31-45 ปี ระดับหัวหน้างาน การศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี รายได้มากกว่า 50,000 บาท อายุงานมากกว่า 5 ปี ระยะเวลาดำเนินธุรกิจมากกว่า 10 ปี ให้ความสำคัญกับปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยด้าน การบำรุงรักษาด้วยตนเอง ($\bar{x}$ = 4.20) ด้านการบำรุงรักษาตามแผน ($\bar{x}$ = 4.19) ด้านการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง ($\bar{x}$ = 4.18) ด้านการบริหารจัดการเครื่องมือในขั้นตอนแรก ($\bar{x}$ = 4.07) ด้านการจัดการคุณภาพ ($\bar{x}$ = 4.21) ด้านการศึกษาและฝึกอบรม ($\bar{x}$ = 4.26) ด้านความปลอดภัย สุขภาพและสิ่งแวดล้อม ($\bar{x}$ = 4.27) และด้าน TPM ในสำนักงาน ($\bar{x}$ = 4.19) ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างจำแนกตามเพศพบว่าด้าน การบำรุงรักษาด้วยตนเองและด้าน TPM ในสำนักงาน แตกต่างกัน จำแนกตามช่วงอายุพบการบำรุงรักษาตามแผนด้านการบริหารจัดการเครื่องมือในขั้นตอนแรก ด้านการจัดการคุณภาพ ด้านการศึกษาและฝึกอบรมและด้านTPM ในสำนักงาน แตกต่างกัน จำแนกตามด้านตำแหน่งงานพบว่าด้านการบำรุงรักษาตามแผนแตกต่างกัน จำแนกตามด้านอายุงานกับปัจจัยรายย่อยพบว่าเห็นความสำคัญของการที่ทุกคนมีส่วนร่วมในการบำรุงรักษา เห็นความสำคัญตามแผนที่วางไว้ล่วงหน้า เห็นประโยชน์ของการปรับปรุงในการเพิ่มประสิทธิภาพ เห็นความสำคัญของการฝึกอบรม แตกต่างกันซึ่งการวิจัยครั้งนี้กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05.

(มีจำนวนทั้งสิ้น 122 หน้า)

คำสำคัญ : ความสำเร็จ, การบำรุงรักษาแบบทวีผล, อุตสาหกรรมปิโตรเคมี

_____ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Name : Mr. Nopparat Jantarat
Thesis Title : Factors affecting the success of multi-product maintenance that everyone is involved in the Petrochemical industry, Rayong Province
Major Field : Industrial Business Administration
King Mongkut's University of Technology North Bangkok
Thesis Advisor : Assistant Professor Dr. Thitirat Thawornsujaritkul
Academic Year : 2024

ABSTRACT

This study aimed to identify factors influencing the petrochemical industry's performance, focusing on cost reduction in production and maintenance. Data were collected via questionnaires from 163 randomly selected machinery maintenance personnel in Rayong Province. Statistical tools such as frequency, percentage, mean, standard deviation, t-test, ANOVA, and Scheff's method were used for analysis.

Most respondents were male, aged 31–45, in supervisory roles, with postgraduate education, income over 50,000 baht, and over 5 years of experience in businesses operating for more than 10 years. They highly valued key success factors in the petrochemical industry. The average scores for each factor were as follows: Autonomous Maintenance ($\bar{x}$ = 4.20), Planned Maintenance ($\bar{x}$ = 4.19), Focused Improvement ($\bar{x}$ = 4.18), Early Equipment Management ($\bar{x}$ = 4.07), Quality Maintenance ($\bar{x}$ = 4.21), Education and Training ($\bar{x}$ = 4.26), Safety, Health, and Environment ($\bar{x}$ = 4.27), and Office TPM ($\bar{x}$ = 4.19). The analysis indicated that significant differences existed in various TPM components when categorized by gender, age, job position, and work experience. Specifically, gender differences were found in Autonomous Maintenance and Office TPM. Age groups showed variation in Planned Maintenance, Early Equipment Management, Quality Maintenance, Education and Training, and Office TPM. Differences by job position were observed in Planned Maintenance. Work experience also influenced perceptions regarding team participation in maintenance, adherence to planned schedules, benefits of improvement efforts, and the importance of training. The study employed a statistical significance level of 0.05.

(Total xx Pages)

Keywords: Success, Total Productive Maintenance, Petrochemical Industry

_____ Advisor

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยต้องการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง เพื่อเป็นข้อมูลให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ในการวางแผนและพัฒนากลยุทธ์ความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง

การดำเนินงานวิจัยสามารถเป็นไปตามกำหนดการของแผนการดำเนินงานวิจัย โดยรับความกรุณาจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิติรัตน์ ถาวรสุจริตกุล ที่ปรึกษาของงานวิจัยครั้งนี้ และคณะผู้เชี่ยวชาญที่กรุณาให้คำแนะนำ ปรึกษา ช่วยชี้แนะเนื้อหาและปรับแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยอย่างครบถ้วนสมบูรณ์ได้รับความอนุเคราะห์อย่างดียิ่งจากผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน ซึ่งมีส่วนทำให้งานวิจัยนี้เสร็จลุล่วงไปด้วยดี

ท้ายที่สุดนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้สอนให้ผู้วิจัย มุ่งแสวงหาความรู้ โดยอุทิศประสบการณ์ที่มีค่าของท่าน ช่วยนำทางเป็นแบบอย่างให้แก่ผู้วิจัยจนถึงวันนี้ ตลอดจนขอขอบคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ที่ได้มีส่วนช่วยสนับสนุนให้โครงการวิจัยครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยดี

นพรัตน์ จันทรัตน์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ข
Abstract	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฌ
บทที่1 บทนำ	**1**
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญความของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	3
1.4 ข้อตกลงเบื้องต้น	3
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ	4
1.6 ประโยชน์ของผลการวิจัย	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	**6**
2.1 แนวคิดและทฤษฎีจากเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้อง	6
2.2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	19
2.3 กรอบแนวความคิดงานวิจัย	22
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	**23**
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	23
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	23
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	25
3.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	25
บทที่ 4 **ผลการวิเคราะห์ข้อมูล**	**27**
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	28
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปด้านพฤติกรรมของพนักงานในสถานประกอบการ	31
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม	38
4.4 ผลการผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม จำแนกตามข้อมูลทั่วไปด้านเพศ ตำแหน่งงาน อายุงาน	42

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	**95**
5.1 สรุปผลการวิจัย	97
5.2 อภิปรายผลการวิจัย	100
5.3 ข้อเสนอแนะ	101
บรรณานุกรม	102
ภาคผนวก	104
ภาคผนวก ก	105
แบบสอบถาม	106
ภาคผนวก ข	115
คำนวณหาอำนาจจำแนก และการคำนวณหาความเชื่อมั่น	116
ประวัติผู้วิจัย	**122**

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4-1	แสดงจำนวนและค่าร้อยละของสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามในด้านเพศ	27
4-2	แสดงจำนวนและค่าร้อยละของสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามในด้านช่วงอายุ	28
4-3	แสดงจำนวนและค่าร้อยละของสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบในด้านตำแหน่งงาน	27
4-4	แสดงจำนวนและค่าร้อยละของสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามในด้านระดับการศึกษา	28
4-5	แสดงจำนวนและค่าร้อยละของสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามในด้านรายได้เฉลี่ยต่อเดือน	28
4-6	แสดงจำนวนและค่าร้อยละของสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามในด้านหน่วยงาน	30
4-7	แสดงจำนวนและค่าร้อยละของสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามในด้านอายุการทำงาน	30
4-8	แสดงจำนวนและค่าร้อยละของระยะเวลาในการดำเนินกิจการของจำนวนพนักงานในองค์กรของท่าน	31
4-9	แสดงจำนวนและค่าร้อยละของระยะเวลาในการดำเนินธุรกิจขององค์กร	31
4-10	แสดงจำนวนและค่าร้อยละของผลการวิเคราะห์วัตถุประสงค์ในการทำกิจกรรม TPM ขององค์กร	32
4-11	แสดงจำนวนและค่าร้อยละด้านหน่วยงานที่มีส่วนร่วมในการดำเนินการกิจกรรม TPM	33
4-12	แสดงจำนวนและค่าร้อยละด้านเป้าหมายในการดำเนินกิจกรรม TPM	33
4-13	แสดงจำนวนและค่าร้อยละด้านในการบำรุงรักษาตามแผนองค์กรของท่านให้ความสำคัญกับข้อใดมากที่สุด	34
4-14	แสดงจำนวนและค่าร้อยละด้านสถานประกอบการของท่านใช้เครื่องมือใดในการควบคุมคุณภาพ	34
4-15	แสดงจำนวนและค่าร้อยละด้านองค์กร/สถานประกอบการของท่านให้ความสำคัญกับการพัฒนาทักษะ	35

4-16 แสดงจำนวนและค่าร้อยละด้านองค์การของท่านมีการรักษาสภาพแวดล้อมการทำงานที่ปลอดภัยตรงกับข้อใดมากที่สุด 35
4-17 แสดงจำนวนและค่าร้อยละด้านระบบการทำงานของฝ่ายบริหารในองค์กรตระหนักถึงประสิทธิภาพในการผลิตข้อใดมากที่สุด 37

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

4-18 แสดงจำนวนและค่าร้อยละด้านสถานประกอบการของท่านมีการอบรมพนักงานหรือการจัด Training เพื่อพัฒนาความรู้และเสริมทักษะให้กับพนักงาน 37
4-19 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความสำคัญเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง 40
4-20 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยองจำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านเพศ 44
4-21 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัดระยอง รายข้อสามารถทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรในระดับเบื้องต้นได้หรือไม่จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านเพศ 47
4-22 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัดระยอง รายข้อเห็นความสำคัญของการนำ TPM มาใช้ในงานบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในสำนักงานหรือไม่ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านเพศ 48
4-23 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความ สำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ 48

4-24 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ด้านภาพรวม จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ 52

4-25 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัดระยอง ด้าน Planned Maintenance (การบำรุงรักษาตามแผน) จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ 52

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

4-26 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัดระยอง ด้าน Early Equipment Management (การบริหารจัดการเครื่องมือในขั้นตอนแรก) จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคล 53

4-27 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัดระยอง ด้าน Quality Management (การจัดการคุณภาพ) จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ 54

4-28 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโคเมีจังหวัดระยอง ด้าน Education and Training (การศึกษาและฝึกอบรม) จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ 55

4-29 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัดระยอง ด้าน TPM in Administration (TPM ในสำนักงาน) จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ 55

4-30 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมใน 56

อุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัดระยอง ในหัวข้อเข้าใจแนวคิดการบำรุงรักษาด้วยตนเองใน TPM หรือไม่ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

4-31 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัดระยอง ระยอง ในหัวข้อเข้าใจการบำรุงรักษาตามแผนใน TPM หรือไม่จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ 57

4-32 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการบำรุงรักษาตามแผนที่วางไว้ล่วงหน้าเพื่อป้องกันปัญหาหรือไม่ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ 58

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

4-33 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรได้หรือไม่ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ 59

4-34 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษาที่ได้รับมอบหมายได้หรือไม่ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ 60

4-35 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัดระยอง ในหัวข้อเห็นประโยชน์ของการปรับปรุงเฉพาะเรื่องในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานหรือไม่ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ 61

4-36 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถระบุและแก้ไขปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตได้หรือไม่ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ 62

4-37 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัดระยอง ในหัวข้อเข้าใจแนวคิด Early Equipment Managementใน TPM หรือไม่ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ 63

4-38 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัดระยอง ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการเลือก 64

และออกแบบเครื่องมือใหม่โดยใช้ข้อมูลจาก TPM เพื่อให้การผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้นหรือไม่ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

4-39 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถใช้ข้อมูลจากการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อนำมาปรับปรุงการออกแบบเครื่องจักรหรือไม่ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ 65

4-40 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถใช้บทเรียนจากการบำรุงรักษาเครื่องจักรในอดีตในการเลือกเครื่องมือใหม่ได้หรือไม่ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ 66

4-41 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัดระยอง ในหัวข้อเข้าใจแนวคิดการจัดการคุณภาพใน TPM หรือไม่ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ 67

4-42 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถตรวจสอบและปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้ระหว่างกระบวนการผลิตหรือไม่ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ 68

4-43 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัดระยอง ในหัวข้อเข้าใจการให้ความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องมือและการซ่อมบำรุงใน TPM หรือไม่ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ 69

4-44 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัดระยอง ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการฝึกอบรมและการให้ความรู้ใน TPM เพื่อให้พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ 70

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

4-45 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถนำความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมมาใช้ในการทำงานได้หรือไม่ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ 71

4-46 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัดระยอง ในหัวข้อความสำคัญของการสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและเหมาะสมในการทำงานเพื่อป้องกันความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นหรือไม่จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ 72

4-47 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัยในที่ทำงานได้หรือไม่ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ 73

4-48 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถช่วยแนะนำหรือปรับปรุงสิ่งแวดล้อมการทำงานให้ปลอดภัยและสุขภาพดีได้หรือไม่ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ 74

4-49 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัดระยอง ในหัวข้อเข้าใจแนวคิด TPM ในสำนักงานหรือไม่ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ 75

4-50 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัดระยอง ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการนำ TPM มาใช้ในงานบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในสำนักงานหรือไม่ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ 76

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

4-51 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถนำแนวทางของ TPM ในสำนักงานมาใช้ในการจัดการงานประจำวันได้หรือไม่ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ 77

4-52 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัดระยอง ในหัวข้อ TPM ในสำนักงานช่วยปรับปรุงการทำงานและลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นได้หรือไม่ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ 78

4-53 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน 78

4-54 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการที่ทุกคนมีส่วนร่วมในการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตหรือไม่ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน เป็นรายคู่ 82

4-55 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อสามารถวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรได้หรือไม่ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน เป็นรายคู่ 83

4-56 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงานในหัวข้อสามารถปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษาที่ได้รับ 83

มอบหมายได้หรือไม่จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน เป็นรายคู่

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

4-57 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงานในหัวข้อเห็นประโยชน์ของการปรับปรุงเฉพาะเรื่องในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานจำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงานเป็นรายคู่ 84

4-58 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์โดยการตรวจหาความผิดพลาดในกระบวนการผลิตหรือไม่ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน เป็นรายคู่ 85

4-59 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการนำ TPM มาใช้ในงานบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในสำนักงานหรือไม่ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน เป็นรายคู่ 86

4-60 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในด้านPlanned Maintenance (การบำรุงรักษาตามแผน) จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน เป็นรายคู่ 87

4-61 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุงานโดยเฉลี่ย 88

4-62 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมใน 89

อุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการที่ทุกคนมีส่วนร่วมในการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตหรือไม่ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุงานโดยเฉลี่ย เป็นรายคู่

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

4-63 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการบำรุงรักษาตามแผนที่วางไว้ล่วงหน้าเพื่อป้องกันปัญหาหรือไม่ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุงานโดยเฉลี่ย เป็นรายคู่ 92

4-64 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อเห็นประโยชน์ของการปรับปรุงเฉพาะเรื่องในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานหรือไม่จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุงานโดยเฉลี่ย เป็นรายคู่ 93

4-65 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อสามารถใช้วิธีการในการป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในกระบวนการผลิตได้หรือไม่จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุงานโดยเฉลี่ย เป็นรายคู่ 94

4-66 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการฝึกอบรมและการให้ความรู้ใน 95

TPM เพื่อให้พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุงานโดยเฉลี่ย เป็นรายคู่

4-67 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและเหมาะสมในการทำงานเพื่อป้องกันความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นหรือไม่ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุงานโดยเฉลี่ย เป็นรายคู่ 96

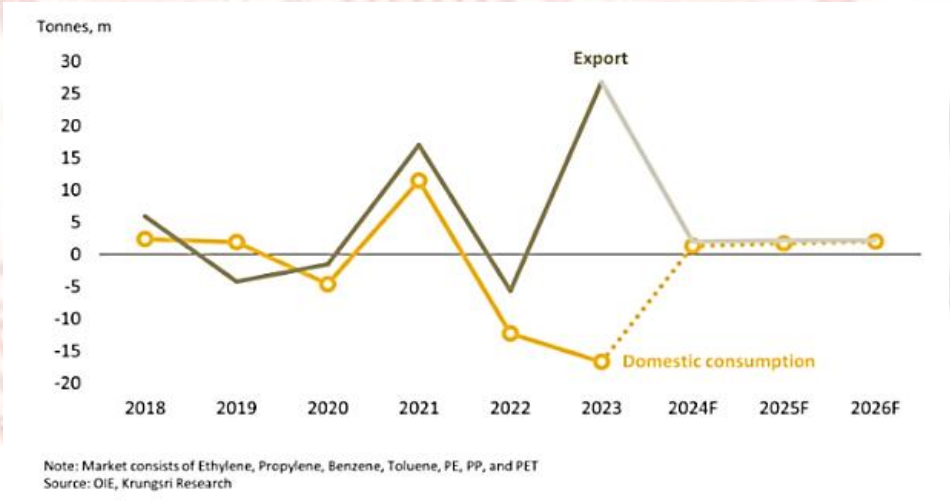
สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1-1	ตลาดปิโตรเคมีของประเทศไทย	2
2-1	ความต้องการปิโตรเคมีทั่วโลก	10
2-2	แสดงกรอบแนวคิดงานวิจัย	15

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อุตสาหกรรมปิโตรเคมีมีแนวโน้มกระเตื้องขึ้นในปี 2567 อานิสงส์จากเศรษฐกิจไทยที่ฟื้นตัวตามภาคท่องเที่ยวและการบริโภค อย่างไรก็ดี ราคาและ Spread โดยรวมจะปรับขึ้นได้ไม่มาก ผลจากภาคการผลิตและภาคส่งออกของไทยฟื้นตัวไม่เต็มที่ และปัญหาหนี้ครัวเรือนสูง กดดันอุปสงค์กลุ่มสินค้าคงทนและอุตสาหกรรมปลายน้ำอื่นๆ ขณะที่ปี 2568 และ 2569 ราคาผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีและ Spreads จะปรับดีขึ้นในหลายผลิตภัณฑ์ ผลบวกจากเศรษฐกิจไทยฟื้นตัวต่อเนื่องและราคาวัตถุดิบตั้งต้น (Naphtha) ปรับลดลง แต่อุปสงค์ของอุตสาหกรรมที่เกี่ยวเนื่องกับผลิตภัณฑ์ปลายทางของปิโตรเคมียังมีแนวโน้มเติบโตช้า ท่ามกลางอุปทานส่วนเกินของผลิตภัณฑ์ส่งผลให้ปี 2567-2569 การบริโภคผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีในประเทศและปริมาณส่งออกจะเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 1.0-2.0% ต่อปี ปี 2567-2569 ประเมินผู้ประกอบการปิโตรเคมีในไทย สรุปได้ดังนี้



ภาพที่ 1-1 ตลาดปิโตรเคมีของประเทศไทย (แนวโน้มธุรกิจอุตสาหกรรม, 2567-2569)

อย่างไรก็ตาม อุตสาหกรรมปิโตรเคมียังมีความเสี่ยงเกี่ยวกับราคาวัตถุดิบตั้งต้นที่คาดว่าจะทรงตัวสูงเนื่อง ขณะที่ก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทยอาจหมดลงในอนาคตอันใกล้ ส่งผลให้ผู้ผลิตเผชิญความเสี่ยงในการเข้าถึงวัตถุดิบตั้งต้น รวมถึงความเสี่ยงด้านราคาหากต้องนำเข้าวัตถุดิบตั้งต้นทั้งน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติ ซึ่งจะเป็นแรงกดดันมาร์จินของผู้ผลิตในระยะข้างหน้า

ประเด็นที่จะเป็นข้อจำกัดของการเติบโตของอุตสาหกรรมในระยะต่อไป คือ นโยบายพึ่งพาตัวเองมากขึ้นของประเทศตลาดส่งออกสำคัญ ได้แก่ จีน อินโดนีเซีย และเวียดนาม ซึ่งความต้องการผลิตภัณฑ์พลาสติกมีแนวโน้มเติบโตดี รวมถึงมีทรัพยากรอุดมสมบูรณ์ ผู้ผลิตปิโตรเคมีของไทยอาจปรับตัวโดยเข้าไปลงทุนในลักษณะของการร่วมทุนกับผู้ผลิตรายเดิมในประเทศนั้นๆ และควรผลิตสินค้าที่มีลักษณะเฉพาะ (Specialty products) มากขึ้นเพื่อหลีกเลี่ยงการแข่งขันด้านราคาในตลาดผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีที่เป็น Commodity-grade

จากข้อมูลของตลาดปิโตรเคมีของไทยมีแนวโน้มฟื้นตัวกระเตื้องขึ้น จึงส่งผลให้มีกำลังการผลิตเพิ่มมากขึ้น และต้องมีการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพิ่มมากขึ้นเช่นกัน การเสียหายของเครื่องจักร ในปี 2567 ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมหลายแห่ง โดยเฉพาะในด้านการผลิต ความเสียหายจากการพังของเครื่องจักรไม่เพียงแต่ทำให้การผลิตต้องหยุดชะงัก ยังส่งผลต่อประสิทธิภาพโดยรวมของโรงงานและต้นทุนที่เพิ่มขึ้นอีกด้วย

Total Productive Maintenance หรือ TPM มีเป้าหมายในการป้องกันความเสียหายของเครื่องจักร ลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในการผลิต ลดระยะเวลาในการบำรุงรักษา และเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต TPM มีประโยชน์เป็นอย่างมากสำหรับธุรกิจอุตสาหกรรม จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต ช่วยให้การผลิตเป็นไปได้โดยมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยการปรับปรุงและดูแลรักษาเครื่องจักร ทำให้เครื่องจักรทำงานได้ตลอดเวลา ลดเวลาหยุดเครื่อง และลดการชำรุดเสียหายของเครื่องจักร ซึ่งส่งผลให้เพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต ลดการสูญเสียเวลา และเพิ่มผลผลิต ลดการเสียเวลาจากการหยุดเครื่องจักร เป็นวิธีการบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ช่วยลดการเสียเวลาจากการหยุดเครื่องจักรได้ โดยมีวิธีการหลักคือการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive maintenance) ด้วยการตรวจเช็คและบำรุงรักษาเครื่องจักร เพื่อป้องกันความเสียหายและการชำรุดของเครื่องจักรให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และลดความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต ลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมเครื่องจักร ช่วยลดการเสียค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมเครื่องจักรได้ด้วยการบำรุงรักษาและตรวจสอบสภาพของอะไหล่และอุปกรณ์สำคัญอย่างสม่ำเสมอ ทำให้เครื่องจักรมีอายุการใช้งานที่นานขึ้น ลดการชำรุดและลดการซ่อมแซมในระยะยาว ทำให้ลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมเครื่องจักร รวมถึงเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต และลดการหยุดทำงานของเครื่องจักรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการผลิตและกำไรของธุรกิจอุตสาหกรรมในระยะยาว สร้างความมั่นใจในผลิตภัณฑ์ ช่วยสร้างความมั่นใจในผลิตภัณฑ์ได้ ด้วยการช่วยให้เครื่องจักรมีการดูแลรักษาและการบำรุงรักษาที่สม่ำเสมอ ทำให้เครื่องจักรมีประสิทธิภาพที่เหมาะสมตลอดเวลา จึงสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูงและตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้ โดยลดความเสียหายในการผลิต ซึ่งส่งผลต่อความเชื่อมั่นและไว้วางใจในผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคได้รับ ส่งเสริมทีมงานที่มีความรับผิดชอบ โดยจะช่วยให้ทีมงานมีความรับผิดชอบต่อการดูแลรักษาเครื่องจักรและกระบวนการผลิต ซึ่งจะไม่เป็นเรื่องของแผนกเท่านั้น แต่

จะเป็นเรื่องของทุกคนเป็นการสร้างความรับผิดชอบและความภูมิใจในงานที่ทำให้ทีมงานมีแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต

แม้ว่า TPM จะมีประโยชน์เป็นอย่างมาก แต่การนำ TPM มาดำเนินการในภาคอุตสาหกรรมยังพบว่ามีปัญหาอุปสรรคของ TPM ทั้งการเริ่มต้นและรักษาความยั่งยืนของระบบ เช่น การขาดความเข้าใจ, การขาดการมีส่วนร่วมของพนักงาน ฯลฯ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจทำการวิจัยเรื่อง "ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง" ขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

จากประเด็นปัญหาของการวิจัย ผู้วิจัยจึงนำไปกำหนดเป็นวัตถุประสงค์ของการวิจัยเป็น 3 ข้อ ดังนี้

1.2.1 เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1.2.3 เพื่อเสนอแนวทางการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง มีขอบเขตของการวิจัย 5 ข้อ ดังนี้

1.3.1 ขอบเขตเนื้อหา การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณที่มุ่งเน้นการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง

1.3.2 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือพนักงานปฏิบัติการ หัวหน้างาน และผู้บริหารในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง

1.3.3 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1.3.2.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) คือ สถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1.3.2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables) คือ ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง

1.3.4 ขอบเขตพื้นที่ อุตสาหกรรมปิโตรเคมีที่ตั้งอยู่ในจังหวัดระยอง

1.3.5 ขอบเขตระยะเวลา ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลของการวิจัยครั้งนี้ดำเนินการระหว่างเดือน มกราคม ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2568

1.4 ข้อตกลงเบื้องต้น

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง มีข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย 3 ข้อดังนี้

1.4.1 การคำนวณค่าร้อยละ ตัวเลขสุดท้ายจะไม่ใช้การคำนวณแต่จะใช้การบวกหรือลบเพื่อให้ได้ค่าเต็ม 100% โดยยึดถือตามหลักการสากลของมาตรฐานการเงินและบัญชีที่ยอมรับกันทั่วไป

1.4.2 กรณีผลการวิเคราะห์งานวิจัยมีค่าเป็น 0 จะไม่อ่านค่าและบรรยายผล

1.4.3 ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลของงานวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2568

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.5.1 การบำรุงรักษาทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม หรือ TPM (Total Productive Maintenance) เป็นกิจกรรมหรือกระบวนการที่มีเป้าหมายเพื่อทำให้ระบบการผลิตหรือเครื่องจักรมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยการวางแผนการบำรุงรักษา สร้างระบบเชิงป้องกันก่อนการเกิดการสูญเสียเกิดขึ้น การชำรุดของเครื่องจักรเป็นศูนย์เช่น อุบัติภัยเป็นศูนย์ ของเสียเป็นศูนย์ ตลอดช่วงอายุของการผลิต โดยความร่วมมือของทุกคนภายในองค์การ ตั้งแต่ผู้บริหารระดับสูงถึงพนักงานระดับปฏิบัติการ สภาพแวดล้อมในการทำงาน หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวผู้ทำงานในองค์กรทั้งที่เป็นบุคคลและไม่ใช่ตัวบุคคล ปัจจัยต่างๆ ที่อยู่รอบตัวของผู้ปฏิบัติงานในองค์กร สังคมหรือวัฒนธรรมองค์กร หัวหน้างาน ลูกน้อง หรือเพื่อนร่วมปฏิบัติงาน แสงสว่าง เสียงรบกวน เป็นต้น

1.5.2 OEE (Overall Equipment Effectiveness) คือ ตัวชี้วัดประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ในการผลิต โดยใช้วัดว่าสามารถใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพหรือไม่ โดยส่วนมากแล้วจะใช้วัดในส่วนของการทำงานของเครื่องจักร โดยใช้เพื่อเป็นการประเมินถึงประสิทธิภาพของการผลิต ว่ามีคุณภาพมากน้อยเพียงใด โดยมีคะแนนเต็มอยู่ที่ 100%

1.5.3 TQM (Total Quality Management) คือระบบการบริหารจัดการที่มุ่งเน้นคุณภาพอย่างทั่วถึง ทั้งองค์กรและทุกคนในองค์กร โดยมีเป้าหมายหลักคือการสร้างความพึงพอใจให้ลูกค้า พร้อมทั้งปรับปรุงกระบวนการทำงานอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดคุณภาพสูงสุดและความยั่งยืนในระยะยาว

1.5.5 อุตสาหกรรมปิโตรเคมี คืออุตสาหกรรมที่นำเอาวัตถุดิบซึ่งมีองค์ประกอบของสารไฮโดรคาร์บอนไปเข้ากระบวนการเพื่อเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ให้สูงขึ้น ปิโตรเลียมที่ใช้เป็นวัตถุดิบได้แก่ ก๊าซธรรมชาติ คอนเดนเสท น้ำมันดิบ แนฟทา ก๊าซอีเทน โพรเพน บิวเทน เป็นต้น มาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์โดยใช้เทคโนโลยีกระบวนการทางเคมีต่างๆ

พระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

1.6 ประโยชน์ของผลการวิจัย

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง เป็นประโยชน์ต่อด้านผู้ประกอบการ ด้านภาครัฐและด้านการศึกษา ดังนี้

1.6.1 ประโยชน์ต่อภาครัฐ ผลการวิจัยนี้สามารถใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดนโยบาย มาตรฐานการบำรุงรักษาเครื่องจักรในอุตสาหกรรมหรือมาตรการในการส่งเสริม เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่ดียิ่งขึ้นในด้านอุตสาหกรรม

1.6.2 ประโยชน์ต่อภาคเอกชน วิจัยนี้สามารถนำผลการวิจัยไปใช้เป็นข้อมูลในการบำรุงรักษาแบบทวีผลเพื่อให้สามารถช่วยลดต้นทุนการซ่อมบำรุงและเพิ่มผลผลิตและเพื่อเป็นข้อมูลในการจัดคอร์สฝึกอบรมพนักงานให้ตรงกับส่วนที่พนักงานขาดความรู้ตามผลการวิเคราะห์ในวิจัยซึ่งจะส่งผลให้คุณภาพของเครื่องจักรและคุณภาพของพนักงานดีขึ้น

1.6.3 ประโยชน์ต่อภาคการศึกษา การวิจัยนี้จะช่วยสร้างความรู้ในด้านการบำรุงรักษาแบบทวีผล ซึ่งสามารถถ่ายทอดให้กับนักศึกษาและผู้ประกอบการในอนาคตและผลการวิจัยและพัฒนาผลการวิจัยสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตรหรือโครงการวิจัยใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษาเครื่องจักรในอุตสาหกรรมต่าง

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยเรื่อง “ปัจจัยที่มีผลต่อการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง” ผู้วิจัยได้ศึกษาจากเอกสาร ตำรา และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมา ประกอบและใช้เป็นแนวทางในการกำหนดกรอบแนวความคิดในการศึกษาวิจัย และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยดังนี้

2.1 แนวคิดและทฤษฎี

2.1.1 OEE (Overall Equipment Effectiveness)

2.1.2 ความสูญเสีย 7 ประการ ในกระบวนการผลิต (7 Wastes of Production Process)

2.1.3 หลักการ 5ส.

2.1.4 QC 7 Tools

2.1.5 TPM (Total Productive Maintenance)

2.1.6 Kaizen

2.1.7 Lean

2.2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.3 กรอบแนวความคิดงานวิจัย

2.1 แนวคิดและทฤษฎี

2.1.1 OEE (Overall Equipment Effectiveness) เป็นการวัดประสิทธิภาพของการผลิต โดยส่วนมากแล้วจะใช้วัดในส่วนของการทำงานของเครื่องจักร โดยใช้เพื่อเป็นการประเมินถึงประสิทธิภาพของการผลิต ว่ามีคุณภาพมากน้อยเพียงใด โดยมีคะแนนเต็มอยู่ที่ 100% หากให้ยกตัวอย่างที่เข้าใจง่ายที่สุด ก็เปรียบดั่งการวัดผลของคุณภาพการเรียน โดยจะมีการให้คะแนนเป็นเกรดจาก 100% ว่าสามารถทำได้มากน้อยเพียงใด ยิ่งผลการวัดออกมาใกล้เคียง 100% มากเท่าไหร่ นั่นก็เป็นการบ่งบอกอย่างชัดเจนว่าในกระบวนการผลิตนั้น ทุกอย่างเป็นไปได้ด้วยดี แต่หากมีผลการตรวจสอบที่น้อยลงมา ก็สามารถตามหาต้นตอของปัญหาเหล่านั้นได้ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เห็นประสิทธิภาพการทำงานของกระบวนการผลิต ว่ามีประสิทธิภาพมากน้อยแค่ไหน มีสิ่งใดที่ควรต้องแก้ไขบ้างนั่นเอง

วัตถุประสงค์ของการใช้งาน OEE การวัดผลด้วยวิธี OEE เป็นวิธีที่ดีที่สุด สำหรับการทำให้คุณสามารถเห็นภาพรวม ของประสิทธิภาพการผลิตขององค์กร ส่งผลให้สามารถประเมินกำลังการผลิตได้อย่างแม่นยำ ตลอดไปจนถึงการมองหาวิธีแก้ไขปัญหา ในกรณีผลการวัดค่านั้นออกมาได้น้อย

กว่าที่คาดการณ์เอาไว้ เนื่องจากในขั้นตอนการคำนวณจะมีการนำสถิติทั้งหมดของการผลิต ไม่ว่าจะเป็น ระยะเวลาการทำงาน คุณภาพของสินค้า และ ข้อผิดพลาดที่ทำให้ต้องหยุดการทำงาน และตัวแปรอื่น ๆ ที่ช่วยให้เล็งเห็นแนวทางการแก้ปัญหาที่ตรงจุดมากที่สุดโดยเราได้สรุปมาให้เรียบร้อยแล้วว่า เพราะอะไรองค์กรของคุณควรวัดค่า Overall Equipment Effectiveness ปรับปรุงประสิทธิภาพการตรวจสอบ OEE ทำให้สามารถระบุส่วนที่ทำให้การผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร และให้ข้อมูลเชิงลึกเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขได้อย่างตรงจุด เมื่อผลการประเมินกลับมาได้ดังที่ต้องการ นั่นหมายความถึงการผลิตที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นอีกด้วยลดต้นทุนเมื่อเห็นจุดที่ควรแก้ไขอย่างชัดเจน ก็จะทราบสาเหตุของการหยุดทำงานโดยไม่จำเป็น หากแก้ไขได้อย่างตรงจุด จะสามารถลดต้นทุนการผลิตที่สูญเสียไปได้ พร้อมกับประหยัดงบประมาณการบำรุงรักษาอีกด้วยใช้งานอุปกรณ์ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในกรณีที่อุปกรณ์ที่ใช้งานเป็นเครื่องจักร การประเมิน OEE ช่วยให้สามารถใช้งานศักยภาพของเครื่องจักรได้สูงที่สุด เพื่อให้ง่ายต่อการกำหนดแนวทางการใช้งาน การซ่อมบำรุง และลดระยะเวลาว่างที่เสียไปโดยใช่เหตุความเป็นสากลเป็นการประเมินคุณภาพที่ใช้กันทั่วโลก ผลของการประเมิน OEE เป็นการวัดที่ใช้กันอย่างแพร่หลายทั่วทุกมุมโลก ดังนั้นค่าที่วัดได้สามารถนำไปใช้เพื่อสื่อสารกับทีมงาน ซัพพลายเออร์ ตลอดจนถึงการนำไปเสนอลูกค้า เพื่อแสดงออกถึงกำลังการผลิตขององค์กร ว่ามีประสิทธิภาพมากเพียงใด

ส่วนประกอบของ OEE (Overall Equipment Effectiveness) เป็นดัชนีการผลิตที่ดีที่สุดสำหรับการนำมาวินิจฉัยสาเหตุของการสูญเสีย การวัดค่านั้นจะถูกวัดจากระยะเวลาการผลิตที่วางแผนเอาไว้ หักลบช่วงเวลาที่หยุดการทำงานที่ตั้งใจออกไปแล้ว เช่น วันหยุด, ช่วงเวลาพัก, การซ่อมบำรุงเครื่องจักร เป็นต้น หลังจากได้แผนการทำงานที่ต้องการแล้วนั่นถือว่าเป็นระยะเวลาการผลิตทั้งหมด ต่อจากนั้นเราก็จะมาประเมินกันต่อกับอีก 3 ปัจจัยหลักของการประเมิน OEE ซึ่งนั่นก็คือ

2.1.1.1 ความพร้อมใช้งาน (Availability) “การผลิตตามแผนงานที่กำหนดเอาไว้” ซึ่งปัญหาที่จะถูกประเมินจะเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นกะทันหัน ไม่ได้อยู่ในแผนการที่วางแผนเอาไว้ เช่น เครื่องจักรเกิดการชำรุด ทำให้ต้องหยุดการผลิตชั่วคราว หรือวัตถุดิบที่จะต้องใช้ในการผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการ ในกรณีนี้หากเกิดการหยุดการทำงาน แต่เป็นไปตามแผนที่วางเอาไว้ เช่น การหยุดพักเครื่องจักรตามวงรอบ การซ่อมบำรุง จะไม่ถูกนำไปหักลบในขั้นตอนการประเมิน OEE หากในปัจจัยนี้ประเมินได้ 100% เต็ม แสดงว่ามีการทำงานตลอดระยะเวลา โดยไม่มีการสะดุดเลยแม้แต่นิดเดียว ค่าที่วัดได้จะถูกเรียกว่า “อัตราการเดินเครื่อง”

2.1.12 ประสิทธิภาพการทำงาน (Performance) ประสิทธิภาพการทำงานของ OEE จะถูกประเมินจากการเก็บสถิติเอาไว้ มีเป้าหมายอย่างชัดเจนที่จะตั้งมาตรฐานของการทำงานตามปกติ และจะมองหาระยะเวลาที่ต้องสูญเสียไปจากการทำงานที่เพิ่มมากขึ้นมาอย่างสูญเปล่า ยกตัวอย่างเช่น ตามปกติแล้วโรงงานมีกำลังการผลิตชิ้นงานอยู่ที่ 60 ชิ้น ใน 1 ชั่วโมง นั่นถือเป็น “ค่า

มาตรฐาน” หากในการผลิตครั้งต่อไป การผลิตชิ้นงาน 60 ชิ้น หากใช้ระยะเวลามากกว่า 1 ชั่วโมง ส่วนต่างในระยะเวลาที่เกินมาก็จะถูกนำมาหักลบเพื่อประเมินหาระยะเวลาที่สูญเสียไป โดยการหักนั้นจะมีทั้งในรูปแบบ ซึ่งจะมีการหักจาก “Slow Cycles” คือการทำนานกว่าปกติเล็กน้อย และ “Small Stop” เป็นการหยุดการผลิตในช่วงสั้น ๆ หลังจากหักลบระยะเวลาที่สูญเสียไปเสร็จเรียบร้อยแล้ว คุณจะได้ “ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง”

2.1.1.3 คุณภาพของการทำงาน (Quality) ส่วนสุดท้ายของการประเมิน Overall Equipment Effectiveness คือคุณภาพของชิ้นงาน โดยจะนับจากชิ้นงานทั้งหมดที่ผลิตออกมาหักลบกับชิ้นงานที่ไม่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ หรือเรียกง่าย ๆ ว่า “สินค้าที่เสียหาย” นั่นเอง ในการทำงานที่ได้คุณภาพ 100% บ่งบอกถึงคุณภาพการผลิตที่ไร้ซึ่งข้อผิดพลาด สินค้าทุกชิ้นที่ผ่านกระบวนการผลิตมีคุณภาพอันไร้ที่ติ สำหรับการคำนวณ OEE จะนำเอา สินค้าที่ผลิตได้ทั้งหมด หักลบด้วยสินค้าที่เสียหาย จนได้เป็น “อัตราคุณภาพ” นั่นเอง

2.1.2 ความสูญเสีย 7 ประการ ในกระบวนการผลิต (7 Wastes of Production Process) ความสูญเสีย (Wastes) คือ การสูญเสียทรัพยากรการผลิตที่ส่งผลกระทบโดยตรงต่อต้นทุน คุณภาพและการส่งมอบ ซึ่งเป็นแนวคิดที่คิดค้นโดย Mr.Shigeo Shing และ Mr.Taiichi Ohno คือระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System) ความสูญเปล่าทั้ง 7 ประการ แม้ว่าแนวคิดนี้จะเกิดจากแวดวงอุตสาหกรรมการผลิตแต่ในภาคบริการ หรืองานสนับสนุนก็สามารถนำหลักการดังกล่าวไปพัฒนาประยุกต์ใช้ได้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อขจัดความสูญเสีย 7 ประการ

2.1.2.1 ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากเกินไป (Overproduction) เป็นการผลิตสินค้าปริมาณมากเกินความต้องการการใช้งานในขณะนั้น หรือผลิตไว้ล่วงหน้าเป็นเวลานาน มาจากแนว ความคิดเดิมที่ว่าแต่ละขั้นตอนจะต้องผลิตงานออกมาให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้เกิดต้นทุนต่อหน่วยต่ำสุดในแต่ละครั้งโดยไม่ได้คำนึงถึงว่าจะทำให้มีงานระหว่างทำ (Work in Process: WIP) ในกระบวนการเป็นจำนวนมากและทำให้กระบวนการผลิตขาดความยืดหยุ่น

2.1.2.2 ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory) เป็นความสูญเปล่าที่เกิดจากพัสดุคงคลังดูเหมือนว่าจะเป็นความสูญเปล่าที่จะไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการทำงาน แต่การที่ต้องสร้างโกดัง เพื่อเก็บชิ้นส่วนประกอบ หรือผลผลิตสำเร็จรูปแล้วโดยจะต้องจ่ายเพื่อการควบคุมดูแลรักษา ค่าเช่า โกดังค่าแรงงานต่าง ๆ ซึ่งจะเป็นผลให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น ปัญหานี้สามารถแก้ไขได้โดยการรื้อโกดังเก็บชิ้นส่วนทิ้งเสีย และสร้างคลังสินค้าย่อย ๆ ขึ้นมาในสายการผลิต เพื่อให้สามารถจัดส่งชิ้นส่วนที่ต้องการ ตามจำนวนที่ต้องการและในเวลาที่ต้องการตัวอย่าง เช่น การเปลี่ยนมาซื้อวัตถุ ภายในประเทศแทนการซื้อจากต่างประเทศ การสั่งซื้อจากบริษัทในเครือ เป็นต้น

2.1.2.3 ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง (Transportation) การขนส่ง เป็นกิจกรรมที่ทำให้วัสดุแต่ละชนิดภายในโรงงานเกิดการเคลื่อนย้ายเปลี่ยนแปลงสถานที่เพื่อทำให้กระบวนการผลิต

ดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่อง ถ้าการบริหารจัดการและควบคุมการขนส่งไม่เหมาะสมก็จะทำให้ต้นทุนการขนส่งสูงขึ้น เช่น การขนถ่ายวัสดุซ้ำซ้อน เลือกเส้นทางการขนส่งไม่เหมาะสม ดังนั้นจึงต้องควบคุมและลดระยะทางการขนส่งวัสดุให้เหลือน้อยที่สุดเท่าที่จำเป็นเพราะการขนส่งเป็นกิจ กรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม และในกรณีนี้จะไม่พิจารณาการขนส่งภายนอกโรงงาน

2.1.2.4 ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion) เป็นความสูญเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนไหว หรือการออกแบบสภาพการทำงานที่ไม่เหมาะสม เช่น โต๊ะทำงาน หรือวิธีการทำงานก่อนอื่นจะต้องขจัดความสูญเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อน ไหว ได้แก่ การหยิบออกมาวางไว้ก่อน การก้ม การเอียง เช่น การหยิบชิ้นส่วนจากด้านหลัง หรือการทำงานโดยใช้มือเพียงข้างเดียว ในสถานประกอบการที่ต้องทำงานแข่งกับเวลา ความสูญเปล่าด้านนี้จะสำคัญมาก เช่น โรงงานเย็บเสื้อผ้า โรงงานผลิตรองเท้า และโรงงานผลิตฟุตบอล เป็นต้น ดังนั้นมักจะพบได้ภายในโรงงานทั่วไป โดยเกิดจากการออกแบบสภาพการทำงานที่ไม่เหมาะสม และขาดมาตรฐานในการทำงาน ส่งผลให้คุณภาพของงานที่ออกมาไม่มีความสม่ำเสมอ หรือต้องใช้เวลาในการทำงานมากขึ้น

2.1.2.5 ความสูญเสียเนื่องจากกระบวนการผลิต (Processing) เป็นการมีขั้นตอนการผลิตที่มากเกินความจำเป็นหรือกระบวนการผลิตที่มีการทำงานซ้ำกันหลายขั้นตอนเกินความจำเป็น จะทำให้เกิดความล่าช้าในการผลิตเพราะงานเหล่านั้นไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ รวมทั้งกระบวนการผลิตที่ไม่ช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพดีขึ้น เช่น กระบวนการตรวจสอบคุณภาพ ซึ่งไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ ดังนั้นการตรวจสอบคุณภาพควรจะรวมอยู่ในกระบวนการผลิต โดยให้พนักงานผลิตเป็นผู้ตรวจสอบไปพร้อมกับการทำงานหรือขณะคอยเครื่องจักรทำงาน

2.1.2.6 ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Delay) อันเกิดจากการขาดความสมดุลอันเนื่องมาจากการวางแผนการไหลของวัตถุดิบในกระบวนการผลิตที่ไม่ลงตัวหรือไม่ดีพอ ไม่ว่าจะเป็นจากความไม่สมดุลความเร็วในการผลิต ความล่าช้าในการผลิต ระยะทางระหว่างกระบวนการผลิตที่ห่างไกลกัน การเติมวัตถุดิบในคลังสินค้า ความไม่สัมพันธ์ของเครื่องจักรอัตโนมัติกับพนักงานที่ทำงานแบบ Manual หรือแม้กระทั่งจากความสามารถของพนักงานเก่ากับพนักงานใหม่ในการส่งมอบงานต่อกัน เป็นต้น

2.1.2.7 ความสูญเสียเนื่องจากงานเสีย (Defect) เป็นความสูญเปล่าที่เกิดจากงานเสีย รวมไปถึงการที่ไม่สามารถแก้ไขงานเสียนั้นได้ทันที โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่ทำการผลิตเป็น Lot ใหญ่ ๆ นั้น จะมีงานคั่งค้างสะสมอยู่ระหว่างแต่ละกระบวนการค่อนข้างมาก อันมีผลทำให้การตรวจพบงานเสียนั้นกระทำได้ช้า นอกจากนี้ ความสูญเปล่าของงานที่เสีย ยังรวมไปถึงความสูญเปล่าของการซ่อมงานในส่วนของสำนักงานก็ได้แก่ การพิมพ์รายงานผิด ต้องเสียเวลาพิมพ์ใหม่

2.1.3 หลักการ 5ส คือเทคนิคหรือวิธีการจัดหรือปรับปรุงสถานที่ทำงานหรือสภาพการทำงานให้เกิดความสะดวก ความเป็นระเบียบเรียบร้อย สะอาดเพื่อเอื้ออำนวยให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงาน ความปลอดภัย และคุณภาพของงาน5ส เป็นกิจกรรมพื้นฐานที่สำคัญในการสร้างความ

ตระหนักให้กับพนักงานในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและนำไปสู่ผลลัพธ์ของการดำเนินงานตามนโยบายและเป้าหมายขององค์กร และสามารถส่งเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันให้กับการดำเนินธุรกิจ หากสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ถูกสุขลักษณะ มาตรฐานการทำงานที่สอดคล้องกับการผลิต อาจส่งผลให้กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล หากได้ดำเนินกิจกรรมเพื่อเพิ่มผลผลิตควบคู่ย่อมส่งผลต่อความสำเร็จเป็นอย่างยิ่ง หลักการจัดทำ5ส เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้องค์กร ทำให้ช่วยลดปัญหาความสูญเปล่าต่าง ๆ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้สูงขึ้น และท้ายที่สุด ยกระดับและเพิ่มผลผลิตให้ได้คุณภาพที่สูง ลดต้นทุน เพิ่มกำไรให้กับองค์การและเกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง รวมถึงพนักงานในองค์การมีส่วนร่วมซึ่งจะนำไปสู่การสร้างขีดความสามารถในการแข่งขัน และการเติบโตอย่างต่อเนื่อง ความหมายของ หลักการ 5 ส. ดังนี้

2.1.3.1 สะสาง (Clearing Up) คือ การแยกสิ่งของที่จำเป็นและไม่จำเป็นออกจากกัน จากนั้นให้ทิ้งของที่ไม่จำเป็นไป ตัวอย่างเช่น โรงงานที่ต้องผลิตสินค้าเป็นจำนวนมากในแต่ละวัน ก็มักจะมีปริมาณขยะมากตามไปด้วย หากปล่อยขยะทิ้งไว้ ไม่สะสางให้เรียบร้อย เวลาอยากหาของที่ต้องการก็จะทำได้ยากและอาจนำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุได้ เพราะฉะนั้นจึงควรกำจัดสิ่งของที่ไม่จำเป็นออกไปบ้าง นอกเหนือจากการทิ้งขยะแล้ว แนะนำให้จดบันทึกรายการสินค้าคงคลังเอาไว้ พร้อมทั้งระบุรายละเอียด เช่น ปีที่ผลิต จำนวนสินค้า ฯลฯ อีกทั้งควรตรวจสอบสิ่งของไม่ได้ใช้อย่างน้อยเดือนละหนึ่งครั้ง เพื่อทำให้การจัดการโดยรวมดีขึ้น

2.1.3.2 สะดวก (Organizing) คือ การวางสิ่งของจำเป็นไว้ในตำแหน่งที่หยิบใช้งานได้ง่าย เช่น วางวัสดุและเครื่องมือที่จำเป็นต่อการทำงานในบริเวณที่หยิบได้สะดวก โดยเลือกสิ่งของให้เหมาะกับผู้ใช้งาน รวมถึงความถี่ในการใช้อุปกรณ์นั้นๆ จะช่วยให้ทำงานได้รวดเร็วและราบรื่นมากขึ้น นอกจากนั้น จำเป็นต้องกำหนด “ที่วางประจำ” ให้กับอุปกรณ์หรือเครื่องมือใหม่ที่นำมาใช้ พร้อมทั้งแชร์ตำแหน่งที่วางให้กับพนักงานคนอื่นร่วมรับรู้ด้วย หากเครื่องมือชิ้นนี้มีผู้ใช้งานหลายคน เวลานำเครื่องมือออกไปใช้ ให้วางแผ่นป้าย “กำลังใช้งาน” ลงในถาดเพื่อสื่อสารกับผู้ใช้งานคนอื่นๆ ให้รับทราบได้อย่างสะดวก

2.1.3.3 สะอาด (Cleaning) คือ การทำความสะอาดอุปกรณ์ และตรวจสอบสถานที่ทำงานให้สะอาดอยู่เสมอ หากเราอยู่ในสภาพแวดล้อมที่สะอาด จะช่วยสร้างบรรยากาศที่ทำให้รู้สึกว่าสามารถทำงานเมื่อไหร่ก็ได้ เราควรหมั่นตรวจสอบและรักษาสภาพแวดล้อมให้สะอาดเรียบร้อยจนเป็นนิสัย นอกจากจะทำให้สังเกตเห็นความผิดปกติของอุปกรณ์การทำงานและข้อบกพร่องต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็วแล้ว ยังช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุรวมถึงปัญหาอื่น ๆ ที่จะตามมาด้วย ยิ่งไปกว่านั้นทางโรงงานควรกำหนดผู้รับผิดชอบในการทำความสะอาดอุปกรณ์และสถานที่ในแต่ละวัน การทำความสะอาดก็จะมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.1.3.4 สุขลักษณะ (Standardizing) คือ การรักษาสุขลักษณะในที่ทำงานอย่างสม่ำเสมอ โดยการปฏิบัติตามหลัก3ส ที่กล่าวมาข้างต้นอันได้แก่ สะสาง, สะดวก, สะอาด พนักงานควรทำตามกฎเหล่านี้ให้เป็นกิจวัตรเพื่อรักษาสุขลักษณะภายในองค์กร นอกจากนี้ทางโรงงานควรตั้งผู้ตรวจสอบด้วยเช่นกัน เพื่อเช็คให้แน่ใจว่าได้มีการรักษาความสะอาดอย่างถูกต้องตามหลัก 3ส ในทางปฏิบัติจริงหรือไม่อย่างไร

2.1.3.5 สร้างนิสัย (Training & Discipline) คือ การดำเนินการตามหลัก 4ส ที่กล่าวมาข้างต้นให้เคยชินจนเป็นนิสัย เพื่อสภาพแวดล้อมที่สะอาดในที่ทำงาน องค์กรควรส่งเสริมให้พนักงานทุกคนตระหนักถึงความสำคัญในการปฏิบัติตามกฎ 5ส รวมถึงจัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องเพื่อปลูกฝังจิตสำนึกต่อส่วนรวม

หลักการ 5ส จะทำงานได้ดีต่อเมื่อพนักงานทุกคนมีแนวคิดและแนวการปฏิบัติเหมือนๆ กัน ทุกอย่างต้องถูกจัดเก็บ และจัดวางไว้อย่างเป็นระเบียบ ความผิดปกติใดๆที่เกิดขึ้นเป็นการส่งสัญญาณถึงปัญหาที่ต้องได้รับการแก้ไข ทำให้พื้นที่ทำงานของพนักงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น นำไปสู่คุณภาพของผลผลิตที่สูงขึ้นและมีความสม่ำเสมอมากขึ้น เนื่องจากการขจัดความไร้ประสิทธิภาพทำให้มั่นใจได้ว่า การดำเนินงานจะดำเนินไปตามแผนที่วางไว้ ซึ่งประโยชน์ที่พนักงานและองค์กรจะได้รับ

การปฏิบัติตามหลักการ 5ส ไม่เพียงแค่ใช้เพื่อรักษาสภาพแวดล้อมที่ทำงานให้สะอาด แต่ยังสามารถเพิ่มแรงจูงใจของพนักงาน เพิ่มปริมาณการผลิตและยกระดับความปลอดภัยในโรงงานได้อีกด้วย หากต้องการปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ แนะนำให้เริ่มดำเนินการไปทีละขั้นตอน พยายามใช้หลักการ 5ส ร่วมกับการสร้างจิตสำนึกต่อส่วนรวมให้กับพนักงานภายในโรงงานเป็นวงกว้าง เปิดโอกาสให้ทุกคนได้ได้มีส่วนร่วมในการวางแผน และลงมือปรับปรุงพื้นที่ ปฏิบัติงานของตนเองเพื่อให้เกิดผลลัพธ์อย่างสูงสุด การไม่ปฏิบัติตามหลักการ 5ส อาจส่งผลให้พื้นที่ทำงานยุ่งเหยิงและไม่เป็นระเบียบ ประสิทธิภาพการทำงานลดลง ข้อผิดพลาดและข้อบกพร่องเพิ่มขึ้น อันตรายด้านความปลอดภัย และขวัญกำลังใจของพนักงานต่ำ สิ่งสำคัญคือต้องจัดลำดับความสำคัญของหลักการ 5ส เพื่อรักษาสภาพแวดล้อมการทำงานที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัย และมีประสิทธิผล การนำหลักการ 5ส ที่เราได้ให้ข้อมูลไปในบทความนี้ไปใช้จะช่วยส่งเสริมวัฒนธรรมแห่งวินัย การทำงานเป็นทีม และการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งท้ายที่สุดจะนำไปสู่ขั้นตอนการทำงานและช่วยเพิ่มผลผลิตในโรงงานไปในทิศทางที่ดีขึ้น ดังนั้นไม่เพียงแต่พนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมเท่านั้นที่จะร่วมทำหลักการ5ส บุคคลภายนอก เช่น ผู้รับเหมาที่เข้าในทำงานในบริเวณพื้นที่ของโรงงาน ก็ต้องร่วมปฏิบัติหลักการ5ส เช่นเดียวกัน

2.1.4 QC 7 Tools คือ เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิดที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาต่างๆด้านคุณภาพด้วยการรวบรวมข้อมูลที่เกิดขึ้นจริงในการดำเนินงาน เพื่อนำไปค้นหาและวิเคราะห์ สาเหตุของปัญหาที่แท้จริงตลอดจนช่วยในการจัดทำมาตรฐานและควบคุมการติดตามผลอย่างต่อเนื่อง เครื่องมือ

ควบคุมคุณภาพทั้ง 7 ชนิดนี้ ตั้งชื่อตามนักรบในตำนานของชาวญี่ปุ่นที่ชื่อ “บงเค ” (Ben-ke) ผู้ซึ่งมีอาวุธอันร้ายกาจแตกต่างกัน 7 ชนิด พกอยู่ที่หลัง และสามารถเลือกดึงมาใช้สยบคู่ต่อสู้ที่มีฝีมือร้ายกาจคนแล้วคนเล่า สำหรับเครื่องมือทั้ง 7 ชนิด สามารถแจกแจงได้ดังนี้

2.1.4.1 Pareto diagram (แผนภูมิพาเรโต) แผนภูมิพาเรโตคือแผนภูมิแบบหนึ่งที่นำมาใช้ในการแสดงให้เห็นขนาดของปัญหาและเพื่อจัดลำดับความสำคัญของปัญหาด้วยหลักการ 80-20

2.1.4.2 Fishbone Diagram (ผังก้างปลา) ผังก้างปลาเป็นผังที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะ ทางคุณภาพกับปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยผังก้างปลาถูกคิดค้นโดย Kaoru Ishikawa

2.1.4.3 Graph (กราฟ) กราฟคือแผนภาพประเภทใดประเภทหนึ่งที่เป็นการนำเสนอข้อมูลเป็นรูปภาพ แทนคำบรรยายเพื่อใช้แสดงค่าของข้อมูลว่าความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล หรือแสดงองค์ประกอบต่าง ๆ

2.1.4.4 Checklist (แผ่นตรวจสอบ) แผ่นตรวจสอบคือเป็นแผ่นงานที่ได้ออกแบบมาอย่างเฉพาะเจาะจงต่องานนั้น ๆ เพื่อไว้ใช้บันทึกข้อมูลได้ง่าย และสะดวก

2.1.4.5 Scatter Diagram (ผังกระจาย) ผังการกระจายเป็นผังที่ใช้แสดงค่าของข้อมูลที่เกิดจากความสัมพันธ์ของตัวแปรสองตัวว่ามีแนวโน้มไปในทางใด เพื่อที่จะใช้หาความสัมพันธ์ที่แท้จริง

2.1.4.6 Histogram (ฮีสโตรแกรม) ฮีสโตรแกรมเป็นแผนภูมิแท่งที่บอกถึงความถี่ที่เกิดขึ้นในแต่ละชั้นความถี่นั้นๆ เพื่อที่จะใช้สรุปสถานภาพของกลุ่มข้อมูลนั้น

2.1.4.7 Control Chart (แผนภูมิควบคุม) แผนภูมิควบคุมเป็นแผนภูมิที่มีการเขียนขอบเขตที่ยอมรับได้ของคุณลักษณะตามข้อกำหนดทางเทคนิค (Specification) เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการควบคุมกระบวนการผลิต โดยการติดตามและตรวจจับข้อมูลที่ออกนอกขอบเขต (Control limit)

2.1.5 TPM (Total Productive Maintenance)

Total Productive Maintenance (TPM) หรือการบำรุงรักษาทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม คือ แนวคิดด้านการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยลดความสูญเสีย ลดการเสียเวลา ลดความขัดข้องของเครื่องจักร ลดอุบัติเหตุ ผ่านการปรับปรุงระบบคนและเครื่องจักร

2.1.5.1 ประโยชน์ของ TPM

ประโยชน์ที่เห็นได้ชัดเจนที่สุดคือ TPM คือ การลดของเสีย และการเพิ่มผลผลิตของกระบวนการผลิต

2.1.5.1.1 การวัดผลได้อย่างชัดเจน การวัดผลคือจุดเริ่มต้นของการพัฒนาระบบทุกอย่าง เพราะหากเราไม่สามารถวัดผลได้เราก็ไม่สามารถเปรียบเทียบได้ว่าการเปลี่ยนแปลงแต่ละอย่างทำให้กระบวนการของเราดีขึ้นหรือแย่ลง

2.1.5.1.2 การจัดอันดับความสำคัญและชี้หาต้นตอปัญหาที่แท้จริง การวัดผลในข้อที่ 1 จะทำให้เราสามารถจัดอันดับความสำคัญของปัญหาได้อย่างชัดเจน ซึ่งก็หมายความว่าเราจะสามารถหาได้ว่าจุดไหนของการบำรุงรักษาที่เราต้องให้ความสำคัญมากที่สุด

2.1.5.1.3 การสร้างความสามัคคีในองค์กรเพื่อบรรลุเป้าหมายไปด้วยกัน หลังจากที่เราสามารถชี้ปัญหาต้นตอ และจัดอันดับความสำคัญได้แล้ว หัวใจของระบบ TPM คือการเพิ่มประสิทธิภาพและลดของเสียผ่านความร่วมมือของบุคลากรในบริษัท ซึ่งความร่วมมือของบุคลากรนี้ถือว่าเป็นหัวใจหลักของกระบวนการพัฒนาระบบจากองค์กรญี่ปุ่นเกือบทุกอย่างเลย

2.1.5.1.4 การจัดระบบที่สามารถตรวจตรา ดูแล และพัฒนากระบวนการได้อย่างต่อเนื่อง การพัฒนาอย่างต่อเนื่อง คือ การวางแผนในระยะยาว ธุรกิจการผลิต เช่น โรงงานต่าง ๆ
คือการลงทุน เพื่อผลตอบแทนในระยะยาวหลายปีถึงหลายสิบปีอยู่แล้ว ทำให้ธุรกิจประเภทนี้พอใจในผลตอบแทนระยะยาวหลายปีมากกว่าผลตอนแทนระยะสั้นในไม่กี่เดือน

2.1.5.1.5 การสร้างวินัย กระบวนการที่ต้องมีการทำซ้ำทุกวัน และต้องมีการเก็บรายละเอียดเยอะก็ย่อมที่จะต้องใช้วินัยของพนักงานที่ดี ทุกคนคงทราบดีว่าองค์กรจากญี่ปุ่นนั้นให้ความสำคัญกับวินัยพนักงานมากแค่ไหน ซึ่งก็ไม่น่าแปลกใจเลยที่กระบวนการอย่าง TPM ถึงให้ความสำคัญกับการสร้างวินัยมากขึ้น และแน่นอนว่าวินัยที่ดีก็จะทำให้ประสิทธิภาพของทุกกระบวนการมากขึ้น

2.1.5.1.6 ความปลอดภัยของพนักงาน หลักการทำงานของ TPM คือ การลดการกระทำที่ไม่จำเป็น และการกระทำที่จะทำให้เกิดของเสียหรืออุบัติเหตุ การลดของเสียและสร้างกระบวนการที่ได้มาตรฐานก็คือการลดอุบัติเหตุด้วย ซึ่งก็หมายความว่าสถานที่ทำงานของเราก็จะมีความปลอดภัยมากขึ้น และพนักงานก็จะมีความปลอดภัยมากขึ้น

2.1.5.2 เป้าหมายและความสำคัญของ Total Productive Maintenance TPM

2.1.5.2.1 ความขัดข้องเป็นศูนย์ (Zero Breakdown)

2.1.5.2.2 อุบัติเหตุเป็นศูนย์ (Zero Accident)

2.1.5.2.3 ของเสียเป็นศูนย์ (Zero Defect)

2.1.5.2.4 การลดการบำรุงรักษาที่ไม่จำเป็น หรือไม่ได้วางแผนไว้ล่วงหน้า

2.1.5.3 ความสูญเสีย

2.1.5.3.1 Sporadic หรือความสูญเสียที่เกิดขึ้นอย่างกะทันหัน จะเกิดขึ้นนาน ๆ ครั้งแต่จะทำให้เกิดความเสียหายมาก

2.1.5.3.2 Chronic หรือความสูญเสียที่เกิดขึ้นอยู่เรื่อยแต่เป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นไม่มาก แต่จะเกิดเป็นประจำ

2.1.5.4 เสาหลักของ TPM

2.1.5.4.1 การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง (Individual Improvement) – เป็นหลักการคิดเดียวกับ Kaizen ที่ช่วยในการกำจัดกิจกรรมที่ไม่สร้างคุณค่าให้กับองค์กร ส่วนนี้ประกอบไปด้วยกันวิเคราะห์กระบวนการทั้งหมดในองค์กรเพื่อที่จะหาจุดบอดที่จะพัฒนาหรือจุดที่ไม่สำคัญที่อยากจะตัดทิ้ง

2.1.5.4.2 การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Autonomous Maintenance) – คือการสร้างกระบวนการบำรุงรักษาเครื่องจักรทั้งหลาย โดยที่แต่ละเครื่องจะมีผู้ดูแลและผู้รับผิดชอบแต่การทำความสะอาดไปจนถึงการบำรุงรักษา กระบวนการนี้คือการสร้างทักษะให้กับพนักงานดูแลเครื่องในระยะยาว และเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาด้วย เพราะเรามีคนดูแลทำความสะอาดบำรุงรักษาเครื่องอย่างต่อเนื่อง

2.1.5.4.3 การบำรุงรักษาตามแผน (Planned Maintenance) – คือการจัดแผนบำรุงรักษาเครื่องจักรก่อนที่จะเกิดเหตุขัดข้อง การบำรุงรักษาตามแผนต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ เช่นอายุของเครื่องจักรและความเป็นไปได้ในความล้มเหลวของเครื่องจักร ฝ่ายผลิตควรที่จะสื่อสารกับฝ่ายคลังสินค้าให้ดีก่อนที่จะทำการบำรุงรักษา เพื่อที่จะลดปัญหาการมีสินค้าไม่พอ

2.1.5.4.4 พัฒนาทักษะการปฏิบัติงานและการบำรุงรักษา (Operation and Maintenance Development) – หมายถึงการพัฒนาทักษะที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มประสิทธิภาพตลอดทุกระดับขององค์กร ยกตัวอย่างเช่นการสอนให้ผู้คุมเครื่องจักรสามารถบำรุงรักษาเครื่องจักรเบื้องต้นได้ เพื่อลดปัญหาและลดเวลาในการซ่อมแซม ในส่วนนี้ผู้บริหารต้องเรียนรู้หลักการ TPM เพื่อที่จะสื่อสารให้พนักงานเข้าใจ เพื่อที่พนักงานจะสามารถสอนและฝึกพนักงานรุ่นต่อไปได้เรื่อยๆ

2.1.5.4.5 การคำนึงถึงการบำรุงรักษาตั้งแต่ขั้นตอนของการออกแบบ (Initial Phase Management) – การออกแบบในขั้นต้นที่ดีก็จะสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานได้ ยกตัวอย่างเช่น ความง่ายในการทำความสะอาดและตรวจสอบ ความง่ายในการเข้าถึงอุปกรณ์และชิ้นส่วนต่างๆ ความง่ายในการดำเนินการเครื่องจักร ความง่ายในการเปลี่ยนกะและเปลี่ยนคิวการผลิต การพัฒนาระบบพวกนี้จะทำให้เราสามารถประหยัดเวลาในการดำเนินการได้ในระยะยาว

2.1.5.4.6 การบำรุงรักษาเพื่อคุณภาพ (Quality Maintenance) – หลักการ TPM ต้องคำนึงถึงคุณภาพของผลผลิตจากกระบวนการด้วย การบำรุงรักษาเพื่อคุณภาพคือการลด

กระบวนการที่จะทำให้เกิดของเสีย และลดความเสี่ยงที่จะทำให้ค่าใช้จ่ายของของเสียเยอะขึ้น (Cost of Poor Quality)

2.1.5.4.7 TPM ในสำนักงาน (Office TPM) – เป็นการทำให้ทุกแผนกในสำนักงานเข้าใจและสามารถนำหลักการของ TPM มาใช้งานได้จริงในแผนกของตัวเอง กระบวนการนี้จะทำให้ทุกแผนกสามารถเพิ่มคุณค่าให้กับระบบการทำงานของแต่ละแผนก แผนกเอกสารที่สามารถทำงานได้อย่างรวดเร็วก็จะสามารถประหยัด 'เวลารอ' ของแผนกฝ่ายผลิตได้

2.1.5.4.8 ระบบชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม (Safety, Hygiene and Working Environment) – ส่วนนี้คือการคำนึงถึงสภาพการทำงานและความปลอดภัยของพนักงาน โดยที่เริ่มจากการกำจัดกระบวนการทำงานที่เป็นอันตรายและไม่ปลอดภัย สภาพแวดล้อมการทำงานที่ปลอดภัยจะทำให้พนักงานสามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถผลิตสินค้าที่มีคุณภาพได้อย่างต่อเนื่อง กระบวนการสร้างความปลอดภัยในสำนักงานได้แก่ การสร้างมาตรฐานการปฏิบัติการ และการจัดเตรียมชุดปฐมพยาบาลเบื้องต้นไว้ให้ใกล้สถานที่ทำงาน

2.1.6 Kaizen

Kai แปลว่า การเปลี่ยนแปลง (Change) Zen แปลว่าดี (Good) KAIZEN คือ การเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง (Continuous improvement) เน้นให้บุคลากรทุกคนมีส่วนร่วมในการพัฒนางานปรับปรุงงานอย่างต่อเนื่อง ให้งานมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น คงมาตรฐานไว้ ลดการสูญเสีย ประหยัดต้นทุนและเวลา Keizen Event (Keizen Blitz) การประชุมปรึกษาหารือทำ Workshop เพื่อปรับปรุงพัฒนางาน Karakuri Kaixen กิจกรรมที่มุ่งเน้นการแก้ไขปัญหา หน้างาน โดยพนักงานจะต้องสังเกตสภาพความผิดปกติที่เกิดขึ้นหน้างานเป็นประจำ

ในการผลิตแบบ Lean Kaizen คือ แนวทางปฏิบัติในการปรับปรุงทีละน้อยอย่างต่อเนื่อง เพื่อสถานที่ทำงานที่ปลอดภัย มีประสิทธิผลและมีประสิทธิภาพ วิธีการผลิตแบบลีนเป็นพื้นฐานที่ช่วยปรับปรุงการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและจะกลายเป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรมในบริษัทของคุณ หมายความว่าผู้จัดการ หัวหน้าทีม และพนักงานปฏิบัติงาน จะค้นหาวิธีปรับปรุงกระบวนการให้ดีขึ้นอยู่ตลอดเวลา

2.1.6.1 ประโยชน์ของ Kaizen

2.1.6.1.1 เพิ่มผลผลิต

2.1.6.1.2 เพิ่มประสิทธิภาพ

2.1.6.1.3 ปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ / การบริการ

2.1.6.1.4 ลดของเสียให้น้อยที่สุด

2.1.6.1.5 ประหยัดเวลาในการจัดการ

2.1.6.1.6 ลดต้นทุน

2.1.6.1.7 ปรับปรุงความปลอดภัย

2.1.6.1.8 เพิ่มผลกำไร

2.1.6.1.9 เพิ่มความพอใจของลูกค้า

2.1.6.2 การทำงานของไคเซ็น

Kaizen ตั้งอยู่บนพื้นฐานของความเชื่อว่าทุกสิ่งสามารถปรับปรุงได้ และไม่มีสิ่งใดคงสภาพที่เป็นอยู่ไปได้ตลอด นอกจากนี้ยังตั้งอยู่บนพื้นฐานของการ เคารพผู้คนและเพื่อนร่วมงาน ในการทำงานจะเกี่ยวข้องกับการระบุประเด็นปัญหาและโอกาสในการสร้างวิธีแก้ปัญหา และนำไปปฏิบัติ หลังจากนั้นจะทบทวนขั้นตอนและกระบวนการอีกครั้งสำหรับปัญหาที่ยังได้รับการแก้ไขไม่ดีพอ ในวงจรนี้ประกอบด้วย 7 ขั้นตอนที่สามารถนำไปใช้เพื่อการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง มีขั้นตอนดังนี้

2.1.6.2.1 การให้พนักงานมีส่วนร่วม (Get Employees Involved) การได้รับความร่วมมือจากพนักงานเป็นจุดเริ่มต้นในการทำงานที่ราบลื่น โดยร่วมมือกันทั้งการรวบรวมและระบุปัญหา เพื่อทดสอบหาวิธีการแก้ปัญหาใหม่ๆ

2.1.6.2.2 ค้นหาปัญหา (Find Problem) ตรวจสอบให้แน่ใจว่าพนักงานทุกคนรู้สึกว่าตัวเองมีอำนาจในการค้นหาและพูดคุยเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นได้ นำปัญหาที่เจอหรืออาจจะเกิดขึ้นจากการระดมความเห็นจากพนักงานทุกคนและสร้างเป็นรายการขึ้นมา

2.1.6.2.3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Create Solution) ส่งเสริมและให้อำนาจพนักงานทุกคนในองค์กร ช่วยกันสร้างสรรค์วิธีการแก้ปัญหาใหม่ๆ หรือการปรับปรุงวิธีการเดิม โดยผู้บริหารควรสนับสนุนแนวคิดดังกล่าว

2.1.6.2.4 ทดสอบวิธีการแก้ปัญหา (Test Solution) เลือกวิธีการแก้ปัญหาจากการระดมความคิดของพนักงานที่ได้รับการสนับสนุนสูงสุด สร้างโปรแกรมนำร่อง เพื่อทดลองในพื้นที่จำกัดที่ไม่ส่งผลต่อภาพใหญ่ขององค์กร

2.1.6.2.5 วิเคราะห์ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น (Analyze the Result)

ขั้นตอนนี้เป็นส่วนสำคัญที่สุดส่วนหนึ่ง คุณต้องสามารถวัดผล วิเคราะห์ผลลัพธ์จากการทดลองของ โปรแกรมนำร่อง ได้ว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้เป็นอย่างไร การทดสอบนั้นให้ผลลัพธ์ที่ดีหรือยังคงต้องปรับปรุง ขั้นตอนนี้จะช่วยให้พนักงานมีส่วนร่วมในการทดลองและวิเคราะห์ผลลัพธ์ร่วมกัน

หากผลลัพธ์ยังไม่เป็นที่พอใจ คุณและทีมอาจจะกลับไปที่ ข้อ 2 ค้นหาปัญหาเพิ่มเติม หรือ ข้อ 3 สร้างวิธีการแก้ไขปัญหาใหม่ เพื่อทำการทดลองแก้ปัญหาอีกครั้งจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่น่าพึงพอใจ

2.1.6.2.6 สร้างมาตรฐาน (Standardize) หากองค์กรและพนักงานพอใจกับผลลัพธ์ ให้สร้างมาตรฐานในการทำงานขึ้นมาและตรวจสอบให้แน่ใจว่าทุกคนในทีมเข้าใจวิธีการและใช้วิธีการแก้ปัญหาใหม่

2.1.6.2.7 ทำซ้ำ (Repeat) ขั้นตอนทั้ง 7 นี้ควรทำซ้ำอย่างต่อเนื่อง ทั้งกับปัญหาเดิมและปัญหาใหม่ที่คุณได้พบเจอ สิ่งนี้จะเป็นการสร้างนิสัยของไคเซ็น คือ การมองว่ายังสามารถพัฒนาให้ดีขึ้นได้ในทุกวัน

2.1.6.3 หลักสิบประการของ Kaizen

2.1.6.3.1 ปล่อยวางสมมติฐาน

2.1.6.3.2 มีความกระตือรือร้นในการแก้ปัญหา

2.1.6.3.3 อย่ายอมรับสภาพที่เป็นอยู่

2.1.6.3.4 ละทิ้งความสมบูรณ์แบบและใช้ทัศนคติของการเปลี่ยนแปลง ด้วยการปรับตัวให้ดีขึ้นซ้ำแล้วซ้ำเล่า

2.1.6.3.5 มองหาแนวทางการแก้ไขเมื่อพบความผิดพลาด

2.1.6.3.6 สร้างสภาพแวดล้อมที่ทุกคนรู้สึกมีอำนาจในการมีส่วนร่วม

2.1.6.3.7 อย่ายอมรับปัญหาที่พบเจอเบื้องหน้า ให้ถามว่า “ทำไม” จำนวนห้าครั้ง (5 Whys) เพื่อหาสาเหตุที่แท้จริง

2.1.6.3.8 ศึกษาข้อมูลและปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเพื่อถามความคิดเห็น

2.1.6.3.9 ใช้ความคิดสร้างสรรค์เพื่อค้นหาการปรับปรุงเล็กๆ น้อยๆ ที่มีต้นทุนต่ำ

2.1.6.3.10 อย่าหยุดปรับปรุง

2.1.6.4 ข้อดี – ข้อเสีย

2.1.6.4.1 ไคเซ็นสามารถนำไปปฏิบัติได้ยาก หากบริษัทนั้นๆ มีรูปแบบการบริหารจัดการที่มั่นคงแล้ว การเข้าไปเปลี่ยนวัฒนธรรมองค์กรและการนำวิธีการใหม่ๆ เข้าไปใช้อาจจะเกิดการต่อต้านจากพนักงานได้ นอกจากนี้ ไคเซ็น ยังนำไปสู่การเพิ่มภาระงานให้กับพนักงานระดับบริหาร ซึ่งหากไม่ได้รับการจัดการอย่างเหมาะสมก็อาจจะสร้างความรู้สึกขุ่นเคืองใจได้

2.1.6.4.2 ไคเซ็นมีการใช้รูปแบบการสื่อสารที่เปิดกว้างระหว่างพนักงานในทุกระดับขององค์กร ในการแสดงความคิดเห็น ถกเถียงและเสนอวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งอาจจะทำให้บางคนโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ที่อยู่ในระดับบริหารรู้สึกเหมือนสูญเสียอำนาจได้

2.1.6.4.3 ไคเซ็นต้องการความมุ่งมั่นอย่างต่อเนื่องของพนักงานทุกคนในทุกระดับ เนื่องจาก ไคเซ็น ไม่ได้ก่อให้เกิดผลกระทบหรือเห็นผลลัพธ์ในทันที ความกระตือรือร้นใน

ช่วงแรกจึงเริ่มจางหายไปอย่างรวดเร็ว และสถานการณ์อาจจะกลับไปสู่สภาวะปกติ หากเป็นเช่นนี้ กระบวนการไคเซ็นก็จบลงทันที

2.1.7 LEAN (ระบบลีน)

Lean Manufacturing คือ กระบวนการผลิต หรือแนวคิดที่มุ่งเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพสูงสุดในการผลิต โดยลดความสูญเปล่า หรือกระบวนการทำงานที่ไม่จำเป็นออกไป รวมถึงการลดต้นทุน ทรัพยากร และระยะเวลาในการผลิต ในขณะเดียวกันก็มุ่งสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพดีและมีคุณค่ามากยิ่งขึ้น

ระบบการผลิตแบบลีน (Lean Management) คือ ระบบที่มีต้นกำเนิดมาจากประเทศญี่ปุ่น โดย เออิจิ โทโยดะ (Eiji Toyoda) อดีตประธานบริษัท Toyota Motor คนที่ 6 ผู้พลิกโฉมหน้าระบบการผลิตของบริษัทโตโยต้า หลังจากได้ศึกษาดูงานจากบริษัท Ford ในรัฐมิชิแกน สหรัฐอเมริกา เขาได้ทำการพัฒนาระบบการผลิตแบบลีน จนได้ชื่อว่าเป็นผู้ให้กำเนิด “วิถีแห่งโตโยต้า” ซึ่งเป็นกระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพ จนได้รับการยอมรับจากอุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์ไปทั่วโลก

2.1.7.1 แนวคิดของระบบ LEAN

2.1.7.1.1 การกำหนดคุณค่า (Identify Value) การสร้างคุณค่า คือ สิ่งแรกที่ผู้ผลิตควรคำนึงถึงก่อนจะเปลี่ยนมาเป็นระบบการผลิตแบบลีน ซึ่งการสร้างคุณค่าต้องมาจากมุมมองหรือความต้องการของลูกค้า กล่าวคือ บริษัทต่างๆ ต้องเข้าใจว่าลูกค้าต้องการอะไร ลูกค้ามีปัญหาหรือ pain point อะไร ตลอดจนการกำจัดบางสิ่งที่ไม่จำเป็นต่อความต้องการของลูกค้า เพื่อดำเนินการสร้างคุณค่าเหล่านั้นให้กับผลิตภัณฑ์ และบริการของตนเองให้ตอบโจทย์ลูกค้ามากที่สุด

2.1.7.1.2 การวางแผนการดำเนินงาน (Map the Value Steam) ขั้นตอนต่อมา คือ การวิเคราะห์และวางแผนการดำเนินงาน รวมถึงกระบวนการการผลิตทั้งหมด หรือเป็นการสร้างวงจรของผลิตภัณฑ์ เช่น ขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์ วัสดุ อุปกรณ์ ทรัพยากรที่ต้องใช้ แหล่งที่มา และที่ไปของสินค้า เมื่อวิเคราะห์กระบวนการที่เป็นวงจรเหล่านี้อย่างละเอียดดีแล้ว ก็จะสามารถลดขั้นตอน กระบวนการ หรือสิ่งที่ไม่จำเป็นออกไปได้

2.1.7.1.3 การสร้างขั้นตอนการทำงานให้ลื่นไหล (Create Flow) การสร้างขั้นตอนการทำงานให้ลื่นไหล คือ หลังจากวางแผนการดำเนินงาน และกระบวนการผลิตแล้ว การนำเอามาปรับใช้ให้มีความลื่นไหล มีประสิทธิภาพ และพัฒนาได้อย่างต่อเนื่องเป็นสิ่งสำคัญ โดยถ้ากระบวนการผลิตต้องสามารถผลิตได้ตลอดเวลา หากเป็นกรณีที่ต้องมีการเคลื่อนย้ายการผลิต หรือสินค้า ระบบการขนส่งก็ต้องมีความลื่นไหล หรือต้องมีการคำนึงถึงทุกปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิตตลอดจนควรจัดสรรบุคลากรอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ระยะเวลาในการผลิต ขนาดสินค้าคงคลัง และกระบวนการที่ไม่จำเป็นลดลง

2.1.7.1.4 การสร้างระบบดึง (Establish Pull System) หลักการข้อที่สี่ การใช้ระบบดึง คือ การนำเอาความต้องการของลูกค้า หรือกลุ่มเป้าหมายมาเป็นหลักในการผลิตสินค้า เพื่อลดการผลิตแบบสิ้นเปลือง ลดการผลิตที่มากเกินไป หรือน้อยจนกินไป ลดปัญหาสินค้าคงคลัง และปรับกระบวนการทำงานให้สอดคล้องกับเป้าหมาย

2.1.7.1.5 การมุ่งสู่ความสมบูรณ์ (Seek Perfection) หลักการข้อสุดท้าย คือ การปรับปรุงและพัฒนากระบวนการผลิต เพื่อมุ่งสู่ความสมบูรณ์แบบที่หลายบริษัทต้องการ แม้ว่าการแสวงหาความสมบูรณ์แบบ อาจดูเป็นคำที่ตรงไปตรงมา แต่ยังถือเป็นหลักการที่ยากที่สุดประการหนึ่ง ในการนำไปใช้จริงให้ประสบความสำเร็จ ดังนั้น สิ่งที่ทำได้คือการวิเคราะห์ผลสำเร็จจากการปฏิบัติตามหลักการข้อต่างๆ ที่ผ่านมา จากนั้นหาแนวทางในการปรับปรุง และพัฒนาตัวเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพอย่างยั่งยืน

2.1.7.2 หลักการของระบบลีนสำหรับกำจัด Waste

2.1.7.2.1 ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากเกินไป (Overproduction) ในกระบวนการผลิตในโรงงานมีสิ่งหนึ่งที่ทำให้เกิดความสูญเสีย นั่นก็คือความเชื่อที่ว่าต้องผลิตออกมาจำนวนมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เป็นการสร้างผลผลิตล่วงหน้า ทำให้เกิดผลผลิตมากเกินความจำเป็น เกิดการสูญเสียจากต้นทุนการผลิตต่อหน่วยที่มาจากการเกิดงานจำนวนมาก

2.1.7.2.2 ปัญหาที่เกิดจากการผลิตที่มากเกินไป คือการสูญเสียแรงงาน สูญเสียผลผลิตบางส่วนที่เกิดจากการเน่าเสีย รวมถึงการใช้ทรัพยากรที่มากเกินความจำเป็น ณ ขณะนั้น ปรับปรุงได้โดยการลดกำลังการผลิตลงเพื่อให้สอดคล้องกับจำนวนของการนำออกของผลผลิตสู่ท้องตลาด ช่วยลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการทำงานของเครื่องจักร อาจต้องลดการตั้งเวลาของเครื่องจักรลงเพื่อให้ได้ผลผลิตที่เหมาะสมความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory) ความสูญเสียที่เกิดจากการเก็บวัสดุคงคลังนั้นมาจากการวางแผนการสั่งซื้อ Material จำนวนมากต่อหนึ่งครั้ง ด้วยความคิดที่ว่าจะมีวัสดุเพียงพอต่อการผลิตสินค้า ทั้งยังมีในเรื่องของการซื้อเพื่อแลกส่วนลด ทำให้มีวัสดุอยู่ในโกดังคลังสินค้ามากเกินความจำเป็น และเกิดความสูญเสียกลายเป็น waste

ปัญหาที่เกิดขึ้นจากความสูญเสียนี้ ได้แก่ การใช้พื้นที่ในการจัดเก็บที่มากเกินความจำเป็น ต้นทุนจม หากมีการปรับเปลี่ยนแผนในการบริหารจัดการ อาจทำให้วัสดุตกค้าง โดยไม่มีกำหนดการว่าจะได้ใช้งานเมื่อไร

ปรับปรุงโดยการกำหนดปริมาณการจัดเก็บหรือพื้นที่การจัดเก็บที่ชัดเจน และจัดทำแผนการระบบจัดซื้อที่สอดคล้องกับการผลิต รวมถึงการใช้ระบบเข้าก่อน ออกก่อน (First in first out) เพื่อลดปริมาณวัสดุตกค้างเป็นเวลานาน

2.1.7.2.3 ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง (Transportation) ความสูญเสียจากการขนส่งเกิดจากการขนส่งในระยะทางที่มากเกินความจำเป็น ทำให้เกิดต้นทุนในเรื่องของเชื้อเพลิง แรงงาน ค่าบำรุงรักษารถยนต์ที่ใช้ขนส่ง

ปรับปรุงได้โดยการศึกษาเส้นทางการขนส่งให้ดีเพื่อให้ระยะทางสั้นที่สุด และบริหารจัดการในการขนส่งแต่ละครั้ง เพื่อการขนส่งวัตถุที่มากที่สุดต่อครั้ง เพื่อประหยัดจำนวนครั้งในการส่ง และควรบริหารจัดการในเรื่องของการจัดวางเครื่องจักรให้เหมาะสม ระหว่างโรงงานการผลิตไม่ควรอยู่ห่างกันเกินไป เพื่อประหยัดต้นทุน

2.1.7.2.4 ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion) ความสูญเสียด้านนี้สอดคล้องกับแรงงานในกระบวนการผลิต การให้คนงานมีการเคลื่อนไหวมากๆ อาจมาจากการวางวัตถุอยู่ห่างกัน ทำให้ต้องเดินไกล หรือเอื้อมหยิบของที่อยู่ไกล รวมถึงการก้มตัวยกของหนักบนพื้น ฯลฯ ส่งผลให้เกิดความเหนื่อยล้าและอาจบาดเจ็บต่อร่างกาย ทำให้ทำงานได้ล่าช้า

2.1.7.2.5 ปรับปรุงโดยการจัดวางสิ่งของต่างๆ ให้อยู่ใกล้กัน รวมทั้งการจัดวางผังภายในโรงงานให้เหมาะสมกับกระบวนการทำงานภายในโรงงานความสูญเสียเนื่องจากกระบวนการผลิต (Processing) กระบวนการผลิตในโรงงานที่ส่งผลให้เกิดการทำงานซ้ำซ้อนหลายขั้นตอน ทำให้เกิดความสูญเสียได้เช่นกัน เกิดปัญหาในเรื่องของต้นทุนที่ไม่จำเป็นในการทำงาน และส่งผลให้การทำงานล่าช้าออกไป

ปรับปรุงโดยการใช้หลักการ 5 W 1 H ในกระบวนการผลิต ได้แก่ What ทำอะไร When ทำเมื่อไร Where ทำที่ไหน Who ใครเป็นผู้ทำ How ทำอย่างไร และ Why ทำไม เพื่อวิเคราะห์การทำงานและบริหารจัดการได้อย่างเหมาะสม

2.1.7.2.6 ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Delay) เกิดจากการหยุดทำงานของเครื่องจักรหรือพนักงาน ส่งผลต่อการผลิต ทำให้เกิดการรอคอยบางปัจจัยที่จำเป็นต่อการผลิต ปัญหาที่เกิดขึ้นคือ ต้นทุนที่สูญเปล่าของแรงงาน เครื่องจักร ซึ่งไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาส

การปรับปรุงโดยการจัดลำดับการผลิตให้ดี และจัดสรรปริมาณแรงงานให้มีความสมดุลในการผลิต มีแรงงานเพียงพอที่จะทดแทนหากเกิดการหยุดการทำงานของแรงงานบางส่วน รวมถึงฝึกทักษะการทำงานให้กับแรงงาน เพื่อรองรับการทำงานทดแทน

2.1.7.2.7 ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย (Defect) ปัญหาจากการผลิตของเสีย ทำให้สิ้นเปลืองการผลิต เพราะต้องผลิตใหม่หรือกำจัดทิ้งไปโดยเปล่าประโยชน์ ทั้งยังเกิดการซ้ำซ้อนในการทำงาน เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาส ปรับปรุงโดยการปรับปรุงมาตรฐานการผลิตให้ดีขึ้น เพื่อลดอัตราของเสียให้ลดลง พัฒนาวิธีการทำงานของพนักงาน เพื่อป้องกันการผลิตของเสีย

2.1.7.3 ประโยชน์ของการผลิตแบบ Lean Manufacturing

2.1.7.3.1 ลดต้นทุนการผลิต ลดเวลา และทรัพยากร เนื่องจากการลดความสูญเปล่าทั้ง 8 ประการ ถือเป็นการลดปัญหาด้านการผลิตต่างๆ ทั้งต้นทุน ทรัพยากร และระยะเวลา

2.1.7.3.2 ใช้ทรัพยากรได้อย่างคุ้มค่า และเกิดประโยชน์สูงสุด เนื่องจากลดความสูญเปล่าในเรื่องการผลิตที่ไม่มีคุณภาพ การผลิตเกินความจำเป็น และการขนส่ง

2.1.7.3.3 เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต แน่นอนว่าการลดขั้นตอน และลดเวลาที่ไม่จำเป็น ย่อมส่งผลให้การผลิตมีประสิทธิภาพ ก่อให้เกิดประโยชน์และสามารถสร้างคุณค่าให้ทั้งลูกค้า และองค์กรได้

2.1.7.3.4 มีความยั่งยืน เมื่อลดความสูญเปล่าลงได้ ก็เกิดความสามารถในการปรับตัวที่ดีขึ้นของธุรกิจ และอุตสาหกรรม ทำให้มีความพร้อมมากขึ้นเพื่อการเติบโตอย่างยั่งยืนในอนาคต

2.1.7.3.5 เกิดความพึงพอใจของพนักงาน เนื่องจากพนักงานไม่ต้องทำงานที่มากเกินความจำเป็น ส่งผลให้กระบวนการทำงานมีความลื่นไหลมากขึ้น สร้างความพึงพอใจให้กับพนักงานได้

2.1.7.3.6 ผลกำไรที่เพิ่มขึ้น แน่นอนเมื่อความสูญเปล่าลดลง ประสิทธิภาพการทำงาน และคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ดีขึ้น ทั้งยังตอบโจทย์ความต้องการของลูกค้ากลุ่มเป้าหมายและความต้องการของตลาด ส่งผลให้บริษัทมีกำไรมากขึ้นตามมาในที่สุด

2.2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 รายงานวิจัยเรื่อง แนวทางปรับปรุงการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) เพื่อปรับปรุงการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM): กรณีศึกษาบริษัทผลิตโพลียูรีเทนโฟมแห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี (เผด็จไชย แพงเกาะ, 2560)

โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาแนวทางปรับปรุงการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) เพื่อปรับปรุงการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) ในบริษัทผลิตโพลียูรีเทนแห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสัมภาษณ์เชิงลึกส่วนของปัญหาในการทำระบบ TPM เสา AM และระบบฐานข้อมูลที่ใช้ในการทำการปรับปรุงงานบำรุงรักษาด้วยตนเองตามกระบวนการ PDCA และข้อเสนอแนะการปรับปรุง กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นพนักงานบริษัทที่ทำการศึกษาวิจัย จำนวน 20 คน เครื่องจักรใช้ปฏิบัติการวิจัย 13 เครื่อง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบสัมภาษณ์และวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการปฏิบัติงานจากระบบฐานข้อมูลที่ปรับปรุง การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรม SPSS for windows ในการวิเคราะห์ค่าสถิติได้ใช้สถิติ Paired-sample t-test ในการทดสอบสมมติฐาน ผลการวิจัยพบว่า ปัญหาหลักที่ได้จากการวิเคราะห์สำหรับการทำงานบำรุงรักษาด้วยตนเองของระบบการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม ปัญหาอันดับแรก

ไม่มีระบบในการติดตามว่างานการบำรุงรักษามีการทำจริงหรือไม่อย่างไร ไม่มีระบบการบันทึกข้อมูลงานบำรุงรักษาที่เป็นระบบระเบียบเป็นมาตราฐานเดียวกัน ไม่มีการตรวจสอบจากหัวหน้างานและส่วนสนับสนุนปัญหาลำดับต่อมา การมีส่วนร่วนร่วมของพนักงาน ความร่วมมือจากพนักงานและความเอาใจใส่ของหัวหน้างาน การปรับปรุงโดยใช้ระบบฐานข้อมูลในการทำงานบำรุงรักษาด้วยตนเอง พบว่า จากการใช้ระบบฐานข้อมูลมีจำนวนงานการบำรุงรักษาทำสำเร็จหลังปรับปรับปรุงดีกว่าก่อนปรับปรุงที่ระดับนัยสำคัญ .05 ค่า t -3.311* และค่า Sig (2-tailed) .031 จำนวนงานทำเสร็จตามกำหนดหลังปรับปรุงดีกว่าก่อนปรับปรุงที่ระดับนัยสำคัญ .05 ค่าt -2.508* และละค่า Sig (2-tailed) = 040 ระบฐานข้อมูลสามารถดิ่งพนักงานและหัวหน้างานให้มีส่วนร่วมในงานบำรุงรักษาด้วยตนเองได้เพิ่มขึ้น

2.2.2 การบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมเพื่อเพิ่มค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรในอุตสาหกรรมเหล็กรูปพรรณ (ธนะรัตน์ รัตนกูล, 2560)

มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้การบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) และเพิ่มค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (OEE) ในอุตสาหกรรมเหล็กรูปพรรณ ด้วยวิธีการสัมภาษณ์เชิงลึกในการเก็บข้อมูล โดยเริ่มจากการเลือกเครื่องไวร์เมชเป็นเครื่องจักร ตัวอย่างและประเมินความพร้อมในการประยุกต์ใช้ TPM ของโรงงานกรณีศึกษาพบว่า มีความพร้อมในการดำเนินงาน เสาที่ 1 การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง เสาที่ 2 การบำรุงรักษาด้วยตนเอง เสาที่ 3 การบำรุงรักษาตามแผน และเสาที่ 4 การฝึกอบรมและพัฒนาทักษะ ผลการดำเนินการปรับปรุง เฉพาะเรื่อง (เสาที่ 1) สามารถลดเวลาปรับตั้งเครื่องไวร์เมชที่หัวอาร์คล่างร้อยละ 61.58 และหัว อาร์คบนร้อยละ 46.67 การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (เสาที่ 2) สามารถแก้ไขปัญหาจุดยากลำบาก และปลดป้ายออกทั้งสิ้น 10 ป้าย รวมถึงการลดเวลาในการทำความสะอาดเครื่องจักรลงร้อยละ 17 การตรวจสอบสภาพเครื่องจักรร้อยละ 10.5 และการหล่อลื่นเครื่องจักรร้อยละ 9.8 การบำรุงรักษา ตามแผน (เสาที่ 3) สามารถแก้ไขจุดบกพร่องที่ทำให้เครื่องจักรเกิดการขัดข้องที่มีการหยุดแบบเล็กๆ น้อยๆ ด้วยสาเหตุจากการแตกร้าวของใบเลื่อย ซึ่งสามารถลดความถี่ในการเกิดใบเลื่อยแตกร้าว ลงร้อยละ 61.32 รวมถึงการฝึกอบรมและพัฒนาทักษะ (เสาที่ 4) ด้วยการประเมินความจำเป็นในการพัฒนาทักษะของพนักงานฝ่ายผลิตและซ่อมบำรุง เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับโรงงานกรณีศึกษาในการจัดเตรียมระดับของเนื้อหาในการฝึกอบรมที่เหมาะสมในอนาคต และจากการดำเนินงานในเสาหลักต่างๆ ของ TPM ส่งผลให้ค่า OEE จากเดิมร้อยละ 34.98 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 49.09

2.2.2 การประยุกต์ใช้การจัดการบำรุงรักษาเชิงทวีผลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต กรณีศึกษา โรงงานผู้ผลิตริงเกียร์ (ธนกฤต แสงสินธุ์, 2562)

โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิต โดยการเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร และ 2) เพื่อทำการลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต โดยงานวิจัยนี้เป็น

การนำแนวคิดการจัดการบำรุงรักษาเชิงทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมมาใช้ในการขจัดความสูญเสียในกระบวนการผลิตริงเกียร์ ที่ปัจจุบันพบว่ามีปัญหาประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรต่ำ ส่งผลให้มีความสูญเสียจากการรอวัตถุดิบ 25 นาทีต่อวัน ความสูญเสียจากการปรับตั้งเครื่องจักร 83 นาทีต่อวัน ความสูญเสียจากการเสียของเครื่องจักร 32 นาทีต่อวัน ความสูญเสียจากเครื่องจักรหยุดบ่อย 35 นาทีต่อวัน และความสูญเสียจากปัญหาด้านคุณภาพ 62 ชิ้นต่อวัน ทำให้มีประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรเป็น 81.25% ซึ่งยังไม่ถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้ที่ 85% ผู้วิจัยจึงได้ประยุกต์ใช้เสาที่ 1 (การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง) เพื่อดเวลาในการรอวัตถุดิบ และลดเวลาจากการปรับตั้งเครื่องจักร รวมถึงได้ประยุกต์ใช้แนวคิดตามเสาที่ 2 (การบำรุงรักษาด้วยตัวเอง), เสาที่ 3 (การบำรุงรักษาเชิงวางแผน), เสาที่ 4 (การศึกษาและฝึกอบรม) และเสาที่ 6 (การบำรุงรักษาคุณภาพ) เพื่อแก้ปัญหาเครื่องจักรหยุดบ่อย และปัญหาล้านคุณภาพ ผลจากการปรับปรุงสามารถลดความสูญเสียจากการรอวัตถุดิบได้ 18 นาทีต่อวัน ลดความสูญเสียจากการปรับตั้งเครื่องจักรได้ 27 นาทีต่อวัน ลดความสูญเสียจากการเสียของเครื่องจักร ได้ 10นาทีต่อวัน ลดความสูญเสียจากเครื่องจักรหยุดบ่อยได้ 18 นาทีต่อวัน และลดความสูญเสียจากปัญหาด้านคุณภาพได้ 33 ชิ้นต่อวัน ส่งผลให้ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรเพิ่มขึ้นเป็น 88.12%

2.2.3 การปรับปรุงประสิทธิภาพของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตเครื่องดื่มบรรจุขวดแก้วโดยใช้การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (สุพิชญา ฉัตรพัฒนศิริ, 2566)

มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องจักร โดยที่มีค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรเพิ่มขึ้น (OEE) ในกระบวนการนี้ได้นำหลักการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) มาปรับใช้ในส่วนของเสาการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) โดยมีขั้นตอนการปรับใช้ 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1. การเตรียมความพร้อม 2. การทำความสะอาดเบื้องต้น 3. การกำจัดแหล่งกำเนิดปัญหาและจุดยากลำบาก 4. การทำมาตรฐานการบำรุงรักษาเบื้องต้น ผลลัพธ์จากการวิจัยพบว่าการ วัดค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (OEE) เพิ่มขึ้น 3.74% ในส่วนของอัตราการเดินเครื่อง (Availability) นั้นเพิ่มขึ้น 2.48% จะเห็นได้ว่าการนำหลักการบำรุงรักษาด้วยตนเองมาใช้นั้นทำให้เครื่องจักรมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สามารถนำไปสู่การปรับปรุงในเครื่องจักรอื่น ๆ ต่อไปได้

2.2.4 การเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรด้วยการวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรร่วมกับเทคโนโลยีการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์:กรณีศึกษาโรงงานผลิตน้ำตาลแห่งหนึ่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (ศิริลักษณ์ โตพิพัฒน์ชัยกุล และ ปณัทพร เรืองเชิงชุม, 2567)

โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรและเพื่อเสนอการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรด้วยการวัดประสิทธิผลโดยรวมร่วมกับเทคโนโลยีการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ของโรงงานผลิตน้ำตาลแห่งหนึ่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยการวิจัยเริ่มจากการวิจัยเชิงปริมาณ โดยเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามจากผู้ปฏิบัติงาน

จำนวน 120 รายวิเคราะห์ด้วยการหาค่าเฉลี่ยด้วยโปรแกรมทางสถิติ SPSS และดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพใช้การวิเคราะห์เนื้อหาร่วมกับการวัดประสิทธิผลโดยรวมและเทคโนโลยีการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์โดยใช้การสัมภาษณ์เชิงลึกกับกลุ่มผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาเครื่องจักรจำนวน 28 คน ผลการวิจัย พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักร ได้แก่ การเตรียมความพร้อมเครื่องจักร การตรวจสอบขณะเดินเครื่อง ความชำนาญในการผลิต การหยุดเดินเครื่องจักร เวลาที่ใช้ในการทำงาน และการเขียนโปรแกรมพร้อมตรวจสอบ จึงได้เสนอแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรด้วยการวัดประสิทธิผลโดยรวมร่วมกับเทคโนโลยีการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ประกอบด้วย 4 แนวทาง ได้แก่ 1) ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจสภาพ (Sensor) 2) จัดอบรมพนักงาน 3) วางแผนปรับวิธีปฏิบัติงานและซ่อมบำรุงเครื่องจักร และ 4) เขียนโปรแกรมและปรับตั้งค่าเครื่องจักร ผลจากการวิจัยสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรจาก 11.23 ตันต่อชั่วโมง เป็น 15.55 ตันต่อชั่วโมงผู้วิจัยจึงเสนอให้ผู้ประกอบการให้ความสำคัญต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักร ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานต่อไป

2.2.5 การปรับปรุงประสิทธิภาพของการหยุดทำงานของเครื่องจักรในการผลิต (Nwanyaet al., 2017)

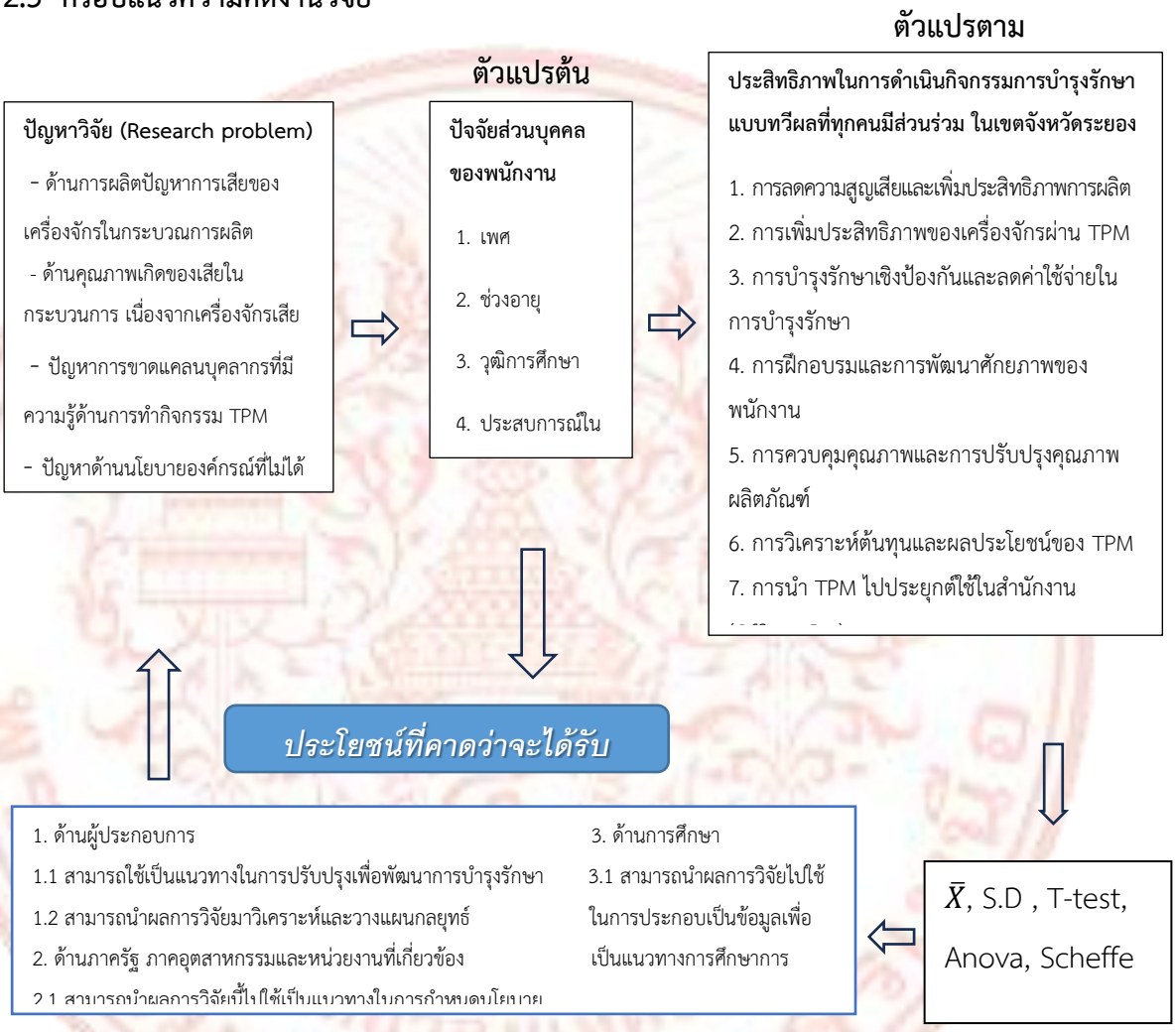
มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินเวลาหยุดทำงานของการผลิต ทั้งหมดสำหรับสายการผลิตแต่ละสายต่อกะ และพัฒนาอัลกอริทึมสำหรับการเพิ่มเวลาทำงานสูงสุด ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการถดถอยพหุคูณ การเปรียบเทียบเวลาหยุดทำงานและตัวแปรอื่นๆ เช่น ไฟดับ / ไฟตก การหยุดเดินเครื่องจักร เวลาที่ใช้ในการทำงาน แผงควบคุมเครื่องดับ แผงควบคุมเครื่องไหม้และประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (OEE) ผลการศึกษาพบว่า รูปแบบการปรับอัลกอริทึมที่พัฒนาขึ้น สามารถลดเวลาหยุดทำงานของเครื่องจักร ทำให้เวลาทำงาน เพิ่มขึ้นสูงสุด 332 นาทีต่อการทำงานกะ และการวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร สามารถนำมาเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และลดการสูญเสียกำลังการผลิตที่เกิดจากการหยุดเดินเครื่องจักร โดยไม่ได้วางแผนล่วงหน้าได้

2.2.6 การวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรโดยใช้วิธีการบำรุงรักษาแบบเน้นความน่าเชื่อถือเป็นศูนย์กลาง (Reliability Centered Maintenance: RCM) ที่โรงงานน้ำตาล (Sulkifliet al., 2022)

มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างโปรแกรมการบำรุงรักษาที่มีประสิทธิภาพสูงสุดโดยกำจัดกิจกรรมการบำรุงรักษาที่ไม่จำเป็น ลดความถี่ในการยกเครื่อง ลดเวลาหยุดทำงานให้เหลือน้อยที่สุด ลดความเสี่ยงของความล้มเหลวกะทันหัน เน้นการบำรุงรักษาส่วนประกอบที่สำคัญ และปรับปรุงความน่าเชื่อถือของส่วนประกอบ จากผลการศึกษาพบว่า ระบบการบำรุงรักษาและแนวคิดเรื่องความน่าเชื่อถือส่งผลให้การทำงานของเครื่องจักรในการผลิตไม่ได้รับการบำรุงรักษาอย่างเหมาะสม ความเสียหายที่เกิดกับเครื่องจักรในการผลิตทำให้เครื่องจักรหยุดทำงานในระดับสูง ดังนั้นจึงสร้างโปรแกรมการบำรุงรักษาที่มีประสิทธิภาพสูงสุดโดยกำจัดกิจกรรมการบำรุงรักษาที่ไม่จำเป็น ลดความถี่ ในการยก

เครื่อง ลดเวลาหยุดทำงานให้เหลือน้อยที่สุด ลดความเสี่ยงของความล้มเหลวกะทันหัน และเน้นการบำรุงรักษาส่วนประกอบที่สำคัญ

2.3 กรอบแนวความคิดงานวิจัย



ภาพที่ 2-2 แสดงกรอบแนวคิดงานวิจัย (Conceptual Framework)

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยองทั้งนี้เพื่อนำผลการวิจัยไปเป็นข้อมูลให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ในการวางแผน ปรับปรุงและกำหนดหลักสูตรการพัฒนาเพื่อเพิ่มสมรรถนะของบุคคลากรในอุตสาหกรรมกระดาษและบรรจุภัณฑ์ต่อ ๆ ไป วิธีดำเนินการวิจัยของงานวิจัยจะได้นำเสนอเป็นขั้นตอนตามลำดับดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยนี้ได้กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เป็นดังนี้

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ พนักงานปฏิบัติการ หัวหน้างาน และผู้บริหารในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ทั้งสิ้น จำนวน 1,730 ราย (สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดระยอง,2565)

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือพนักงานและผู้บริหารที่รับผิดชอบงานด้านซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ค่าความคลาดเคลื่อน $\pm$ 5% โดยขนาดกลุ่มตัวอย่างจากตาราง TARO YAMANE ได้ทั้งสิ้น 326 ราย (ธานินทร์, 2563) เนื่องจากระยะเวลาในการเก็บตัวอย่างจริงมีข้อจำกัด โดยผู้วิจัยจะเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง อย่างน้อย 50% คิดเป็นจำนวน 163 ราย

3.1.3 การสุ่มตัวอย่างเป็นการสุ่มแบบโควต้า (Quota Sampling) แล้วจึงเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบจำเพาะเจาะจง (Purposive Sampling)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดลักษณะของเครื่องมือในการวิจัย และการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

3.2.1 ลักษณะของเครื่องมือในการวิจัย

ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบ สอบถามซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะแบบตรวจสอบรายการ (Check-List) มีข้อคำถามจำนวน 9 ข้อ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพทั่วไปของการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check-List) มีข้อคำถามจำนวน 9 ข้อ

ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จำนวน 32 ข้อ ซึ่งมีเกณฑ์ในการกำหนดค่าน้ำหนักของการประเมินเป็น 5 ระดับตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert) ได้ดังนี้ (ธานินทร์, 2567:77)

ระดับความสำคัญ	ค่าน้ำหนักคะแนนของตัวเลือกตอบ
มีความสำคัญน้อยที่สุด	กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 1 คะแนน
มีความสำคัญน้อย	กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 2 คะแนน
มีความสำคัญปานกลาง	กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 3 คะแนน
มีความสำคัญมาก	กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 4 คะแนน
มีความสำคัญมากที่สุด	กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 5 คะแนน

เกณฑ์การแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยค่าความสำคัญ กำหนดเป็นช่วงคะแนนดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49	แปลความว่า	มีความสำคัญน้อยที่สุด
คะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49	แปลความว่า	มีความสำคัญน้อย
คะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.49	แปลความว่า	มีความสำคัญปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.49	แปลความว่า	มีความสำคัญมาก
คะแนนเฉลี่ย 4.50 – 5.00	แปลความว่า	มีความสำคัญมากที่สุด

ตอนที่ 4 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ ในการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบปลายเปิด (Open-Ended) มีจำนวน 1 ข้อ

3.2.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการสร้างเป็นแบบสอบถาม (Questionnaire) แบ่งเป็น 8 ขั้นตอนตามลำดับ ดังนี้

3.2.1 ศึกษาหลักการสร้างแบบสอบถาม และกำหนดกรอบแนวความคิดในการวิจัย

3.2.2 ศึกษาข้อมูลจากหนังสือ เอกสาร บทความ และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งสัมภาษณ์ผู้มีประสบการณ์ทางด้านซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง เพื่อเป็นแนวทางนำมาสร้างข้อคำถาม (Item) ของแบบสอบถาม

3.2.3 กำหนดประเด็นและขอบเขตของคำถามให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และประโยชน์ของการวิจัย

3.2.4 ดำเนินการสร้างแบบสอบถามฉบับร่าง

3.2.5 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามฉบับร่างที่ได้ผ่านการแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลองใช้ (Try-out) กับกลุ่มประชากรที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับประชากรที่ต้องการศึกษาได้แก่พนักงานปฏิบัติการ หัวหน้างาน และผู้บริหารในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัดระยอง จำนวน 30 ชุด

3.2.6 คำนวณหาค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามฉบับร่างภายหลังการนำไปทดลองใช้ (Try-out) โดยแบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check-List) จะคำนวณหาคู่อำนาจจำแนก (Discrimination) ด้วยวิธีวิเคราะห์ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : SD) ปรากฏผลได้ค่าอยู่ระหว่าง 0.611-1.018 ในส่วนของแบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม (Reliability) ด้วยวิธีวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟ่า ปรากฏผลได้ค่า 0.972

3.2.7 ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามตามผลจากการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามก่อนนำไปใช้จริง

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยได้ดำเนินการเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

3.3.1 ผู้วิจัยได้ทำการติดต่อสัมภาษณ์พนักงานและผู้บริหารที่รับผิดชอบงานด้านซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง พร้อมทั้งจัดทำแบบสอบถามอิเล็กทรอนิกส์ (Google Form) และแบบสอบถามแบบกระดาษ (Questionnaire)

3.3.2 ผู้วิจัยได้ทำหนังสือแนะนำตัวเองกับกลุ่มตัวอย่าง ผ่านทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (email) โดยแจ้งให้ทราบถึงวัตถุประสงค์ในการทำวิจัยเพื่อขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามอิเล็กทรอนิกส์ที่จัดตั้งไว้

3.3.3 รวบรวมแบบสอบถามพร้อมตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม โดยคัดเลือกแบบสอบถามที่สมบูรณ์

3.3.4 นำผลที่ได้จากการตอบแบบสอบถาม ซึ่งเก็บไว้ในลักษณะที่เป็นฐานข้อมูล (Data Base) ไปทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

3.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS โดยได้นำข้อมูลจากแบบสอบถามที่เก็บรวบรวมได้มาเปลี่ยนเป็นรหัสตัวเลข (Code) แล้วบันทึกลงในโปรแกรม เพื่อดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติตามลำดับ 5 ขั้นตอน ดังนี้

3.4.1 แบบสอบถามตอนที่ 1 ข้อมูลที่เกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ วุฒิการศึกษา ประสบการณ์การทำงาน และตำแหน่งงาน ที่มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบ

รายการ (Check-List) ใช้วิธีการหาค่าความถี่ (Frequency) แล้วสรุปออกมาเป็นค่าร้อยละ (Percentage)

3.4.2 แบบสอบถามตอนที่ 2 ข้อมูลที่เกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปในองค์กรของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ จำนวนพนักงานในองค์กร ระยะเวลาในการดำเนินธุรกิจ รูปแบบการสอนงาน การได้รับการฝึกอบรม และนโยบายการส่งเสริมการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมขององค์กร ที่มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List) ใช้วิธีการหาค่าความถี่ (Frequency) แล้วสรุปออกมาเป็นค่าร้อยละ (Percentage)

3.4.3 แบบสอบถามตอนที่ 3 ข้อมูลที่เกี่ยวกับการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมของพนักงานกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ได้แก่ ด้านความรู้ (Knowledge) ด้านทักษะ (Skill) และด้านคุณลักษณะ (Attribute) ที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยใช้วิธีการหาค่า ค่าเฉลี่ย (Mean: $\overline{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.)

3.4.4 เปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง โดยใช้การวิเคราะห์ความแตกต่างด้วย T-Test จำแนกตามเพศประสบการณ์ และใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (Anova) เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของตัวแปรเป็นรายกลุ่ม จำแนกตามตัวแปรอายุและตำแหน่งงาน กรณีพบค่าความแตกต่างเป็นรายกลุ่ม จะวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างรายกลุ่มเป็นรายคู่อีกครั้งโดยใช้ Scheffe Analysis

3.4.5 แบบสอบถามตอนที่ 4 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ ในการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบปลายเปิด (Open-Ended) มีจำนวน 1 ข้อ ใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) แล้วสรุปออกมาเป็นค่าความถี่ (Frequency) โดยเรียงตามลำดับจากมากไปน้อย

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์และการนำเสนอผลของการวิจัยเรื่อง “องค์ประกอบปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง” นี้ นำเสนอในรูปตารางประกอบคำบรรยาย โดยแบ่งการนำเสนอเป็น 4 ข้อดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสถานภาพทั่วไปของการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของพนักงานในสถานประกอบการ

4.4 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างขององค์ประกอบปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามข้อมูลทั่วไปด้าน เพศ อายุ ตำแหน่งงาน อายุการทำงาน

ลำดับต่อไปนี้ผู้วิจัยจะได้นำเสนอผลของการวิจัย โดยเรียงลำดับการนำเสนอ ทั้ง 4 ข้อดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะแบบตรวจสอบรายการ (Check-List) มีข้อคำถามจำนวน 9 ข้อดังนี้

4.1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามในด้านเพศ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามในด้านเพศ ปรากฏผลดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 แสดงจำนวนและค่าร้อยละของสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามในด้านเพศ

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
1. ชาย	129	79.14
2. หญิง	34	20.86
รวม	**163**	**100.00**

จากตารางที่ 4-1 พบว่า เพศของผู้ตอบแบบสอบถามแตกต่างกัน ได้แก่ เพศชาย คิดเป็นร้อยละ 79.14 และ เพศหญิง ร้อยละ 20.86

4.1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามในด้านอายุ ปรากฏผลดังตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 แสดงจำนวนและค่าร้อยละของสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามในด้านช่วงอายุ

อายุ	จำนวน	ร้อยละ
1. 18-30 ปี	29	17.80
2. 31-45 ปี	97	59.51
3. 46-55 ปี	30	18.40
4. 55 ปี ขึ้นไป	7	4.29
รวม	**163**	**100.00**

จากตารางที่ 4-2 พบว่า ช่วงอายุของผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุด ได้แก่ ช่วงอายุ 31-45 ปี คิดเป็นร้อยละ 59.51 รองลงมา ได้แก่ ช่วงอายุ 46-55 ปีคิดเป็นร้อยละ 18.40 ช่วงอายุ 18-30 ปีคิดเป็นร้อยละ 17.80 และน้อยที่สุด ได้แก่ ช่วงอายุ 55 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 4.29

4.1.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามในด้านตำแหน่งงาน ดังตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-3 แสดงจำนวนและค่าร้อยละของสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามในด้านตำแหน่งงาน

ตำแหน่งงานปัจจุบัน	จำนวน	ร้อยละ
1. ระดับปฏิบัติการ	35	21.47
2. ระดับหัวหน้างาน	57	34.97
3. ระดับผู้บริหาร	71	43.56
รวม	**163**	**100.00**

จากตารางที่ 4-3 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามในด้านตำแหน่งงาน มากที่สุด ได้แก่ ระดับผู้บริหาร คิดเป็นร้อยละ 43.56 รองลงมา ได้แก่ ระดับหัวหน้างาน คิดเป็นร้อยละ 34.97 และน้อยที่สุด ได้แก่ ระดับปฏิบัติการ คิดเป็นร้อยละ 21.4

4.1.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามในด้านด้านวุฒิการศึกษา ปรากฏผลดังตารางที่ 4-4

ตารางที่ 4-4 แสดงจำนวนและค่าร้อยละของสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามในด้านวุฒิการศึกษา

วุฒิการศึกษา	จำนวน	ร้อยละ
1. ต่ำกว่าปริญญาตรี	27	16.56
2. ปริญญาตรี	72	44.18
3. สูงกว่าปริญญาตรี	64	39.26
รวม	**163**	**100.00**

จากตารางที่ 4-4 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามในด้านวุฒิการศึกษา มากที่สุด ได้แก่ ปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 44.18 รองลงมาได้แก่ระดับสูงกว่าปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 39.26 และน้อยที่สุด ได้แก่ระดับต่ำกว่าปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 16.56

4.1.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามในด้านรายได้เฉลี่ยต่อเดือนปรากฏผลดังตารางที่ 4-5

ตารางที่ 4-5 แสดงจำนวนและค่าร้อยละของสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามในด้านรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	จำนวน	ร้อยละ
1. ต่ำกว่า 30,000 บาท	13	7.98
2. 30,000-50,000 บาท	47	28.83
3. มากกว่า 50,000 บาท	103	63.19
รวม	**163**	**100.00**

จากตารางที่ 4-5 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามในด้านรายได้เฉลี่ยต่อเดือนมากที่สุด ได้แก่ มากกว่า 50,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 75.30 รองลงมาได้แก่ 30,000 - 50,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 28.83 และน้อยที่สุดได้แก่ ต่ำกว่า 30,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 7.98

4.1.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามในหน่วยงาน ปรากฏผลดังตารางที่ 4-6

ตารางที่ 4-6 แสดงจำนวนและค่าร้อยละของสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามในด้านหน่วยงาน

หน่วยงาน	จำนวน	ร้อยละ
1. หน่วยงานความปลอดภัย	15	9.20
2. หน่วยงานคลังสินค้า	16	9.82
3. หน่วยงานฝ่ายผลิต	36	22.08
4. หน่วยงานวิศวกรรมซ่อมบำรุง	37	22.70
5. หน่วยงานจัดซื้อ	22	13.50
6. อื่นๆ เช่น หน่วยงานบัญชี	37	22.70
รวม	**163**	**100.00**

จากตารางที่ 4-6 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามในด้านหน่วยงาน มากที่สุด ได้แก่ หน่วยงานวิศวกรรมซ่อมบำรุง คิดเป็นร้อยละ 22.70 รองลงมาได้แก่ หน่วยงานฝ่ายผลิต คิดเป็นร้อยละ 22.08 หน่วยงานอื่นๆ เช่น หน่วยงานบัญชี คิดเป็นร้อยละ 22.70 หน่วยงานจัดซื้อ คิดเป็นร้อยละ 13.50 หน่วยงานคลังสินค้า คิดเป็นร้อยละ 9.82 และน้อยที่สุด ได้แก่ หน่วยงานความปลอดภัย คิดเป็นร้อยละ 9.20

4.1.7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามในด้านด้านอายุการทำงานโดยเฉลี่ย ปรากฏผลดังตารางที่ 4-7

ตารางที่ 4-7 แสดงจำนวนและค่าร้อยละของสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามในด้านอายุการทำงาน

อายุงาน	จำนวน	ร้อยละ
1. น้อยกว่า 1 ปี	4	2.45
2. 1-5 ปี	29	17.79
3. มากกว่า 5 ปี	130	79.76
รวม	**163**	**100.00**

จากตารางที่ 4-7 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามในด้านอายุการทำงาน มากที่สุด ได้แก่ มากกว่า 5 ปี คิดเป็นร้อยละ 79.76 รองลงมาได้แก่ 1-5 ปี คิดเป็นร้อยละ 17.79 และน้อยที่สุด ได้แก่ น้อยกว่า 1 ปี คิดเป็นร้อยละ 2.45

4.1.8 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับขนาดของจำนวนพนักงานในองค์กรของท่านปรากฏผลดังตารางที่ 4-8

ตารางที่ 4-8 แสดงจำนวนและค่าร้อยละของระยะเวลาในการดำเนินกิจการของจำนวนพนักงานในองค์กรของท่าน

จำนวนพนักงานในองค์กรของท่าน	จำนวน	ร้อยละ
1. ธุรกิจขนาดเล็ก จำนวนพนักงานน้อยกว่า 50 คน	20	12.27
2. ธุรกิจขนาดกลาง จำนวนพนักงาน 50-200 คน	55	33.74
3. ธุรกิจขนาดใหญ่ จำนวนพนักงานมากกว่า 200 คน	88	53.99
รวม	**163**	**100.00**

จากตารางที่ 4-8 พบว่า ขนาดของจำนวนพนักงานในองค์กรของท่านของผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุด ได้แก่สถานประกอบการขนาดใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 53.99 รองลงมาได้แก่ สถานประกอบการขนาดขนาดกลาง คิดเป็นร้อยละ 33.74 และน้อยที่สุด ได้แก่ สถานประกอบการขนาดเล็ก คิดเป็นร้อยละ 12.27

4.1.9 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามในด้านระยะเวลาในการดำเนินธุรกิจขององค์กรปรากฏผลดังตารางที่ 4-9

ตารางที่ 4-9 แสดงจำนวนและค่าร้อยละของระยะเวลาในการดำเนินธุรกิจขององค์กร

ระยะเวลาในการดำเนินธุรกิจขององค์กร	จำนวน	ร้อยละ
1. น้อยกว่า 10 ปี	37	22.70
2. มากกว่า 10 ปี	126	77.30
รวม	**163**	**100.00**

จากตารางที่ 4-9 พบว่า ระยะเวลาในการดำเนินกิจการของสถานประกอบการของผู้ตอบแบบสอบถาม มากที่สุด ได้แก่ มากกว่า 10 ปี คิดเป็นร้อยละ 77.30 และที่เหลือได้แก่ น้อยกว่า 10 ปี คิดเป็นร้อยละ 22.70

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปด้านพฤติกรรมของพนักงานในสถานประกอบการ

ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปในในองค์กร และความเข้าใจความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check-List) มีข้อคำถามจำนวน 9 ข้อ ดังนี้

4.2.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านวัตถุประสงค์ในการทำกิจกรรม TPM ขององค์กร ปรากฏผลดังตารางที่ 4-10

ตารางที่ 4-10 แสดงจำนวนและค่าร้อยละของผลการวิเคราะห์วัตถุประสงค์ในการทำกิจกรรม TPM ขององค์กร

วัตถุประสงค์ในการทำกิจกรรม TPM ขององค์กร	จำนวน	ร้อยละ
1. เพื่อบำรุงรักษาเครื่องจักรให้มีอายุการใช้งานที่ยาวนานมากยิ่งขึ้น	52	31.90
2. ลดปัญหาการหยุดการดำเนินการผลิตเนื่องจากเครื่องจักรขัดข้อง	54	33.13
3. ลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมเครื่องจักร	7	4.29
4. เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องจักร	15	9.20
5. หลีกเลี่ยงการสูญเสียในสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว	13	7.98
6. เพื่อให้โอกาสพนักงานพัฒนาความรู้ ทักษะ และความสามารถผ่านการจัดฝึกอบรมรวมทั้งการทำงานร่วมกันเป็นทีม	22	13.50
รวม	**163**	**100.00**

จากตารางที่ 4-10 พบว่า วัตถุประสงค์ในการทำกิจกรรม TPM ขององค์กรในสถานประกอบการผู้ตอบแบบสอบถาม มากที่สุด ได้แก่ ลดปัญหาการหยุดการดำเนินการผลิตเนื่องจากเครื่องจักรขัดข้อง คิดเป็นร้อยละ 33.13 รองลงมา ได้แก่ เพื่อบำรุงรักษาเครื่องจักรให้มีอายุการใช้

งานที่ยาวนานมากยิ่งขึ้น คิดเป็นร้อยละ 31.90 เพื่อให้โอกาสพนักงานพัฒนาความรู้ ทักษะ และความสามารถผ่านการจัดฝึกอบรมรวมทั้งการทำงานร่วมกันเป็นทีม คิดเป็นร้อยละ 13.50 เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องจักร คิดเป็นร้อนละ 9.20 หลีกเลี่ยงการสูญเสียในสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว คิดเป็นร้อยละ 7.98 และน้อยที่สุด ได้แก่ ลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมเครื่องจักร คิดเป็นร้อยละ 4.29

4.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลหน่วยงานที่มีส่วนร่วมในการดำเนินการกิจกรรมTPMปรากฏผลดังตารางที่ 4-11

ตารางที่ 4-11 แสดงจำนวนและค่าร้อยละด้านหน่วยงานที่มีส่วนร่วมในการดำเนินการกิจกรรม TPM

หน่วยงานที่มีส่วนร่วมในการดำเนินการกิจกรรม TPM	จำนวน	ร้อยละ
1. Production	41	25.15
2. Maintenance	91	55.83
3. Safety & Environment	15	9.20
4. Human Resources	3	1.84
5. อื่น ๆ	13	7.98
รวม	**163**	**100.00**

จากตารางที่ 4-11 หน่วยงานที่มีส่วนร่วมในการดำเนินการกิจกรรม TPM ในสถานประกอบการของผู้ตอบแบบสอบถาม มากที่สุด ได้แก่ Maintenance คิดเป็นร้อยละ 55.83 รองลงมาได้แก่ Production คิดเป็นร้อยละ 25.15 Safety & Environment คิดเป็นร้อยละ 9.20 อื่น ๆ คิดเป็นร้อยละ 7.98 และน้อยที่สุด ได้แก่ Human Resources คิดเป็นร้อยละ 1.84

4.2.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป้าหมายในการดำเนินกิจกรรม TPM ปรากฏผลดังตารางที่ 4-12

ตารางที่ 4-12 แสดงจำนวนและค่าร้อยละด้านเป้าหมายในการดำเนินกิจกรรม TPM

เป้าหมายในการดำเนินกิจกรรม TPM ของท่านตรงกับข้อใดมากที่สุด	**จำนวน**	**ร้อยละ**
1. Zero Defect	16	9.82
2. Zero Breakdown	88	53.99
3. Zero Accident	11	6.74
4. Loss and West	25	15.34
5. Reduce Cost	8	4.91
6. Cross-Functional Team	6	3.68
7. อื่น ๆ	9	5.52
รวม	**163**	**100.00**

จากตารางที่ 4-12 เป้าหมายในการดำเนินกิจกรรม TPM ในสถานประกอบการของผู้ตอบแบบสอบถาม มากที่สุด ได้แก่ Zero Breakdown คิดเป็นร้อยละ 53.99 รองลงมา ได้แก่ Loss and West คิดเป็นร้อยละ 15.34 Zero Defect คิดเป็นร้อยละ 9.82 Zero Accident คิดเป็นร้อยละ 6.74 อื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 5.52 Reduce Cost คิดเป็นร้อยละ 4.91 และน้อยที่สุด ได้แก่ Cross-Functional Team คิดเป็นร้อยละ 3.68

4.2.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการบำรุงรักษาตามแผนองค์กรของท่านให้ความสำคัญ ปรากฏผลดังตารางที่ 4-13

ตารางที่ 4-13 แสดงจำนวนและค่าร้อยละด้านในการบำรุงรักษาตามแผนองค์กรของท่านให้ความสำคัญ

ในการบำรุงรักษาตามแผนองค์กรของท่านให้ความสำคัญกับข้อใดมากที่สุด	**จำนวน**	**ร้อยละ**
1. Breakdown maintenance	23	14.11
2. Planned/ Preventive maintenance	85	52.15
3. Predictive maintenance	18	11.04
4. Proactive maintenance	37	22.70
รวม	**163**	**100.00**

จากตารางที่ 4-13 การบำรุงรักษาตามแผนองค์กรของท่านให้ความสำคัญ ในสถานประกอบการของผู้ตอบแบบสอบถาม มากที่สุด ได้แก่ Planned/ Preventive maintenance คิดเป็นร้อยละ 52.15 รองลงมา ได้แก่ Proactive maintenance คิดเป็นร้อยละ 22.70 Breakdown Maintenance คิดเป็นร้อยละ 14.11 และน้อยที่สุด Predictive maintenance คิดเป็นร้อยละ 11.04

4.2.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสถานประกอบการของท่านใช้เครื่องมือใดในการควบคุมคุณภาพ ปรากฏผลดังตารางที่ 4-14

ตารางที่ 4-14 แสดงจำนวนและค่าร้อยละด้านสถานประกอบการของท่านใช้เครื่องมือใดในการควบคุมคุณภาพ

สถานประกอบการของท่านใช้เครื่องมือใดในการควบคุมคุณภาพ	จำนวน	ร้อยละ
1. Check Sheet	94	57.66
2. Fishbone Diagram	11	6.75
3. Histogram	3	1.84
4. Pareto Chart	20	12.27
5. Control Chart	19	11.66
6. Scatter Diagram	5	3.07
7. Gragh	11	6.75
รวม	**163**	**100.00**

จากตารางที่ 4-14 สถานประกอบการของท่านใช้เครื่องมือใดในการควบคุมคุณภาพ ในสถานประกอบการของผู้ตอบแบบสอบถาม มากที่สุด ได้แก่ Check Sheet คิดเป็นร้อยละ 57.66 รองลงมา ได้แก่ Pareto Chart คิดเป็นร้อยละ 11.45 Control Chart คิดเป็นร้อยละ 11.66 Fishbone Diagram และ Graph คิดเป็นร้อยละ 6.75 Scatter Diagram คิดเป็นร้อยละ 3.07 และน้อยที่สุด Histogram คิดเป็นร้อยละ 1.84

4.2.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสถานประกอบการขององค์กร/สถานประกอบการของท่านให้ความสำคัญกับการพัฒนาทักษะ ปรากฏผลดังตารางที่ 4-15

ตารางที่ 4-15 แสดงจำนวนและค่าร้อยละด้านองค์กร/สถานประกอบการของท่านให้ความสำคัญกับการพัฒนาทักษะ

องค์กร/สถานประกอบการของท่านให้ความสำคัญกับการพัฒนาทักษะในด้านใด	จำนวน	ร้อยละ
1. สร้างความสัมพันธ์เชิงบวก	66	40.49
2. แก้ไขปัญหาและบริหารความขัดแย้ง	20	12.27
3. สร้างและแสวงหาความคิดสร้างสรรค์	56	34.36
4. สร้างแรงจูงใจกับตนเองและคนรอบข้าง	21	12.88
รวม	**163**	**100.00**

จากตารางที่ 4-15 สถานประกอบการขององค์กร/สถานประกอบการของท่านให้ความสำคัญกับการพัฒนาทักษะ ในสถานประกอบการของผู้ตอบแบบสอบถาม มากที่สุด ได้แก่ สร้างความสัมพันธ์เชิงบวก คิดเป็นร้อยละ 40.49 รองลงมา ได้แก่ สร้างและแสวงหาความคิดสร้างสรรค์ คิดเป็นร้อยละ 34.36 สร้างแรงจูงใจกับตนเองและคนรอบข้าง คิดเป็นร้อยละ 12.88 และน้อยที่สุด แก้ไขปัญหาและบริหารความขัดแย้ง คิดเป็นร้อยละ 12.27

4.2.7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลองค์การของท่านมีการรักษาสภาพแวดล้อมการทำงานที่ปลอดภัยตรงกับข้อใดมากที่สุด ปรากฏผลดังตารางที่ 4-16

ตารางที่ 4-16 แสดงจำนวนและค่าร้อยละด้านองค์การของท่านมีการรักษาสภาพแวดล้อมการทำงานที่ปลอดภัยตรงกับข้อใดมากที่สุด

การรักษาสภาพแวดล้อมการทำงานที่ปลอดภัยตรงกับข้อใดมากที่สุด	จำนวน	ร้อยละ
1. องค์กรนำแผนงานที่กำหนดไว้มาปฏิบัติโดยมีผู้บริหารระดับสูงเป็นผู้รับผิดชอบ	17	10.43
2. ผู้บริหารขององค์กรมีการกำหนดให้มีการตรวจสอบติดตามผลการปฏิบัติงานเป็นระยะ ๆ	36	22.09
3. มีการวางแผนมีการบ่งชี้อันตรายและประเมินความเสี่ยง รวมทั้งบ่งชี้ข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการจัดทำแผนงานควบคุมความเสี่ยง	77	47.24
4. ผู้บริหารระดับสูงขององค์กรมีการกำหนดให้ทบทวนระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยจากผลการดำเนินงานและผลการตรวจประเมิน	33	20.25
รวม	**163**	**100.00**

จากตารางที่ 4-16 ในองค์การของท่านมีการรักษาสภาพแวดล้อมการทำงานที่ปลอดภัยตรงกับข้อใดมากที่สุด ในสถานประกอบการของผู้ตอบแบบสอบถาม มากที่สุด ได้แก่ มีการวางแผนมีการบ่งชี้อันตรายและประเมินความเสี่ยง รวมทั้งบ่งชี้ข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการจัดทำแผนงานควบคุมความเสี่ยง คิดเป็นร้อยละ 47.24 รองลงมาได้แก่ ผู้บริหารขององค์กรมีการกำหนดให้มีการตรวจสอบติดตามผลการปฏิบัติงานเป็นระยะ ๆ คิดเป็นร้อยละ 22.09 ผู้บริหารระดับสูงขององค์กรมีการกำหนดให้ทบทวนระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยจากผลการดำเนินงานและผลการตรวจประเมิน คิดเป็นร้อยละ 20.25 และน้อยที่สุด องค์กรนำแผนงานที่กำหนดไว้มาปฏิบัติโดยมีผู้บริหารระดับสูงเป็นผู้รับผิดชอบ คิดเป็นร้อยละ 10.43

4.2.8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลระบบการทำงานของฝ่ายบริหารในองค์กรตระหนักถึงประสิทธิภาพในการผลิตข้อใดมากที่สุด ปรากฏผลดังตารางที่ 4-17

ตารางที่ 4-17 แสดงจำนวนและค่าร้อยละด้านระบบการทำงานของฝ่ายบริหารในองค์กรตระหนักถึงประสิทธิภาพในการผลิตข้อใดมากที่สุด

ระบบการทำงานของฝ่ายบริหารในองค์กรตระหนักถึงประสิทธิภาพในการผลิตข้อใดมากที่สุด	จำนวน	ร้อยละ
1. ทำความสะอาดอุปกรณ์เครื่องใช้สำนักงาน	23	14.11
2. พัฒนากระบวนการทำงานให้มีประสิทธิภาพ	126	77.30
3. ปรับปรุงระบบการจัดส่ง	11	6.75
4. ปรับปรุงระบบจัดซื้อและจัดจ้าง	3	1.84
รวม	**163**	**100.00**

จากตารางที่ 4-17 ระบบการทำงานของฝ่ายบริหารในองค์กรตระหนักถึงประสิทธิภาพในการผลิตข้อใดมากที่สุด ในสถานประกอบการของผู้ตอบแบบสอบถาม มากที่สุด ได้แก่ พัฒนากระบวนการทำงานให้มีประสิทธิภาพ คิดเป็นร้อยละ 77.30 รองลงมา ได้แก่ ทำความสะอาดอุปกรณ์เครื่องใช้สำนักงาน คิดเป็นร้อยละ 14.11 ปรับปรุงระบบการจัดส่ง คิดเป็นร้อยละ 6.75 และน้อยที่สุด ปรับปรุงระบบจัดซื้อและจัดจ้าง คิดเป็นร้อยละ 1.84

4.2.9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสถานประกอบการของท่านมีการอบรมพนักงานหรือการจัด Training เพื่อพัฒนาความรู้และเสริมทักษะให้กับพนักงานตรงกับข้อใด ปรากฏผลดังตารางที่ 4-18

ตารางที่ 4-18 แสดงจำนวนและค่าร้อยละด้านสถานประกอบการของท่านมีการอบรมพนักงานหรือการจัด Training เพื่อพัฒนาความรู้และเสริมทักษะให้กับพนักงานตรงกับข้อใด

สถานประกอบการของท่านมีการอบรมพนักงานหรือการจัด Training เพื่อพัฒนาความรู้และเสริมทักษะให้กับพนักงานตรงกับข้อใด	จำนวน	ร้อยละ
1. จำนวน 1 ครั้งต่อปี	31	19.02
2. จำนวน 2 ครั้งต่อปี	63	38.65
3. จำนวน 4 ครั้งต่อปี	45	27.61
4. ไม่แน่นอนแล้วแต่ความต้องการของพนักงาน	23	14.11
5. ไม่มีการจัดการอบรมพนักงานหรือการจัด Training	1	0.61
รวม	**163**	**100.00**

จากตารางที่ 4-18 สถานประกอบการของท่านมีการอบรมพนักงานหรือการจัด Training เพื่อพัฒนาความรู้และเสริมทักษะให้กับพนักงานตรงกับข้อใด ในสถานประกอบการของผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุด ได้แก่จำนวน 2 ครั้งต่อปี คิกเป็นร้อยละ 38.65 รองลงมาจำนวน 4 ครั้งต่อปี คิดเป็นร้อยละ 27.61 จำนวน 1 ครั้งต่อปี คิดเป็นร้อยละ 19.02 ไม่แน่นอนแล้วแต่ความต้องการของพนักงาน คิดเป็นร้อยละ 14.11 และน้อยที่สุด ไม่มีการจัดการอบรมพนักงานหรือการจัด Training คิดเป็นร้อยละ 0.61

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง

4.3.1 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความสำคัญเกี่ยวกับ ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ปรากฏดังตารางที่ 4-19

ตารางที่ 4-19 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความสำคัญเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง

ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง	$\overline{X}$	**S.D.**	**แปลผล**
ด้านภาพรวม	4.20	0.56	มาก
Autonomous Maintenance (การบำรุงรักษาด้วยตนเอง)	4.21	0.65	มาก
1. เข้าใจแนวคิดการบำรุงรักษาด้วยตนเองใน TPM	4.20	0.80	มาก
2. เห็นความสำคัญของการที่ทุกคนมีส่วนร่วมในการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต	4.36	0.78	มาก
3. สามารถทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรในระดับเบื้องต้นได้หรือไม่	4.10	0.82	มาก
4. สามารถตรวจสอบและรักษาความพร้อมใช้งานของเครื่องจักรได้โดยไม่ต้องพึ่งพาผู้เชี่ยวชาญ	4.17	0.81	มาก
Planned Maintenance (การบำรุงรักษาตามแผน)	4.19	0.65	มาก
5. เข้าใจการบำรุงรักษาตามแผนใน TPM	4.15	0.70	มาก
6. เห็นความสำคัญของการบำรุงรักษาตามแผนที่วางไว้ล่วงหน้าเพื่อป้องกันปัญหา	4.23	0.83	มาก
7. สามารถวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรได้	4.19	0.81	มาก
8. สามารถปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษาที่ได้รับมอบหมายได้	4.19	0.80	มาก
Focused Improvement (การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง)	4.18	0.72	มาก
9. เข้าใจแนวคิดการปรับปรุงปัญหาตามหลัก Kaizen	4.18	0.91	มาก
10. สามารถนำแนวทาง Kaizen มาปรับปรุงปัญหาหรือข้อบกพร่องเฉพาะเรื่องได้	4.12	0.89	มาก
11. เห็นประโยชน์ของการปรับปรุงเฉพาะเรื่องในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน	4.21	0.78	มาก
12. สามารถระบุและแก้ไขปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตได้	4.23	0.76	มาก
Early Equipment Management (การบริหารจัดการเครื่องมือในขั้นตอนแรก)	4.07	0.71	มาก
13. เข้าใจแนวคิด Early Equipment Management ใน TPM	3.99	0.82	มาก

ตารางที่ 4-19 (ต่อ)

ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง	$\overline{X}$	**S.D.**	**แปลผล**
14. เห็นความสำคัญของการเลือกและออกแบบเครื่องมือใหม่โดยใช้ข้อมูลจาก TPM เพื่อให้การผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น	4.11	0.79	มาก
15. สามารถใช้ข้อมูลจากการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อนำมาปรับปรุงการออกแบบเครื่องจักร	4.02	0.88	มาก
16. สามารถใช้บทเรียนจากการบำรุงรักษาเครื่องจักรในอดีตในการเลือกเครื่องมือใหม่ได้	4.15	0.83	มาก
Quality Management (การจัดการคุณภาพ)	4.21	0.62	มาก
17. เข้าใจแนวคิดการจัดการคุณภาพใน TPM	4.21	0.75	มาก
18. เห็นความสำคัญของการรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์โดยการตรวจหาความผิดพลาดในกระบวนการผลิต	4.31	0.69	มาก
19. สามารถใช้วิธีการในการป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในกระบวนการผลิตได้	4.14	0.70	มาก
20. สามารถตรวจสอบและปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้ระหว่างกระบวนการผลิต	4.18	0.72	มาก
Education and Training (การศึกษาและฝึกอบรม)	4.26	0.60	มาก
21. เข้าใจการให้ความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องมือและการซ่อมบำรุงใน TPM	4.28	0.72	มาก
22. เห็นความสำคัญของการฝึกอบรมและการให้ความรู้ใน TPM เพื่อให้พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.25	0.79	มาก
23. สามารถนำความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมมาใช้ในการทำงานได้	4.18	0.69	มาก
24. คิดว่าการฝึกอบรมช่วยพัฒนาทักษะและความเข้าใจในการบำรุงรักษาของท่าน	4.32	0.70	มาก
Safety, Health, and Environment Management (การจัดการด้านความปลอดภัย สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม)	4.27	0.63	มาก
25. เข้าใจแนวทางการจัดการด้านความปลอดภัย สุขภาพ และสิ่งแวดล้อมใน TPM	4.19	0.72	มาก

ตารางที่ 4-19 (ต่อ)

ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง	$\bar{X}$	**S.D.**	**แปลผล**
26. เห็นความสำคัญของการสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและเหมาะสมในการทำงานเพื่อป้องกันความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น	4.36	0.70	มาก
27. สามารถปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัยในที่ทำงานได้	4.20	0.74	มาก
28. สามารถช่วยแนะนำหรือปรับปรุงสิ่งแวดล้อมการทำงานให้ปลอดภัยและสุขภาพดีได้	4.35	0.82	มาก
TPM in Administration (TPM ในสำนักงาน)	**4.19**	**0.67**	**มาก**
29. เข้าใจแนวคิด TPM ในสำนักงาน	4.13	0.88	มาก
30. เห็นความสำคัญของการนำ TPM มาใช้ในงานบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในสำนักงาน	4.28	0.75	มาก
31. สามารถนำแนวทางของ TPM ในสำนักงานมาใช้ในการจัดการงานประจำวันได้	4.15	0.75	มาก
32. TPM ในสำนักงานช่วยปรับปรุงการทำงานและลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นได้	4.22	0.78	มาก

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-19 ระดับความสำคัญเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ด้านภาพรวม อยู่ในระดับความสำคัญมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 สำหรับผลการพิจารณาเป็นรายด้าน ได้แก่ Safety, Health, and Environment Management (การจัดการด้านความปลอดภัย สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 มีระดับสำคัญมาก รองลงมา Education and Training (การศึกษาและฝึกอบรม) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 มีระดับสำคัญมาก Autonomous Maintenance (การบำรุงรักษาด้วยตนเอง) และ Quality Management (การจัดการคุณภาพ) โดย-มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.21 มีระดับสำคัญมาก Planned Maintenance (การบำรุงรักษาตามแผน) และ TPM in Administration (TPM ในสำนักงาน) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.19 มีระดับสำคัญมาก Focused Improvement (การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.18 มีระดับสำคัญมาก และน้อยที่สุด Early Equipment Management (การบริหาร

จัดการเครื่องมือในขั้นตอนแรก) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.07 มีระดับสำคัญมาก สำหรับผลการพิจารณาเป็นรายข้อ มีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.99 – 4.36 เรียงลำดับคะแนนเฉลี่ยจากมากไปน้อยตามเกณฑ์ในการวิเคราะห์และแปรผลข้อมูลได้ดังนี้

ระดับความสำคัญเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง อยู่ในระดับความสำคัญมาก ได้แก่ เห็นความสำคัญของการที่ทุกคนมีส่วนร่วมในการบำรุงรักษาเครื่องจักร ($\overline{X}$ = 4.36, S.D. = 0.78), เห็นความสำคัญของการสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและเหมาะสม ($\overline{X}$ = 4.36, S.D. = 0.70), สามารถช่วยแนะนำหรือปรับปรุงสิ่งแวดล้อมการทำงานให้ปลอดภัยและสุขภาพดีได้ ($\overline{X}$ = 4.35, S.D. = 0.82), คิดว่าการฝึกอบรมช่วยพัฒนาทักษะและความเข้าใจในการบำรุงรักษาของท่าน ($\overline{X}$ = 4.32, S.D. = 0.70), เห็นความสำคัญของการรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ($\overline{X}$ = 4.32, S.D. = 0.70), เข้าใจการให้ความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องมือและการซ่อมบำรุงใน TPM ($\overline{X}$ = 4.28, S.D. = 0.76), เห็นความสำคัญของการนำ TPM มาใช้ในงานบริหารจัดการ ($\overline{X}$ = 4.28, S.D. = 0.75), เห็นความสำคัญของการฝึกอบรมและการให้ความรู้ ($\overline{X}$ = 4.25, S.D. = 0.79), เห็นความสำคัญของการบำรุงรักษาตามแผนที่วางไว้ล่วงหน้าเพื่อป้องกันปัญหา ($\overline{X}$ = 4.23, S.D. = 0.83), สามารถระบุและแก้ไขปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตได้ ($\overline{X}$ = 4.23, S.D. = 0.76), TPM ในสำนักงานช่วยปรับปรุงการทำงานและลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นได้ ($\overline{X}$ = 4.22, S.D. = 0.79), เห็นประโยชน์ของการปรับปรุงเฉพาะเรื่องในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ($\overline{X}$= 4.21, S.D. = 0.78), เข้าใจแนวคิดการจัดการคุณภาพใน TPM ($\overline{X}$ = 4.21, S.D. = 0.75), เข้าใจแนวคิดการบำรุงรักษาด้วยตนเองใน TPM ($\overline{X}$ = 4.21, S.D. = 0.75), สามารถปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัยในที่ทำงานได้ ($\overline{X}$ = 4.20, S.D. = 0.74), สามารถวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรได้ ($\overline{X}$ = 4.19, S.D. = 0.81), สามารถปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษาที่ได้รับมอบหมายได้ ($\overline{X}$ = 4.19, S.D. = 0.80), เข้าใจแนวทางการจัดการด้านความปลอดภัย ($\overline{X}$ = 4.19, S.D. = 0.72), เข้าใจแนวคิดการปรับปรุงปัญหาตามหลัก Kaizen ($\overline{X}$ = 4.18, S.D. = 0.91), สามารถตรวจสอบและปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้ระหว่างกระบวนการผลิต ($\overline{X}$ = 4.18, S.D. = 0.72), สามารถนำความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมมาใช้ในการทำงานได้ ($\overline{X}$ = 4.18, S.D. = 0.69), สามารถตรวจสอบและรักษาความพร้อมใช้งานของเครื่องจักร ($\overline{X}$ = 4.17, S.D. = 0.81), เข้าใจการบำรุงรักษาตามแผนใน TPM ($\overline{X}$ = 4.15, S.D. = 0.70), สามารถใช้บทเรียนจากการบำรุงรักษาเครื่องจักรในอดีตในการเลือกเครื่องมือใหม่ได้ ($\overline{X}$ = 4.15, S.D. = 0.83), สามารถนำแนวทางของ TPM ในสำนักงานมาใช้ในการจัดการงานประจำวันได้ ($\overline{X}$ = 4.15, S.D. = 0.75), สามารถใช้วิธีการในการป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในกระบวนการผลิตได้ ($\overline{X}$= 4.14, S.D. = 0.70), เข้าใจแนวคิด TPM ในสำนักงาน ($\overline{X}$ = 4.13, S.D. = 0.88), สามารถนำแนวทาง Kaizen มาปรับปรุงปัญหาหรือข้อบกพร่องเฉพาะเรื่องได้ ($\overline{X}$ = 4.12, S.D. = 0.89), เห็นความสำคัญของการ

เลือกและออกแบบเครื่องมือ ($\overline{X}$ = 4.11, S.D. = 0.79), สามารถทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรในระดับเบื้องต้นได้หรือไม่ ($\overline{X}$ = 4.10, S.D. = 0.82), สามารถใช้ข้อมูลจากการบำรุงรักษาเครื่องจักร ($\overline{X}$ = 4.02, S.D. = 0.88), เข้าใจแนวคิด Early Equipment Management ใน TPM ($\overline{X}$ = 3.99, S.D. = 0.82)

ระดับความสำคัญเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ที่อยู่ในระดับความสำคัญมากที่สุด ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ผลของการวิจัยไม่พบรายการใดที่อยู่ในเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยในระดับนี้

4.4 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามข้อมูลทั่วไปด้านเพศ ตำแหน่งงาน อายุงาน

การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านเพศ ใช้การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วย T-test Anova และ Scheffe

4.4.1 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านเพศ ปรากฏผลดังตารางที่ 4-20

ตารางที่ 4-20 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านเพศ

องค์ประกอบปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง	**F-Value**	**P-Value**
ด้านภาพรวม	**-0.04**	**0.97**
Autonomous Maintenance (การบำรุงรักษาด้วยตนเอง)	**-0.62**	**0.54**
1. เข้าใจแนวคิดการบำรุงรักษาด้วยตนเองใน TPM	-0.80	0.42
2. เห็นความสำคัญของการที่ทุกคนมีส่วนร่วมในการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต	0.52	0.61
3. สามารถทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรในระดับเบื้องต้นได้หรือไม่	3.44	0.00*
4. สามารถตรวจสอบและรักษาความพร้อมใช้งานของเครื่องจักรได้โดยไม่ต้องพึ่งพาผู้เชี่ยวชาญ	1.58	0.12
Planned Maintenance (การบำรุงรักษาตามแผน)	**-0.17**	**0.86**
5. เข้าใจการบำรุงรักษาตามแผนใน TPM	0.05	1.00
6. เห็นความสำคัญของการบำรุงรักษาตามแผนที่วางไว้ล่วงหน้าเพื่อป้องกันปัญหา	0.63	0.53
7. สามารถวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรได้	-1.00	0.32
8. สามารถปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษาที่ได้รับมอบหมายได้	-0.37	0.71
Focused Improvement (การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง)	**-1.53**	**0.13**
9. เข้าใจแนวคิดการปรับปรุงปัญหาตามหลัก Kaizen	-1.06	0.29

ตารางที่ 4-20 (ต่อ)

องค์ประกอบปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง	**F-Value**	**P-Value**
10. สามารถนำแนวทาง Kaizen มาปรับปรุงปัญหาหรือข้อบกพร่องเฉพาะเรื่องได้	-1.39	0.17
11. เห็นประโยชน์ของการปรับปรุงเฉพาะเรื่องในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน	-0.96	0.34
12. สามารถระบุและแก้ไขปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตได้	-1.35	0.18
Early Equipment Management (การบริหารจัดการเครื่องมือในขั้นตอนแรก)	**-0.70**	**0.49**
13. เข้าใจแนวคิด Early Equipment Management ใน TPM	-1.23	0.22
14. เห็นความสำคัญของการเลือกและออกแบบเครื่องมือใหม่โดยใช้ข้อมูลจาก TPM เพื่อให้การผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น	-1.04	0.30
15. สามารถใช้ข้อมูลจากการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อนำมาปรับปรุงการออกแบบเครื่องจักร	-0.30	0.76
16. สามารถใช้บทเรียนจากการบำรุงรักษาเครื่องจักรในอดีตในการเลือกเครื่องมือใหม่ได้	0.34	0.74
Quality Management (การจัดการคุณภาพ)	**0.04**	**0.96**
17. เข้าใจแนวคิดการจัดการคุณภาพใน TPM	-0.18	0.86
18. เห็นความสำคัญของการรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์โดยการตรวจหาความผิดพลาดในกระบวนการผลิต	0.12	0.90
19. สามารถใช้วิธีการในการป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในกระบวนการผลิตได้	0.22	0.83
20. สามารถตรวจสอบและปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้ระหว่างกระบวนการผลิต	0.01	0.99
Education and Training (การศึกษาและฝึกอบรม)	**0.42**	**0.67**
21. เข้าใจการให้ความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องมือและการซ่อมบำรุงใน TPM	0.48	0.63
22. เห็นความสำคัญของการฝึกอบรมและการให้ความรู้ใน TPM เพื่อให้พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	0.13	0.89
23. สามารถนำความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมมาใช้ในการทำงานได้	0.70	0.48

ตารางที่ 4-20 (ต่อ)

องค์ประกอบปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง	**F-Value**	**P-Value**
24. คิดว่าการฝึกอบรมช่วยพัฒนาทักษะและความเข้าใจในการบำรุงรักษาของท่าน	0.23	0.82
Safety, Health, and Environment Management (การจัดการด้านความปลอดภัย สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม)	**-0.08**	**0.93**
25. เข้าใจแนวทางการจัดการด้านความปลอดภัย สุขภาพ และสิ่งแวดล้อมใน TPM	0.44	0.66
26. เห็นความสำคัญของการสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและเหมาะสมในการทำงานเพื่อป้องกันความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น	-0.80	0.43
27. สามารถปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัยในที่ทำงานได้	0.86	0.39
28. สามารถช่วยแนะนำหรือปรับปรุงสิ่งแวดล้อมการทำงานให้ปลอดภัยและสุขภาพดีได้	-0.64	0.53
TPM in Administration (TPM ในสำนักงาน)	**-0.18**	**0.86**
29. เข้าใจแนวคิด TPM ในสำนักงาน	0.74	0.46
30. เห็นความสำคัญของการนำ TPM มาใช้ในงานบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในสำนักงาน	-2.19	0.03*
31.สามารถนำแนวทางของ TPM ในสำนักงานมาใช้ในการจัดการงานประจำวันได้	-1.03	0.30
32. TPM ในงของ TPM ในสำนักงานมาใช้ในการจัดการงานประจำวันได้	-0.36	0.72

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-20 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านเพศ พบว่าด้านภาพรวม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เมื่อเปรียบเทียบเป็นรายด้าน พบว่า Planned Maintenance (การบำรุงรักษาตามแผน) Focused Improvement (การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง) Early Equipment Management (การบริหาร

จัดการเครื่องมือในขั้นตอนแรก) Quality Management (การจัดการคุณภาพ) Education and Training (การศึกษาและฝึกอบรม) Safety, Health, and Environment Management (การจัดการด้านความปลอดภัย สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ Autonomous Maintenance (การบำรุงรักษาด้วยตนเอง) TPM in Administration (TPM ในสำนักงาน) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การเปรียบเทียบเป็นรายข้อพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จำนวน 2 ข้อ ได้แก่ สามารถทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรในระดับเบื้องต้นได้หรือไม่ P-Value เท่ากับ 0.00 และ เห็นความสำคัญของการนำ TPM มาใช้ในงานบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในสำนักงาน P-Value เท่ากับ 0.03

ลำดับต่อไปผู้วิจัยขอนำเสนอผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านเพศ รายข้อจำนวน 2 รายการดังนี้

4.4.1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง รายข้อที่ 3. สามารถทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรในระดับเบื้องต้นได้หรือไม่

ตารางที่ 4-21 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง รายข้อ สามารถทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรในระดับเบื้องต้นได้หรือไม่ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านเพศ

เพศ	จำนวน (N)	$\overline{X}$	S.D.	F-Value	P-Value
ชาย	129	4.24	0.69	3.44	0.00*
หญิง	34	3.59	1.05		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-21 พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง รายข้อสามารถทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรในระดับเบื้องต้นได้หรือไม่ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้าน เพศ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยกลุ่มเพศชาย มีปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษา

แบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง รายข้อสามารถทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรในระดับเบื้องต้นได้หรือไม่มากกว่าเพศหญิง

4.4.1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง รายข้อสามารถทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรในระดับเบื้องต้นได้หรือไม่

ตารางที่ 4-22 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง รายข้อเห็นความสำคัญของการนำ TPM มาใช้ในงานบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในสำนักงาน จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านเพศ

เพศ	จำนวน (N)	$\overline{X}$	S.D.	F-Value	P-Value
ชาย	129	4.22	0.77	-2.19	0.03*
หญิง	34	4.53	0.61		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-22 เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่าง ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง รายข้อเห็นความสำคัญของการนำ TPM มาใช้ในงานบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในสำนักงาน จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านเพศ พบว่าเพศชายและเพศหญิงให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4.4.2 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ ปรากรฏในตารางที่ 4-23

ตารางที่ 4-23 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

องค์ประกอบปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง	**F-Value**	**P-Value**
ด้านภาพรวม	**3.38**	**0.02***
Autonomous Maintenance (การบำรุงรักษาด้วยตนเอง)	**1.00**	**0.39**
1. เข้าใจแนวคิดการบำรุงรักษาด้วยตนเองใน TPM	2.99	0.03*
2. เห็นความสำคัญของการที่ทุกคนมีส่วนร่วมในการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต	1.02	0.39
3. สามารถทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรในระดับเบื้องต้นได้หรือไม่	2.32	0.08
4. สามารถตรวจสอบและรักษาความพร้อมใช้งานของเครื่องจักรได้โดยไม่ต้องพึ่งพาผู้เชี่ยวชาญ	2.39	0.07

ตารางที่ 4-23 (ต่อ)

องค์ประกอบปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง	**F-Value**	**P-Value**
Planned Maintenance (การบำรุงรักษาตามแผน)	**4.86**	**0.00***
5. เข้าใจการบำรุงรักษาตามแผนใน TPM	2.65	0.05*
6. เห็นความสำคัญของการบำรุงรักษาตามแผนที่วางไว้ล่วงหน้าเพื่อป้องกันปัญหา	8.83	0.00*
7. สามารถวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรได้	4.70	0.00*
8. สามารถปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษาที่ได้รับมอบหมายได้	3.72	0.01*
Focused Improvement (การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง)	**1.98**	**0.12**
9. เข้าใจแนวคิดการปรับปรุงปัญหาตามหลัก Kaizen	1.53	0.21
10. สามารถนำแนวทาง Kaizen มาปรับปรุงปัญหาหรือข้อบกพร่องเฉพาะเรื่องได้	1.32	0.27
11. เห็นประโยชน์ของการปรับปรุงเฉพาะเรื่องในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน	4.66	0.00*
12. สามารถระบุและแก้ไขปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตได้	4.00	0.01*
Early Equipment Management (การบริหารจัดการเครื่องมือในขั้นตอนแรก)	**5.77**	**0.00***
13. เข้าใจแนวคิด Early Equipment Management ใน TPM	4.28	0.01*
14. เห็นความสำคัญของการเลือกและออกแบบเครื่องมือใหม่โดยใช้ข้อมูลจาก TPM เพื่อให้การผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น	4.44	0.01*
15. สามารถใช้ข้อมูลจากการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อนำมาปรับปรุงการออกแบบเครื่องจักร	3.52	0.02*
16. สามารถใช้บทเรียนจากการบำรุงรักษาเครื่องจักรในอดีตในการเลือกเครื่องมือใหม่ได้	6.86	0.00*
Quality Management (การจัดการคุณภาพ)	**2.79**	**0.04***
17. เข้าใจแนวคิดการจัดการคุณภาพใน TPM	3.40	0.02*
18. เห็นความสำคัญของการรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์โดยการตรวจหาความผิดพลาดในกระบวนการผลิต	1.66	0.18
19. สามารถใช้วิธีการในการป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในกระบวนการผลิตได้	1.46	0.23

ตารางที่ 4-23 (ต่อ)

องค์ประกอบปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง	**F-Value**	**P-Value**
Education and Training (การศึกษาและฝึกอบรม)	**3.26**	**0.02***
20. สามารถตรวจสอบและปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้ระหว่างกระบวนการผลิต	5.69	0.00*
21. เข้าใจการให้ความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องมือและการซ่อมบำรุงใน TPM	4.25	0.01*
22. เห็นความสำคัญของการฝึกอบรมและการให้ความรู้ใน TPM เพื่อให้พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3.12	0.03*
23. สามารถนำความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมมาใช้ในการทำงานได้	2.92	0.04*
24. คิดว่าการฝึกอบรมช่วยพัฒนาทักษะและความเข้าใจในการบำรุงรักษาของท่าน	1.89	0.13
Safety, Health, and Environment Management (การจัดการด้านความปลอดภัย สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม)	**2.47**	**0.06**
25. เข้าใจแนวทางการจัดการด้านความปลอดภัย สุขภาพ และสิ่งแวดล้อมใน TPM	0.32	0.81
26. เห็นความสำคัญของการสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและเหมาะสมในการทำงานเพื่อป้องกันความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น	3.26	0.02*
27. สามารถปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัยในที่ทำงานได้	4.72	0.00*
28. สามารถช่วยแนะนำหรือปรับปรุงสิ่งแวดล้อมการทำงานให้ปลอดภัยและสุขภาพดีได้	2.83	0.04*
TPM in Administration (TPM ในสำนักงาน)	**4.26**	**0.01***
29. เข้าใจแนวคิด TPM ในสำนักงาน	4.54	0.00*
30. เห็นความสำคัญของการนำ TPM มาใช้ในงานบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในสำนักงาน	3.92	0.01*
31.สามารถนำแนวทางของ TPM ในสำนักงานมาใช้ในการจัดการงานประจำวันได้	4.72	0.00*
32. TPM ในสำนักงานช่วยปรับปรุงการทำงานและลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นได้	3.13	0.03*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-23 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ ด้านภาพรวม พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และเมื่อเปรียบเทียบเป็นรายด้าน Planned Maintenance (การบำรุงรักษาตามแผน) Early Equipment Management (การบริหารจัดการเครื่องมือในขั้นตอนแรก) Quality Management (การจัดการคุณภาพ) Education and Training (การศึกษาและฝึกอบรม) TPM in Administration (TPM ในสำนักงาน) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และ Autonomous Maintenance (การบำรุงรักษาด้วยตนเอง) Focused Improvement (การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง) Safety, Health, and Environment Management (การจัดการด้านความปลอดภัย สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ส่วนการเปรียบเทียบเป็นรายข้อ พบว่า มีความแตกต่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จำนวน 23 รายการ ได้แก่ เข้าใจแนวคิดการบำรุงรักษาด้วยตนเองใน TPM เข้าใจการบำรุงรักษาตามแผนใน TPM เห็นความสำคัญของการบำรุงรักษาตามแผนที่วางไว้ล่วงหน้าเพื่อป้องกันปัญหา สามารถวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรได้ สามารถปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษาที่ได้รับมอบหมายได้ เห็นประโยชน์ของการปรับปรุงเฉพาะเรื่องในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน สามารถระบุและแก้ไขปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตได้ เข้าใจแนวคิด Early Equipment Management ใน TPM เห็นความสำคัญของการเลือกและออกแบบเครื่องมือใหม่โดยใช้ข้อมูลจาก TPM เพื่อให้การผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถใช้ข้อมูลจากการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อนำมาปรับปรุงการออกแบบเครื่องจักร สามารถใช้บทเรียนจากการบำรุงรักษาเครื่องจักรในอดีตในการเลือกเครื่องมือใหม่ได้ เข้าใจแนวคิดการจัดการคุณภาพใน TPM สามารถตรวจสอบและปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้ระหว่างกระบวนการผลิต เข้าใจการให้ความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องมือและการซ่อมบำรุงใน TPM เห็นความสำคัญของการฝึกอบรมและการให้ความรู้ใน TPM เพื่อให้พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมมาใช้ในการทำงานได้ เห็นความสำคัญของการสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและเหมาะสมในการทำงานเพื่อป้องกันความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น สามารถปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัยในที่ทำงานได้ สามารถช่วยแนะนำหรือปรับปรุงสิ่งแวดล้อมการทำงานให้ปลอดภัยและสุขภาพดีได้ เข้าใจแนวคิด TPM ในสำนักงาน เห็นความสำคัญของการนำ TPM มาใช้ในงานบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในสำนักงาน สามารถนำแนวทางของ TPM ในสำนักงานมาใช้ในการจัดการงานประจำวันได้ TPM ในสำนักงานช่วยปรับปรุงการทำงานและลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นได้

ลำดับต่อไปผู้วิจัยขอนำเสนอผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง

จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุระดับรายด้าน จำนวน 6 รายการ และรายข้อจำนวน 23 รายการดังนี้

4.4.2.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ด้านภาพรวม จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-24

ตารางที่ 4-24 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ด้านภาพรวม จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ช่วงอายุ	$\bar{X}$	**18-30 ปี**	**31-45 ปี**	**46-55 ปี**	**55 ปีขึ้นไป**
		4.31	4.21	3.96	4.57
18-30 ปี	4.31	-	0.10	0.35	0.26
31-45 ปี	4.21		-	0.25	0.36
46-55 ปี	3.96			-	0.61
55 ปีขึ้นไป	4.57				-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-24 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ด้านภาพรวม จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุเป็นรายคู่ พบว่าในแต่ละช่วงอายุให้ความสำคัญกับปัจจัยมีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05

4.4.2.2 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ด้าน Planned Maintenance (การบำรุงรักษาตามแผน) จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ด้าน Planned Maintenance (การบำรุงรักษาตามแผน) จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-25

ตารางที่ 4-25 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ด้าน Planned Maintenance (การบำรุงรักษาตามแผน) จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ช่วงอายุ	$\bar{X}$	18-30 ปี	31-45 ปี	46-55 ปี	55 ปีขึ้นไป
		4.55	4.11	4.04	4.46
18-30 ปี	4.55	-	0.45*	0.51*	0.09
31-45 ปี	4.11		-	0.06	0.36
46-55 ปี	4.04			-	0.42
55 ปีขึ้นไป	4.46				-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-25 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ด้าน Planned Maintenance (การบำรุงรักษาตามแผน) จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุเป็นรายคู่ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จำนวน 2 คู่ ได้แก่ ช่วงอายุ 31-45 ปี ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ด้าน Planned Maintenance (การบำรุงรักษาตามแผน) มากกว่า ช่วงอายุ 18-30 ปี และกลุ่มช่วงอายุ 45-66 ปี ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ด้าน Planned Maintenance (การบำรุงรักษาตามแผน) มากกว่า ช่วงอายุ 18-30 ปี

4.4.2.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ด้าน Early Equipment Management (การบริหารจัดการเครื่องมือในขั้นตอนแรก) จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-26

ตารางที่ 4-26 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัด

ระยอง ด้าน Early Equipment Management (การบริหารจัดการเครื่องมือในขั้นตอนแรก) จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ช่วงอายุ	$\bar{X}$	18-30 ปี	31-45 ปี	46-55 ปี	55 ปีขึ้นไป
		4.22	4.11	3.65	4.57
18-30 ปี	4.22	-	0.11	0.57*	0.35
31-45 ปี	4.11		-	0.46*	0.46
46-55 ปี	3.65			-	0.92*
55 ปีขึ้นไป	4.57				-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-26 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ด้าน Early Equipment Management (การบริหารจัดการเครื่องมือในขั้นตอนแรก) จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุเป็นรายคู่ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จำนวน 3 คู่ ได้แก่ ช่วงอายุ 46-55 ปี มีปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ด้าน TPM in Administration (TPM ในสำนักงาน) มากกว่า ช่วงอายุ 18-30 ปี กับ 31-45 ปี และกลุ่มช่วงอายุ 55 ปีขึ้นไป ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ด้าน Early Equipment Management (การบริหารจัดการเครื่องมือในขั้นตอนแรก) มากกว่า ช่วงอายุ 46-55 ปี

4.4.2.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ด้าน Quality Management (การจัดการคุณภาพ) จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-27

ตารางที่ 4-27 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ด้าน Quality Management (การจัดการคุณภาพ) จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ช่วงอายุ	$\bar{X}$	18-30 ปี	31-45 ปี	46-55 ปี	55 ปีขึ้นไป
		4.28	4.26	3.93	4.39
18-30 ปี	4.28	-	0.02	0.36	0.11
31-45 ปี	4.26		-	0.34	0.13
46-55 ปี	3.93			-	0.47
55 ปีขึ้นไป	4.39				-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-27 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ด้าน Quality Management (การจัดการคุณภาพ) จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุเป็นรายคู่ พบว่าในแต่ละช่วงอายุให้ความสำคัญด้าน ด้าน Quality Management (การจัดการคุณภาพ) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05

4.4.2.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ด้าน Education and Training (การศึกษาและฝึกอบรม) จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-28

ตารางที่ 4-28 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ด้าน Education and Training (การศึกษาและฝึกอบรม) จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ช่วงอายุ	$\bar{X}$	18-30 ปี	31-45 ปี	46-55 ปี	55 ปีขึ้นไป
		4.28	4.24	3.85	4.64
18-30 ปี	4.28	-	0.04	0.29	0.43
31-45 ปี	4.24		-	0.24	0.47
46-55 ปี	3.85			-	0.72*
55 ปีขึ้นไป	4.64				-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-28 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ด้าน Education and Training (การศึกษาและฝึกอบรม) จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุเป็นรายคู่ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จำนวน 1 คู่ ได้แก่ ช่วงอายุ 55 ปีขึ้นไป ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ด้าน Education and Training (การศึกษาและฝึกอบรม) มากกว่า ช่วงอายุ 46-55 ปี

4.4.2.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ด้าน TPM in Administration (TPM ในสำนักงาน) จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-29

ตารางที่ 4-29 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ด้าน TPM in Administration (TPM ในสำนักงาน) จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ช่วงอายุ	$\bar{X}$	18-30 ปี	31-45 ปี	46-55 ปี	55 ปีขึ้นไป
		4.28	4.24	3.85	4.64
18-30 ปี	4.28	-	0.03	0.43	0.37
31-45 ปี	4.24		-	0.39*	0.40
46-55 ปี	3.85			-	0.79*
55 ปีขึ้นไป	4.64				-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-29 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ด้าน TPM in Administration (TPM ในสำนักงาน) จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุเป็นรายคู่ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จำนวน 2 คู่ ได้แก่ ช่วงอายุ 46-55 ปี ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ด้าน TPM in Administration (TPM ในสำนักงาน) มากกว่า ช่วงอายุ 31-45 ปี และกลุ่มช่วงอายุ 55 ปีขึ้นไป ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมใน

อุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ด้าน TPM in Administration (TPM ในสำนักงาน) มากกว่าช่วงอายุ 46-55 ปี

4.4.2.7 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเข้าใจแนวคิดการบำรุงรักษาด้วยตนเองใน TPM จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเข้าใจแนวคิดการบำรุงรักษาด้วยตนเองใน TPM จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-30

ตารางที่ 4-30 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ในหัวข้อเข้าใจแนวคิดการบำรุงรักษาด้วยตนเองใน TPM จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ช่วงอายุ	$\bar{X}$	**18-30 ปี**	**31-45 ปี**	**46-55 ปี**	**55 ปีขึ้นไป**
		4.07	4.22	4.07	5.00
18-30 ปี	4.07	-	0.15	0.00	0.93
31-45 ปี	4.22		-	0.15	0.78
46-55 ปี	4.07			-	0.93*
55 ปีขึ้นไป	5.00				-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-30 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเข้าใจแนวคิดการบำรุงรักษาด้วยตนเองใน TPM จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุเป็นรายคู่ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จำนวน 1 คู่ ได้แก่ ช่วงอายุ 55 ปีขึ้นไป ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ในหัวข้อเข้าใจแนวคิดการบำรุงรักษาด้วยตนเองใน TPM มากกว่า ช่วงอายุ 46-55 ปี

4.4.2.8 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเข้าใจการบำรุงรักษาตามแผนใน TPM จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ระยอง ในหัวข้อเข้าใจการบำรุงรักษาตามแผนใน TPM จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-31

ตารางที่ 4-31 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ระยอง ในหัวข้อเข้าใจการบำรุงรักษาตามแผนใน TPM จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ช่วงอายุ	$\bar{X}$	**18-30 ปี**	**31-45 ปี**	**46-55 ปี**	**55 ปีขึ้นไป**
		4.31	4.06	4.13	4.71
18-30 ปี	4.31	-	0.25	0.18	0.40
31-45 ปี	4.06		-	0.07	0.65
46-55 ปี	4.13			-	0.58
55 ปีขึ้นไป	4.71				-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-31 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ระยอง ในหัวข้อเข้าใจการบำรุงรักษาตามแผนใน TPM จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุเป็นรายคู่ พบว่าในแต่ละช่วงอายุให้ความสำคัญในหัวข้อเข้าใจการบำรุงรักษาตามแผนใน TPM ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05

4.4.2.9 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการบำรุงรักษาตามแผนที่วางไว้ล่วงหน้าเพื่อป้องกันปัญหา จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัด ในหัวข้อเห็นความสำคัญ

ของการบำรุงรักษาตามแผนที่วางไว้ล่วงหน้าเพื่อป้องกันปัญหา จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-32

ตารางที่ 4-32 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการบำรุงรักษาตามแผนที่วางไว้ล่วงหน้าเพื่อป้องกันปัญหา จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ช่วงอายุ	$\bar{X}$	**18-30 ปี**	**31-45 ปี**	**46-55 ปี**	**55 ปีขึ้นไป**
		4.76	4.06	4.07	5.00
18-30 ปี	4.76	-	0.70*	0.69*	0.24
31-45 ปี	4.06		-	0.00	0.94*
46-55 ปี	4.07			-	0.93*
55 ปีขึ้นไป	5.00				-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-32 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการบำรุงรักษาตามแผนที่วางไว้ล่วงหน้าเพื่อป้องกันปัญหา จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุเป็นรายคู่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จำนวน 4 คู่ ได้แก่ ช่วงอายุ 31-45 ปี ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการบำรุงรักษาตามแผนที่วางไว้ล่วงหน้าเพื่อป้องกันปัญหา มากกว่า ช่วงอายุ 18-30 ปี ช่วงอายุ 46-55 ปี ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการบำรุงรักษาตามแผนที่วางไว้ล่วงหน้าเพื่อป้องกันปัญหา มากกว่า ช่วงอายุ 18-30 ปี ช่วงอายุ 55 ปีขึ้นไปให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการบำรุงรักษาตามแผนที่วางไว้ล่วงหน้าเพื่อป้องกันปัญหา มากกว่า ช่วงอายุ 31-45 ปี และช่วงอายุ 46-55 ปี

4.4.2.10 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัด ในหัวข้อสามารถวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-33

ตารางที่ 4-33 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ช่วงอายุ	$\bar{X}$	**18-30 ปี**	**31-45 ปี**	**46-55 ปี**	**55 ปีขึ้นไป**
		4.62	4.14	4.07	3.53
18-30 ปี	4.62	-	0.48*	0.55	1.05*
31-45 ปี	4.14		-	0.08	0.57
46-55 ปี	4.07			-	0.50
55 ปีขึ้นไป	3.57				-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-33 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุเป็นรายคู่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จำนวน 2 คู่ ได้แก่ ช่วงอายุ 31-45 ปี ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรได้ มากกว่า ช่วงอายุ 18-30 ปี และ ช่วงอายุ 55 ปีขึ้นไป ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรได้ มากกว่าช่วงอายุ 18-30 ปี

4.4.2.11 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวสามารถปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษาที่ได้รับมอบหมายได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัด ในหัวข้อสามารถปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษาที่ได้รับมอบหมายได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-34

ตารางที่ 4-34 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษาที่ได้รับมอบหมายได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ช่วงอายุ	$\overline{X}$	**18-30 ปี**	**31-45 ปี**	**46-55 ปี**	**55 ปีขึ้นไป**
		4.52	4.15	3.90	4.57
18-30 ปี	4.52	-	0.36	0.62*	0.05
31-45 ปี	4.15		-	0.25	0.42
46-55 ปี	3.90			-	0.67
55 ปีขึ้นไป	4.57				-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-34 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษาที่ได้รับมอบหมายได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุเป็นรายคู่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จำนวน 1 คู่ ได้แก่ ช่วงอายุ 46-55 ปี ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษาที่ได้รับมอบหมายได้ มากกว่า ช่วงอายุ 18-30 ปี

4.4.2.12 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเห็นประโยชน์ของการปรับปรุงเฉพาะเรื่องในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัด ในหัวข้อเห็นประโยชน์ของการปรับปรุงเฉพาะเรื่องในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-35

ตารางที่ 4-35 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเห็นประโยชน์ของการปรับปรุงเฉพาะเรื่องในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ช่วงอายุ	$\bar{X}$	**18-30 ปี**	**31-45 ปี**	**46-55 ปี**	**55 ปีขึ้นไป**
		4.62	4.19	4.00	3.71
18-30 ปี	4.62	-	0.44	0.62*	0.91*
31-45 ปี	4.19		-	0.19	0.47
46-55 ปี	4.00			-	0.29
55 ปีขึ้นไป	3.71				-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-35 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเห็นประโยชน์ของการปรับปรุงเฉพาะเรื่องในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุเป็นรายคู่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จำนวน 2 คู่ ได้แก่ ช่วงอายุ 45-55 ปี ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเห็นประโยชน์ของการปรับปรุงเฉพาะเรื่องในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน มากกว่า ช่วงอายุ 18-30 ปี และ ช่วงอายุ 55 ปีขึ้นไป ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเห็นประโยชน์ของการปรับปรุงเฉพาะเรื่องในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน มากกว่า ช่วงอายุ 18-30 ปี

4.4.2.13 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถระบุและแก้ไขปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัด ในหัวข้อสามารถระบุและแก้ไขปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-36

ตารางที่ 4-36 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถระบุและแก้ไขปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ช่วงอายุ	$\bar{X}$	**18-30 ปี**	**31-45 ปี**	**46-55 ปี**	**55 ปีขึ้นไป**
		4.38	4.20	4.00	5.00
18-30 ปี	4.38	-	0.18	0.38	0.62
31-45 ปี	4.20		-	0.20	0.8
46-55 ปี	4.00			-	1.00*
55 ปีขึ้นไป	5.00				-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-36 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถระบุและแก้ไขปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุเป็นรายคู่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จำนวน 1 คู่ ได้แก่ ช่วงอายุ 55 ปีขึ้นไป ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถระบุและแก้ไขปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตได้ มากกว่า ช่วงอายุ 46-55 ปี

4.4.2.14 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเข้าใจแนวคิด Early Equipment Management ใน TPM จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัด ในหัวข้อเข้าใจแนวคิด Early Equipment Management ใน TPM จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-37

ตารางที่ 4-37 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเข้าใจแนวคิด Early Equipment Management ใน TPM จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ช่วงอายุ	$\bar{X}$	18-30 ปี	31-45 ปี	46-55 ปี	55 ปีขึ้นไป
		4.21	3.97	3.67	4.71
18-30 ปี	4.21	-	0.24	0.54	0.51
31-45 ปี	3.97		-	0.30	0.75
46-55 ปี	3.67			-	1.05*
55 ปีขึ้นไป	4.71				-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-37 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเข้าใจแนวคิด Early Equipment Management ใน TPM จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุเป็นรายคู่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จำนวน 1 คู่ ได้แก่ ช่วงอายุ 55 ปีขึ้นไป ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเข้าใจแนวคิด Early Equipment Management ใน TPM มากกว่า ช่วงอายุ 46-55 ปี

4.4.2.15 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการเลือกและออกแบบเครื่องมือใหม่โดยใช้ข้อมูลจาก TPM เพื่อให้การผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัด ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการเลือกและออกแบบเครื่องมือใหม่โดยใช้ข้อมูลจาก TPM เพื่อให้การผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-38

ตารางที่ 4-38 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการเลือกและออกแบบเครื่องมือใหม่โดยใช้ข้อมูลจาก TPM เพื่อให้การผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ช่วงอายุ	$\bar{X}$	**18-30 ปี**	**31-45 ปี**	**46-55 ปี**	**55 ปีขึ้นไป**
		4.41	4.09	3.77	4.57
18-30 ปี	4.41	-	0.32	0.65*	0.16
31-45 ปี	4.09		-	0.33	0.48
46-55 ปี	3.77			-	0.80
55 ปีขึ้นไป	4.57				-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-38 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการเลือกและออกแบบเครื่องมือใหม่โดยใช้ข้อมูลจาก TPM เพื่อให้การผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุเป็นรายคู่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จำนวน 1 คู่ ได้แก่ ช่วงอายุ 46-55 ปี ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการเลือกและออกแบบเครื่องมือใหม่โดยใช้ข้อมูลจาก TPM เพื่อให้การผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น มากกว่า ช่วงอายุ 18-30 ปี

4.4.2.16 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถใช้ข้อมูลจากการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อนำมาปรับปรุงการออกแบบเครื่องจักร จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัด ในหัวข้อสามารถใช้ข้อมูลจากการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อนำมาปรับปรุงการออกแบบเครื่องจักร จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-39

ตารางที่ 4-39 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถใช้ข้อมูลจากการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อนำมาปรับปรุงการออกแบบเครื่องจักร จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ช่วงอายุ	$\bar{X}$	**18-30 ปี**	**31-45 ปี**	**46-55 ปี**	**55 ปีขึ้นไป**
		4.07	4.12	3.57	4.29
18-30 ปี	4.07	-	0.05	0.50	0.22
31-45 ปี	4.12		-	0.56*	0.16
46-55 ปี	3.57			-	0.72
55 ปีขึ้นไป	4.29				-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-39 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถใช้ข้อมูลจากการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อนำมาปรับปรุงการออกแบบเครื่องจักร จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุเป็นรายคู่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จำนวน 1 คู่ ได้แก่ ช่วงอายุ 46-55 ปี ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถใช้ข้อมูลจากการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อนำมาปรับปรุงการออกแบบเครื่องจักร หรือไม่ มากกว่า ช่วงอายุ 31-45 ปี

4.4.2.17 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถใช้บทเรียนจากการบำรุงรักษาเครื่องจักรในอดีตในการเลือกเครื่องมือใหม่ได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัด ในหัวข้อสามารถใช้บทเรียนจากการบำรุงรักษาเครื่องจักรในอดีตในการเลือกเครื่องมือใหม่ได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-40

ตารางที่ 4-40 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถใช้บทเรียนจากการบำรุงรักษาเครื่องจักรในอดีตในการเลือกเครื่องมือใหม่ได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ช่วงอายุ	$\bar{X}$	**18-30 ปี**	**31-45 ปี**	**46-55 ปี**	**55 ปีขึ้นไป**
		4.21	4.27	3.6	4.71
18-30 ปี	4.21	-	0.06	0.61*	0.51
31-45 ปี	4.27		-	0.67*	0.45
46-55 ปี	3.60			-	1.11*
55 ปีขึ้นไป	4.71				-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-40 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถใช้บทเรียนจากการบำรุงรักษาเครื่องจักรในอดีตในการเลือกเครื่องมือใหม่ได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุเป็นรายคู่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จำนวน 3 คู่ ได้แก่ ช่วงอายุ 46-55 ปี ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถใช้บทเรียนจากการบำรุงรักษาเครื่องจักรในอดีตในการเลือกเครื่องมือใหม่ได้มากกว่า ช่วงอายุ 18-30 ปี กับช่วงอายุ 31-45 ปี และ ช่วงอายุ 55 ปีขึ้นไป ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถใช้บทเรียนจากการบำรุงรักษาเครื่องจักรในอดีตในการเลือกเครื่องมือใหม่ได้มากกว่า ช่วงอายุ 46-55 ปี

4.4.2.18 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเข้าใจแนวคิดการจัดการคุณภาพใน TPM จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัด ในหัวข้อเข้าใจแนวคิดการจัดการคุณภาพใน TPM จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-41

ตารางที่ 4-41 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเข้าใจแนวคิดการจัดการคุณภาพใน TPM จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ช่วงอายุ	$\bar{X}$	**18-30 ปี**	**31-45 ปี**	**46-55 ปี**	**55 ปีขึ้นไป**
		4.38	4.23	3.90	4.71
18-30 ปี	4.38	-	0.15	0.48	0.33
31-45 ปี	4.23		-	0.33	0.49
46-55 ปี	3.90			-	0.81
55 ปีขึ้นไป	4.71				-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-41 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเข้าใจแนวคิดการจัดการคุณภาพใน TPM จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุเป็นรายคู่ พบว่าในแต่ละช่วงอายุให้ความสำคัญในหัวข้อเข้าใจแนวคิดการจัดการคุณภาพใน TPMไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05

4.4.2.19 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถตรวจสอบและปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้ระหว่างกระบวนการผลิต จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัด ในหัวข้อสามารถตรวจสอบและปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้ระหว่างกระบวนการผลิต จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-42

ตารางที่ 4-42 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถตรวจสอบและปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้ระหว่างกระบวนการผลิต จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ช่วงอายุ	$\bar{X}$	**18-30 ปี**	**31-45 ปี**	**46-55 ปี**	**55 ปีขึ้นไป**
		4.21	4.32	3.73	4.00
18-30 ปี	4.21	-	0.11	0.47	0.21
31-45 ปี	4.32		-	0.59*	0.32
46-55 ปี	3.73			-	0.27
55 ปีขึ้นไป	4.00				-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-42 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถตรวจสอบและปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้ระหว่างกระบวนการผลิต จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุเป็นรายคู่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จำนวน 1 คู่ ได้แก่ ช่วงอายุ 46-55 ปี ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถตรวจสอบและปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้ระหว่างกระบวนการผลิต มากกว่า ช่วงอายุ 31-45 ปี

4.4.2.20 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเข้าใจการให้ความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องมือและการซ่อมบำรุงใน TPM จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัด ในหัวข้อเข้าใจการให้ความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องมือและการซ่อมบำรุงใน TPM จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-43

ตารางที่ 4-43 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเข้าใจการให้ความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องมือและการซ่อมบำรุงใน TPM จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ช่วงอายุ	$\bar{X}$	**18-30 ปี**	**31-45 ปี**	**46-55 ปี**	**55 ปีขึ้นไป**
		4.31	4.36	3.90	4.71
18-30 ปี	4.31	-	0.05	0.41	0.40
31-45 ปี	4.36		-	0.46*	0.35
46-55 ปี	3.90			-	0.81
55 ปีขึ้นไป	4.71				-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-43 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเข้าใจการให้ความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องมือและการซ่อมบำรุงใน TPM จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุเป็นรายคู่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จำนวน 1 คู่ ได้แก่ ช่วงอายุ 46-55 ปี ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเข้าใจการให้ความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องมือและการซ่อมบำรุงใน TPM มากกว่า ช่วงอายุ 31-45 ปี

4.4.2.21 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการฝึกอบรมและการให้ความรู้ใน TPM เพื่อให้พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัด ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการฝึกอบรมและการให้ความรู้ใน TPM เพื่อให้พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-44

ตารางที่ 4-44 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการฝึกอบรมและการให้ความรู้ใน TPM เพื่อให้พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ช่วงอายุ	$\bar{X}$	**18-30 ปี**	**31-45 ปี**	**46-55 ปี**	**55 ปีขึ้นไป**
		4.41	4.15	4.23	5.00
18-30 ปี	4.41	-	0.05	0.41	0.40
31-45 ปี	4.15		-	0.56*	0.35
46-55 ปี	4.23			-	0.81
55 ปีขึ้นไป	5.00				-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-44 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการฝึกอบรมและการให้ความรู้ใน TPM เพื่อให้พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุเป็นรายคู่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จำนวน 1 คู่ ได้แก่ ช่วงอายุ 46-55 ปี ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการฝึกอบรมและการให้ความรู้ใน TPM เพื่อให้พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มากกว่า ช่วงอายุ 31-45 ปี

4.4.2.22 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถนำความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมมาใช้ในการทำงานได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัด ในหัวข้อสามารถนำความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมมาใช้ในการทำงานได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-45

ตารางที่ 4-45 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถนำความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมมาใช้ในการทำงานได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ช่วงอายุ	$\bar{X}$	**18-30 ปี**	**31-45 ปี**	**46-55 ปี**	**55 ปีขึ้นไป**
		4.24	4.21	3.93	4.71
18-30 ปี	4.24	-	0.04	0.31	0.47
31-45 ปี	4.21		-	0.27	0.51
46-55 ปี	3.93			-	0.78
55 ปีขึ้นไป	4.71				-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-45 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถนำความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมมาใช้ในการทำงานได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุเป็นรายคู่ พบว่าในแต่ละช่วงอายุให้ความสำคัญด้านสามารถนำความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมมาใช้ในการทำงานได้ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05

4.4.2.23 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อความสำคัญของการสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและเหมาะสมในการทำงานเพื่อป้องกันความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัด ในหัวข้อความสำคัญของการสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและเหมาะสมในการทำงานเพื่อป้องกันความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-46

ตารางที่ 4-46 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อความสำคัญของการสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและเหมาะสมในการทำงานเพื่อป้องกันความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ช่วงอายุ	$\bar{X}$	18-30 ปี	31-45 ปี	46-55 ปี	55 ปีขึ้นไป
		4.52	4.31	4.20	5.00
18-30 ปี	4.52	-	0.21	0.32	0.48
31-45 ปี	4.31		-	0.11	0.69
46-55 ปี	4.20			-	0.80
55 ปีขึ้นไป	5.00				-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-46 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อความสำคัญของการสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและเหมาะสมในการทำงานเพื่อป้องกันความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุเป็นรายคู่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จำนวน 1 คู่ ได้แก่ ช่วงอายุ 55 ปีขึ้นไป ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อความสำคัญของการสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและเหมาะสมในการทำงานเพื่อป้องกันความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น มากกว่า ช่วงอายุ 31-45 ปี

4.4.2.24 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัยในที่ทำงานได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัด ในหัวข้อสามารถปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัยในที่ทำงานได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-47

ตารางที่ 4-47 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัยในที่ทำงานได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ช่วงอายุ	$\bar{X}$	**18-30 ปี**	**31-45 ปี**	**46-55 ปี**	**55 ปีขึ้นไป**
		4.17	4.33	3.77	4.29
18-30 ปี	4.17	-	0.16	0.41	0.11
31-45 ปี	4.33		-	0.56*	0.04
46-55 ปี	3.77			-	0.52
55 ปีขึ้นไป	4.29				-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-47 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัยในที่ทำงานได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุเป็นรายคู่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จำนวน 1 คู่ ได้แก่ ช่วงอายุ 46-55 ปี ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวสามารถปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัยในที่ทำงานได้ มากกว่า ช่วงอายุ 31-45 ปี

4.4.2.25 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถช่วยแนะนำหรือปรับปรุงสิ่งแวดล้อมการทำงานให้ปลอดภัยและสุขภาพดีได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัด ในหัวข้อสามารถช่วยแนะนำหรือปรับปรุงสิ่งแวดล้อมการทำงานให้ปลอดภัยและสุขภาพดีได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-48

ตารางที่ 4-48 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถช่วยแนะนำหรือปรับปรุงสิ่งแวดล้อมการทำงานให้ปลอดภัยและสุขภาพดีได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ช่วงอายุ	$\bar{X}$	**18-30 ปี**	**31-45 ปี**	**46-55 ปี**	**55 ปีขึ้นไป**
		4.76	4.06	4.07	5.00
18-30 ปี	4.76	-	0.05	0.28	0.66
31-45 ปี	4.06		-	0.33	0.61
46-55 ปี	4.07			-	0.93
55 ปีขึ้นไป	5.00				-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-48 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถช่วยแนะนำหรือปรับปรุงสิ่งแวดล้อมการทำงานให้ปลอดภัยและสุขภาพดีได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุเป็นรายคู่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จำนวน 1 คู่ ได้แก่ ช่วงอายุ 55 ปีขึ้นไป ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถช่วยแนะนำหรือปรับปรุงสิ่งแวดล้อมการทำงานให้ปลอดภัยและสุขภาพดีได้ มากกว่า ช่วงอายุ 46-55 ปี

4.4.2.26 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเข้าใจแนวคิด TPM ในสำนักงาน จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัด ในหัวข้อเข้าใจแนวคิด TPM ในสำนักงาน จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-49

ตารางที่ 4-49 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเข้าใจแนวคิด TPM ในสำนักงาน จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ช่วงอายุ	$\bar{X}$	**18-30 ปี**	**31-45 ปี**	**46-55 ปี**	**55 ปีขึ้นไป**
		4.31	4.18	3.67	4.71
18-30 ปี	4.31	-	0.14	0.64*	0.40
31-45 ปี	4.18		-	0.51*	0.54
46-55 ปี	3.67			-	1.05*
55 ปีขึ้นไป	4.71				-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-49 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเข้าใจแนวคิด TPM ในสำนักงาน จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุเป็นรายคู่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จำนวน 3 คู่ ได้แก่ ช่วงอายุ 46-55 ปี ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเข้าใจแนวคิด TPM ในสำนักงาน มากกว่า ช่วงอายุ 18-30 ปี กับชัวงอายุ 31-45 ปี และ ช่วงอายุ 55 ปีขึ้นไป ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเข้าใจแนวคิด TPM ในสำนักงาน มากกว่า ช่วงอายุ 46-55 ปี

4.4.2.27 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการนำ TPM มาใช้ในงานบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในสำนักงาน จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัด ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการนำ TPM มาใช้ในงานบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในสำนักงาน จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-50

ตารางที่ 4-50 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการนำ TPM มาใช้ในงานบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในสำนักงาน จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ช่วงอายุ	$\bar{X}$	**18-30 ปี**	**31-45 ปี**	**46-55 ปี**	**55 ปีขึ้นไป**
		4.59	4.27	3.97	4.57
18-30 ปี	4.59	-	0.32	0.62*	0.01
31-45 ปี	4.27		-	0.30	0.30
46-55 ปี	3.97			-	0.60
55 ปีขึ้นไป	4.57				-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-50 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการนำ TPM มาใช้ในงานบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในสำนักงาน จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุ เป็นรายคู่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จำนวน 1 คู่ ได้แก่ ช่วงอายุ 46-55 ปี ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการนำ TPM มาใช้ในงานบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในสำนักงาน มากกว่า ช่วงอายุ 18-30 ปี

4.4.2.28 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถนำแนวทางของ TPM ในสำนักงานมาใช้ในการจัดการงานประจำวันได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัด ในหัวข้อสามารถนำแนวทางของ TPM ในสำนักงานมาใช้ในการจัดการงานประจำวันได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-51

ตารางที่ 4-51 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถนำแนวทางของ TPM ในสำนักงานมาใช้ในการจัดการงานประจำวันได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ช่วงอายุ	$\bar{X}$	**18-30 ปี**	**31-45 ปี**	**46-55 ปี**	**55 ปีขึ้นไป**
		4.07	4.29	3.73	4.29
18-30 ปี	4.07	-	0.22	0.34	0.22
31-45 ปี	4.29		-	0.56*	0.00
46-55 ปี	3.73			-	0.55
55 ปีขึ้นไป	4.29				-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-51 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถนำแนวทางของ TPM ในสำนักงานมาใช้ในการจัดการงานประจำวันได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุเป็นรายคู่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จำนวน 1 คู่ ได้แก่ ช่วงอายุ 46-55 ปี ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อสามารถนำแนวทางของ TPM ในสำนักงานมาใช้ในการจัดการงานประจำวันได้มากกว่า ช่วงอายุ 31-45 ปี

4.4.2.29 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อ TPM ในสำนักงานช่วยปรับปรุงการทำงานและลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจังหวัด ในหัวข้อ TPM ในสำนักงานช่วยปรับปรุงการทำงานและลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-52

ตารางที่ 4-52 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อ TPM ในสำนักงานช่วยปรับปรุงการทำงานและลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านช่วงอายุ

ช่วงอายุ	$\bar{X}$	**18-30 ปี**	**31-45 ปี**	**46-55 ปี**	**55 ปีขึ้นไป**
		4.76	4.06	4.07	5.00
18-30 ปี	4.76	-	0.11	0.10	0.86
31-45 ปี	4.06		-	0.21	0.75
46-55 ปี	4.07			-	0.97*
55 ปีขึ้นไป	5.00				-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-52 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อ TPM ในสำนักงานช่วยปรับปรุงการทำงานและลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุเป็นรายคู่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จำนวน 1 คู่ ได้แก่ ช่วงอายุ 55 ปีขึ้นไป ให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อ TPM ในสำนักงานช่วยปรับปรุงการทำงานและลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นได้ มากกว่า ช่วงอายุ 46-55 ปี

4.4.3 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้าน ตำแหน่งงาน ปรากฏผลดังตารางที่ 4-53

ตารางที่ 4-53 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน

องค์ประกอบปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง	F-Value	P-Value
ด้านภาพรวม	**1.88**	**0.16**
Autonomous Maintenance (การบำรุงรักษาด้วยตนเอง)	**0.74**	**0.48**
1. เข้าใจแนวคิดการบำรุงรักษาด้วยตนเองใน TPM	1.54	0.22
2. เห็นความสำคัญของการที่ทุกคนมีส่วนร่วมในการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต	4.20	0.02*
3. สามารถทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรในระดับเบื้องต้นได้หรือไม่	1.62	0.20

ตารางที่ 4-53 (ต่อ)

องค์ประกอบปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง	F-Value	P-Value
4. สามารถตรวจสอบและรักษาความพร้อมใช้งานของเครื่องจักรได้โดยไม่ต้องพึ่งพาผู้เชี่ยวชาญ	0.52	0.60
Planned Maintenance (การบำรุงรักษาตามแผน)	**5.72**	**0.00***
5. เข้าใจการบำรุงรักษาตามแผนใน TPM	1.08	0.34
6. เห็นความสำคัญของการบำรุงรักษาตามแผนที่วางไว้ล่วงหน้าเพื่อป้องกันปัญหา	1.54	0.22
7. สามารถวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรได้	10.77	0.00*
8. สามารถปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษาที่ได้รับมอบหมายได้	5.42	0.01*
Focused Improvement (การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง)	**1.69**	**0.19**
9. เข้าใจแนวคิดการปรับปรุงปัญหาตามหลัก Kaizen	2.06	0.13
10. สามารถนำแนวทาง Kaizen มาปรับปรุงปัญหาหรือข้อบกพร่องเฉพาะเรื่องได้	1.52	0.22
11. เห็นประโยชน์ของการปรับปรุงเฉพาะเรื่องในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน	4.57	0.01*
12. สามารถระบุและแก้ไขปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตได้	0.08	0.92
Early Equipment Management (การบริหารจัดการเครื่องมือในขั้นตอนแรก)	**0.57**	**0.01***
13. เข้าใจแนวคิด Early Equipment Management ใน TPM	1.54	0.22

14. เห็นความสำคัญของการเลือกและออกแบบเครื่องมือใหม่โดยใช้ข้อมูลจาก TPM เพื่อให้การผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น	0.14	0.87
15. สามารถใช้ข้อมูลจากการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อนำมาปรับปรุงการออกแบบเครื่องจักร	0.52	0.59
16. สามารถใช้บทเรียนจากการบำรุงรักษาเครื่องจักรในอดีตในการเลือกเครื่องมือใหม่ได้	2.26	0.11
Quality Management (การจัดการคุณภาพ)	**2.40**	**0.09**
17. เข้าใจแนวคิดการจัดการคุณภาพใน TPM	2.60	0.08
18. เห็นความสำคัญของการรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์โดยการตรวจหาความผิดพลาดในกระบวนการผลิต	4.38	0.01*

ตารางที่ 4-53 (ต่อ)

องค์ประกอบปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง	**F-Value**	**P-Value**
19. สามารถใช้วิธีการในการป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในกระบวนการผลิตได้	0.97	0.38
20. สามารถตรวจสอบและปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้ระหว่างกระบวนการผลิต	0.63	0.53
Education and Training (การศึกษาและฝึกอบรม)	**1.97**	**0.14**
21. เข้าใจการให้ความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องมือและการซ่อมบำรุงใน TPM	0.39	0.68
22. เห็นความสำคัญของการฝึกอบรมและการให้ความรู้ใน TPM เพื่อให้พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1.03	0.36
23. สามารถนำความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมมาใช้ในการทำงานได้	2.25	0.11
24. คิดว่าการฝึกอบรมช่วยพัฒนาทักษะและความเข้าใจในการบำรุงรักษาของท่าน	2.58	0.08
Safety, Health, and Environment Management (การจัดการด้านความปลอดภัย สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม)	**1.11**	**0.33**
25. เข้าใจแนวทางการจัดการด้านความปลอดภัย สุขภาพ และสิ่งแวดล้อมใน TPM	0.27	0.76

26. เห็นความสำคัญของการสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและเหมาะสมในการทำงานเพื่อป้องกันความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น	1.82	0.17
27. สามารถปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัยในที่ทำงานได้	1.89	0.15
28. สามารถช่วยแนะนำหรือปรับปรุงสิ่งแวดล้อมการทำงานให้ปลอดภัยและสุขภาพดีได้	0.86	0.42
TPM in Administration (TPM ในสำนักงาน)	**1.86**	**0.16**
29. เข้าใจแนวคิด TPM ในสำนักงาน	2.02	0.14
30. เห็นความสำคัญของการนำ TPM มาใช้ในงานบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในสำนักงาน	10.15	0.00*
31.สามารถนำแนวทางของ TPM ในสำนักงานมาใช้ในการจัดการงานประจำวันได้	0.12	0.89
32. TPM ในสำนักงานช่วยปรับปรุงการทำงานและลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นได้	0.05	0.95

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-53 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงานพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ด้านภาพรวม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และเมื่อเปรียบเทียบเป็นรายด้าน ได้แก่ Autonomous Maintenance (การบำรุงรักษาด้วยตนเอง) Focused Improvement (การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง) Early Equipment Management (การบริหารจัดการเครื่องมือในขั้นตอนแรก) Quality Management (การจัดการคุณภาพ) Education and Training (การศึกษาและฝึกอบรม) Safety, Health, and Environment Management (การจัดการด้านความปลอดภัย สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม) TPM in Administration (TPM ในสำนักงาน) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และด้าน Planned Maintenance (การบำรุงรักษาตามแผน) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ส่วนการเปรียบเทียบเป็นรายข้อ พบว่า มีความแตกต่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จำนวน 7 รายการ ได้แก่ เห็นความสำคัญของการที่ทุกคนมีส่วนร่วมในการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต สามารถวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรได้ สามารถปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษาที่ได้รับมอบหมายได้ เห็นประโยชน์ของการปรับปรุงเฉพาะเรื่องในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน เห็นความสำคัญของการรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์โดยการตรวจหาความผิดพลาดใน

กระบวนการผลิต เห็นความสำคัญของการนำ TPM มาใช้ในงานบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในสำนักงาน

ลำดับต่อไปผู้วิจัยขอนำเสนอผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน รายข้อจำนวน 7 รายการดังนี้

4.4.3.1 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการที่ทุกคนมีส่วนร่วมในการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการที่ทุกคนมีส่วนร่วมในการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-54

ตารางที่ 4-54 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการที่ทุกคนมีส่วนร่วมในการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน เป็นรายคู่

ตำแหน่งงาน	$\bar{X}$	**ระดับปฏิบัติการ**	**ระดับหัวหน้างาน**	**ผู้บริหาร**
		4.34	4.58	4.18
ระดับปฏิบัติการ	4.34	-	0.24	0.16
ระดับหัวหน้างาน	4.58	-	-	0.40*
ผู้บริหาร	4.18	-	-	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-54 พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการที่ทุกคนมีส่วนร่วมในการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน เป็นรายคู่ มีความแตกต่างกันอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จำนวน 1 คู่ ได้แก่ พนักงานระดับผู้บริหาร มีปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการที่ทุกคนมีส่วนร่วมในการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต มากกว่า พนักงานระดับหัวหน้างาน

4.4.3.2 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อสามารถวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อสามารถวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรได้ มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-55

ตารางที่ 4-55 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อสามารถวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรได้จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงานเป็นรายคู่

ตำแหน่งงาน	$\overline{X}$	ระดับปฏิบัติการ	ระดับหัวหน้างาน	ผู้บริหาร
		4.40	4.46	3.87
ระดับปฏิบัติการ	4.40	-	0.06	0.53*
ระดับหัวหน้างาน	4.46	-	-	0.58*
ผู้บริหาร	3.87	-	-	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-55 พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อสามารถวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงานเป็นรายคู่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จำนวน 2 คู่ ได้แก่ พนักงานระดับผู้บริหาร มีปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมใน

อุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อสามารถวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรได้ มากกว่า พนักงานระดับปฏิบัติการและระดับหัวหน้างาน

4.4.3.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อสามารถปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษาที่ได้รับมอบหมายได้ มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-56

ตารางที่ 4-56 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อสามารถปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษาที่ได้รับมอบหมายได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน เป็นรายคู่

ตำแหน่งงาน	$\bar{X}$	ระดับปฏิบัติการ	ระดับหัวหน้างาน	ผู้บริหาร
		4.46	4.30	3.97
ระดับปฏิบัติการ	4.46	-	0.16	0.49*
ระดับหัวหน้างาน	4.30	-	-	0.33
ผู้บริหาร	3.97	-	-	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-56 พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อสามารถปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษาที่ได้รับมอบหมายได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน เป็นรายคู่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จำนวน 1 คู่ ได้แก่ พนักงานระดับผู้บริหาร มีปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อสามารถปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษาที่ได้รับมอบหมายได้ มากกว่า พนักงานระดับหัวหน้างาน

4.4.3.4 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อเห็นประโยชน์ของการปรับปรุงเฉพาะเรื่องในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อเห็นประโยชน์ของการปรับปรุงเฉพาะเรื่องในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-57

ตารางที่ 4-57 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อเห็นประโยชน์ของการปรับปรุงเฉพาะเรื่องในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน เป็นรายคู่

ตำแหน่งงาน	$\bar{X}$	ระดับปฏิบัติการ	ระดับหัวหน้างาน	ผู้บริหาร
		4.26	4.42	4.01
ระดับปฏิบัติการ	4.26	-	0.16	0.24
ระดับหัวหน้างาน	4.42	-	-	0.41*
ผู้บริหาร	4.01	-	-	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-57 พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อเห็นประโยชน์ของการปรับปรุงเฉพาะเรื่องในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน เป็นรายคู่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จำนวน 1 คู่ ได้แก่ พนักงานระดับผู้บริหาร มีปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อเห็นประโยชน์ของการปรับปรุงเฉพาะเรื่องในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานมากกว่า พนักงานระดับหัวหน้างาน

4.4.3.5 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วน

บุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์โดยการตรวจหาความผิดพลาดในกระบวนการผลิต จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์โดยการตรวจหาความผิดพลาดในกระบวนการผลิต มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-58

ตารางที่ 4-58 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์โดยการตรวจหาความผิดพลาดในกระบวนการผลิต จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน เป็นรายคู่

ตำแหน่งงาน	$\bar{X}$	ระดับปฏิบัติการ	ระดับหัวหน้างาน	ผู้บริหาร
		4.29	4.51	4.15
ระดับปฏิบัติการ	4.29	-	0.22	0.13
ระดับหัวหน้างาน	4.51	-	-	0.35*
ผู้บริหาร	4.15	-	-	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-5 พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์โดยการตรวจหาความผิดพลาดในกระบวนการผลิต จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน เป็นรายคู่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จำนวน 1 คู่ ได้แก่ พนักงานระดับผู้บริหาร มีปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์โดยการตรวจหาความผิดพลาดในกระบวนการผลิต มากกว่า พนักงานระดับหัวหน้างาน

4.4.3.6 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วน

บุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการนำ TPM มาใช้ในงานบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในสำนักงาน จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการนำ TPM มาใช้ในงานบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในสำนักงาน มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-59

ตารางที่ 4-59 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการนำ TPM มาใช้ในงานบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในสำนักงาน จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน เป็นรายคู่

ตำแหน่งงาน	$\bar{X}$	ระดับปฏิบัติการ	ระดับหัวหน้างาน	ผู้บริหาร
		4.34	4.58	4.01
ระดับปฏิบัติการ	4.34	-	0.24	0.33
ระดับหัวหน้างาน	4.58	-	-	0.56*
ผู้บริหาร	4.01	-	-	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-59 พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการนำ TPM มาใช้ในงานบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในสำนักงาน จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน เป็นรายคู่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จำนวน 1 คู่ ได้แก่ พนักงานระดับผู้บริหาร มีปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการนำ TPM มาใช้ในงานบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในสำนักงาน มากกว่า พนักงานระดับหัวหน้างาน

4.4.3.7 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการที่ทุกคนมีส่วนร่วมในการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในด้าน Planned Maintenance (การบำรุงรักษาตามแผน) มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-60

ตารางที่ 4-60 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในด้าน Planned Maintenance (การบำรุงรักษาตามแผน) จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน เป็นรายคู่

ตำแหน่งงาน	$\bar{X}$	ระดับปฏิบัติการ	ระดับหัวหน้างาน	ผู้บริหาร
		4.36	4.32	4.00
ระดับปฏิบัติการ	4.36	-	0.04	0.36*
ระดับหัวหน้างาน	4.32	-	-	0.32*
ผู้บริหาร	4.00	-	-	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-60 พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการที่ทุกคนมีส่วนร่วมในการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน เป็นรายคู่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จำนวน 2 คู่ ได้แก่ ผู้บริหาร มีปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในด้าน Planned Maintenance (การบำรุงรักษาตามแผน) มากกว่า พนักงานระดับปฏิบัติการและระดับหัวหน้างาน

4.4.4 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามอายุงานโดยเฉลี่ย ปรากรฏในตารางที่ 4-61

ตารางที่ 4-61 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุงานโดยเฉลี่ย

องค์ประกอบปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง	**F-Value**	**P-Value**
ด้านภาพรวม	**1.53**	**0.22**
Autonomous Maintenance (การบำรุงรักษาด้วยตนเอง)	**1.39**	**0.25**
1. เข้าใจแนวคิดการบำรุงรักษาด้วยตนเองใน TPM	0.45	0.64
2. เห็นความสำคัญของการที่ทุกคนมีส่วนร่วมในการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต	4.62	0.01*
3. สามารถทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรในระดับเบื้องต้นได้หรือไม่	0.54	0.58
4. สามารถตรวจสอบและรักษาความพร้อมใช้งานของเครื่องจักรได้โดยไม่ต้องพึ่งพาผู้เชี่ยวชาญ	1.84	0.16
Planned Maintenance (การบำรุงรักษาตามแผน)	**1.61**	**0.20**
5. เข้าใจการบำรุงรักษาตามแผนใน TPM	0.68	0.51
6. เห็นความสำคัญของการบำรุงรักษาตามแผนที่วางไว้ล่วงหน้าเพื่อป้องกันปัญหา	2.99	0.05*
7. สามารถวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรได้	0.75	0.48
8. สามารถปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษาที่ได้รับมอบหมายได้	0.96	0.39
Focused Improvement (การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง)	**0.85**	**0.43**
9. เข้าใจแนวคิดการปรับปรุงปัญหาตามหลัก Kaizen	0.09	0.92
10. สามารถนำแนวทาง Kaizen มาปรับปรุงปัญหาหรือข้อบกพร่องเฉพาะเรื่องได้	0.04	0.96
11. เห็นประโยชน์ของการปรับปรุงเฉพาะเรื่องในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน	3.84	0.02*
12. สามารถระบุและแก้ไขปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตได้	0.97	0.38

Early Equipment Management (การบริหารจัดการเครื่องมือในขั้นตอนแรก)	**1.12**	**0.33**
13. เข้าใจแนวคิด Early Equipment Management ใน TPM	0.59	0.56
14. เห็นความสำคัญของการเลือกและออกแบบเครื่องมือใหม่โดยใช้ข้อมูลจาก TPM เพื่อให้การผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น	1.63	0.20
15. สามารถใช้ข้อมูลจากการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อนำมาปรับปรุงการออกแบบเครื่องจักร	2.01	0.14

ตารางที่ 4-61 (ต่อ)

องค์ประกอบปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง	**F-Value**	**P-Value**
16. สามารถใช้บทเรียนจากการบำรุงรักษาเครื่องจักรในอดีตในการเลือกเครื่องมือใหม่ได้	0.25	0.78
Quality Management (การจัดการคุณภาพ)	**2.21**	**0.11**
17. เข้าใจแนวคิดการจัดการคุณภาพใน TPM	1.88	0.16
18. เห็นความสำคัญของการรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์โดยการตรวจหาความผิดพลาดในกระบวนการผลิต	1.43	0.24
19. สามารถใช้วิธีการในการป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในกระบวนการผลิตได้	3.12	0.05*
20. สามารถตรวจสอบและปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้ระหว่างกระบวนการผลิต	1.22	0.30
Education and Training (การศึกษาและฝึกอบรม)	**1.92**	**0.15**
21. เข้าใจการให้ความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องมือและการซ่อมบำรุงใน TPM	0.83	0.44
22. เห็นความสำคัญของการฝึกอบรมและการให้ความรู้ใน TPM เพื่อให้พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	6.34	0.00*
23. สามารถนำความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมมาใช้ในการทำงานได้	0.25	0.78
24. คิดว่าการฝึกอบรมช่วยพัฒนาทักษะและความเข้าใจในการบำรุงรักษาของท่าน	0.43	0.65

Safety, Health, and Environment Management (การจัดการด้านความปลอดภัย สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม)	**1.41**	**0.25**
25. เข้าใจแนวทางการจัดการด้านความปลอดภัย สุขภาพ และสิ่งแวดล้อมใน TPM	1.92	0.15
26. เห็นความสำคัญของการสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและเหมาะสมในการทำงานเพื่อป้องกันความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น	3.55	0.03*
27. สามารถปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัยในที่ทำงานได้	0.89	0.41
28. สามารถช่วยแนะนำหรือปรับปรุงสิ่งแวดล้อมการทำงานให้ปลอดภัยและสุขภาพดีได้	0.08	0.93
TPM in Administration (TPM ในสำนักงาน)	**0.47**	**0.62**
29. เข้าใจแนวคิด TPM ในสำนักงาน	0.48	0.62
30. เห็นความสำคัญของการนำ TPM มาใช้ในงานบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในสำนักงาน	0.54	0.58

ตารางที่ 4-61 (ต่อ)

องค์ประกอบปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง	**F-Value**	**P-Value**
31.สามารถนำแนวทางของ TPM ในสำนักงานมาใช้ในการจัดการงานประจำวันได้	1.57	0.21
32. TPM ในสำนักงานช่วยปรับปรุงการทำงานและลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นได้	0.99	0.37

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-61 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุงานโดยเฉลี่ย พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ด้านภาพรวม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และเมื่อเปรียบเทียบเป็นรายด้าน ได้แก่ Autonomous Maintenance (การบำรุงรักษาด้วยตนเอง) Planned Maintenance (การบำรุงรักษาตามแผน) Focused Improvement (การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง) Early Equipment

Management (การบริหารจัดการเครื่องมือในขั้นตอนแรก) Quality Management (การจัดการคุณภาพ) Education and Training (การศึกษาและฝึกอบรม) Safety, Health, and Environment Management (การจัดการด้านความปลอดภัย สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม) TPM in Administration (TPM ในสำนักงาน) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ส่วนการเปรียบเทียบเป็นรายข้อ พบว่า มีความแตกต่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จำนวน 6 รายการ ได้แก่ เห็นความสำคัญของการที่ทุกคนมีส่วนร่วมในการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

ลำดับต่อไปผู้วิจัยขอนำเสนอผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุงานโดยเฉลี่ย รายข้อจำนวน 6 รายการดังนี้

4.4.4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุงานโดยเฉลี่ย ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการที่ทุกคนมีส่วนร่วมในการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-62

ตารางที่ 4-62 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการที่ทุกคนมีส่วนร่วมในการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุงานโดยเฉลี่ย เป็นรายคู่

อายุงานโดยเฉลี่ย	$\bar{X}$	**น้อยกว่า 1 ปี**	**1-5 ปี**	**มากกว่า 5 ปี**
		3.25	4.28	4.41
น้อยกว่า 1 ปี	3.25	-	1.03*	1.16*
1-5 ปี	4.28	-	-	0.13
มากกว่า 5 ปี	4.41	-	-	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-62 พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการที่ทุกคนมีส่วนร่วมในการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคล ด้านอายุงานโดยเฉลี่ย เป็นรายคู่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จำนวน 2 คู่ ได้แก่ อายุงานโดยเฉลี่ย 1-5 ปี ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการที่ทุกคนมีส่วนร่วมในการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต มากกว่า อายุงานโดยเฉลี่ยน้อยกว่า 1 ปี และอายุงานโดยเฉลี่ยมากกว่า 5 ปี ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการที่ทุกคนมีส่วนร่วมในการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต มากกว่า อายุงานโดยเฉลี่ยน้อยกว่า 1 ปี

4.4.4.2 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการบำรุงรักษาตามแผนที่วางไว้ล่วงหน้าเพื่อป้องกันปัญหา จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุงานโดยเฉลี่ย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุงานโดยเฉลี่ย ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการบำรุงรักษาตามแผนที่วางไว้ล่วงหน้าเพื่อป้องกันปัญหา มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-63

ตารางที่ 4-63 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการบำรุงรักษาตามแผนที่วางไว้ล่วงหน้าเพื่อป้องกันปัญหา จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุงานโดยเฉลี่ย เป็นรายคู่

อายุงานโดยเฉลี่ย	$\bar{X}$	น้อยกว่า 1 ปี	1-5 ปี	มากกว่า 5 ปี
		3.25	4.21	4.26
น้อยกว่า 1 ปี	3.25	-	0.96	1.01
1-5 ปี	4.21	-	-	0.05
มากกว่า 5 ปี	4.26	-	-	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-63 พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการบำรุงรักษาตามแผนที่วางไว้ล่วงหน้าเพื่อป้องกันปัญหา จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุงานโดยเฉลี่ย เป็นรายคู่ พบว่าในแต่ละช่วงอายุให้ความสำคัญ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05

4.4.4.3 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อเห็นประโยชน์ของการปรับปรุงเฉพาะเรื่องในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุงานโดยเฉลี่ย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุงานโดยเฉลี่ย ในหัวข้อเห็นประโยชน์ของการปรับปรุงเฉพาะเรื่องในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-64

ตารางที่ 4-64 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อเห็นประโยชน์ของการปรับปรุงเฉพาะเรื่องในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุงานโดยเฉลี่ย เป็นรายคู่

อายุงานโดยเฉลี่ย	$\bar{X}$	**น้อยกว่า 1 ปี**	**1-5 ปี**	**มากกว่า 5 ปี**
		3.25	4.38	4.20
น้อยกว่า 1 ปี	3.25	-	1.13*	0.95
1-5 ปี	4.38	-	-	0.18
มากกว่า 5 ปี	4.20	-	-	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-64 พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเห็นประโยชน์ของการปรับปรุงเฉพาะเรื่องในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคล ด้านอายุงานโดยเฉลี่ย เป็นรายคู่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จำนวน 1 คู่ ได้แก่ อายุงานโดยเฉลี่ย 1-5 ปี มีปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเห็นประโยชน์ของการปรับปรุงเฉพาะเรื่องในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานมากกว่า อายุงานโดยเฉลี่ยน้อยกว่า 1 ปี

4.4.4.4 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อสามารถใช้วิธีการในการป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในกระบวนการผลิตได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุงานโดยเฉลี่ย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุงานโดยเฉลี่ย ในหัวข้อสามารถใช้วิธีการในการป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในกระบวนการผลิตได้ มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-65

ตารางที่ 4-65 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อสามารถใช้วิธีการในการป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในกระบวนการผลิตได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุงานโดยเฉลี่ย เป็นรายคู่

อายุงานโดยเฉลี่ย	$\bar{X}$	**น้อยกว่า 1 ปี**	**1-5 ปี**	**มากกว่า 5 ปี**
		3.50	3.97	4.20
น้อยกว่า 1 ปี	3.50	-	0.47	0.70
1-5 ปี	3.97	-	-	0.23
มากกว่า 5 ปี	4.20	-	-	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-65 พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยองในหัวข้อสามารถใช้วิธีการในการป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในกระบวนการผลิตได้ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุงานโดยเฉลี่ย เป็นรายคู่ พบว่าในแต่ละช่วงอายุให้ความสำคัญ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05

4.4.4.5 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการฝึกอบรมและการให้ความรู้ใน TPM เพื่อให้พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุงานโดยเฉลี่ย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุงานโดยเฉลี่ย ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการฝึกอบรมและการให้ความรู้ใน TPM เพื่อให้พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-66

ตารางที่ 4-66 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการฝึกอบรมและการให้ความรู้ใน TPM เพื่อให้พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุงานโดยเฉลี่ย เป็นรายคู่

อายุงานโดยเฉลี่ย	$\bar{X}$	**น้อยกว่า 1 ปี**	**1-5 ปี**	**มากกว่า 5 ปี**
		3.00	4.45	4.25
น้อยกว่า 1 ปี	3.00	-	1.45*	1.25*
1-5 ปี	4.45	-	-	0.20
มากกว่า 5 ปี	4.25	-	-	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-66 พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการฝึกอบรมและการให้ความรู้ใน TPM เพื่อให้พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคล ด้านอายุงานโดยเฉลี่ย เป็นรายคู่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จำนวน 2 คู่ ได้แก่ อายุงานโดยเฉลี่ย 1-5 ปี มีปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการฝึกอบรมและการให้ความรู้ใน TPM เพื่อให้พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่า อายุงานโดยเฉลี่ยน้อยกว่า 1 ปี และอายุงานโดยเฉลี่ยมากกว่า 5 ปี มีปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการฝึกอบรมและการให้ความรู้ใน TPM เพื่อให้พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มากกว่า อายุงานโดยเฉลี่ยน้อยกว่า 1 ปี

4.4.4.6 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและเหมาะสมในการทำงานเพื่อป้องกันความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุงานโดยเฉลี่ย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุงานโดยเฉลี่ย ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและเหมาะสมในการทำงานเพื่อป้องกันความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น มีความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe) ปรากฏผลดังตารางที่ 4-67

ตารางที่ 4-67 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านตำแหน่งงาน ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและเหมาะสมในการทำงานเพื่อป้องกันความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคลด้านอายุงานโดยเฉลี่ย เป็นรายคู่

อายุงานโดยเฉลี่ย	$\bar{X}$	**น้อยกว่า 1 ปี**	**1-5 ปี**	**มากกว่า 5 ปี**
		3.50	4.28	4.40
น้อยกว่า 1 ปี	3.50	-	0.78	0.90*
1-5 ปี	4.28	-	-	0.12
มากกว่า 5 ปี	4.40	-	-	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-67 พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและเหมาะสมในการทำงานเพื่อป้องกันความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคล ด้านอายุงานโดยเฉลี่ย เป็นรายคู่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จำนวน 1 คู่ ได้แก่ อายุงานโดยเฉลี่ยมากกว่า 5 ปี มีปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในหัวข้อเห็นความสำคัญของการสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและเหมาะสมในการทำงานเพื่อป้องกันความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น มากกว่า อายุงานโดยเฉลี่ยน้อยกว่า 1 ปี

บทที่ 5
สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง โดยกำหนดเป็นวัตถุประสงค์ของการวิจัย ได้ 4 ข้อ ดังนี้ ยืดอายุการใช้งานของเครื่องมือ-เครื่องจักร ไม่ให้เกิดการชำรุดเสียหายก่อนระยะเวลา โดยการบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่องของกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ในเขตจังหวัดระยอง ทำให้ชิ้นส่วนต่างๆ ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ จนกว่าจะหมดอายุการใช้งาน ของกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ในเขตจังหวัดระยอง เพิ่มผลผลิต โดยการบำรุงรักษาเป็นเทคนิคและวิธีการที่โรงงานอุตสาหกรรมนำมาใช้และมีหลักสูตรการฝึกอบรมให้กับพนักงานเห็นความสำคัญของการบำรุงรักษา เมื่อเครื่องจักรสามารถปฏิบัติงานได้อย่างต่อเนื่อง ไม่มีการจอดซ่อมระหว่างปฏิบัติงานทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ออกมามีคุณภาพ ได้ปริมาณตามที่กำหนด ของกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ในเขตจังหวัดระยอง ลดเวลาสูญเปล่าเนื่องจากการว่างงานของพนักงานหากมีการหยุดเครื่องจักร พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ในกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ในเขตจังหวัดระยอง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ พนักงานและผู้บริหารที่รับผิดชอบงานด้านซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ทั้งสิ้น จำนวน 1,730 ราย (สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดระยอง,2565) จึงกำหนดกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการคำนวณจากสูตร คือ $\mathrm{n} = \frac{\mathrm{P}(1-\mathrm{P})(\mathrm{Z}^2)}{\mathrm{e}^2}$ ภายในเวลาที่จำกัด ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ค่าความคลาดเคลื่อน ± 5% โดยขนาดกลุ่มตัวอย่างที่เทียบจากตาราง TARO YAMANE ได้ทั้งสิ้น 325 ราย (ธานินทร์, 2563) เนื่องจากระยะเวลาในการเก็บตัวอย่างจริงมีข้อจำกัด โดยผู้วิจัยจะเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจริงจำนวน 163 ราย ในการวิเคราะห์ผลการศึกษาต่อไป เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check-List) มีข้อคำถามจำนวน 9 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ ตำแหน่งงานปัจจุบัน วุฒิการศึกษา รายได้เฉลี่ยต่อเดือน หน่วยงาน อายุงาน จำนวนพนักงานในองค์กรของท่าน ระยะเวลาในการดำเนินธุรกิจขององค์กร

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับลักษณะการดำเนินงานทั่วไปด้านการซ่อมบำรุงเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรม ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Rating Scale) มีข้อคำถามจำนวน 9 ข้อ ได้แก่ วัตถุประสงค์ในการทำกิจกรรม TPM ขององค์กร หน่วยงานที่มีส่วนร่วมในการดำเนินการกิจกรรม TPM เป้าหมายในการดำเนินกิจกรรม TPM ของท่านตรงกับข้อใดมากที่สุด

ในการบำรุงรักษาตามแผนองค์กรของท่านให้ความสำคัญกับข้อใดมากที่สุด สถานประกอบการของท่านใช้เครื่องมือใดในการควบคุมคุณภาพ องค์กร/สถานประกอบการของท่านให้ความสำคัญกับการพัฒนาทักษะในด้านใด ในองค์การของท่านมีการรักษาสภาพแวดล้อมการทำงานที่ปลอดภัยตรงกับข้อใดมากที่สุด ระบบการทำงานของฝ่ายบริหารในองค์กรตระหนักถึงประสิทธิภาพในการผลิตข้อใดมากที่สุด สถานประกอบการของท่านมีการอบรมพนักงานหรือการจัด Training เพื่อพัฒนาความรู้และเสริมทักษะให้กับพนักงานตรงกับข้อใด

ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยองของพนักงานในสถานประกอบการ ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยแบ่งเป็น 8 องค์ประกอบ คือ Autonomous Maintenance (การบำรุงรักษาด้วยตนเอง) Planned Maintenance (การบำรุงรักษาตามแผน) Focused Improvement (การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง) Early Equipment Management (การบริหารจัดการเครื่องมือในขั้นตอนแรก) Quality Management (การจัดการคุณภาพ) Education and Training (การศึกษาและฝึกอบรม) Safety, Health, and Environment Management (การจัดการด้านความปลอดภัย สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม) TPM in Administration (TPM ในสำนักงาน)

ตอนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อเสนอแนะทั่วไปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง (Open-End) มีข้อคำถามจำนวน 1 ข้อ

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ โดยการหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) และค่าอำนาจจำแนก (Corrected Item-Total Correlation) ของแบบสอบถามภายหลังการนำไปทดลองใช้ (Try - Out) จำนวน 30 ชุด พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.96 ค่าอำนาจจำแนก (Corrected Item-Total Correlation) มีอยู่ระหว่าง 0.51 – 0.87 จากจำนวนข้อคำถามทั้งหมด 32 ข้อ จากนั้นผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยข้อคำถามที่เกี่ยวกับ 1) ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถามจากแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ ตำแหน่งงานปัจจุบัน วุฒิการศึกษา รายได้เฉลี่ยต่อเดือน หน่วยงาน อายุงาน จำนวนพนักงานในองค์กรของท่าน และระยะเวลาในการดำเนินธุรกิจขององค์กร มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check-List) โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ (Frequency) แล้วสรุปออกมาเป็นค่าร้อยละ (Percentage) 2) ข้อมูลทั่วไปในองค์กรของผู้ตอบแบบสอบถามจากแบบสอบถาม ได้แก่ วัตถุประสงค์ในการทำกิจกรรม TPM ขององค์กร หน่วยงานที่มีส่วนร่วมในการดำเนินการกิจกรรม TPM เป้าหมายในการดำเนินกิจกรรม TPM ของท่านตรงกับข้อใดมากที่สุด ในการบำรุงรักษาตามแผนองค์กรของท่านให้ความสำคัญกับข้อใดมาก

ที่สุด สถานประกอบการของท่านใช้เครื่องมือใดในการควบคุมคุณภาพ องค์กร/สถานประกอบการของท่านให้ความสำคัญกับการพัฒนาทักษะในด้านใด ในองค์การของท่านมีการรักษาสภาพแวดล้อมการทำงานที่ปลอดภัยตรงกับข้อใดมากที่สุด ระบบการทำงานของฝ่ายบริหารในองค์กรตระหนักถึงประสิทธิภาพในการผลิตข้อใดมากที่สุด สถานประกอบการของท่านมีการอบรมพนักงานหรือการจัด Training เพื่อพัฒนาความรู้และ เสริมทักษะให้กับพนักงานตรงกับข้อใดที่มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check-List) โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ (Frequency) แล้วสรุปออกมาเป็นค่าร้อยละ (Percentage) 3) ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยใช้วิธีการหาค่าเฉลี่ย (Mean : $\overline{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation : S.D.) ซึ่งส่วนที่ 3 มีเกณฑ์ในการกำหนดค่าน้ำหนักของการประเมินเป็น 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert) 4) เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบปลายเปิด (Open-Ended) โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ (Frequency) 5) สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานที่ 1-4 คือ สถิติที่ใช้ในการทดสอบ สมมติฐานที่ 1 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ตามทัศนคติของพนักงานในสถานประกอบการที่แตกต่างกัน จำแนกตามเพศ โดยการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (t-test) สมมติฐานที่ 2 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยองที่แตกต่างกัน จำแนกตามอายุ โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (ANOVA) และการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ (Scheffe) สมมติฐานที่ 3 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยองที่แตกต่างกัน จำแนกตามตำแหน่งงาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (ANOVA) และการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ (Scheffe) สมมติฐานที่ 4 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยองที่แตกต่างกัน จำแนกตามอายุงานโดยเฉลี่ย โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (ANOVA) และการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ (Scheffe)

5.1 สรุปผลการวิจัย

การนำเสนอสรุปผลการวิจัย ผู้วิจัยขอนำเสนอเป็นภาพรวม และข้อสรุปผลการวิจัยที่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ตั้งไว้ ตามลำดับ ดังนี้

5.1.1 ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ส่วนใหญ่ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นกลุ่มเพศชาย ช่วงอายุ 31-45 ปี ตำแหน่งงาน ระดับผู้บริหาร วุฒิการศึกษา ปริญญาตรี รายได้เฉลี่ยต่อเดือน มากกว่า 50,000 บาท หน่วยงาน วิศวกรรมซ่อมบำรุง อายุการทำงาน มากกว่า 5 ปี จำนวนพนักงานในองค์กร ธุรกิจขนาดใหญ่ จำนวนพนักงานมากกว่า 200 คน ระยะเวลาในการดำเนินธุรกิจขององค์กร มากกว่า 10 ปี

5.1.2 ข้อมูลทั่วไปในองค์กรของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ในสถานประกอบการวัตถุประสงค์ในการทำกิจกรรม TPM ขององค์กรในสถานประกอบการผู้ตอบแบบสอบถาม คือ ลดปัญหาการหยุดการดำเนินการผลิตเนื่องจากเครื่องจักรขัดข้อง หน่วยงานที่มีส่วนร่วมในการดำเนินการกิจกรรม TPM ในสถานประกอบการของผู้ตอบแบบสอบถาม คือ Maintenance เป้าหมายในการดำเนินกิจกรรม TPM ในสถานประกอบการของผู้ตอบแบบสอบถาม คือ Zero Breakdown การบำรุงรักษาตามแผนองค์กรของท่านให้ความสำคัญ ในสถานประกอบการของผู้ตอบแบบสอบถาม มากที่สุด ได้แก่ Planned/ Preventive maintenance สถานประกอบการของท่านใช้เครื่องมือใดในการควบคุมคุณภาพ ในสถานประกอบการของผู้ตอบแบบสอบถาม คือ Check Sheet สถานประกอบการขององค์กร/สถานประกอบการของท่านให้ความสำคัญกับการพัฒนาทักษะ ในสถานประกอบการของผู้ตอบแบบสอบถาม คือ สร้างความสัมพันธ์เชิงบวก ในองค์การของท่านมีการรักษาสภาพแวดล้อมการทำงานที่ปลอดภัยตรงกับข้อใดมากที่สุด ในสถานประกอบการของผู้ตอบแบบสอบถาม คือ มีการวางแผนมีการบ่งชี้อันตรายและประเมินความเสี่ยง รวมทั้งบ่งชี้ข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการจัดทำแผนงานควบคุมความเสี่ยง ระบบการทำงานของฝ่ายบริหารในองค์กรตระหนักถึงประสิทธิภาพในการผลิตข้อใด คือ พัฒนากระบวนการทำงานให้มีประสิทธิภาพ สถานประกอบการของท่านมีการอบรมพนักงานหรือการจัด Training เพื่อพัฒนาความรู้และเสริมทักษะให้กับพนักงาน ในสถานประกอบการ คือ 2 ครั้งต่อปี

5.1.3 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ตามทัศนคติของพนักงานในสถานประกอบการ โดยรวมมีระดับความสำคัญอยู่ในระดับมากและเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า Safety, Health, and Environment Management (การจัดการด้านความปลอดภัย สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม) มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา ได้แก่ Education and Training (การศึกษาและฝึกอบรม), Autonomous Maintenance (การบำรุงรักษาด้วยตนเอง) และ Quality Management (การจัดการคุณภาพ), Planned Maintenance (การบำรุงรักษาตามแผน) และ TPM in Administration (TPM ในสำนักงาน), Focused Improvement (การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง) และ Early Equipment Management (การบริหารจัดการเครื่องมือในขั้นตอนแรก) ตามลำดับ

5.1.4 จากการทดสอบสมมติฐานที่ 1 พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ไม่แตกต่างกัน จำแนกตามเพศ

5.1.5 จากการทดสอบสมมติฐานที่ 2 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ตามทัศนคติของพนักงานในสถานประกอบการแตกต่างกัน จำแนกตามช่วงอายุ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านภาพรวม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และเมื่อเปรียบเทียบเป็นรายด้าน ได้แก่ Autonomous Maintenance (การบำรุงรักษาด้วยตนเอง) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 Planned Maintenance (การบำรุงรักษาตามแผน) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 Focused Improvement (การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 Early Equipment Management (การบริหารจัดการเครื่องมือในขั้นตอนแรก) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 Quality Management (การจัดการคุณภาพ) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 Education and Training (การศึกษาและฝึกอบรม) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 Safety, Health, and Environment Management (การจัดการด้านความปลอดภัย สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 TPM in Administration (TPM ในสำนักงาน) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แสดงให้เห็นว่า พนักงานบริษัทอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ทุกช่วงอายุให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ด้านภาพรวมไม่มีความแตกต่างกัน

5.1.6 จากการทดสอบสมมติฐานที่ 3 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ตามทัศนคติของพนักงานในสถานประกอบการแตกต่างกัน จำแนกตามตำแหน่งงาน เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านภาพรวม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และเมื่อเปรียบเทียบเป็นรายด้าน ได้แก่ Autonomous Maintenance (การบำรุงรักษาด้วยตนเอง) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 Planned Maintenance (การบำรุงรักษาตามแผน) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 Focused Improvement (การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 Early Equipment Management (การบริหารจัดการเครื่องมือในขั้นตอนแรก) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 Quality Management (การจัดการคุณภาพ) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 Education and Training (การศึกษาและฝึกอบรม) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 Safety, Health, and Environment Management (การจัดการด้านความปลอดภัย สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 TPM ในสำนักงาน (TPM in Administration))

ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แสดงให้เห็นว่า พนักงานบริษัทอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ทุกตำแหน่งงานให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ด้านภาพรวมไม่มีความแตกต่างกัน

5.1.7 จากการทดสอบสมมติฐานที่ 4 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ตามทัศนคติของพนักงานในสถานประกอบการแตกต่างกัน จำแนกตามช่วงอายุงานโดยเฉลี่ย เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านภาพรวม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และเมื่อเปรียบเทียบเป็นรายด้านได้แก่ Autonomous Maintenance (การบำรุงรักษาด้วยตนเอง) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 Planned Maintenance (การบำรุงรักษาตามแผน) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 Focused Improvement (การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 Early Equipment Management (การบริหารจัดการเครื่องมือในขั้นตอนแรก) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 Quality Management (การจัดการคุณภาพ) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 Education and Training (การศึกษาและฝึกอบรม) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 Safety, Health, and Environment Management (การจัดการด้านความปลอดภัย สุขภาพและสิ่งแวดล้อม) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 TPM ในสำนักงาน (TPM in Administration)) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แสดงให้เห็นว่า พนักงานบริษัทอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ในแต่ละช่วงอายุงานโดยเฉลี่ยให้ความสำคัญต่อปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ด้านภาพรวมไม่มีความแตกต่างกัน

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

ประเด็นสำคัญที่ได้พบจากผลการวิจัยในเรื่องนี้ ผู้วิจัยจะได้นำมาอภิปรายเพื่อสรุปเป็นข้อยุติให้ทราบถึงข้อเท็จจริงโดยมีการนำเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาอ้างอิงสนับสนุนหรือขัดแย้งได้ 2 ข้อ

5.2.1 จากผลการวิจัย พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ข้อมูลทั่วไปในองค์กรของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าในสถานประกอบการวัตถุประสงค์ในการทำกิจกรรม TPM ขององค์กรผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญในเรื่องการลดปัญหาการหยุดการดำเนินการผลิตเนื่องจากเครื่องจักรขัดข้องเป็นลำดับต้น สอดคล้องกับงานวิจัยการวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรโดยใช้วิธีการบำรุงรักษาแบบเน้นความน่าเชื่อถือเป็นศูนย์กลาง (Reliability Centered Maintenance: RCM) ที่โรงงานน้ำตาล (Sulkifliet

al., 2022) เน้นเรื่องการกำจัดกิจกรรมการบำรุงรักษาที่ไม่จำเป็น ลดความถี่ในการยกเครื่อง ลดเวลาหยุดทำงานให้เหลือน้อยที่สุด ลดความเสี่ยงของความล้มเหลวกะทันหัน เน้นการบำรุงรักษาส่วนประกอบที่สำคัญ ควรสร้างโปรแกรมการบำรุงรักษาที่มีประสิทธิภาพสูงสุดโดยกำจัดกิจกรรมการบำรุงรักษาที่ไม่จำเป็น ลดความเสี่ยงของความล้มเหลวและเน้นการบำรุงรักษาส่วนประกอบที่สำคัญ

5.2.2 จากผลการวิจัย พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ระบบการทำงานของฝ่ายบริหารในองค์กรตระหนักถึงประสิทธิภาพในพัฒนากระบวนการทำงานให้มีประสิทธิภาพ คิดเป็นร้อยละ 77.30 รองลงมา ได้แก่ ทำความสะอาดอุปกรณ์เครื่องใช้สำนักงาน คิดเป็นร้อยละ 14.11 ปรับปรุงระบบการจัดส่ง คิดเป็นร้อยละ 6.75 และน้อยที่สุด ปรับปรุงระบบจัดซื้อและจัดจ้าง คิดเป็นร้อยละ 1.84 พบว่าสอดคล้องกับการปรับปรุงประสิทธิภาพของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตเครื่องดื่มบรรจุขวดแก้ว โดยใช้การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (สุพิชญา ฉัตรพัฒนศิริ, 2566) ได้นำหลักการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) มาปรับใช้ในส่วนของเสาการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) โดยมีขั้นตอนการปรับใช้ 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1. การเตรียมความพร้อม 2. การทำความสะอาดเบื้องต้น 3. การกำจัดแหล่งกำเนิดปัญหาและจุดยากลำบาก 4. การทำมาตรฐานการบำรุงรักษาเบื้องต้น ผลลัพธ์จากการวิจัยพบว่าการวัดค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (OEE) เพิ่มขึ้น 3.74% ในส่วนของอัตราการเดินเครื่อง (Availability) นั้นเพิ่มขึ้น 2.48% จะเห็นได้ว่าการนำหลักการบำรุงรักษาด้วยตนเองมาใช้นั้นทำให้เครื่องจักรมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สามารถนำไปสู่การปรับปรุงในเครื่องจักรอื่น ๆ ต่อไปได้

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

5.3.1.1 Autonomous Maintenance (การบำรุงรักษาด้วยตนเอง) เป็นแนวทางในการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ในโรงงานหรือสถานที่ผลิต โดยให้พนักงานที่ใช้เครื่องจักรหรือทำงานกับอุปกรณ์นั้นๆ รับผิดชอบในการดูแลและบำรุงรักษาเครื่องจักรพื้นฐาน เช่น การทำความสะอาด การตรวจสอบ และการตรวจสอบปัญหาต่างๆ เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งช่วยลดปัญหาในการหยุดทำงานที่ไม่คาดคิดและเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องจักร

5.3.1.2 Planned Maintenance (การบำรุงรักษาตามแผน) การบำรุงรักษาเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่มีการวางแผนล่วงหน้า เพื่อป้องกันการเกิดปัญหาหรือการหยุดทำงานที่ไม่คาดคิด โดยการบำรุงรักษานี้จะทำในเวลาที่เหมาะสมตามระยะเวลา, ช่วงเวลาหรือรอบการใช้งานที่กำหนดไว้ล่วงหน้า การบำรุงรักษาตามแผนนี้ช่วยให้เครื่องจักรทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ และยืดอายุการใช้งานได้มากขึ้น

5.3.1.3 Focused Improvement (การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง) ในเชิงธุรกิจหรือการจัดการ การปรับปรุงเฉพาะเรื่องมักจะใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต การลดความ

สูญเสีย หรือการแก้ไขปัญหาที่มีผลกระทบต่อผลลัพธ์ทางธุรกิจ เช่น ลดเวลาการผลิต เพิ่มคุณภาพสินค้า หรือปรับปรุงการให้บริการลูกค้า

5.3.1.4 Early Equipment Management (การบริหารจัดการเครื่องมือในขั้นตอนแรก) การบริหารจัดการเครื่องมือในขั้นตอนแรก (EEM) ถือเป็นแนวคิดที่สำคัญในด้านการผลิตและการบำรุงรักษา โดยมุ่งเน้นการเตรียมการตั้งแต่เริ่มต้น เพื่อให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานได้สูงสุดในระยะยาว

5.3.1.5 Quality Management (การจัดการคุณภาพ) การจัดการคุณภาพ (Quality Management) เป็นกระบวนการที่มุ่งเน้นให้ผลิตภัณฑ์หรือบริการมีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด เพื่อให้ลูกค้าได้รับความพึงพอใจสูงสุด และเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานขององค์กร

5.3.1.6 Education and Training (การศึกษาและฝึกอบรม) การศึกษาและฝึกอบรมเป็นกระบวนการที่สำคัญในการพัฒนาทักษะ ความรู้ และความสามารถของบุคคล เพื่อให้สามารถทำงานหรือดำเนินชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล

5.3.1.7 Safety, Health, and Environment Management (การจัดการด้านความปลอดภัย สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม) เป็นแนวทางที่องค์กรใช้ในการป้องกันอุบัติเหตุ ลดความเสี่ยงต่อสุขภาพของพนักงาน และควบคุมผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินงานขององค์กร

5.3.1.8 TPM in Administration (TPM ในสำนักงาน) TPM ในสำนักงาน คือ การนำหลักการของ TPM มาใช้ในงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหาร เช่น งานเอกสาร ระบบไอที การจัดการข้อมูล และกระบวนการทำงานทั่วไป เพื่อช่วยให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างราบรื่น ลดข้อผิดพลาด และเพิ่มคุณภาพของบริการ

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งถัดไป

จากการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยองผู้วิจัยข้อเสนอแนะ ให้มีการวิจัยดังนี้

5.3.2.1 การประเมินค่าดัชนี OEE (Overall Equipment Effectiveness) ในอุตสาหกรรมที่มีการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง เพื่อวิเคราะห์ผลการวัดประสิทธิภาพของการผลิตและการทำงานของเครื่องจักร

5.3.2.2 การเปรียบเทียบผลลัพธ์ของประสิทธิภาพเครื่องจักรก่อนหลังหลังทำกิจกรรมการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี เพื่อให้เห็นชัดว่ากิจกรรมการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมมีประโยชน์ต่อด้านบุคลากรและด้านเครื่องจักรอย่างไร

5.3.2.3 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในพลังงานและเหมืองแร่ เนื่องจากมีแนวโน้มการเสียหายของเครื่องจักรมากที่สุด

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กรมโรงงานอุตสาหกรรม (2566). แรงงานอุตสาหกรรมกระดาษและบรรจุภัณฑ์จังหวัดระยอง. [ออนไลน์]. สืบค้น วันที่ 11 พฤศจิกายน 2567. จาก https://rayong.industry.go.th/th/cms-of-20995

ควิก อีอาร์พี (2023). OEE คืออะไร คำนวณดัชนีวัดประสิทธิภาพการผลิต (ตัวอย่างอัปเดต 2024).

[ออนไลน์]. สืบค้น วันที่ 05 เมษายน 2568. จาก

https://quickerpthailand.com/blog-what-is-oee/

งานวิจัยเรื่อง tpm (2567). เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง. [ออนไลน์]. สืบค้นวันที่ 29 มีนาคม 2567. จาก https:// www.google.com/search?q/งานวิจัยเรื่อง+tpm&rlz

ธานินทร์ ศิลป์จารุ. (2567). การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS และ AMOS พิมพ์ครั้งที่ 20. นนทบุรี : ซื่อโรงพิมพ์ บ.เอส. อาร์. พริ้นติ้ง แมสโปรดักส์ จำกัด.

ธนกฤต แสงสินธุ์. (2562). การประยุกต์ใช้การจัดการบำรุงรักษาเชิงทวีผลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต กรณีศึกษาโรงงานผู้ผลิตริงเกียร์. ปริญญานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

ธนภัทร ไชยเรืองศิริกุล (2022). 7 เครื่องมือที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาคุณภาพ.

[ออนไลน์]. สืบค้น วันที่ 05 เมษายน 2568. จาก

https://productiveeng.co/2022/11/15/qc7tools/#:~:text=QC%207%20Tools%20%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%20%E0%B9%80%E0%B8%84%E0%B8%A3%E0%B8%B7%E0%B9%88%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B8%A1%E0%B8%B7%E0%B8%AD,%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%A7%E0%B8%B1%E0%B8%95%E0%B8%B4%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A1%E0%B9%80%E0%B8%9B%E0%B9%87%E0%B8%99%E0%B8%A1%E0%B8%B2

ธนะรัตน์ รัตนกูล. (2560). การบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมเพื่อเพิ่มค่าประสิทธิผลโดยรวม ของเครื่องจักรในอุตสาหกรรมเหล็กรูปพรรณ. วารสารวิชาการคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง. 10(1) 50-62.

วิทยา อินทร์สอน นางสาวปัทมาพร ท่อชู และนายภาณุเมศวร์ สุขศรีศิริวัชร (2558).

Industrial Management. ความสูญเสีย 7 ประการ ในกระบวนการผลิต

[ออนไลน์]. สืบค้น วันที่ 05 เมษายน 2568. จาก

https://rayong.industry.go.th/th/cms-of-20995

ศิริลักษณ์ โตพิพัฒน์ชัยกุล และ ปณัทพร เรืองเชิงชุม. (2567). การเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรด้วยการวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรร่วมกับเทคโนโลยีการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์:กรณีศึกษาโรงงานผลิตน้ำตาลแห่งหนึ่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. วารสารเกษตรศาสตร์ธุรกิจประยุกต์. 18(29) 91-109.

สำนักงาน ก.พ. (2553). คู่มือการจัดทำแผนกลยุทธ์การบริหารทรัพยากรบุคคลตามแนวทาง HR Scorecard. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : พี. เอ.ลีฟวิ่ง.

สุพิชญา ฉัตรพัฒนศิริ. (2566). การปรับปรุงประสิทธิภาพของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตเครื่องดื่มบรรจุขวดแก้ว โดยใช้การ บำรุงรักษาด้วยตนเอง. วิทยานิพนธ์รวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ภาษาอังกฤษ

Alfred Banks. (1978). Integrative Learning Theory. [Online]. [Cirted 30 August 2023] From https://eric.ed.gov/?id=EJ1101062.

Jack Mezirow. (1981). A critical of adult leaning and education. [Online]. [Cirted 30 August 2023] From https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/074171368103200101

George E. Morgan. (1984). Additive Learning Theory. [Online]. [Cirted 30 August 2023] From https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1372663/FULLTEXT01.pdf

Nwanya, S.C., Udofia, J.I., Ajayi, O.O., & Peng, T. (2017). Optimization of machine downtime in the plastic manufacturing. Cogent Engineering, 4(1), 1-12.

Richard Scott's. (1995). Competency. [Online]. [Cirted 30 August 2023] From https://www.cairn.info/revue-management-2014-2-page-136.htm

Sulkifli, S., Lantara, D., &Hafid, M. F. (2022). Machine Maintenance Planning Using the Reliability Centered Maintenance (RCM) Method at PT Perkebunan Nusantara XIV Camming Sugar Factory in Bone Regency. Journal of Sustainability Industrial Engineering and Management System, 1(1), 34–42

ภาคผนวก

แบบสอบถาม

<u>ชื่อเรื่อง</u> ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง

<u>คำชี้แจง</u> แบบสอบถามฉบับนี้มี 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 9 ข้อ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปในในองค์กร และความเข้าใจความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง แบบสอบถาม จำนวน 9 ข้อ

ตอนที่ 3 แบบสอบถามระดับความสำคัญขององค์ประกอบปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยองจำนวน 32 ข้อ

ตอนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ ที่พนักงานมีต่อองค์ประกอบปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง จำนวน 1 ข้อ

<u>ตอนที่ 1</u> แบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

<u>คำชี้แจง</u> โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ หน้าข้อความที่ท่านต้องการหรือเติมข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้ ตามความเป็นจริงเพียงช่องเดียว

1. เพศ

☐ 1. ชาย

☐ 2. หญิง

2. อายุ

☐ 1. 18-30 ปี

☐ 2. 31-45 ปี

☐ 3. 46-55 ปี

☐ 4. 55 ปี ขึ้นไป

3. ตำแหน่งงานปัจจุบัน

☐ 1. ระดับปฏิบัติการ

☐ 2. ระดับหัวหน้างาน

☐ 3. ระดับผู้บริหาร

4. วุฒิการศึกษา

☐ 1. ต่ำกว่าปริญญาตรี

☐ 2. ปริญญาตรี

☐ 3. สูงกว่าปริญญาตรี

5. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน

☐ 1. ต่ำกว่า 30,000 บาท

☐ 2. 30,000 - 50,000 บาท

☐ 3. มากกว่า 50,000 บาท

6. หน่วยงาน

☐ 1. หน่วยงานความปลอดภัย

☐ 2. หน่วยงานคลังสินค้า

☐ 3. หน่วยงานฝ่ายผลิต

☐ 4. หน่วยงานวิศวกรรมซ่อมบำรุง

☐ 5. หน่วยงานจัดซื้อ

☐ 6. หน่วยงานบัญชี

☐ 7. อื่นๆ

7. อายุงาน

☐ 1. น้อยกว่า 1 ปี

☐ 2. 1-5 ปี

☐ 3. มากกว่า 5 ปี

8. จำนวนพนักงานในองค์กรของท่าน

☐ 1. ธุรกิจขนาดเล็ก จำนวนพนักงานน้อยกว่า 50 คน

☐ 2. ธุรกิจขนาดกลาง จำนวนพนักงาน 50-200 คน

☐ 3. ธุรกิจขนาดใหญ่ จำนวนพนักงานมากกว่า 200 คน

9. ระยะเวลาในการดำเนินธุรกิจขององค์กร

☐ 1. น้อยกว่า 10 ปี

☐ 2. มากกว่า 10 ปี

<u>ตอนที่ 2</u> แบบสอบถามเกี่ยวกบสภาพทั่วไปของการทำงานที่เกี่ยวข้องการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง ของผู้ตอบแบบสอบถาม

<u>คำชี้แจง</u> โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ หน้าข้อความที่ท่านต้องการหรือเติมข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้ ตามความเป็นจริงเพียงช่องเดียว

1. วัตถุประสงค์ในการทำกิจกรรม TPM ขององค์กร

☐ 1. เพื่อบำรุงรักษาเครื่องจักรให้มีอายุการใช้งานที่ยาวนานมากยิ่งขึ้น

☐ 2. ลดปัญหาการหยุดการดำเนินการผลิตเนื่องจากเครื่องจักรขัดข้อง

☐ 3. ลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมเครื่องจักร

☐ 4. เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องจักร

☐ 5. หลีกเลี่ยงการสูญเสียในสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

☐ 6. เพื่อให้โอกาสพนักงานพัฒนาความรู้ ทักษะ และความสามารถผ่านการจัดฝึกอบรมรวมทั้งการทำงานร่วมกันเป็นทีม

2. หน่วยงานที่มีส่วนร่วมในการดำเนินการกิจกรรม TPM

☐ 1. Security Guard

☐ 2. Maintenance Technician

☐ 3. Environmental Officer

☐ 4. Sales Coordinator Officer

☐ 5. อื่น ๆ

3. เป้าหมายในการดำเนินกิจกรรม TPM ของท่านตรงกับข้อใดมากที่สุด

☐ 1. Zero Defect

☐ 2. Zero Breakdown

☐ 3. Zero Accident

☐ 4. Loss and West

☐ 5. Reduce Cost

☐ 6. Cross-Functional Team

☐ 7. อื่น ๆ

4. ในการบำรุงรักษาตามแผนองค์กรของท่านให้ความสำคัญกับข้อใดมากที่สุด

☐ 1. Breakdown Maintenance

☐ 2. Predictive Maintenance

☐ 3. Corrective Maintenance

☐ 4. Time-based Maintenance

5. สถานประกอบการของท่านใช้เครื่องมือใดในการควบคุมคุณภาพ

☐ 1. Check Sheet

☐ 2. Fishbone Diagram

☐ 3. Histogram

☐ 4. Pareto Chart

☐ 5. Control Chart

☐ 6. Scatter Diagram

☐ 7. Stratification

6. องค์กร/สถานประกอบการของท่านให้ความสำคัญกับการพัฒนาทักษะในด้านใด

☐ 1. สร้างความสัมพันธ์เชิงบวก

☐ 2. แก้ไขปัญหาและบริหารความขัดแย้ง

☐ 3. สร้างและแสวงหาความคิดสร้างสรรค์

☐ 4. สร้างแรงจูงใจกับตนเองและคนรอบข้าง

7. ในองค์การของท่านมีการรักษาสภาพแวดล้อมการทำงานที่ปลอดภัยตรงกับข้อใดมากที่สุด

☐ 1. องค์กรนำแผนงานที่กำหนดไว้มาปฏิบัติโดยมีผู้บริหารระดับสูงเป็นผู้รับผิดชอบ

☐ 2. ผู้บริหารขององค์กรมีการกำหนดให้มีการตรวจสอบติดตามผลการปฏิบัติงานเป็นระยะ

☐ 3. มีการวางแผนมีการบ่งชี้อันตรายและประเมินความเสี่ยง รวมทั้งบ่งชี้ข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการจัดทำแผนงานควบคุมความเสี่ยง

☐ 4. ผู้บริหารระดับสูงขององค์กรมีการกำหนดให้ทบทวนระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยจากผลการดำเนินงานและผลการตรวจประเมิน

8. ระบบการทำงานของฝ่ายบริหารในองค์กรตระหนักถึงประสิทธิภาพในการผลิตข้อใดมากที่สุด

☐ 1. ทำความสะอาดอุปกรณ์เครื่องใช้สำนักงาน

☐ 2. พัฒนากระบวนการทำงานให้มีประสิทธิภาพ

☐ 3. ปรับปรุงระบบการจัดส่ง

☐ 4. ปรับปรุงระบบจัดซื้อและจัดจ้าง

9. สถานประกอบการของท่านมีการอบรมพนักงานหรือการจัด Training เพื่อพัฒนาความรู้และ เสริมทักษะให้กับพนักงานตรงกับข้อใด

☐ 1. 1 ครั้งต่อปี

☐ 2. 2 ครั้งต่อปี

☐ 3. 4 ครั้งต่อปี

☐ 4. ไม่แน่นอนแล้วแต่ความต้องการของพนักงาน

☐ 5. ไม่มีการจัดการอบรมพนักงานหรือการจัด Training

☐ 6. อื่น ๆ

<u>ตอนที่ 3</u> แบบสอบถามระดับความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง

<u>คำชี้แจง</u> ขอให้ท่านพิจารณาโดยทำเครื่องหมาย ○ ที่ตรงกับระดับความสำคัญของท่านมากที่สุดเพียงหนึ่งตัว เลือกเท่านั้น

<u>ระดับความคิดเห็น</u>	<u>ค่าน้ำหนักคะแนนของตัวเลือกตอบ</u>
น้อยที่สุด	กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 1 คะแนน
น้อย	กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 2 คะแนน
ปานกลาง	กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 3 คะแนน
มาก	กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 4 คะแนน
มากที่สุด	กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 5 คะแนน

ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง	ระดับความสำคัญ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
Autonomous Maintenance (การบำรุงรักษาด้วยตนเอง)					
1. เข้าใจแนวคิดการบำรุงรักษาด้วยตนเองใน TPM	5	4	3	2	1
2. เห็นความสำคัญของการที่ทุกคนมีส่วนร่วมในการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต	5	4	3	2	1
3. สามารถทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรในระดับเบื้องต้นได้หรือไม่	5	4	3	2	1
4. สามารถตรวจสอบและรักษาความพร้อมใช้งานของเครื่องจักรได้โดยไม่ต้องพึ่งพาผู้เชี่ยวชาญ	5	4	3	2	1
Planned Maintenance (การบำรุงรักษาตามแผน)					
5. เข้าใจการบำรุงรักษาตามแผนใน TPM	5	4	3	2	1
6. เห็นความสำคัญของการบำรุงรักษาตามแผนที่วางไว้ล่วงหน้าเพื่อป้องกันปัญหา	5	4	3	2	1
7. สามารถวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรได้	5	4	3	2	1

ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง	ระดับความสำคัญ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
8. สามารถปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษาที่ได้รับมอบหมายได้	5	4	3	2	1
Focused Improvement (การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง)					
9. เข้าใจแนวคิดการปรับปรุงปัญหาตามหลัก Kaizen	5	4	3	2	1
10. สามารถนำแนวทาง Kaizen มาปรับปรุงปัญหาหรือข้อบกพร่องเฉพาะเรื่องได้	5	4	3	2	1
11. เห็นประโยชน์ของการปรับปรุงเฉพาะเรื่องในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน	5	4	3	2	1
12. สามารถระบุและแก้ไขปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตได้	5	4	3	2	1
Early Equipment Management (การบริหารจัดการเครื่องมือในขั้นตอนแรก)					
13. เข้าใจแนวคิด Early Equipment Management ใน TPM	5	4	3	2	1
14. เห็นความสำคัญของการเลือกและออกแบบเครื่องมือใหม่โดยใช้ข้อมูลจาก TPM เพื่อให้การผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น	5	4	3	2	1
15. สามารถใช้ข้อมูลจากการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อนำมาปรับปรุงการออกแบบเครื่องจักร	5	4	3	2	1
16. สามารถใช้บทเรียนจากการบำรุงรักษาเครื่องจักรในอดีตในการเลือกเครื่องมือใหม่ได้	5	4	3	2	1
Quality Management (การจัดการคุณภาพ)					
17. เข้าใจแนวคิดการจัดการคุณภาพใน TPM	5	4	3	2	1
18. เห็นความสำคัญของการรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์โดยการตรวจหาความผิดพลาดในกระบวนการผลิต	5	4	3	2	1
19. สามารถใช้วิธีการในการป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในกระบวนการผลิตได้	5	4	3	2	1

ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง	ระดับความสำคัญ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
20. สามารถตรวจสอบและปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้ระหว่างกระบวนการผลิต	5	4	3	2	1
Education and Training (การศึกษาและฝึกอบรม)					
21. เข้าใจการให้ความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องมือและการซ่อมบำรุงใน TPM	5	4	3	2	1
22. เห็นความสำคัญของการฝึกอบรมและการให้ความรู้ใน TPM เพื่อให้พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	5	4	3	2	1
23. สามารถนำความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมมาใช้ในการทำงานได้	5	4	3	2	1
24. คิดว่าการฝึกอบรมช่วยพัฒนาทักษะและความเข้าใจในการบำรุงรักษาของท่าน	5	4	3	2	1
Safety, Health, and Environment Management (การจัดการด้านความปลอดภัย สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม)					
25. เข้าใจแนวทางการจัดการด้านความปลอดภัย สุขภาพ และสิ่งแวดล้อมใน TPM	5	4	3	2	1
26. เห็นความสำคัญของการสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและเหมาะสมในการทำงานเพื่อป้องกันความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น	5	4	3	2	1
27. สามารถปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัยในที่ทำงานได้	5	4	3	2	1
28. สามารถช่วยแนะนำหรือปรับปรุงสิ่งแวดล้อมการทำงานให้ปลอดภัยและสุขภาพดีได้	5	4	3	2	1
TPM in Administration (TPM ในสำนักงาน)					
29. เข้าใจแนวคิด TPM ในสำนักงาน	5	4	3	2	1

ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง	ระดับความสำคัญ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
30. เห็นความสำคัญของการนำ TPM มาใช้ในงานบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในสำนักงาน	5	4	3	2	1
31.สามารถนำแนวทางของ TPM ในสำนักงานมาใช้ในการจัดการงานประจำวันได้	5	4	3	2	1
32. TPM ในสำนักงานช่วยปรับปรุงการทำงานและลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นได้	5	4	3	2	1

<u>ตอนที่ 4</u> แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆขององค์ประกอบปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง

<u>คำชี้แจง</u> โปรดกรอกข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้ ในข้อคำถามต่อไปนี้

ท่านมีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆขององค์ประกอบปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง เพิ่มเติมอีกหรือไม่

_____

_____

ภาคผนวก ข

คำนวณหาอำนาจจำแนก (Discrimination) และการคำนวณหาความเชื่อมั่น (Reliability)

ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) และการคำนวณหาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถาม

คำนวณหาอำนาจจำแนก (Discrimination) สำหรับแบบสอบถามแบบ checklist (ตอนที่ 1 และ 2)

Standard Deviation	N of Items
0.450 – 2.187	18

คำนวณหาอำนาจจำแนก (Discrimination) และ การคำนวณหาความเชื่อมั่น (Reliability) สำหรับแบบสอบถามแบบ Rating scale (ตอนที่ 3)

Corrected Item-Total Correlation	N of Items
0.480 – 0.850	30

Cronbach's Alpha	N of Items
0.973	30

แบบสอบถามตอนที่ 1

แบบสอบถาม	Mean	Standard Deviation
1. เพศ	1.27	0.450
2. ช่วงอายุ	2.20	0.551
3. ตำแหน่งงานปัจจุบัน	2.30	0.702
4. วุฒิการศึกษา	2.20	0.714
5. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	2.53	0.629
6. หน่วยงาน	4.43	2.176
7. อายุงาน	2.80	0.551
8. จำนวนพนักงานในองค์กรของท่าน	2.30	0.794
9. ระยะเวลาในการดำเนินธุรกิจขององค์กร	1.70	0.466

แบบสอบถามตอนที่ 2

แบบสอบถาม	Mean	Standard Deviation
1. วัตถุประสงค์ในการทำกิจกรรม TPM ขององค์กร	2.77	1.813
2. หน่วยงานที่มีส่วนร่วมในการดำเนินการกิจกรรม TPM	2.37	1.245
3. เป้าหมายในการดำเนินกิจกรรม TPM ของท่านตรงกับข้อใดมากที่สุด	3.13	1.852
4. ในการบำรุงรักษาตามแผนองค์กรของท่านให้ความสำคัญกับข้อใดมากที่สุด	2.50	1.042
5. สถานประกอบการของท่านใช้เครื่องมือใดในการควบคุมคุณภาพ	2.67	2.187
6. องค์กร/สถานประกอบการของท่านให้ความสำคัญกับการพัฒนาทักษะในด้านใด	2.17	0.986
7. ในองค์การของท่านมีการรักษาสภาพแวดล้อมการทำงานที่ปลอดภัยตรงกับข้อใดมากที่สุด	2.60	0.894
8. ระบบการทำงานของฝ่ายบริหารในองค์กรตระหนักถึงประสิทธิภาพในการผลิตข้อใดมากที่สุด	1.97	0.556
9. สถานประกอบการของท่านมีการอบรมพนักงานหรือการจัด Training เพื่อพัฒนาความรู้และเสริมทักษะให้กับพนักงานตรงกับข้อใด	2.37	0.964

แบบสอบถามตอนที่ 3

ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกท่องเที่ยวในเมืองรอง	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance If Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Autonomous Maintenance)				
1. เข้าใจแนวคิดการบำรุงรักษาด้วยตนเองใน TPM	127.00	382.207	0.689	0.972
2. เห็นความสำคัญของการที่ทุกคนมีส่วนร่วมในการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต	126.93	376.133	0.812	0.972
3. สามารถทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรในระดับเบื้องต้นได้หรือไม่	127.17	380.902	0.579	0.973
4. สามารถตรวจสอบและรักษาความพร้อมใช้งานของเครื่องจักรได้โดยไม่ต้องพึ่งพาผู้เชี่ยวชาญ	127.17	384.557	0.595	0.973
การบำรุงรักษาตามแผน (Planned Maintenance)				
5. เข้าใจการบำรุงรักษาตามแผนใน TPM	127.13	382.395	0.750	0.972
6. เห็นความสำคัญของการบำรุงรักษาตามแผนที่วางไว้ล่วงหน้าเพื่อป้องกันปัญหา	127.03	384.171	0.641	0.972
7. สามารถวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรได้	127.10	380.852	0.705	0.972
8. สามารถปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษาที่ได้รับมอบหมายได้	127.03	382.654	0.726	0.972
การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง				

ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกท่องเที่ยวในเมืองรอง	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance If Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
(Focused Improvement)				
9. เข้าใจแนวคิดการปรับปรุงปัญหาตามหลัก Kaizen	126.97	379.068	0.707	0.972
10. สามารถนำแนวทาง Kaizen มาปรับปรุงปัญหาหรือข้อบกพร่องเฉพาะเรื่องได้	127.17	385.592	0.593	0.973
11. เห็นประโยชน์ของการปรับปรุงเฉพาะเรื่องในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน	127.00	379.931	0.759	0.972
12. สามารถระบุและแก้ไขปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตได้	127.03	380.309	0.803	0.972
บริหารจัดการเครื่องมือในขั้นตอนแรก (Early Equipment Management)				
13. เข้าใจแนวคิด Early Equipment Management ใน TPM	127.20	388.924	0.480	0.973
14. เห็นความสำคัญของการเลือกและออกแบบเครื่องมือใหม่โดยใช้ข้อมูลจาก TPM เพื่อให้การผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น	127.13	383.706	0.668	0.972
15. สามารถใช้ข้อมูลจากการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อนำมาปรับปรุงการออกแบบเครื่องจักร	127.33	383.264	0.583	0.973
16. สามารถใช้บทเรียนจากการบำรุงรักษาเครื่องจักรในอดีตในการเลือกเครื่องมือใหม่ได้	127.13	379.361	0.674	0.972
การจัดการคุณภาพ (Quality Management)				

ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกท่องเที่ยวในเมืองรอง	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance If Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
17. เข้าใจแนวคิดการจัดการคุณภาพใน TPM	126.97	380.792	0.850	0.971
18. เห็นความสำคัญของการรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์โดยการตรวจหาความผิดพลาดในกระบวนการผลิต	126.93	385.720	0.709	0.972
19. สามารถใช้วิธีการในการป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในกระบวนการผลิตได้	127.03	382.102	0.790	0.972
20. สามารถตรวจสอบและปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้ระหว่างกระบวนการผลิต	127.03	382.516	0.776	0.972
การศึกษาและฝึกอบรม (Education and Training)				
21. เข้าใจการให้ความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องมือและการซ่อมบำรุงใน TPM	126.83	381.937	0.759	0.972
22. เห็นความสำคัญของการฝึกอบรมและการให้ความรู้ใน TPM เพื่อให้พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	126.90	384.300	0.746	0.972
23. สามารถนำความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมมาใช้ในการทำงานได้	127.10	381.955	0.842	0.972
24. คิดว่าการฝึกอบรมช่วยพัฒนาทักษะและความเข้าใจในการบำรุงรักษาของท่าน	126.90	386.852	0.654	0.972

ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกท่องเที่ยวในเมืองรอง	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance If Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
ด้านความปลอดภัย สุขภาพและสิ่งแวดล้อม (Safety, Health, and Environment)				
25. เข้าใจแนวทางการจัดการด้านความปลอดภัย สุขภาพ และสิ่งแวดล้อมใน TPM	126.97	378.516	0.829	0.971
26. เห็นความสำคัญของการสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและเหมาะสมในการทำงานเพื่อป้องกันความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น	126.90	381.059	0.765	0.972
27. สามารถปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัยในที่ทำงานได้	127.07	379.375	0.768	0.972
28. สามารถช่วยแนะนำหรือปรับปรุงสิ่งแวดล้อมการทำงานให้ปลอดภัยและสุขภาพดีได้	126.90	374.300	0.791	0.972
TPM in Administration (TPM ในสำนักงาน)				
29. เข้าใจแนวคิด TPM ในสำนักงาน	127.07	379.030	0.744	0.972
30. เห็นความสำคัญของการนำ TPM มาใช้ในงานบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในสำนักงาน	126.90	379.748	0.766	0.972
31.สามารถนำแนวทางของ TPM ในสำนักงานมาใช้ในการจัดการงานประจำวันได้	127.10	376.921	0.787	0.972
32. TPM ในสำนักงานช่วยปรับปรุงการทำงานและลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นได้	127.00	377.793	0.825	0.971

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นพรัตน์ จันทรัตน์
ชื่อวิทยานิพนธ์	ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จังหวัดระยอง
สาขาวิชา	บริหารธุรกิจอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ประวัติ	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมการวัดและควบคุม