บทที่ 2
หลักการพื้นฐานและการสำรวจวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 การซ่อมบำรุงรักษา

การซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance) หมายถึง การธำรงไว้ซึ่งสภาพเดิม ในระบบการผลิต (วงกต วงศ์อภัย, 2543) การสงวน หรือการบำรุงไว้ซึ่งการปฏิบัติที่อยู่ในสภาวะที่ดีอย่างต่อเนื่องและเป็นการป้องกัน นอกจากนี้ การซ่อมบำรุงรักษาโดยนิยามของ Lewis (2002) หมายถึง การจัดการความถดถอย (Degradation Management) ในเชิงวิศวกรรม ซึ่งรวมถึงสิ่งที่เป็นเครื่องจักร อุปกรณ์ และระบบการบริหารจัดการ เพื่อทำให้สมรรถนะของสิ่งต่างๆเหล่านี้ยังคงอยู่ซึ่งสภาพตามการออกแบบ ซึ่งการบำรุงรักษานับว่าเป็นสิ่งสำคัญในโรงานอุตสาหกรรมต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ซึ่งเป็นรูปแบบการไหลของงานในการผลิตซึ่งยึดผลิตภัณฑ์เป็นหลัก ดังนั้น หากเครื่องจักรเกิดความเสียหาย ย่อมส่งผลให้กระบวนการผลิตทั้งสายการผลิตหยุดชะงัก เกิดปัญหาการว่างงาน เกิดการสูญเสียของวัสดุและวัตถุดิบ รวมทั้งการสูญเสียโอกาส ดังนั้น การบำรุงรักษาจึงนับได้ว่าเป็นสิ่งที่ทางองค์กรจำเป็นต้องมี และจำเป็นจะต้องมีการเสียค่าใช้จ่ายเพื่อให้การบำรุงรักษาเป็นเสาหลักในการรักษาระดับคุณภาพของระบบการผลิตอย่างยั่งยืน

2.2 วัตถุประสงค์ของการซ่อมบำรุงรักษา

การซ่อมบำรุงรักษามีวัตถุประสงค์สรุปได้ 6 ประการ ดังต่อไปนี้

1. เพื่อให้เครื่องจักรอุปกรณ์สามารถทำงานอย่างมีประสิทธิผล (Effectiveness) คือ สามารถใช้เครื่องจักรอุปกรณ์ได้เต็มความสามารถและตรงกับวัตถุประสงค์ที่จัดหามามากที่สุด
2. เพื่อให้เครื่องจักรอุปกรณ์มีสมรรถนะการทำงานสูง (Performance) และช่วยให้เครื่องจักรอุปกรณ์มีอายุการใช้งานยาวนาน เพราะเมื่อเครื่องจักรอุปกรณ์เมื่อได้ใช้งานไประยะเวลาหนึ่งจะเกิดการสึกหรอ ถ้าหากไม่มีการปรับแต่งหรือซ่อมแซมแล้ว เครื่องจักรอุปกรณ์อาจเกิดการขัดข้อง ชำรุดเสียหาย หรือทำงานผิดพลาด
3. เพื่อให้เครื่องจักรอุปกรณ์มีความเที่ยงตรงน่าเชื่อถือ (Reliability) คือ การทำให้เครื่องจักรอุปกรณ์มีมาตรฐาน ไม่มีความคลาดเคลื่อนใดๆ เกิดขึ้น

4. เพื่อความปลอดภัย (Safety) เครื่องจักรอุปกรณ์จะต้องมีความปลอดภัยเพียงพอต่อผู้ใช้งาน ถ้าเครื่องจักรอุปกรณ์ทำงานผิดพลาด ชำรุดเสียหาย ไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ อาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุและการบาดเจ็บต่อผู้ใช้งานได้ การบำรุงรักษาที่ดีจะช่วยควบคุมไม่ให้เกิดความผิดพลาด
5. เพื่อลดมลภาวะของสิ่งแวดล้อม เพราะเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหาย เก่าแก่ ขาดการบำรุงรักษา จะทำให้เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม เช่น มีฝุ่นละอองหรือไอของสารเคมีออกมา มีเสียงดัง เป็นต้น ซึ่งจะเป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานและผู้ที่เกี่ยวข้อง
6. เพื่อประหยัดพลังงาน เพราะเครื่องจักรอุปกรณ์ส่วนมากจะทำงานได้ต้องอาศัยพลังงาน เช่น ไฟฟ้า น้ำมันเชื้อเพลิง ถ้าหากเครื่องจักรอุปกรณ์ได้รับการดูแลให้อยู่ในสภาพที่ดี เดินราบเรียบ ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมัน การเผาไหม้สมบูรณ์ ก็จะสิ้นเปลืองพลังงานน้อยลง ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายลงได้

2.3 ความสำคัญของการซ่อมบำรุงรักษา

เนื่องจากสภาวะเศรษฐกิจในปัจจุบันที่เป็นไปอย่างถดถอย ทำให้ภาคธุรกิจต่างๆต้องมีการแข่งขันกันในการลดต้นทุนการผลิตในด้านต่างๆ เพื่อทำให้สินค้าและบริการมีต้นทุนต่ำ มีคุณภาพดี ส่งมอบสินค้าได้ทันตามที่กำหนด ลดโอกาสเสี่ยงภัยจากอุบัติเหตุในสถานประกอบให้ต่ำลง และไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้การเพิ่มผลผลิตจะเป็นตัวสำคัญที่เกี่ยวเนื่องกับการหาวิธีในการลดค่าใช้จ่าย เนื่องจาก ผลผลิต คือ อัตราส่วนระหว่างผลิตผล (Output) ที่ได้จากอุตสาหกรรมนั้นๆ กับทรัพยากร (Input) ที่ใช้ในกระบวนการผลิต นั่นคือ

$$\text{ผลผลิต (Productivity)} = \frac{\text{ผลิตผล (Output)}}{\text{ทรัพยากรผลิต (Input)}}$$

ทรัพยากรที่ใช้ในกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรม โดยทั่วไป คือ 6 M ซึ่งประกอบไปด้วย คนหรือแรงงาน (Man) วัตถุดิบ (Material) เครื่องจักรกล (Machine) เงิน (Money) วิธีการหรือการจัดการ (Method or Management) และการตลาด (Marketing) (สุรพล ราษฎร์นุ้ย, 2545) ดังนั้น

หากต้องการเพิ่มผลผลิต สามารถกระทำได้ดังตารางที่ 2.1 ซึ่งจะเห็นได้ว่า ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มผลผลิตด้วยวิธีใดก็ตาม ปัจจัยที่มีความสำคัญก็คือ ทรัพยากรที่ใช้ในการผลิต ซึ่งหนึ่งใน 6 สิ่งที่เป็นปัจจัยสำคัญก็คือ ทรัพยากรด้านเครื่องจักร (Machine) นั่นเอง หากสามารถลดค่าใช้จ่ายทั้งในทางตรงและทางอ้อม ที่มีผลต่อเครื่องจักรแล้ว รวมทั้งสามารถทำให้อายุการใช้งานของเครื่องจักรขยายเพิ่มขึ้น ก็จะส่งผลให้ต้นทุนการผลิตลดลงด้วย

ดังนั้นการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ในโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จึงมีส่วนสำคัญเพื่อเป็นการลดจำนวนครั้งของการชำรุดของเครื่องจักรให้น้อยที่สุด ลดค่าใช้จ่ายในงานซ่อมทั้งที่เป็นค่าใช้จ่ายในทางตรง (Direct Cost) เช่น ค่าซ่อมแซมชิ้นส่วนอุปกรณ์เนื่องจากการชำรุดเสียหาย ค่าแรงของพนักงานซ่อมบำรุง เป็นต้น และลดค่าใช้จ่ายในทางอ้อม (Indirect Cost) เช่น ค่าล่วงเวลา ค่ารักษาพยาบาลอันเกิดจากอุบัติเหตุเนื่องจากการหยุดเครื่องจักรอย่างฉุกเฉิน เป็นต้น ลดการสูญเสียด้านวัสดุ กำลังคน และพลังงาน นอกจากนี้การบำรุงรักษาเครื่องจักรยังช่วยเพิ่มช่วงเวลาความพร้อมใช้งานของเครื่องจักร เพิ่มความปลอดภัยให้กับพนักงานควบคุมเครื่องจักร เพิ่มขวัญและกำลังให้กับพนักงาน และเพิ่มความเชื่อมั่นในความพร้อมในการส่งมอบ

ตารางที่ 2.1 แสดงหลักการในการเพิ่มผลผลิต

กรณีที่	ผลผลิต		ผลิตผล	ทรัพยากรผลิต	หมายเหตุ
1	เพิ่มขึ้น		เพิ่ม	คงที่	-
2	เพิ่มขึ้น		เพิ่ม	ลด	-
3	เพิ่มขึ้น		คงที่	ลด	-
4	เพิ่มขึ้น	เนื่องจาก	เพิ่ม	เพิ่ม	ต้องสามารถทำให้ได้ผลผลิตได้มากกว่าที่ทำได้ในปัจจุบัน
5	เพิ่มขึ้น		ลด	ลด	ต้องสามารถทำให้ได้ผลผลิตได้มากกว่าที่ทำได้ในปัจจุบัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.4 ระบบบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา

ในภาวะของการเปลี่ยนแปลงและการแข่งขันที่สูง ทำให้แต่ละองค์กรต้องมีกลยุทธ์ในการทำงานเพื่อทำให้องค์กรนั้นๆสามารถปรับตัวเพื่อความอยู่รอดได้ ผู้บริหารจึงเป็นกุญแจสำคัญที่ต้องมีวิสัยทัศน์ในการเป็นผู้นำองค์กร และการบริหารงานอย่างมีแบบแผนขั้นตอน และการวิเคราะห์ปัญหางานอย่างเป็นระบบ การบริหารจัดการระบบงานการซ่อมบำรุงรักษา ถือได้ว่ามีความสำคัญกับองค์กรเช่นกัน

ไกรวิทย์ เศรษฐวนิช (2546) ได้เสนอรูปแบบของระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา โดยประกอบไปด้วย 4 องค์ประกอบ คือ นโยบาย วัตถุประสงค์ แนวทางปฏิบัติ และมาตรฐานงาน

นโยบาย เป็นแนวทางในการปฏิบัติ เพื่อให้การดำเนินงานของฝ่ายซ่อมบำรุงรักษา เป็นไปตามวัตถุประสงค์ ซึ่งต้องอาศัยความรู้ ประสบการณ์ ในการบริหารเป็นเครื่องมือ โดยนโยบายต้องตั้งอยู่บนพื้นฐานความจริง เข้าใจง่าย มีเหตุผล และเป็นที่ยอมรับขององค์กร

วัตถุประสงค์ คือ ความมุ่งหมายของการบำรุงรักษาในอนาคต เพื่อทำให้การบริหารงานบรรลุประสิทธิผลและประสิทธิภาพสูงสุด

แนวทางปฏิบัติ หมายถึง ระเบียบหรือคำสั่งที่กำหนดไว้ในการทำงาน

มาตรฐานงาน เป็นเครื่องมือที่สำคัญหรือเกณฑ์ที่กำหนดในการใช้เปรียบเทียบ หรือวัดผลการปฏิบัติงานและผลงาน การหาความแตกต่างระหว่างปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นก่อนและหลังการปรับปรุง เพื่อนำไปใช้พิจารณาเป็นมาตรฐานต่อไป

นอกจากนี้ทาง RPS for INAC (2000) ได้ให้นิยามของ ระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุง ว่า เป็น ระเบียบแบบแผน และวิธีการในการจัดวางแผน การจัดองค์กร การตรวจสอบ และทำการประเมินกิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษา รวมถึงค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบ ซึ่งในการจัดการระบบการบริหารการซ่อมบำรุงรักษาที่ดีนั้น จะต้องกระทำควบคู่กับ การที่บุคลากรในองค์กรมีความรู้ความเข้าใจ และความสามารถ ที่จะสามารถป้องกันปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นทั้งต่อสุขภาพ ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม ทั้งยังต้องสามารถทำให้อายุการใช้งานของเครื่องจักรสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพได้อย่างยาวนานที่สุด ในขณะที่ทำให้เกิดการความเสียหายขึ้นกับเครื่องจักรอุปกรณ์น้อยที่สุด และทำให้ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการมีค่าต่ำ ด้วยคุณภาพตลอดช่วงอายุใช้งานมีค่าที่สูง

Lewis (2002) กล่าวไว้ว่า การจัดโครงสร้างของระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง ซึ่งจะเป็นการนำมาตรฐานสากล (International Standard) มาประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิดความเหมาะสมสำหรับแต่ละองค์กร เพื่อสามารถทำให้การบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาขององค์กรดำเนินไปได้อย่างดีที่สุดบนความน่าเชื่อถือ ซึ่งองค์ประกอบหลักในระบบที่สำคัญ มี 3 องค์ประกอบ คือ การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance), การตรวจสอบสภาวะ (Condition Monitoring) และ การวางแผนเพื่อทดแทนส่วนที่เกิดความเสียหาย (Planned Overhaul) เมื่อการตรวจสอบสภาวะพบว่าอัตราของความทดถอยหรือเสื่อมสภาพมีค่าสูงขึ้น

ธารารินี อร่ามเจริญ (2543) ได้แบ่งหัวข้อกิจกรรมในระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา ออกเป็น 3 กิจกรรมหลัก คือ การจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Organization Management) การจัดการทางด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Resource Management) และการจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุง (Maintenance Operation Management) โดยแต่ละกิจกรรมในระบบการจัดการยังแบ่งออกเป็นกิจกรรมการจัดการในหัวข้อย่อยๆ ได้ดังต่อไปนี้

การจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา ประกอบด้วย กลยุทธ์ขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Strategy), บทบาทขององค์กรซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Role) และการจัดการเกี่ยวกับงบประมาณ (Budgeting Management) ซึ่งในการจัดองค์กรด้านการบำรุงรักษาที่ดีนั้น จะก่อให้เกิดความคล่องตัวในการทำงานเป็นอย่างยิ่ง

การจัดการทางด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา ประกอบด้วย การจัดการเกี่ยวกับอุปกรณ์เครื่องจักรอุปกรณ์ (Machine Management) ทั้งทางด้านการเพิ่มสมรรถนะเครื่องจักรอุปกรณ์และการทดแทนเครื่องจักร, การจัดการชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ (Spare Parts and Tools Management) ทั้งทางด้านการจัดการและการจัดหาชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ, การจัดการด้านทรัพยากรบุคคล (Personal Management) ทางด้านการพิจารณาคัดเลือกและการฝึกอบรมพัฒนาทรัพยากรบุคคล, การจัดการสาธารณูปโภค (Utilities Management) ทั้งทางด้านพื้นที่ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงรักษา สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ รวมถึงความปลอดภัยและพลังงานที่ใช้ในการดำเนินงาน และสุดท้ายคือการจัดการเกี่ยวกับผู้รับเหมา (Subcontract Management) ทางด้านการบริหารงานที่ต้องใช้ผู้รับเหมา และการประเมินเพื่อคัดเลือกผู้รับเหมา

การจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุง ประกอบด้วย การวางแผนและจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Planning and Scheduling) การวางแผนบำรุงรักษาที่ดีจะส่งผลต่อการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ลดอัตราการชำรุดของเครื่องมือเครื่องใช้ ทำให้สามารถใช้เครื่องได้ตามวัตถุประสงค์ ยืดอายุการใช้งานและประหยัดค่าใช้จ่าย, การจัดการระบบข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษา ทั้งทางด้านระบบการสั่งงานซ่อมบำรุงรักษา และการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในงานซ่อมบำรุงรักษา (CMMS: Computerized Maintenance Management System), การประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษา (Implement Maintenance Techniques) ทั้งที่เป็นการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PM: Preventive Maintenance) การซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (PdM: Predictive Maintenance) และการซ่อมบำรุงรักษาทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (TPM: Total Preventive Maintenance) และสุดท้ายเป็นการจัดการด้านการวิเคราะห์งานซ่อมบำรุงรักษาและการปรับปรุง (Maintenance Analysis and Improvement)

2.5 การวัดประสิทธิภาพ และการประเมินผลระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา

ในการวัดประสิทธิภาพระบบการบำรุงรักษา เป็นการแสดงผลถึงความสามารถในการจัดการระบบการซ่อมบำรุงรักษาที่องค์กรหนึ่งๆสามารถทำได้ ซึ่ง Atherton และ White (2001) กล่าวว่า การที่องค์กรใดองค์กรหนึ่งไม่มีการวัดประสิทธิภาพระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาแล้ว องค์กรนั้นจะไม่สามารถที่จะทำการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงในสิ่งที่กำลังจะมีการดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิผล เนื่องจากองค์กรนั้นจะไม่สามารถรู้ถึงสมรรถนะที่แท้จริงของตนเอง และเมื่อได้มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงไปแล้ว ก็จะไม่สามารถที่จะทราบได้ว่าสิ่งที่ลงมือทำไปแล้วนั้น ส่งผลให้สมรรถนะของระบบการจัดการดีขึ้นจริงหรือไม่เพียงใด

ไกรวิทย์ เศรษฐวนิช (2546) ได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการวัดประสิทธิภาพ ไว้ดังต่อไปนี้

1. เพื่อเป็นการกำหนดเป้าหมายในการปฏิบัติงานของฝ่ายซ่อมบำรุงรักษา เมื่อวัดผลการทำงานเทียบกับเป้าหมายเหล่านั้นไว้ใช้สำหรับการประเมินกิจกรรมการระบบซ่อมบำรุงรักษา โดยการวัดประสิทธิภาพการบำรุงรักษาเป็นขั้นตอนการตรวจสอบหรือวัดผลการทำงาน ซึ่งช่วยให้สามารถวางแผนและดำเนินการตามขั้นตอนได้อย่างเหมาะสม ถ้ามีระบบการวัดประสิทธิภาพที่ดี จะช่วยให้ฝ่ายซ่อมบำรุงรักษาสามารถปฏิบัติตามแผนได้ง่ายขึ้น และสามารถบรรลุเป้าหมายได้ โดยปกติการกำหนดเป้าหมายมักจะอาศัยจากการศึกษาข้อมูลที่ได้จากในอดีต

Atherton และ White (2001) ได้กล่าวเพิ่มเติมว่า จะเป็นการเริ่มต้นที่ง่าย หากได้มีการทำการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลในอดีตเอาไว้แล้ว เพราะเมื่อทำการวัดประสิทธิภาพในปัจจุบัน ก็สามารถที่จะนำค่าที่ได้นั้นไปใช้ในเปรียบเทียบกับข้อมูลในอดีตที่ผ่านมาเหล่านั้น

2. เพื่อเรียงลำดับความสำคัญในการปรับปรุงเทคนิคการบำรุงรักษาโดยใช้ตัวเลขต่างๆที่เก็บได้ ทำให้สามารถพัฒนากิจกรรมซ่อมบำรุงให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยทำการวิเคราะห์ว่ากิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษากิจกรรมใดที่ควรได้รับการปรับปรุงพัฒนาอย่างเร่งด่วน ก็ให้ดำเนินการกับกิจกรรมนั้นก่อน โดยข้อที่ควรคำนึงถึงในการวัดประสิทธิภาพการบำรุงรักษาคือ ควรเป็นการวัดประสิทธิภาพหรือวัดสมรรถนะครอบคลุมกิจกรรมโดยรวมทั้งหมดที่เกิดขึ้นในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา

   Peters (2002) ได้ให้ข้อคิดเห็นว่า ในการทำการพัฒนาระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเพื่อให้ประสบผลสำเร็จอย่างดีที่สุดแล้ว หลังจากที่ได้มีการประเมินผลควรมีการจัดวางแผนตามลำดับความสำคัญของกิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษาที่ควจจะได้รับการดำเนินการพัฒนาปรับปรุง เพื่อให้สามารถวางแผนในขั้นตอนต่อไปได้ เช่น การจัดทีมงานในการดำเนินการ การจัดสรรงบประมาณที่ต้องนำมาใช้ เป็นต้น

นอกจากนี้ Pun และคนอื่นๆ (2002) ได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการวัดประสิทธิภาพหรือสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา ว่า เพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับการบริหารจัดการวางแผนพัฒนาปรับปรุงระบบ เพื่อสามารถทำให้สามารถที่จะบรรลุถึงเป้าหมายของระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่ตั้งไว้ รวมถึงเพื่อให้กับปรับปรุงพัฒนาโดยภาพรวมของระบบแล้วเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพด้วย

Peters (2002) กล่าวไว้ว่า เนื่องจากระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเป็นสิ่งที่สำคัญที่จะต้องดำรงอยู่ในองค์กรโดยส่วนมากแล้ว ดังนั้นเพื่อให้เกิดการพัฒนาระบบเป็นไปอย่างต่อเนื่องแล้วจำเป็นต้องมีการวัดสมรรถนะหรือประเมินประสิทธิภาพ เพื่อที่จะสามารถทราบได้ว่า ณ ปัจจุบันตัวเราอยู่ ณ จุดใดระดับใด ควรมีการดำเนินการจัดการอย่างไรเพื่อให้สามารถพัฒนาไปสู่ระดับที่สูงขึ้นไปได้อย่างต่อเนื่อง

2.6 การพัฒนาระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา

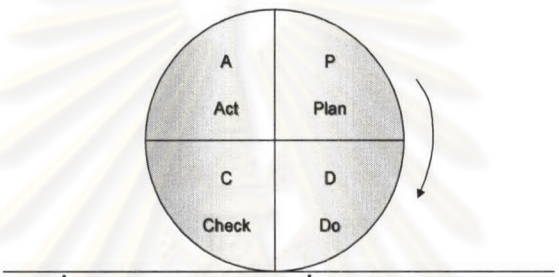
Mobley (2000) ได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาว่าจะต้องเป็นการร่วมมือกันของทุกๆฝ่ายในองค์กร ไม่ว่าจะเป็นฝ่ายผลิต (Production), ฝ่ายซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance), ฝ่ายวิศวกรรม (Engineering), ฝ่ายจัดซื้อจัดหา (Procurement), ฝ่ายทรัพยากรบุคคล (Human Resources) และฝ่ายบริการด้านเทคนิค (Technical Services) ซึ่งเป้าหมายหลักของการพัฒนาระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาเพื่อเป็นการพัฒนาประสิทธิภาพโดยรวมขององค์กร (Overall Plant Effectiveness) โดยการทำให้ความสูญเสียต่างๆที่เกิดขึ้นเป็นศูนย์ โดยอาศัย 5 หลักการพื้นฐานเพื่อมุ่งการพัฒนาไปที่ การทำให้พนักงานฝ่ายผลิตได้มีส่วนร่วมในการซ่อมบำรุงรักษาประจำวัน, การพัฒนาเพื่อให้อุปกรณ์เครื่องจักรมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด, การให้ความรู้ การอบรมฝึกสอนให้กับทรัพยากรบุคคลในระดับต่างๆ และ การพัฒนาการออกแบบและคัดเลือกเครื่องจักรอุปกรณ์

Lewis (2002) ได้เสนอแนวคิดของการพัฒนาระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาโดยการดำเนินการตามโครงสร้างหลักของระบบ อันได้แก่ การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance), การตรวจสอบสภาวะ (Condition Monitoring) และ การวางแผนเพื่อทดแทนส่วนที่เกิดความเสียหาย (Planned Overhaul) โดยอาศัยหลักการของ PDCA (Plan-Do-Check-Act) หรือวงจรของเดมมิ่ง (Demming's Circle) ดังรูปที่ 2.2 ซึ่งมีแนวทางดังต่อไปนี้

- Plan คือการกำหนดรายละเอียดเพื่อเป็นแนวปฏิบัติในการทำ การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance), การตรวจสอบสภาวะ (Condition Monitoring) และ การวางแผนเพื่อทดแทนส่วนที่เกิดความเสียหาย (Planned Overhaul) โดยต้องมีการจัดสรรทรัพยากรบุคคล, ค่าใช้จ่ายในเชิงเศรษฐศาสตร์ และทรัพยากรในเชิงเทคนิคต่างๆ เพื่อให้สามารถบรรลุเป้าหมายของความสำเร็จของแต่ละองค์กร
- Do คือการลงมือปฏิบัติตามแนวทางที่ได้วางแผนไว้ และเก็บเป็นบันทึกประวัติจากการที่ได้ดำเนินการ
- Check คือการตรวจสอบผลการดำเนินการว่าสามารถที่ทำให้บรรลุยังแผนที่วางไว้ได้หรือไม่ ซึ่งการวัดประสิทธิภาพและประสิทธิผลของแผนการ จะสามารถค้นหาความผิดพลาด สิ่งที่มากไป หรือ น้อยไป สำหรับการจัดวางแผน โดยค่าปัจจัยต่างๆที่กำหนดขึ้นมาเพื่อเป็นตัวชี้วัดจะสามารถทำให้สามารถที่จะวิเคราะห์สถานะในระดับต่างๆ โดยสามารถนำเทคนิคต่างๆมาช่วยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพสำหรับการวิเคราะห์

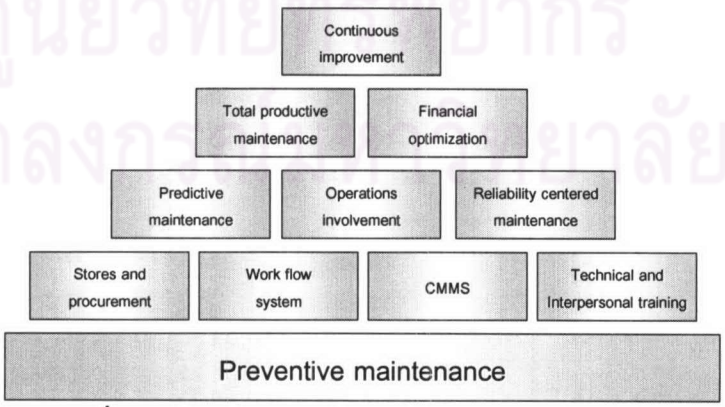
ให้ดียิ่งขึ้น เช่น การทำการวิเคราะห์โดยใช้พาเรโต (Pareto Analysis) โดยผลที่ได้เพื่อเป็นการนำไปใช้ในพัฒนาปรับปรุงอย่างต่อเนื่องต่อไป

- Act เป็นการดำเนินการแก้ไขปรับปรุงหลังจากที่ได้มีการดำเนินการในขั้นตอน Check แล้ว โดยจุดประสงค์เพื่อการปรับเปลี่ยนหรือการพัฒนากิจกรรมในส่วนของ การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การตรวจสอบสภาวะ และการวางแผนเพื่อทดแทนส่วนที่เกิดความเสียหาย (Planned Overhaul) เพื่อให้บรรลุสู่เป้าหมายแห่งความสำเร็จ ซึ่งจากการดำเนินการตามหลักการต่างๆเหล่านี้จะสามารถทำให้ระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาสามารถพัฒนาไปได้อย่างต่อเนื่อง



รูปที่ 2.2 วงจรของเดมมิ่ง (Demming's Circle)

ระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาซึ่งถูกกล่าวถึงใน Winter 2000 ดังแสดงไว้ในรูปที่ 2.3 สามารถเห็นได้ว่า การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน หรือ PM จะเป็นพื้นฐานหรือก้าวแรกเพื่อไต่ขึ้นไปสู่ยอดสูงสุดของพีระมิดระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Management Pyramid)



รูปที่ 2.3 พีระมิดการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา

จากรูปที่ 2.3 สามารถอธิบายถึงแต่ละส่วนของพีระมิดได้ดังต่อไปนี้

Preventive Maintenance

พื้นฐานหลักของทุกกิจกรรมในระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา คือ การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PM) ซึ่งปัจจัยหลักของการทำ PM ก็คือ การวางแผนและจัดลำดับงาน เพราะเมื่อขาดสิ่งนี้แล้วจะทำให้ฐานในส่วนที่เป็น PM ไม่มั่นคง และเป็นเหตุให้ส่วนอื่นๆเกิดความไม่มั่นคงไปด้วย และเพื่อที่จะทำให้การวางแผนและจัดลำดับงานมีค่าบรรลุสู่เป้าหมายที่ประมาณ 80% ของงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมดนั้น สภาวะการณ์ของการซ่อมบำรุงที่จำเป็นต้องมีเพื่อทำให้เกิดการซ่อมบำรุงรักษาแบบที่เรียกว่า Fire-fighting mode เกิดขึ้นน้อยที่สุด มีดังต่อไปนี้

- พนักงานซ่อมบำรุงรักษามีแนวทางของการปฏิบัติงาน
- พนักงานซ่อมบำรุงรักษาเข้าใจดีว่าทำไมต้องทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย
- ชิ้นส่วนอะไหล่ อุปกรณ์และเครื่องมือที่จำเป็นอยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานได้
- พนักงานฝ่ายผลิตให้การติดต่อประสานงานอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งจัดระบบอำนวยความสะดวกเพื่อให้พนักงานซ่อมบำรุงรักษาสามารถปฏิบัติงานได้อย่างคล่องตัว
- พนักงานซ่อมบำรุงรักษาต้องทำงานที่ได้รับมอบหมายนั้นๆให้เสร็จตามกำหนดเวลา

โดยส่วนประกอบของการซ่อมบำรุงรักษาที่เป็นกุญแจหลัก (Key components) คือ Essential care, Fixed time maintenance และ Condition monitoring ซึ่งรายละเอียดต่างๆขององค์ประกอบหลักเหล่านี้ได้กล่าวไว้แล้วในส่วนของนิยามการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

Inventory and procurement

สิ่งสำคัญสำหรับของระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาอีกประการหนึ่ง คือ การบริหารจัดการเกี่ยวกับชิ้นส่วนอะไหล่ และเครื่องมือ ซึ่งตามหลักแล้ว หน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาจะมีหน้าที่ในการให้บริการกับฝ่ายผลิต ส่วนคลังพัสดุ (Store) นั้นก็มีหน้าที่ที่จะให้บริการหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาเช่นกัน แต่การที่ส่วนคงคลังจะสามารถให้บริการหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาได้ดีเพียงไรนั้น ขึ้นอยู่กับหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาเองเช่นเดียวกัน เพราะจากที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น สิ่งที่สำคัญสำหรับการซ่อมบำรุงรักษาคือการวางแผน (Planning) และจัดลำดับงาน (Scheduling) ดังนั้นหากหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาบกพร่องในส่วนของการวางแผนและจัดลำดับงาน ก็จะทำการบริหารงานในส่วนคงคลังล้มเหลวด้วย เนื่องจากเหตุผลที่ว่าเมื่อไม่มีการวางแผนก็จะไม่ทราบว่าชิ้นส่วนอะไหล่และอุปกรณ์เครื่องมือใดที่จะต้องใช้ ใช้เมื่อใด ใช้จำนวนเท่าใด และต้องการจัดเก็บ

ในปริมาณเท่าไรถึงจะเหมาะสมเพียงพอต่อความต้องการใช้ ซึ่งในส่วนของการจัดลำดับงานก็เช่นกัน หากขาดในส่วนนี้แล้ว จะไม่ทราบได้ว่างานใดที่เป็นงานด่วน หรือเครื่องจักรใดที่มีความสำคัญที่จะต้องดำเนินการซ่อมบำรุงอย่างเร่งด่วน ซึ่งหมายความว่าชิ้นส่วนอะไหล่สำหรับเครื่องจักรนั้น ก็มีความต้องการอย่างเร่งด่วนเช่นกันเพื่อต้องการใช้

ดังนั้นถ้าในส่วนของการวางแผนและจัดลำดับงานถูกกระทำอย่างมีประสิทธิภาพแล้ว จะทำให้สามารถคาดการณ์ได้ว่าจะต้องดำเนินการในการบริหารจัดการอย่างไรเพื่อให้ชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือ อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา รวมทั้งฝ่ายจัดหา จัดจ้าง (Procurement) ก็จะสามารถทราบได้ว่ารายการใดเป็นรายการที่จะต้องดำเนินการสั่งซื้ออย่างเร่งด่วน เพื่อให้มีของป้อนให้สู่ส่วนคงคลัง และส่วนคงคลังก็สามารถที่จะมีของป้อนให้สู่หน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วย ดังนั้นจึงพิสูจน์การบริหารจัดการในส่วนของ Inventory and procurement นี้ ต้องเริ่มมาจากส่วนฐานของพีระมิด หรือการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันโดยมีการวางแผนและจัดลำดับงานเป็นปัจจัยสำคัญ

Work flow and controls management

การมีระบบสั่งงานซ่อมบำรุงรักษาที่เหมาะสมและมีการเตรียมงานล่วงหน้าจะสามารถนำผลตอบแทนที่ยิ่งใหญ่มาสู่ระบบบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา เนื่องจากผลของระบบสั่งงานที่ดีและมีการเตรียมงานไว้ล่วงหน้านั้น จะทำให้ไม่สูญเสียเวลาในการรอใบสั่งงาน สามารถเลือกงานได้ถูกคนและถูกงาน (Put the right man on the right job.) สามารถให้ส่วนคงคลังจัดมีเวลาสำหรับเตรียมชิ้นส่วนอะไหล่ อุปกรณ์เครื่องมือที่ต้องการใช้ เพื่อให้ไม่สูญเสียเวลาในการรอของหรือ ของไม่มี เป็นต้น ซึ่งจากทั้งหมดนี้มีการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เป็นฐานสำคัญอีกเช่นเดียวกัน เพราะเมื่อกล่าวถึงการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันแล้ว ย่อมหมายถึงการซ่อมบำรุงรักษาที่มีการวางแผนล่วงหน้านั่นเอง

Computerized maintenance management system (CMMS)

เหตุผลของ Computerized maintenance management system ที่ล้มเหลวนั้น โดยส่วนมากแล้วจะมิได้มีสาเหตุมาจากตัวระบบของ CMMS เองไม่ดี แต่สาเหตุหลักที่ทำให้เกิดการล้มเหลว คือผู้นำ CMMS นั้นๆมาใช้ ไม่สามารถที่จะนำไปใช้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เช่น การจัดหาแหล่งข้อมูลได้ไม่พอเพียง, ผู้ใช้งานไม่ได้รับการฝึกอบรม, ข้อมูลที่นำมาจัดเก็บไม่สามารถนำมาใช้ให้เป็นประโยชน์, ระบบถูกป้อนข้อมูลที่ไม่มีความแม่นยำลงไป ซึ่งสิ่งต่างๆเหล่านี้เป็นเหตุผลให้การบริหารจัดการ Computerized maintenance management system เกิดความล้มเหลว

ดังนั้นเพื่อวิธีการที่ทำให้ CMMS ที่มีอยู่สามารถทำให้เกิดประโยชน์ได้อย่างสูงสุด คือ ต้องมีผู้ที่เป็น Key user ซึ่งก็คือ ผู้ที่ทำหน้าที่วางแผนและจัดลำดับงานในหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษา เพราะผู้ที่ทำหน้าที่วางแผนและจัดลำดับงานนั้น จำเป็นต้องใช้ CMMS ทั้งในส่วนของการวางแผนงานซ่อมบำรุงรักษา, การจัดลำดับงานซ่อมบำรุงรักษา, การควบคุมระบบของการไหลของงานซ่อมบำรุงรักษา, การวางแผนการใช้อะไหล่ เครื่องมือในการซ่อมบำรุงรักษา, การวางแผนชั่วโมงการทำงาน เป็นต้น หรือกล่าวได้ว่าสิ่งต่างๆเหล่านี้ล้วนมีพื้นฐานมาจากหลักในการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันทั้งสิ้น ดังนั้น PM จึงถือได้ว่าเป็นฐานสำคัญที่จะก้าวไปสู่การบริหารจัดการ CMMS ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Technical and interpersonal training

การฝึกอบรม เป็นกระบวนการที่ทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดการเรียนรู้ในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง เป็นการเสริมสร้างความรู้ ทักษะในการทำงาน และความสามารถให้แก่บุคคล ตลอดจนการปรับปรุงพฤติกรรมอันนำมาวิ่งการแสดงออกที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งการฝึกอบรมที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลจะต้องอาศัยกระบวนการหรือวิธีการที่จะนำมาใช้ในการกระตุ้น จูงใจ และส่งเสริมการเรียนรู้ของบุคคล เพื่อให้สามารถพัฒนาสมรรถภาพของผู้ที่เข้ารับการฝึกอบรมได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งทางเทคนิค วิธีการในการทำงาน และรูปแบบการดำเนินงานของแต่ละบุคคล เพื่อให้สามารถเข้ากับสภาพสังคมของการทำงานได้ โดยการฝึกอบรมจะสามารถดำเนินไปได้ด้วยดีต้องมีการวางแผนและจัดลำดับกิจกรรมในการฝึกอบรมเข้ามาเกี่ยวข้อง โดยพิจารณาว่าในแต่ละปีพนักงานควรได้รับการฝึกอบรมในหลักสูตรใดบ้าง และหลักสูตรใดที่เป็นหลักสูตรสำคัญที่จะจัดฝึกอบรมให้แก่พนักงานก่อน ดังนั้นในส่วนของการฝึกอบรมจึงเป็นกระบวนการสำคัญที่จะทำให้เกิดการพัฒนาขึ้นในส่วนของทรัพยากรมนุษย์

Operational involvement

อุปสรรคสำคัญประการหนึ่งที่เกิดขึ้นในระบบบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา คือการผลักดันให้พนักงานฝ่ายผลิตเข้ามามีส่วนร่วมในการซ่อมบำรุงรักษา หรือที่เรียกว่า การซ่อมบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Self-maintenance) เนื่องมาจากเหตุผลสำคัญ คือ วัฒนธรรมดั้งเดิมขององค์กรที่หน่วยงานซ่อมบำรุงมีหน้าที่ในการทำกิจกรรมทุกอย่างในระบบซ่อมบำรุงรักษา เช่น การทำ PM การปรับสภาวะเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสม การซ่อมเครื่องจักร เป็นต้น ส่วนฝ่ายผลิตมีหน้าที่ในกิจกรรมที่ทำให้เกิดผลผลิต ซึ่งเมื่อใดที่มีปัญหาเกิดขึ้นเกี่ยวกับเครื่องจักร ฝ่ายผลิตจะมี

หน้าที่ในการออกใบสั่งงานให้กับหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาเพื่อให้เข้ามาแข้ไขในทุกๆปัญหาที่เกิดขึ้นกับเครื่องจักร

จากวัฒนธรรมที่มีมาแต่ดั้งเดิมนั้น ทำให้เป็นอุปสรรคสำคัญในการปรับเปลี่ยนแนวความคิดทั้งของพนักงานฝ่ายผลิต และพนักงานฝ่ายซ่อมบำรุงรักษา เนื่องจากฝ่ายผลิตเองไม่อยากที่จะทำงานเพิ่มขึ้น และฝ่ายซ่อมบำรุงรักษาเองก็กลัวที่จะถูกลดบทบาทลง ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่สำคัญของฝ่ายบริหารที่จะมันโยบายส่งเสริม และผลักดันเพื่อให้พนักงานฝ่ายผลิตได้ทำการซ่อมบำรุงรักษาเบื้องต้นด้วนตนเอง เพราะถือว่าพนักงานฝ่ายผลิตจะมีความใกล้ชิดกับเครื่องจักรในกระบวนการผลิตมากกว่า ดังนั้นหากมีความผิดปกติเกิดขึ้นกับเครื่องจักร จะสามารถสังเกตเห็นได้อย่างรวดเร็ว ทำให้สามารถแจ้งให้กับพนักงานซ่อมบำรุงรักษาให้เข้ามาตรวจสอบสิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้น ทั้งนี้การที่สังเกตเห็นความผิดปกติได้เร็วเท่าไร ก็ย่อมที่จะเป็นผลดีทั้งต่อฝ่ายผลิต ฝ่ายซ่อมบำรุงรักษา รวมทั้ง องค์กรด้วย เพราะฝ่ายผลิตเองก็ไม่ต้องมาสูญเสียเวลาในการหยุดเครื่องจักรอย่างเร่งด่วนโดยมิได้คาดการณ์ล่วงหน้า (Breakdown) ส่วนฝ่ายซ่อมบำรุงรักษาเองก็สามารถดำเนินการเพื่อวางแผนการแก้ไข รวมถึงการให้ฝ่ายคงคลังได้จัดเตรียมชิ้นส่วนอะไหล่เครื่องมือให้พร้อมใช้งาน และตัวองค์กรเองนั้นก็ไม่ต้องมาเสียค่าใช้จ่ายในการเกิดการ Breakdown ขึ้นกับเครื่องจักร

ส่วนสำคัญของการทำการซ่อมบำรุงรักษาด้วยตนเองนั้น เพื่อเป็นการเสริมสร้างความมั่นคงให้กับฐานของพีระมิดซึ่งก็คือ การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันนั่นเอง เพราะว่า จากนิยามของการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่ได้ให้คำจำกัดความไว้ในเบื้องต้นพบว่า การซ่อมบำรุงรักษาด้วยตนเอง เป็นองค์ประกอบของการทำ PM ในส่วนที่เป็น Subjective Condition Monitoring

Predictive Maintenance

โดยทั่วไปแล้วอาจพบได้ว่าการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันนั้นบางครั้งก็ทำมากเกินความจำเป็น และบางครั้งก็ทำน้อยเกินไป สิ่งที่เกิดขึ้นเหล่านี้เนื่องมาจากสาเหตุสำคัญ คือ ขาดการทำการซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (Predictive maintenance หรือ PdM) เพราะเมื่อใดก็ตามที่องค์กรนำเทคนิคการซ่อมบำรุงรักษาในส่วนของการทำการซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์นั้นมาใช้ จะทำให้สามารถตรวจติดตามสภาพของเครื่องจักรได้อย่างใกล้ชิด และจะสามารถพยากรณ์หรือคาดการณ์ล่วงหน้าได้ว่า เมื่อใดที่เครื่องจักรมีแนวโน้มที่บ่งบอกถึงสัญญาณอันตรายที่อาจเกิดจะขึ้น

การซ่อมบำรุงรักษาที่มากเกินความจำเป็น เช่น การเปลี่ยนชิ้นส่วนเครื่องจักรใหม่ทุกๆปี ทั้งๆที่เมื่อถอดออกมาชิ้นส่วนยังคงมีสภาพปกติดี หรือ การซ่อมบำรุงรักษาที่น้อยเกินไป เช่น ความไม่เหมาะสมในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่นทำให้น้ำมันหล่อลื่นในเครื่องจักรเสื่อมสภาพ อันเป็น

ผลทำให้ชิ้นส่วนที่ต้องสัมผัสกันเกิดการเสียดสีกันมากขึ้น เป็นผลให้ชิ้นส่วนเหล่านั้นเกิดการสึกหรอ และท้ายสุดอาจเกิดการ Breakdown ขึ้นได้ ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่า PdM มีความจำเป็นมาก โดยเฉพาะอุตสาหกรรมปิโตรเคมี

นอกจากนี้ การทำ PdM โดยนิยามของการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน จะพบว่าองค์ประกอบในส่วนของ Condition Monitoring ในส่วนที่เป็น Objective Condition Monitoring ก็คือการทำการซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์นั่นเอง เช่น การทำการตรวจวัดและวิเคราะห์ความสั่นสะเทือน การตรวจและวิเคราะห์สภาพน้ำมันหล่อลื่น เป็นต้น ดังนั้น การซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์จึงเป็นส่วนหนึ่งที่เสริมสร้างฐานของพีระมิดในการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาให้เกิดความแข็งแรง

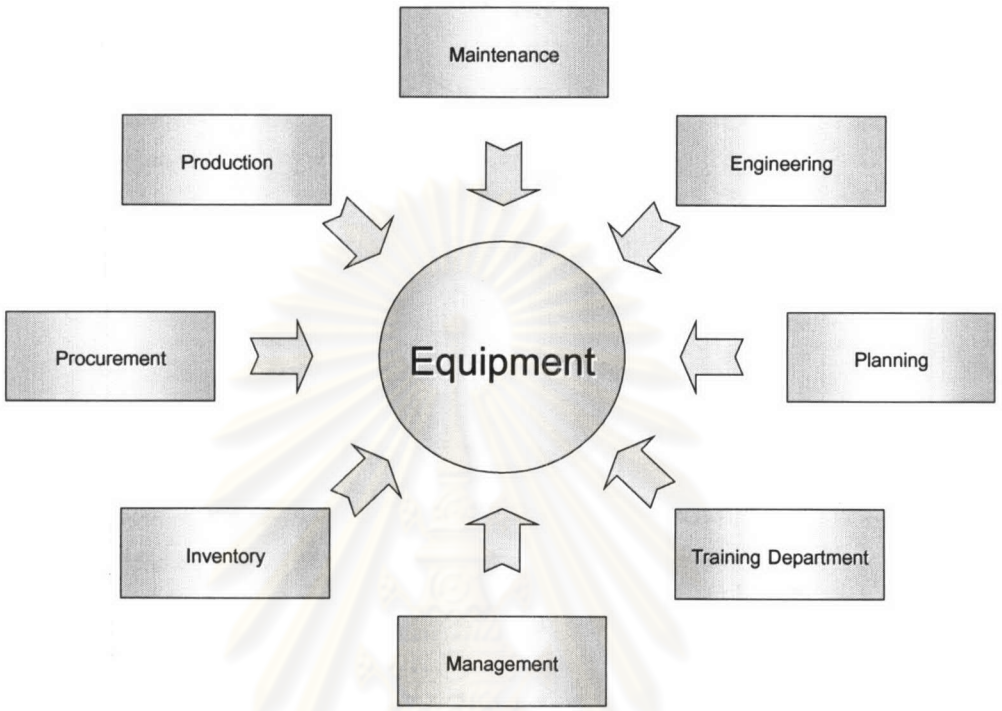
Reliability-centered maintenance (RCM)

Reliability-centered maintenance (RCM) เป็นลักษณะการบำรุงรักษา โดยรวบยอดสำหรับการทำงานแบบเป็นระบบของการดำเนินงานต่อเครื่องจักรอุปกรณ์ โดยนำข้อมูลจากการซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ ประวัติจากการออกใบสั่งงาน การวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริงของการเกิดเหตุขัดข้อง (Root causes analysis) และข้อมูลอื่นๆ ซึ่งรวมไปถึงความน่าเชื่อถือ ความปลอดภัย และความคุ้มครองของการลงทุน ทั้งในส่วนของเงินลงทุนซื้อเครื่องจักร ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ค่าซ่อมบำรุงรักษา โดยมีพื้นฐานอยู่ที่การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน แต่จะมีการศึกษาวิเคราะห์ถึงรูปแบบการชำรุดของชิ้นส่วนเครื่องจักรทั้งระบบ พร้อมทั้งทำการจัดตั้งระบบการใช้งานและดูแลรักษาชิ้นส่วนเครื่องจักรอุปกรณ์ให้มีความน่าเชื่อถือสูง โดยอยู่ในสภาวะการใช้งานที่อยู่ในสภาพปกติให้ยาวนานที่สุด โดยสรุปแล้ว เป้าหมายที่สำคัญของการทำ RCM คือ การลดต้นทุนและการทำให้ค่าทดแทนเครื่องจักรมีค่าสูงที่สุด (Maximizing the return on the assets) ซึ่งถ้าไม่มี RCM แล้ว ก็ไม่สามารถที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายทั้งสองได้

Total productive maintenance (TPM)

เป้าหมายของ Total productive maintenance (TPM) คือ การลดความสูญเสียที่ยิ่งใหญ่ทั้ง 6 ประการ อันได้แก่ Shutdown losses, Production adjustment losses, Failure losses, Set up & adjustment loses, Minor stoppage losses, Speed losses, Quality defect loses และ Reprocessing losses ซึ่งการทำ TPM ให้บรรลุสู่เป้าหมายได้ต้องมั่นใจว่าทุกคนในองค์กรมีความคิดที่เป็นแบบ Asset-centric ดังรูปที่ 2.4 ไม่ใช่แบบ Department-centric เพราะการที่ทุกคนคิดแบบ Asset-centric แล้ว จะทำให้ทุกคนมุ่งหน้าไปในทิศทางเดียวกัน คือ ทำอะไรก็ตามที่เป็นผลดี

ต่อกระบวนการผลิต และเป็นผลดีต่อเครื่องจักรด้วย เพราะหัวใจหลักที่สำคัญของการผลิตประการหนึ่งก็คือ เครื่องจักร ดังนั้น เมื่อเครื่องจักรอยู่ในสภาพดี กระบวนการผลิตก็สามารถดำเนินการผลิตไปได้ด้วยดีเช่นเดียวกัน



รูปที่ 2.4 Total productive maintenance – Asset-centric

Financial optimization

Financial optimization คือ ต้นทุนรวมของการบริหารจัดการทั้งหมด ซึ่งรวมถึงต้นทุนในส่วนของ Downtime ต้นทุนการผลิต (Production cost) ต้นทุนซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance cost) Lost efficiency cost และQuality loss เป็นต้น ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นรายจ่ายที่ต้องสูญเสียไป ดังนั้นจึงต้องทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดเพื่อความคุ้มค่าต่อสิ่งที่สูญเสียไป ซึ่งแนวทางของการตั้งคำถาม เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจในการดำเนินการเพื่อให้ค่าใช้จ่ายที่ต้องสูญเสียไปก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด มีดังต่อไปนี้

- การซ่อมบำรุงเครื่องจักรแต่ละเครื่องนั้นควรที่จะใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน หรือ เสียแล้วจึงซ่อม
- เมื่อไรที่เครื่องจักรอุปกรณ์แต่ละเครื่อง ควรได้รับการซ่อมบำรุงรักษา
- ถ้าเครื่องจักรต้องทำการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันแล้ว การทำ PM เท่าไรจึงเหมาะสม
- ชิ้นส่วนอุปกรณ์เครื่องจักร รวมถึงเครื่องจักรนั้น ควรที่จะทำการซ่อมหรือเปลี่ยนใหม่

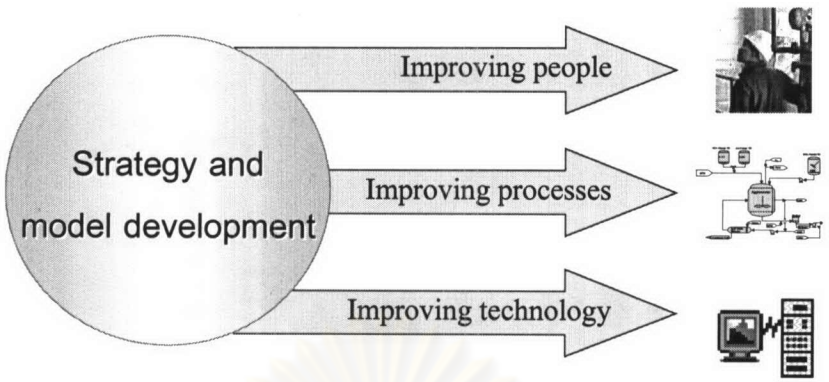
- เครื่องจักรประเภทใดที่ควรสั่งซื้อ
- มีจำนวนของชิ้นส่วนอะไหล่ที่สำคัญ (Critical spares) จำนวนเท่าไรที่ควรจัดเก็บอยู่ในคลังพัสดุ
- สำหรับชิ้นส่วนอะไหล่ที่พิจารณาแล้วว่าต้องทำการจัดเก็บนั้น ควรตั้งระดับของจุดสั่งซื้อ (Reorder level) หรือระดับของปริมาณที่ต้องสั่งซื้อ (Reorder quantities) เป็นเท่าไร

เมื่อสามารถตอบคำถามจากคำถามด้านบนได้แล้ว ก็จะสามารถทำให้การสูญเสียค่าใช้จ่ายในแต่ละครั้ง ดำเนินไปอย่างตรึกตรอง รอบคอบ และเกิดประโยชน์สูงสุด ทั้งนี้จะเห็นได้ว่า เมื่อฐานล่างของพีระมิด ไม่ว่าจะเป็นการบริหารจัดการด้านคลังพัสดุอะไหล่, การจัดซื้อจัดจ้าง, การไหลของงาน, การใช้ CMMS รวมถึงการใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษาต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น PdM, Self-maintenance, RCM และโดยเฉพาะ PM ที่มีส่วนสำคัญมาจากการวางแผนและจัดลำดับงาน ซึ่งถ้ามีการบริหารจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพแล้ว ในส่วนของทางด้านการเงินก็สามารถทำให้อยู่ในค่าที่เหมาะสมที่สุด เกิดประโยชน์สูงสุดสำหรับแต่ละหน่วยของค่าใช้จ่ายที่สูญเสียไป ได้เช่นเดียวกัน

Continuous Improvement

ขั้นตอนแรกของการทำการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Continuous improvement) คือ การ Benchmark จุดเริ่มต้นขององค์กร หรือระดับที่เป็นอยู่ ณ ปัจจุบัน จากนั้นจึงควรทราบว่าตำแหน่งหรือระดับต่อไปที่องค์กรควรอยู่คือที่ใด เมื่อได้ดังนี้แล้วก็เริ่มดำเนินการโดยต้องมีการประเมินอยู่ตลอดเวลาว่าสามารถบรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ได้หรือไม่ เพราะถ้าไม่สามารถทำได้แล้วนั้น ต้องมีการค้นหากันต่อไปว่าเพราะเหตุใดจึงไม่สามารถทำให้บรรลุเป้าหมายได้ แต่ถ้าสามารถทำให้บรรลุสู่เป้าหมายได้แล้ว ก็ไม่ควรหยุดนิ่ง ต้องมีการปรับปรุงและพัฒนาต่อไปอย่างต่อเนื่อง

โดยกลยุทธ์ของการพัฒนาปรับปรุงระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษานั้น คือการพัฒนาคน, การพัฒนากระบวนการ และการพัฒนาเทคโนโลยี ควบคู่กันไป ดังรูปที่ 2.5 ซึ่งเมื่อใดที่จากการประเมินและวัดสมรรถนะของระบบแล้ว พบว่าส่วนไหนอ่อนแอ หรือเป็นจุดบกพร่อง ควรที่จะดำเนินการปรับปรุงในส่วนนั้นอย่างเร่งด่วน



รูปที่ 2.5 Strategy and model development for continuous improvement

จากองค์ประกอบในพีระมิดการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา สามารถสรุปได้ว่าการที่จะก้าวขึ้นไปสู่จุดสูงสุดของการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษานั้น ต้องเริ่มมาจากการมีรากฐานที่มั่นคงของการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันก่อน โดยมีหัวใจสำคัญคือการวางแผนที่มีประสิทธิภาพ หลังจากนั้นจึงก้าวสู่องค์ประกอบต่อๆไป จนท้ายสุดคือการพัฒนาปรับปรุงอย่างต่อเนื่องจนได้โครงสร้างของระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่มั่นคง แข็งแกร่ง และมาศักยภาพ เปรียบเสมือน การนำหินที่แข็งแรงมาก่อสร้างเป็นพีระมิดที่สามารถอยู่ได้ด้วยความมั่นคง

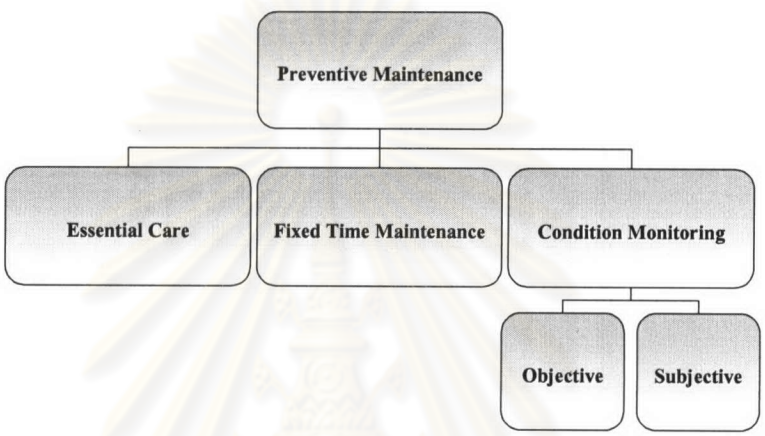
ดังนั้นสิ่งแรกที่ควรคำนึงถึงในการพัฒนาระบบคือการให้นิยามของการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เพื่อการปรับเปลี่ยนความเข้าใจและมุมมองของพนักงานซ่อมบำรุงรักษาทุกคน ถึงความเข้าใจเกี่ยวกับระบบการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้อง เพื่อให้ทุกคนในหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษามีความเข้าใจที่ตรงกันและมีแนวทางปฏิบัติไปในทิศทางเดียวกัน รวมทั้งเพื่อทำให้พนักงานทุกคนเห็นความสำคัญของการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

<u>นิยาม</u>

1. การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PM) เป็นการใส่ใจดูแลเป็นพิเศษ และการตรวจติดตามสภาวะของเครื่องจักรอุปกรณ์ (Essential Care and Condition Monitoring) (Idhammar, 2003)
2. การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PM) เป็นการกระทำเพื่อยืดอายุของทรัพย์สิน และปกป้องทรัพย์สินนั้นให้พ้นจากสภาพการสึกหรอ, การเกิดเหตุขัดข้อง, และการหยุดอย่างฉุกเฉินโดยไม่ได้มีการวางแผนล่วงหน้า (Levitt, 2003)

3. การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PM) เป็นการวางแผนการซ่อมบำรุงรักษาของเครื่องจักรอุปกรณ์ เพื่อหาเทคนิคแนวทางเพื่อก่อให้เกิดการพัฒนาตลอดอายุของเครื่องจักร และหลีกเลี่ยงการเกิดการซ่อมบำรุงที่ปราศจากการวางแผนล่วงหน้า (Worsham, 2003)

จากนิยามทั้งหมด สามารถสรุปเป็นรูปภาพของแนวทางสู่การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันได้ดังรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 นิยามของการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

จากรูปที่ 2.6 สามารถนำมาอธิบายได้ดังนี้

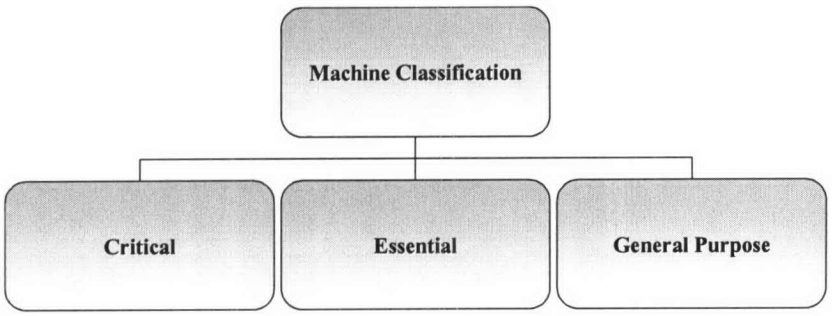
1) Essential Care คือ การดูแลใส่ใจเครื่องจักรอุปกรณ์เป็นพิเศษ เพื่อป้องกันการเกิดเหตุขัดข้องและการสึกหรอ ซึ่งกิจกรรมที่ควรทำให้ส่วนของการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันในส่วนของ Essential Care นี้ ได้แก่
   - การหล่อลื่นชิ้นส่วนเครื่องจักร (Lubrication)
   - การตั้งแนวเครื่องจักร (Alignment)
   - การทำให้เครื่องจักรเข้าสู่ดุลยภาพ (Balancing)
   - การปรับให้เข้าระดับ, การปรับแต่ง (Adjustment) เป็นต้น

2) Fixed Time Maintenance คือ การเปลี่ยนชิ้นส่วนอุปกรณ์เครื่องจักรใหม่โดยยึดตามตารางเวลาของการทำ PM ที่ได้วางแผนไว้ โดยปราศจากการคำนึงถึงสภาพของชิ้นส่วนอุปกรณ์นั้นๆ (Time Based) ซึ่งกิจกรรมที่ควรทำให้ส่วนของการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันในส่วนของ Fixed Time Maintenance นี้ คือ

- Programmed Replacement ได้แก่ การเปลี่ยนสายพาน, การเปลี่ยน Packing Seal, การเปลี่ยนสารหล่อลื่น เป็นต้น
- Overhaul คือ การซ่อมปรับคืนสภาพ, การปรับเปลี่ยนชิ้นส่วนเครื่องจักรใหม่ตามอายุการใช้งาน

3) Condition Monitoring คือ การตรวจสอบสภาวะของเครื่องจักรอุปกรณ์ โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ การตรวจสอบสภาพเครื่องจักรเชิงจิตวิสัย (Subjective Condition Monitoring) และ การตรวจสอบสภาพเครื่องจักรเชิงวัตถุวิสัย (Objective Condition Monitoring)
   - การตรวจสอบสภาพเครื่องจักรเชิงจิตวิสัย (Subjective Condition Monitoring) เป็นการตรวจสอบสภาวะของเครื่องจักรโดยวิธีการขั้นพื้นฐานทั่วๆไป ได้แก่ การฟังเสียง (Listen), การสังเกตอาการ (Look), การสัมผัส (Feel) และ การรับรู้กลิ่น (Smell) เนื่องจากการการตรวจสอบสภาพเครื่องจักรเชิงจิตวิสัยนี้ไม่ต้องใช้เทคนิคเครื่องมือพิเศษแต่อย่างใด ดังนั้นโดยส่วนใหญ่แล้ว จะให้พนักงานฝ่ายผลิตเป็นผู้ดำเนินการตรวจสอบ
   - การตรวจสอบสภาพเครื่องจักรเชิงวัตถุวิสัย (Objective Condition Monitoring) เป็นการตรวจสอบสภาวะของเครื่องจักรโดยมีการใช้เครื่องมือและเทคนิคร่วมด้วย ซึ่งหลังจากการตรวจแล้ว จะต้องผ่านขั้นตอนการวิเคราะห์ถึงผลที่ตรวจได้ ว่าเครื่องจักรนั้นๆ อยู่ในสภาวะปกติหรือผิดปกติอย่างไร การตรวจสอบสภาพเครื่องจักรเชิงวัตถุวิสัย ได้แก่ การตรวจวัดและวิเคราะห์ความสั่นสะเทือน (Vibration analysis), การตรวจสอบคุณสมบัติของน้ำมันหล่อลื่น (Oil analysis), การตรวจเช็คความดัน (pressure check), การตรวจสอบสภาพเครื่องจักรแบบไม่ทำลาย (Non-destructive test) เป็นต้น

นอกจากนี้สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งที่ต้องคำนึงถึง คือการกำหนดความสำคัญของเครื่องจักรที่จะทำการดูแลและบำรุงรักษาด้วยเทคนิคต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งระดับความสำคัญออกเป็น 3 ระดับ คือ 1) มีความสำคัญมาก (Critical) 2) เป็นปัจจัยสำคัญ (Essential) และ 3) ใช้งานทั่วๆไป (General Purpose) ดังรูปที่ 2.7 โดยการแบ่งระดับความสำคัญจะพิจารณาถึง ความสำคัญที่เครื่องจักรมีต่อกระบวนการผลิต ความปลอดภัยที่มีต่อกระบวนการผลิต คน และโรงงาน มีผลกระทบต่อต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายขององค์กรมากน้อยเพียงไร เช่น ต้นทุนความสูญเสียอันเนื่องมาจากกระบวนการผลิตเกิด Downtime มีมูลค่ามากน้อยเพียงไร เป็นต้น



รูปที่ 2.7 การจำแนกความสำคัญของเครื่องจักร

ซึ่งรายละเอียดในการแบ่งระดับความสำคัญของเครื่องจักร มีดังต่อไปนี้

Critical Machine

เครื่องจักรที่ถูกกำหนดให้เป็น Critical Machine นั้น คือ เครื่องจักรที่ต้องทำงานเพื่อให้กระบวนการผลิตคงอยู่ได้, เป็นเครื่องจักรที่ไม่สามารถแยกออกจากกระบวนการผลิตได้ เป็นเครื่องจักรที่มีราคาสูง ทำงานอย่างต่อเนื่อง จะหยุดเมื่อกระบวนการผลิตหยุด ไม่ได้เป็นเครื่องจักรสำรองให้กับเครื่องจักรอื่น (Spared equipment) ไม่มีเครื่องจักรที่ติดตั้งเพื่อสำรองการใช้งาน (Backup) เนื่องจากในการเริ่มต้นเดินในส่วนที่เป็น Backup จะส่งผลทำให้กระบวนการผลิตเกิดการหยุดชะงัก (Interruption) นอกจากนี้ยังหมายรวมถึงเครื่องจักรที่มีความสำคัญต่อความปลอดภัยกับโรงงานและพนักงาน เป็นเครื่องจักรที่มีแรงม้าสูง (High horsepower) และทำงานที่ความเร็วรอบสูง (High speed) ซึ่งต้องเป็นการทำงานที่ต่อเนื่องโดยต้องการให้สามารถเดินได้นานที่สุดโดยไม่ก่อให้กระบวนการผลิตต้องหยุดชะงัก

Essential Machine

เครื่องจักรที่ถูกกำหนดให้เป็น Essential Machine นั้น คือ เครื่องจักรที่มีคุณสมบัติเดียวกับเครื่องจักรที่เป็น Critical Machine แต่แตกต่างกันในส่วนที่ เครื่องจักรที่เป็นประเภท Essential นี้ จะมีความสำคัญต่อกระบวนการผลิตน้อยกว่าประเภท Critical อาจมีการติดตั้งเครื่องจักรสำรอง โดยเมื่อเริ่มการทำงานใหม่ของเครื่องจักรสำรองนี้ จะไม่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิต, อาจเป็นเครื่องจักรที่มีแรงม้าสูง (High horsepower) หรือ ทำงานที่รอบความเร็วสูง (High speed) แต่ไม่ต้องทำงานอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา เมื่อเครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้อง ค่าใช้จ่ายในส่วนของการซ่อมบำรุงรักษามีค่าน้อยกว่าประเภท Critical

General Purpose Machine

เครื่องจักรที่ถูกกำหนดให้เป็น General Purpose Machine นั้น คือ เครื่องจักรอื่นๆที่นอกเหนือจากเครื่องจักรที่เป็นประเภท Critical และ Essential โดยส่วนมากจะเป็นเครื่องจักรที่ทำหน้าที่เป็นหน่วยสนับสนุนของกระบวนการผลิต แต่ไม่ได้ใช้เป็นเครื่องจักรหลักในการผลิต, บางครั้งการจะทำงานต่อเมื่อมีความต้องการใช้ ค่าใช้จ่ายในส่วนของการซ่อมบำรุงรักษามีค่าต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องจักรประเภท Critical และ Essential

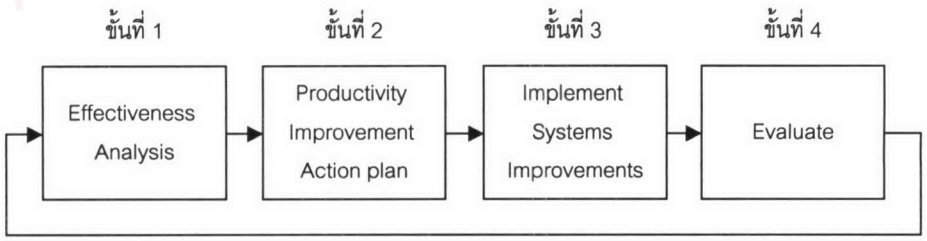
2.7 การตรวจติดตามการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา

จากบทวิจัยของ Zancolich, 2000 พบว่า ต้นทุนซ่อมบำรุงรักษาถูกรวมอยู่ในราคาของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตออกมาเป็นจำนวน 5 ถึง 40 เปอร์เซ็นต์ และโดยทั่วไปประสิทธิผลของการซ่อมบำรุงรักษา (Effectiveness of maintenance) จะมีผลโดยตรงกับสมรรถนะของเครื่องจักรอุปกรณ์ (Equipment performance) และในปัจจุบันการแข่งขันเพื่อชิงความเป็นผู้นำตลาดมีสภาวะความกดดันที่พุ่งสูงขึ้นและเติบโตขึ้นเรื่อยๆ ส่งผลให้ผู้บริหารระดับสูงต้องมองหาแนวทางและวิธีการเพื่อสามารถทำให้ต้นทุนปรับตัวลดลง ซึ่งในบางครั้งอาจมีการตัดสินใจในการลดจำนวนพนักงาน ผู้รับเหมา อะไหล่อุปกรณ์ กาฝึกอบรม เพราะคงไว้ซึ่งองค์ประกอบอื่นๆ ซึ่งถ้าหากผู้บริหารขององค์กรใดที่มีแนวความคิดเช่นนี้ ถือได้ว่าเป็นโชคร้ายขององค์กรนั้นเพราะโดยส่วนใหญ่แล้วการตัดสินใจดังกล่าวข้างต้น เป็นการกระทำที่แสดงถึงความไม่เข้าใจต่อผลกระทบในภายหลังที่จะเกิดขึ้นต่อองค์กร และเป็นการบ่งชี้ว่าผู้บริหารท่านนั้นมิได้มีความเข้าใจในส่วนของ ตัวขับเคลื่อนต้นทุน (Cost Driver) ที่แท้จริง ดังนั้นกิจกรรมการตรวจติดตามระบบบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาจึงจำเป็นสำหรับองค์กร

Kaiser และ Kirkwood (1997) กล่าวว่า การตรวจติดตามการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาประกอบด้วย การทบทวนระบบโครงสร้างการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา การวิเคราะห์และชี้ประเด็นจุดบกพร่องเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนาระบบ โดยผลที่ได้จากการตรวจติดตามการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา คือ การวางแผนเพื่อทำการพัฒนาส่วนที่บกพร่องของระบบ การหาวิธีการแก้ไขจุดบกพร่องที่เหมาะสม และการกำหนดข้อปฏิบัติเพื่อการตรวจสอบผลของการแก้ไขส่วนที่บกพร่อง การปรับปรุงประสิทธิผลของการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาเป็นสิ่งสำคัญซึ่งในปัจจุบันเป็นส่วนที่แต่ละองค์กรนำมาใช้ในการแข่งขันกัน ซึ่งผู้บริหารจึงต้องมั่นใจได้ว่าทรัพยากรทั้งหมดที่ใช้เป็นปัจจัยในระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาสามารถนำมาใช้ได้

อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ดังนั้นการตรวจติดตามซ่อมบำรุงรักษาจึงถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการดำเนินการเพื่อก่อให้เกิดแผนพัฒนาสมรรถนะระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด ประกอบด้วย 1) การเพิ่มระดับคุณภาพและสมรรถนะของการบริการด้านการซ่อมบำรุงรักษา 2) แนวทางสำหรับการพิจารณาเพื่อจัดโครงสร้างระบบใหม่ 3) การแนะนำระบบการบริหารจัดการข้อมูลเพื่อช่วยให้บรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล 4) การนำทรัพยากรมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดเนื่องมาจากการดำเนินการตามโปรแกรมการพัฒนาระบบ สรุปได้ว่าการตรวจติดตามระบบบริหารจัดการซ่อมบำรุงจะเป็นการนำเทคนิคต่างๆมาใช้ เพื่อการทบทวนปัจจัยสำคัญต่างๆในองค์ประกอบของการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาเพื่อนำไปสู่การพัฒนาประสิทธิภาพโดยรวมของทั้งระบบ

รูปแบบของการตรวจติดตามการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาถูกออกแบบมาเพื่อให้สามารถประเมินสมรรถนะการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาขององค์ประกอบทั้งหมดในระบบ โดยส่วนสำคัญคือการทบทวนและประเมินประสิทธิผลของการดำเนินการบริหารจัดการระบบในปัจจุบัน ซึ่งประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) การวิเคราะห์ประสิทธิผล (Effectiveness analysis) 2) การวางแผนปฏิบัติเพื่อปรับปรุงผลิตภาพ (Productivity improvement action plan) 3) การดำเนินการตามวิธีการปรับปรุงและพัฒนาระบบ (Implement systems improvements) 4) การประเมินผล (Evaluate) ซึ่งทั้ง 4 ขั้นตอนสามารถสรุปได้ดังรูปที่ 2.8 นอกจากนี้ในการประเมินระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา ปัจจัยที่ควรถูกพิจารณาว่าเป็นตัวชี้วัดประสิทธิผลของระบบ ประกอบด้วย 4 ส่วน คือ 1) ผลิตภาพ (Productivity) คือส่วนที่พิจารณาถึงการทำงานของพนักงานเพื่อเกิดผลิตผลโดยตรง 2) สมรรถนะ (Performance) คือ การวัดความสำเร็จของการดำเนินกิจกรรมต่างๆในระบบว่าสามารถบรรลุสู่เป้าหมายและแผนที่วางไว้ได้ดีเพียงใด 3) คุณภาพงาน (Work quality) คือความพึงพอใจของผลที่ได้จากการปฏิบัติงานเหล่านั้น และ 4) ลำดับความสำคัญ (Priority) คือการกำหนดความสำคัญให้กับกิจกรรมต่างๆในระบบ โดยงานที่มีความสำคัญที่สุดต้องถูกนำมาดำเนินการก่อน ซึ่งทั้ง 4 ส่วนดังที่กล่าวมานั้นเป็นองค์ประกอบที่จะแสดงถึงประสิทธิผล (Effectiveness) และ ประสิทธิภาพ (Efficiency) ของระบบ



รูปที่ 2.8 กระบวนการทบทวนการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา

สำหรับการตรวจติดตามเพื่อวิเคราะห์ว่าการซ่อมบำรุงรักษาถูกบริหารจัดการอย่างไรและดำเนินการอย่างไร จะใช้ 5 ส่วนประกอบพื้นฐานในการประเมินประสิทธิผลของโปรแกรมการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา ดังนี้ 1) ด้านองค์กร (Organization) ได้แก่ การประเมินโครงสร้างองค์กร นโยบาย หน้าที่ การจัดโครงสร้างสถานที่ปฏิบัติงานซ่อมบำรุงรักษา การจัดการและควบคุมด้านทรัพยากรบุคคล 2) ด้านการกำหนดภาระงาน (Workload identification) ได้แก่ การจัดการและควบคุมด้านวัสดุคงคลัง ข้อกำหนดในระบบการสั่งงานซ่อมบำรุงรักษา การจัดการด้านเครื่องจักรอุปกรณ์ การดำเนินการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การปฏิบัติงานประจำและการซ่อมบำรุงทั่วไป และการจัดการด้านระบบเอกสารในงานซ่อมบำรุงรักษา 3) ด้านการวางแผนงาน (Work planning) ได้แก่ การกำหนดลำดับความสำคัญ การจำแนกงาน การพัฒนาปรับปรุงงานซ่อมบำรุงรักษา การเตรียมใบสั่งงานซ่อมบำรุง การกำหนดงบประมาณ และการจัดการด้านงานคงค้าง 4) ด้านความสำเร็จของงาน (Work accomplishment) ได้แก่ ผลจากการวางแผนและจัดลำดับงาน ความสามารถในการใช้ทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา การฝึกอบรม การเคลื่อนย้ายวัสดุและอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ และการใช้ผู้รับเหมาในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงรักษา 5) ด้านการประเมินระบบ (Appraisal) ได้แก่ ระบบบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศ การวัดสมรรถนะระบบ การวัดประสิทธิผลของระบบ การทบทวนความเบี่ยงเบนที่เกิดขึ้นในระบบ การบันทึกประวัติเครื่องจักรและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆในระบบซ่อมบำรุงรักษา และการวิเคราะห์แนวโน้มจากข้อมูล

2.8 การสำรวจวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การสำรวจวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องการการวิจัยนี้ เป็นการศึกษาค้นคว้าเพื่อหาข้อมูลที่สำคัญ เพื่อเป็นแนวทางในการทำการวิจัย ซึ่งวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง มีดังต่อไปนี้

Jeffrey Lewis (2002)

เป็นบทความที่ได้เสนอแนวคิดของการพัฒนาระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาตามหลักโครงสร้างของระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา ซึ่งประกอบไปด้วย การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน, การตรวจสอบสภาวะ และ การวางแผนเพื่อทดแทนส่วนที่เกิดความเสียหาย โดยนำหลักของ PDCA (Plan-Do-Check-Act) มาอธิบายเพื่อให้เห็นประโยชน์ของการดำเนินกิจกรรมในระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา ซึ่งผลที่ได้จากการนำเนินการให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพแล้วนั้น จะทำให้เกิดการพัฒนาระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาเป็นไปอย่างต่อเนื่อง

Harvey H. Kaiser และ Dennis M. Kirkwood (1997)

กล่าวถึงความสำคัญและประโยชน์ที่จะได้รับจากการตรวจติดตามการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา โดยเน้นในการตรวจติดตามเพื่อประเมินความสำเร็จในการดำเนินการบริหารจัดการระบบซึ่งประกอบด้วย 1) Productivity 2) Performance 3) Work quality 4) Priority โดยใช้โครงสร้างในการตรวจติดตามการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา ซึ่งแบ่งเป็น 1) Organization 2) Workload identification 3) Work planning 4) Work accomplishment 5) Appraisal เป็นแนวทางในการดำเนินการตรวจติดตามระบบ

R. Keith Mobley (2000)

เป็นบทความที่ได้เสนอแนวคิดที่ให้ทุกฝ่ายในองค์กรได้มีส่วนร่วมในการพัฒนาระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา โดยเน้นเป้าหมายหลักของการพัฒนาระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาเพื่อเป็นการพัฒนาประสิทธิภาพโดยรวมขององค์กร (Overall Plant Effectiveness) ซึ่งก็คือ การทำให้ความสูญเสียต่างๆที่มีโอกาสจะเกิดขึ้นได้เป็นศูนย์ โดยอาศัย 5หลักการพื้นฐานซึ่งจะเป็นการมุ่งเน้นเพื่อทำการพัฒนา การทำให้พนักงานฝ่ายผลิตได้มีส่วนร่วมในการซ่อมบำรุงรักษาประจำวัน, การพัฒนาเพื่อให้อุปกรณ์เครื่องจักรมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด, การให้ความรู้ การอบรมฝึกสอนให้กับทรัพยากรบุคคลในระดับต่างๆ และ การพัฒนาการออกแบบและคัดเลือกเครื่องจักรอุปกรณ์

Ralph W. "Pete" Peters (2002)

วารสารฉบับนี้ เป็นการกล่าวถึงการดำเนินการด้านการบำรุงรักษา เพื่อให้ได้รับประโยชน์สูงสุด โดยกล่าวเริ่มตั้งแต่ เหตุผลที่ต้องมีการทำการซ่อมบำรุงรักษา การหาตำแหน่งของระบบทางการจัดการซ่อมบำรุงรักษา ณ ปัจจุบัน ขององค์กร โดยใช้วิธีการจากการทำการให้ระดับคะแนนในแต่ละหัวข้อของการจัดการซ่อมบำรุงรักษา เรียกว่า การทำ Maintenance Scoreboard รวมถึงการปรับปรุงพัฒนาระบบการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในงานซ่อมบำรุงรักษา (Computerized Maintenance Management System: CMMS) โดยนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงกิจกรรมต่างๆที่เกี่ยวข้องกับ CMMS เช่น การปรับปรุงระบบการควบคุมการสั่งงาน การปรับปรุงด้านการวางแผนและจัดลำดับงานเป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการแนะนำกลยุทธ์ที่ใช้ในการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา แนวทางในการปรับปรุงและพัฒนากลยุทธ์ที่ใช้ และสุดท้ายที่กล่าวถึงคือ การวัดสมรรถนะโดยเปรียบเทียบกับค่า Maintenance Excellence Index (MEI) โดยในเนื้อหาจะมีค่าของเป้าหมายและวิธีการคำนวณหาค่าตัวชี้วัดในแต่ละหัวข้อ

Randy Heisley (2003)

บทความนี้กล่าวถึงการวางแผนและการจัดลำดับงาน จะเป็นการทำให้กิจกรรมการบำรุงรักษามีค่าที่เหมาะสมที่สุด เช่น การทำการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่เหมาะสม, การลดปริมาณของเสียที่เกิดจากกระบวนการซ่อมบำรุงรักษา, การทำการซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์แทนการทำการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่ให้ค่าที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังได้เสนอการใช้ Lean Maintenance Metrics ที่แบ่งออกได้เป็น 3 Metrics ได้แก่ Bottom Lines Metrics ที่เป็นตัววัดในเชิงมูลค่าเงิน, Maintenance Performance Metrics เป็นตัววัดสมรรถนะการซ่อมบำรุงรักษา และ Planner Metrics เป็นตัววัดประสิทธิภาพในการวางแผนงาน ซึ่งการใช้ Lean Maintenance Metrics นี้ จะเป็นตัวชี้วัดว่ากิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษาได้ดำเนินไปโดยบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้หรือไม่

Richard J. Meador

บทความนี้เป็นการนำเสนอการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยในกระบวนการผลิต และการบำรุงรักษาโดยพูดถึงแนวทางของการเป็นโรงงานที่สมบูรณ์แบบ ทั้งทางด้านการซ่อมบำรุงรักษาและการผลิต รวมถึงหน่วยอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น หน่วยสนับสนุนด้านวิศวกรรม (Engineering Support), ส่วนการบริหาร (Administration), การฝึกอบรม (Training) ทั้งหมดนี้จะต้องมีแนวทางในการดำเนินการอย่างไร เพื่อทำให้ทั้งองค์กรสามารถบรรลุเป้าหมายได้

Torbjorn (Tor) Idhammar (2003)

บทความนี้กล่าวถึงการตรวจสอบด้านการดำเนินการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันและแนวทางการดำเนินการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเน้นความสำคัญที่การกำหนดนิยามของการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เพื่อให้ทุกคนในองค์กรเข้าใจและตระหนักถึงความสำคัญของการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

Victor J. Atherton and Michael D. White (2001)

บทความนี้กล่าวถึงแนวทางในการปรับปรุงระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา ที่ได้เข้าไปดำเนินการวัดสมรรถนะจากโรงงานตัวอย่าง ตลอดจนนำค่าที่ได้มาทำการ Benchmark และทำการเสนอจุดอ่อนที่ได้จากโรงงานตัวอย่าง พร้อมทั้งดำเนินการปรับปรุงจุดอ่อนนั้นและทำการวัดสมรรถนะใหม่อีกครั้ง สุดท้ายเป็นการเปรียบเทียบผลภายหลังการดำเนินการก่อนการปรับปรุงและภายหลังการปรับปรุง

Winter 2000

เป็นบทความที่กล่าวถึงแนวทางในการดำเนินการเพื่อให้บรรลุเป้าหมายสูงสุดของบริษัท โดยการยึดการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ซึ่งมีพื้นฐานมาจากการวางแผนและจัดลำดับงาน มาใช้เป็นพื้นฐานของการนำไปสู่การพัฒนากิจกรรมอื่นๆในระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา โดยกิจกรรมที่จะต้องได้รับการดูแลเอาใจใส่ รวมทั้งต้องมีระบบของการจัดการและดำเนินการเป็นอย่างดี เพื่อให้สามารถบรรลุสู่เป้าหมายที่องค์กรตั้งไว้ ประกอบด้วย การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive maintenance) การจัดการพัสดุคงคลังและการัดซื้อ จัดจ้าง (Inventory and procurement) ระบบการบริหารจัดการสั่งงานและการควบคุม (Work flow and controls management) ระบบการบริหารจัดการข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษาโดยใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการ (Computerized maintenance management system: CMMS) การมีส่วนร่วมของพนักงานฝ่ายผลิต (Operational involvement) การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (Predictive maintenance) การบำรุงรักษาโดยใช้หลักการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือ (Reliability centered maintenance) การบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม (Total productive maintenance) การจัดการด้านระบบการเงิน (Financial optimization) และการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Continuous improvement)

ธารารินอร่ามเจริญ (2543)

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นการนำเสนอแนวคิดและวิธีการจัดทำการประเมินสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา โดยวิธีการดำเนินงานมีขั้นตอนดังนี้ คือ 1) การกำหนดโครงสร้างของกิจกรรมในระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา 2) สร้างเกณฑ์และวัตถุประสงค์ของแต่ละกิจกรรม 3) กำหนดตัววัดสมรรถนะโดยแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ การวัดสมรรถนะในเชิงจิตวิสัย และเชิงวัตถุวิสัย 4) ประเมินน้ำหนักความสำคัญของแต่ละกิจกรรมและสำหรับตัวชี้วัด โดยให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการซ่อมบำรุงรักษาร่วมเสนอความคิดเห็นสำหรับน้ำหนักความสำคัญของแต่ละกิจกรรมโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytical Hierarchy Process) เป็นเทคนิคเครื่องมือในการวิจัย 5) ออกแบบพัฒนาแบบสอบถามสำหรับการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตวิสัยและเชิงวัตถุวิสัย 6) ทดลองนำไปใช้กับโรงงานตัวอย่างเพื่อทำการวัดสมรรถนะระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา

(<u>หมายเหตุ</u> ได้แก้ไขคำ "จิตพิสัย" มาเป็น "จิตวิสัย" ตามการอ้างอิงจากราชบัณฑิตยสถาน 2542)