

## บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

ภายหลังจากการเก็บข้อมูลช่วงก่อนทำ การปรับปรุง เครื่องเป่า สามารถนำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาหาสาเหตุที่ทำให้เกิดการขัดข้องและการสูญเสียเวลาในการหยุดซ่อมซึ่งพบว่ามียุหลายสาเหตุ จึงได้กำหนดแผนงานในการทำ PM มาใช้ในการแก้ไขและได้ดำเนินการปรับปรุงซ่อมแซมดังนี้

1. มาตรฐานและความถี่ในการบำรุงรักษาส่วนต่างๆ ของเครื่องจักร
2. แผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันของเครื่องจักร
3. มาตรฐานเทคนิคการบำรุงรักษาส่วนต่างๆ ของเครื่องจักร
4. การจัดระบบเอกสารของเครื่องจักร

### 5.1 การวัดผลการปรับปรุง

จากเนื้อหาในบทที่ 2 ได้อธิบายวิธีการที่ใช้ในการวัดผลการปรับปรุงในการศึกษาโครงการวิจัยอุตสาหกรรมนี้แล้วทั้ง 3 วิธีคือ

- 1) การวัดผลโดยใช้ค่าระยะเวลาเฉลี่ยระหว่างการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักร (Mean Time Between Failures : MTBF)
- 2) การวัดผลโดยใช้ค่าระยะเวลาเฉลี่ยการซ่อมแซม (Mean Time to Repair : MTTR)
- 3) การวัดผลโดยใช้เปอร์เซ็นต์ความพร้อมใช้งานเครื่องจักร (% Machine Availability Factor : MAF)

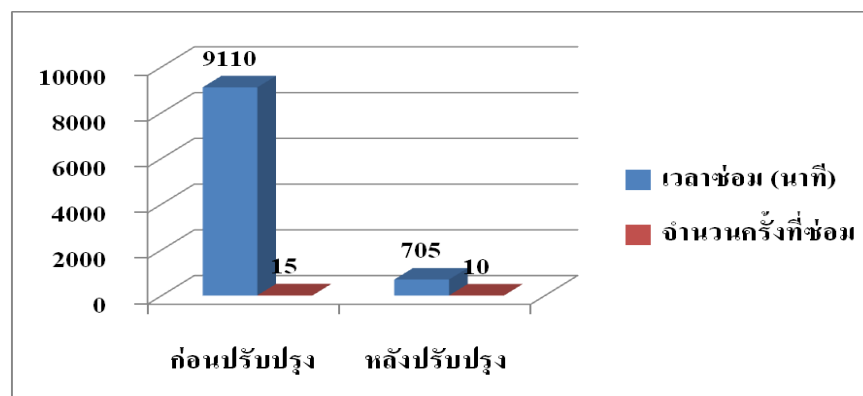
โดยการปรับปรุงแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันขึ้นมาใหม่ มาทำการวัดผลจึงแบ่งเป็น 2 ช่วงคือ ช่วงก่อนการปรับปรุง ได้เก็บข้อมูลก่อนการเริ่มใช้แผนการบำรุงรักษาที่ได้รับการปรับปรุงใหม่ไปใช้เป็นระยะเวลา 6 เดือน คือตั้งแต่เดือน พฤษภาคม 2553 ถึง เดือน ตุลาคม 2553 และ ช่วงหลังการปรับปรุง ได้เก็บข้อมูลหลังจากได้เริ่มทำแผนการบำรุงรักษาใหม่ไปใช้เป็นระยะเวลา 6 เดือน คือตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน 2553 ถึงเดือน เมษายน 2554 ซึ่งจากการเก็บรวบรวมข้อมูลการทำงานของเครื่องเป่ารหัส 30 สามารถสรุปข้อมูลดังกล่าวออกมาเป็นค่าที่ใช้ในการวัดผล ดังแสดงในตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 สรุปชิ้นส่วนที่ทำการซ่อมบำรุงก่อนปรับปรุง เดือน พ.ค – ต.ค 2553

ส่วนประกอบหลัก	ส่วนประกอบย่อย	จำนวนครั้งที่หยุด	เวลาที่สูญเสีย (นาที)
1. Carriage ด้านขวา	1.1 O-ring 28*3	1	30
	1.2 u-cup	1	30
	1.3 shaft	1	60
2. Carriage ด้านซ้าย	1.2 u-cup	1	30
	1.3 Wiper	1	30
3. blow pin ด้านขวา	1.1 u-cup	1	30
	1.2 Wiper	1	30
	1.3 solenoid valve	1	60
	1.4 compact seal	1	30
4. blow pin ด้านซ้าย	1.1 O-ring 28*3	3	1920
5. Flow control valve	1.1 o-ring	1	60
6. Cutter	1.1 proximity switch	1	50
7. Oil reservoir	-	1	120
8. Monitor	1.1 Monitor	1	6600
รวม		15	9110

ตารางที่ 5.2 สรุปชิ้นส่วนที่ทำการซ่อมบำรุงหลังปรับปรุง พ.ย 2553 - เม.ย.2554

ส่วนประกอบหลัก	ส่วนประกอบย่อย	จำนวนครั้งที่หยุด	เวลาที่สูญเสีย (นาที)
1. Blow pin ค้ำซ้าย	1.1 Compact Seal	1	160
2. Hydraulic flow tube system	1.1 Carriage Hydraulic tube 3/8	1	120
3. Cutter	1.1 Stainless knife	1	120
4. Clamp ขวา	1.1 u-cup	1	35
	1.2 wiper	2	35
5. Oil reservoir	-	1	60
6. Carriage ค้ำซ้าย	1.1 o-ring	1	40
	1.2 wiper	1	30
	1.3 u-cup	1	62
	<b>รวม</b>	<b>10</b>	<b>705</b>

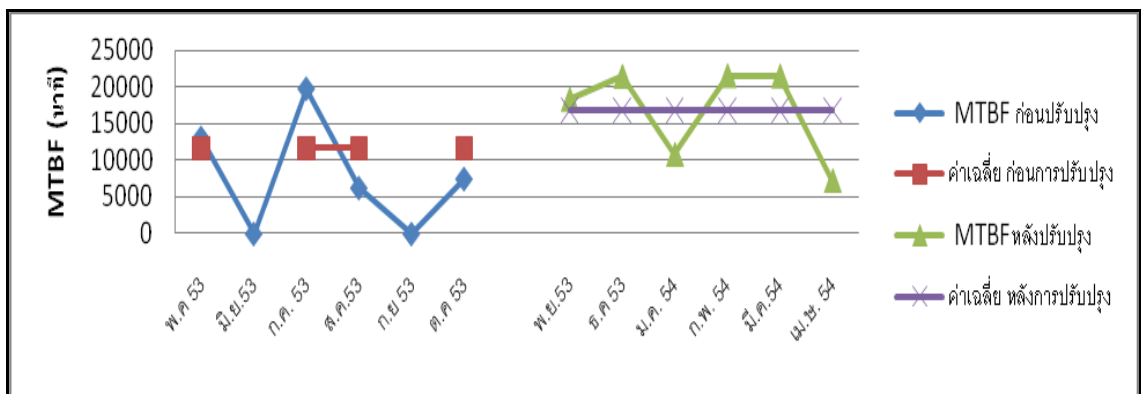


รูปที่ 5.1 การเปรียบเทียบเวลาในการซ่อมบำรุงก่อนและหลังปรับปรุง

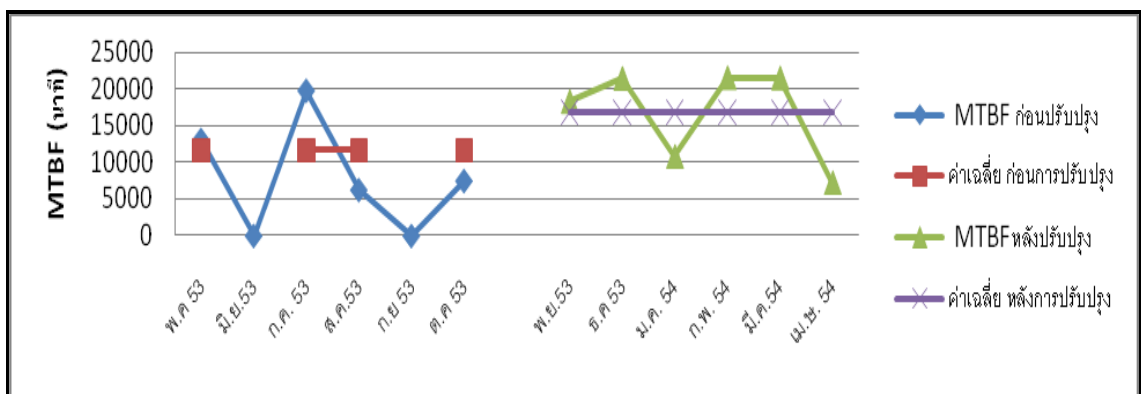
ตารางที่ 5.3 ข้อมูลการวัดผลการปรับปรุงของเครื่องเป่าหีส 30

หัวข้อ	ก่อนปรับปรุง						เฉลี่ย	หลังปรับปรุง						เฉลี่ย
	พ.ศ 2553							พ.ศ 2553		พ.ศ 2554				
	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ธ.ค.	ก.ย.	ต.ค.		พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	
เวลาทำงานของเครื่องจักร (นาท)	39600	-	39600	39600	-	39600	<b>39600</b>	36900	21600	21600	21600	21600	21600	<b>24150</b>
เวลาทำงานของเครื่องจักรจริง (นาท)	39240	-	39540	37560	-	29950	<b>36573</b>	36620	21480	21530	21555	21540	21468	<b>24032</b>
เวลาเครื่องจักรหยุดจากการขัดข้อง (นาท)	360	-	60	2040	-	6650	<b>2278</b>	<b>280</b>	<b>120</b>	<b>70</b>	<b>45</b>	<b>60</b>	<b>132</b>	<b>118</b>
จำนวนที่เครื่องจักรหยุดฉุกเฉิน (ครั้ง)	3	-	2	6	-	4	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
% Machine break down	0.92	-	0.15	5.43	-	22.2	<b>7.18</b>	0.76	0.56	0.33	0.21	0.28	0.61	<b>0.46</b>
Mean Time Between Failures : MTBF	13080	-	19770	6260	-	7487	<b>11649</b>	18310	21480	10765	21555	21540	7156	<b>16801</b>
Mean Time to Repair : MTTR	120	-	30	340	-	1663	<b>538</b>	140	120	35	45	60	44	<b>74</b>
% Machine Availability	99	-	99.8	94.84		75.63	<b>92</b>	99.24	99.44	99.68	99.79	99.72	99.39	<b>99.54</b>

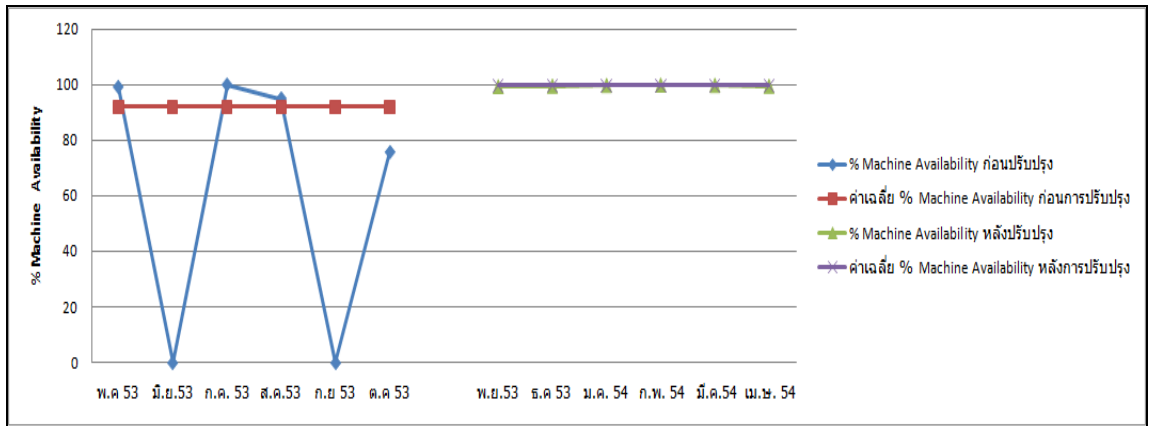
จากตารางแสดงที่ 5.3 แสดงให้เห็นว่า เมื่อนำระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันมาใช้ เฉลี่ยทั้ง 6 เดือน สามารถลดเวลาเฉลี่ยถูกเงิน จาก 2278 นาที เป็น 118 นาที จำนวนครั้งของการหยุดถูกเงินเฉลี่ย ลดลงจาก 4 ครั้งเป็น 2 ครั้งเปอร์เซ็นต์การเสียของเครื่องจักร (% Machine break down) ลดลงจาก 7.18 % เป็น 0.46 % เวลาเฉลี่ยระหว่างเกิดเหตุขัดข้อง (Mean Time Between Failures : MTBF) เพิ่มขึ้นจาก 11649 นาที เป็น 16801 นาที เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการซ่อมของเครื่องจักร (Mean Time to Repair : MTTR)ลดลงจาก 538 นาที เป็น 47 นาที และเปอร์เซ็นต์ความพร้อม ของเครื่องจักร ( % Machine Availability ) เพิ่มขึ้นจาก 92 % เป็น 99.54 %



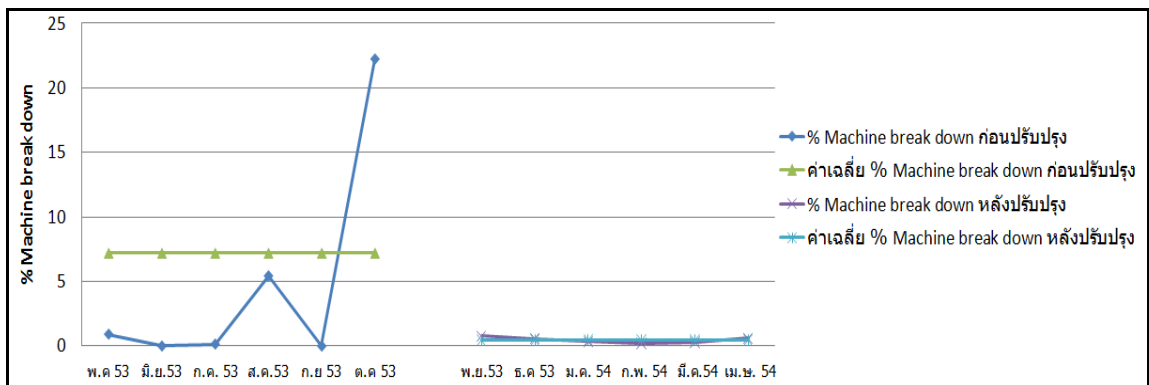
รูปที่ 5.2 ค่า MTBF ก่อนและหลังปรับปรุง



รูปที่ 5.3 ค่า MTTR ก่อนและหลังปรับปรุง



รูปที่ 5.4 ค่า % Machine Availability ก่อนและหลังปรับปรุง



รูปที่ 5.5 ค่า % Machine Break down ก่อนและหลังปรับปรุง

การประเมินผลการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันเครื่องจักรที่ใช้ในการศึกษานี้ ได้ใช้ดัชนีต่างๆเป็นตัววัดผลในเชิงปริมาณเพื่อเปรียบเทียบการปฏิบัติงาน โดยดัชนีแต่ละดัชนีได้ให้ค่าเปรียบเทียบสำหรับช่วงเวลาก่อนและหลังการดำเนินการดังแสดงในตารางที่ 5.4

ตารางที่ 5.4 การเปรียบเทียบข้อมูลก่อนและหลังการปรับปรุงเครื่องเป่า รหัศ 30

ข้อมูล	ผลการดำเนินงาน		ผลต่าง (%)
	ก่อนปรับปรุง	หลังการปรับปรุง	
% Machine break down	7.18	0.46	เพิ่มขึ้นร้อยละ 93.6
MTBF (ชั่วโมง)	11649	16801	เพิ่มขึ้นร้อยละ 44.23
MTTR (ชั่วโมง)	538	74	ลดลงร้อยละ 86.24
% Machine Availability	92	99.54	เพิ่มขึ้นร้อยละ 8.2

จากตารางที่ 5.4 สรุปผลการวิจัยจะเห็นได้ว่าการนำระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันมาประยุกต์ใช้ในโรงงานกรณีศึกษาทำให้ ค่าระยะเวลาเฉลี่ยระหว่างการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักร (Mean Time Between Failures : MTBF) มีค่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 44.23 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยการซ่อมแซม (Mean Time to Repair : MTTR) มีค่าลดลงร้อยละ 86.24 และความพร้อมการใช้งานเครื่องจักร (% Machine Availability) มีค่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 8.2 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการนำระบบการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันมาใช้ ทำให้ระบบการซ่อมบำรุงมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

## 5.2 ปัญหาและอุปสรรคในงานวิจัย

5.2.1 ในการเก็บบันทึกข้อมูลที่จะนำมาทำการวิเคราะห์ยังไม่ละเอียดพอ เนื่องจากการบันทึกข้อมูลของพนักงานยังขาดความรู้และทักษะในการวิเคราะห์ปัญหาขั้นต้น

5.2.2 การเก็บรวบรวมเอกสารข้อมูลการทำงานยังไม่เป็นระบบ (ขาดการจัดเก็บลงในคอมพิวเตอร์) หรือการให้ความสำคัญยังน้อย บางครั้งมีการลงข้อมูลและบางครั้งไม่ลงข้อมูลเป็นผลทำให้ข้อมูลบางส่วนหาย มีผลต่อการนำไปใช้วิเคราะห์หรือประเมินผลต่างๆ

5.2.3 ในการ ปฏิบัติตามแผนการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันยังขาดความร่วมมือที่เป็นรูปธรรมระหว่างแผนกผลิตและแผนกซ่อมบำรุงทำให้การดำเนินงานซ่อมบำรุงไม่ได้รับการตอบสนองเท่าที่ควร

## 5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ควรมีการติดตามข้อมูลความเสียหายของเครื่องจักรหลัก จากได้นำระบบ การบำรุงรักษาเชิงป้องกันนี้มาใช้อย่างต่อเนื่องเพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงแผนการบำรุงรักษาให้เหมาะสมกับสภาพการใช้งานจริงยิ่งขึ้น

5.3.2 ฝึกอบรมให้พนักงานรู้จักวิธีการวิเคราะห์ค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของ ความเสียหายของเครื่องจักร คุณลักษณะของความเสียหายรวมถึงผลกระทบจากความเสียหายของผู้ปฏิบัติงานและสาเหตุที่เกิดจากกระบวนการผลิต รวมถึงการเก็บรวบรวมข้อมูลความเสียหายของเครื่องจักรทุกครั้ง เพื่อนำมาวิเคราะห์แก้ไขปัญหาคืออย่างถูกต้องต่อไป