การเพิ่มค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรภายในโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ด้วยการประยุกต์ใช้เทคนิค TPM

Overall Equipment Effectiveness Improvement in Auto Part Industry with Application of TPM

พงษ์สธร พันธุ์วรรณะ สกนธ์ คล่องบุญจิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้นำระบบการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม(Total Productive Maintenance,TPM) มาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ โดยมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มกำลังการผลิตและปรับปรุงค่าของประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร(Overall Equipment Effectiveness, OEE) โดยเริ่มจากการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมมาประยุกต์ใช้ในสายการผลิต เพื่อค้นหาข้อมูลของปัญหาที่เกิดขึ้นในสายการผลิตทั้งหมดมาวิเคราะห์หาสาเหตุและหาแนวทางการแก้ไขที่จะเพิ่มค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร เพื่อเป็นอีกวิธีในการเพิ่มกำลังการผลิตหลังทำการปรับปรุงภายในส่วนงานเชื่อมประกอบพบว่าในด้านอัตราของค่าOEE เพิ่มขึ้น 5.97%, อัตราการเดินเครื่อง(Availability Rate) เพิ่มขึ้น 4.5%,อัตราประสิทธิภาพการเดินเครื่อง(Performance Rate) เพิ่มขึ้น 1.28%,อัตราคุณภาพ(Quality Rate)เพิ่มขึ้น 2.13%

คำสำคัญ : การบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม,ค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร, อัตราการเดินเครื่อง, ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง, อัตราคุณภาพ

Abstract

This research objective apply theTotal Productive Maintenance(TPM) in the automotive parts industry. The objectives are to increase capacity and improve the overall equipment efficiency(OEE).The study begins with applying TPMin the production line to find the data of problem in production line. After that, analyzing these data to determine the cause and solutions to improve OEEto use them as other ways to increase the capacity of the machine. The resultsshow that OEE of Production Line is increased by5.97%, the percentage rate of theAvailability(%A)is increased by 4.5%, the percentagerate of thePerformance(%P)isincreased 1.28%,and thepercentagerate of the Quality(%Q)isincreased 2.13%.

Keywords : Total Productive Maintenance,Overall Equipment Efficiency, Availability, Performance Rate, Quality Rate

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. บทนำ

เนื่องจากปัจจุบันภาคการผลิตในกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์มีอัตราการความต้องการในตลาดที่สูงขึ้น อีกทั้งภาครัฐให้ความร่วมมือและสนับสนุนจึงทำให้กลุ่มอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์มีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้เกิดการแข่งขันเป็นอย่างมาก จากการที่อัตราความต้องการในตลาดเพิ่มมากขึ้นทำให้ผลประกอบการในการดำเนินกิจการสูงขึ้น ดังนั้นจึงส่งผลให้มีการเร่งสร้างผลผลิตให้ได้มากขึ้นในแต่ละองค์กร โดยการนำเครื่องจักรอัตโนมัติเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินกิจการ แต่ปัญหาที่พบโดยส่วนใหญ่คือ เครื่องจักรที่ทำการซื้อเพิ่มเข้ามาไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอจึงผลิตชิ้นงานได้ไม่เป็นไปตามความคาดหวังที่วางไว้ เป็นผลให้เครื่องจักรมีประสิทธิผลของการใช้งานต่ำ

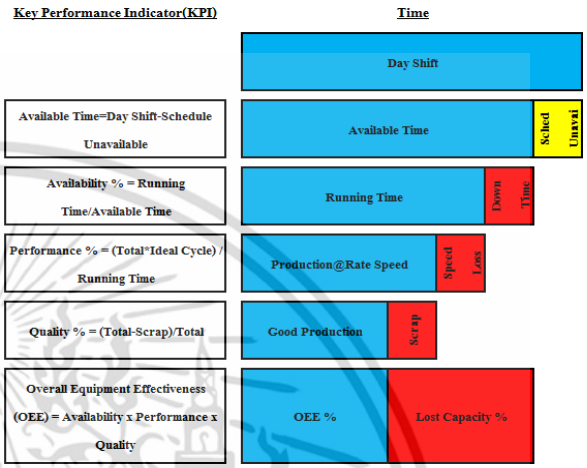
MANU DOGRA และ VSIHAL S. SHARMA[1] ได้กล่าวไว้ว่าการบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) เป็นหนึ่งในกลยุทธ์การดำเนินธุรกิจที่สำคัญที่จะฟื้นฟูการสูญเสียกำลังการผลิตเนื่องจากเครื่องจักรไม่มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ยังมีความสำคัญในการเพิ่มขึ้นของอัตราการเดินเครื่องจักรโดยมีวัตถุประสงค์ในการนำเครื่องจักรไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงานโดยการขจัดความสูญเสียที่กีดขวางประสิทธิภาพของโรงงาน

จากการศึกษาถึงปัญหาดังกล่าว ทางผู้จัดทำจึงมีแนวคิดที่จะนำเอาหลักการทำ TPM เข้ามาประยุกต์ใช้ในสายการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ซึ่งมีจุดประสงค์หลักคือ เพิ่มกำลังการผลิตโดยอาศัยการปรับปรุงค่า OEEในสายการผลิตให้มีค่าเพิ่มมากขึ้น(ไม่ต่ำกว่า 70%) เพื่อที่จะแก้ไขปัญหาความล่าช้าในการส่งมอบสินค้าตอบสนองความต้องการจากยอดการสั่งซื้อของลูกค้าและเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการเพิ่มกำลังการผลิตแทนการใช้เงินลงทุนเพิ่มในการซื้อเครื่องจักรใหม่โดยปัจจุบันมีอยู่ที่ 53 เครื่อง

2. ทฤษฎี

2.1 OEEย่อมาจากOverall Equipment Effectiveness หรือเรียกภาษาไทยว่า"ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร"ซึ่งในปัจจุบันวิธีในการวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรอุปกรณ์ในอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ นั้นจะนิยมใช้วิธีนี้เนื่องจากหลักการวิธีคิดพื้นฐานไม่ซับซ้อนและเห็นภาพได้อย่างชัดเจนในแง่ของความเป็นจริง ทั้งยังสามารถพิสูจน์ได้และสะท้อนถึงปัจจัยต่างๆที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิต

สูตรคำนวณค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (OEE)



รูปที่ 1 การเปรียบเทียบความสูญเสียของเครื่องกับ OEE[2]

2.2 ทฤษฎีของการบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม(Total Productive Maintenance,TPM)[3]ประกอบด้วย 8 เสาหลักดังนี้

1.การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง(Focus Improvement)

2.การบำรุงรักษาด้วยตัวเอง(Autonomous Maintenance)

3.การบำรุงรักษาตามแผน(Planned Maintenance)

4.การบำรุงรักษาตั้งแต่เริ่มต้น(Early Maintenance)

5.การบำรุงรักษาคุณภาพ(Quality Maintenance)

6.การศึกษาและการฝึกอบรม(Training)

7.TPMในสำนักงาน(Office TPM)

8.ความปลอดภัย(Safety)

แต่ในงานวิจัยนี้ได้นำ 2 เสาหลักของ TPM มาใช้ในการเพิ่มค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร(OEE)คือการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง(Focus Improvement)และการบำรุงรักษาด้วยตัวเอง(Autonomous Maintenance)เนื่องจากต้องการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับกำลังการผลิตที่น้อยกว่าความต้องการของลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสาหลักที่1การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง(FocusImprovement)การปรับปรุงเฉพาะเรื่องเป็นวิธีการที่เพิ่มความสามารถของอุปกรณ์เครื่องจักรอุปกรณ์ให้มีความพร้อมในการใช้งานและมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน

เสาหลักที่2การบำรุงรักษาด้วยตัวเอง(Autonomous Maintenance)การบำรุงรักษาด้วยตนเองทำให้ผู้ปฏิบัติงานมีความชำนาญเกี่ยวกับเครื่องจักรที่ตนเองใช้งาน เพื่อวัตถุประสงค์ในการซ่อมเครื่องจักรด้วยตนเอง

2.3 วิธีการทำFMEA(Failure Mode and Effect Analysis)[4]เป็นเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในสายการผลิตโดยการคำนวณค่าลำดับความเสี่ยง RPN (Risk Priority Number) ที่เกิดจากผลคูณของ3ปัจจัยคือSeverity(ความรุนแรง),Opportunity(โอกาสที่เกิดปัญหา),Detectability (ความสามารถในกาตรวจพบ) เพื่อเลือกลำดับรุนแรงของปัญหาที่มีค่าความเสี่ยงมากที่สุดมาทำการแก้ไข เพื่อช่วยในการปรับปรุงเฉพาะเรื่องมีประสิทธิภาพมากขึ้น

3. ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 ศึกษาสภาพการทำงานในสายการผลิตและศึกษาขั้นตอนแนวทางรวมถึงวิธีการแก้ไข

3.2 กำหนดให้พนักงานประจำเครื่องทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรและการตรวจสภาพเครื่องจักรประจำวันโดยการติด Tag Cardเพื่อแสดงให้เห็นถึงปัญหาของเครื่องจักรที่เกิดขึ้นและเพื่อรวบรวมข้อมูลเวลาสูญเสียที่เกิดขึ้นภายในสายการผลิตในการปรับปรุงแก้ไข

การตรวจสภาพเครื่องจักรโดยพนักงานจะทำเป็นประจำโดยทุกวันก่อนเริ่มปฏิบัติงานมี4ขั้นตอนคือ

Cleaning	คือการทำความสะอาดเครื่องจักร
Inspection	คือการตรวจสอบเครื่องจักร
Tightening	คือการขันแน่นนัตและโบลต์
Lubrication	คือการหล่อลื่นเครื่องจักร

เมื่อพบว่าเครื่องจักรชำรุดเสียหายพนักงานก็จะทำการติด Tag Card เพื่อบ่งชี้ลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 2 ชนิดคือ

1) Tagสีขาว หมายถึงพนักงานสามารถแก้ไขปัญหาที่พบด้วยตัวเองได้

2)Tagสีแดง หมายถึงพนักงานไม่สามารถแก้ไขปัญหาที่พบด้วยตัวเองได้

3.3 ตรวจสอบค่า OEE ก่อนทำการปรับปรุง

3.4 คัดเลือกหัวข้อที่ทำให้ค่า OEE ต่ำหรือหัวข้อที่ส่งผลกระทบต่อโรงงานมากที่สุดมาทำการแก้ไข

3.5นำปัญหาทั้งหมดของหัวข้อที่เลือกมาทำการแก้ไขโดยการคำนวณค่าลำดับความเสี่ยงRPNเพื่อเลือกปัญหาที่มีค่าลำดับความเสี่ยงมากที่สุดมาทำการแก้ไข

3.6 นำหัวข้อที่เลือก(ขาดกำลังการผลิต)มาทำการแก้ไขมาตรวจสอบกำลังการผลิตก่อนทำการปรับปรุง เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบของปัญหา

3.7 ใช้แผนภูมิก้างปลาเพื่อค้นหาสาเหตุของปัญหา

3.8นำสาเหตุของปัญหามาสรุปหาแนวทางการแก้ไข

3.9ทำการแก้ไข

3.10 ตรวจสอบกำลังการผลิตหลังทำการปรับปรุง

3.11 รวบรวมข้อมูลของปัญหาที่เกิดขึ้นในสายการผลิตหลังทำการปรับปรุง

3.12 ตรวจสอบค่า OEE หลังทำการปรับปรุง

3.13ทำการเปรียบเทียบปัญหาที่เกิดขึ้นในสายการผลิตและค่า OEEก่อนกับหลังการปรับปรุง

4.ผลการวิจัย

4.1 โรงงานที่ใช้เป็นกรณีศึกษาเป็นองค์กรภายในกลุ่มอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ส่งให้กับค่ายยานยนต์ต่างๆโดยผลิตชิ้นส่วนเพื่อขายตามคำสั่งซื้อจากทางลูกค้าที่ต้องการ โดยใช้ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี(Just In Time) เครื่องจักรต้องทำงานเป็นเวลา 21 ชั่วโมง สายการผลิตที่เลือกทำการวิจัยเป็นการประกอบชิ้นงานโดยทำการเชื่อม มีลักษณะการเชื่อม 2 ลักษณะคือ การเชื่อมแบบจุดและการเชื่อมแบบแนวเชื่อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากเป็นไลน์ที่มีปัญหาด้านกำลังการผลิตไม่เพียงพอ (เปอร์เซ็น OEE ต่ำกว่า 70%)

4.2 รวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องจักรจากกรณีศึกษาได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลและปัญหาในการผลิตประจำวัน โดยใช้การติด Tag Card ลงบนเครื่องจักรแต่ละเครื่องเพื่อบ่งชี้ปัญหาที่เกิดขึ้น จำนวน 53 เครื่องเป็นระยะเวลา 3 เดือนแสดงตารางที่ 1

START DATE : 03/1/2012 to 31/3/2012

ประเภทเวลาสูญเสียนอกแผน	จำนวน (ครั้ง)	รวมเวลาสูญเสีย (นาที)	% ที่เกิดขึ้น
ขาดชิ้นส่วนภายใน	16	4,902	26.84%
ขาดชิ้นส่วนภายนอก	14	3,214	17.60%
ขาดชิ้นส่วน CKD	24	1,564	8.56%
ขาดชิ้นส่วนชุบ	19	1,348	7.38%
ขาดชิ้นส่วนพ่นสี	13	842	4.61%
JIG ASS'Y เสีย	2	320	1.75%
เครื่องจักรเสีย	15	345	1.89%
ปัญหาคุณภาพ	27	1,024	5.61%
ขาดกำลังการผลิต	8	843	4.62%

ตารางที่ 1ปัญหาจากเครื่องจักรก่อนทำการปรับปรุง

จากตารางที่ 1เป็นข้อมูลของเวลาสูญเสียในสายการผลิตพบว่าปัญหาที่เกิดกับเครื่องจักรหลังเริ่มทำการผลิตไปแล้วเป็นเวลา 3 เดือน ส่วนใหญ่เกิดจากปัญหาด้านคุณภาพ5.61% รองลงมาคือปัญหาด้านกำลังการผลิต 4.62%

4.3นำข้อมูลที่รวบรวมได้มาคำนวณหาประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร(OEE) ของไลน์เชื่อมประกอบ

MONTH	JAN	FEB	MAR	AVG
% อัตราการเดินเครื่อง (%A)	71.92%	72.37%	74.18%	72.82%
% ประสิทธิภาพเดินเครื่อง (%P)	98.75%	96.00%	97.46%	97.40%
% อัตราคุณภาพ (%Q)	95.21%	96.11%	96.42%	95.91%
% OEE	67.92%	68.16%	70.43%	68.84%

ตารางที่ 2 ค่า OEEเครื่องจักรก่อนทำการปรับปรุง(ปี2555)

จากตารางที่ 2 แสดงถึงค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร(OEE)ที่ได้หลังเริ่มทำการผลิตไปแล้ว 3 เดือน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 68.84% ซึ่งพบว่ายังต่ำกว่าค่าที่ยอมรับได้ที่กำหนดไว้ 70%

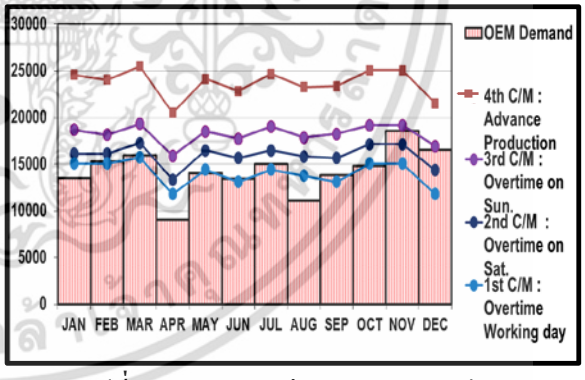
4.4ผลการวิเคราะห์และแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร(OEE)ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรมี 3 ปัจจัยคือ อัตราการเดินเครื่อง(A)ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง(P)และอัตราคุณภาพ(Q)ซึ่งในการวิจัยนี้จะยกวิธีการแก้ไขปัจจัยด้านประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักร(P) มาเป็นตัวอย่างในการปรับปรุงเนื่องจากส่งผลเสียหายต่อโรงงานมากที่สุด

4.5รวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้นในสายการผลิตในด้านประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักรเพื่อทำการคำนวณค่า RPN และเลือกทำการแก้ไขปัญหาที่มีลำดับความเสี่ยงมากที่สุด

ลำดับ	หัวข้อปัญหา	ผลกระทบ	ลำดับความรุนแรง(4)			รวม
			Sererity	Opportunity	Detect	
1	ผลิตชิ้นงานไม่ทันตามเวลาที่ลูกค้ากำหนด	ตก Delivery	2	3	3	18
2	เสียเวลาในการสับหัว Cap Tip	เสียเวลาทำงาน	1	4	1	4
3	เสียเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรนาน	เสียเวลาทำงาน	1	4	3	12

ตารางที่ 3การคำนวณค่าลำดับความเสี่ยง (RPN)

จากตารางที่ 3 เป็นการคำนวณค่า RPN ปัญหาที่มีค่ามากที่สุดคือ ปัญหาที่ผลิตชิ้นงานได้ไม่ทันตามคำสั่งของลูกค้าคิดเป็นคะแนนรวมคือ 18 คะแนนจึงเลือกมาแก้ไข

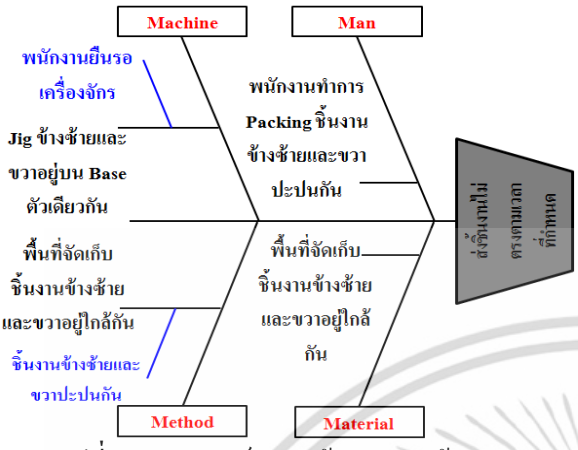


รูปที่ 2กำลังการผลิตก่อนการปรับปรุง(ปี2555)

4.6 จากรูปที่ 2แสดงถึงกำลังการผลิตก่อนทำการปรับปรุงพบว่าในเดือนมกราคมถึงตุลาคมต้องทำงานล่วงเวลา(Over Time)ในวันปกติถึงจะสามารถผลิตชิ้นงานตามคำสั่งของลูกค้าได้และในเดือนพฤษศจิกายน-ธันวาคมต้องทำงานล่วงเวลาทั้งวันปกติ เสาร์และอาทิตย์ถึงจะสามารถผลิตชิ้นงานได้ทันตามคำสั่งของลูกค้าได้ จากการพิจารณาอาจเป็นไปได้ที่จะส่งมอบไม่ทัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.7นำปัญหาที่เลือกมาทำการแก้ไขมาทำการวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดขึ้น โดยใช้แผนภูมิก้างปลา



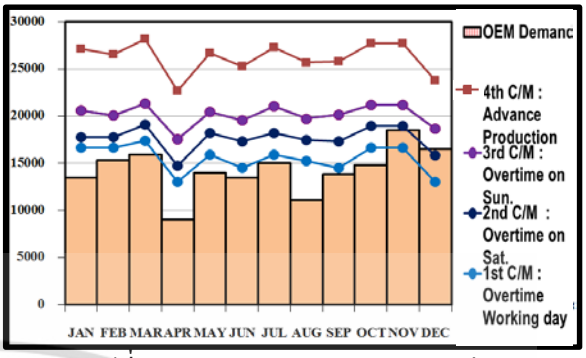
รูปที่ 3การวิเคราะห์ปัญหาด้วยแผนภูมิก้างปลา

4.8จากนั้นทำการวิเคราะห์งานมาตรฐานโดยพิจารณาถึงลำดับการทำงาน รอบเวลาการทำงาน(Cycle Time)ของพนักงานในการปฏิบัติงานเพื่อหาแนวทางการแก้ไขสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น พบว่าพนักงานต้องยืนรอเครื่องจักรทำงาน(Waiting Time)เป็นเวลา 123 วินาทีเนื่องจาก Jig ที่ใช้ในการจับยึดชิ้นงานทั้งข้างซ้ายและขวาอยู่บนฐานเดียวกันจึงทำให้ต้องรอให้เครื่องจักรเชื่อมให้เสร็จทั้งซ้ายและขวาจึงสามารถประกอบชิ้นงานต่อไปได้

สาเหตุ	วิธีการแก้ไข	ผู้รับผิดชอบ
1.พนักงานยืนรอเครื่องจักร	แยก Jig Assembly ของชิ้นงานออกจากกัน	หน่วยงานวิศวกรรม
2.ชิ้นงานข้างซ้ายและขวาปะปนกัน	ติดป้ายบ่งชี้และจัดเตรียมพื้นที่จัดเก็บชิ้นงานระหว่างข้างซ้ายและขวา	หน่วยงานเชื่อมประกอบ

ตารางที่ 4ใบรายงานการแก้ไข

4.9 จากตารางที่ 4 เป็นการปรับปรุงโดยการแยก Jigข้างซ้ายและขวาออกจากฐานเดียวกันเพื่อที่จะทำให้เมื่อเครื่องจักรเชื่อมชิ้นงานด้านซ้ายพนักงานสามารถประกอบชิ้นงานข้างขวาได้และในขณะเดียวกันเมื่อเครื่องจักรเชื่อมชิ้นงานด้านขวาพนักงานสามารถประกอบชิ้นงานข้างซ้ายได้เช่นกันส่งผลทำให้ลดการรอคอยของพนักงานต้องยืนรอเครื่องจักรลดลงจาก 123 วินาทีเหลือเพียง 103.04 วินาที โดยรอบเวลาการทำงาน ลดลงจาก 180 วินาที/ชิ้น เป็น158 วินาที/ชิ้น



รูปที่ 4กำลังการผลิตหลังการปรับปรุง(ปี2555)

4.10 จากรูปที่ 4เป็นเปรียบเทียบยอดสั่งซื้อจากลูกค้ากับกำลังการผลิตหลังทำการปรับปรุงพบว่าในเดือนมกราคมถึงตุลาคมไม่จำเป็นต้องทำงานล่วงเวลา(Over Time)ก็สามารถผลิตชิ้นงานตามคำสั่งของลูกค้าได้และในเดือนพฤษจิกายน–ธันวาคมจำเป็นต้องทำงานล่วงเวลา ทั้งวันปกติและวันเสาร์ก็เพียงพอต่อการผลิตชิ้นงานได้ทันตามคำสั่งของลูกค้าได้

START DATE : 01/04/2012 to 31/10/2012

ประเภทเวลาสูญเสียนอกแผน	จำนวน (ครั้ง)	รวมเวลาสูญเสีย (นาที)	% ที่เกิดขึ้น
ขาดชิ้นส่วนภายใน	29	9,341	29.60%
ขาดชิ้นส่วนภายนอก	30	5,807	18.40%
ขาดชิ้นส่วน CKD	38	2,016	6.39%
ขาดชิ้นส่วนรูป	38	2,525	8.00%
ขาดชิ้นส่วนพ่นสี	21	1,627	5.16%
JIG ASS'Y เสีย	3	513	1.63%
เครื่องจักรเสีย	24	641	2.03%
ปัญหาคุณภาพ	34	1,361	4.31%
ขาดกำลังการผลิต	14	1,180	3.74%

ตารางที่ 5 ปัญหาจากเครื่องจักรหลังทำการปรับปรุง

4.11 จากตารางที่ 5เป็นการพิจารณาปัญหาที่เกิดขึ้นจากเครื่องจักรหลังทำการปรับปรุงโดยการประยุกต์ใช้เทคนิค TPM มาทำการแก้ไขปัญหาในสายการผลิตคือการปรับปรุงเฉพาะเรื่องและบำรุงรักษาเครื่องจักรด้วยตนเอง พบว่าปัญหาด้านกำลังการผลิตลดลงจาก4.62% เป็น3.74%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MONTH	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	AVG
% อัตราการเดินเครื่อง (%A)	77.11%	76.46%	75.53%	75.72%	80.11%	77.18%	79.19%	73.33%
% ประสิทธิภาพเดินเครื่อง (%P)	97.46%	99.72%	99.21%	99.84%	97.46%	98.97%	98.11%	98.68%
% อัตราคุณภาพ (%Q)	97.42%	98.65%	97.11%	97.42%	98.51%	98.37%	98.79%	98.04%
% OEE	73.21%	75.22%	72.77%	73.65%	76.91%	75.14%	76.75%	74.81%

ตารางที่ 6 ค่า OEEเครื่องจักรหลังทำการปรับปรุง(ปี2555)

4.12 จากตารางที่ 6หลังจากได้ทำการปรับปรุงประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร(OEE)จากการนำเทคนิคบำรุงรักษาทวีผล(TPM)มาประยุกต์ใช้ จากการเก็บข้อมูลทางด้านการผลิตประจำวันของเครื่องจักรแต่ละเครื่องเป็นเวลา 7 เดือนและนำมาคำนวณค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร(OEE)หลังปรับปรุงพบว่าตั้งแต่เดือนเมษายน-กันยายน ค่าเฉลี่ยเปอร์เซนต์OEE อยู่ที่ 74.81%, เปอร์เซนต์อัตราการเดินเครื่อง(%A)อยู่ที่77.33%, เปอร์เซนต์ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง(%P)อยู่ที่ 98.68%, เปอร์เซนต์อัตราคุณภาพ(%Q)อยู่ที่ 98.04%

4.13 ทำการเปรียบเทียบค่าของOEEของเครื่องจักร(A, P, Q) ก่อนและหลังทำการปรับปรุงภายในส่วนงานเชื่อมประกอบพบว่ามีการเพิ่มขึ้นในด้านอัตราของเปอร์เซนต์ OEE อยู่ที่ 5.97%, เปอร์เซนต์อัตราการเดินเครื่อง(%A)อยู่ที่ 4.5%, เปอร์เซนต์ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง(%P)อยู่ที่ 1.28%, เปอร์เซนต์อัตราคุณภาพ(%Q)อยู่ที่ 2.13%

5. สรุป

ผลการศึกษาจากการนำเทคนิคการบำรุงรักษาแบบทวีผล(TPM)มาประยุกต์ใช้แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในสายการผลิตซึ่งมุ่งเน้นการวัดผลด้วยประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร(OEE)มาทำการปรับปรุงเครื่องจักรให้มีกำลังการผลิตมากขึ้นโดยการปรับปรุงเฉพาะเรื่องและการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ทำให้ทราบถึงสาเหตุที่ทำให้ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร(OEE)ต่ำและหาแนวทางปรับปรุงการใช้เครื่องจักรให้เกิดประสิทธิผลโดยรวม(OEE)สูงสุดทำให้ประสิทธิผลโดยรวมเฉลี่ยของเครื่องจักรเพิ่มขึ้นจาก 68.84% เป็น 74.81%ส่งผลให้กำลังการผลิตสูงขึ้นลดปัญหาความล่าช้าในการส่งมอบไม่จำเป็นที่จะต้องลงทุนซื้อเครื่องจักรเพิ่มก็สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้และช่วยเพิ่มความสามารถในการแข่งขันทางธุรกิจให้สูงขึ้นอีกด้วย

6.เอกสารอ้างอิง

[1] Manu Dogra, Vsihal S. Sharma, Anish Sachdeva, J.S. Dureja“TPM- A Key Strategy For Productivity Improvement In Process Industry” Journal of Engineering Science and Technology Vol. 6, No. 1 (2011) 1 – 16

[2] The Productivity Development Team“OEE for Operators : Overall Equipment Effectiveness” Productivity Press a Divition of The Kraus Organization

[3] Prateep Nark-On “Study of Employee’s Knowledge and Participation to Total Productive Maintenance (TPM) on Offshore Production Platform”Master of Business Administration Thesis in Business Administration Hatyai University

[4] J.S. Dureja&Sons “Introduction to Statistical Quality Control” Montgomery , DC.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้