

บทที่ 6

การประเมินผลหลังการปรับปรุง

6.1 ประเมินผลการดำเนินการ

จากการศึกษาระบบการจัดการด้านการบำรุงรักษาของโรงงานตัวอย่าง ตลอดจนเวลาสูญเสียที่เกิดจากเครื่องจักรเสียหายไม่สามารถทำการผลิตได้ หรือส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิต โดยการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล พร้อมทั้งหาสาเหตุของปัญหาข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น โดยใช้การเขียน โปรแกรมด้วยภาษาของคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการจัดการกับข้อมูลทั้งหมดของงานบำรุงรักษารวมถึงข้อมูลคู่มือการปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องจักร และนำมาใช้งานผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในองค์กร

โดยจากการศึกษาข้อมูลเวลาสูญเสียอันเนื่องมาจากเครื่องจักรเสียไม่สามารถทำการผลิตได้ที่เกิดขึ้นตั้งแต่เดือน เมษายน - สิงหาคม 2549 พบว่าเวลาสูญเสียของเครื่องจักรนั้นสูงเกินกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ อันสืบเนื่องมาจากการตัดสินใจในการจัดการด้วยข้อมูลที่ไม่มีประสิทธิภาพ ซึ่งในสภาพการทำงานที่ต้องอาศัยการเขียนบันทึกการปฏิบัติงานลงเอกสารและการจัดเก็บระบบเอกสารที่ไม่มีประสิทธิภาพ ทำให้ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการประเมินผลการทำงานที่ผ่านมา

หลังจากนั้นได้ทำการวิเคราะห์หาสาเหตุของเวลาสูญเสียที่เกิดขึ้นโดยใช้ผังก้างปลา เพื่อทำการออกแบบและพัฒนาระบบคลังข้อมูลเพื่อการบำรุงรักษาให้สามารถกำจัดปัญหาที่เกิดขึ้นและตอบสนองการทำงานของแผนกบำรุงรักษาและแผนกต่างๆที่เกี่ยวข้อง โดยทำการพิจารณาขั้นตอนการออกแบบ โครงสร้างของระบบคลังข้อมูลตามระบบงานของการบำรุงรักษาให้สามารถรองรับความต้องการใช้งานจากแผนกที่เกี่ยวข้อง

ซึ่งหัวข้อที่ใช้ในการประเมินผลหลังจากการเริ่มใช้งานระบบคลังข้อมูลการบำรุงรักษาที่ได้พัฒนาตั้งแต่ เดือน ธันวาคม พ.ศ 2549 พร้อมทั้งจัดหาคอมพิวเตอร์ต่อกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ติดตั้งไว้ในแต่ละไลน์การผลิต เพื่อเพิ่มความสะดวกในการเข้าใช้งานของระบบคลังข้อมูลการบำรุงรักษา

ในบทนี้เราสามารถประเมินผลการดำเนินการหลังนำระบบคลังข้อมูลที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อระบบการบำรุงรักษาได้ทั้งหมด 2 หัวข้อหลักได้แก่

1. สามารถลดเวลาสูญเสียของเครื่องจักรโดยรวมลงได้

2. สามารถพัฒนาระบบคลังข้อมูลการบำรุงรักษาขึ้นใช้ ช่วยในด้านการจัดการด้านคลังอะไหล่และสนับสนุนข้อมูลด้านการบำรุงรักษาของเครื่องจักรเพื่อช่วยในการตัดสินใจดำเนินการได้

ซึ่งจะได้กล่าวรายละเอียดดังต่อไปนี้

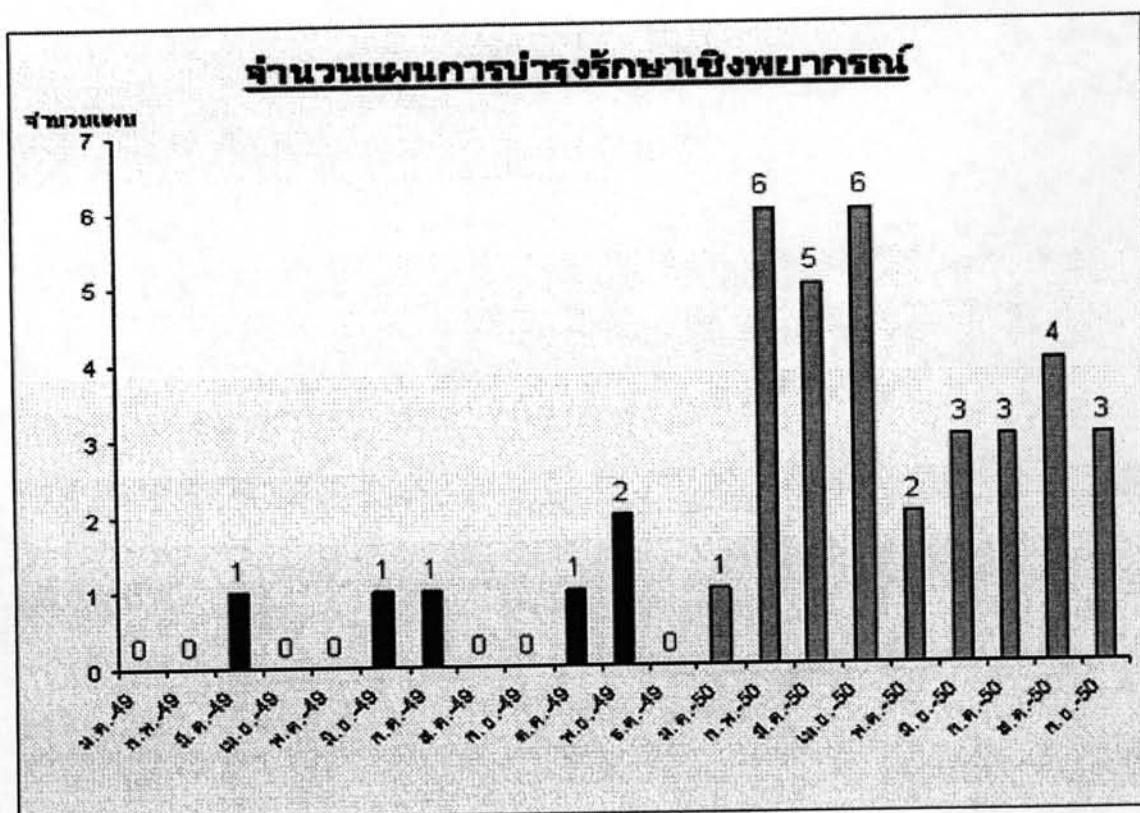
6.1.1 Machine Availability เพิ่มขึ้นโดยเวลาสูญเสียของเครื่องจักรโดยรวมลดลง

หลังจากเริ่มใช้ระบบคลังข้อมูลคอมพิวเตอร์ที่ได้พัฒนาขึ้น เข้ามาช่วยสนับสนุนข้อมูลทางด้านการบำรุงรักษาเพื่อใช้ในการตัดสินใจดำเนินการจัดการในระบบบำรุงรักษา และได้มีการปรับปรุงการจัดการในด้านต่างๆ ส่งผลให้ค่าความพร้อมของเครื่องจักร (Availability) เพิ่มขึ้น โดยสามารถแจกแจงรายละเอียดของการปรับปรุงในด้านต่างๆ ที่ส่งผลต่อการลดลงของเวลาสูญเสียโดยรวมซึ่งประกอบด้วย

❖ แผนการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์

ทำการเรียบเรียงข้อมูลความเสียหายของเครื่องจักร รวมถึงข้อมูลการบำรุงรักษาย้อนหลังที่บันทึกไว้ จากระบบคลังข้อมูลการบำรุงรักษา มากเพียงพอที่จะทำการวิเคราะห์อย่างละเอียดและทำการวางแผนการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ เพื่อป้องกันการเสียหายของเครื่องจักร

สามารถลดปัญหาเวลาสูญเสียของเครื่องจักรในระหว่างการผลิตได้โดยอาศัยการจัดการจัดทำแผนการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ได้มากขึ้น สามารถทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรก่อนที่เครื่องจักรที่มีแนวโน้มที่จะเสียหาย

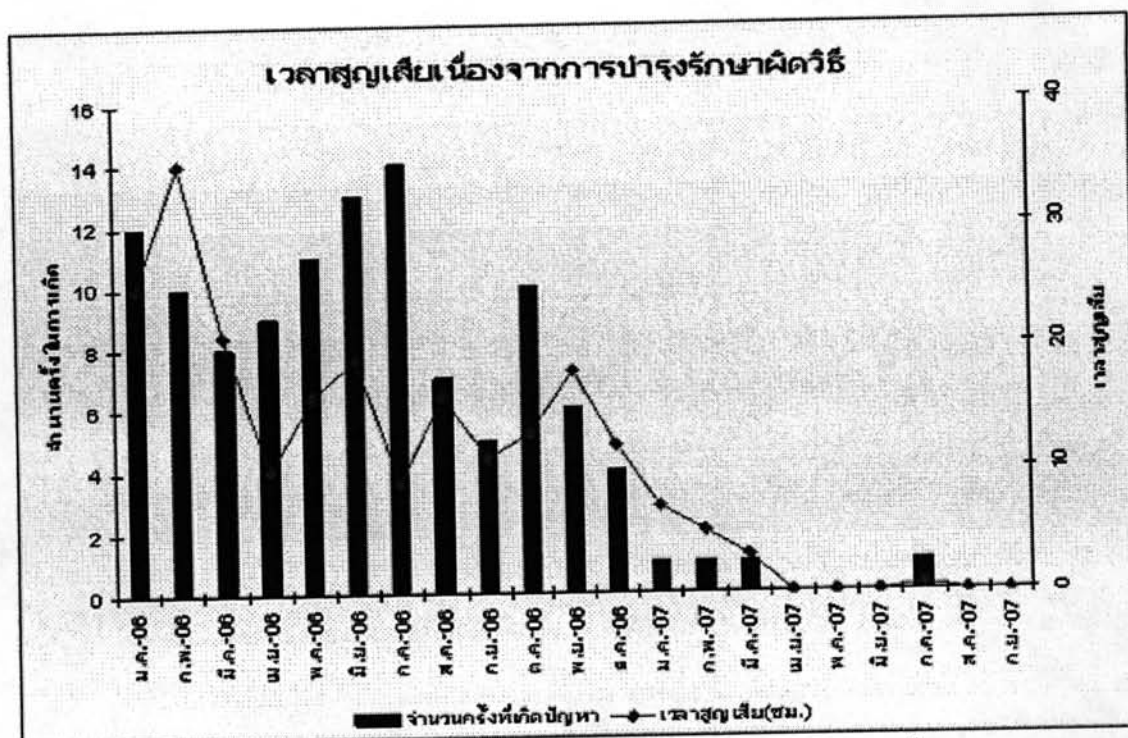


รูปที่ 6.1 จำนวนแผนการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ทั้งก่อนและหลังการปรับปรุงตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ.2549 – กันยายน พ.ศ.2550

❖ ลดเวลาสูญเสียจากการบำรุงรักษาไม่ทั่วถึงขึ้นและผิดวิธี

โดยอาศัยการจัดทำคู่มือการบำรุงรักษาแบบ Online ไว้บนระบบคลังข้อมูลการบำรุงรักษา เพิ่มความสะดวกในการค้นหารายละเอียดและขั้นตอนในการบำรุงรักษาได้โดยตรงจากระบบคลังข้อมูล ผ่านทางคอมพิวเตอร์ที่จัดวางไว้ในไลน์การผลิต ทำให้ผลลัพธ์จากการบำรุงรักษาเป็นไปอย่างถูกวิธีและกระบวนการ ส่งผลให้สภาพเครื่องจักรโดยรวมดีขึ้น สามารถรองรับการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ทำการวัดผลจากแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของจำนวนครั้งที่ได้ทำการบำรุงรักษาผิดวิธีและก่อให้เกิดเวลาสูญเสียขึ้น พบว่าจำนวนครั้งของการบำรุงรักษาผิดวิธีและเวลาสูญเสียโดยรวมลดลงอย่างเห็นได้ชัด ดังแสดงในรูปที่ 6.2-3

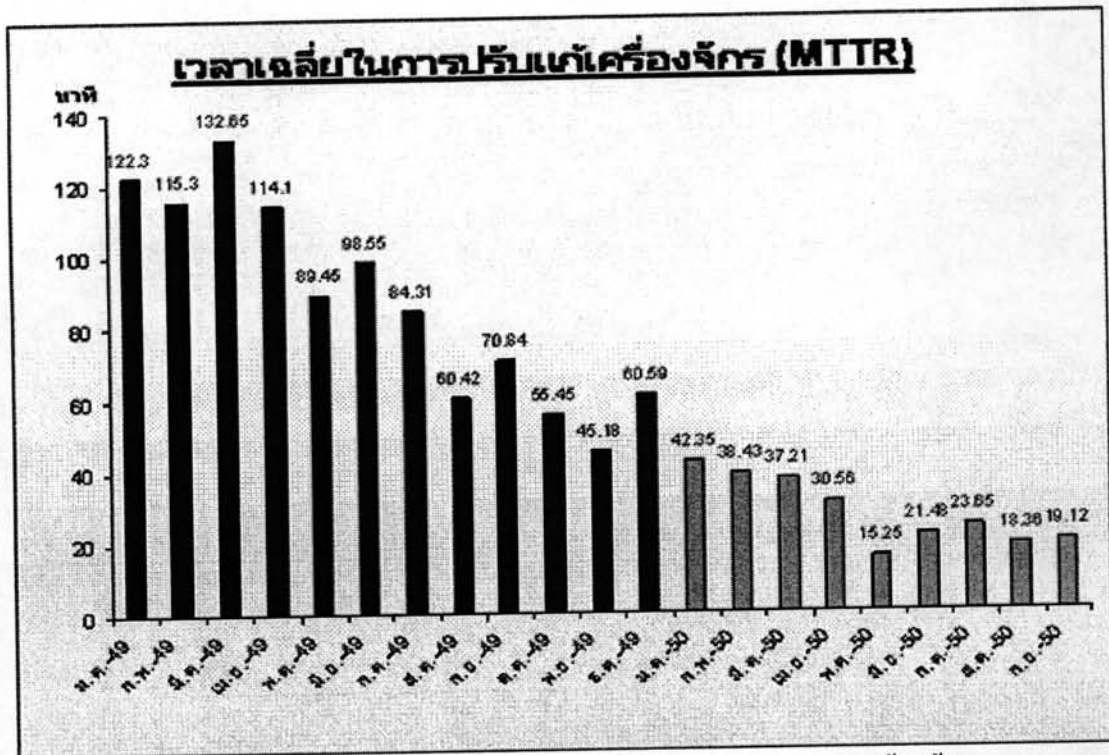


รูปที่ 6.2 แผนภูมิแนวโน้มของเวลาสูญเสียเนื่องจากการบำรุงรักษาผิดวิธีทั้งก่อนและหลังการปรับปรุงตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ.2549 – กันยายน พ.ศ.2550

❖ ลดเวลาการปรับแก้เครื่องจักรเมื่อเกิดของเสียในการผลิต

เมื่อพบว่ามิของเสียที่เกิดจากเครื่องจักรทำงานผิดพลาดของผลิตภัณฑ์แต่ละรุ่น ซึ่งของเสียในการผลิตนั้นเกิดขึ้นได้จากหลายสาเหตุได้แก่ เครื่องจักรทำงานผิดพลาด วัตถุดิบมีปัญหา ความต่างกันของวัตถุดิบ ปัญหาจากเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตฯ ทั้งนี้การแก้ปัญหาย่อมมีวิธีการที่แตกต่างกันออกไป ช่างเทคนิคและวิศวกรที่ดูแลสามารถทำการตรวจสอบย้อนหลังถึงบันทึกข้อมูลการปรับแก้เครื่องจักร ตลอดจนกระทั่งลักษณะอาการของเสียและเครื่องจักร ของการทำงานในกะก่อนหน้านี้ได้จากระบบคลังข้อมูลอีก ทั้งสามารถค้นหารายละเอียดวิธีการแก้ไขเครื่องจักรได้จากคู่มือปฏิบัติงานของเครื่องจักร ซึ่งช่วยให้สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสามารถแก้ไขได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว

โดยสามารถดูการพัฒนาที่ดีขึ้นจากแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของเวลาสูญเสียที่ใช้ไปในระหว่างการปรับแก้เครื่องจักรได้จากรูปที่ 6.2-3



รูปที่ 6.3 แผนภูมิเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการปรับแก้เครื่องจักรเมื่อมีของเสียเกิดขึ้น ทั้งก่อนและหลังการปรับปรุงตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ.2549 – กันยายน พ.ศ.2550

❖ ปรับปรุงประสิทธิภาพวิธีการบำรุงรักษา

เวลาสูญเสียเนื่องจากเครื่องจักรมีปัญหาระหว่างทำการผลิตโดยรวมลดลง หลังจากได้เริ่มนำระบบคลังข้อมูลการบำรุงรักษาเข้ามาใช้งาน ซึ่งสามารถค้นหาข้อมูลที่สำคัญๆของเครื่องจักรเหล่านั้นได้อย่างครบถ้วนและถูกต้อง ทำให้สามารถตัดสินใจดำเนินการปรับปรุงวิธีการบำรุงรักษาเครื่องจักรได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น รวดเร็ว ส่งผลให้ประสบผลสำเร็จในการบำรุงรักษา

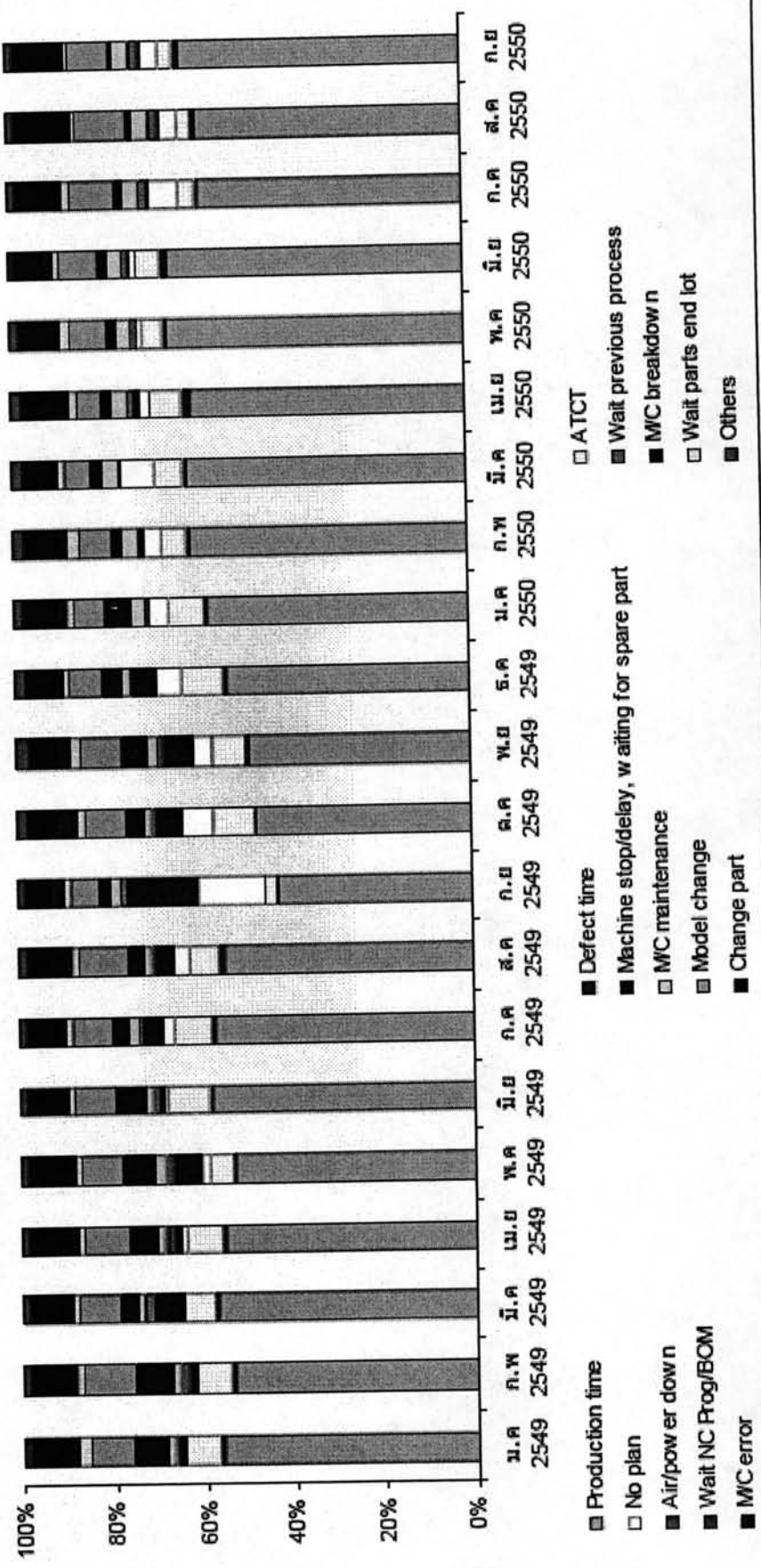
จากที่กล่าวมาทั้งหมดนี้สามารถแสดงให้เห็นผลลัพธ์จากการพัฒนาและใช้งานระบบคลังข้อมูลบำรุงรักษาเข้ามาช่วยในการตัดสินใจด้านงานการบำรุงรักษา ได้ดังแสดงข้อมูลในตาราง 6.1 และ รูปที่ 6.4

ตารางที่ 6.1 เปอร์เซ็นต์เวลาการทำงานและเวลาสูญเสียต่างๆในการผลิต หลังการปรับปรุง ตั้งแต่เดือน ธันวาคม พ.ศ.2549 ถึง มิถุนายน 2550

Detail	ธ.ค. 2549	ม.ค. 2550	ก.พ. 2550	มี.ค. 2550	เม.ย. 2550	พ.ค. 2550	มิ.ย. 2550	ก.ค. 2550	ส.ค. 2550	ก.ย. 2550
Production time	53.93	57.84	61.63	62.15	60.55	65.75	65.65	58.35	58.95	62.35
Defect time	0.62	0.72	0.83	0.68	2.35	1.10	1.65	1.25	0.98	1.32
ATCT	9.10	7.87	5.44	6.25	7.10	4.25	5.15	3.15	3.05	2.95
No plan	5.74	4.38	3.75	7.21	2.08	1.25	1.55	6.82	3.67	4.05
Machine stop/delay, waiting for spare part	5.08	0.05	0.78	0.20	1.20	0.32	0.25	0.35	0.41	0.35
Wait previous process	0.58	0.61	0.68	0.28	1.25	0.95	1.15	1.81	1.79	1.80
Air/power down	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.01	0.05	0.50	0.45
M/C maintenance	1.96	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40
<u>M/C breakdown</u>	<u>4.15</u>	<u>5.44</u>	<u>1.93</u>	<u>2.79</u>	<u>2.29</u>	<u>2.15</u>	<u>1.85</u>	<u>1.55</u>	<u>1.35</u>	<u>1.05</u>
Wait NC Prog/BOM	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00
Model change	6.97	6.76	7.11	5.55	5.50	7.60	8.55	9.63	11.15	8.55
Wait parts end lot	1.32	1.52	2.85	1.46	1.45	2.15	1.35	1.89	0.85	1.09
M/C error	2.02	2.01	1.32	0.00	0.50	1.25	1.55	1.35	0.23	0.55
Change part	6.45	7.70	7.98	7.89	10.15	8.25	7.24	9.25	12.22	10.75
Others	2.08	1.70	2.30	2.14	2.13	1.58	0.60	1.15	1.45	1.34

หมายเหตุ ช่วงเวลาเดือน ธันวาคม พ.ศ 2549 ถึง กันยายน พ.ศ 2550 เริ่มใช้งานระบบคลังข้อมูล
การบำรุงรักษา

Total Equipment Productivity



รูปที่ 6.4 เปอร์เซ็นต์เวลาสูญเสียทั้งหมดในระหว่างการผลิตหลังการปรับปรุงตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ.2549 - กันยายน พ.ศ.2550

ตารางที่ 6.2 ข้อมูลของครรชนีค่าความพร้อมของเครื่องจักร

เดือน	Availability
ม.ค.-49	0.7804
ก.พ.-49	0.758
มี.ค.-49	0.7806
เม.ย.-49	0.7879
พ.ค.-49	0.7458
มิ.ย.-49	0.8141
ก.ค.-49	0.7957
ส.ค.-49	0.7863
ก.ย.-49	0.7022
ต.ค.-49	0.7532
พ.ย.-49	0.7389
ธ.ค.-49	0.7982
ม.ค.-50	0.8234
ก.พ.-50	0.8546
มี.ค.-50	0.8806
เม.ย.-50	0.8706
พ.ค.-50	0.8528
มิ.ย.-50	0.8439
ก.ค.-50	0.8367
ส.ค.-50	0.8296
ก.ย.-50	0.8565

จากตารางที่ 6.2 จะเห็นได้ว่าค่าครรชนีความพร้อมของเครื่องจักร (Availability) มีค่าเพิ่มขึ้นหลังจากได้ใช้งานระบบคลังข้อมูลการบำรุงรักษา นับตั้งแต่เริ่มใช้งานระบบคลังข้อมูลบำรุงรักษาในเดือนธันวาคม พ.ศ 2549 ซึ่งสามารถเปรียบเทียบค่า Availability เฉลี่ยในช่วงระยะเวลาก่อนและหลังใช้งานระบบคลังข้อมูลการบำรุงรักษาได้ดังนี้

ช่วงก่อนการใช้งานระบบคลังข้อมูล

ตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ 2549 ถึงเดือน พฤศจิกายน พ.ศ 2549

ค่า Availability เฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 0.789

ค่า Availability สูงสุด มีค่าเท่ากับ 0.832 ในเดือน กันยายน พ.ศ 2549

ค่า Availability ต่ำสุด มีค่าเท่ากับ 0.748 ในเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ 2549

ช่วงหลังการใช้งานระบบคลังข้อมูล

ตั้งแต่เดือน ธันวาคม พ.ศ 2549 ถึงเดือน กันยายน พ.ศ 2550

ค่า Availability เฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 0.886

ค่า Availability ต่ำสุด มีค่าเท่ากับ 0.847 ในเดือน ธันวาคม พ.ศ 2549

ค่า Availability สูงสุด มีค่าเท่ากับ 0.903 ในเดือน กันยายน พ.ศ 2550

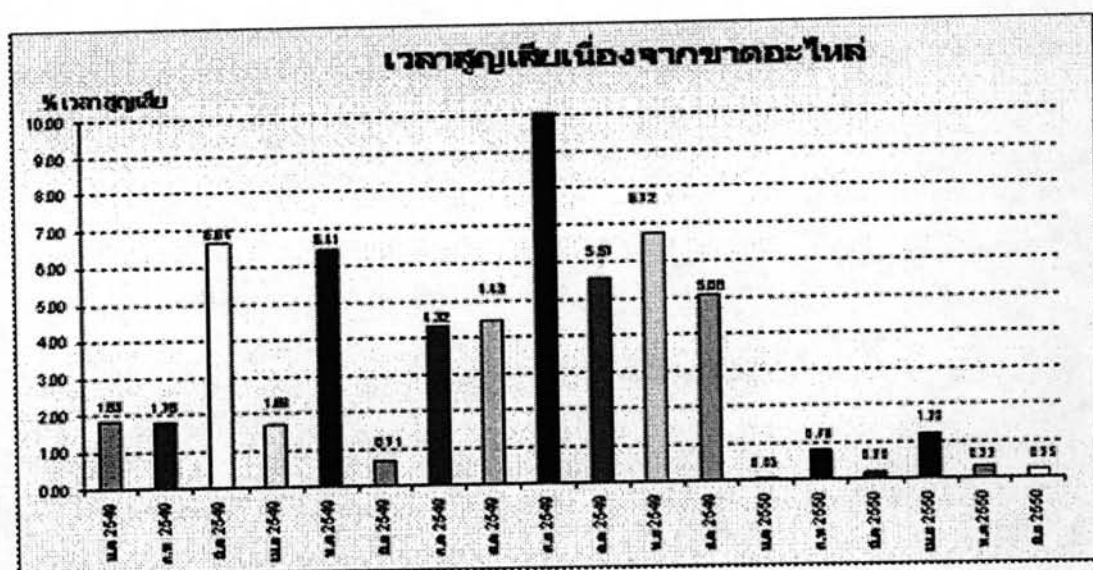
❖ สามารถใช้ระบบคลังข้อมูลการบำรุงรักษาช่วยในการจัดการคลังอะไหล่

สำหรับงานด้านคลังอะไหล่ของแผนกบำรุงรักษานั้นได้นำระบบคลังข้อมูลการบำรุงรักษาเข้ามาใช้งานแทนที่ระบบงานคลังของส่วนงานการบำรุงรักษาเดิมทั้งหมด หลังจากการส่วนงานคลังอะไหล่ของแผนกบำรุงรักษาได้ใช้ระบบคลังข้อมูลควบเป็นระบบปฏิบัติการหลักแล้ว สามารถลดปัญหาการขาดแคลนอะไหล่ของเครื่องจักรในการสนับสนุนกิจกรรมการบำรุงรักษา และสามารถลดปัญหาการขาดแคลนอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตได้ ซึ่งจะกล่าวในรายละเอียดดังนี้

หลังจากได้มีการพัฒนาระบบคลังข้อมูลขึ้นใช้งาน ในส่วนงานคลังอะไหล่ของแผนกบำรุงรักษาได้มีการนำระบบปฏิบัติการนี้มาใช้งานเป็นหลัก ได้ทำการควบคุมบัญชีการเบิกจ่ายอะไหล่และอุปกรณ์การผลิตทั้งหมดด้วยคอมพิวเตอร์ โดยรายการเบิกจ่าย รวมถึงจำนวนคงเหลือของรายการวัสดุทั้งหมดจะถูกเชื่อมต่อโดยตรงกับระบบคลังข้อมูลการบำรุงรักษาผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายใน

ระบบปฏิบัติการดังกล่าวนี้สามารถทำการควบคุมบัญชีรายการอะไหล่ได้ทุกรายการและสามารถป้องกันการขาดแคลนอะไหล่ได้โดยสามารถส่งอีเมลแจ้งเตือนถึงรายการอะไหล่ที่มีจำนวนคงคลังลดลงถึงปริมาณสำรองต่ำสุดได้ เพื่อให้ทำการสั่งอะไหล่มาทดแทน

สามารถวัดผลการปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบคลังอะไหล่การบำรุงรักษาได้ตามข้อมูลในตาราง 6.1 หัวข้อ "Machine stop/delay, waiting for spare part" ดังในตารางที่ 6.1 แสดงเป็นเปอร์เซ็นต์เวลาสูญเสียเนื่องจากการขาดแคลนอะไหล่



รูปที่ 6.5 เปอร์เซนต์เวลาสูญเสียในระหว่างการผลิตเนื่องจากการขาดแคลนหรือรออะไหล่ทั้งก่อน

และหลังการปรับปรุงตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ.2549 – กันยายน พ.ศ.2550

จากที่กล่าวมาในหัวข้อข้างต้นแล้วว่า ทางแผนกคลังอะไหล่การบำรุงรักษาได้ใช้ระบบปฏิบัติการผ่านทางระบบคลังข้อมูลการบำรุงรักษาเพื่อ ควบคุมการเบิกจ่าย ควบคุมปริมาณ อะไหล่คลังสำรอง รวมถึงบัญชีวัสดุทุกชนิด และสามารถลดปัญหาการขาดแคลนอะไหล่ เนื่องมาจากการตรวจสอบอะไหล่คลังผิดพลาด หรือขาดการตรวจสอบยอดคงเหลือ ได้ทันทั่วทั้งที่ แต่ยังคงมีภาวะการขาดแคลนอะไหล่อยู่ซึ่งมีสาเหตุได้แก่ ความล่าช้าในการจัดส่งอะไหล่ ขั้นตอนยุ่งยากในการนำเข้าอะไหล่จากต่างประเทศเข้ามา

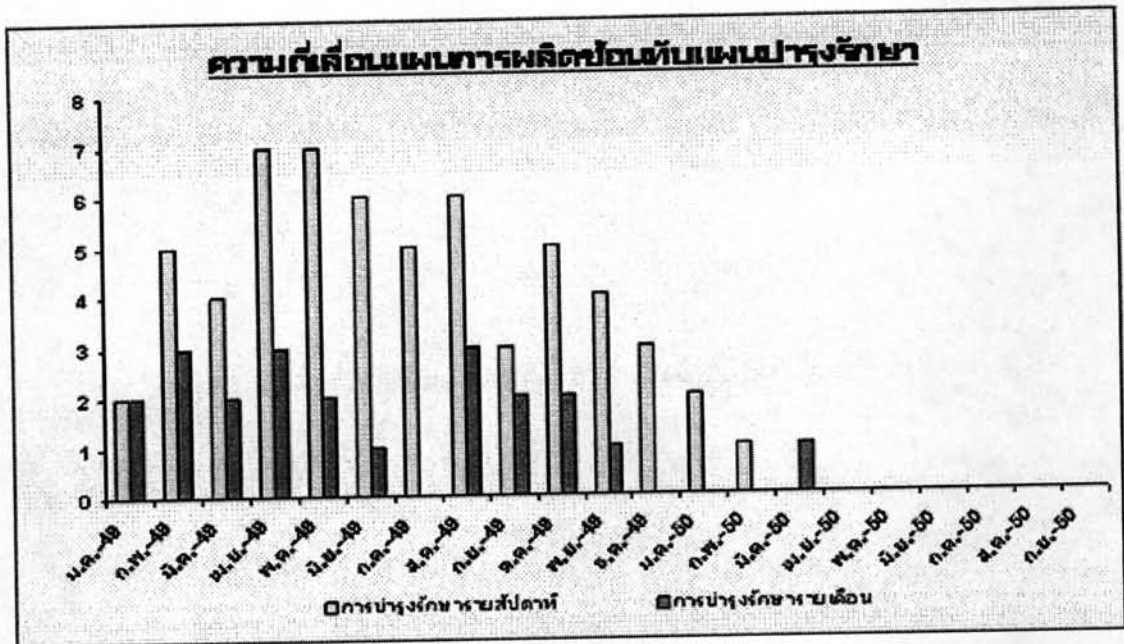
6.1.2 สามารถพัฒนาระบบคลังข้อมูลการบำรุงรักษาขึ้นเพื่อช่วยในการตัดสินใจได้

เมื่อได้ทำการพัฒนาระบบคลังข้อมูลการบำรุงรักษาขึ้น ทางแผนกบำรุงรักษา รวมถึงทุกแผนกที่เกี่ยวข้องสามารถนำข้อมูลของระบบบำรุงรักษาจากระบบคลังข้อมูลไปใช้ในการสนับสนุน การตัดสินใจในการดำเนินงานต่างๆของระบบการบำรุงรักษาและกระบวนการผลิต ซึ่งสามารถแจกแจงรายละเอียดได้ดังนี้

- ❖ สามารถแก้ไขปัญหาการเลื่อนการบำรุงรักษาเนื่องจากการวางแผนการผลิตซ้อนทับกันของแผนการบำรุงรักษา โดยไม่ใช่ข้อมูลแผนการบำรุงรักษาที่ถูกปรับปรุงล่าสุด ทั้งนี้เนื่องจากสามารถเข้าดูแผนการบำรุงรักษาหลักได้โดยตรงจากระบบคลังข้อมูลระบบบำรุงรักษา ซึ่งเชื่อมโยงกับแผนการบำรุงรักษาฉบับปรับปรุงล่าสุดอยู่

ทั้งนี้หากมีการปรับปรุงแผนการบำรุงรักษา ทางระบบคลังข้อมูลถูกออกแบบให้สามารถส่งอีเมลเตือนทุกแผนกที่เกี่ยวข้องได้ด้วยตัวเอง เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการสื่อสาร ทำให้ทางแผนกที่เกี่ยวข้องสามารถใช้ประโยชน์จากระบบคลังข้อมูลได้

ดังจะเห็นได้จากการลดลงของความถี่การเกิดปัญหาแผนการผลิตซ้อนทับการวางแผนบำรุงรักษาดังกราฟข้างล่างนี้



รูปที่ 6.6 แสดงถึงจำนวนครั้งในการเลื่อนบำรุงรักษาเนื่องจากการซ้อนทับกับของแผนบำรุงรักษาทั้งก่อนและหลังการปรับปรุงตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ.2549 – กันยายน พ.ศ.2550

จากกราฟจะเห็นว่าหลังจากได้เริ่มใช้ระบบคลังข้อมูลการบำรุงรักษาในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2549 จะเห็นได้ว่าปัญหาการเลื่อนแผนการบำรุงรักษาอันเนื่องมาจากวางแผนการบำรุงรักษาซ้อนทับกับกันนั้น ลดลงอย่างเห็นได้ชัด สำหรับในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2550 และเดือนมีนาคม พ.ศ. 2550 ยังคงมีการเลื่อนแผนการบำรุงรักษาอยู่ ทั้งนี้เกิดจากการร้องขอจากส่วนงานการผลิตสืบเนื่องมาจากปัญหาของส่วนงานการผลิตเอง

- ❖ สามารถเพิ่มความสะดวกในการค้นหาและการทำบันทึกเอกสารการบำรุงรักษา เอกสารบันทึกการแก้ไขเครื่องจักร สามารถทำการค้นหาได้อย่างรวดเร็วสามารถเชื่อมโยงระบบคลังข้อมูลการบำรุงรักษาผ่านทางระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในได้โดยตรง
- สำหรับผู้ที่ต้องการใช้ข้อมูลจากต่างแผนกสามารถเข้าทำการค้นหาเอกสารได้ทันทีโดยไม่ต้องทำการร้องขอจากแผนกบำรุงรักษา เนื่องจากได้มีการกำหนดผู้ใช้งานและรหัสผ่านในแต่ละส่วนงานที่เกี่ยวข้องให้สามารถเข้ามาใช้งานระบบคลังข้อมูลได้โดยใช้คอมพิวเตอร์ผ่านทางระบบเครือข่ายภายใน เพิ่มความสะดวกรวดเร็วในการค้นหาข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจ