

บทที่ 4

ผลการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาเรื่อง ปัจจัยในการดำเนินกิจกรรมการบำรุงรักษาเชิงทวิผลที่มีผลต่อสมรรถนะของเครื่องจักร ทำการเก็บข้อมูลจากการส่งแบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ

ผู้วิจัยได้ทดสอบความตรงตามเนื้อหา (Validity Test) ของแบบสอบถามด้วยวิธีการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการดำเนินกิจกรรมการบำรุงรักษาเชิงทวิผล และตรวจสอบความถูกต้องตามหลักสถิติโดยอาจารย์ที่ปรึกษา

ก่อนทำการแจกแบบสอบถามจริง ผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามเพื่อทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม (Reliability Test) ข้อมูลจากแบบสอบถามจำนวน 30 ตัวอย่างถูกนำมาประมวลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS เพื่อตรวจสอบค่าความเชื่อมั่นได้ผลดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1

ตารางแสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

จำนวนคำถาม	ค่าเฉลี่ย	Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items
58	3.250	0.863	0.864

ผลการตรวจสอบพบว่าค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบัค มีค่ามากกว่า 0.7 แสดงว่าแบบสอบถามมีความเชื่อถือได้ (วิจิต อุอั้น, 2550, น. 121)

ในการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามที่ผ่านการทดสอบความเชื่อมั่นแล้วจำนวน 65 ฉบับ ได้กลับคืนมา 60 ฉบับ แบบสอบถามมีความสมบูรณ์และใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลจริงทั้งหมด การวิเคราะห์ข้อมูลแยกเป็นส่วนๆ ดังนี้

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐาน

ส่วนที่ 3 กรณีศึกษาโครงการนำร่องเครื่องจักรต้นแบบ

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา

4.1.1 การเสนอข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่เก็บข้อมูล เป็นพนักงานที่มีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมการบำรุงรักษาเชิงทวิผลโครงการนำร่อง ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างแสดงดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2

ตารางแสดงข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

	ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง	จำนวน (n = 60)	ร้อยละ
ตำแหน่งงาน	ระดับปฏิบัติการ	57	95
	ระดับผู้จัดการหรือสูงกว่า	3	5
อายุงาน	น้อยกว่า 3 เดือน	-	-
	3 – 12 เดือน	4	6.7
	มากกว่า 1 ปี	56	93.3
หน่วยงาน	ซ่อมบำรุง	16	26.7
	เดือนเครื่อง	37	61.7
	บริหารสินทรัพย์	6	10.0
	ตรวจสอบคุณภาพ (Laboratory)	1	1.7
พื้นที่ปฏิบัติงาน	โกลว์พลังงาน 1 และ 2	54	90.0
	โกลว์เอสพีพี 2 และ 3	2	3.3
	อื่นๆ	4	6.7

จากตาราง 4.2 สรุปข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างได้ดังนี้

ในด้านตำแหน่งงาน กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ ร้อยละ 95 เป็นพนักงานในระดับปฏิบัติการ ที่ทำงานใกล้ชิดกับเครื่องจักรและเป็นงานด้านเทคนิค ที่เหลือร้อยละ 5 เป็นพนักงานระดับผู้บริหารที่ทำงานด้านการบริหารจัดการ

ด้านอายุงาน กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ ร้อยละ 93 เป็นพนักงานที่มีอายุงานมากกว่า 1 ปี มีความคุ้นเคยกับเครื่องจักร และวิธีการทำงาน รวมถึงเป็นพนักงานที่มีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมที่พีเอ็มตั้งแต่เริ่มต้น ตัวอย่างส่วนที่เหลือ จำนวนร้อยละ 7 เป็น เป็นพนักงานที่อายุงานมากกว่า 3 เดือน แต่ไม่ครบ 1 ปี

ด้านหน่วยงานต้นสังกัด กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ ร้อยละ 62 เป็นพนักงานแผนกเดินเครื่อง รองลงมาร้อยละ 27 เป็นพนักงานแผนกซ่อมบำรุง ซึ่งพนักงานสองแผนกนี้เป็นพนักงานที่ทำงานกับเครื่องจักรโดยตรง และมีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนินกิจกรรมที่พีเอ็มเป็นอย่างมาก กลุ่มตัวอย่างที่เหลือ ร้อยละ 11.7 เป็นพนักงานที่ทำงานสนับสนุนการทำงานของพนักงานเดินเครื่องและพนักงานซ่อมบำรุง

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ ร้อยละ 90 ปฏิบัติงานในพื้นที่ที่เครื่องจักรโครงการนำร่อง ตั้งอยู่ โดยกลุ่มตัวอย่างที่เหลือเป็นพนักงานที่เข้าไปปฏิบัติงานในพื้นที่เป็นครั้งคราว

4.1.2 ข้อมูลเชิงพรรณนาของความคิดเห็นต่อความสำคัญของปัจจัย

การศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ ที่มีต่อสมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงาน ในการดำเนินกิจกรรมที่พีเอ็ม ผู้ศึกษาได้กำหนดปัจจัยที่อาจส่งผลกระทบต่อสมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงาน จำนวน 6 ปัจจัย การเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างถึงทัศนคติที่มีต่อปัจจัย ความสำคัญของปัจจัยต่อสมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงาน และระดับปัจจุบันของแต่ละปัจจัยในทัศนะของกลุ่มตัวอย่าง ได้ผลดังนี้

ลำดับที่ 1 การมีพันธะสัญญาของผู้บริหาร

ผลการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามที่ได้คืนมาจากกลุ่มตัวอย่าง ในเรื่องความคิดเห็นต่อความสำคัญของการมีพันธะสัญญาของผู้บริหารและระดับปัจจุบันของการมีพันธะสัญญาของผู้บริหารเป็นดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3

ข้อมูลเชิงพรรณนาของการมีพันธะสัญญาของผู้บริหาร

	ความสำคัญของ ปัจจัย		ระดับปัจจุบันของ ปัจจัย	
	Mean	SD	Mean	SD
การประกาศนโยบายและแผนดำเนินกิจกรรมที่พีเอ็ม	4.15	0.755	2.58	0.696
สนับสนุนด้านการเงินในการดำเนินกิจกรรมที่พีเอ็ม	4.25	0.795	2.43	0.698
สนับสนุนการจัดตั้งทีมงานเพื่อดำเนินกิจกรรมที่พีเอ็ม	4.20	0.732	2.72	0.804
ร่วมเป็นสมาชิกในการดำเนินกิจกรรมกลุ่มย่อย	3.78	0.865	2.42	0.766
การมีพันธะสัญญาของผู้บริหาร (เฉลี่ย)	4.10	0.669	2.54	0.598

โดย Mean คือ ค่าเฉลี่ยของข้อมูล

SD คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูล

กลุ่มตัวอย่างเห็นว่าระดับความสำคัญของการมีพันธะสัญญาของผู้บริหารต่อสมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงานมีค่าเฉลี่ย 4.10 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.669 และมีความเห็นว่าระดับในปัจจุบันของการมีพันธะสัญญาของผู้บริหารมีค่าเฉลี่ย 2.54 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.598

ลำดับที่ 2 การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามที่ได้คืนมาจากกลุ่มตัวอย่าง ในเรื่องความคิดเห็นต่อความสำคัญของการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและระดับปัจจุบันของการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพเป็นดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4

ข้อมูลเชิงพรรณนาของการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ

	ความสำคัญของ ปัจจัย		ระดับปัจจุบันของ ปัจจัย	
	Mean	SD	Mean	SD
การบอกถึงความสำคัญของการดำเนินกิจกรรม	4.08	0.743	2.60	0.785
การแจ้งแผนงานและนโยบายการดำเนินกิจกรรม	4.03	0.736	2.45	0.852
สื่อสารให้ทราบถึงสถานะการดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง	3.93	0.880	2.17	0.693
การรับฟังข้อคิดเห็นและคำชี้แนะจากพนักงาน	4.13	0.769	2.43	0.927
ความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินกิจกรรมที่พีเอ็ม	3.67	0.729	2.10	0.817
การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	3.97	0.609	2.350	0.629

โดย Mean คือ ค่าเฉลี่ยของข้อมูล

SD คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูล

กลุ่มตัวอย่างเห็นว่าระดับความสำคัญของการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพต่อสมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงานมีค่าเฉลี่ย 3.97 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.609 และมีความเห็นว่าระดับในปัจจุบันของการมีพันธะสัญญาของผู้บริหารมีค่าเฉลี่ย 2.35 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.629

ลำดับที่ 3 การพัฒนาและฝึกอบรม

ผลการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามที่ได้คืนมาจากกลุ่มตัวอย่าง ในเรื่องความคิดเห็นต่อความสำคัญของการพัฒนาและฝึกอบรมและระดับปัจจุบันของการมีพัฒนาและฝึกอบรมเป็นดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5

ข้อมูลเชิงพรรณนาของการพัฒนาและฝึกอบรม

	ความสำคัญของ ปัจจัย		ระดับปัจจุบันของ ปัจจัย	
	Mean	SD	Mean	SD
การฝึกอบรมด้านเทคนิค ความรู้เกี่ยวกับ เครื่องจักร	4.05	0.790	2.70	0.830
การฝึกอบรมด้านพฤติกรรมที่เหมาะสม	3.87	0.791	2.45	0.811
การฝึกอบรมทักษะการซ่อมบำรุงด้วยตนเอง	4.10	0.796	2.50	0.813
การทดสอบทักษะในการทำงาน	3.62	0.783	2.12	0.739
การพัฒนาและฝึกอบรม	3.91	0.598	2.44	0.559

โดย Mean คือ ค่าเฉลี่ยของข้อมูล

SD คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูล

กลุ่มตัวอย่างเห็นว่าระดับความสำคัญของการพัฒนาและฝึกอบรมต่อสมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงานมีค่าเฉลี่ย 3.91 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.598 และมีความเห็นว่าการพัฒนาและฝึกอบรมมีค่าเฉลี่ย 2.44 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.559

ลำดับที่ 4 การมีโครงการนำร่อง

ผลการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามที่ได้คืนมาจากกลุ่มตัวอย่าง ในเรื่องความคิดเห็นต่อความสำคัญของการมีโครงการนำร่องและระดับการดำเนินโครงการนำร่องในปัจจุบันเป็นดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6

ข้อมูลเชิงพรรณนาของโครงการนำร่อง

	ความสำคัญของ ปัจจัย		ระดับปัจจุบันของ ปัจจัย	
	Mean	SD	Mean	SD
การดำเนินโครงการนำร่องก่อนการดำเนินกิจกรรม	3.67	0.655	2.80	0.971
ความสำเร็จของโครงการนำร่องเป็นที่ประจักษ์ของ คนในองค์กร	3.55	0.699	2.57	0.909
การนำประสบการณ์จากโครงการนำร่องไปขยายผล ทั่วทั้งองค์กร	3.55	0.769	2.68	0.983
การมีโครงการนำร่อง	3.59	0.570	2.68	0.845

โดย Mean คือ ค่าเฉลี่ยของข้อมูล

SD คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูล

กลุ่มตัวอย่างเห็นว่าระดับความสำคัญของการดำเนินโครงการนำร่องต่อสมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงานมีค่าเฉลี่ย 3.59 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.570 และมีความเห็นว่าระดับในปัจจุบันของการดำเนินโครงการนำร่องมีค่าเฉลี่ย 2.68 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.845

ลำดับที่ 5 การมีพันธะสัญญาของพนักงาน

ผลการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามที่ได้คืนมาจากกลุ่มตัวอย่าง ในเรื่องความคิดเห็นต่อความสำคัญของการมีพันธะสัญญาของพนักงานและระดับปัจจุบันของการมีพันธะสัญญาของพนักงานเป็นดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7

ข้อมูลเชิงพรรณนาของการมีพันธะสัญญาของพนักงาน

	ความสำคัญของ ปัจจัย		ระดับปัจจุบันของ ปัจจัย	
	Mean	SD	Mean	SD
พนักงานมีความเข้าใจปรัชญาการดำเนินกิจกรรมที่พี เอ็ม	4.03	0.843	2.35	0.860
การมีแรงจูงใจของพนักงาน	4.18	0.892	2.20	1.005
การให้ข้อมูลสำหรับการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง	4.08	0.869	2.20	0.819
พนักงานมีความรู้สึกเป็นเจ้าของเครื่องจักร	4.22	0.846	2.55	1.016
พันธะสัญญาของพนักงาน	4.13	0.757	2.33	0.761

โดย Mean คือ ค่าเฉลี่ยของข้อมูล

SD คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูล

กลุ่มตัวอย่างเห็นว่าระดับความสำคัญของการมีพันธะสัญญาของพนักงานต่อสมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงานมีค่าเฉลี่ย 4.13 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.757 และมีความเห็นว่าระดับในปัจจุบันของการมีพันธะสัญญาของพนักงานมีค่าเฉลี่ย 2.33 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.761

ลำดับที่ 6 การมีที่ปรึกษาที่เชี่ยวชาญ

ผลการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามที่ได้คืนมาจากกลุ่มตัวอย่าง ในเรื่องความคิดเห็นต่อความสำคัญของการมีที่ปรึกษาที่เชี่ยวชาญและระดับปัจจุบันของการมีที่ปรึกษาที่เชี่ยวชาญเป็นดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8
ข้อมูลเชิงพรรณนาของการมีที่ปรึกษาที่เชี่ยวชาญ

	ความสำคัญของ ปัจจัย		ระดับปัจจุบัน ของปัจจัย	
	Mean	SD	Mean	SD
ความรู้อย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับกิจกรรมที่พีเอ็มของที่ ปรึกษา	3.55	0.675	2.82	0.930
ประสบการณ์การดำเนินกิจกรรมที่พีเอ็มของที่ปรึกษา	3.58	0.787	2.93	0.918
การให้เวลาของที่ปรึกษา	3.55	0.880	2.47	0.892
การมีที่ปรึกษาที่เชี่ยวชาญ	3.49	0.648	2.74	0.796

โดย Mean คือ ค่าเฉลี่ยของข้อมูล

SD คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูล

กลุ่มตัวอย่างเห็นวาระดับความสำคัญของการมีที่ปรึกษาที่เชี่ยวชาญต่อสมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงานมีค่าเฉลี่ย 3.49 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.648 และมีความเห็นวาระดับในปัจจุบันของการมีที่ปรึกษาที่เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ย 2.74 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.796

4.1.3 ข้อมูลเชิงพรรณนาของสมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงาน

จากการเก็บข้อมูลความคิดเห็นต่อระดับของสมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงานเมื่อมีการพัฒนาปัจจัยสนับสนุนแล้ว ได้ผลดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9
ข้อมูลความคิดเห็นต่อระดับของสมรรถนะ
ของเครื่องจักรและการทำงาน

	ระดับของประสิทธิภาพหลัง การพัฒนาปัจจัย	
	Mean	SD
การหยุดเดินเครื่องทันทีทันใดลดลง	3.97	0.901
การหยุดเดินเครื่องเพื่อซ่อมบำรุงลดลง	4.00	0.803
เครื่องจักรเดินได้เต็มกำลังต่อเนื่อง	3.85	0.777
ความพร้อมของเครื่องจักร	3.94	0.657
จำนวนชิ้นส่วนชำรุดน้อยลง	3.65	0.820
จำนวนการแจ้งซ่อมน้อยลง	3.90	0.817
การชำรุดเสียหายของอุปกรณ์ย่อย	3.78	0.716
การเกิดไฟฟ้าตกไฟฟ้ากระพริบลดลง	3.65	0.755
จำนวนการเกิดไอน้ำด้วยคุณภาพน้อยลง	3.55	0.811
อัตราการหยุดส่งจ่ายผลิตภัณฑ์ไปยังลูกค้า	3.60	0.718
การรั่วไหลของไอน้ำน้อยลง	3.95	0.790
ประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิงดีขึ้น	3.45	0.723
การเริ่มเดินเครื่องใหม่ (Start up/Shutdown) น้อยลง	3.45	0.769
ประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิงเฉลี่ย	3.62	0.562
ท่านรู้สึกมีความปลอดภัยในการทำงานมากขึ้น	3.88	0.976
จำนวนอุบัติเหตุเล็กน้อย และ Nearmiss น้อยลง	3.92	0.743
ความปลอดภัยในการทำงาน	3.90	0.656
สมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงาน	3.77	0.536

4.2 การทดสอบสมมติฐาน

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้ศึกษาได้กำหนดปัจจัยในการดำเนินกิจกรรมการบำรุงรักษาเชิงที่อาจส่งผลกระทบต่อสมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงาน จำนวน 6 ตัวแปร ได้แก่ การมีพันธะสัญญาของผู้บริหาร การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ การพัฒนาและฝึกอบรม การมีโครงการนำร่อง การมีพันธะสัญญาของพนักงาน การมีที่ปรึกษาที่เชี่ยวชาญ ซึ่งตัวแปรดังกล่าวเป็นตัวแปรอิสระ โดยมีตัวแปรตามที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ สมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงาน ซึ่งมีตัวแปรตามย่อย จำนวน 5 ตัวแปร ได้แก่ ความพร้อมของเครื่องจักร จำนวนการชำรุดเสียหายของอุปกรณ์ย่อย อัตราการหยุดส่งจ่ายผลิตภัณฑ์ไปยังลูกค้า ประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิงเฉลี่ย ความปลอดภัยในการทำงาน

4.2.1 การทดสอบสมมติฐานที่ 1

- H_0 : การมีพันธะสัญญาของผู้บริหารไม่มีความสัมพันธ์กับสมรรถนะของเครื่องจักร และการทำงาน
- H_1 : การมีพันธะสัญญาของผู้บริหารมีความสัมพันธ์กับสมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงาน

จากการประมวลผลข้อมูลจากแบบสอบถามด้วยโปรแกรม SPSS โดยใช้การวิเคราะห์หาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรต้น คือ การมีพันธะสัญญาของผู้บริหารและตัวแปรตามคือสมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงาน ได้ผลดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10
 ตารางแสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างการมีพันธะสัญญา
 ของผู้บริหารและสมรรถนะของเครื่องจักร
 และการทำงาน

ตัวแปร		สมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงาน
พันธะสัญญาของผู้บริหาร	Pearson	0.412
	Correlation	
	Sig. (2-tailed)	0.001
	N	60

จากตาราง 4.10 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรพันธะสัญญาของผู้บริหารและสมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงาน มีค่า 0.412 โดยมีค่า significant level เท่ากับ 0.001 จึงสรุปได้ว่า การมีพันธะสัญญาของผู้บริหารในการดำเนินกิจกรรมที่พีเอ็ม และสมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงาน มีความสัมพันธ์กันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

4.2.2 การทดสอบสมมติฐานที่ 2

- H_0 : การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพไม่มีความสัมพันธ์กับสมรรถนะของเครื่องจักร และการทำงาน
- H_1 : การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพมีความสัมพันธ์กับสมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงาน

ตารางที่ 4.11
 ตารางแสดงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ
 และสมรรถนะของเครื่องจักร
 และการทำงาน

ตัวแปร		สมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงาน
การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	Pearson	0.501
	Correlation	
	Sig. (2-tailed)	0.000
	N	60

จากตาราง 4.11 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและสมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงาน มีค่า 0.501 โดยมีค่านัยสำคัญ เท่ากับ 0.000 จึงสรุปได้ว่า การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและสมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงาน มีความสัมพันธ์กันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

4.2.3 การทดสอบสมมติฐานที่ 3

- H_0 : การพัฒนาและฝึกอบรมไม่มีความสัมพันธ์กับสมรรถนะของเครื่องจักร และการทำงาน
- H_1 : การพัฒนาและฝึกอบรมมีความสัมพันธ์กับสมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงาน

ตารางที่ 4.12
 ตารางแสดงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างการพัฒนาและฝึกอบรม
 กับสมรรถนะของเครื่องจักร
 และการทำงาน

ตัวแปร		สมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงาน
การพัฒนาและฝึกอบรม	Pearson	0.639
	Correlation	
	Sig. (2-tailed)	0.000
	N	60

จากตาราง 4.12 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรการพัฒนาและฝึกอบรม และสมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงาน มีค่า 0.639 โดยมีค่าระดับนัยสำคัญ เท่ากับ 0.000 จึงปฏิเสธ H_0 และยอมรับ H_1 สรุปได้ว่า การพัฒนาและฝึกอบรมและสมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงาน มีความสัมพันธ์กันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

4.2.4 การทดสอบสมมติฐานที่ 4

H_0 : การมีโครงการนำร่องไม่มีความสัมพันธ์กับสมรรถนะของเครื่องจักร และการทำงาน

H_1 : การมีโครงการนำร่องมีความสัมพันธ์กับสมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงาน

ตารางที่ 4.13
 ตารางแสดงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างการมีโครงการนำร่อง
 กับสมรรถนะของเครื่องจักร
 และการทำงาน

ตัวแปร		สมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงาน
การมีโครงการนำร่อง	Pearson	0.081
	Correlation	
	Sig. (2-tailed)	0.538
	N	60

จากตาราง 4.13 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรการมีโครงการนำร่องและสมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงาน มีค่า 0.081 โดยมีค่า Significant level เท่ากับ 0.538 จึงยอมรับ H_0 สรุปได้ว่า การมีโครงการนำร่องและสมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงาน ไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

4.2.5 การทดสอบสมมติฐานที่ 5

- H_0 : การมีพันธะสัญญาของพนักงานไม่มีความสัมพันธ์กับสมรรถนะของเครื่องจักร และการทำงาน
- H_1 : การมีพันธะสัญญาของพนักงานมีความสัมพันธ์กับสมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงาน

ตารางที่ 4.14
 ตารางแสดงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างการมีพันธะสัญญาของพนักงาน
 กับสมรรถนะของเครื่องจักร
 และการทำงาน

ตัวแปร		สมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงาน
การมีพันธะสัญญาของพนักงาน	Pearson	0.552
	Correlation	
	Sig. (2-tailed)	0.000
	N	60

จากตาราง 4.14 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรการมีพันธะสัญญาของพนักงานและสมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงาน มีค่า 0.552 โดยมีค่า significant level เท่ากับ 0.000 จึงปฏิเสธ H_0 และยอมรับ H_1 สรุปได้ว่า การมีพันธะสัญญาของพนักงานและสมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงาน มีความสัมพันธ์กันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

4.2.6 การทดสอบสมมติฐานที่ 6

H_0 : การมีที่ปรึกษาที่เชี่ยวชาญไม่มีความสัมพันธ์กับสมรรถนะของเครื่องจักร และการทำงาน

H_1 : การมีที่ปรึกษาที่เชี่ยวชาญมีความสัมพันธ์กับสมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงาน

ตารางที่ 4.15
 ตารางแสดงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างการมีที่ปรึกษาที่เชี่ยวชาญ
 กับสมรรถนะของเครื่องจักร
 และการทำงาน

ตัวแปร		สมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงาน
การมีที่ปรึกษาที่เชี่ยวชาญ	Pearson	0.026
	Correlation	
	Sig. (2-tailed)	0.842
	N	60

จากตาราง 4.15 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรการมีที่ปรึกษาที่เชี่ยวชาญและสมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงาน มีค่า 0.026 โดยมีค่า Significant level เท่ากับ 0.842 จึงยอมรับ H_0 สรุปได้ว่า การมีที่ปรึกษาที่เชี่ยวชาญและสมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงาน ไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

4.2.7 การสร้างสมการทำนาย

การวิจัยนี้มีตัวแปรที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 7 ตัวแปร เป็นตัวแปรอิสระ 6 ตัวแปร และตัวแปรตาม 1 ตัวแปร

ตัวแปรอิสระ 6 ตัวแปร ได้แก่

1. การมีพันธะสัญญาของผู้บริหาร
2. การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ
3. การพัฒนาและฝึกอบรม
4. การมีโครงการนำร่อง
5. การมีพันธะสัญญาของพนักงาน
6. การมีที่ปรึกษาที่เชี่ยวชาญ

ตัวแปรตามจำนวน 1 ตัวแปรหลัก ได้แก่ สมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงานซึ่งเกิดจากตัวแปรตามย่อย 5 ตัวแปรย่อย ได้แก่

1. การเพิ่มขึ้นของความพร้อมของเครื่องจักร
2. การลดลงของจำนวนการชำรุดเสียหายของอุปกรณ์ประกอบย่อย (Number of Equipment Breakdown)
3. การลดลงของอัตราการหยุดส่งจ่ายผลิตภัณฑ์ไปยังลูกค้า (System Average Interruptions Frequency Index – SAIFI)
4. การเพิ่มขึ้นประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิงเฉลี่ยของเครื่องจักร (Heat Rate/ Gas Turbine Efficiency)
5. ความปลอดภัยในการทำงานที่ดีขึ้น

การสร้างสมการทำนายสำหรับตัวแปรตามย่อยแต่ละตัวที่เป็นส่วนประกอบของสมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงาน ทำโดยใช้วิธีการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ถดถอย (Multiple Regressions) แบบวิธี Stepwise ด้วยระดับนัยสำคัญที่ 0.05

4.2.7.1 การสร้างสมการทำนายความพร้อมของเครื่องจักร

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเพิ่มขึ้นของความพร้อมเครื่องจักร ผู้วิจัยได้เลือกใช้วิธีวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณ (Multiple Regressions) โดยคัดเลือกตัวแปรแบบ Stepwise มีรูปสมการแสดงความสัมพันธ์ คือ

$$\text{AVAILABILITY} = b_0 + b_1\text{MC} + b_2\text{Com} + b_3\text{TD} + b_4\text{PL} + b_5\text{SC} + b_6\text{CS} + \epsilon$$

โดยที่

AVAILABILITY	คือ	การเพิ่มขึ้นของความพร้อมของเครื่องจักร
b_0	คือ	ค่าคงที่
$b_{(1-6)}$	คือ	สัมประสิทธิ์
MC	คือ	พันธะสัญญาของผู้บริหาร
Com	คือ	การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ
TD	คือ	การพัฒนาและฝึกอบรม
PL	คือ	การมีโครงการนำร่อง

- SC คือ พันธะสัญญาของพนักงาน
 CS คือ การมีที่ปรึกษาที่เชี่ยวชาญ
 E คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

นำค่าตัวแปรที่ได้จากการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ในการประมวลผล และคัดเลือกตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของความพร้อมของเครื่องจักร ได้ผลตามตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16

ตารางแสดงการคัดเลือกตัวแปรเข้าสู่สมการ
 ทำนายความพร้อมของเครื่องจักร

Model Summary^d

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.690 ^a	.476	.467	.47933	
2	.724 ^b	.524	.507	.46103	
3	.749 ^c	.561	.537	.44681	1.426

a. Predictors: ค่าคงที่, การพัฒนาและฝึกอบรม

b. Predictors: ค่าคงที่, การพัฒนาและฝึกอบรม, การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ

c. Predictors: ค่าคงที่, การพัฒนาและฝึกอบรม, การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ, การมีที่ปรึกษา

d. Dependent Variable: ความพร้อมของเครื่องจักร

ตารางที่ 4.16 แสดงการคัดเลือกตัวแปรเข้าสู่สมการ Stepwise Regression ทำการคัดเลือกตัวแปรอิสระเข้าสู่สมการครั้งละตัวแปร โปรแกรมให้ผลมา 3 โมเดล แต่โมเดลที่ 3 ได้ค่า Durbin-Watson เท่ากับ 1.426 แสดงว่าในโมเดลที่ 3 ตัวแปรมีปัญหา Multicollinearity ดังนั้นจึงไม่สามารถใช้โมเดลที่ 3 ได้ และเลือกโมเดลที่ 2 มาสร้างสมการทำนายผลของค่าความพร้อมของเครื่องจักร ในโมเดลที่ 2 ตัวแปรที่ถูกคัดเลือกเข้าสู่สมการมี 2 ตัวแปร คือ การพัฒนาและฝึกอบรม และการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) ของโมเดลที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.724 หมายความว่า ความพร้อมของเครื่องจักร กับการพัฒนาและฝึกอบรม การสื่อสาร

อย่างมีประสิทธิภาพ และการมีที่ปรึกษาที่เชี่ยวชาญ มีความสัมพันธ์กันสูง ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R square) เท่ากับ 0.524 หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงของความพร้อมของเครื่องจักรขึ้นอยู่กับการพัฒนาและฝึกอบรม และการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ร้อยละ 52.4 หรือการพัฒนาและฝึกอบรม และการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของความพร้อมของเครื่องจักร ได้ร้อยละ 52.4 ส่วนค่า adjusted R square หรือสัมประสิทธิ์การตัดสินใจเมื่อเราจัดอิทธิพลของค่า R square ที่เกิดจากจำนวนตัวอย่างและจำนวนตัวแปรอิสระแล้ว มีค่าเท่ากับ 0.507 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานจากการประมาณค่าเท่ากับ 0.46103 หน่วย

ตารางที่ 4.17

ตารางแสดงตัวแปรที่ถูกตัดออกจากสมการ

ทำนายความพร้อมของเครื่องจักร

Excluded Variables ^d						
Model	Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics	
					Tolerance	
1	พันธะสัญญาผู้บริหาร	.162 ^a	1.508	.137	.196	.767
	การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	.258 ^a	2.387	.020	.301	.717
	การมีโครงการนำร่อง	.011 ^a	.118	.906	.016	.971
	พันธะสัญญาของพนักงาน	.258 ^a	2.070	.043	.264	.551
	ที่ปรึกษาที่เชี่ยวชาญ	-.127 ^a	-1.332	.188	-.174	.986
2	พันธะสัญญาผู้บริหาร	.025 ^b	.193	.847	.026	.506
	การมีโครงการนำร่อง	-.056 ^b	-.578	.566	-.077	.892
	พันธะสัญญาของพนักงาน	.120 ^b	.749	.457	.100	.330
	ที่ปรึกษาที่เชี่ยวชาญ	-.201 ^b	-2.164	.035	-.278	.914

a. Predictors in the Model: ค่าคงที่, การพัฒนาและฝึกอบรม

b. Predictors in the Model: ค่าคงที่, การพัฒนาและฝึกอบรม, การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ

d. Dependent Variable: ความพร้อมของเครื่องจักร

ตารางที่ 4.17 แสดงตัวแปรที่ถูกตัดออกจากสมการในโมเดลที่ 2 มีทั้งหมด 4 ตัวแปร คือ การมีพันธะสัญญาของผู้บริหาร การมีโครงการนำร่อง การมีพันธะสัญญาของพนักงาน และการมีที่ปรึกษาที่เชี่ยวชาญ สาเหตุเพราะตัวแปรมีความสัมพันธ์กันเองหรือมีปัญหา Multicollinearity ที่ทำให้เงื่อนไขของการวิเคราะห์ความถดถอยที่ตัวแปรอิสระทุกตัวต้องเป็นอิสระต่อกันไม่เป็นจริง ตัวแปรดังกล่าวจึงถูกตัดออกจากสมการ

ตารางที่ 4.18

ตารางแสดงการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ
และความพร้อมของเครื่องจักร

ANOVA^d

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	12.117	1	12.117	52.736	.000 ^a
	Residual	13.326	58	.230		
	Total	25.443	59			
2	Regression	13.327	2	6.664	31.352	.000 ^b
	Residual	12.115	57	.213		
	Total	25.443	59			

a. Predictors: ค่าคงที่, การพัฒนาและฝึกอบรม

b. Predictors: ค่าคงที่, การพัฒนาและฝึกอบรม, การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ

d. Dependent Variable: ความพร้อมของเครื่องจักร

จากตารางที่ 4.18 แสดงการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและความพร้อมของเครื่องจักรในโมเดลที่ 2 พบว่าค่า F มีค่า 31.352 มีนัยสำคัญทางสถิติ เท่ากับ 0.000 สรุปได้ว่า มีอย่างน้อย 1 ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของค่าความพร้อมของเครื่องจักร

ตารางที่ 4.19
 ตารางแสดงค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่อยู่ในสมการ
 ทำนายค่าความพร้อมของเครื่องจักร

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	ค่าคงที่	.979	.412		2.374	.021
	การพัฒนาและฝึกอบรม	.757	.104	.690	7.262	.000
2	ค่าคงที่	.464	.451		1.028	.308
	การพัฒนาและฝึกอบรม	.607	.118	.553	5.126	.000
	การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	.278	.116	.258	2.387	.020

a. Dependent Variable: ความพร้อมของเครื่องจักร

ตารางที่ 4.19 ค่า B แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่อยู่ในสมการ สามารถเขียนสมการทำนายค่าความพร้อมของเครื่องจักรได้ดังนี้ คือ

$$\text{AVAILABILITY} = 0.464 + 0.607\text{TD} + 0.278\text{Com}$$

โดย

Availability คือ การเพิ่มขึ้นของค่าความพร้อมของเครื่องจักร

TD คือ การพัฒนาและฝึกอบรม

Com คือ การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ

4.2.7.2 การสร้างสมการทำนายการลดลงของความเสียหายของอุปกรณ์

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการการลดลงของความเสียหายของอุปกรณ์ ด้วยวิธีวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression) โดยคัดเลือกตัวแปรแบบ Stepwise มีรูปแบบสมการแสดงความสัมพันธ์ คือ

$$\text{Breakdown} = b_0 + b_1\text{MC} + b_2\text{Com} + b_3\text{TD} + b_4\text{PL} + b_5\text{SC} + b_6\text{CS} + \varepsilon$$

โดย

Breakdown	คือ	การลดลงของความเสียหายของอุปกรณ์ย่อย
b_0	คือ	ค่าคงที่
$b_{(1-6)}$	คือ	สัมประสิทธิ์
MC	คือ	พันธะสัญญาของผู้บริหาร
Com	คือ	การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ
TD	คือ	การพัฒนาและฝึกอบรม
PL	คือ	การมีโครงการนำร่อง
SC	คือ	พันธะสัญญาของพนักงาน
CS	คือ	การมีที่ปรึกษาที่เชี่ยวชาญ
ε	คือ	ค่าความคลาดเคลื่อน

นำค่าตัวแปรที่ได้จากการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ในการประมวลผล และคัดเลือกตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของความพร้อมของเครื่องจักร ได้ผลตามตารางที่ 4.20

ตารางที่ 4.20

ตารางแสดงการคัดเลือกตัวแปรเข้าสู่สมการ
ทำนายการลดลงของความเสียหาย
ของอุปกรณ์ย่อย

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.480 ^a	.231	.218	.633	1.325

a. Predictors: ค่าคงที่, การพัฒนาและฝึกอบรม

b. Dependent Variable: การลดลงของความเสียหายของอุปกรณ์ย่อย

ตารางที่ 4.20 แสดงการคัดเลือกตัวแปรเข้าสู่สมการ Stepwise Regression ทำการคัดเลือกตัวแปรอิสระเข้าสู่สมการครั้งละตัวแปร ซึ่งพบว่า การพัฒนาและฝึกอบรมเพียงตัวแปร

เดียว ที่ถูกคัดเลือกเข้าสมการ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) ระหว่างตัวแปรอิสระที่คัดเลือก ได้แก่ การพัฒนาและฝึกอบรม กับตัวแปรตามได้แก่ การลดลงของความเสียหายของอุปกรณ์ย่อย ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) มีค่าเท่ากับ 0.480 หมายความว่า การพัฒนาและฝึกอบรมมีความสัมพันธ์กับการลดลงของความเสียหายของอุปกรณ์ย่อย ร้อยละ 40.8 มีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R square) เท่ากับ 0.231 หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงของความเสียหายของอุปกรณ์ย่อยขึ้นอยู่กับการพัฒนาและฝึกอบรม ร้อยละ 23.1 หรือ การพัฒนาและฝึกอบรมสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของความเสียหายของอุปกรณ์ย่อยได้ร้อยละ 23.1

ตารางที่ 4.21

ตารางแสดงตัวแปรที่ถูกตัดออกจากสมการ
ทำนายการลดลงของความเสียหาย
ของอุปกรณ์ย่อย

Excluded Variables ^b						
Model	Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics	
					Tolerance	
1	พันธะสัญญาผู้บริหาร	.231 ^a	1.786	.079	.230	.767
	การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	.180 ^a	1.333	.188	.174	.717
	โครงการนำร่อง	.007 ^a	.058	.954	.008	.971
	พันธะสัญญาพนักงาน	.232 ^a	1.510	.136	.196	.551
	ที่ปรึกษาที่เชี่ยวชาญ	-.138 ^a	-1.194	.237	-.156	.986

a. Predictors in the Model: ค่าคงที่, การพัฒนาและฝึกอบรม

b. Dependent Variable: การลดลงของความเสียหายของอุปกรณ์ย่อย

ตารางที่ 4.21 แสดงตัวแปรที่ถูกตัดออกจากสมการทั้งหมด 5 ตัวแปร คือ การมีพันธะสัญญาของผู้บริหาร การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ การมีโครงการนำร่อง การมีพันธะสัญญาของพนักงาน และการมีที่ปรึกษาที่เชี่ยวชาญ สาเหตุเพราะตัวแปรมีความสัมพันธ์กันเอง

หรือมีปัญหา Multicollinearity ที่ทำให้เงื่อนไขของการวิเคราะห์ความถดถอยที่ตัวแปรอิสระทุกตัว ต้องเป็นอิสระต่อกันไม่เป็นจริง ตัวแปรดังกล่าวจึงถูกตัดออกจากสมการ

ตารางที่ 4.22

ตารางแสดงการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่าง
ตัวแปรอิสระและการลดลงของความ
เสียหายของอุปกรณ์ย่อย

ANOVA ^b						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	6.975	1	6.975	17.410	.000 ^a
	Residual	23.237	58	.401		
	Total	30.213	59			

a. Predictors: ค่าคงที่, การพัฒนาและฝึกอบรม

b. Dependent Variable: การลดลงของความเสียหายของอุปกรณ์ย่อย

จากตารางที่ 4.22 แสดงการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามซ้ำอีกครั้ง พบว่าค่า F มีค่า 17.410 มีนัยสำคัญทางสถิติ เท่ากับ 0.000 สรุปได้ว่า มีอย่างน้อย 1 ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับการลดลงของความเสียหายของอุปกรณ์ย่อย

ตารางที่ 4.23
 ตารางแสดงค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่อยู่ใน
 สมการทำนายการลดลงของความ
 เสียหายของอุปกรณ์ย่อย

Coefficients ^a					
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 ค่าคงที่	1.529	.544		2.808	.007
การพัฒนาและฝึกอบรม	.575	.138	.480	4.172	.000

a. Dependent Variable: การลดลงของความเสียหายของอุปกรณ์ย่อย

ตารางที่ 4.23 ค่า B แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่อยู่ในสมการ สามารถเขียนสมการทำนายการลดลงของความเสียหายของอุปกรณ์ย่อย ได้ดังนี้ คือ

$$\text{Breakdown} = 1.529 + 0.575\text{TD}$$

โดย

Breakdown คือ การลดลงของความเสียหายของอุปกรณ์ย่อย

TD คือ การพัฒนาและฝึกอบรม

4.2.7.3 การสร้างสมการทำนายการลดลงของอัตราการหยุดส่งจ่ายผลิตภัณฑ์ไปยังลูกค้า

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออัตราการหยุดส่งจ่ายผลิตภัณฑ์ไปยังลูกค้า ด้วยวิธีวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression) โดยคัดเลือกตัวแปรแบบ Stepwise มีรูปแบบสมการแสดงความสัมพันธ์ คือ

$$\text{Interruption} = b_0 + b_1\text{MC} + b_2\text{Com} + b_3\text{TD} + b_4\text{PL} + b_5\text{SC} + b_6\text{CS} + \epsilon$$

โดย

Interruption	คือ	การลดลงของอัตราการหยุดส่งจ่ายผลิตภัณฑ์ไปยังลูกค้า
b_0	คือ	ค่าคงที่
$b_{(1-6)}$	คือ	สัมประสิทธิ์
MC	คือ	พันธะสัญญาของผู้บริหาร
Com	คือ	การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ
TD	คือ	การพัฒนาและฝึกอบรม
PL	คือ	การมีโครงการนำร่อง
SC	คือ	พันธะสัญญาของพนักงาน
CS	คือ	การมีที่ปรึกษาที่เชี่ยวชาญ
ϵ	คือ	ค่าความคลาดเคลื่อน

ตารางที่ 4.24

ตารางแสดงการคัดเลือกตัวแปรเข้าสู่สมการ
ทำนายการลดลงของอัตราการหยุด
ส่งจ่ายผลิตภัณฑ์ไปยังลูกค้า

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.441 ^a	.194	.181	.6498	1.971

a. Predictors: ค่าคงที่, การพัฒนาและฝึกอบรม

b. Dependent Variable: อัตราการหยุดส่งจ่ายผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 4.24 แสดงการคัดเลือกตัวแปรเข้าสู่สมการ Stepwise Regression ทำการคัดเลือกตัวแปรอิสระเข้าสู่สมการครั้งละตัวแปร ซึ่งพบว่า การพัฒนาและฝึกอบรมเพียงตัวแปรเดียว ที่ถูกคัดเลือกเข้าสู่สมการ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) ระหว่างตัวแปรอิสระที่คัดเลือก ได้แก่ การพัฒนาและฝึกอบรม กับตัวแปรตาม ได้แก่ การลดลงของอัตราการหยุดส่งจ่ายผลิตภัณฑ์ไปยังลูกค้า ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) มีค่าเท่ากับ 0.441 หมายความว่า การพัฒนาและฝึกอบรมมีความสัมพันธ์กับสมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงาน ร้อยละ 44.1 มีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R square) เท่ากับ 0.194 หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงของสมรรถนะของ

เครื่องจักรและการทำงานขึ้นอยู่กับการพัฒนาและฝึกอบรม ร้อยละ 19.4 หรือ การพัฒนาและฝึกอบรม สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของสมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงานได้ร้อยละ 19.4 ส่วนค่า adjusted R square หรือสัมประสิทธิ์การตัดสินใจเมื่อเราจัดอิทธิพลของค่า R square ที่เกิดจากจำนวนตัวอย่างและจำนวนตัวแปรอิสระแล้ว มีค่าเท่ากับ 0.181 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานจากการประมาณค่าเท่ากับ 0.6498 หน่วย

ตารางที่ 4.25

ตารางแสดงตัวแปรที่ถูกตัดออกจากสมการทำนาย

การลดลงของอัตราการส่งจ่าย

ผลิตภัณฑ์ไปยังลูกค้า

Excluded Variables ^b						
Model	Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics	
					Tolerance	
1	พันธะสัญญาผู้บริหาร	-.034 ^a	-.249	.804	-.033	.767
	การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	.104 ^a	.746	.459	.098	.717
	โครงการนำร่อง	-.100 ^a	-.830	.410	-.109	.971
	พันธะสัญญาพนักงาน	.000 ^a	.002	.999	.000	.551
	ที่ปรึกษาที่เชี่ยวชาญ	.053 ^a	.442	.661	.058	.986

a. Predictors in the Model: ค่าคงที่, การพัฒนาและฝึกอบรม

b. Dependent Variable: อัตราการหยุดส่งจ่ายผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 4.25 แสดงตัวแปรที่ถูกตัดออกจากสมการทั้งหมด 5 ตัวแปร คือ การมีพันธะสัญญาของผู้บริหาร การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ การมีโครงการนำร่อง การมีพันธะสัญญาของพนักงาน และการมีที่ปรึกษาที่เชี่ยวชาญ สาเหตุเพราะตัวแปรมีความสัมพันธ์กันเองหรือมีปัญหา Multicollinearity ที่ทำให้เงื่อนไขของการวิเคราะห์ความถดถอยที่ตัวแปรอิสระทุกตัวต้องเป็นอิสระต่อกันไม่เป็นจริง ตัวแปรดังกล่าวจึงถูกตัดออกจากสมการ

ตารางที่ 4.26

ตารางแสดงการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่าง
ตัวแปรอิสระและการลดลงของความ
เสียหายของอุปกรณ์ย่อย

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	5.913	1	5.913	14.005	.000 ^a
	Residual	24.487	58	.422		
	Total	30.400	59			

a. Predictors: ค่าคงที่, การพัฒนาและฝึกอบรม

b. Dependent Variable: อัตราการหยุดส่งจ่ายผลิตภัณฑ์

จากตารางที่ 4.26 แสดงการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามซ้ำอีกครั้ง พบว่าค่า F มีค่า 14.005 มีนัยสำคัญทางสถิติ เท่ากับ 0.000 สรุปได้ว่า มีอย่างน้อย 1 ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับการลดลงของอัตราการหยุดส่งจ่ายผลิตภัณฑ์ไปยังลูกค้า

ตารางที่ 4.27

ตารางแสดงค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่อยู่ในสมการ
ทำนายการลดลงของอัตราการหยุดส่ง
จ่ายผลิตภัณฑ์ไปลูกค้า

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	ค่าคงที่	1.532	.559		2.741	.008
	การพัฒนาและฝึกอบรม	.529	.141	.441	3.742	.000

a. Dependent Variable: อัตราการหยุดส่งจ่ายผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 4.27 ค่า B แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่อยู่ในสมการ สามารถเขียนสมการได้ดังนี้ คือ

$$IR = 1.532 + 0.529TD$$

โดย

IR คือ การลดลงของอัตราการหยุดส่งจ่ายผลิตภัณฑ์ไปยังลูกค้า

TD คือ การพัฒนาและฝึกอบรม

4.2.7.4 การสร้างสมการทำนายการเพิ่มขึ้นของประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิง

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิง ด้วยวิธีวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณ (Multiple Regressions) โดยคัดเลือกตัวแปรแบบ Stepwise มีรูปสมการแสดงความสัมพันธ์ คือ

$$HR = b_0 + b_1MC + b_2Com + b_3TD + b_4PL + b_5SC + b_6CS + \varepsilon$$

โดย

HR คือ ประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิง

b_0 คือ ค่าคงที่

$b_{(1-6)}$ คือ สัมประสิทธิ์

MC คือ พันธะสัญญาของผู้บริหาร

Com คือ การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ

TD คือ การพัฒนาและฝึกอบรม

PL คือ การมีโครงการนำร่อง

SC คือ พันธะสัญญาของพนักงาน

CS คือ การมีที่ปรึกษาที่เชี่ยวชาญ

ε คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

ตารางที่ 4.28

ตารางแสดงการคัดเลือกตัวแปรเข้าสู่สมการ
ทำนายประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิง

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.469 ^a	.220	.207	.50044	1.364

a. Predictors: ค่าคงที่, การพัฒนาและฝึกอบรม

b. Dependent Variable: ประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิง

ตารางที่ 4.28 แสดงการคัดเลือกตัวแปรเข้าสู่สมการ Stepwise Regression ทำการคัดเลือกตัวแปรอิสระเข้าสู่สมการครั้งละตัวแปร ซึ่งพบว่า การพัฒนาและฝึกอบรมเพียงตัวแปรเดียว ที่ถูกคัดเลือกเข้าสู่สมการ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) ระหว่างตัวแปรอิสระที่คัดเลือก ได้แก่ การพัฒนาและฝึกอบรม กับตัวแปรตามได้แก่ การเพิ่มขึ้นของประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิง ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) มีค่าเท่ากับ 0.469 หมายความว่า การพัฒนาและฝึกอบรมมีความสัมพันธ์กับประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิง ร้อยละ 46.9 มีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R square) เท่ากับ 0.220 หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงของประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิงขึ้นอยู่กับ การพัฒนาและฝึกอบรม ร้อยละ 22.0 หรือ การพัฒนาและฝึกอบรม สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิงได้ร้อยละ 22.0 ส่วนค่า adjusted R square หรือ สัมประสิทธิ์การตัดสินใจเมื่อเราจัดอิทธิพลของค่า R square ที่เกิดจากจำนวนตัวอย่างและจำนวนตัวแปรอิสระแล้ว มีค่าเท่ากับ 0.207 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานจากการประมาณค่า เท่ากับ 0.50044 หน่วย

ตารางที่ 4.29
 ตารางแสดงตัวแปรที่ถูกตัดออกจากสมการทำนาย
 การเพิ่มขึ้นของประสิทธิภาพการ
 ใช้เชื้อเพลิง

Excluded Variables ^b						
Model	Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics	
					Tolerance	
1	พันธะสัญญาผู้บริหาร	.109 ^a	.818	.417	.108	.767
	การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	.184 ^a	1.356	.181	.177	.717
	โครงการนำร่อง	-.016 ^a	-.133	.895	-.018	.971
	พันธะสัญญาพนักงาน	.169 ^a	1.081	.284	.142	.551
	ที่ปรึกษาที่เชี่ยวชาญ	.034 ^a	.293	.771	.039	.986

a. Predictors in the Model: ค่าคงที่, การพัฒนาและฝึกอบรม

b. Dependent Variable: ประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิง

ตารางที่ 4.29 แสดงตัวแปรที่ถูกตัดออกจากสมการทั้งหมด 5 ตัวแปร คือ การมีพันธะสัญญาของผู้บริหาร การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ การมีโครงการนำร่อง การมีพันธะสัญญาของพนักงาน และการมีที่ปรึกษาที่เชี่ยวชาญ สาเหตุเพราะตัวแปรมีความสัมพันธ์กันเองหรือมีปัญหา Multicollinearity ที่ทำให้เงื่อนไขของการวิเคราะห์ความถดถอยที่ตัวแปรอิสระทุกตัวต้องเป็นอิสระต่อกันไม่เป็นจริง ตัวแปรดังกล่าวจึงถูกตัดออกจากสมการ

ตารางที่ 4.30

ตารางแสดงการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร
อิสระและการเพิ่มขึ้นของประสิทธิภาพ
การใช้เชื้อเพลิง

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	4.102	1	4.102	16.381	.000 ^a
	Residual	14.525	58	.250		
	Total	18.628	59			

a. Predictors: ค่าคงที่, การพัฒนาและฝึกอบรม

b. Dependent Variable: ประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิง

จากตารางที่ 4.30 แสดงการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามซ้ำอีกครั้ง พบว่าค่า F มีค่า 16.381 มีนัยสำคัญทางสถิติ เท่ากับ 0.000 สรุปได้ว่า มีอย่างน้อย 1 ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิง

ตารางที่ 4.31

ตารางแสดงค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่อยู่ในสมการ
ทำนายการเพิ่มขึ้นของประสิทธิภาพ
การใช้เชื้อเพลิง

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	ค่าคงที่	1.894	.430		4.400	.000
	การพัฒนาและฝึกอบรม	.441	.109	.469	4.047	.000

a. Dependent Variable: ประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิง

ตารางที่ 4.27 ค่า B แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่อยู่ในสมการ สามารถเขียนสมการได้ดังนี้ คือ

$$HR = 1.894 + 0.441TD$$

โดย

HR คือ ประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิง

TD คือ การพัฒนาและฝึกอบรม

4.2.7.5 การสร้างสมการทำนายการเพิ่มขึ้นของความปลอดภัยในการทำงาน

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเพิ่มขึ้นของความปลอดภัยในการทำงาน ด้วยวิธีวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณ (Multiple Regressions) โดยคัดเลือกตัวแปรแบบ Stepwise มีรูปสมการแสดงความสัมพันธ์ คือ

$$\text{Safety} = b_0 + b_1MC + b_2\text{Com} + b_3TD + b_4PL + b_5SC + b_6CS + \varepsilon$$

โดย

Safety คือ การเพิ่มขึ้นของความปลอดภัยในการทำงาน

b_0 คือ ค่าคงที่

$b_{(1-6)}$ คือ สัมประสิทธิ์

MC คือ พันธะสัญญาของผู้บริหาร

Com คือ การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ

TD คือ การพัฒนาและฝึกอบรม

PL คือ การมีโครงการนำร่อง

SC คือ พันธะสัญญาของพนักงาน

CS คือ การมีที่ปรึกษาที่เชี่ยวชาญ

ε คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

ตารางที่ 4.32
 ตารางแสดงการคัดเลือกตัวแปรเข้าสู่สมการ
 ทำนายการเพิ่มขึ้นของความปลอดภัย
 ในการทำงาน

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.511 ^a	.261	.248	.5690	1.564

a. Predictors: ค่าคงที่, การพัฒนาและฝึกอบรม

b. Dependent Variable: ความปลอดภัยในการทำงาน

ตารางที่ 4.32 แสดงการคัดเลือกตัวแปรเข้าสู่สมการ Stepwise Regression ทำการคัดเลือกตัวแปรอิสระเข้าสู่สมการครั้งละตัวแปร ซึ่งพบว่า การพัฒนาและฝึกอบรมเพียงตัวแปรเดียว ที่ถูกคัดเลือกเข้าสู่สมการ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) ระหว่างตัวแปรอิสระที่คัดเลือก ได้แก่ การพัฒนาและฝึกอบรม กับตัวแปรตามได้แก่ ความปลอดภัยในการทำงาน ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) มีค่าเท่ากับ 0.511 หมายความว่า การพัฒนาและฝึกอบรมมีความสัมพันธ์กับความปลอดภัยในการทำงาน ร้อยละ 51.1 มีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R square) เท่ากับ 0.261 หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงของความปลอดภัยในการทำงานขึ้นอยู่กับการพัฒนาและฝึกอบรม ร้อยละ 26.1 หรือ การพัฒนาและฝึกอบรม สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของความปลอดภัยในการทำงานได้ร้อยละ 26.1 ส่วนค่า adjusted R square หรือสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ เมื่อเราจัดอิทธิพลของค่า R square ที่เกิดจากจำนวนตัวอย่างและจำนวนตัวแปรอิสระแล้ว มีค่าเท่ากับ 0.248 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานจากการประมาณค่าเท่ากับ 0.5690 หน่วย

ตารางที่ 4.33
 ตารางแสดงตัวแปรที่ถูกตัดออกจากสมการทำนาย
 การเพิ่มขึ้นของความปลอดภัย
 ในการทำงาน

Excluded Variables^b

Model	Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics	
					Tolerance	
1	พันธะสัญญาผู้บริหาร	.079 ^a	.609	.545	.080	.767
	การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	.190 ^a	1.440	.155	.187	.717
	โครงการนำร่อง	-.010 ^a	-.083	.934	-.011	.971
	พันธะสัญญาพนักงาน	.263 ^a	1.763	.083	.227	.551
	ที่ปรึกษาที่เชี่ยวชาญ	-.016 ^a	-.137	.891	-.018	.986

a. Predictors in the Model: ค่าคงที่, การพัฒนาและฝึกอบรม

b. Dependent Variable: ความปลอดภัยในการทำงาน

ตารางที่ 4.33 แสดงตัวแปรที่ถูกตัดออกจากสมการทั้งหมด 5 ตัวแปร คือ การมีพันธะสัญญาของผู้บริหาร การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ การมีโครงการนำร่อง การมีพันธะสัญญาของพนักงาน และการมีที่ปรึกษาที่เชี่ยวชาญ สาเหตุเพราะตัวแปรมีความสัมพันธ์กันเองหรือมีปัญหา Multicollinearity ที่ทำให้เงื่อนไขของการวิเคราะห์ความถดถอยที่ตัวแปรอิสระทุกตัวต้องเป็นอิสระต่อกันไม่เป็นจริง ตัวแปรดังกล่าวจึงถูกตัดออกจากสมการ

ตารางที่ 4.34

ตารางแสดงการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่าง
ตัวแปรอิสระและการเพิ่มขึ้นของ
ความปลอดภัยในงาน

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	6.621	1	6.621	20.447	.000 ^a
	Residual	18.779	58	.324		
	Total	25.400	59			

a. Predictors: ค่าคงที่, การพัฒนาและฝึกอบรม

b. Dependent Variable: ความปลอดภัยในการทำงาน

จากตารางที่ 4.34 แสดงการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามซ้ำอีกครั้ง พบว่าค่า F มีค่า 20.447 มีนัยสำคัญทางสถิติ เท่ากับ 0.000 สรุปได้ว่า มีอย่างน้อย 1 ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับความปลอดภัยในการทำงาน

ตารางที่ 4.35

ตารางแสดงค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่อยู่ในสมการ
ทำนายความปลอดภัยในการทำงาน

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	ค่าคงที่	1.712	.489		3.497	.001
	การพัฒนาและฝึกอบรม	.560	.124	.511	4.522	.000

a. Dependent Variable: ความปลอดภัยในการทำงาน

ตารางที่ 4.35 ค่า B แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่อยู่ในสมการ สามารถเขียนสมการได้ดังนี้ คือ

$$\text{Safety} = 1.532 + 0.529\text{TD}$$

โดย

Safety คือ การเพิ่มขึ้นของความปลอดภัยในการทำงาน

TD คือ การพัฒนาและฝึกอบรม

4.3 กรณีศึกษาการดำเนินกิจกรรมที่พีเอ็มโครงการ นำร่องของเครื่องจักรต้นแบบ

ในการศึกษาแนวทางการดำเนินกิจกรรมที่พีเอ็ม ผู้ศึกษาได้เลือกศึกษาการดำเนินกิจกรรมที่พีเอ็มโครงการนำร่องที่เครื่องจักรตัวอย่างหนึ่งเครื่อง ในบริษัทผลิตไฟฟ้าแห่งหนึ่ง โดยกรณีศึกษานี้มีความสัมพันธ์กับการศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยและสมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงาน กล่าวคือ การเก็บข้อมูลเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัย ผู้ศึกษาได้เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่ได้ดำเนินกิจกรรมที่พีเอ็มโครงการนำร่องที่เป็นกรณีศึกษา

ผลการศึกษาการดำเนินโครงการนำร่องของกิจกรรมที่พีเอ็ม พบว่าผลการดำเนินกิจกรรมที่พีเอ็ม คือ สมรรถนะของเครื่องจักรและการทำงาน มีผลดังต่อไปนี้

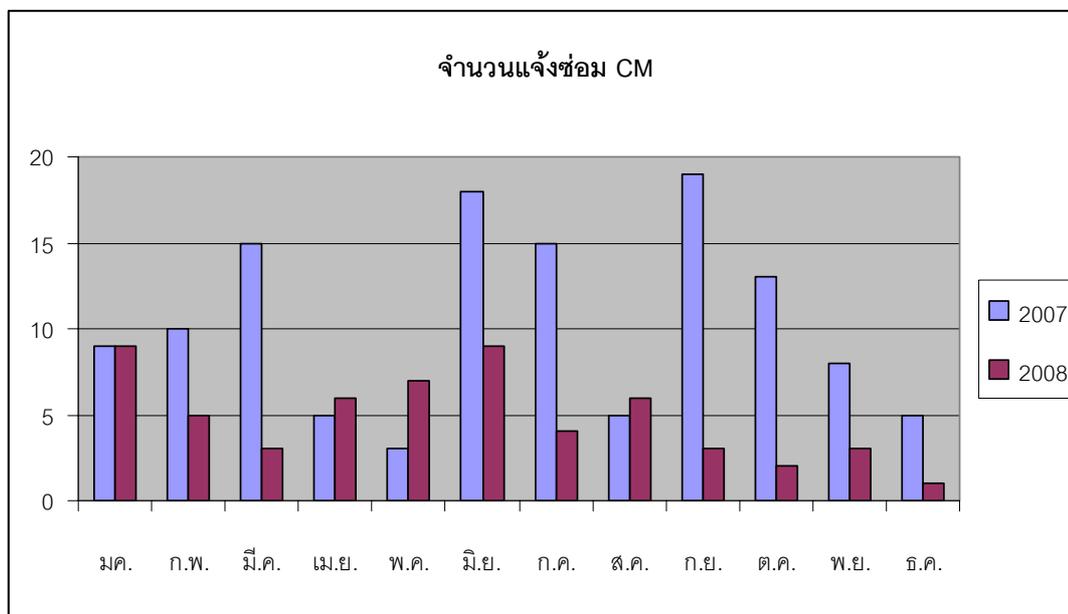
4.3.1 สถิติการชำรุดเสียหายของเครื่องจักรต้นแบบและอุปกรณ์ย่อย

การชำรุดเสียหายของเครื่องจักรและอุปกรณ์ย่อย สามารถติดตามได้จากสถิติการแจ้งซ่อมเพื่อแก้ไข (Corrective Maintenance Work Orders) ของเครื่องจักรในโครงการนำร่องดังในตารางที่ 4.36 และภาพที่ 4.1

ตารางที่ 4.36
สถิติการแจ้งซ่อมเครื่องจักรต้นแบบโครงการนำร่อง

	จำนวนการแจ้งซ่อม CM		
	ก่อนทำ TPM		หลังทำ TPM
	พ.ศ. 2550	พ.ศ. 2551	พ.ศ. 2551
ม.ค.	9	9	
ก.พ.	10	5	
มี.ค.	15	3	
เม.ย.	5	6	
พ.ค.	3	7	
มิ.ย.	18	9	
ก.ค.	15		4
ส.ค.	5		6
ก.ย.	19		3
ต.ค.	13		2
พ.ย.	8		3
ธ.ค.	5		1
เฉลี่ยต่อเดือน	10.4	6.5	3.2

ภาพที่ 4.1
แผนภูมิแสดงจำนวนการแจ้งซ่อม



ที่มา: บริษัทผลิตไฟฟ้าแห่งหนึ่ง

ตารางที่ 4.21 และภาพที่ 4.1 แสดงให้เห็นจำนวนการแจ้งซ่อมแบบแก้ไข (Corrective Maintenance) ของเครื่องจักรโครงการนำร่อง มีค่าลดน้อยลงเมื่อเทียบกับก่อนดำเนินการ โดยค่าเฉลี่ยจำนวนแจ้งซ่อมต่อเดือนก่อนดำเนินการที่พีเอ็มในปี 2550 มีค่าเท่ากับ 10.4 ครั้งต่อเดือน และในช่วง 6 เดือนแรกของปี 2551 มีค่าเท่ากับ 6.5 ครั้งต่อเดือน ในขณะที่หลังดำเนินการที่พีเอ็ม คือ ช่วง 6 เดือนหลังของปี 2551 จำนวนการแจ้งซ่อมเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 3.2 ครั้งต่อเดือน

4.3.2 สถิติความพร้อมของเครื่องจักรต้นแบบ

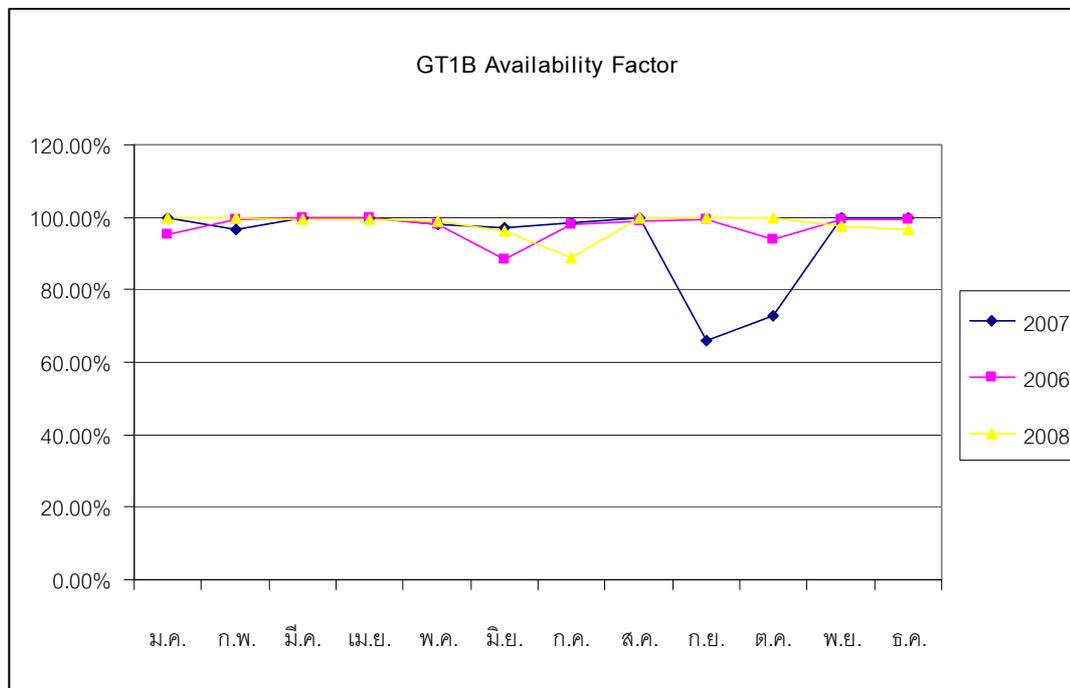
ค่าความพร้อมของเครื่องจักร คือ จำนวนชั่วโมงที่เครื่องจักรมีความพร้อมเดินเครื่อง ต่อจำนวนชั่วโมงในช่วงเวลาที่กำหนด มีค่าดังแสดงในตารางที่ 4.37 และภาพที่ 4.2

ตารางที่ 4.37

ตารางแสดงค่าความพร้อมของเครื่องจักรตัวอย่าง

ค่าความพร้อมเครื่องจักร (%)				
	ก่อนทำ TPM			หลัง
	พ.ศ.2549	พ.ศ.2550	พ.ศ.2551	พ.ศ.2551
ม.ค.	95.29%	100.00%	99.64%	
ก.พ.	99.18%	96.64%	100.00%	
มี.ค.	100.00%	100.00%	99.24%	
เม.ย.	100.00%	100.00%	99.51%	
พ.ค.	97.80%	98.00%	98.78%	
มิ.ย.	88.41%	97.04%	96.27%	
ก.ค.	98.16%	98.32%		88.90%
ส.ค.	99.12%	99.89%		100.00%
ก.ย.	99.55%	66.12%		100.00%
ต.ค.	93.75%	73.02%		100.00%
พ.ย.	99.40%	100.00%		97.76%
ธ.ค.	99.56%	100.00%		96.42%
เฉลี่ย	97.51%	94.10%	98.91%	97.16%

ภาพที่ 4.2
กราฟแสดงแนวโน้มค่าความพร้อมของเครื่องจักร



ที่มา: บริษัทผลิตไฟฟ้าแห่งหนึ่ง

4.3.3 สถิติการหยุดเครื่องกะทันหัน (Forced Outage)

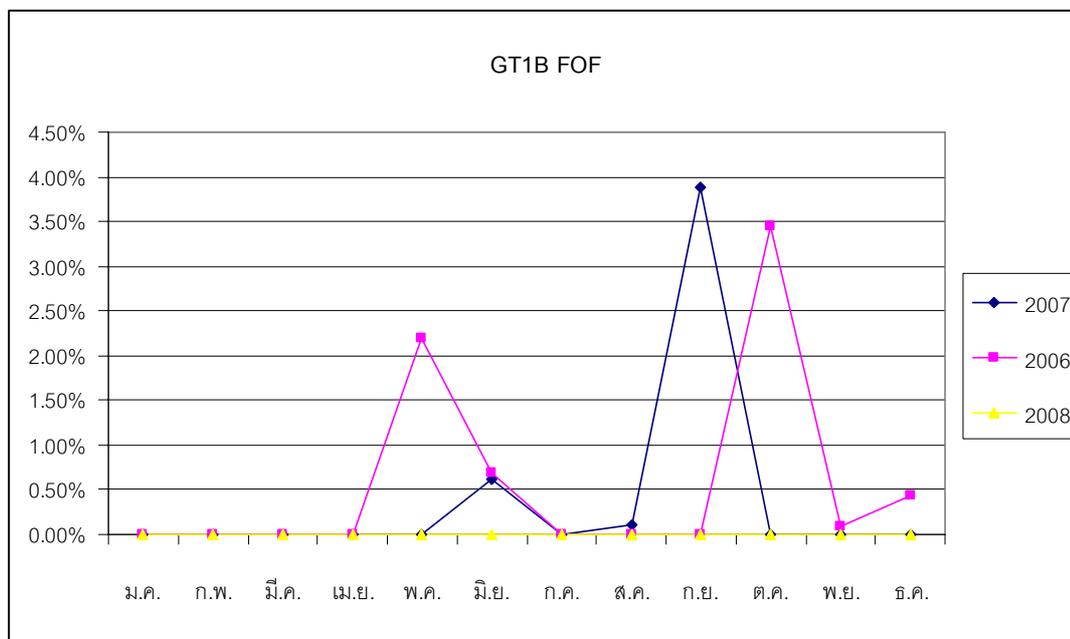
สถิติการหยุดเดินเครื่องกะทันหัน โดยไม่มีการวางแผนล่วงหน้า มีตัวชี้วัด คือ Forced Outage Factor มีค่าดังแสดงในตารางที่ 4.38 และรูปที่ 4.3

ตารางที่ 4.38

ตารางแสดงค่าปัจจัยการหยุดเดินเครื่องแบบกะทันหัน

Forced Outage Factor (%)				
	ก่อนทำ TPM			หลังทำ
	พ.ศ.2549	พ.ศ.2550	พ.ศ.2551	พ.ศ.2551
ม.ค.	0.00%	0.00%	0.00%	
ก.พ.	0.00%	0.00%	0.00%	
มี.ค.	0.00%	0.00%	0.00%	
เม.ย.	0.00%	0.00%	0.00%	
พ.ค.	2.20%	0.00%	0.00%	
มิ.ย.	0.68%	0.61%	0.00%	
ก.ค.	0.00%	0.00%		0.00%
ส.ค.	0.00%	0.11%		0.00%
ก.ย.	0.00%	3.89%		0.00%
ต.ค.	3.45%	0.00%		0.00%
พ.ย.	0.08%	0.00%		0.00%
ธ.ค.	0.44%	0.00%		0.00%
เฉลี่ย	0.58%	0.38%	0.00%	0.00%

ภาพที่ 4.3
กราฟแสดงแนวโน้มปัจจัยการหยุดเดินเครื่องกะทันหัน



ที่มา: บริษัทผลิตไฟฟ้าแห่งหนึ่ง

4.3.4 สถิติการหยุดเครื่องเพื่อซ่อมบำรุงนอกแผนรายปี (Maintenance Outage)

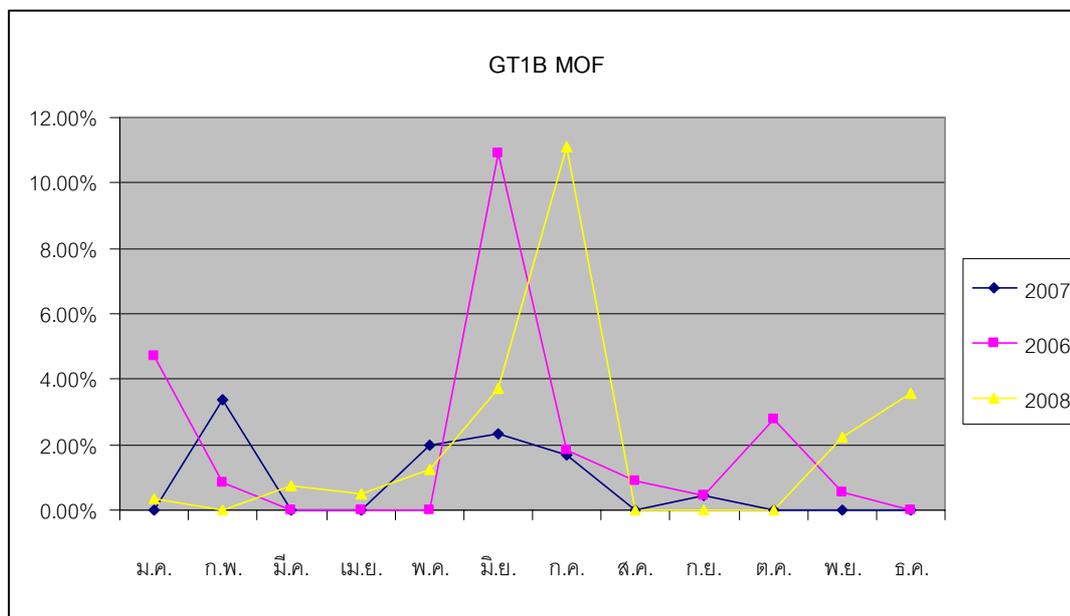
การหยุดเดินเครื่องเพื่อซ่อมบำรุงแบบมีการวางแผนระยะสั้นนอกแผนรายปี มีตัวชี้วัดเรียกว่า Maintenance Outage Factor มีค่าดังแสดงในตารางที่ 4.39 และภาพที่ 4.4

ตารางที่ 4.39
 ตารางแสดงค่าปัจจัยการหยุดเครื่องเพื่อซ่อมบำรุง

Maintenance Outage Factor (%)				
	ก่อนทำ TPM			หลังทำ
	พ.ศ.2549	พ.ศ.2550	พ.ศ.2551	พ.ศ.2551
ม.ค.	4.71%	0.00%	0.36%	
ก.พ.	0.82%	3.36%	0.00%	
มี.ค.	0.00%	0.00%	0.76%	
เม.ย.	0.00%	0.00%	0.49%	
พ.ค.	0.00%	2.00%	1.22%	
มิ.ย.	10.90%	2.34%	3.73%	
ก.ค.	1.84%	1.68%		11.10%
ส.ค.	0.88%	0.00%		0.00%
ก.ย.	0.45%	0.44%		0.00%
ต.ค.	2.80%	0.00%		0.00%
พ.ย.	0.52%	0.00%		2.24%
ธ.ค.	0.00%	0.00%		3.58%
เฉลี่ย	1.91%	0.80%	1.09%	2.84%

ภาพที่ 4.4

กราฟแสดงแนวโน้มของปัจจัยการหยุดเดินเครื่องเพื่อซ่อมบำรุง



ที่มา: บริษัทผลิตไฟฟ้าแห่งหนึ่ง

4.3.5 สถิติค่าการใช้เชื้อเพลิงเฉลี่ย (Heat Rate)

ตัวชี้วัดประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิง คือ Heat Rate หมายถึง พลังงานความร้อนในรูปของเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้า 1 หน่วย ประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิงของเครื่องจักรตัวอย่างโครงการนำร่องก่อนและหลังเริ่มดำเนินกิจกรรมที่พีเอ็มเป็นดังตารางที่ 4.40

ตารางที่ 4.40
ตารางแสดงการใช้เชื้อเพลิงเฉลี่ย

GT1B Heat Rate (BTU/kWh)			
	ก่อน		หลัง
2551	TPM	2551	TPM
ม.ค.	11952	ก.ค.	12111
ก.พ.	11868	ส.ค.	12226
มี.ค.	11962	ก.ย.	12171
เม.ย.	12342	ต.ค.	12246
พ.ค.	12599	พ.ย.	12616
มิ.ย.	12202	ธ.ค.	12594
เฉลี่ย	12154	เฉลี่ย	12327

ตารางที่ 4.40 แสดงค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิงเพื่อการผลิตไฟฟ้า ก่อนและหลังการดำเนินกิจกรรมที่พีเอ็ม พบว่าประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิงของเครื่องจักรตัวอย่างก่อนและหลังการดำเนินกิจกรรมที่พีเอ็มมีค่าใกล้เคียงกัน โดยหลังการทำกิจกรรมที่พีเอ็ม Heat Rate มีค่าสูงกว่า 173 บีทียูต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง

4.3.6 สถิติความปลอดภัย

สถิติความปลอดภัยของเครื่องจักรตัวอย่างในกิจกรรมที่พีเอ็มโครงการนำร่อง มีค่าดังแสดงในตารางที่ 4.41

ตารางที่ 4.41
สถิติอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักร
ตัวอย่างก่อนทำที่พีเอ็ม

		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
จำนวนพนักงาน	Employee	63	63	63	63	63	63
จำนวนการบาดเจ็บ ต้องทำการปฐม พยาบาล	Employee	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
จำนวนการบาดเจ็บ พบแพทย์	Employee	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
จำนวนการเจ็บป่วย บาดเจ็บถึงขั้นหยุด งาน	Case	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
การเสียชีวิต	Case	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
จำนวนการหยุดงาน อันเนื่องมาจากการ ทำงาน	Case	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
จำนวน OSHA recordable cases	Case	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
จำนวนวันหยุดงาน อันเนื่องมาจากการ บาดเจ็บเจ็บป่วย	Workday	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
จำนวนชั่วโมงการ ทำงานทั้งหมด	Man-hour	12954.5	12661.5	13793.5	11236.5	11877.0	11497.5
Incident rate - recordable case without lost workdays (PL 2x200,000/CA1)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

ตารางที่ 4.41 (ต่อ)

		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
Incident rate - recordable case with lost workdays (PL 4x200,000/CA1)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Severity rate - lost workdays (PL 5x200,000/CA1)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

ตารางที่ 4.42
สถิติอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักร
ตัวอย่างหลังทำที่พีเอ็ม

		ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
จำนวนพนักงาน	Employee	63.0	62.0	62.0	61.0	65.0	66.0
จำนวนการบาดเจ็บ ต้องทำการปฐม พยาบาล	Employee	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
จำนวนการบาดเจ็บ พบแพทย์	Employee	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
จำนวนการเจ็บป่วย บาดเจ็บถึงขั้นหยุด งาน	Case	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
การเสียชีวิต	Case	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
จำนวนการหยุดงาน อันเนื่องมาจากการ ทำงาน	Case	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
จำนวน OSHA recordable cases	Case	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
จำนวนวันหยุดงาน อันเนื่องมาจากการ บาดเจ็บเจ็บป่วย	Workday	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
จำนวนชั่วโมงการ ทำงานทั้งหมด	Man-hour	12022.8	11647.0	12178.0	12067.0	10521.0	10346.5
Incident rate - recordable case without lost workdays (PL 2x200,000/CA1)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

ตารางที่ 4.42 (ต่อ)

		ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
Incident rate - recordable case with lost workdays (PL 4x200,000/CA1)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Severity rate - lost workdays (PL 5x200,000/CA1)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

ตารางที่ 4.41 และ 4.42 แสดงค่าสถิติการเกิดอุบัติเหตุก่อนและหลังการดำเนินกิจกรรมที่พีเอ็ม สถิติก่อนและหลังการทำกิจกรรมที่พีเอ็มมีค่าเท่ากัน คือ ไม่เคยเกิดอุบัติเหตุ