

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันการดำเนินธุรกิจด้านพลังงานมีการขยายตัวเป็นอย่างมากในโรงงานอุตสาหกรรม บ้านเรือนและ ห้างศูนย์การค้าต่างๆ ปัจจุบันประเทศไทยเป็นประเทศที่มีสภาวะราคาน้ำมันที่ค่อนข้างสูงในยุคนี้ ทำให้หลายๆอุตสาหกรรมหันมาหาพลังงานทางเลือกที่มีราคาถูกกว่า อย่างเช่น แก๊ส LPG NGV หรือ อื่นๆทดแทน เพื่อเป็นการประหยัดและคุ้มค่า โดยเฉพาะในห้างมีร้านอาหารมากมายและทุกร้านได้มีการใช้แก๊สเพื่อประกอบอาหารในร้าน ปัจจุบันการวางแผนการจัดลำดับงานเพื่องานซ่อมบำรุงมีความสำคัญต่อห้างและศูนย์การค้าเป็นอย่างมาก

อย่างไรก็ตาม ปัญหาที่งานเสร็จไม่ทันกำหนดเนื่องจากทางช่างของห้างได้เป็นผู้กำหนดวันที่จะเข้าไปทำการเพราะในแต่ละวันทางห้าง ได้วางแผนการทำงานไว้เพื่อให้เป็นระบบ หากไม่มีการจัดลำดับงานที่เหมาะสมอาจสร้างผลกระทบต่อระบบการซ่อมบำรุงรักษาและจะกระทบต่อระบบของทางห้างและปัญหาที่ทางห้างไม่มีการซ่อมอุปกรณ์ที่ชำรุดตามที่บริษัท ซุปเปอร์เซ็นทรัลแก๊ส จำกัด ได้ตรวจพบ ปัญหาที่เกี่ยวกับการตรวจพบรอยรั่วหลายจุดในร้านค้าเครื่องซูเปอร์สไตร์แต่ละเดือน ทำให้มีจะต้องทำการแก้ไขปัญหาดังกล่าว เพื่อลดจำนวนรอยรั่วของแก๊ส

ดังนั้นการจัดลำดับงานซ่อมบำรุงและการทำ (PM) จึงมีความสำคัญอย่างมากเพื่อใช้ในห้างซึ่งมีการซ่อมบำรุงรักษาเป็นประจำทุกเดือนหรือทุก6เดือน ดังนั้นทาง บริษัท (Super Central Gas) จึงต้องวางแผนการทำงานการจัดลำดับงานใหม่เพื่อให้เป็นระบบตามที่ทางห้างกำหนดและส่งงานให้ทันตามกำหนด และทำการบำรุงรักษาที่ทำกันประจำและการซ่อมบำรุงรักษาชิ้นส่วน/อุปกรณ์แก๊สในห้างเมื่อครบตามระยะเวลาที่ได้กำหนดไว้ เพื่อป้องกันและลดสภาพการเสื่อมสภาพของชิ้นส่วน/อุปกรณ์ เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดรอยรั่วอย่างทันทีจะทำให้ร้านค้าของทางห้างต้องปิดร้านค้าทั้งหมด อาจจะทำให้เกิดความเสียหายอย่างมาก ดังนั้นการจัดลำดับงานและการทำการซ่อมบำรุงรักษาการซ่อมรอยรั่วของแก๊ส

งานวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อการวางแผนงานและจัดลำดับงานในการซ่อมบำรุงรักษาระบบแก๊สในซูเปอร์สไตร์เพื่อลดการรั่วไหลของแก๊ส โดยใช้ข้อมูลจาก (วัน/เวลา) ที่กำหนดจะเข้าไปทำการ(PM) และการจดบันทึกการทำ ของบริษัท (Super Central Gas) พิจารณาการวางแผนการจัดลำดับงานเพื่อทำการซ่อมบำรุง

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อวางแผนจัดลำดับการให้บริการบำรุงรักษาอุปกรณ์ ระบบแก๊สในซูเปอร์สโตร์
- 1.2.2 เพื่อลดการเกิดรอยรั่วระบบแก๊ส ภายในร้านค้าเครือซูเปอร์สโตร์

1.3 ขอบเขตการดำเนินงาน

- 1.3.1 การวางแผนจัดลำดับงานให้บริการซ่อมบำรุงการเกิดรอยรั่วของแก๊ส
- 1.3.2 ศึกษาข้อมูลย้อนหลัง 4 เดือนของซูเปอร์สโตร์แล้วทำการเปรียบเทียบกับผลที่ได้จากการดำเนินงานแก้ไข

1.4 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

- 1.4.1 ทฤษฎีการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
- 1.4.2 ทฤษฎี การจัดลำดับงาน
- 1.4.3 ทฤษฎีก้างปลา

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 ใช้วางแผนหรือกำหนดดำเนินการซ่อมบำรุงการเกิดรอยรั่วของแก๊ส
- 1.5.2 สามารถนำแผนการไปใช้ในการทำงานร่วมกับซูเปอร์สโตร์ได้
- 1.5.3 สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดรอยรั่วภายในร้านค้าให้ลดลงจากเดิม

1.6 ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 1.6.1 ศึกษาข้อมูลของสถานประกอบการ
- 1.6.2 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบแก๊ส
- 1.6.3 ศึกษาทฤษฎีการจัดลำดับงาน
- 1.6.4 วางแผนการการจัดลำดับงานการให้บริการซ่อมบำรุงรักษาในซูเปอร์สโตร์
- 1.6.5 วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นและศึกษาแนวทางแก้ไข

1.7แผนการดำเนินงาน

ตารางที่ 1. แผนการดำเนินงาน

ลำดับ	รายละเอียด	ระยะเวลาดำเนินงาน																	
		ม.ค.				ก.พ.				มี.ค.				เม.ย.					
		สัปดาห์ที่				สัปดาห์ที่				สัปดาห์ที่				สัปดาห์ที่					
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1	ศึกษาการทำงานของระบบ	■	■																
2	ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบแก๊ส		■	■	■														
3	วางแผนการการจัดลำดับงานการให้บริการการซ่อมบำรุงรักษาในซูเปอร์สโตร์				■	■	■												
4	ศึกษาการซ่อมบำรุงรักษาตามกำหนดระยะเวลา					■	■	■	■										
5	วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นและศึกษาแนวทางแก้ไขโดยใช้ทฤษฎีแก๊ส									■	■	■	■						
6	สรุปผล									■	■	■	■	■	■	■	■		

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

ในอดีตการบำรุงรักษาเครื่องจักรเป็นไปอย่างง่าย ๆ และมีผลกระทบไม่มากต่อคุณภาพและการผลิต แต่ในปัจจุบันเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ มีความซับซ้อนมากขึ้น และมีผลกระทบโดยตรงต่อการผลิตและคุณภาพของสินค้า ความสำคัญของการบำรุงรักษาจึงเพิ่มสูงขึ้น การเพิ่มขึ้นของปริมาณและคุณภาพของการผลิตมาจากการบำรุงและการจัดการที่ดี ทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องจักรเพิ่มสูงขึ้นและค่าใช้จ่ายในการผลิตลดลง

2.1.1 ประเภทของงานบำรุงรักษา

ประเภทของงานบำรุงรักษา ตามปกตินั้นมักจะรู้จักกันว่า การซ่อมแซม หรือ การซ่อมบำรุงเมื่อเครื่องจักรเกิดการชำรุดเสียหายขึ้นมา แต่งานบำรุงรักษาไม่ได้มีเฉพาะการซ่อมบำรุงเมื่อเครื่องจักรชำรุดเพียงอย่างเดียวซึ่งสามารถแบ่งประเภทการบำรุงรักษาเครื่องจักร และ อุปกรณ์ออกเป็น 6 ประเภทด้วยกันคือ

- 1) การบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุขัดข้อง (Breakdown Maintenance)
- 2) การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)
- 3) การบำรุงรักษาเชิงปรับปรุง (Corrective Maintenance)
- 4) การป้องกันการบำรุงรักษา (Maintenance Prevention)
- 5) การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (Predictive Maintenance)
- 6) การบำรุงรักษาด้วยตัวเอง (Self Maintenance)

สำหรับความหมายของงานบำรุงรักษาในแต่ละประเภท สามารถอธิบายได้ดังนี้คือ

2.1.1.1 การบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุขัดข้อง (Breakdown Maintenance) คือ การซ่อมบำรุงเกิดขึ้นเมื่อเครื่องจักรชำรุดหรือชำรุดขณะใช้งานบางครั้งอาจจะต้องซ่อมใหญ่สาเหตุอาจมาจากเครื่องจักรนั้นได้รับ

การบำรุงรักษาเชิงป้องกันน้อยไปการใช้งานบำรุงรักษาประเภทนี้มีมากประมาณเวลาและค่าซ่อมแซมยากเพราะขึ้นอยู่กับความเสียหายของเครื่องจักร

2.1.1.2 การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) คือ การบำรุงรักษาเครื่องจักร เพื่อให้เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ ยังคงสภาพการใช้งาน ตามปกติโดยไม่เกิดการ ชัดข้องหรือชำรุดขณะใช้งาน เพราะฉะนั้นจึงทำการบำรุงรักษาก่อนที่จะเกิดการขัดข้องโดยข้อมูลจากคู่มือการบำรุงรักษาประจำเครื่อง เป็นการบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันการชำรุดเสียหายขัดข้องของเครื่องจักร อุปกรณ์หรือทำให้สาเหตุดังกล่าวมีโอกาสเกิดขึ้นได้น้อยที่สุดโดยการทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ล่วงหน้าตามกำหนดเวลาแผนงานที่เหมาะสมก่อนที่จะเกิดเหตุขัดข้องชำรุดขึ้นเพราะสาเหตุดังกล่าวจะทำให้เกิดความเสียหายของผลผลิตการเสื่อมประสิทธิภาพของเครื่องจักรอุปกรณ์หรือการหยุดชะงักของการผลิตการปฏิบัติงานซึ่งเป็นสิ่งไม่พึงปรารถนากิจกรรมนี้ดำเนินการโดยหน่วยงานที่ทำหน้าที่ซ่อมบำรุงโดยอาศัยความร่วมมืออย่างใกล้ชิดของฝ่ายซ่อมบำรุงและฝ่ายวางแผนเพื่อกำหนดเวลาและแผนงานที่เหมาะสมในการทำงานซ่อมบำรุงเพื่อให้เกิดความคุ้มค่าและได้ประโยชน์สูงสุดต่อองค์กรโดยรวม

2.1.1.3 การบำรุงรักษาเชิงปรับปรุง (Corrective Maintenance) คือการปรับปรุง ดัดแปลง แก้ไขเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต เพื่อให้เครื่องจักรมีขีดความสามารถสูงขึ้น หรือผลิตได้มากขึ้น เร็วขึ้น มีคุณภาพมากขึ้น เป็นต้น เมื่อเราใช้เครื่องจักรไปนานๆ การสึกหรอจะเกิดขึ้นอย่างแน่นอน แต่จะเกิดขึ้นเร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับ การดูแลรักษาของผู้ที่ทำการใช้ในการบำรุงรักษาเชิงป้องกันด้วย อย่างไรก็ตามเมื่อชิ้นส่วนเครื่องจักรเกิดสึกหรอ การทำการ ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงแก้ไขให้มีสภาพดังเดิม หรือมีประสิทธิภาพเท่าเดิม หรืออาจจะทำให้ประสิทธิภาพสูงกว่าเดิม โดยสามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ งานปรับปรุงแก้ไข เครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพในการผลิตสูงกว่าที่เป็นอยู่ และงานดัดแปลงแก้ไขเครื่องจักรให้ง่าย ต่อการบำรุงรักษา

2.1.1.4 การป้องกันการบำรุงรักษา (Maintenance Prevention) คือ ความต้องการให้ทีมงานบำรุงรักษาน้อยที่สุดและไม่มีการบำรุงรักษาเพิ่มขึ้น เป็นแนวคิดที่จะพยายามออกแบบเครื่องจักรอุปกรณ์ต่างๆ ให้มีการบำรุงรักษาน้อยที่สุด หรือไม่มีเลย หากจำเป็นต้องทำได้โดยง่ายและสิ้นเปลืองเวลาน้อยลง การจัดซื้อเครื่องจักรใหม่มีค่าใช้จ่ายแต่คำนึงเรื่องประสิทธิภาพในการผลิต และราคาเป็นสำคัญ ควรพิจารณาความยากง่ายต่อการบำรุงรักษา การหาอะไหล่ และระดับความเชื่อมั่นของเครื่องจักรที่ต้องการจะซื้อ ควรหลีกเลี่ยงเครื่องจักรที่ออกแบบใหม่และยังไม่เคยใช้ที่ใดมาก่อนเลยเพราะเครื่องจักรที่ออกแบบใหม่มักมีข้อผิดพลาดเสมอ

ผู้ออกแบบจะแก้ไขหลังจากที่มีผู้ซื้อไปใช้ ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่มีในปัจจุบันที่แสดงการป้องกันการบำรุงรักษา เช่น แบตเตอรี่ในปัจจุบันที่ไม่ต้องเติมน้ำกลั่น เป็นต้น

2.1.1.5 การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (Predictive Maintenance) โรงงานอุตสาหกรรมใดสามารถจัดงานบำรุงรักษาชนิดนี้ได้มาก เครื่องจักรและอุปกรณ์ จะมีความถูกต้องแม่นยำสูง การคาดการณ์ให้ถูกต้องได้นั้นจะต้องมีข้อมูลสถิติ มีการตัดสินใจวางแผน มีพนักงานที่มีทีมงานจะได้รับความเชื่อมั่น ความเชื่อถือ ไว้วางใจจากระดับสูง

2.1.1.6 การบำรุงรักษาด้วยตัวเอง (Self Maintenance) เป็นวิธีทางหรือความพยายามที่จะเน้นให้ผู้ที่ควบคุมเครื่องจักรเข้ามามีส่วนร่วมในการดูแลบำรุงรักษาเครื่องจักร โดยขอเท็จจริงแล้วพนักงานประจำเครื่องจักรเป็นผู้ที่ใกล้ชิดเครื่องจักรมากที่สุดและรับรู้ความผิดปกติที่เกิดจากเครื่องจักรเป็นอย่างดี เช่น เสียงผิดปกติที่เกิดจากการสั่นของหม้อเครื่องสูงขึ้น เป็นต้น การดำเนินการบำรุงรักษาจะดำเนินไปได้ต้องมีความร่วมมือระหว่างฝ่ายผลิตกับฝ่ายบำรุงรักษา และต้องเป็นนโยบายขององค์กรงานหลักของพนักงานประจำเครื่อง คือ ควบคุมให้เครื่องเดินหรือทำงานตามปกติ ต้องดูแลความสะอาดเครื่องจักรที่รับผิดชอบ การหล่อลื่นประจำวัน การตรวจสภาพเครื่องจักรเบื้องต้น และมีส่วนร่วมในการเปลี่ยนชิ้น ส่วนรายงานความผิดปกติของเครื่องจักรปัจจุบันงานบำรุงรักษาเครื่องจักรพัฒนาจากประเภทงานบำรุงรักษาที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น มาทำเป็นงานบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม Total Productive Maintenance หรือย่อว่า TPM (เซอิจิ 2538) ซึ่งหมายถึง การบำรุงรักษาทั้งหมด ดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น และรวมไปถึงการระดมคนทุกคนที่ทำงานเกี่ยวข้องกับเครื่องจักรต่างๆ ให้มีส่วนร่วมรับผิดชอบในการที่จะรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ ให้มีผลผลิตตามที่ออกแบบหรือตามที่กำหนด ความสมบูรณ์ของความหมายของการบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมประกอบด้วย 5 ส่วน คือ

- 1) มีเป้าหมายเพื่อให้เครื่องจักรมีประสิทธิภาพโดยรวมสูงสุด
- 2) ก่อให้เกิดระบบการบำรุงรักษาตลอดอายุของเครื่องจักร
- 3) เป็นกิจกรรมที่ทุกฝ่ายต้องทำ เช่น วิศวกรรม ผลิต บำรุงรักษา เป็นต้น
- 4) เป็นกิจกรรมที่พนักงานทุกคนตั้งแต่ระดับบริหารสูงสุดจนถึงพนักงานระดับล่างต้องทำ
- 5) เป็นกิจกรรมที่มีพื้นฐานมาจากการส่งเสริมการบำรุงรักษาเชิงป้องกันผ่านการบริหารแรงจูงใจ

หรือการทำงานด้วยตนเองของกลุ่มย่อย

ดังนั้นจะเห็นได้ว่า การบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) นั้นมีพื้นฐานสำคัญมาจากการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เพราะฉะนั้นจึงเน้นและวางรากฐานระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันให้แข็งแรงเสียก่อนแล้ว จึงพัฒนาเป็นการบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมต่อไป

ในประเทศอุตสาหกรรมเป็นที่แน่ชัดแล้วว่าการพัฒนาทางด้านเทคนิคการบำรุงรักษา จำเป็นต้องเพิ่มจำนวนคนที่เกี่ยวข้องในการบำรุงรักษามากขึ้น เครื่องจักรยิ่งมีความยุ่งยากขึ้นจำนวนขึ้นส่วนต่างๆ ที่จะต้องบำรุงรักษาก็ยิ่งมากขึ้น ผู้ที่ทำหน้าที่บำรุงรักษาจะต้องผ่านการฝึกอบรมจนมีความชำนาญและมีจำนวนเพิ่มขึ้น

2.1.2 วัตถุประสงค์ของการบำรุงรักษา (Objectives of Maintenance) ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา การบำรุงรักษาเหมือนจะไม่ค่อยถูกพิจารณาให้มีบทบาทเกี่ยวข้องกับการผลิต และเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้บริษัทต้องมีรายจ่ายเพิ่มขึ้น

ในการบำรุงรักษา คือ การลดค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษาสูงให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยไม่เคยคิดถึงผลเสียที่จะตามมาในภายหลัง การจัดการบำรุงรักษาสมัยใหม่จะเปลี่ยนมุมมองโดยไม่นับมากเกินไป ที่จะทำการซ่อมแซมเครื่องจักรทุกครั้งที่เครื่องจักรเสียหาย จะแสดงให้เห็นว่ากลยุทธ์การบำรุงรักษาไม่ประสบความสำเร็จ การจัดการบำรุงรักษาสมัยใหม่มุ่งเน้นที่วิธีการทำให้อาคารสามารถประกอบธุรกิจได้อย่างต่อเนื่อง คือ การบำรุงรักษาที่มีราคาถูกที่สุด คือเมื่อเครื่องจักรทั้งหมดกำลังทำงานได้ตามปกติ วัตถุประสงค์ของการบำรุงรักษาจึงพอสรุปได้ดังนี้

2.1.2.1 รักษาสมรรถนะความพร้อมใช้งาน (Availability Performance) ประสิทธิภาพของเครื่องจักร (Equipment Effectiveness) และอายุการใช้งานเทคนิค (Technical Lifetime) ให้เป็นไปตามแผน

2.1.2.2 ค่าใช้จ่ายต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้โดยต้องคำนึงถึงความปลอดภัยเป็นสำคัญการวัดประสิทธิภาพการบำรุงรักษาที่ถูกต้อง สมรรถนะความพร้อมในการใช้งานของเครื่องจักรและค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษามีความเกี่ยวข้องกันอย่างมาก อายุการใช้งานของเครื่องจักรต้องนำมาพิจารณาด้วย เมื่อมีการพูดคุยเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการบำรุงรักษา การบำรุงรักษาที่ไม่ดี จะทำให้เครื่องจักรมีอายุการใช้งานสั้นกว่าปกติ โดยทั่วไปแล้วเครื่องจักรจะมีอายุการใช้งานตามแผนและในช่วงเวลาดังกล่าวจะต้องวางกลยุทธ์การบำรุงรักษาที่ดีให้แก่เครื่องจักร กลยุทธ์การบำรุงรักษาที่ดี เราจะต้องพิจารณาเกี่ยวกับสมรรถนะความพร้อมของการทำงานของเครื่องจักรเป็นสำคัญ และจะช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายได้มากในระยะยาว

2.2 การวางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

ในสมัยก่อนทุกคนมักคิดกันว่า งานบำรุงรักษาไม่สามารถที่จะมีการเตรียมการวางแผนได้ล่วงหน้าได้ แต่ความเป็นจริงแล้ว ในกิจการใดที่มีหน่วยงานด้านบำรุงรักษาที่ดี จะสามารถเตรียมการต่างๆ และวางแผนล่วงหน้าได้อย่างกว้างขวางและแม่นยำ โดยกำหนดเป็นแผนการบำรุงรักษาไว้เป็น 3 ระดับ

2.2.1 แผนการพัฒนาการบำรุงรักษา

มีวัตถุประสงค์ เพื่อป้องกันการบำรุงรักษา (Maintenance Prevention) และการบำรุงรักษาเชิงแก้ไขปรับปรุง (Corrective Maintenance) โดยดำเนินการดังนี้

2.2.1.1 วิเคราะห์และประเมินผลการซ่อมแซมเครื่องแต่ละเครื่องในอดีตที่ผ่านมาว่าจุดใดที่เกิดการชำรุดบ่อยที่สุดและความถี่ที่เกิดการชำรุด

2.2.1.2 ประเมินผลการแก้ไขปรับปรุง พร้อมทั้งเก็บข้อมูลไว้เพื่อดำเนินการปรับปรุงให้ดีขึ้นต่อไป

2.2.1.3 ศึกษาหาข้อมูล ที่จะจัดหาเครื่องหรืออุปกรณ์ที่มีคุณภาพ เพื่อให้มีอายุการใช้งานยาวนาน

2.2.2 แผนการบำรุงรักษาระยะยาว

มีวัตถุประสงค์ เพื่อเป็นการจัดทำแผนงานเพื่อกำหนดแนวทางและหลักการปฏิบัติของงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) โดยดำเนินการดังนี้

2.2.2.1 ตรวจสอบสภาพความเป็นจริงของเครื่องมือเครื่องใช้เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเตรียมวิธีการและรายละเอียดของการบำรุงรักษาที่เหมาะสม

2.2.2.2 วางแผนการบำรุงรักษา โดยมีให้กระทบกระเทือนต่อการทำงานของผู้ใช้ที่มีการตกลงวางแผนล่วงหน้ากับฝ่ายผู้ใช้งานผู้จะให้บำรุงรักษาได้เมื่อใด

2.2.2.3 ประเมินผลการบำรุงรักษา พร้อมทั้งเก็บข้อมูลไว้เพื่อดำเนินการปรับปรุงให้ดีขึ้นทั้งด้านการวางแผนระยะสั้นและระยะยาวต่อไป

2.2.3 แผนการบำรุงรักษาระยะสั้น

มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดแนวทางและหลักปฏิบัติของงานบำรุงรักษาทวิผลและการบำรุงรักษาทวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม และบางครั้งยังรวมไปถึงการบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุขัดข้องอีกด้วย โดยดำเนินการดังนี้

2.2.3.1 กำหนดตารางการบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องใช้ในแต่ละวัน หรือแต่ละสัปดาห์ว่าควรจะทำหรือตรวจสอบอะไรบ้าง โดยแบบตรวจสอบที่ง่ายต่อการใช้งาน

2.2.3.2 ตรวจสอบสภาพเครื่องที่สามารถให้ผู้ใช้เครื่องสามารถบำรุงรักษาได้เอง

2.2.3.3 มีการทำความสะอาด เช็ด ถู หล่อลื่นเครื่อง เป็นประจำ

2.2.3.4 เก็บข้อมูลการบำรุงรักษาแต่ละวัน เพื่อนำไปปรับปรุงแผนการบำรุงรักษาต่อไป

ชนิดการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

การบำรุงรักษาที่ดำเนินการเพื่อป้องกันเหตุขัดข้อง หรือการชำรุดของเครื่องจักรอุปกรณ์โดยฉุกเฉิน ทำได้ด้วยการตรวจสอบสภาพเครื่อง การทำความสะอาด และการหล่อลื่นอย่างถูกวิธี การปรับแต่งให้เครื่องจักร อุปกรณ์ทำงานตามวัตถุประสงค์ตามคำแนะนำของคู่มือ การตรวจสอบอุณหภูมิ รวมทั้งการตรวจสอบและ เปลี่ยนอะไหล่ตามกำหนดเวลา

1. การทำความสะอาด

การปฏิบัติงานในส่วนนี้จะถือเป็นงานแม่บทของการซ่อมบำรุงเป็นสิ่งที่สะท้อนให้เห็นถึงการจัดการ ของโรงงานและความรู้สึกของพนักงานโดยที่การทำความสะอาดเป็นสิ่งสะท้อนให้เห็นถึงการจัดการของ โรงงานและความรู้สึกของพนักงานโดยที่การทำความสะอาดเครื่องจักรจะทำให้เกิดผลดี

2. การหล่อลื่น

การหล่อลื่นเป็นงานขั้นพื้นฐานในการป้องกันการชำรุดและช่วยลดความสึกหรอเนื่องจากการเสียดสี ของชิ้นส่วนโลหะของเครื่องจักรทุกชนิด ทำให้ประสิทธิภาพเครื่องจักรสูงขึ้นเพราะจะช่วยลดแรงเสียดทาน ขณะเคลื่อนไหวของชิ้นส่วนการวางแผนงานหล่อลื่นที่ดีจึงก่อประโยชน์ในด้านต่าง ๆ

3. การตรวจสอบสภาพ

การตรวจสอบสภาพเครื่องจักรมีเป้าหมายเพื่อค้นหาความบกพร่องขั้นต้น ซึ่งอาจจะนำไปสู่การขัดข้อง ของเครื่องจักรจนถึงต้องหยุดเครื่องจักร ในระยะต่อไปโดยทั่วไป การขัดข้องเร่งรัด ไม่มีคุณลักษณะที่แน่นอน อาการที่เกิดขึ้นจะสะสมจนกลายเป็นความเสียหายที่รุนแรงอาจใช้เวลายาวหรือสั้นที่สามารถตรวจพบได้ก่อน หรือไม่สามารถตรวจพบได้เลยก็ได้ การตรวจสอบสภาพจึงเข้ามามีบทบาท ในการป้องกันการลุกลามของปัญหาที่ เครื่องจักรขัดข้องจนต้องหยุดใช้งาน ในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษา เพื่อทำความเข้าใจอย่างถ่องแท้ถึงสาเหตุของการชำรุดและขัดข้องนั้น ๆ ระดับความรุนแรงที่เกิดขึ้น วิธีการตรวจสอบ อาการผิดปกติของเครื่องจักรทั้งหมดที่กล่าวถึงนี้เป็นพื้นฐานสำคัญของงานซ่อมบำรุงเพื่อให้เครื่องจักรอยู่ใน สภาพปกติ

4. การปรับแต่งและเปลี่ยนชิ้นส่วน

การใช้งานเครื่องจักรแม้จะมีระบบหล่อลื่นหรือการตรวจสภาพที่ดีเพียงใดความคลาดเคลื่อนเนื่องจากความสึกหรอของชิ้นส่วนเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้การที่จะทำให้เครื่องจักรอยู่ในสภาพที่ปกติการปรับแต่งและการเปลี่ยนชิ้นส่วนจึงเข้ามามีบทบาทในการซ่อมบำรุงด้วยการปรับแต่งเป็นวิธีการที่ช่วยให้เครื่องจักรกลับสู่สภาพปกติที่สามารถทำงานได้อย่างถูกต้องตามข้อกำหนดจะกระทำในหลายกรณี

2.3 การวัดผลการจัดทำระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

หลังจากการนำแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันไปปฏิบัติและรวบรวมข้อมูลเรียบร้อยแล้ว จะมีการประเมินผลการปฏิบัติจากดัชนีชี้วัดที่กำหนดดังนี้

ทฤษฎี 7 QC TOOLS

หลักการใหญ่ ๆ ของเทคนิคการสร้างคุณภาพก็คือ การทำเพื่อให้ได้จุดมุ่งหมายอันเดียวกัน คือ “คุณภาพ” ซึ่งการปฏิบัติเพื่อให้ได้จุดมุ่งหมาย จำเป็นที่จะต้องมีการวางแผนและกำหนดเป้าหมายในการปฏิบัติไว้อย่างชัดเจน ด้วยการใช้ตัวเลขต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการเก็บรวบรวมขึ้นมา เป็นแนวทางในการวิเคราะห์หาแนวทางในการตัดสินใจจากเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบที่จะช่วยให้มองเห็นสภาพความเป็นจริงและเข้าใจง่าย โดยที่ทุกคนที่ปฏิบัติงานสามารถเรียนและปฏิบัติได้ง่ายโดยไม่จำเป็นต้องใช้เทคนิควิธีการที่ยุ่งยาก ซึ่งหลักวิธีทางสถิตินับได้ว่าเป็นเครื่องมืออันทรงประสิทธิภาพในการพัฒนากระบวนการผลิตและการลดของเสีย ซึ่งมีหลักวิธีการดังกล่าวอยู่ด้วย 7 อย่างดังนี้

2.3.1 ใบตรวจสอบ (Check Sheet)

2.3.2 ฮิสโตแกรม (Histogram)

2.3.3 แผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram)

2.3.4 ฟังก้างปลา (Fish Bone) หรือ ฟังเหตุและผล (Cause-Effect Diagram)

2.3.5 กราฟ (Graph)

2.3.6 แผนภูมิการกระจาย (Scatter Diagram)

2.3.7 แผนภูมิควบคุม (Control Chart)

หลักเทคนิค 7 อย่างดังกล่าวจะเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการหาสาเหตุของปัญหา วางแผนและกำหนดเป้าหมายในการปฏิบัติให้มีประสิทธิภาพ

2.4.1 ใบตรวจสอบ (Check Sheet)

ใบตรวจสอบ เป็นเอกสารที่อยู่ในรูปตาราง แบบฟอร์ม หรือแผนภาพใด ๆ ที่ออกแบบให้มีลักษณะง่ายต่อการจดบันทึกข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลหรือการวิเคราะห์ผลอาจจะเป็นรูปแบบตารางแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ที่ต้องการตรวจสอบไว้พร้อมแล้ว สามารถนำไปใช้งานได้โดยไม่ต้องกรอกรายละเอียดใหม่ เพียงแต่กาเครื่องหมายลงในช่องที่ตรงกับรายละเอียดที่เจอเอาไว้เท่านั้นใบตรวจสอบ ใช้ในการตรวจหาสิ่งผิดปกติในการดำเนินการ การผลิต การทำงานต่าง ๆ ลักษณะเป็นเอกสารแผ่นเดียวที่มี รายละเอียดของสิ่งผิดปกติ และรายการการตรวจสอบ ตำแหน่ง หรือจุดที่ทำการตรวจสอบ

2.4.2 ฮิสโตแกรม (Histogram)

ผังหรือแผนภูมิหรือกราฟแท่งที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าหรือขนาด ในการตรวจพบปัญหาหรือหน่วยวัด หรือลักษณะจำเพาะใด ๆ ที่มีการจำแนกประเภทออกจากกัน และเขียนต่อกันโดยเรียงลำดับตามความสำคัญชนิดของฮิสโตแกรม ฮิสโตแกรมมีหลายชนิดตั้ง การทราบลักษณะของชนิดของฮิสโตแกรมที่เขียนขึ้นมาจากข้อมูลชุดหนึ่ง ๆ นั้นจะช่วยให้ได้แนวทางที่ดีในการวิเคราะห์ข้อมูลชุดนั้นต่อไป

2.4.3 แผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram)

แผนภูมิพาเรโต เป็นแผนภูมิที่แสดงว่า มูลเหตุอันใดเป็นสาเหตุที่สำคัญที่สุดที่จะปรากฏออกมาในรูปของความสูญเสีย (Loss) ซึ่งคำนวณได้จากจำนวนของเสียคูณด้วยราคาต้นทุนต่อชิ้นและของเสียแต่ละชิ้นจะมีจุดบกพร่องที่ต่างกันออกไป และอาจมาจากสาเหตุ (Cause) จำนวนมากมายในสายการผลิตหนึ่ง ๆ แต่หากวิเคราะห์ลึกลงไปเรากลับพบว่า จุดบกพร่องเพียงไม่กี่ชนิดทำให้เกิดความเสียหายมากมาย ขณะที่ความสูญเสียเล็ก ๆ น้อย ๆ ที่เหลือนั้นมีสาเหตุจากจุดบกพร่องหลายชนิดมากจึงมีคำดังกล่าวเรียกชนิดของจุดบกพร่อง 2 ประเภทนี้ว่า

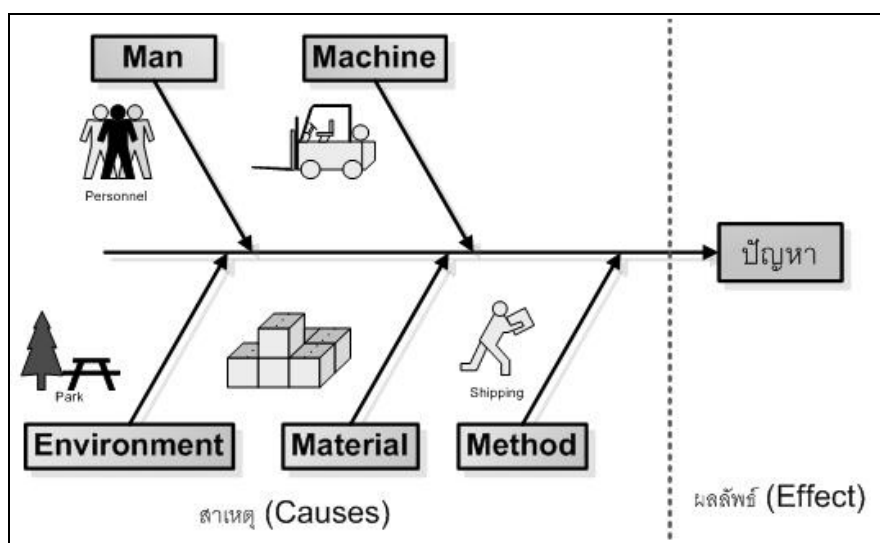
(1) ประเภทน้อยชนิดแต่มีผลมาก (The Vital Few)

(2) ประเภทมากชนิดแต่มีผลน้อย (The Trivial Many)

2.4.4 ผังแสดงเหตุและผล (Cause-and-Effect-Diagram)

ผังแสดงเหตุและผล อาจเรียกย่อ ๆ ว่า CE Diagram ผังแสดงเหตุและผล คือ ผังที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพปัจจัยต่าง ๆ (ที่เกี่ยวข้อง) อธิบายเพิ่มเติมได้ว่าคุณสมบัติหรือคุณลักษณะทางคุณภาพ คือ ผลที่เกิดขึ้นจากเหตุคือปัจจัยต่าง ๆ ที่เป็นต้นตอของคุณลักษณะอันนั้น

โดยผังแสดงเหตุและผลมีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ผังก้างปลา (Fish – Bone Diagram) โดยดูจากรูปร่างของผังว่า มีลักษณะคล้ายก้างปลาอันหนึ่ง ซึ่งสามารถใช้แสดงเพื่อสรุปรวมอันสาเหตุหรือปัจจัยจำนวนมากมาย ที่มีผลต่อคุณลักษณะด้านคุณภาพ และแสดงไว้ในแผ่นภาพ หรือ ผังเพียงแผ่นเดียวได้เป็นอย่างระบบช่วยให้เกิดวิเคราะห์สรุปสาเหตุของปัญหาทางคุณภาพเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพผลดียิ่ง ผังแสดงเหตุและผล (ผังก้างปลา)



ภาพที่ 1.1 ผังแสดงเหตุและผล (ผังก้างปลา)

1 วิธีสร้างผังและแสดงเหตุผล

การสร้างผังแสดงเหตุผลและพื้นที่เอื้อประโยชน์ต่อการแก้ปัญหาได้จริง ๆ นั้น ไม่ใช่เรื่องง่าย ผู้ที่สามารถสร้างผังก้างปลาได้ถูกต้อง คือ ผู้ที่มีโอกาสแก้ปัญหาทางคุณภาพได้อย่างถูกต้องเช่นกัน การสร้างผังก้างปลาหลายวิธี

2 โครงสร้างของผังก้างปลา

ผังก้างปลา หรือ ผังแสดงเหตุและผลประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ ส่วนโครงกระดูกที่เป็นตัวปลา ซึ่งได้รวบรวมปัจจัยอันเป็นสาเหตุของปัญหาที่เป็นข้อสรุปผลของสาเหตุที่กลายเป็นตัวปัญหา ตามความนิยมจะเขียนหัวปลาอยู่ทางขวามือ ดังภาพที่ 2.5

2.1 ข้อสังเกตเกี่ยวกับผังแสดงเหตุและผล

- ในการแยกแยะและเลือกสรร เพื่อหาปัจจัยอันเป็นสาเหตุแห่งปัญหานั้น ควรใช้การปรึกษาหารือในกลุ่มคนหลาย ๆ ความคิดร่วมกัน เพราะการละเว้นหรือการมองข้ามปัจจัยบางอย่างไปจะก่อผลเสียภายหลังได้ (อาจทำให้การแก้ปัญหาผิดจุดก็ได้)

- ในการเขียนข้อความที่แสดงตัวปัญหาในช่องหัวปลานั้น จะต้องเขียนอย่างระมัดระวังและถูกหลักภาษา ชัดเจน กระชับ และจำเพาะเจาะจง พอสมควร จึงจะนำไปสู่การประมวล สาเหตุที่ช่วยให้เรานำไปแก้ไขได้

- ควรแยกเขียนผังก้างปลาตามปัญหาแต่ละข้อ เพราะการรวมทุก ๆ สาเหตุไว้ในผังอันเดียวกันนั้น นอกจากจะเสียเวลาแล้วยังอาจทำให้ยากต่อการสรุปวิเคราะห์ว่า ปัจจัยที่แท้จริงของปัญหาคืออะไร ยกตัวอย่าง ความคาดเคลื่อนในการชั่งน้ำหนัก หรือในการวัดความยาวของผลิตภัณฑ์อันเดียวกัน มักมีโครงสร้างของเหตุและผลแตกต่างกันจึงควรแยกเขียนผังก้างปลาเป็นสองผัง เป็นต้น

- ควรเลือกคุณลักษณะของปัญหาด้านคุณภาพ และปัจจัยสาเหตุในรูปของขนาดหรือปริมาณที่สามารถใส่หน่วยวัดลงไปได้ เพราะในที่สุดแล้วผลสรุปจากผังก้างปลาจะต้องนำไปแก้ไขปรับปรุงตัวแปรต่าง ๆ ในการผลิตซึ่งจะต้องมีหน่วยวัดที่ชัดเจน พอที่จะไปสั่งการให้ปรับแต่งได้ ผังก้างปลาแสดงสาเหตุแห่งความพ่ายแพ้ในเกมกีฬาในหัวข้อการนอนหลับควรจะต้องระบุจำนวน ชั่วโมงต่อวัน ว่าจะต้องเพิ่มมากขึ้นกี่ชั่วโมง หรือ

ขาดหายไปก็ชั่ววอมง เป็นต้น และในหัวข้อความต้องระบุเลยว่าบกพร่องในการได้รับแคลอรีต่อวัน ต่ำไปที่แคลอรี

- ควรใส่สาเหตุที่สามารถไปแตะต้องหรือแก้ไขได้ การเขียนสาเหตุของปัญหาในรูปของคำพูดกว้าง ๆ หรือข้อความที่ไม่อาจไปแตะต้องปรับปรุงแก้ไขได้ ก็จะได้ประโยชน์ หากพบว่าสาเหตุอันนั้นเป็นสาเหตุจริง ๆ ของปัญหา ควรหาทางแยกสาเหตุใหญ่อันนั้นออกเป็นสาเหตุย่อย ๆ รูปของปัจจัยที่เราสามารถไปสัมผัสได้จะดีกว่า

2.2 ข้อสังเกตในการนำผังก้างปลาไปใช้

- ก่อนสรุปปัญหาควรใส่น้ำหนักหรือ คะแนนให้กับปัจจัยสาเหตุแต่ละตัวเพื่อจะได้ใช้ในการจัดลำดับความสำคัญของปัญหา ก่อนนำไปปฏิบัติต่อไปควรอาศัยข้อมูลสถิติหรือตัวเลขในการพิจารณาใส่น้ำหนัก หรือให้คะแนนความสำคัญของปัจจัยสาเหตุพยายามเลี่ยงการใช้ความรู้สึกของตนเอง (ยกเว้นกรณีไม่มีข้อมูลสนับสนุนอาจอาศัยประสบการณ์จากผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้น ๆ ได้)

- ขณะใช้ผังก้างปลาก็ให้ทำการปรับปรุงแต่งเติมแก้ไขอย่างต่อเนื่องด้วยเพราะว่าผังก้างปลาที่เขียนขึ้นมาครั้งแรกอาจไม่สมบูรณ์ ต่อเมื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาแล้วระหว่างนั้นจะได้ข้อมูลและข้อเท็จจริงขึ้นมาอีกมาก และไปให้ห้กำลังใจแต่เดิมของเราก็ได้ การปรับปรุงไปเรื่อย ๆ จึงเป็นการบันทึกผลการศึกษาค้นคว้าประกอบการแก้ไข ปัญหาในการผลิตที่ดีอีกด้วย

2.4.5 กราฟ (Graph)

กราฟเป็นส่วนหนึ่งของรายงานต่าง ๆ ที่ใช้สำหรับนำเสนอข้อมูลที่สามารถทำให้ผู้อ่านเข้าใจข้อมูลต่าง ๆ ได้ดี สะดวกต่อการแปลความหมายและสามารถให้รายละเอียด ของการเปรียบเทียบได้ดีกว่าการนำเสนอข้อมูล ด้วยวิธีอื่น ๆ ทั้งนี้เพราะกราฟสามารถมองเห็นถึงลักษณะของข้อมูลต่าง ๆ ได้ทันทีจากเส้นรูปภาพ แท่งเหลี่ยม และวงกลม ซึ่งการนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟนี้ กราฟที่นิยมใช้กันมากได้แก่ กราฟเส้น กราฟรูปภาพ กราฟแท่ง กราฟวงกลม และแผนภูมิควบคุมคุณภาพ ซึ่งแต่ละชนิดจะมีประโยชน์ในการใช้แตกต่างกัน ดังนี้

1 กราฟเส้น เป็นกราฟที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัวใช้สำหรับแนวโน้มของปัญหาเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการแก้ไขในช่วงเวลา และใช้สำหรับอ่านหาค่าตัวแปรอีกตัวแปรหนึ่งได้อย่างคร่าว ๆ จากกราฟเส้นตรงซึ่งมีหลักวิธีการเขียนกราฟเส้นดังนี้

- ให้แกนตั้งและแกนนอน เปิดค่าของตัวแปร y และ x ตามลำดับ
- กำหนดจุดคู่ลำดับ (x, y) ลงบนแผ่นกราฟ
- จากเส้นจุดคู่ลำดับลากจุดบนแผ่นกราฟก็จะได้กราฟเส้น กราฟเส้นแสดงไว้

2.4 การจัดลำดับงาน (Sequencing)

1. งานใดมอบคุณหมายมาก่อนให้ทำก่อน (FCFS)
2. งานใดมอบคุณหมายมาทีหลังให้ทำก่อน (LCFS)
3. งานใดที่ถึงกำหนดส่งงานก่อนให้ทำก่อน (EDD)
4. งานใดที่มีความสำคัญมากให้ทำก่อน (CUSTPR)
5. งานใดที่มีการปรับตั้งเครื่องจักรคล้ายกับงานที่กำลังทำอยู่ให้ทำก่อน (SETUP)
6. งานใดที่มีเวลาที่ล่าช้าได้ (SLACK) น้อยที่สุดให้ทำก่อน โดยเวลาที่ล่าช้า (Slack) = (วันที่กำหนดส่งงาน - วันที่วันนี้) - เวลาที่ใช้ทำงานนั้น
7. งานใดที่มีอัตราส่วนวิกฤตน้อยที่สุดให้ทำก่อน (CR) โดย CR คือ

$$\frac{\text{เวลาที่เหลือ}}{\text{งานที่เหลือ}} = \frac{\text{วันที่กำหนดส่งงาน} - \text{วันที่วันนี้}}{\text{เวลาการทำงานที่เหลือ}}$$

ถ้า CR มีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่างานนั้นจะเสร็จหลังกำหนด

ถ้า CR มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่างานนั้นเสร็จภายในกำหนด

ถ้า CR มีค่าเท่ากับ 1 แสดงว่างานนั้นเสร็จในวันส่งพอดี

8. งานใดใช้เวลาทำสั้นที่สุดให้ทำก่อน (SPT)
9. งานใดใช้เวลาทำนานที่สุดให้ทำก่อน (LPT)

ดัชนีวัดการมอบคุณหมายงาน

-เวลาที่ใช้ในการทำงานจนเสร็จ (CTFT)

-เวลางานล่าช้า (tardiness) คือ ผลต่างระหว่างวันกำหนดส่งและวันที่ทำงานเสร็จจริง

เกณฑ์ในการประเมินผลการจัดลำดับงาน

1. เวลาทั้งหมดที่ใช้ในการทำงานทุกงานจนเสร็จ (Total Completion Time)
2. เวลาเฉลี่ยที่แต่ละงานอยู่ในหน่วยผลิต (Mean Flow Time)
3. จำนวนงานเฉลี่ยในหน่วยผลิตหรือจำนวนงานระหว่างทำเฉลี่ย (Average Work in Process)
4. เวลาล่าช้าเฉลี่ยต่องาน (Mean Lateness)
5. เวลาล่าช้าสูงสุด (Maximum Lateness)
6. จำนวนงานที่ล่าช้า (Number of Late Jobs)

การจัดลำดับงาน

- การจัดลำดับงานเมื่อมีงาน n งาน สำหรับคน/เครื่องจักร 1 เครื่อง
- การจัดลำดับงานเมื่อมีงาน n งาน สำหรับคน/เครื่องจักร m เครื่อง
- การจัดลำดับงานเมื่อมีงาน n งาน ที่จะต้องผ่านคน/เครื่องจักร 2 เครื่องตามลำดับ

ตัวอย่าง นักศึกษาคนหนึ่งมีรายงานที่จะต้องทำ 5 งาน คือ A, B, C, D และ E (เรียงตามลำดับที่อาจารย์สั่งงาน) โดยมีกำหนดส่งในวันที่ 22, 7, 11, 20 และ 9 ตามลำดับ เนื่องจากความยากง่ายต่างกัน นักศึกษาจึงประมาณการเวลาที่จะใช้ในการทำรายงานคือ 9, 3, 5, 6 และ 2 วัน นักศึกษาควรจัดลำดับงานอย่างไร ถ้าพิจารณาจากกฎดังนี้

1. (FCFS)
2. (EDD)
3. (SLACK)
4. (SPT)
5. (CR)
6. **ตัวอย่าง** นักศึกษาคนหนึ่งมีรายงานที่จะต้องทำ 5 งาน คือ A, B, C, D และ E (เรียงตามลำดับที่อาจารย์สั่งงาน) โดยมีกำหนดส่งในวันที่ 22, 7, 11, 20 และ 9 ตามลำดับ เนื่องจากความยากง่ายต่างกัน นักศึกษาจึงประมาณการเวลาที่จะใช้ในการทำรายงานคือ 9, 3, 5, 6 และ 2 วัน

ตารางที่ 2.1 แสดงตัวอย่างโจทย์

รายงาน	เวลาทำงาน	กำหนดส่ง	เวลาที่ล่าช้าได้ (Slack)
A	9	22	$22-0-9 = 13$
B	3	7	$7-0-3 = 4$
C	5	11	$11-0-5 = 6$
D	6	20	$20-0-6 = 14$
E	2	9	$9-0-2 = 7$

งาน	วันเริ่มทำงาน	เวลาทำงาน	วันทำงานเสร็จ	กำหนดส่ง	เวลางานล่าช้า
A	0	9	9	22	0
B	9	3	12	7	5
C	12	5	17	11	6

ตารางที่ 2.2 แสดง First-Come First Serve (FCFS)

D	17	6	23	20	3
E	23	2	25	9	16
รวม			86		30
เฉลี่ย			17.2		6

ตารางที่ 2.3 แสดง Earliest Due Date (EDD)

งาน	วันเริ่มทำงาน	เวลาทำงาน	วันทำงานเสร็จ	กำหนดส่ง	เวลางาน ล่าช้า
B	0	3	3	7	0
E	3	2	5	9	0
C	5	5	10	11	0
D	10	6	16	20	0
A	16	9	25	22	3
รวม			59		3
เฉลี่ย			11.8		0.6

ตารางที่ 2.4 แสดง Minimum Slack (SLACK)

งาน	วันเริ่มทำงาน	เวลาทำงาน	วันทำงาน	กำหนดส่ง	เวลางานล่าช้า
-----	---------------	-----------	----------	----------	---------------

			เสร็จ		
--	--	--	-------	--	--

งาน	วันเริ่มทำงาน	เวลาทำงาน	วันทำงานเสร็จ	กำหนดส่ง	เวลางานล่าช้า
-----	---------------	-----------	---------------	----------	---------------

B	0	3	3	7	0
C	3	5	8	11	0
E	8	2	10	9	1
A	10	9	19	22	0
D	19	6	25	20	5
รวม			65		6
เฉลี่ย			13		1.2

ตารางที่ 2.5 แสดง Shortest Processing Time (SPT)

E	0	2	2	9	0
B	2	3	5	7	0
C	5	5	10	11	0
D	10	6	16	20	0
A	16	9	25	22	3
รวม			58		3
เฉลี่ย			11.6		0.6

ตารางที่ 2.6 แสดง Critical Ratio (CR)

รายงาน	เวลาทำงาน	กำหนดส่ง
A	9	22
B	3	7
C	5	11
D	6	20
E	2	9

ควรทำ E เป็นงานต่อไปใช้เวลา 2 วันเสร็จวันที่ 10

งาน	เวลาทำงาน	กำหนดส่ง	อัตราส่วนวิกฤต
A	9	22	$(22-10)/9 = 1.33$
D	6	20	$(20-10)/6 = 1.67$

ควรทำ A เป็นงานต่อไปใช้เวลา 9 วันเสร็จวันที่ 19

ตารางที่ 2.7 แสดง เปรียบเทียบการจัดลำดับ 5 แบบ

กฎ	เวลาเฉลี่ยงานอยู่ในระบบ	เวลาเฉลี่ยงานล่าช้า	จำนวนงานล่าช้า	เวลาดำเนินการล่าช้าสูงสุด
FCFS	17.2	6	4	16

EDD	11.8	0.6	1	3
SLACK	13	1.2	2	5
SPT	11.6	0.6	1	3
CR	13.4	1.4	3	5

เปรียบเทียบการจัดลำดับ 5 แบบ



กฎในการเลือกการจัดการลำดับงาน

- FCFS เหมาะในกรณีที่มีกำลังการผลิตเหลือไม่เหมาะในกรณีมีเวลาจำกัด
- EDD เหมาะในกรณีที่สามารถยอมรับการทำงานล่าช้าเล็กน้อย
- SLACK ควรใช้ในกรณีดำเนินงานตามปกติ
- LPT นำมาใช้ในกรณีมีการคาดการณ์ไว้ล่วงหน้า
- SPT นำมาใช้กรณีมีงานแออัดมาก โดยทำงานที่สั้นก่อน



งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วินัย เวชวิทยาลัง(2550) ได้กล่าวว่า ปัจจัยหลักของการจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ประกอบด้วยเครื่องจักร การวางแผน และงานบำรุงรักษา ทั้งนี้จะต้องมีการรวบรวมข้อมูลและพิจารณา คัดเลือกเครื่องจักรอุปกรณ์การผลิตทั้งหมด แต่อาจไม่จำเป็นต้องเข้าระบบทั้งหมด บางเครื่องจักรอาจใช้การบำรุงรักษาแบบเสียหายแล้วซ่อมก็ได้เกณฑ์พิจารณาเครื่องจักรสำหรับเข้าระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน มีดังนี้

- 1 เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต ที่มีผลกระทบกับกระบวนการผลิต เมื่อเกิดการขัดข้องเสียหาย จะมีผลกระทบต่อกระบวนการผลิตโดยตรง
- 2 เครื่องจักรที่เกิดการเสียหายบ่อยๆ
- 3 เครื่องจักร อุปกรณ์ที่มีค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงสูง
- 4 มีผลกระทบต่อคุณภาพสินค้า
- 5 มีผลต่อความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม

6 มีกฎหมายบังคับเกี่ยวกับเครื่องจักร และอุปกรณ์ที่จำเป็น

ณรงค์ฤทธิ์ สนใจธรรม (2548) ได้กล่าวไว้ว่า การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน(Preventive Maintenance:PM)มีโครงสร้างของระบบการบำรุงรักษา 3 ส่วน คือ ข้อมูลเครื่องจักรงานบำรุงรักษา และการวางแผนนอกจากนั้นยังเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญต่อการลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา และการรักษาสภาพการเดินเครื่องที่เหมาะสมก่อนที่เครื่องจะเกิดการขัดข้อง โดยมีเป้าหมายหลักคือเพื่อให้เครื่องจักรมีความพร้อมใช้งานสูงสุดโดยหลีกเลี่ยงปัญหาการเกิดการขัดข้อง และลดเวลาการหยุดซ่อมแซมเครื่องจักร รักษาเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมต่อการใช้งานที่ไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของสินค้าให้ลดลง ลดอัตราการชำรุดและเสื่อมสภาพของเครื่องจักรเพื่อให้เครื่องจักรมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้ในขณะที่เดินเครื่องจักร และเพื่อให้เครื่องจักรสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วันรัตน์ จันทกิจ (2539) ได้กล่าวว่า วิธีการสร้างแผนผังสาเหตุและผลเป็นแผนผังที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา กับสาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้ที่อาจก่อให้เกิดปัญหานั้น เราอาจคุ้นเคยกับแผนผังสาเหตุและผลในชื่อของ “ผังก้างปลา” เนื่องจากหน้าตาแผนภูมิมีลักษณะคล้ายปลาที่เหลือแต่ก้างปลา ซึ่งการใช้แผนผังก้างปลา มีดังนี้

- 1 เมื่อต้องการค้นหาสาเหตุแห่งปัญหา
- 2 เมื่อต้องการทำการศึกษาทำความเข้าใจหรือทำความเข้าใจกับกระบวนการอื่นๆ เพราะว่าส่วนใหญ่พนักงานจะรู้ปัญหาเฉพาะในพื้นที่ของตนเท่านั้น แต่เมื่อมีการทำผังก้างปลาแล้วจะทำให้สามารถรู้กระบวนการของแผนกอื่นได้ง่ายขึ้น
- 3 มีการปรึกษากับฝ่ายซ่อมบำรุงรักษา เมื่อมีแผนจัดซื้อเครื่องจักร อุปกรณ์
- 4 มีระบบการควบคุม และจัดเก็บข้อมูลเพื่อแสดงค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษาที่เกิดขึ้นจริงและถูกใช้สำหรับการจัดทำนโยบายการจัดซื้อ

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

โดยมีวิธีการดำเนินการเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

- 3.1 ศึกษาข้อมูลทั่วไปของสถานประกอบการ
- 3.2 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบแก๊สซูปเปอร์สโตร
- 3.3 วางแผนการการจัดลำดับงานการให้บริการซ่อมบำรุงรักษาในซูปเปอร์สโตร
- 3.4 ศึกษาการซ่อมบำรุงรักษาตามกำหนดระยะเวลา
- 3.5 วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นและศึกษาแนวทางแก้ไขโดยใช้ทฤษฎีกังปลา

3.1 ศึกษาข้อมูลทั่วไปของสถานประกอบการ

บริษัท ซูปเปอร์เซ็นทรัลแก๊ส จำกัด ได้ตั้งขึ้นในปีพ.ศ. 2522 (ค.ศ. 1979) ด้วยประสบการณ์กว่า 38 ปี ในธุรกิจน้ำมันและแก๊สและความมุ่งมั่นการให้บริการที่ดี มีความปลอดภัย ได้มาตรฐานและมีการปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่องตามปรัชญาของ SCG “เรามุ่งมั่นที่จะพัฒนา เพื่อบรรลุถึงความต้องการและความพึงพอใจของลูกค้า” ซูปเปอร์คาร์แก๊ส จำกัด เพื่อติดตั้งแก๊สให้กับ รถแท็กซี่ มีผลงานมากกว่า 10,000 คันในช่วงปี 2522-2525 และในปี พ.ศ. 2523 ลงทุนเปิดสถานีบริการ LPG และเป็นตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์งานระบบ LPG ยี่ห้อชั้นนำ เช่น ตู้จ่ายน้ำมันและ LPG ยี่ห้อ Tatsuno, วาล์ว Miyairi, เครื่องกำเนิดไอแก๊ส ยี่ห้อ Kagla ฯลฯ และตั้งทีมงานวิศวกรรมเพื่อรับงานโครงการติดตั้งระบบในสถานีบริการ LPG, โรงบรรจุ LPG และอุตสาหกรรมที่ใช้ LPG เป็นเชื้อเพลิงและรถขนส่งแก๊ส LPG ต่อมา 2532 ร่วมลงทุน JV ในบริษัท Tatsuno Engineering and service จำกัด ผลิตตู้จ่ายน้ำมันและแก๊ส CNG และให้บริการหลังการขายในภูมิภาค AEC และในปัจจุบัน 2559 เริ่มหน่วยงานธุรกิจรับเหมาก่อสร้าง สถานีบริการน้ำมันและแก๊ส และได้ปรับภาพลักษณ์องค์กร โดยมุ่งเน้นธุรกิจรับเหมาก่อสร้างและงานระบบสถานีบริการน้ำมันและแก๊สครบวงจร

3.2 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบแก๊สซูปเปอร์สโตร

LPG หรือ ปีโตรเลียมเหลว คือ แก๊สบิวเทน หรือบิวเทนผสมโพรเพน LPG คือพลัง ครึ่งบกครึ่งน้ำที่เรียกอย่างนี้ ไม่ใช่ เพราะLPG ได้มาทั้ง จากการกลั่นน้ำมัน และแยกแก๊สธรรมชาติ เท่านั้น แต่ LPG ยัง เป็น

เชื้อเพลิงที่ใช้งาน ได้อย่างหลากหลาย กว้างขวาง ที่คนไทย ค้นเคยมากที่สุด ก็คือ ทำกับข้าว จากวัตถุดิบป้อนอุตสาหกรรม กลายมาเป็นแก๊สหุงต้ม LPG มองจากมิติของเชื้อเพลิงการนำแก๊ส LPG มาใช้แทนน้ำมันมีด้วยกัน 2 ลักษณะคือ การนำแก๊ส LPG มาใช้ “ทดแทน” น้ำมันเบนซิน และการใช้แก๊สLPG มาใช้ “ร่วม” กับน้ำมันดีเซล การนำแก๊ส LPG มาใช้ “ทดแทน” น้ำมันเบนซินนั้น เป็นการนำพลังงานทั้ง 2 ระบบควบคู่กันไป ผู้ขับขี่สามารถเลือกใช้น้ำมันเบนซินก็ได้ หรือจะเลือกเปลี่ยนไปใช้แก๊สธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงแทนเมื่อใดก็ได้ โดยการใช้แก๊สจะถูกรควบคุมตามความเร็วรอบเครื่องยนต์ หากต้องการใช้ระบบนี้ อุปกรณ์ที่จะต้องติดตั้งเพิ่มเข้าไปในเครื่องยนต์ก็คือ หัวเติมและท่อแก๊ส ถังแก๊ส วาล์วปริมาตร ซึ่งเป็นตัวควบคุมแรงดัน ระบบสวิทช์ควบคุม และตัวผสมแก๊ส หรือที่เรียกกันสั้น ๆ ว่าเป็น “มิกเซอร์” (Mixer)

ชิ้นส่วน/อุปกรณ์ ร้านค้า ซุปเปอร์สโตร์)

3.2.1 อุปกรณ์วัดปริมาณการใช้แก๊ส

ทำหน้าที่
และสะดวกต่อการจด



ตรวจวัดระดับแก๊สที่เข้าในร้านค้า
บันทึกค่าของแก๊ส

ภาพที่ 3.1 แสดงมิเตอร์วัดปริมาณแก๊ส

3.2.2 วาล์ว (Valve)

นับเป็นอุปกรณ์สำคัญสำหรับถังแก๊ส ประกอบด้วยวาล์วป้องกันการรั่วของแก๊สในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุ รถชน วาล์วป้องกันการรั่วซึมของแก๊สในกรณีที่ท่อเดินแก๊สรั่ว และวาล์วควบคุมการไหลย้อนของแก๊ส



ภาพที่ 3.2 แสดงวาล์วเปิดปิด

3.2.3 อุปกรณ์วาล์วปรับแรงดันแก๊ส

ทำหน้าที่ปรับแรงดันแก๊สที่ส่งมาก่อนที่จะเข้าร้านต้องมีการปรับแรงดันแก๊สให้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน



ภาพที่ 3.3 แสดงอุปกรณ์ปรับแรงดัน

3.2.4 เกจวัดแรงดัน

ทำหน้าที่วัดแรงดันแก๊สเข้าออกในร้านค้า



ภาพที่ 3.4 แสดงเกจวัดแรงดัน

3.2.5 อุปกรณ์ข้อต่อสวมเร็ว

ทำหน้าที่ต่อเพื่อที่จะเข้าหน้าเตา



ภาพที่ 3.5 แสดงข้อต่อแก๊ส

อุปกรณ์แก๊ส นับเป็นสิ่งจำเป็นและมีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการตัดแปลงเครื่องยนต์จากเดิมที่ใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิงมาเป็นแก๊ส ถ้าหากช่างหรือผู้ใช้รถยนต์เลือกอุปกรณ์ที่ได้มาตรฐาน ย่อมหมายถึงงานติดตั้งที่ได้มาตรฐานความปลอดภัย และส่งผลดีต่อผู้ใช้รถยนต์ในระยะยาว

ถึงตรงนี้ หลายคนอาจเกิดคำถามติดตามมาว่าการเลือกอุปกรณ์แก๊สที่ได้มาตรฐานนั้น ควรพิจารณาปัจจัยอะไรประกอบการตัดสินใจ ก่อนจะไปถึงในจุดนั้น ควรทำความเข้าใจอุปกรณ์แก๊ส

3.3 วางแผนการการจัดลำดับงานการให้บริการซ่อมบำรุงรักษาใน(ซูเปอร์สโตร์)

การจัดลำดับงาน

1. งานใดมอบหมายมาก่อนให้ทำก่อน(FCFS)
2. งานใดมอบหมายมาทีหลังให้ทำก่อน (LCFS)
3. งานใดที่ถึงกำหนดส่งงานก่อนให้ทำก่อน (EDD)
4. งานใดที่มีความสำคัญมากให้ทำก่อน (CUSTPR)
5. งานใดที่มีการปรับตั้งเครื่องจักรคล้ายกับงานที่กำลังทำอยู่ให้ทำก่อน (SETUP)

6. งานใดที่มีเวลาที่ล่าช้าได้ (SLACK) น้อยที่สุดให้ทำก่อน โดย

เวลาที่ล่าช้า (Slack) = (วันที่กำหนดส่งงาน - วันที่วันนี้) - เวลาที่ใช้ทำงานนั้น

7. งานใดที่มีอัตราส่วนวิกฤตน้อยที่สุดให้ทำก่อน (Critical ratio, CR) โดย CR คือ

$$\frac{\text{เวลาที่เหลือ}}{\text{งานที่เหลือ}} = \frac{\text{วันที่กำหนดส่งงาน} - \text{วันที่วันนี้}}{\text{เวลาการทำงานที่เหลือ}}$$

ถ้า CR มีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่างานนั้นจะเสร็จหลังกำหนด

ถ้า CR มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่างานนั้นเสร็จภายในกำหนด

ถ้า CR มีค่าเท่ากับ 1 แสดงว่างานนั้นเสร็จในวันส่งพอดี

8. งานใดใช้เวลาทำสั้นที่สุดให้ทำก่อน (SPT)

9. งานใดใช้เวลาทำนานที่สุดให้ทำก่อน (LPT)

ดัชนีวัดการมอบหมายงาน

- เวลาที่ใช้ในการทำงานจนเสร็จ
- เวลางานล่าช้าคือ ผลต่างระหว่างวันกำหนดส่งและวันที่ทำงานเสร็จจริง

ตารางที่ 3.1 การจัดลำดับงาน PM ร้านค้า (1เดือน/ครั้ง)

Job	สถานที่	เวลาที่ใช้ (Ti)	กำหนดมอบงาน (Di)
A	สาขา 1		
B	สาขา 2		
C	สาขา 3		
D	สาขา 4		
E	สาขา 5		
F	สาขา 6		
G	สาขา 7		
H	สาขา 8		
I	สาขา 9		
J	สาขา 10		
K	สาขา 11		
L	สาขา 12		
M	สาขา 13		

3.4 ศึกษาการซ่อมบำรุงรักษาตามกำหนดระยะเวลา

3.4.1 การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) คือ การบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อให้เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ ยังคงสภาพการใช้งาน ตามปกติโดยไม่เกิดการ ชัดข้องหรือชำรุดขณะใช้งาน เพราะฉะนั้นจึงทำการบำรุงรักษาก่อนที่จะเกิดการขัดข้องโดยข้อมูลจากคู่มือการบำรุงรักษาประจำเครื่องเป็น

การบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันการชำรุดเสียหายขัดข้องของเครื่องจักรอุปกรณ์หรือทำให้สาเหตุดังกล่าวมีโอกาสเกิดขึ้นได้น้อยที่สุดโดยการทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ล่วงหน้าตามกำหนดเวลาแผนงานที่เหมาะสมก่อนที่จะเกิดเหตุขัดข้องชำรุดขึ้น

3.4.2 การวางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

ในสมัยก่อนทุกคนมักคิดกันว่า งานบำรุงรักษาไม่สามารถที่จะมีการเตรียมการวางแผนได้ล่วงหน้าได้ แต่ความเป็นจริงแล้ว ในกิจการใดที่มีหน่วยงานด้านบำรุงรักษาที่ดี จะสามารถตระเตรียมการต่างๆ และวางแผนล่วงหน้าได้อย่างกว้างขวางและแม่นยำ โดยกำหนดเป็นแผนการบำรุงรักษาไว้เป็น 3 ระดับ

3.4.2.1 แผนการพัฒนาการบำรุงรักษา มีวัตถุประสงค์ เพื่อป้องกันการบำรุงรักษา (Maintenance Prevention) และการบำรุงรักษาเชิงแก้ไขปรับปรุง (Corrective Maintenance) โดยดำเนินการดังนี้

3.4.2.1.1 วิเคราะห์และประเมินผลการซ่อมแซมเครื่องแต่ละเครื่องในอดีตที่ผ่านมาว่าจุดใดที่เกิด การชำรุดบ่อยที่สุดและความถี่ที่เกิดการชำรุด

3.4.2.1.2 ประเมินผลการแก้ไขปรับปรุง พร้อมทั้งเก็บข้อมูลไว้เพื่อดำเนินการปรับปรุงให้ดีขึ้น ต่อไป

3.4.2.1.3 ศึกษาหาข้อมูล ที่จะจัดหาเครื่องหรืออุปกรณ์ที่มีคุณภาพ เพื่อให้มีอายุการใช้งานยาวนาน

3.4.2.2 แผนการบำรุงรักษาระยะยาว มีวัตถุประสงค์ เพื่อเป็นการจัดทำแผนงานเพื่อกำหนดแนวทางและหลักการปฏิบัติของงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) โดยดำเนินการดังนี้

3.4.2.2.1 สำนวจสภาพความเป็นจริงของเครื่องมือเครื่องใช้เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเตรียมวิธีการ และรายละเอียดของการบำรุงรักษาที่เหมาะสม

3.4.2.2.2 วางแผนการบำรุงรักษา โดยมีให้กระทบกระเทือนต่อการทำงานของผู้ใช้มีการตกลงวางแผนล่วงหน้ากับฝ่ายผู้ว่าผู้ใช้จะให้บำรุงรักษาได้เมื่อใด

3.4.2.2.3 ประเมินผลการบำรุงรักษา พร้อมทั้งเก็บข้อมูลไว้เพื่อดำเนินการปรับปรุงให้ดีขึ้นทั้งด้าน การวางแผนระยะสั้นและระยะยาวต่อไป

3.4.2.3 แผนการบำรุงรักษาระยะสั้น มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดแนวทางและหลักปฏิบัติของงานบำรุงรักษาที่ผลและการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม และบางครั้งยังรวมไปถึงการบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุขัดข้องอีกด้วย โดยดำเนินการดังนี้

3.4.2.3.1 กำหนดตารางการบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องใช้ในแต่ละวัน หรือแต่ละสัปดาห์ว่าควร จะกระทำหรือตรวจสอบอะไรบ้าง โดยแบบตรวจสอบที่ง่ายต่อการใช้งาน

ลำดับ	รายการตรวจบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	ระยะเวลาการตรวจสอบ	บันทึก		เวลา (นาที)
			ปกติ	ผิดปกติ	
1	ตรวจสอบวาล์ว	M			
2	ตรวจสอบมิเตอร์แก๊ส	M			
3	ตรวจสอบเกววัดความดัน	M			
4	ตรวจสอบภายนอกและทำความสะอาด	M			
5	ตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับแก๊สรั่ว	M			
6	ตรวจสอบบายพาสแก๊ส(ห้ามเปิด)	M			
7	ตรวจสอบโซลินอย	M			
8	ตรวจสอบวาล์วหน้าเตา	M			

ตารางที่ 3.2 มาตรฐานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

จัดทำแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

จากข้อมูลเบื้องต้นที่ได้ทำการศึกษาจึงได้จัดทำรายการตรวจเช็คระบบแก๊สให้สอดคล้องและเหมาะสมกับการทำงานของบริษัท D = วัน W = สัปดาห์ M = เดือน Q = 3 เดือน S = 6 เดือน Y = 1 ปี

ใบแจ้งซ่อม

ในการทำงานของระบบการติดตั้งแก๊สLPG นั้นเป็นระบบที่มีขนาดใหญ่และเป็นระบบที่ต้องหมั่นตรวจสอบดูแลเป็นอย่างมากและสม่ำเสมอ เพราะปัญหาต่างๆที่เกิดของงานระบบแก๊สมีหลากหลายปัญหา

เช่น วาล์วตัน หม้อน้ำตัน แก๊สมีคาร์บอนเป็นต้น และปัญหาที่เกิดขึ้นแล้วแต่จะต้องมีการบันทึกข้อมูลต่างๆ เพื่อจ่ายต่อการซ่อมบำรุงครั้งต่อไปและทราบว่าเครื่องนี้ได้มีปัญหาอย่างไร ซึ่งได้จัดทำตารางของการแจ้งปัญหาการซ่อมของระบบติดตั้งแก๊สไว้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.3 ปัญหาการแจ้งซ่อม

ใบแจ้งซ่อม

เลขที่...../.....

วันที่...../...../.....

ชั้น	ลำดับ	ร้านค้า	ชิ้นส่วนอุปกรณ์	รายละเอียด	หมายเหตุ

ลงชื่อ

(.....)

พนักงานผู้ตรวจสอบ

ลงชื่อ

.....

(.....)

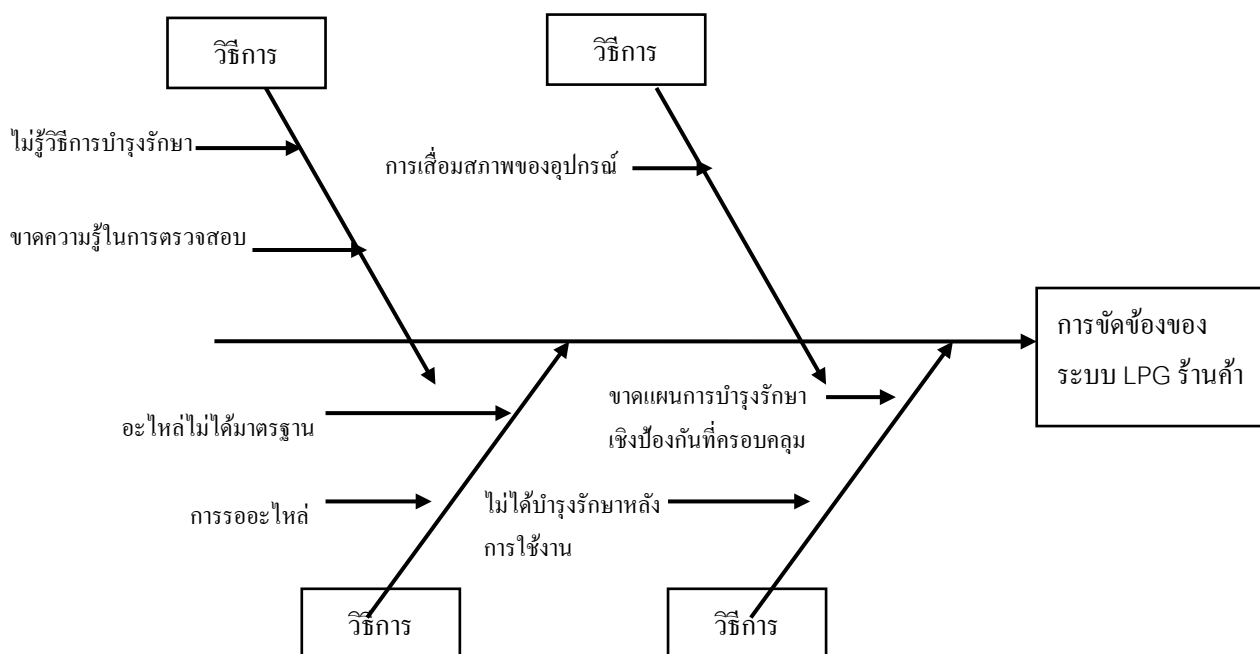
ผู้จัดการร้านค้า

ลงชื่อ

.....

(.....)

5.วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นและศึกษาแนวทางแก้ไขโดยใช้ทฤษฎีแก๊งปลา



ภาพที่ 3.6 แสดงผังแก๊งปลา

จากการวิเคราะห์ผังแก๊งปลาในภาพที่ 3.6 สรุปได้ว่าสาเหตุที่มีผลทำให้ระบบ Preventive maintenance เกิดปัญหาขัดข้องทั้งหมดมาจากปัจจัยหลัก ดังนี้

- 1 พนักงาน
- 2 อุปกรณ์
- 3 วิธีการ
- 4 อะไหล่

การวิเคราะห์หาสาเหตุของการซ่อมบำรุงจึงจำเป็นต้องทำการเก็บข้อมูล วิธีการทำงานหรือข้อบกพร่องของการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยวิธีการบันทึกข้อมูล ประวัติการซ่อม ปัญหาใบแจ้งซ่อม ที่เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดความไม่เข้าใจในซ่อมบำรุงจึงเป็นข้อมูลที่สำคัญในการศึกษาหาสาเหตุในการซ่อมบำรุงรักษา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์หาสาเหตุ

ในขั้นตอนแรกจะทำการรวบรวมปัญหาทั้งหมด รวมถึงข้อบกพร่องของการซ่อมบำรุงดูแลรักษาในอุปกรณ์แก๊ส แล้วทำการแสดงผลการเก็บข้อมูลด้วยวิธีการทำแผนภูมิแกงปลา โดยแผนภูมิแกงปลาเป็นแผนภูมิที่ใช้แสดงความสัมพันธ์อย่างเป็นระบบระหว่างสาเหตุหลายๆ สาเหตุที่เป็นไปได้ที่ส่งผลกระทบต่อให้เกิดปัญหา และแผนภูมิแกงปลายังมีประโยชน์ในการแจกแจงปัญหาที่เกิดขึ้นจากมากที่สุดไปยังน้อยที่สุด จึงง่ายต่อการวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาที่เกิดขึ้น

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

จากการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลกระบวนการจัดลำดับงานซ่อมบำรุงที่ได้กล่าวมาในบทที่ 3 ซึ่งได้แสดงถึงรายละเอียดวิธีการดำเนินงานการหาสาเหตุและแนวทางในการแก้ไขปัญหาการวางแผนจัดลำดับในการเข้าซ่อมบำรุงรักษาในเครื่องซูเปอร์สโตร์และในบทนี้จะแสดงผลที่ได้จากการแก้ไขปัญหาโดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงร้านค้าในเครื่องซูเปอร์สโตร์

Job	สถานที่	เวลาที่ใช้ (Ti)	กำหนดมองาน (Di)
A	สาขา 1	1	3
B	สาขา 2	1	7
C	สาขา 3	1	6
D	สาขา 4	1	5
E	สาขา 5	1	8
F	สาขา 6	1	9
G	สาขา 7	2	17
H	สาขา 8	1	12
I	สาขา 9	2	15
J	สาขา 10	1	10
K	สาขา 11	1	20
L	สาขา 12	2	23
M	สาขา 13	1	25

ตารางที่ 4.2 แสดงประสิทธิภาพของการจัดการ FCFS

JOB	สถานที่	เวลาที่ใช้ (Ti)	วันเสร็จ(Fi)	กำหนดมอบนงาน (Di)	จำนวนวันล่าช้า (Li)
A	สาขา 1	1	1	3	0
B	สาขา 2	1	2	7	0
C	สาขา 3	1	3	6	0
D	สาขา 4	1	4	5	0
E	สาขา 5	1	5	8	0
F	สาขา 6	1	6	9	0
G	สาขา 7	2	8	17	0
H	สาขา 8	1	9	12	0
I	สาขา 9	2	11	15	0
J	สาขา 10	1	12	10	0
K	สาขา 11	1	13	20	0
L	สาขา 12	2	15	23	0
M	สาขา 13	1	16	25	0
		16	105		

- 1) เวลาเฉลี่ยของงานที่อยู่ในระบบ = $105/13=8.07$ วัน
- 2) จำนวนงานเฉลี่ยในระบบ = $105/16=6.5$ วัน
- 3) เวลาล่าช้าเฉลี่ยต่องาน = 0
- 4) เวลาล่าช้าสูงสุด = 0
- 5) จำนวนงานล่าช้า = 0

ตารางที่ 4.3 แสดงประสิทธิภาพของการจัดการ SPT(Ti)

ลำดับ ที่	JOB	สถานที่	เวลาที่ใช้ (Ti)	วันเสร็จ (Fi)	กำหนดมอบบงาน(Di)	จำนวนวันล่าช้า (Li)
1	A	สาขา 1	1	1	3	0
2	B	สาขา 2	1	2	7	0
3	C	สาขา 3	1	3	6	0
4	D	สาขา 4	1	4	5	0
5	E	สาขา 5	1	5	8	0
6	F	สาขา 6	1	6	9	0
7	H	สาขา 8	1	7	12	0
8	J	สาขา 10	1	8	10	0
9	K	สาขา 11	1	9	20	0
10	M	สาขา 13	1	10	25	0
11	G	สาขา 7	2	12	17	0
12	I	สาขา 9	2	14	23	0
13	L	สาขา 12	2	16	23	0
			16	97		

- 1) เวลาเฉลี่ยของงานที่อยู่ในระบบ = $97/13=7.4$ วัน
- 2) จำนวนงานเฉลี่ยในระบบ = $97/16=6.06$ วัน
- 3) เวลาล่าช้าเฉลี่ยต่องาน = 0
- 4) เวลาล่าช้าสูงสุด = 0
- 5) จำนวนงานล่าช้า = 0

ตารางที่4.4 แสดงประสิทธิภาพของการจัดการ EDD(Di)

ลำดับที่	JOB	สถานที่	เวลาที่ใช้ (Ti)	วันเสร็จ (Fi)	กำหนดมอบงาน(Di)	จำนวนวันล่าช้า (Li)
1	A	สาขา 1	1	1	3	0
2	D	สาขา 4	1	2	5	0
3	C	สาขา 3	1	3	6	0
4	B	สาขา 2	1	4	7	0
5	E	สาขา 5	1	5	8	0
6	F	สาขา 6	1	6	9	0
7	J	สาขา 10	1	7	10	0
8	H	สาขา 8	1	8	12	0
9	I	สาขา 9	2	10	15	0
10	G	สาขา 7	2	12	17	0
11	K	สาขา 11	1	13	20	0
12	L	สาขา 12	2	15	23	0
13	M	สาขา 13	1	16	25	0
			16	102		

1) เวลาเฉลี่ยของงานที่อยู่ในระบบ = $102/13=7.8$ วัน

2) จำนวนงานเฉลี่ยในระบบ = $102/16=6.3$ วัน

3) เวลาล่าช้าเฉลี่ยต่องาน = 0

4) เวลาล่าช้าสูงสุด = 0

5) จำนวนงานล่าช้า = 0

ตารางที่ 4.5แสดงประสิทธิภาพของการจัด (LPT)

Job	สถานที่	เวลาที่ใช้ (Ti)	วันเสร็จ(Fi)	กำหนดมองาน(Di)	จำนวนวันล่าช้า (Li)
G	สาขา 7	2	2	17	0
I	สาขา 9	2	4	15	0
L	สาขา 12	2	6	23	0
A	สาขา 1	1	7	3	4
B	สาขา 2	1	8	7	1
C	สาขา 3	1	9	6	3
D	สาขา 4	1	10	5	5
C	สาขา 3	1	11	12	0
E	สาขา 5	1	12	8	4
F	สาขา 6	1	13	9	4
H	สาขา 8	1	14	12	2
J	สาขา 10	1	15	10	5
K	สาขา 11	1	16	20	0
M	สาขา 13	1	17	25	0
	รวม	17	144		28

- 1) เวลาเฉลี่ยของงานที่อยู่ในระบบ = $144/13 = 11$ วัน
- 2) จำนวนงานเฉลี่ยในระบบ = $144/17 = 8.4$ วัน
- 3) เวลาล่าช้าเฉลี่ยต่องาน = $28/13 = 2.15$

- 4) เวลาล่าช้าสูงสุด =5วัน
 5) จำนวนงานล่าช้า =8งาน

ตารางที่ 4.6แสดงประสิทธิภาพของการจัดการ SLACK

Job	สถานที่	เวลาที่ใช้ (Ti)	กำหนดมอบงาน(Di)	จำนวนวันล่าช้า ได้
A	สาขา 1	1	3	2
B	สาขา 2	1	7	6
C	สาขา 3	1	6	5
D	สาขา 4	1	5	4
E	สาขา 5	1	8	7
F	สาขา 6	1	9	8
G	สาขา 7	2	17	15
H	สาขา 8	1	12	11
I	สาขา 9	2	15	13
J	สาขา 10	1	10	9
K	สาขา 11	1	20	19
L	สาขา 12	2	23	21
M	สาขา 13	1	25	24

ลำดับที่	JOB	วันที่เริ่มทำงาน	เวลาที่ใช้ (Ti)	วันเสร็จ (Fi)	กำหนดมอบงาน (Di)	จำนวนวันล่าช้า (Li)
1	A	0	1	1	3	0
2	D	1	1	2	5	0
3	C	2	1	3	6	0
4	B	3	1	4	7	0
5	E	4	1	5	8	0
6	F	5	1	6	9	0
7	J	6	1	7	10	0
8	H	7	1	8	12	0
9	I	8	2	10	15	0
10	G	10	2	12	17	0
11	K	12	1	13	20	0
12	L	13	2	15	23	0
13	M	15	1	16	25	0
			เฉลี่ย	102		
			SLACK	7.8		0

ภาพที่ 4.1 แสดงประสิทธิภาพของการจัดการ SLACK

ตารางที่ 4.7 เปรียบเทียบการจัดลำดับ 5 แบบ

กฎ	เวลาเฉลี่ยงานอยู่ในระบบ	เวลาเฉลี่ยงานล่าช้า	จำนวนงานล่าช้า	เวลางานล่าช้าสูงสุด
FCFS	8.07	0	0	0
EDD	7.8	0	0	0
SLACK	7.8	0	0	0
SPT	7.4	0	0	0
LPT	11	2.15	8	5

สรุปการจัดลำดับได้ดังนี้



18.													
19.													
20.													
21.													
22.													
23.													
24.													
25.													
26.													
27.													
28.													
29.													
30.													

การวิจัยการศึกษาข้อมูลการซ่อมบำรุง ก่อนที่จะมีการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อจะได้นำข้อมูลไปเปรียบเทียบหลังจากที่มีการปรับปรุงและปฏิบัติ จึงได้ทำการรวบรวมข้อมูลการซ่อมบำรุงของการรั่วไหลของแก๊สร้านค้า ตั้งแต่ เดือน กันยายน ถึง เดือนธันวาคม ปี 2560 มาวิเคราะห์เพื่อทำการหาประสิทธิภาพวัดผลการจัดการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

4.3 การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันก่อนทำการทำวิจัย

ก่อนที่จะทำการวิจัยเกิดการรั่วซึมของแก๊สร้านค้า ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ดังนี้ หม้อต้ม ข้อต่อแก๊ส มิเตอร์แก๊ส ท่อส่งแก๊ส ก่อนที่จะมีการปรับปรุงการบำรุงรักษาเชิงป้องกันระหว่างเดือนกันยายนถึงเดือนธันวาคมของปี 2560 เพื่อที่จะนำข้อมูลไปเปรียบเทียบกับการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันหลังจากการปรับปรุงการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันปี 2561 เพื่อหาประสิทธิภาพการทำงาน

เมื่อนำข้อมูลจากใบตรวจและใบแจ้งซ่อมสอบตั้งแต่เดือน ก.ย.-ธ.ค. 60มีการตรวจพบแก๊สรั่วทั้งหมด 51จุด มาวิเคราะห์เพื่อทำการแยกเป็นเดือนได้ดังนี้

1 ตรวจพบแก๊สรั่วในเดือน กันยายน 2560 จำนวน 14 จุด

2 ตรวจพบแก๊สรั่วในเดือน ตุลาคม 2560 จำนวน 11 จุด

3 ตรวจพบแก๊สรั่วในเดือน พฤศจิกายน 2560 จำนวน 13 จุด

4 ตรวจพบแก๊สรั่วในเดือน ธันวาคม 2560 จำนวน 13 จุด

โดยทำการรวบรวมข้อมูลการตรวจพบแก๊สรั่วในร้านค้า ในการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

ตารางที่ 4.9 แสดงการรวบรวมข้อมูลการรั่วของแก๊สก่อนการท่วิจัย

ลำดับ	สถานที่	ตรวจพบรอยรั่ว			
		ก.ย. 60	ต.ค.60	พ.ย.60	ธ.ค.60
1	สาขา 1	2	2	0	1
2	สาขา 2	2	0	1	0
3	สาขา 3	1	2	2	2
4	สาขา 4	1	0	0	0
5	สาขา 5	0	1	2	1
6	สาขา 6	2	0	0	1
7	สาขา 7	1	1	2	1
8	สาขา 8	0	2	1	1
9	สาขา 9	1	0	2	2
10	สาขา 10	2	1	1	1
11	สาขา 11	1	1	2	1
12	สาขา 12	1	1	0	1
13	สาขา 13	0	0	0	1
รวม		14	11	13	13

4.4 ปรับปรุงแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันและทำการนำไปปรับใช้

หลังจากทราบแผนงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันประจำปี 2560 ดังกล่าวแล้วในลำดับต่อไปเป็น
 ดำเนินการนำแผนงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ดังกล่าวปรับปรุงให้เหมาะสมไปใช้งานกับระบบ LPG ร้านค้าเพื่อ
 ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลการดำเนินงานหลังจากที่ได้ทำการปรับปรุงแผนการบำรุงรักษา
 เชิงป้องกัน

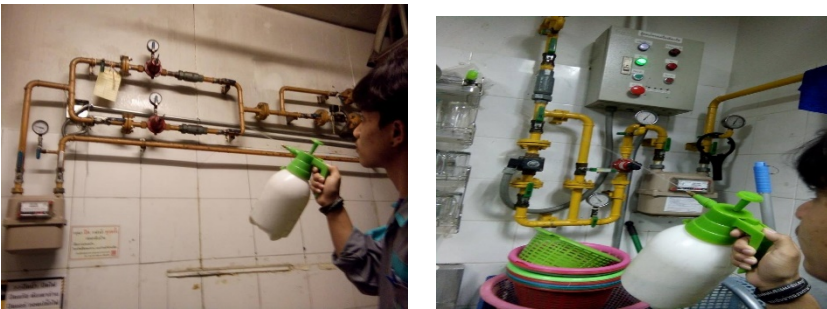
(PM ร้านค้า) ซุปเปอร์สโตร์

ตารางที่ 4.10 แสดงมาตรฐานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (ระบบแรงดันแก๊ส)

เครื่องจักร/อุปกรณ์					
ระบบแก๊ส					
ยี่ห้อ					
ขนาด					
แผนภาพ/แบบเขียน/รูปถ่าย					
					
ลำดับ	รายการตรวจบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	ระยะเวลาการตรวจสอบ	บันทึก		เวลา (นาที)
			ปกติ	ผิดปกติ	
1	ตรวจสอบวาล์วทุกตัว	M	/	-	5
2	ตรวจสอบมิเตอร์แก๊ส	M	/	-	5
3	ตรวจสอบเกจวัดความดัน	M	/	-	5
4	ตรวจสอบภายนอกและทำความสะอาด	M	-	/	5
5	ตรวจสอบอุปกรณ์ปรับแรงดัน	M	/	-	5
6	ตรวจสอบค่าแรงดัน	M	/	-	5

D = วัน W = สัปดาห์ M = เดือน Q = 3 เดือน S = 6 เดือน Y = 1 ปี

ตารางที่ 4.11 แสดงมาตรฐานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (ระบบบายพาสและโซลินอย)

เครื่องจักร/อุปกรณ์					
ระบบแก๊ส					
ยี่ห้อ					
ขนาด					
แผนภาพ/แบบเขียน/รูปถ่าย					
					
ลำดับ	รายการตรวจบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	ระยะเวลาการตรวจสอบ	บันทึก		เวลา (นาที)
			ปกติ	ผิดปกติ	
1	ตรวจสอบวาล์ว	M	/	-	5
2	ตรวจสอบเกจวัดความดัน	M	/	-	5
3	ตรวจสอบภายนอกและทำความสะอาด	M	-	/	5
4	ตรวจสอบบายพาสแก๊ส(ห้ามเปิด)	M	/	-	5
5	ตรวจสอบโซลินอย	M	/	-	5
6	ตรวจสอบรอยรั่วข้อต่อวาล์ว	M	/	-	5

D = วัน W = สัปดาห์ M = เดือน Q = 3 เดือน S = 6 เดือน Y = 1 ปี

ตารางที่ 4.12 แสดงมาตรฐานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (ระบบการจ่ายแก๊สหน้าเตา)

เครื่องจักร/อุปกรณ์					
ระบบแก๊ส					
ยี่ห้อ					
ขนาด					
แผนภาพ/แบบเขียน/รูปถ่าย					
					
ลำดับ	รายการตรวจบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	ระยะเวลาการตรวจสอบ	บันทึก		เวลา (นาที)
			ปกติ	ผิดปกติ	
1	ตรวจสอบข้อต่อทุกตัว	M	/	-	5
4	ตรวจสอบภายนอกและทำความสะอาด	M	-	/	5
8	ตรวจสอบวาล์วหน้าเตา	M	/	-	5

D = วัน W = สัปดาห์ M = เดือน Q = 3 เดือน S = 6 เดือน Y = 1 ปี

ตารางที่ 4.13 แสดงมาตรฐานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เครื่องตรวจแก๊สรั่ว (Gas Leak Detector)

เครื่องจักร/อุปกรณ์					
EQUIPMENT CODE : CT-09/01					
BRAND / MODEL / TYPE : LBC					
SERIAL NO. : 14205453					
HP / kW / TON : 400 TON					
แผนภาพ/แบบเขียน/รูปถ่าย					
					
ลำดับ	รายการตรวจบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	ระยะเวลาการ ตรวจสอบ	บันทึก		เวลา (นาที)
			ปกติ	ผิดปกติ	
1	ตรวจสอบการทำงานของระบบควบคุมแก๊ส	M	/	-	5
2	ตรวจสอบฟิวส์และอุปกรณ์ป้องกันต่าง ๆ	M	/	-	5
3	ตรวจขันน็อตล็อกขั้วสายไฟฟ้าและจุดต่อ ต่างๆ	M	/	-	5
4	ตรวจสอบค่ากระแสไฟฟ้าและบันทึกค่า	M	-	/	5
5	ตรวจสอบสัญญาณเสียงเตือน	M	/	-	5
6	ตรวจสอบการทำงานของดวงไฟบนตู้	M	/	-	5
7	ทำความสะอาดทั่วไป	M	/	-	5
8	ตรวจสอบสภาพของฉนวนและลงกราวด์ของ อุปกรณ์ไฟฟ้า	M	/	-	5

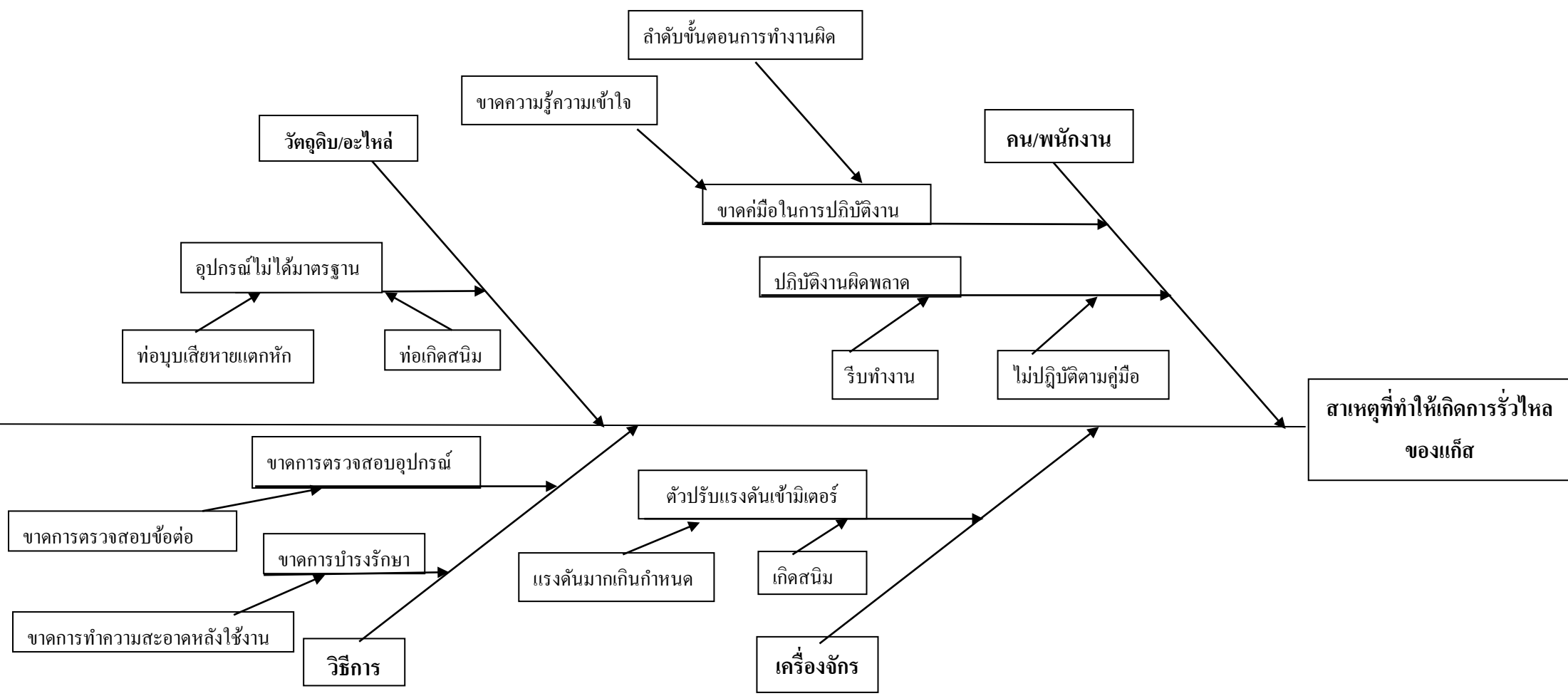
D = วัน W = สัปดาห์ M = เดือน Q = 3 เดือน S = 6 เดือน Y = 1 ปี

4.5 การวิเคราะห์สาเหตุที่เกิดรอยร้าว

จากข้อมูลการในใบตรวจสอบพบว่าพบว่าการจัดบันทึก วัสดุด้านล่างถ้าเกิดการตรวจพบการรั่วของแก๊สจำนวนหลายจุดของร้านค้าโดยปัญหาที่พบอย่างชัดเจนคือตรวจพบการรั่วไหลของแก๊สบริเวณ ข้อต่อต่างๆ จึงต้องมีการศึกษาหาสาเหตุที่ทำให้เกิดรอยร้าวบริเวณดังกล่าว

5.1 สาเหตุที่ทำให้เกิดรอยร้าว

การวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดการรั่วไหลของแก๊สในร้านค้าโดยการใช้ก้างปลาเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ ซึ่งจากการลงปฏิบัติงานจริงเพื่อที่จะทราบปัญหาที่แท้จริงของสาเหตุที่เกิดการรั่วไหลของแก๊ส



ภาพที่4.2 แสดงสาเหตุที่ทำให้เกิดการรั่วไหลของแก๊ส

5.2 วิเคราะห์สาเหตุที่เกิดจากเครื่องจักร (Machine)

เครื่องจักรเป็นส่วนประกอบของกระบวนการผลิตที่ทำให้เกิดความผันแปรในกระบวนการผลิตได้ เพราะในขณะที่เครื่องจักรที่ใช้ในระยะเวลาที่นานก็จะเกิดความสึกหรอเกิดขึ้น ผลผลิตที่ได้ก็เกิดการเปลี่ยนแปลงตามอายุการใช้งานของเครื่องจักร จึงทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้ขาดคุณภาพ และจากการวิเคราะห์หาสาเหตุจากผังก้างปลาสามารถระบุสาเหตุที่เกิดจากเครื่องจักรที่มีผลทำให้เกิดการรั่วไหลของแก๊ส ดังภาพที่ 4.2 แสดงแผนภูมิ ก้างปลาวิเคราะห์สาเหตุที่เกิดจาก เครื่องจักร (Machine) จึงนำสาเหตุที่เกิดจากเครื่องมาวิเคราะห์ได้ผลดังต่อไปนี้

1. ตัวปรับแรงดันเขามิเตอร์ ตัวปรับแรงดันชำรุดจะทำให้ปรับแรงดันไม่ได้จะทำให้แก๊สที่ส่งออกจากหม้อต้มนั้นมีแรงดันมากเกินไปที่ส่งไปยังร้านค้าในห้างสรรพสินค้าสาเหตุที่ทำให้ตัวปรับแรงดันชำรุดมีสาเหตุดังนี้

1.1 ตัวปรับแรงดันเกิดสนิม

เกิดจากการขาดการทำความสะอาดอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน



ภาพที่ 4.3 แสดงตัวปรับแรงดันขึ้นสนิม

5.3 วิเคราะห์สาเหตุที่เกิดจากวิธีการ (Method)

วิธีการทำงานของพนักงานมีความสำคัญอย่างมากในกระบวนการผลิตเพราะว่าถ้าไม่มีวิธีการทำงาน วิธีการบำรุงรักษา วิธีการตรวจสอบ หรือวิธีการอื่นๆ อีกมากมายหากไม่มีวิธีการเหล่านี้ หรือไม่มีการจัดการระบบการทำงานให้เกิดการผิดพลาดเกิดความเสียหายจากวิธีการที่ไม่ดี วิธีการจึงเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดแก๊สรั่วไหลในร้านค้า วิธีการทำงานเลยมีการจัดให้เป็นหนึ่งในแผนภูมิ ก้างปลาและจากแผนภูมิ ก้างปลาในข้างต้นมีการระบุสาเหตุที่เกิดจากการรั่วไหลดังต่อไปนี้

1 ขาดการตรวจ Check วัสดุอุปกรณ์

การตรวจ Check วัสดุอุปกรณ์ที่มีผลต่อการรั่วไหลก็เป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ เพราะเป็นอีกปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดความแปรผันในกระบวนการชุปได้ เนื่องจากวัสดุอุปกรณ์ไม่มีการตรวจ Check และทำการแก้ไข

1.1 ขาดการตรวจสอบบริเวณข้อต่อต่างๆ

การตรวจสอบรอยต่อหรือข้อต่อเป็นสิ่งสำคัญมากเพราะแรงดันในท่อนั้นมีกำลังมากสามารถรั่วจากรอยต่อได้



ภาพที่ 4.4 แสดงข้อต่อ

2 ขาดการบำรุงรักษา

ขาดการบำรุงรักษาทำให้อุปกรณ์ต่างๆเกิดการชำรุดเร็วกว่าอายุการใช้งาน

2.1 ขาดการทำความสะอาดหลังใช้งาน

ไม่มีการทำความสะอาดหลังจากเลิกใช้แก๊สในร้านค้าอาจจะมีคราบเศษอาหารหรือคราบซอสต่างๆติดตามบริเวณท่อหรือข้อต่อ

5.4 วิเคราะห์สาเหตุที่เกิดจากวัตถุดิบ (Material)

วัตถุดิบ (Material) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการผลิต กล่าวคือ ถ้าวัตถุดิบขาดคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ก็ขาดคุณภาพ การควบคุมจะต้องควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบด้วยการหมั่นตรวจสอบความแข็งแรงของวัตถุดิบ

1 อุปกรณ์ไม่ได้มาตรฐาน

1.1 ท่อขึ้นสนิม

1.2 ท่อเกิดการบวมเสียหายแตกหัก

5.5 วิเคราะห์สาเหตุที่เกิดจากคน (Man)

พนักงาน (Man) เป็นองค์ประกอบหนึ่งในการทำให้เกิดรอยรั่ว ปัญหาที่เกิดจากพนักงานเราอาจมองข้ามไปว่าไม่ส่งผลต่อกระบวนการแต่ที่จริงแล้วคนงานเป็นตัวแปรที่สำคัญในกระบวนการซ่อมบำรุงรักษาเป็นอย่างมาก จากการกำหนดปัญหาจากคนงานจาก แผนภูมิแก๊งปลา มาวิเคราะห์ได้ดังนี้

1) ขาดคู่มือในการปฏิบัติงานและการฝึกอบรม

คู่มือและการฝึกอบรมเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องมีเพื่อให้พนักงานได้เข้าใจในสิ่งที่ทำและทำอย่างถูกต้องหากขาดอย่างใดอย่างหนึ่งไปก็จะทำให้เกิดความเสียหายต่อกระบวนการซ่อมบำรุงได้

1.2 ลำดับขั้นตอนการทำงานผิด

หากพนักงานไม่ทราบถึงขั้นตอนการทำงานที่ถูกต้องหรือไม่รู้วิธีการทำงานที่ถูกต้องจะทำให้เกิดผลเสียต่อกระบวนการซ่อมบำรุงเพราะพนักงานทำงานไม่ตรงตามขั้นตอน

2)ปฏิบัติงานผิดพลาด

การปฏิบัติงานผิดพลาดของพนักงานจะส่งผลเสียอย่างมากต่อระบบแก๊สซึ่งเพราะพนักงานเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อซ่อมบำรุงโดยตรง

2.1 รั่วร้อนทำงานสาเหตุเกิดจากพนักงาน

ในกระบวนการซ่อมบำรุงพนักงานเป็นส่วนสำคัญในการซ่อมบำรุงเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุด หากพนักงานมีจำนวนที่ไม่เพียงพอเลยมีการรั่วร้อนในการทำงานงานที่ออกมาจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพของการซ่อม

2.2 ไม่ปฏิบัติตามคู่มือ

หากพนักงานไม่ปฏิบัติตามคู่มือ ทำตามความเข้าใจตัวเอง ก็จะทำให้เกิดผลเสียและความเสียหายต่อระบบแก๊ส

ข้อมูลก่อนการปรับปรุงการรั่วไหลของแก๊สร้านค้า

ข้อมูลที่ทำให้การเก็บก่อนการปรับปรุงก็เพื่อที่จะนำข้อมูลมาวิเคราะห์ว่าสาเหตุที่เกิดขึ้นสาเหตุใดของระบบแก๊สร้านค้าเพื่อที่จะทำการปรับปรุงก่อนที่จะตรวจสอบรอยรั่วได้หลังการปรับปรุงเพื่อดูความแตกต่างและสามารถนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง 1 ข้อมูลจากใบแจ้งซ่อมย้อนหลัง 4 เดือน

ตารางที่ 4.14 แสดงใบแจ้งซ่อม
ใบแจ้งซ่อม

เลขที่...01../.01....

วันที่...../...../.....

ชั้น	ร้านค้า	ชั้นส่วน/บริเวณ	รายละเอียด	หมายเหตุ
2	KFC	गेजवटแรงดัน	แตกหัก	1จุด
		ข้อต่อหน้าเตาอย่าง	ข้อต่อขึ้นสนิม	2จุด

ลงชื่อ

.....

(.....)

พนักงานผู้ตรวจสอบ

ลงชื่อ

.....

(.....)

ผู้จัดการร้านค้า

ลงชื่อ

.....

(.....)

พนักงานซูเปอร์สโตร์

5.6 แนวทางการแก้ไข้ปัญหาที่เกิดการรั่วไหลของแก๊ส

จากขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ จากกระบวนการซ่อมบำรุง และจากการได้ทำการหาสาเหตุเบื้องต้นที่ได้จากการวิเคราะห์ผลกระทบอันเนื่องมาจากความผิดพลาดในกระบวนการซ่อมบำรุงพบว่า สาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อความการรั่วไหลของแก๊สร้านค้าจึงทำการวิเคราะห์หาแนวทางในการแก้ไข้จากปัญหาที่เกิดขึ้น โดยการนำสาเหตุจากการวิเคราะห์ผังก้างปลา มาทำการหาแนวทางในการแก้ไข้กระบวนการซ่อมบำรุงจากสาเหตุข้างต้นโดยอาศัยวิธีการระดมความคิดของพนักงานและหัวหน้างานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตซึ่งแนวทางในการวิเคราะห์จะเริ่มทำการวิเคราะห์ทีละปัจจัยเหมือนกับการวิเคราะห์หาสาเหตุ โดยการดำเนินการขอความคิดเห็น และแนวทางในการแก้ไข้ปัญหาที่ได้ตั้งไว้ เพื่อยืนยันว่าเป็นการแก้้ปัญหาอย่างตรงจุดและเป็นสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาที่ทำการแก้ไข้ นอกจากนี้เพื่อยืนยันว่าสาเหตุเหล่านั้นมีผลต่อการรั่วไหลของแก๊สในร้านค้าและสามารถสรุปต่อไปว่าสาเหตุดังกล่าวมีผลกระทบมาน้อยเพียงใด สาเหตุหลัก สาเหตุรอง แนวทางในการแก้ไข้

5.6.1 แนวทางแก้ไข้ปัญหาที่เกิดจากเครื่องจักร (Machine)

แนวทางในการแก้้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักร จากการระดมสมองกันทั้งพนักงานหัวหน้างาน และรวมไปถึง Engineer ที่รับผิดชอบในกระบวนการนั้นๆ

ตารางที่ 4.15 แสดงแนวทางแก้ไข้ปัญหาที่เกิดจากเครื่องจักร (Machine)

สาเหตุหลัก	สาเหตุรอง	แนวทางในการแก้ไข้
ตัวปรับแรงดันเข้ามิเตอร์ชำรุดชำรุด	ตัวปรับแรงดันเกิดสนิม	ควรมีการทำความสะอาดเช่น เช็ดถู ถอดมาล้างเป็นประจำ

5.6.2 แนวทางแก้ไขปัญหาที่เกิดจากวิธีการ (Method)

ตารางที่ 4.16 แสดงแนวทางแก้ไขปัญหาที่เกิดจากวิธีการ (Method)

สาเหตุหลัก	สาเหตุรอง	แนวทางในการแก้ไข
ขาดการตรวจ Check วัสดุอุปกรณ์	ขาดการตรวจสอบ บริเวณข้อต่อต่างๆ	การกำหนดวิธีการตรวจสอบความสมบูรณ์ของ ข้อต่อทุกจุด รวมไปถึงรอยเชื่อมในร้านค้า โดยมีการกำหนดจุดที่ต้องการตรวจเช็คและทำ แบบฟอร์มให้กับพนักงานในการตรวจสอบใน ทุกๆเดือนและต้องนำแบบฟอร์มที่ทำการตรวจ ส่งให้กับหัวหน้างานในขณะนั้น
ขาดการบำรุงรักษา	ขาดการทำ ความ สะอาดหลังใช้งาน	ควรมีมาตรการให้ทางร้านค้ามีการทำความ สะอาดหลังจากการใช้งานเสร็จทุกครั้ง

5.6.3 แนวทางแก้ไขปัญหาที่เกิดจากวัตถุดิบ (Material)

ตารางที่ 4.17 แสดงแนวทางแก้ไขปัญหาที่เกิดจากวัตถุดิบ (Material)

สาเหตุหลัก	สาเหตุรอง	แนวทางในการแก้ไข
อุปกรณ์ไม่ได้ มาตรฐาน	ท่อชั้นสนิม	มีการทำความสะอาดท่อแก๊สหรือมีการทาสีกัน สนิมบริเวณท่อแก๊ส
	ท่อเกิดการบุพหรือ งอเสียหาย แตกหัก	ควรมีการจัดอบรมแก่ผู้ประกอบการไม่ให้นำของ ต่างๆไปตั้งหรือแขวนไว้บนท่อแก๊ส

5.6.4 แนวทางแก้ไขปัญหาที่เกิดจากคน (Man)

ปัญหาที่เกิดจากคนจะทำการเสนอแนวทางการแก้ไขให้กับทางบริษัท เพราะปัญหาที่เกิดจากคนไม่สามารถที่จะแก้ไขได้ในระยะเวลาที่กำหนด

ตารางที่ 4.18 แสดงแนวทางแก้ไขปัญหาที่เกิดจากคน (Man)

สาเหตุหลัก	สาเหตุรอง	แนวทางในการแก้ไข
ปฏิบัติงานผิดพลาด	รีบร้อนทำงานสาเหตุเกิดจากพนักงาน	เสนอให้มีการรับพนักงานให้เพียงพอต่องานและแบ่งหน้าที่การทำงานที่ชัดเจน
	ไม่ปฏิบัติตามคู่มือ	เสนอให้มีการควบคุมให้พนักงานปฏิบัติตามคู่มือโดยมีการควบคุมการปฏิบัติงานโดยหัวหน้างาน
ขาดคู่มือในการปฏิบัติงานและการฝึกอบรม	ลำดับขั้นตอนการทำงานผิด	เสนอให้มีการอบรมแล้วทำคู่มือให้พนักงานและมีการวัดผลถึงความเข้าใจต่องานมากขึ้นแค่นั้น

5.7 ผลการแก้ไขการรั่วไหลที่เกิดขึ้นจากกระบวนการซ่อมบำรุง

จากการวิเคราะห์หาแนวทางแก้ไขปัญหามาจากสาเหตุการรั่วไหลของแก๊สในกระบวนการซ่อมบำรุงในขั้นต้นจึงได้ทำการปรับปรุงสาเหตุต่างๆ ที่ก่อให้เกิดการรั่วไหลของแก๊สในกระบวนการซ่อมบำรุงได้จากการวิเคราะห์แผนภูมิแก๊งปลา ได้ผลดังนี้

5.7.1 ผลการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากเครื่องจักร (Machine)

-การแก้ไขปัญหาคาร์บอนขึ้นสนิมของตัวปรับแรงดัน

- 1) ทำการล้าง เช็ดถู ทำความสะอาด เพื่อป้องกันการเกิดสนิม



ภาพที่ 4.5 แสดงการถอดอุปกรณ์ทำสะอาด

5.7.2 ผลการแก้ไข้ปัญหาที่เกิดจากวิธีการ (Method)

1) กำหนดวิธีการตรวจสอบเครื่องจักรและวัตถุดิบ

โดยมีการกำหนดจุดที่จะทำการตรวจสอบเครื่องจักรและออกแบบ Check Chet ในการตรวจ Check จุดต่างๆ ของเครื่องจักรเพื่อให้พนักงานได้ทำการตรวจสอบได้อย่างสะดวกและถูกต้องจึงมีการกำหนดจุดที่ต้องทำการตรวจสอบ
ดังนี้

5.7.2 ผลการแก้ไข้ปัญหาที่เกิดจากวิธีการ (Method)

1) กำหนดวิธีการตรวจสอบเครื่องจักรและวัตถุดิบ

โดยมีการกำหนดจุดที่จะทำการตรวจสอบเครื่องจักรและออกแบบ Check Chet ในการตรวจ Check จุดต่างๆ ของเครื่องจักรเพื่อให้พนักงานได้ทำการตรวจสอบได้อย่างสะดวกและถูกต้องจึงมีการกำหนดจุดที่ต้องทำการตรวจสอบ

ดังนี้ ใบตาราง

- 2) กำหนดการตรวจเช็คการทำความสะอาดหลังใช้งาน
โดยมีการกำหนดจุดที่จะต้องทำความสะอาดดังนี้

ตารางที่ 4.20 แสดง Check sheet การตรวจเช็คหลังการใช้งานของร้านค้า

ร้าน.....

ว/ด/ป	ความสะอาดหน้าเตา		ความสะอาดใต้เตา		ความสะอาดหน้ามิเตอร์		หมายเหตุ	ผู้ตรวจสอบ
	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน		

7.3 ผลการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากวัสดุดิบ (Material)

- 1) ควรทาสีท่อเพื่อกันสนิม



ภาพที่ 4.6 แสดงการทาสีกันสนิมบริเวณท่อ

2) ตรวจสอบข้อต่อ



ภาพที่ 4.7 แสดงการตรวจสอบข้อต่อ

3) ควรใช้อุปกรณ์ชิ้นส่วนที่ได้มาตรฐานเพื่อป้องกันการแตกหักและจัดการฝึกอบรมแก่พนักงานในร้านค้าห้ามนำสิ่งของไปวางไว้บนอุปกรณ์แก๊สทุกชนิด

7.4 ผลการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากพนักงาน (Man)

การแก้ไขปัญหาที่เกิดจากคนจะทำการเสนอแนวทางการแก้ไขให้กับทางบริษัทเพื่อเป็นการพัฒนาให้พนักงานมีคุณภาพและสามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องโดยมีการเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากคนดังนี้

- จัดให้มีการอบรมพนักงานใหม่
- หัวหน้างานทำการประชุมก่อนทำงานทุกวัน
- ป้ายแสดงคู่มือและวิธีการทำงานและข้อกำหนดต่างๆ

5.8 การวัดผลของปี 2561

นำข้อมูลงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันมาวิเคราะห์ เพื่อทำการหาประสิทธิภาพ ทำการวัดผลเพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานระหว่างเดือน มกราคม ถึง เมษายน ปี 2561 ว่าการปรับปรุงการเพื่อลดการรั่วไหลของแก๊สลดลงหรือไม่

เมื่อนำข้อมูลจากใบตรวจและใบแจ้งซ่อมสอบตั้งแต่เดือน ม.ค.61-เม.ย. 61 มีการตรวจพบแก๊สรั่วทั้งหมด 29จุด มาวิเคราะห์เพื่อทำการแยกเป็นเดือนได้ดังนี้

- 1 ตรวจพบแก๊สรั่วในเดือน มกราคม 2561 จำนวน 8 จุด
- 2 ตรวจพบแก๊สรั่วในเดือน กุมภาพันธ์ 2561 จำนวน 6 จุด
- 3 ตรวจพบแก๊สรั่วในเดือน มีนาคม 2561 จำนวน 8 จุด
- 4 ตรวจพบแก๊สรั่วในเดือน เมษายน 2561 จำนวน 11 จุด

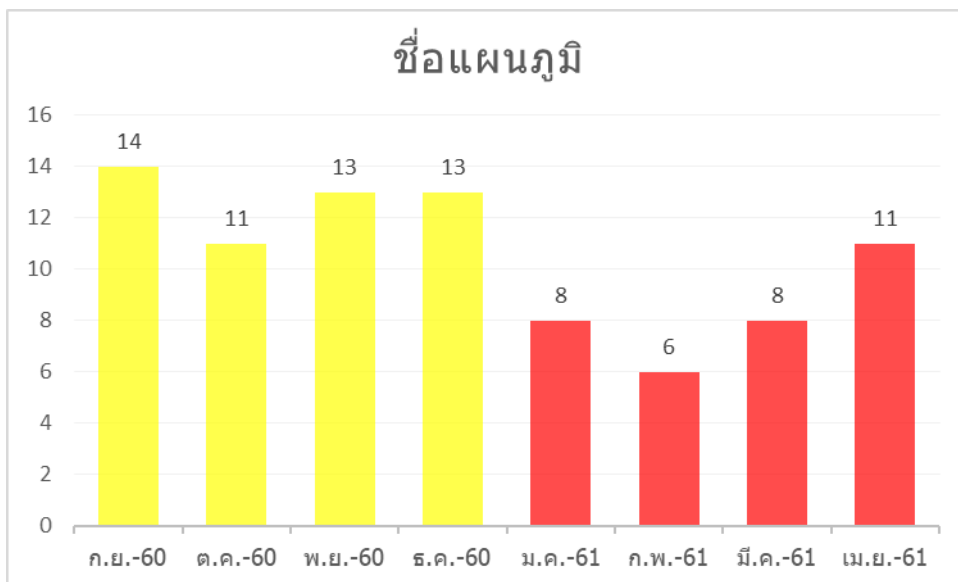
โดยทำการรวบรวมข้อมูลการตรวจพบแก๊สรั่วในร้านค้า ในการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.21 แสดงการรั่วไหลของแก๊สหลังทำวิจัย

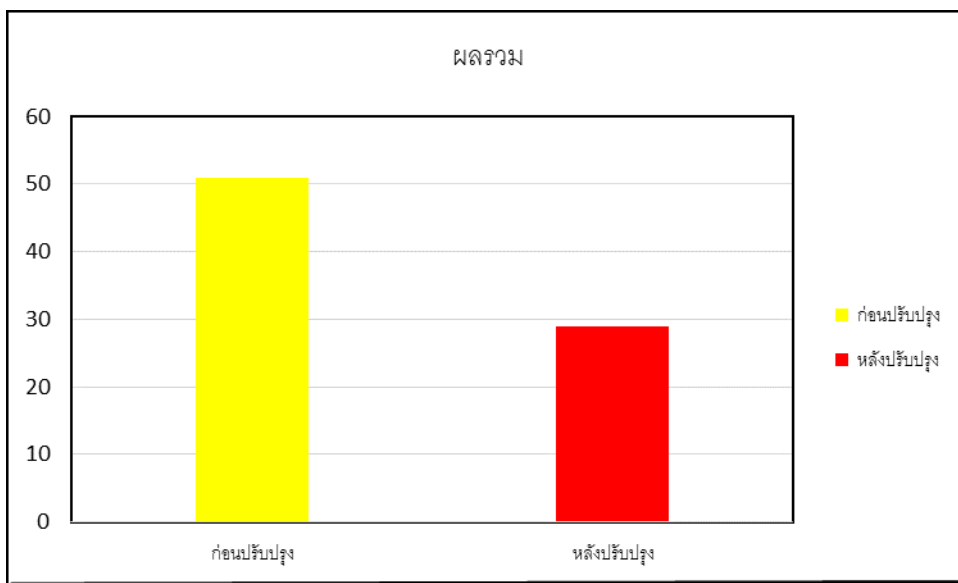
ลำดับ	สถานที่	ตรวจพบรอยรั่ว			
		ม.ค. 61	ก.พ.61	มี.ค.61	เม.ย. 61
1	สาขา 1	1	0	0	0
2	สาขา 2	0	0	1	1
3	สาขา 3	2	1	2	1
4	สาขา 4	1	0	1	0
5	สาขา 5	2	1	0	1
6	สาขา 6	1	0	0	0
7	สาขา 7	0	0	1	0
8	สาขา 8	0	0	1	1
9	สาขา 9	0	0	0	1
10	สาขา 10	0	1	0	1
11	สาขา 11	1	1	1	1
12	สาขา 12	0	1	0	1
13	สาขา 13	0	1	1	3
รวม		8	6	8	11

5.9 เปรียบเทียบผลการปรับปรุง

การรั่วไหลของแก๊ส ก่อนและหลังการปรับปรุง จากการทำการเก็บข้อมูลจากใบแจ้งซ่อมหลังทำการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากสาเหตุที่แสดงในแผนภูมิข้างปลาสสามารถแก้ปัญหการรั่วไหลของแก๊สได้ และเพื่อที่จะแสดงความแตกต่างระหว่างก่อนและหลังการปรับปรุงจึงทำการแสดงในรูปของแผนภูมิแท่งในรูปของจุดที่เกิดรอยรั่ว



■ ก่อนการปรับปรุง ■ หลังปรับปรุง
 ภาพที่ 4.8 แสดงการเปรียบเทียบก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง



ภาพที่ 4.9 แสดงการเปรียบเทียบผลรวมก่อนและหลังปรับปรุง

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงาน

จากการศึกษาการวางแผนจัดลำดับงานการให้บริการงานซ่อมบำรุงรักษาในซูเปอร์สโตร์และ การทำ PM ร้านค้าในซูเปอร์สโตร์ของ บริษัท ซูเปอร์เซ็นทรัลแก๊ส จำกัด ซึ่งสามารถสรุปผล ได้ดังนี้

จากการศึกษาหาสาเหตุที่ทำให้เกิดการจัดลำดับงานในการให้บริการซ่อมบำรุงรักษาร้านค้า โดยทำ การประยุกต์ใช้เทคนิคทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม (7 QC TOOLS) โดยใช้แผนภูมิแก๊งปลา (fishbone diagram) ปรากฏว่าสาเหตุที่ทำให้เกิดการจัดลำดับงานในการให้บริการซ่อมบำรุงรักษาและการทำ PM ร้านค้ามี ดังนี้

- 1) สาเหตุที่เกิดจากเครื่องจักร คือตัวปรับแรงดันก่อนเข้าร้านค้าขึ้นสนิม
- 2) สาเหตุที่เกิดจากวิธีการ คือขาดการตรวจเช็ค เครื่องจักร/อุปกรณ์
- 3) สาเหตุที่เกิดจากวัตถุดิบ คืออุปกรณ์ไม่ได้มาตรฐาน
- 4) สาเหตุที่เกิดจากคน คือปฏิบัติงานผิดพลาด ขาดคู่มือในการปฏิบัติงานและขาดการฝึกอบรม

ผลจากการศึกษาการวางแผนจัดลำดับงานการให้บริการงานซ่อมบำรุงรักษาในซูเปอร์สโตร์และการทำ PM ร้านค้า ครั้งนี้ โดยทำการแก้ไขปัญหามีสาเหตุมาจาก เครื่องจักร คน วิธีการ และอุปกรณ์ คือทำการซ่อมและ บำรุงรักษาในจุดที่มีผลต่อการรั่วของแก๊สให้กลับมาอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ และทำการออกแบบ Check Sheet เพื่อเป็นตัวกำหนดวิธีการในการตรวจเช็ค วัตถุดิบ เครื่องจักรและวัสดุอุปกรณ์

ข้อเสนอแนะ

การดำเนินการของโครงการที่ศึกษาสามารถนำไปต่อยอดประยุกต์ใช้กับขั้นตอนและวิธีการดำเนินการ ของการจัดลำดับงานในงาน PM ร้านค้า ในเครือซูเปอร์สโตร์ได้ จะทำให้สามารถวางแผนการจัดลำดับงานได้ ดียิ่งขึ้นและสามารถลดการรั่วไหลของแก๊สในร้านค้าได้

