

	แผนการเรียนรู้หน่วยที่ 1				
	ชื่อวิชา	งานบำรุงรักษาทรัพย์สินโดยทุกคนมีส่วนร่วม 30111-2004	เวลาเรียนรวม	72	ช.ม.
	ชื่อหน่วย	การบำรุงรักษาทรัพย์สินที่ทุกคนมีส่วนร่วม	สอนครั้งที่	1-2	
ชื่อเรื่อง	การบำรุงรักษาทรัพย์สินที่ทุกคนมีส่วนร่วม (TPM)		จำนวน	8	ช.ม.

หัวข้อเรื่อง

1. ความหมายของการบำรุงรักษาทรัพย์สินโดยทุกคนมีส่วนร่วม
2. ความเป็นมาของการบำรุงรักษาทรัพย์สินโดยทุกคนมีส่วนร่วม
3. ประโยชน์ของการบำรุงรักษาทรัพย์สินโดยทุกคนมีส่วนร่วม
4. เสาหลักทั้ง 8 ของการบำรุงรักษาทรัพย์สินโดยทุกคนมีส่วนร่วม

สาระสำคัญ

การบำรุงรักษาทรัพย์สินโดยทุกคนมีส่วนร่วมเป็นกิจกรรมของพนักงานทุกคนในองค์กรเพื่อร่วมทำกิจกรรมในการบำรุงรักษา และเป็นการป้องกันเครื่องจักรหยุด ชดช้องหรือเสียจากการใช้งาน โดยมีการนำการบำรุงรักษาทรัพย์สินโดยทุกคนมีส่วนร่วมมาใช้ในองค์กรต่าง ๆ กันอย่างมากมาย เพื่อปรับปรุงพัฒนาองค์กรอย่างต่อเนื่องให้ประสบความสำเร็จ และสามารถลดของเสีย เครื่องจักรชดช้อง หรือเครื่องจักรเสียได้

สมรรถนะรายวิชา

- แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการของงานบำรุงรักษาทรัพย์สินโดยทุกคนมีส่วนร่วม
 ปฏิบัติงานบำรุงรักษาด้วยตนเองได้ทั้ง 7 ขั้นตอน
 ปฏิบัติงานพื้นฐานงานช่างได้ครบถ้วนทั้ง 12 ทักษะ

วัตถุประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจความหมายของการบำรุงรักษาทรัพย์สินโดยทุกคนมีส่วนร่วม
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจความเป็นมาของการบำรุงรักษาทรัพย์สินโดยทุกคนมีส่วนร่วม
3. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจประโยชน์ของการบำรุงรักษาทรัพย์สินโดยทุกคนมีส่วนร่วม
4. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจวัตถุประสงค์ของการบำรุงรักษาทรัพย์สินโดยทุกคนมีส่วนร่วม
5. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจนโยบายพื้นฐานของการบำรุงรักษาทรัพย์สินโดยทุกคนมีส่วนร่วม
6. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจหลักการที่สำคัญของการบำรุงรักษาทรัพย์สินโดยทุกคนมีส่วนร่วม
7. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจการวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร
8. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจแปดเสาหลักของการบำรุงรักษาทรัพย์สินโดยทุกคนมีส่วนร่วม

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาในบทนี้แล้ว ผู้เรียนสามารถ

1. บอกความหมายของการบำรุงรักษาวิผลโดยทุกคนมีส่วนร่วมได้
2. อธิบายถึงความเป็นมาของการบำรุงรักษาวิผลโดยทุกคนมีส่วนร่วมได้
3. บอกประโยชน์ของการบำรุงรักษาวิผลโดยทุกคนมีส่วนร่วมได้
4. อธิบายวัตถุประสงค์ของการบำรุงรักษาวิผลโดยทุกคนมีส่วนร่วมได้
5. บอกนโยบายพื้นฐานของการบำรุงรักษาวิผลโดยทุกคนมีส่วนร่วมได้
6. อธิบายหลักการที่สำคัญของการบำรุงรักษาวิผลโดยทุกคนมีส่วนร่วมได้
7. คำนวณการวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรได้
8. บอกแปดเสาหลักของการบำรุงรักษาวิผลโดยทุกคนมีส่วนร่วมได้

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ

ครูชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับจุดประสงค์ สมรรถนะและคำอธิบายรายวิชา การวัดผลและประเมินผลการเรียน คุณลักษณะนิสัยที่ต้องการให้เกิดขึ้น และข้อตกลงในการเรียน

. ผลงานและเกณฑ์การประเมินผลงาน

ผลงานและเกณฑ์การประเมินผลงานในรายวิชางานบำรุงรักษาวิผลโดยทุกคนมีส่วนร่วม 30111-2004 ได้กำหนดหลักเกณฑ์การประเมินผลงานเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ดังนี้

ผลงานและเกณฑ์การประเมินผลงาน (คะแนนเต็ม 100%)

1. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	40	%
2. แบบทดสอบหลังเรียน	20	%
3. แบบฝึกหัด	20	%
4. คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์	20	%
รวม	100	%

** คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ นี้ได้กำหนดขึ้นตามกรอบคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ของผู้สำเร็จการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ประกอบด้วย 13 คุณลักษณะ ซึ่งในวิชางานบำรุงรักษาวิผลโดยทุกคนมีส่วนร่วม 30111-2004 นี้ได้เน้น 3 คุณลักษณะ คือ **ด้านความมีวินัย ด้านความรับผิดชอบ ด้านความสนใจใฝ่รู้** ซึ่งในแต่ละด้านมีพฤติกรรมบ่งชี้ที่สำคัญและนำมาเลือกใช้ ดังนี้

ความมีวินัย คือ ปฏิบัติตามกฎระเบียบ ข้อบังคับ และข้อตกลงต่างๆ ของวิทยาลัย ได้แก่ แต่งการถูกต้องตามระเบียบและข้อบังคับ ตรงต่อเวลา

ความรับผิดชอบ คือ ปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด

เกณฑ์และวิธีการปฏิบัติในการวัดและประเมินผลการเรียนรายวิชา

เกณฑ์การตัดสินผลการเรียน ให้เป็นไปตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วย การการประเมินผล การเรียนตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ดังนี้

ระดับผลการเรียน	ความหมาย	ช่วงคะแนน
4.0	ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม	80 ขึ้นไป
3.5	ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก	75-79
3.0	ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี	70-74
2.5	ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้	65-69
2.0	ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้	60-64
1.5	ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน	55-59
1.0	ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก	50-54
0	ผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ	ต่ำกว่า 50

รายวิชาใดที่แสดงระดับผลการเรียนตามตารางข้างต้นไม่ได้ ให้ใช้ตัวอักษรต่อไปนี้

ข.ร. หมายถึง ขาดเรียน ไม่มีสิทธิเข้ารับการประเมินสรุปผลการเรียนเนื่องจากมีเวลาเรียนต่ำกว่าร้อยละ 80 โดยสถานศึกษาพิจารณาแล้วเห็นว่าไม่ใช่เหตุสุดวิสัย

ข.ป. หมายถึง ขาดการปฏิบัติงาน หรือปฏิบัติงานไม่ครบ โดยสถานศึกษาพิจารณาแล้วเห็นว่าไม่มีเหตุผลสมควร

ข.ส. หมายถึง ขาดการประเมินสรุปผลการเรียน โดยสถานศึกษาพิจารณาแล้วเห็นว่าไม่มีเหตุผลสมควร

ถ.ล. หมายถึง ถอนรายวิชาภายหลังกำหนด โดยสถานศึกษาพิจารณาแล้วเห็นว่าไม่มีเหตุผลสมควร

ถ.น. หมายถึง ถอนรายวิชาภายในกำหนด

ถ.พ. หมายถึง ถูกสั่งพักการเรียนในระหว่างที่มีการประเมินสรุปผลการเรียน

ท. หมายถึง ทุจริตในการสอบหรืองานที่มอบหมายให้ทำ

ม.ส. หมายถึง ไม่สมบูรณ์ เนื่องจากไม่สามารถเข้ารับการประเมินครบทุกครั้งและหรือไม่ส่งงานอันเป็นส่วนประกอบของการเรียนรายวิชาตามกำหนด ด้วยเหตุจำเป็นอันสุดวิสัย

ม.ท. หมายถึง ไม่สามารถเข้ารับการประเมินทดแทนการประเมินส่วนที่ขาดของรายวิชาที่ไม่สมบูรณ์ภายในภาคเรียนถัดไป

ผ. หมายถึง ได้เข้าร่วมกิจกรรมตามกำหนด และผลการประเมินผ่าน

ม.ผ. หมายถึง ไม่เข้าร่วมกิจกรรม หรือผลการประเมินไม่ผ่าน หรือผลการประเมินการเรียนโดยไม่นับจำนวนหน่วยกิตมารวมเพื่อการสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรไม่ผ่าน หรือไม่ได้ทำการประเมินผลการเรียน

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1. ครูให้นักเรียนสืบค้น ความหมาย คำจำกัดความ และประวัติความเป็นมาของ TPM และศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับกิจกรรม 8 เสาหลักของงานบำรุงรักษาที่ผลโดยทุกคนมีส่วนร่วม เพื่อทำกิจกรรม
2. ให้นักเรียนสืบค้น ความหมาย คำจำกัดความ และประวัติความเป็นมาของ TPM และศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับกิจกรรม 8 เสาหลักของงานบำรุงรักษาที่ผลโดยทุกคนมีส่วนร่วมพร้อมตอบคำถาม ดังนี้

ความหมายของ TPM คืออะไร

การบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม TPM

Total : ในความหมายของ TPM คือ “Total Involvement” หรือ “การมีส่วนร่วมทั้งหมด”

Productive หมายถึง การบรรลุตามวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่พึงปรารถนาหรือเป็นไปตามที่คาดหวังไว้ พุดง่ายๆ ชัดๆ ก็คือ ประสิทธิภาพ พิจารณาจากการนำผลของงาน โครงการ หรือกิจกรรม ที่ได้รับเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ หรือเป้าหมาย

TPM เป็นกระบวนการที่ให้องค์กรทุกคนมีส่วนร่วมในการบำรุงรักษาอุปกรณ์ เครื่องจักรของตนเองเพื่อบรรลุเป้าหมายโดยรวมขององค์กร พร้อมกับเน้นเทคนิคการบำรุงรักษาเชิงรุก (Proactive Maintenance) และ การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) เพื่อการผลิตที่สมบูรณ์แบบนั้นคือ

No Breakdown: ไม่มีการหยุดงาน โดยไม่ได้วางแผน

No Small Stops or Slow Running: ไม่มีการหยุดเล็กน้อย หรือ เครื่องจักรทำงานช้าลง

No Defects: ไม่มีของเสียส่งถึงมือลูกค้า

No Accidents: ไม่มีอุบัติเหตุที่ส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของพนักงาน

เป้าหมายสูงสุดของ TPM คือ เครื่องจักรเสียเป็นศูนย์ หรือ Zero Breakdown ของเสียเป็นศูนย์ หรือ Zero Defect และอุบัติเหตุเป็นศูนย์ Zero Accident

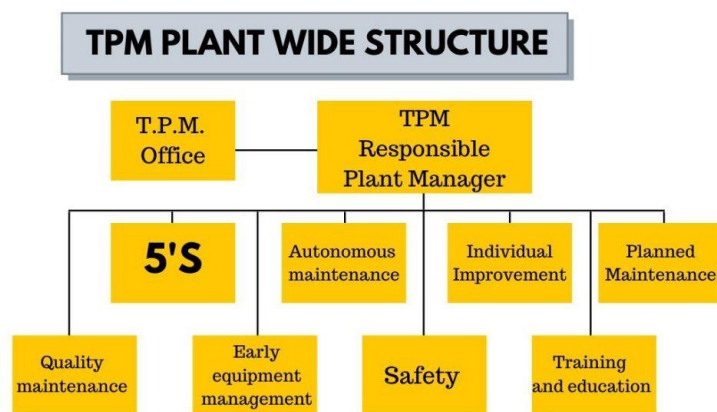
ความเป็นมาของ TPM มีความเป็นมาอย่างไร

ประวัติของ Total Productive Maintenance

- **พ.ศ. 2503** : การใช้งาน Total Productive Maintenance ถูกพบว่าการดำเนินการจนประสบความสำเร็จครั้งแรกในปี 1960 โดยบริษัท Nippon Denso Co. ซึ่งเป็นบริษัทผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ให้กับบริษัท Toyota นี่เป็นจุดเริ่มต้นการใช้งานอย่างแพร่หลายของ TPM ในประเทศญี่ปุ่น
- **พ.ศ. 2514** : ในปี 1971 บริษัท Nippon Denso Co. ได้รับรางวัล “Distinguished Plant Award” จากสถาบัน Japan Institute of Plant Maintenance หรือชื่อย่อว่า “JIPM”
- **พ.ศ. 2493 – พ.ศ. 2513** : TPM ถูกคิดและพัฒนาในช่วงปี 1950 – 1970 โดยคุณ Seiichi Nakajima ที่ดำรงตำแหน่ง Vice Chairman of JIOPM ซึ่งภายหลังคือ JIMP คุณ Seiichi Nakajima

เป็นคนที่ผลักดันให้โรงงานกว่าร้อยแห่งในญี่ปุ่นให้นำหลักการ TPM ไปใช้ ซึ่งถือว่าคุณ Seiichi เป็นบิดาผู้ให้กำเนิด TPM ก็ว่าได้

- **พ.ศ. 2533 :** ในยุโรปตัวอย่างบริษัทระดับโลกที่ดำเนินการปรับปรุงการผลิตด้วย TPM คือ Volvo , Ghent Belgium ซึ่งได้รับรางวัลด้านประสิทธิภาพ และต่อมาบริษัทในยุโรปอื่น ๆ หลายแห่งได้ดำเนินการตามหลักการของคุณ Seiichi เพื่อปรับปรุงคุณภาพการผลิตจนแพร่หลายถึงปัจจุบัน



ผังแนวคิดของ TPM ที่ Nippon Denso เปิดเผยครั้งแรกในช่วงปี 1960

ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้งาน TPM

การบำรุงรักษาที่มีประสิทธิผลโดยรวมต้องอาศัยความพยายามในการประสานงานของพนักงานทุกคนตั้งแต่ระดับล่างจนถึงผู้บริหารระดับสูง

1. ผู้จัดการโรงงานและผู้บริหารระดับสูง

ผู้บริหารระดับสูงควรเป็นผู้กำหนดและส่งเสริม TPM ให้เป็นนโยบายขององค์กร ในขณะที่ผู้จัดการโรงงาน (Plant Manager) หรือ วิศวกรด้านความน่าเชื่อถือ (Reliability Engineer) จะเป็นหัวหน้าเพื่อระบุความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินและเครื่องจักร พวกเขาเป็นบุคคลสำคัญที่ทำงานโดยตรงในการกำจัดความสูญเสีย การจัดการกับความเสี่ยง และจัดการทรัพย์สินตลอดอายุการใช้งาน ตำแหน่งระดับสูงสามารถเข้าถึง และตีความข้อมูลส่วนต่างๆ ผ่าน CMMS ขององค์กรและคำนวณความสูญเสียที่เกี่ยวข้องและให้ข้อมูลเชิงลึกทางธุรกิจกับส่วนต่างๆต่อไป เพื่อกำหนดเป็นแนวทางการปฏิบัติงาน และ KPI เพื่อเป็นตัวกำหนดทิศทางการดูแลเครื่องจักรอย่างมีประสิทธิภาพ

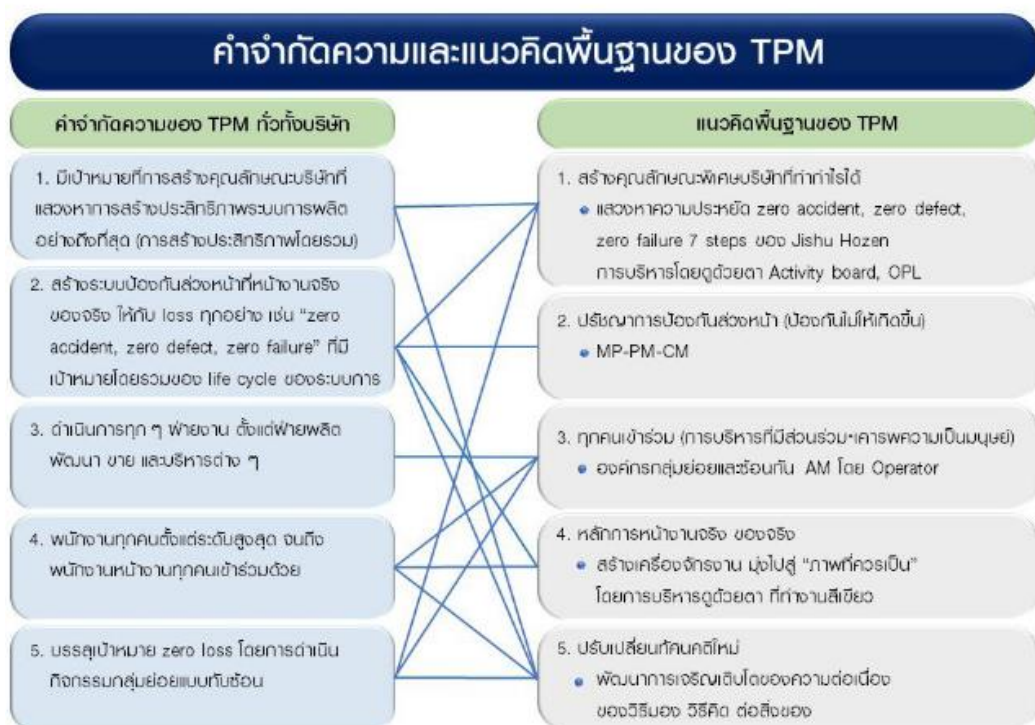
2. ผู้ดำเนินการ/ผู้ปฏิบัติงาน

ผู้ปฏิบัติงานมีหน้าที่รับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียวในการบำรุงรักษาอุปกรณ์ ทำความสะอาดและดูแลระบบหล่อลื่นให้สมบูรณ์เป็นประจำเพื่อประสิทธิภาพที่ดีของเครื่องจักร ในหลายองค์จะผู้ปฏิบัติงานควรทำงานควบคู่กับ วิศวกรด้านความน่าเชื่อถือ (Reliability Engineer) เพื่อช่วยระบุระยะเริ่มต้นของการเสียสืของอุปกรณ์จากการหล่อลื่นที่ไม่ดี หรือน้ำมันหล่อลื่นเริ่มเสื่อมประสิทธิภาพจากความสกปรกของน้ำมัน เช่น ควรรู้ว่าเมื่อใดมีน้ำเข้าผสม เกิดการออกซิเดชัน หรือ มีค่าสิ่งสกปรกเกินมาตรฐาน เพื่อช่วยลดและป้องกันการสึกหรอของเครื่องจักร

3. ผู้จัดการฝ่ายซ่อมบำรุง ช่างซ่อมบำรุง และช่างเทคนิค

ผู้จัดการฝ่ายซ่อมบำรุงและช่างเทคนิคมีบทบาทสำคัญเนื่องจากมีส่วนร่วมในการฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของบริษัท ดังนั้นการให้ข้อมูลของผู้จัดการฝ่ายซ่อมบำรุงและช่างเทคนิคจึงมีความสำคัญในมาตรการป้องกันขั้นสูงและเป็นส่วนสนับสนุน หนึ่งในเสาหลักของ TPM ในหัวข้อการซ่อมบำรุงโดยอัตโนมัติ (Autonomous Maintenance) และเป็นส่วนหนึ่งของการเพิ่ม KPI ของผู้ปฏิบัติงานและฝ่ายต่อไป ตามมาตรฐานของผู้บริหารระดับสูงและวิศวกรด้านความน่าเชื่อถือ

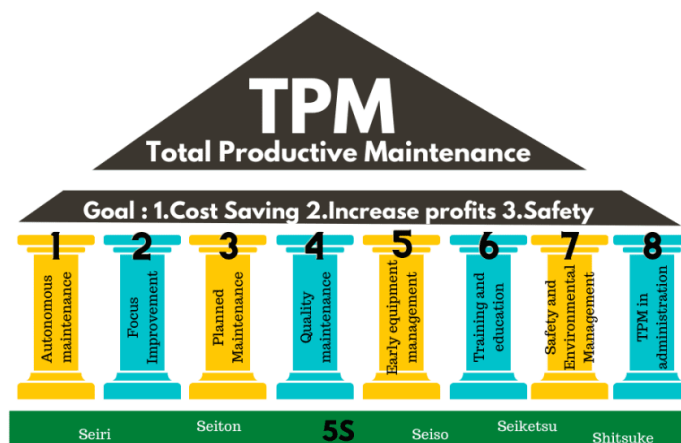
คำจำกัดความ คืออะไร



8 เสาหลักของ TPM มีอะไรบ้าง

หลักการ 8 ข้อของ Total Productive Maintenance

หลักการพื้นฐานของ Total Productive Maintenance จะประกอบไปด้วย 1 รากฐาน และ 8 เสาหลัก ที่ช่วยในการกำหนดกรอบ ลดความไร้ระเบียบขององค์กรและพนักงาน ประกอบขึ้นเป็นโครงสร้างเพื่อให้ประสบความสำเร็จ



พื้นฐานเริ่มที่ 5ส หรือ 5S

กระบวนการทั้งหมดเริ่มต้นด้วย **5ส หรือ 5S** ปัญหาจะไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนเมื่อสถานที่ทำงานไม่มีการจัดระเบียบ การทำความสะอาดและการจัดระเบียบสถานที่ทำงานช่วยให้ทีมสามารถค้นพบปัญหาได้ และการทำให้เรามองเห็น รับรู้ถึงปัญหาเป็นขั้นตอนแรกของการปรับปรุง

โมเดล 5ส หรือ 5S ประกอบด้วยขั้นตอนต่อไปนี้

- Seiri (สะสาง) : คือการจัดระเบียบระหว่างที่ของสำคัญที่จำเป็นและใช้บ่อย แยกออกจากรายการที่ไม่จำเป็น หรือไม่มีความสำคัญ โดยเรียงลำดับจากความสำคัญ ต่ำ ปานกลาง และสูง โดยขั้นตอนนี้จะช่วยแยกสิ่งจำเป็น และไม่จำเป็นออกเพื่อง่ายต่อการค้นหา
- Seiton (สะตวก) : แนวคิดของ Seiton คือ “การระบุสิ่งของให้เข้ากับตำแหน่ง” ควรวางของหลังการใช้ไว้ที่เดิม เพื่อให้ระบุในรายการได้ง่าย อาจจะใช้ป้ายชื่อ และ แท็กสี กำกับ รวมถึงการจัดระเบียบการวางในชั้นแนวตั้ง เช่น ใช้ช่องที่มีน้ำหนักมากไว้ด้านล่างของชั้นวาง โดยทั้งหมดนี้เพื่อสะดวกต่อการหยิบจับใช้งาน
- Seiso (สะอาด) : การร่วมมือกับทำความสะอาดที่ทำงานให้ปราศจากน้ำมันจากการรั่วจากเครื่องจักร ไหลลงพื้น เสี้ยนของโลหะ ไม่มีสายไฟห้อยหลวม ฯลฯ
- Seiketsu (สร้างมาตรฐาน) : พนักงานต้องหาร่วมกันและตัดสินใจเกี่ยวกับมาตรฐานในการรักษาสถานที่ทำงาน เครื่องจักร ทางเดินให้เรียบร้อยและสะอาด โดยการตัดสินใจร่วมกันจะสร้างมาตรฐานสำหรับทั้งองค์กร และมีการทดสอบ หรือ ตรวจสอบเป็นประจำ
- Shitsuke (สร้างวินัย) : การพิจารณาและใช้งาน 5ส ถือเป็นวิถีชีวิตและเป็นการสร้างวินัยในตนเองของพนักงาน ซึ่งรวมถึงการสวมป้ายการปฏิบัติงานตามขั้นตอนการทำงาน มีความตรงต่อเวลา อุทิศตนเพื่อองค์กรเป็นต้น

บทความที่เกี่ยวข้อง : 5ส คืออะไร ทุกเรื่องที่คุณควรรู้ในการใช้งาน 5S เพื่อผลประโยชน์องค์กร

หลังจากที่คุณสามารถปรับใช้หลักการ 5ส เพื่อจัดระเบียบได้เรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือเริ่มนำ 8 เสาหลักของ Total Productive Maintenance ไปประยุกต์ใช้โดยแต่ละเสาหลักมีรายละเอียดและขั้นตอนดังต่อไปนี้

เสาหลักที่ 1 : Autonomous Maintenance (JISHU HOZEN)

Autonomous Maintenance หรือ การบำรุงรักษาอัตโนมัติ ในภาษาญี่ปุ่นคือ “JISHU

HOZEN” หมายถึงกลยุทธ์การบำรุงรักษาที่ผู้ควบคุมเครื่องจักรจะตรวจสอบอุปกรณ์ของตนเองอย่างต่อเนื่อง ทำการปรับเปลี่ยน และดำเนินการบำรุงรักษาเล็กน้อยในเครื่องจักรที่ตัวเองได้ดูแล สิ่งนี้จะทำได้เลยแทนที่จะต้องรอมอบหมายงานให้กับช่างซ่อมบำรุงเฉพาะเพื่อทำการซ่อมบำรุงและกำหนดเวลาบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ

เมื่อเริ่มใช้งานการบำรุงรักษาอัตโนมัติ (Autonomous Maintenance) หมายความว่าผู้ปฏิบัติงานจะต้องได้รับการฝึกฝน ฝึกอบรมด้านการบำรุงรักษา มีองค์ความรู้ครบถ้วนเกี่ยวกับงานที่จะต้องทำเป็นประจำ เช่น การดูแลความสะอาดของน้ำมันหล่อลื่นสามารถตรวจสอบได้ว่าน้ำมันหล่อลื่นมีความสกปรกหรือเสื่อมสภาพหรือยังสามารถตรวจสอบปัญหาเบื้องต้นและซ่อมบำรุงได้ จากการเข้าใจกับส่วนประกอบของเครื่องจักรอย่างดี ด้วยเป้าหมายสูงสุดของ Total Productive Maintenance คือ การเพิ่มประสิทธิภาพอุปกรณ์โดยรวมขององค์กรจึงมีเหตุผลที่จะต้องเริ่มต้นด้วยการบำรุงรักษาอัตโนมัติ (Autonomous Maintenance) จะช่วยให้พนักงานซ่อมบำรุงหลักไม่ต้องกังวลกับงานบำรุงรักษาที่แก้ไขได้ง่ายและเป็นเรื่องปกติที่ต้องพบเจอ พวกเขาจึงสามารถมุ่งเน้นไปที่โครงการบำรุงรักษาเฉพาะทางได้ จึงเกิดเป็นข้อดีหลายข้อเช่น

- เพิ่มพูนความรู้ของผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับอุปกรณ์ของตน
- ดูแลรักษาอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพ “เหมือนใหม่” เพื่อให้มั่นใจว่าอุปกรณ์เหล่านี้สะอาดทั้งภายนอกและ ระบบหล่อลื่นภายในก็มีความสะอาดเช่นกัน
- หลังจากพนักงานมีความรู้ จะเพิ่มความสามารถในการมองเห็นปัญหาที่เกิดขึ้นก่อนที่เครื่องจะล้มเหลว

บทความที่เกี่ยวข้อง : Autonomous Maintenance คืออะไร ทุกเรื่องที่คุณควรรู้เกี่ยวกับ บำรุงรักษาอัตโนมัติ

เสาหลักที่ 2 : Focused Improvement (Kaizen)

Focused Improvement หรือในภาษาญี่ปุ่นคือ “**Kaizen**” เป็นคำภาษาญี่ปุ่นที่แปลว่า “การเปลี่ยนแปลงเพื่อสิ่งที่ดีกว่า” หรือ “การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง” Kaizen เป็นส่วนหนึ่งของ TPM ที่เป็นปรัชญาในการดำเนินธุรกิจของญี่ปุ่นเกี่ยวกับกระบวนการที่ปรับปรุงการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องและเกี่ยวข้องกับพนักงานทุกคน โดยกระบวนการดังกล่าวจะเป็นกระบวนการที่ค่อยเป็นค่อยไปและมีระเบียบแบบแผน

แนวคิดของ Kaizen ครอบคลุมความคิดที่หลากหลาย เกี่ยวข้องกับการทำให้สภาพแวดล้อมในการทำงานมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้น โดยสร้างบรรยากาศในทีม ปรับปรุงขั้นตอนในการใช้ชีวิตประจำวัน สร้างความผูกพันกับพนักงานและทำให้งานบรรลุผลมากขึ้น เหนื่อยน้อยลงและปลอดภัยยิ่งขึ้น

แนวคิด Kaizen ระบุว่าไม่มีจุดจบที่สมบูรณ์แบบและทุกอย่างสามารถปรับปรุงได้ ผู้คนต้องพยายามพัฒนาและสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆอย่างต่อเนื่อง

*บทความที่เกี่ยวข้อง : **Kaizen คืออะไร ทุกเรื่องที่คุณควรรู้เกี่ยวกับ ไคเซ็น การใช้งาน หลักการ และประโยชน์***

เสาหลักที่ 3 : Planned maintenance

Planned maintenance หรือ การบำรุงรักษาตามแผน หมายถึง กิจกรรมบำรุงรักษาที่มีการวางแผนจัดทำเอกสารและกำหนดเวลาล่วงหน้าไว้ จุดมุ่งหมายของการบำรุงรักษาตามแผน คือ การลดเวลาหยุดทำงานของ

เครื่องจักร (Machine Downtime) โดยการมีทรัพยากรที่จำเป็นทั้งหมดเตรียมไว้เรียบร้อยแล้ว เช่น แรงงาน ชิ้นส่วนอุปกรณ์ และ กลยุทธ์ในการซ่อมบำรุงและใช้ทรัพยากรที่เตรียมไว้

Planned maintenance มีสองประเภทหลักๆ

1.ประเภทแรก คือ Preventive Maintenance การบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามแผน ซึ่งเป็นการบำรุงรักษาตามกำหนดเวลาโดยมุ่งเป้าไปที่การป้องกันและซ่อมแซมทรัพย์สินก่อนที่จะล้มเหลว ตัวอย่างเช่น จะดำเนินการเปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่นทุก 3,000 ชั่วโมง หรือ 2 เดือนเพื่อป้องกันการเสียหายของ ซีล วาล์ว สึกหรือ

- บทความที่เกี่ยวข้อง : **Preventive Maintenance คือ ทุกเรื่องที่คุณควรรู้เกี่ยวกับ การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน**

2.ประเภทที่สอง คือ การวางแผนบำรุงรักษาที่ไม่ได้กำหนดไว้ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับกลยุทธ์ในการซ่อมแซมของทีมงานซ่อมบำรุง เป็นการเตรียมเปลี่ยนวัสดุ อุปกรณ์โดยเร็วที่สุดเมื่อเกิดความล้มเหลว จะใช้ในกรณีที่ อุปกรณ์นั้นๆ ไม่มีความสำคัญ หรือ มูลค่าต่ำ และ ไม่เหมาะกับการซ่อมบำรุง การเปลี่ยนจึงง่ายและรวดเร็วกว่า

- บทความที่เกี่ยวข้อง : **Breakdown Maintenance คือ ทุกเรื่องที่คุณควรรู้เกี่ยวกับ การการบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุขัดข้อง**

เสาหลักที่ 4 : Quality Maintenance

Quality Maintenance หรือ การบำรุงรักษาคุณภาพ เป็นเสาหลักที่ 4 ของ Total Productive

Maintenance โดยมีจุดมุ่งหมายคือการควบคุมให้ผลผลิตไม่มีความผิดพลาดเกิดขึ้นและส่งไปถึงมือลูกค้า

(Zero Defect) กระบวนการนี้จะทำได้พนักงาน/ผู้ปฏิบัติงานต้องทำความเข้าใจและควบคุมปัจจัยต่างๆ

ระหว่างการผลิตทั้ง กำลังคน วัสดุ เครื่องจักรและวิธีที่อาจจะทำให้เกิดข้อบกพร่องได้ กฎเหล็กคือการ**ป้องกัน**

ไม่ให้เกิดข้อบกพร่องตั้งแต่แรก แทนที่การติดตั้งระบบตรวจสอบที่เข้มงวดเพื่อตรวจจับข้อบกพร่องหลังจากที่ผลิตแล้ว

เสาหลัก การบำรุงรักษาคุณภาพ (Quality Maintenance) มุ่งเน้นไปที่การตรวจจับข้อผิดพลาดในการ

ออกแบบการทำงานและการป้องกันในกระบวนการผลิต โดยใช้การวิเคราะห์สาเหตุที่แท้จริง (Root Cause

Analysis) โดยเฉพาะหลักการ “5 Whys” เพื่อระบุและกำจัดแหล่งที่มาของข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นซ้ำ ด้วยการ

ตรวจหาแหล่งที่มาของข้อผิดพลาดหรือข้อบกพร่องในเชิงรุกกระบวนการต่างๆจึงมีความน่าเชื่อถือมากขึ้น

Quality Maintenance ช่วยในเรื่อง

- กำหนดเป้าหมายเฉพาะประเด็นด้านคุณภาพด้วยโครงการปรับปรุง ที่มุ่งเน้นไปที่การค้นหาและกำจัดแหล่งที่มาของข้อบกพร่อง
- ลดจำนวนของข้อบกพร่อง
- ลดค่าใช้จ่ายในการตรวจจับข้อบกพร่องหลังจากผลิตแล้ว (แก้ปัญหาที่ปลายเหตุ)

บทความที่เกี่ยวข้อง : Root Cause Analysis กระบวนการหาต้นเหตุของปัญหาด้วย “5 Whys”

เสาหลักที่ 5 : Early Equipment Maintenance (EEM)

Early Equipment Maintenance เป็นหนึ่งในเสาหลักของกิจกรรม TPM โดยเริ่มต้นที่กระบวนการใช้

ความรู้ในทางปฏิบัติและความเข้าใจโดยเกี่ยวกับอุปกรณ์การผลิตของคุณ ที่ได้มาจากการบำรุงรักษาที่มี

ประสิทธิภาพทั้งหมดและใช้เพื่อการปรับปรุงการออกแบบอุปกรณ์ใหม่ ซึ่งจะเป็นการออกแบบอุปกรณ์ที่มาจาก

การป้อนข้อมูลของผู้ใช้งานและดูแลเครื่องจักรอย่างใกล้ชิด ให้ซัพพลายเออร์สามารถปรับปรุงความสามารถในการทำงาน ความสะดวกในการบำรุงรักษา และวิธีการทำงานที่สะดวกต่อผู้ปฏิบัติงาน ของเครื่องจักรในการออกแบบในอนาคต

คุณสามารถศึกษาเรื่อง [Early Equipment Maintenance อย่างละเอียดได้ที่นี้](#)

เมื่อพูดถึงการออกแบบสิ่งสำคัญที่ต้องพูดถึงคือสิ่งต่างๆ เช่น ความง่ายในการทำความสะดวกเครื่องจักร ความง่ายในการดูแลระบบหล่อลื่น การวางการควบคุมตามหลักสรีรศาสตร์ในแบบที่ผู้ปฏิบัติงานสามารถใช้งานได้ และคำนึงถึงความปลอดภัย กระบวน Early Equipment Maintenance (EEM) มักนำหลักการของ Lean Manufacturing มาประสานกับการออกแบบและผลิตอุปกรณ์

กลยุทธ์ของ Early Equipment Maintenance ประกอบด้วยสามองค์ประกอบดังนี้

1. การออกแบบเพื่อประกันคุณภาพการผลิต
2. ออกแบบเพื่อความสะดวกและง่ายต่อการบำรุงรักษา
3. เพื่อต้นทุนวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ (MTBF)

บทความที่เกี่ยวข้อง : *lean คือ ทุกเรื่องที่เราควรรู้เกี่ยวกับ lean manufacturing ในกระบวนการผลิต*

เสาหลักที่ 6 : Training and Education

การให้ความรู้และการอบรมเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งและเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญสำหรับกระบวนการ Total Productive Maintenance หากไม่มีการฝึกอบรมบุคลากรพวกเขาจะให้ผลลัพธ์ปานกลางถึงแย่ บางครั้งอาจจะให้เกิดความผิดพลาดและส่งผลกระทบต่อผลผลิตโดยรวมขององค์กร ดังนั้นตั้งแต่ผู้ปฏิบัติงานจนถึงผู้จัดการอาวุโสทุกคนต้องมีส่วนร่วมในการฝึกอบรมได้รับข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับความสำคัญ ขั้นตอนการใช้งาน รูปแบบการปฏิบัติของ TPM และด้วยเหตุนี้ควรได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหาร

TPM ใช้ระบบระดับความเชี่ยวชาญในการฝึกอบรมแบ่งได้ดังนี้

1. ไม่มีความรู้ : พนักงานยังไม่สามารถทำงานบางอย่างได้อย่างถูกต้อง
2. มีความรู้พื้นฐาน : พนักงานมีความรู้ทางทฤษฎีที่จำเป็น แต่ไม่ใช่ทักษะที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน
3. มีประสบการณ์บางส่วน : พนักงานได้รับอนุญาตและมีความสามารถทำงานบางอย่างภายใต้การดูแลอย่างใกล้ชิด
4. ผู้ปฏิบัติงานอิสระ : พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้โดยไม่ต้องมีผู้ดูแล
5. ที่ปรึกษา : พนักงานที่มีความรู้ทางทฤษฎีและมีประสบการณ์ในการปฏิบัติเพียงพอที่จะปฏิบัติงานได้อย่างอิสระ และสามารถดูแลแนะนำผู้อื่นได้

เสาหลักที่ 6 Training and Education นี้มีวิธีนำไปใช้และปฏิบัติได้อย่างมากมาย เช่น แผนการพัฒนาส่วนบุคคล หรือ หลักสูตรอบรมที่จัดโดยสถาบันที่มีความเชี่ยวชาญภายนอกและซัพพลายเออร์

เสาหลักที่ 7 : Health, Safety and Environment (HSE)

การรักษาสภาพแวดล้อมการทำงานที่ปลอดภัยหมายความว่าพนักงานสามารถปฏิบัติงานในสถานที่ปลอดภัยไม่มีความเสี่ยงต่อสุขภาพ สิ่งสำคัญคือต้องสร้างสภาพแวดล้อมที่ทำให้การผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น แต่ไม่ควรเสี่ยงต่อความปลอดภัยและสุขภาพของพนักงาน

ลักษณะพื้นฐานของสถานที่ทำงานควรสะอาด การทำความสะอาดชิ้นส่วนเครื่องจักรทั้งหมดจะต้องทำอย่างสม่ำเสมอเพื่อหลีกเลี่ยงอุบัติเหตุหรือการบาดเจ็บ สภาพแวดล้อมที่สะอาดมีผลกระทบทางจิตวิทยาเชิงบวกด้วยเหตุนี้จึงช่วยเพิ่มประสิทธิผลและประสิทธิภาพโดยรวมของผู้ปฏิบัติงานได้

ในระหว่างการอบรมเกี่ยวกับ TPM พนักงานจะต้องได้รับแนวคิด ความรู้ และความเข้าใจในการทำ ความสะอาด การดูแลด้านความปลอดภัยพร้อมกับการใช้อุปกรณ์และขั้นตอนต่าง ๆ เพื่อช่วยในการดูแลสุขอนามัยโดยรวม เช่น

- Standard operating procedures (SOP's) : คือ ชุดของคำแนะนำขั้นตอนโดยรวมขององค์กรระเบียบปฏิบัติเพื่อให้บรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ
- Personal protective equipment (PPE) : ใช้งานอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล เช่น หมวก รองเท้าเซฟตี้ อย่างเคร่งครัดเพื่อลดการบาดเจ็บ
- First-aid Kits : มีชุดปฐมพยาบาลในสถานที่

บทความที่เกี่ยวข้อง : SOP คือ ทุกเรื่องควรรู้เกี่ยวกับ Standard operating procedures ในองค์กร

เสาหลักที่ 8 : TPM in Administration

แม้ว่า TPM จะเน้นที่เครื่องจักรและการผลิตเป็นหลัก การบำรุงรักษาที่มีประสิทธิภาพโดยรวมควรพิจารณาให้ไกลกว่าแค่พื้นที่ในส่วนของโรงงาน ยังมีส่วนของฝ่ายสนับสนุนอีกหน่วยงานที่มีความสำคัญไม่แพ้กันคือแผนกธุรการและสำนักงาน

แผนกธุรการมีหน้าที่ในการสนับสนุนการผลิตโดยการปรับปรุงสิ่งต่างๆ เช่น การประมวลผลการสั่งซื้อ การจัดซื้อ และการจัดตารางเวลา ฟังก์ชันการดูแลระบบมักเป็นขั้นตอนแรกในกระบวนการผลิต ถ้าใช้ TPM ในงานบริหารได้ดีจะช่วยในเรื่อง

- ขยายประโยชน์ TPM ออกนอกส่วนของโรงงานด้วยการจัดการของเสียในส่วนของการบริหาร
- รองรับการผลิตผ่านการปรับปรุงการดำเนินการด้านการบริหาร เช่น การประมวลผลคำสั่งซื้อ และการจัดการตารางเวลา

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูให้นักเรียนทำ power point เพื่อเป็นการสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนไปในข้างต้น พร้อมทั้งนำเสนอ
2. ให้นักเรียนนำเสนอกิจกรรม TPM หน้าชั้นเรียน

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นขยายความรู้

1. ครูให้ความรู้เพิ่มเติม ถึงประโยชน์ของ TPM และการวัด TPM ของเครื่องจักร

การวัดผล Total Productive Maintenance ของเครื่องจักร

หลังจากที่คุณได้เริ่มนำ 1 พื้นฐานและ 8 เสาหลักไปปรับใช้ในองค์กรขั้นตอนถัดไปคือการวัดประสิทธิภาพและประสิทธิผล โดยเครื่องมือที่จะใช้ในการวัดผลของ Total Productive Maintenance คือ Overall Equipment Effectiveness หรือ “OEE”

ประสิทธิภาพโดยรวมของอุปกรณ์ (OEE) เป็นตัวชี้วัดในการหาปริมาณระดับการผลิตเมื่อเทียบกับศักยภาพสูงสุด ในระหว่างการทำงานรักษาตามกำหนดเวลา จะระบุเป็นเปอร์เซ็นต์ของเวลาการผลิตที่กำหนดไว้เช่น

คะแนน OEE 100% เป็นการผลิตที่สมบูรณ์แบบ

คะแนน OEE 85%

คะแนน OEE 60%

คะแนน OEE 40% คะแนนเฉลี่ยของผู้ผลิตที่ไม่มี TPM และ / หรือโปรแกรมแบบสลับ

OEE คำนวณโดยการคูณความพร้อมของประสิทธิภาพและคุณภาพ และผลลัพธ์ที่เราได้รับจะอยู่ในรูปแบบของ เปอร์เซ็นต์

$OEE = (\text{ความพร้อมใช้งาน}) \times (\text{ประสิทธิภาพ}) \times (\text{คุณภาพ})$

บทความที่เกี่ยวข้อง : OEE คือ ทุกเรื่องควรรู้เกี่ยวกับ Overall Equipment Effectiveness

The 6 Big Losses

การจะเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องจักรโดยรวม “OEE” ได้ คุณต้องหาตัวจุดรั้งประสิทธิภาพและประสิทธิภาพให้ เจอ และสิ่งที่คอยจุดรั้งคือ ความสูญเสียใหญ่ๆ หรือที่เรียกกันว่า The 6 Big Losses

จุดประสงค์ของการหาความสูญเสียครั้งใหญ่ทั้ง 6 คือ การจัดประเภทของความสูญเสียของอุปกรณ์และใช้ กระบวนการของ TPM เข้าไปแก้ไขปรับปรุงเพื่อขจัดความสูญเสียต่างๆออกไปจนหมดสิ้น

The 6 Big Losses นั้นมีอยู่ 6 ประการ คือ

ความสูญเสียจากการที่เครื่องจักรขัดข้อง

ความ สูญเสียจากการเตรียมงาน การเปลี่ยนไปผลิตผลิตภัณฑ์ชนิดต่อไป จะต้องมีการเตรียมเครื่องจักรก่อน เช่น เปลี่ยนแม่พิมพ์ เปลี่ยนจิ๊ก ซึ่งช่วงเวลานี้จะสูญเสียไปโดยไม่ได้มีชิ้นงานที่สมบูรณ์ออกมา

ความ สูญเสียจากการหยุดเล็กๆน้อยๆ หรือการเดินเครื่องเปล่า เช่น การที่เครื่องจักรมีปัญหาชั่วคราว การมี ของเสียเกิดขึ้น หรือมีข้อผิดพลาดในการทำงาน ทำให้ต้องหยุดการผลิตชั่วคราว

ความ สูญเสียด้านความเร็ว หมายถึง การใช้เครื่องจักรด้วยความเร็วไม่ถึงที่ออกแบบไว้ สาเหตุหนึ่งของการ สูญเสียนี้ คือ การที่เครื่องจักรเสื่อมสภาพ ซึ่งจะทำให้รอบการหมุนของเครื่องช้าลงหรือการที่ผู้ปฏิบัติงานไม่ กล้าใช้เครื่องจักรที่ความเร็วสูงๆ เนื่องจากไม่มั่นใจในประสิทธิภาพของเครื่องจักร หรือการขาดความรู้เกี่ยวกับ ความสามารถของเครื่องจักร

ความ สูญเสียจากของเสีย เมื่อมีของเสียและต้องทำการซ่อม จะทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่าย การที่เครื่องจักร เสื่อมสภาพนั้นมีผลทำให้เกิดโอกาสการเกิดของเสียมีมากขึ้น

ความสูญเสียจากการเริ่มผลิตงานใหม่ ซึ่งเป็นช่วงที่เครื่องจักรยังไม่คงที่ มีผลทำให้ผลผลิตในช่วงนี้ต่ำ

ขั้นตอนการนำ Total Productive Maintenance ไปปฏิบัติ : Step by Step

มาถึงส่วนนี้คุณคงเข้าใจในความสำคัญ ที่มา ประโยชน์ และหลักการ 1 พื้นฐานและ 8 เสาหลักของ TPM กันแล้ว

ขั้นตอนต่อไปคือการเริ่มต้นใช้งานในองค์กรของคุณ เราได้สรุปขั้นตอนในการใช้ Total Productive Maintenance ในองค์กรโดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้ครับ

ขั้นตอนที่หนึ่ง : ระบุพื้นที่นำร่อง (Identify a Pilot Area)

ในช่วงเริ่มต้นคุณอาจจะลังเลที่จะนำ TPM มาปรับใช้ทั้งองค์กรในคราวเดียว แต่เพื่อการทดสอบและวัดผลในช่วงแรกคุณควรเลือกเครื่องจักร หรือ อุปกรณ์เป้าหมายสำหรับใช้โปรแกรม TPM นำร่อง เมื่อคุณเลือกพื้นที่นำร่องให้พิจารณาคำถามดังต่อไปนี้

อะไรง่ายที่สุดในการปรับปรุง? : การเลือกอุปกรณ์ที่ง่ายที่สุดในกาปรับปรุงช่วยให้คุณมีโอกาสได้ผลลัพธ์เป็นบวกในทันที

ข้อจำกัด หรือ คอขวดอยู่ที่ใด : การเลือกอุปกรณ์หรือสถานที่สำหรับการใช้เป็นพื้นที่นำร่องของ TPM ถ้าประสบความสำเร็จจะช่วยให้บริษัทของคุณเพิ่มผลผลิตทันทีและคืนทุนได้อย่างรวดเร็ว แต่ถ้าขัดข้องแล้วส่วนที่เราทดลองเป็นโครงการสำคัญจะกระทบต่อกระบวนการผลิตได้ ถือเป็นความเสี่ยงที่ต้องพิจารณา

ปัญหามากที่สุดคืออะไร : การเข้าไปแก้ไขอุปกรณ์หรือสถานที่ที่ทำให้ผู้ปฏิบัติงานกำลังประสบปัญหามากที่สุด จะได้รับการตอบรับอย่างดี ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างการสนับสนุนสำหรับโปรแกรม TPM

ถ้าบริษัทคุณเพิ่งจะพิจารณาใช้โปรแกรม TPM ทางเลือกที่ดีที่สุดมักเป็นตัวเลือกแรก “อะไรที่ง่ายที่สุดในการปรับปรุง” แต่ถ้าคุณมีประสบการณ์หรือมีผู้เชี่ยวชาญที่สามารถสนับสนุนคุณได้ การเข้าไปแก้ปัญหา “ข้อจำกัด หรือ คอขวด” จะช่วยปรับคุณผลกำไรได้และสร้างผลกระทบที่ดีต่อองค์กร

ขั้นตอนที่สอง : กู้คืนอุปกรณ์กลับสู่สภาพการทำงานระดับสูงสุด (Restore Equipment to Prime Operating Condition)

แนวคิดของการกู้คืนอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพการทำงานที่ดีเยี่ยมนั้นเกี่ยวข้องกับ กระบวนการ 5ส (5s) และ การบำรุงรักษาอัตโนมัติ (Autonomous Maintenance) ประการแรกหน่วยงานที่ได้รับมอบหมายให้ทำ TPM ควรจะเรียนรู้ที่จะรักษาอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพเดิมอย่างต่อเนื่อง โดยใช้ระบบ 5ส จัดระเบียบดูแลความสะอาดเป็นมาตรฐานที่ต้องปฏิบัติตาม

ขั้นตอนคร่าวๆของ 5ส จะมีดังนี้

รูปถ่าย : ถ่ายภาพพื้นที่และสถานะปัจจุบันของอุปกรณ์ จากนั้นโพสต์ลงบอร์ดโครงการสำหรับติดตามผล

จัดระเบียบ : ขั้นตอนการเคลียร์พื้นที่โดยการนำเครื่องมือที่ไม่ใช่แล้ว เศษวัสดุ และสิ่งที่คิดว่าไม่จำเป็น หรือเป็นขยะออกไป

ทำความสะอาด : ทำความสะอาดบริเวณโดยรอบอย่างทั่วถึง (รวมถึงสารตกค้างจากการรั่วไหล เช่นคราบน้ำมันบนพื้น)

ถ่ายรูปอัพเดทหลังจากคุณได้จัดระเบียบ ทำความสะอาด

ตรวจสอบ : คุณสามารถสร้างรายการตรวจสอบกิจกรรม 5ส อย่างง่ายสำหรับพื้นที่และอุปกรณ์ต่างๆ

(กระบวนการสร้างมาตรฐานสำหรับกิจกรรม 5ส) กำหนดการตรวจสอบตามระยะเวลา รวมถึงให้ผลตอบรับเชิงบวกต่อผู้ปฏิบัติงานเพื่อสร้างกำลังใจ

เมื่อคุณกำหนดสถานที่จากข้อ 1 ระบุสถานที่นำร่อง และทำความสะอาดจัดระเบียบตามหลักการ 5ส แล้ว คุณจะเริ่มสังเกตเห็นสถานะพื้นฐาน และปัญหาของอุปกรณ์ ณ ปัจจุบัน คุณสามารถใช้โปรแกรมบำรุงรักษาอัตโนมัติโดยการฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับวิธีทำความสะอาดอุปกรณ์ รวมถึงวิธีตรวจสอบสภาพการสึกหรอ อาการ

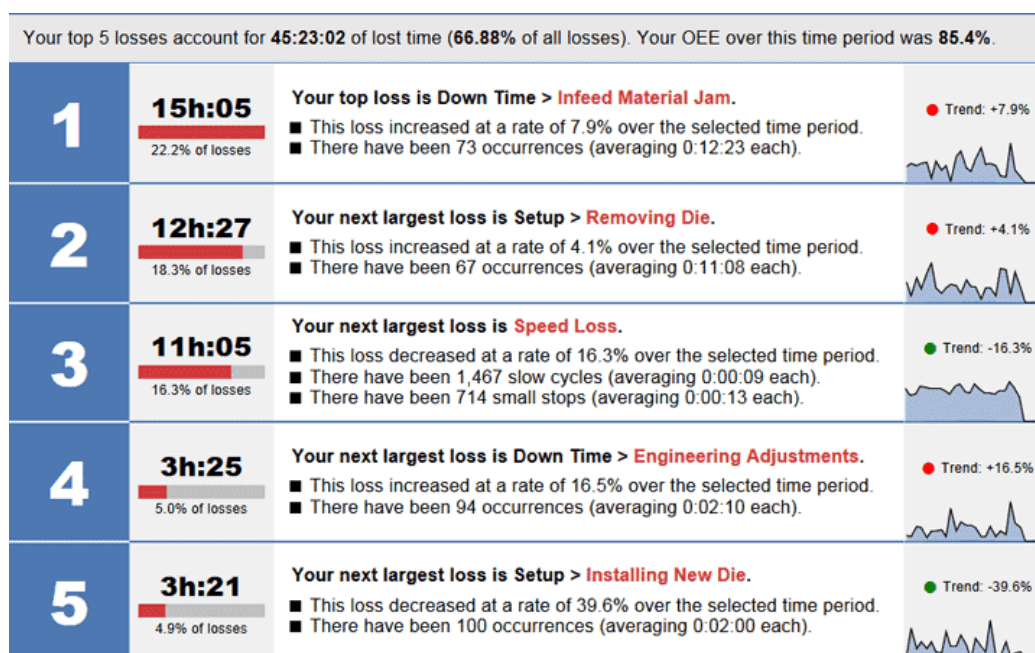
และความผิดปกติที่เกิดขึ้น การสร้างโปรแกรมการบำรุงรักษาอัตโนมัติยังหมายถึงการพัฒนาวิธีที่เป็นมาตรฐานในการทำความสะดวก ตรวจสอบ และดูแลระบบหล่อลื่นอย่างเหมาะสม

ขั้นตอนที่สาม : วัดค่าประสิทธิภาพเครื่องจักร (Measure OEE)

ในขั้นตอนนี้จะมีการวางระบบเพื่อติดตาม OEE สำหรับอุปกรณ์เป้าหมาย การวัดผล OEE สามารถทำได้ด้วยตนเองผ่านการคำนวณ คุณสามารถศึกษาข้อมูลโดยละเอียดในการคำนวณ OEE ได้

ที่ <https://www.oee.com/> หรืออาจจะใช้โปรแกรมสำหรับช่วยในงานซ่อมบำรุงเช่นระบบ CMMS

เนื่องจากการสูญเสียที่ใหญ่ที่สุดเกี่ยวกับอุปกรณ์เป็นผลมาจากการหยุดงานของเครื่องจักรที่ไม่ได้วางแผนไว้ สิ่งสำคัญคือ คุณต้องเก็บข้อมูล จัดหมวดหมู่ หาสาเหตุ ของการหยุดชะงักของเครื่องจักรที่ไม่ได้วางแผนไว้ทั้งหมด ซึ่งจะช่วยให้คุณมองเห็นจุดที่เกิดเหตุหรือสาเหตุที่เกิดขึ้น



จัดอันดับ 5 ความสูญเสียจากการวัดค่า OEE เครดิตรูปจาก www.leanproduction.com

ขั้นตอนที่สี่ : จัดการความสูญเสียสำคัญ

เมื่อคุณได้ข้อมูลภาพรวมจากการเก็บข้อมูลของเครื่องจักรที่ขัดข้องแล้วถึงเวลาที่คุณจะลงมือแก้ไข ในขั้นตอนนี้จะใช้เครื่องมือจากเสาหลักที่เราได้กล่าวไปแล้วคือ Focus Improvement หรือ “Kaizen” ในการดำเนินการนี้ให้รวบรวมทีมผู้ปฏิบัติงาน เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง หัวหน้างาน และฝ่ายที่สามารถดูข้อมูลจากระบบจัดการซ่อมบำรุงอย่าง CMMS และค่าสถิติของข้อมูล OEE โดยใช้การวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุที่แท้จริงของการสูญเสีย โดยกระบวนการอาจจะมีดังนี้

เลือกการสูญเสียตามค่า OEE พิจารณาระยะเวลาหยุดงานโดยไม่ได้วางแผนไว้ (Machine Downtime) และ ความสูญเสียที่เกิดขึ้นอันดับต้นๆ

ตรวจสอบอาการของปัญหา รวบรวมข้อมูลโดยละเอียด พิจารณาจากอาการทางกายภาพ โดยพิจารณาจาก ภาพถ่ายประกอบ และค่าสถิติที่คุณได้รวบรวมไว้ หนึ่งในเครื่องมือที่จะนำมาใช้คือ Fish Bone Diagram และ 5 Whys สำหรับการหาปัญหาที่แท้จริง

พูดคุย ระดมความคิด โดยการพิจารณาจากหลักฐานที่คุณมีเพื่อหาวิธีที่ดีที่สุดสำหรับการแก้ปัญหา (ถ้าเป็น เรื่องที่คุณไม่ชำนาญแนะนำให้หาผู้เชี่ยวชาญภายนอกมาช่วย)

กำหนดเวลาหยุดงานตามแผนเพื่อดำเนินการแก้ไข

เมื่อแก้ไขเสร็จสิ้น หลังจากเริ่มเดินสายการผลิตใหม่ควรเข้าไปติดตามผล สังเกตอาการ ได้ผลอย่างไรควรจด บันทึกอาการและความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

ขั้นตอนที่ห้า : ดำเนินการบำรุงรักษาตามแผน

ขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการติดตั้ง Total Productive Maintenance คือ การรวมเทคนิคการบำรุงรักษาเชิงรุก และ การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) เข้ากับโปรแกรมของคุณ ตามเสาหลักที่ 3 “Planned Maintenance” เลือกส่วนประกอบที่ควรได้รับการบำรุงรักษาเชิงรุกโดยดูจากปัจจัย 3 ประการ ได้แก่ ส่วนประกอบที่สึกหรอ ส่วนประกอบที่ล้มเหลว และจุดที่คุณเน้นเป็นพิเศษ และในบางกรณีสาเหตุทั้ง 3 ประการมักมาจากแหล่งเดียวกัน คือ จาก ความสกปรกและเสื่อมสภาพในน้ำมันจนการหล่อลื่นไม่ดีพอและ ส่งผลให้เครื่องจักรล้มเหลวในที่สุด

การบำรุงรักษาเชิงรุกแท้จริงแล้วไม่ได้ถูกกำหนดไว้เป็นหนึ่งในเสาหลักใดๆ คุณสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมเนื่องจาก TPM ถูกคิดค้นและใช้งานมาตั้งแต่ช่วงปี 1960 คุณสามารถใช้เทคนิคสมัยใหม่เข้าไปประยุกต์เพื่อปรับปรุงคุณภาพการซ่อมบำรุงได้แบบไม่มีข้อจำกัดใดๆ

การจะเพิ่มประสิทธิภาพของการซ่อมบำรุง เพิ่มประสิทธิภาพโดยรวม และลดความสูญเสียสำคัญคุณต้องระบุ รากของปัญหาของเครื่องจักรคุณให้ได้ เหตุใดเครื่องจักรถึงล้มเหลว ขุดไปให้ถึงต้นตอและเมื่อคุณเข้าไปจัดการ ปัญหาได้แล้วจะลดอัตราการซ่อมบำรุงได้อย่างมาก

ประโยชน์ 3 ข้อของการใช้ Total Productive Maintenance

1.ลดต้นทุน

ต้นทุนในโรงงานอุตสาหกรรมมีหลายมิติ ต้นทุนที่มองเห็นได้ชัดคือ ค่าแรง ค่าเปลี่ยนอะไหล่จากการสึกหรอ หรือเสียหาย ค่าน้ำมันหล่อลื่นเครื่องจักร ทุกครั้งที่เครื่องจักรเกิดการเสียหายขึ้นจะต้องมีค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น แต่มี ต้นทุนอีกส่วนหนึ่งที่หลายคนไม่ได้นำมาพิจารณาด้วยเพราะเป็นต้นทุนที่มองไม่เห็นคือ ต้นทุนค่า เสียโอกาส จากการหยุดสายงานการผลิตเป็นจำนวนหลายแสนถึงหลักร้อยล้านบาทต่อชั่วโมง และต้นทุนค่าอัตราดอกเบี้ย ของเครื่องจักร (ในกรณีที่ยังผ่อนชำระอยู่) ทั้งหมดนี้สามารถลดลงได้จากการนำ TPM มาปรับใช้จนประสบความสำเร็จซึ่งจะช่วยให้ในเรื่อง

- **ลดเวลาของการหยุดงานโดยไม่ได้วางแผนลง (Reduce Unplanned Maintenance)** แนวทางการทำงานของ TPM มุ่งเน้นไปที่การเพิ่มขีดความสามารถของพนักงานและกระตุ้นและปลุกฝังให้พนักงานมีความเป็นเจ้าของเครื่องจักรและอุปกรณ์ซึ่งจะช่วยเพิ่มระยะเวลา และประสิทธิภาพการผลิต
- **เวลาหยุดทำงานของเครื่องจักรลดลง (Reduce Machine Downtime)** เมื่อเครื่องจักรมีประสิทธิภาพจากการดูแลที่ดี มีความต่อเนื่อง จะช่วยให้เครื่องจักรทำงานได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ
- ในแง่ของการวัดผล จากการลดการหยุดงานของเครื่องจักร เมื่อนำมาคำนวณเป็น KPI จากการวัดผลองค์กรจะส่งผลถึงค่า OEE (Overall Equipment Effectiveness) ที่เพิ่มขึ้น

2.ผลผลิตมีคุณภาพมากขึ้น เพิ่มผลกำไรและความพอใจ

หนึ่งในเครื่องมือหรือเสาหลักของ TPM คือ **การปรับปรุงรักษาคุณภาพ (Quality Maintenance)** ให้เข้ากับกระบวนการผลิตของคุณ แนวทางนี้แสดงให้เห็นถึงการปรับปรุงคุณภาพและจะส่งผลถึงความพอใจของลูกค้า แต่ก่อนที่จะไปถึงการผลิตที่มีคุณภาพได้ คุณต้องสามารถระบุข้อบกพร่องในกระบวนการผลิตให้ได้เสียก่อน แล้วมอบหมาย “งาน” ในส่วนของการปรับปรุงคุณภาพในแต่ละจุดของการผลิต

ผมขอยกตัวอย่าง เคสผู้ผลิตมันฝรั่ง ที่นำโปรแกรม TPM ไปปรับใช้และเพิ่มคุณภาพของสินค้า

After prioritization of defects occurring in potato chips, it was finalized to control the most prominent defects such as oily, scrap, under cut, high/low application of seasoner, leakage, high/low moisture. So to counter these defects the quality checkpoints were identified from the process flow diagram and quality components were deployed on these checkpoints as shown in Fig. 1.

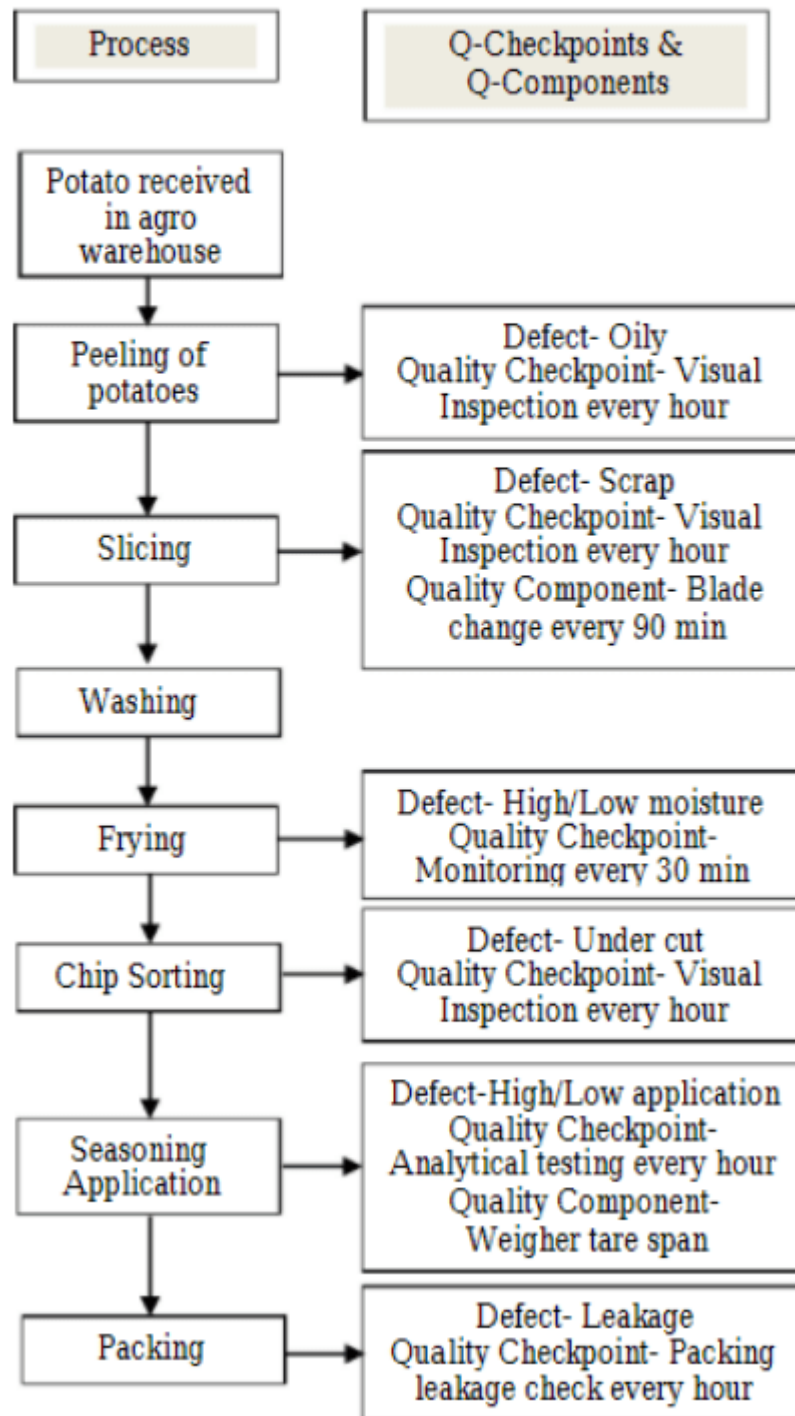


Fig. 1: Process flow diagram

หลังจากระบุจุดบกพร่อง ทำรายงานออกมาเป็น Process Flow Diagram และเข้าไปปรับปรุงคุณภาพให้ดีขึ้น เป็นผลให้บริษัท ได้รับผลงานการผลิตที่มีคุณภาพดีขึ้นและคะแนนการร้องเรียนจากลูกค้าลดลงจนเป็นศูนย์ บริษัทสามารถบรรลุเป้าหมายในการสร้าง ความพึงพอใจลูกค้า

ถ้าคุณปรับการใช้งานได้อย่างเหมาะสมจะช่วยในเรื่อง...

- เพิ่มคุณภาพของการของผลผลิต
- สามารถผลิตสินค้าที่มากขึ้นในเวลาที่น่า้อยลง
- ลดการส่งของเสียถึงมือลูกค้า
- ลดการร้องเรียนจากลูกค้า จนเป็นการสร้างความพอใจ

3.สภาพแวดล้อมการทำงานที่ปลอดภัย

เนื่องจาก TPM เริ่มจากรากฐานของ 5ส (5S) จึงมีการจัดระเบียบและทำความสะอาดสถานที่ทำงานไว้อย่างเป็นระบบ จึงนำไปสู่สภาพแวดล้อมในการทำงานที่ปลอดภัยมากยิ่งขึ้น การที่ให้พนักงานมีส่วนร่วม มีความเป็นเจ้าของ โดยความคิดที่ว่าจะให้สถานที่ทำงานของพวกเขาเองเรียบร้อยดี จะช่วยลดการเกิดอุบัติเหตุในโรงงานอุตสาหกรรมลง

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นประเมินผล

5.1 ด้านความรู้ (K) ประเมินจาก

1. การทดสอบความรู้
2. องค์กรความรู้ที่นักเรียนสืบค้นข้อมูลและจดบันทึก
3. สรุปและอภิปรายผลการสืบค้นข้อมูล

5.2 ด้านทักษะกระบวนการ (P) ประเมินจาก

1. กระบวนการทำงาน (ความร่วมมือและมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม)
2. ทักษะการนำเสนอผลงาน (การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้)

5.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ หรือจิตวิทยาศาสตร์ (A) ประเมินจาก

1. การคิดวิพากษ์วิจารณ์ การคิดอย่างมีเหตุมีผล การคิดอย่างสร้างสรรค์
2. การทำงานร่วมกับผู้อื่น
3. ความสนใจใฝ่รู้ ใฝ่หา
4. การแสดงออกถึงความคิดเห็น
5. ความรับผิดชอบ

สื่อการเรียนรู้

1. PowerPoint ประกอบการสอนบทที่ 1 TPM
2. โรงงานในแผนกช่างกลโรงงาน
3. อินเทอร์เน็ต

งานที่มอบหมาย/กิจกรรม

ให้นักศึกษาทำ power point TPM พร้อมทั้งนำเสนอ

การประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดผล	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
10.1 การประเมิน ชิ้นงาน/ภาระงาน	-ตรวจ power point และการ นำเสนอ	-แบบประเมินชิ้นงาน / ภาระงาน	คุณภาพระดับ 3 ขึ้นไป
10.2 ประเมินระหว่าง การจัดกิจกรรมการ เรียนรู้			
1) การบำรุงรักษา	-ตรวจสอบจุดที่จุด	สมุดที่จุด	ร้อยละ 60 ผ่าน เกณฑ์
2) การนำเสนอผลงาน	-ประเมินการนำเสนอ	ผลงานที่นำเสนอ	ระดับคุณภาพ 3 ผ่านเกณฑ์
3) พฤติกรรมการ ทำงานรายบุคคล	-สังเกตพฤติกรรมการทำงาน รายบุคคล	แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	ระดับคุณภาพ 3 ผ่านเกณฑ์
4) พฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	-สังเกตพฤติกรรมการทำงาน รายกลุ่ม	แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานรายกลุ่ม	ระดับคุณภาพ 3 ผ่านเกณฑ์
5) คุณลักษณะอันพึง ประสงค์	-สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน	แบบประเมินคุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ระดับคุณภาพ 3 ผ่านเกณฑ์
10.3 การประเมินหลัง เรียน -แบบทดสอบหลังเรียน	-แบบทดสอบหลังเรียน	ทดสอบหลังเรียน	ประเมินตาม สภาพจริง

	แผนการเรียนรู้หน่วยที่ 1			
	ชื่อวิชา งานบำรุงรักษาวิผลโดยทุกคนมีส่วนร่วม 30111-2004		เวลาเรียนรวม 72 ช.ม.	
ชื่อเรื่อง	ชื่อหน่วย การบำรุงรักษาวิผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม	สอนครั้งที่ 1-2		
	จำนวน 8 ช.ม.			
ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้				
ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา				
ผลการสอนของครู				

.....
 (.....)

หัวหน้าสาขาวิชา

.....
 (.....)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ