

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และทบทวนวรรณกรรม

2.1 แนวคิดระบบงานบำรุงรักษา

2.1.1 แนวคิดงานบำรุงรักษา

แนวความคิดเดิม การควบคุมคุณภาพของอุตสาหกรรมการผลิตมักจะพิจารณาประสิทธิภาพการผลิตที่ผลผลิตที่ได้ (Outputs) โดยมีได้คำนึงถึงปัจจัยต่างๆที่นำมาใช้ในการผลิตเท่าใดนัก เครื่องจักรที่ถือเป็นปัจจัยหนึ่งในระบบของอุตสาหกรรมการผลิตก็มักจะใช้งานเพื่อการผลิตให้ได้ผลผลิตสูงสุด โดยมีได้เน้นหรือให้ความสำคัญต่อการบำรุงรักษาเท่าใดนัก อีกทั้งเครื่องจักรส่วนใหญ่มักจะออกแบบมาอย่างง่าย ๆ ไม่ค่อยมีความสลับซับซ้อน ง่ายต่อการดูแลรักษาและใช้งาน ความเสียหายของเครื่องจักรแต่ละครั้งมักส่งผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์ (Product) คุณภาพ (Quality) และความปลอดภัย (Safety) ในการทำงานไม่มากนัก ทำให้งานบำรุงรักษามีบทบาทรองและไม่ได้มีบทบาทสำคัญต่อการปรับปรุงหรือเพิ่มคุณภาพของผลผลิตที่ได้เท่าใด การใช้งานเครื่องจักรจึงมักจะใช้ไปในการผลิตจนกว่าเครื่องจักรนั้นๆเกิดการชำรุดเสียหายขึ้นจึงจะทำการซ่อมแซม (Breakdown Maintenance)³

แนวความคิดใหม่ การควบคุมคุณภาพของผลผลิตที่ได้ (Outputs) จะมีการควบคุมคุณภาพทุกขั้นตอนของกระบวนการผลิต กิจกรรมใดๆที่เกี่ยวข้องและสนับสนุนต่อคุณภาพและการเพิ่มผลผลิต เช่นกิจกรรมกลุ่มย่อย กิจกรรมส่งเสริมความปลอดภัยในการทำงาน รวมถึงงานบำรุงรักษา ก็เริ่มมีบทบาทที่สำคัญและได้รับการยอมรับมากขึ้น ทั้งนี้สาเหตุหนึ่งมาจากเครื่องจักรที่ใช้ในระบบการผลิตสมัยใหม่มีการออกแบบที่สลับซับซ้อนมากขึ้น การใช้งานและการดูแลรักษาต้องใช้ความรู้และทักษะที่มากขึ้น การเสียหายของเครื่องจักรมีผลกระทบโดยตรงต่อผลิตภัณฑ์ คุณภาพของสินค้า ความปลอดภัยในการทำงาน ตลอดจนความสามารถในการแข่งขัน การปล่อยให้เครื่องจักรชำรุดโดยไม่ทราบหรือไม่ได้วางแผนไว้ล่วงหน้าแล้วจึงทำการซ่อมแซมมักจะมีต้นทุนค่าใช้จ่ายที่สูง เนื่องจากสูญเสียโอกาสในการผลิตสินค้า และการที่ต้องเข้าซ่อมบำรุงเร่งด่วนโดยไม่ได้วางแผนล่วงหน้ามักจะมีผลกระทบต่อความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน แนวคิดใหม่ในการจัดการงานบำรุงรักษาจึงได้เปลี่ยนแนวคิดจากเดิมที่เน้นการซ่อมแซมแก้ไขเครื่องจักรหลังเกิดเหตุขัดข้องมาเน้นการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance หรือ PM) หรือการบำรุงรักษาเชิงรุก (Proactive Maintenance) การบำรุงรักษาเชิงป้องกันจะเน้นที่การสร้างแผนการบำรุงรักษาเป็นพื้นฐานหลัก จัด

³ ปราณี ดันประยูร, *การบริหารการผลิต* (กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเคียนสโตร์, พิมพ์ครั้งที่ 2, 2541), หน้า 192.

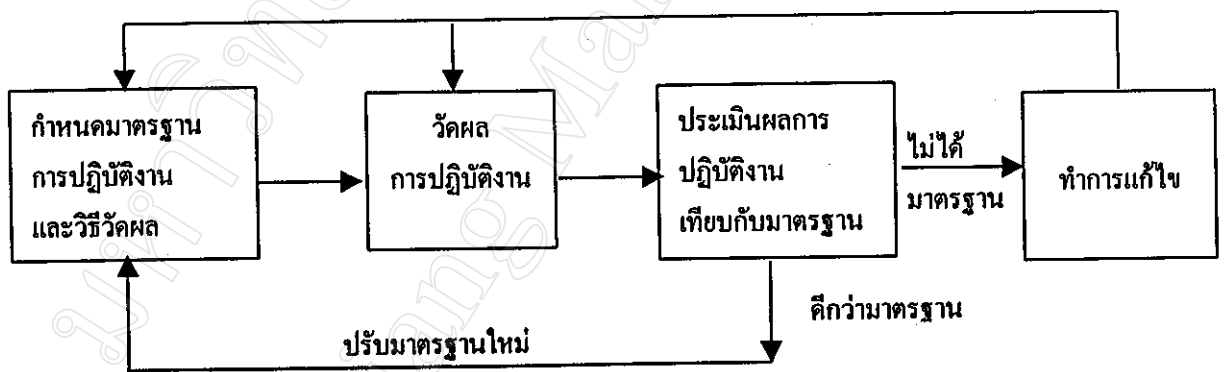
ให้มีการตรวจสอบ การเติมน้ำมันหล่อลื่น การถอดเปลี่ยนชิ้นส่วนเครื่องจักรตามวาระ มีการจดบันทึกผลการกระทำดังกล่าวเป็นข้อมูลของการบำรุงรักษา มีการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้บันทึกไว้ ทั้งนี้ก็เพื่อเสาะหาจุดที่เป็นปัญหาแล้วสร้างมาตรการแก้ไขเพื่อมิให้เหตุขัดข้องนั้นๆเกิดขึ้นอีก

แนวคิดของการบำรุงรักษาเชิงป้องกันนี้ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายว่า สามารถทำให้เครื่องจักรในกระบวนการผลิตใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด มีความพร้อมที่จะใช้ในการผลิตอยู่เสมอ สามารถลดจำนวนการซ่อมฉุกเฉิน ลดการสูญเสียผลผลิต เพิ่มอายุการใช้งานของเครื่องจักร ช่วยทำให้สภาพแวดล้อมของการทำงานปลอดภัยขึ้น ขวัญและกำลังใจของพนักงานทั้งในฝ่ายผลิตและฝ่ายซ่อมบำรุงดีขึ้น⁴

2.2 แนวคิดการควบคุม

2.2.1 กระบวนการควบคุม (Controlling Process)⁵

กระบวนการควบคุมเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดมาตรฐานการปฏิบัติงาน การติดตามและวัดผลการปฏิบัติงาน การประเมินผลการดำเนินการ โดยนำผลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับมาตรฐานและแผนงานที่วางไว้ ตลอดจนการกำหนดมาตรการในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นเมื่อผลการปฏิบัติงานไม่ได้ตามเป้าหมายหรือมาตรฐานที่ได้กำหนดไว้



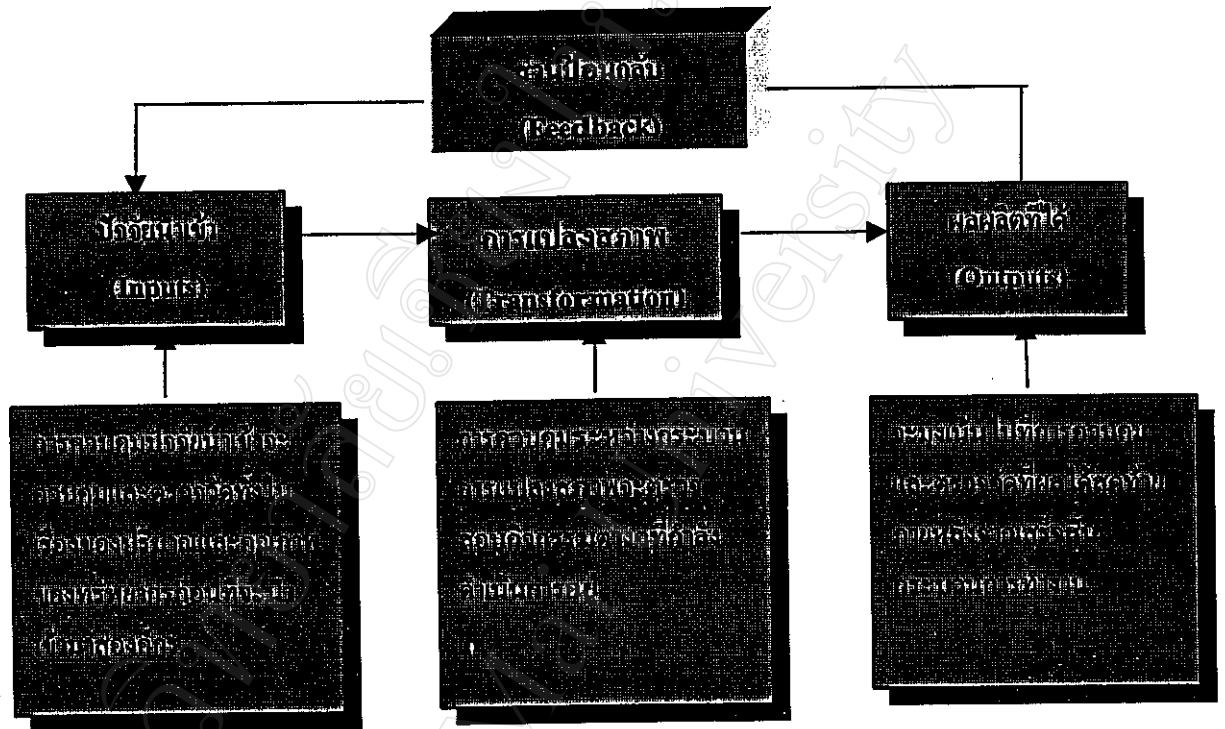
ภาพที่ 1 แสดงลำดับขั้นตอนของกระบวนการควบคุม

⁴ พิชิต สุขเจริญพงษ์ ,เอกสารประกอบการสัมมนา ,การบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามมาตรฐาน ISO 9000 (กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมเทคโนโลยี,2543) หน้า 2.

⁵ สมยศ นาวิการ, การบริหาร(กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ดอกหญ้า,พิมพ์ครั้งที่ 4,2537), หน้า475.

2.2.2 กระบวนการควบคุมของระบบการผลิตและการปฏิบัติการ⁶

ระบบการผลิตและการปฏิบัติการจะประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ส่วน อันได้แก่ ปัจจัยนำเข้า (Inputs) กระบวนการแปลงสภาพ (Production or Transformation Process) ผลผลิตที่ได้ (Outputs) และส่วนป้อนกลับ (Feedback) ดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การควบคุมของระบบการผลิตและการปฏิบัติการ

ปัจจัยนำเข้า (Inputs) คือส่วนของทรัพยากรหรือสิ่งจำเป็นที่ต้องใช้ในการผลิตสินค้าหรือบริการ ซึ่งโดยทั่วไปประกอบด้วย เงินทุน แรงงาน เครื่องจักร ที่ดิน วัตถุดิบ ซึ่งทรัพยากรเหล่านี้เป็นสิ่งที่องค์กรนำเข้ามาจากภายนอก การควบคุมปัจจัยนำเข้าจะพยายามควบคุมและตรวจวัดทั้งในเรื่องของปริมาณและคุณภาพของทรัพยากรเหล่านี้ก่อนที่จะนำเข้ามาสู่องค์กร เช่น กำหนดวิธีการคัดเลือกบุคลากร โดยพิจารณาเฉพาะผู้สมัครที่ผ่านการสัมภาษณ์และการคัดเลือก การกำหนดมาตรฐานของวัตถุดิบประกอบการสั่งซื้อทุกครั้ง

กระบวนการแปลงสภาพ (Transformation) คือส่วนที่นำเอาปัจจัยนำเข้ามาผลิต และแปลงสภาพเพื่อให้ได้เป็นสินค้าหรือบริการตามที่ต้องการ กระบวนการแปลงสภาพประกอบด้วย วิธีการในการผลิตสินค้า วิธีการจัดลำดับการผลิต การวางแผนการผลิต การจัดสรรกำลังคนเพื่อการผลิต และ

⁶ Ricky W.Griffin, *Management* (5th ed., New Jersey : Houghton Mifflin Inc.,1996).pp 602-611.

อื่นๆ การควบคุมระหว่างกระบวนการแปลงสภาพจะตรวจสอบกิจกรรมของบุคคลที่กำลังดำเนินการอยู่ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่ากิจกรรมเหล่านี้สอดคล้องกับกิจกรรมที่ได้วางแผนไว้ การควบคุมระหว่างการทำงานจะประเมินกิจกรรมในปัจจุบันและใช้มาตรฐานการปฏิบัติงาน กฎ และข้อบังคับเพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดกิจกรรมและพฤติกรรมของบุคคลให้เป็นไปในแนวทางเดียวกัน

ผลผลิตที่ได้ (Output) คือสินค้าหรือบริการที่ต้องการ ในปริมาณและคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ การควบคุมที่ขั้นตอนนี้จะมุ่งเน้นการควบคุมและตรวจวัดผลผลิตที่ได้ (Output) สุดท้ายหลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการ ตัวอย่างการควบคุมขั้นตอนนี้ได้แก่ การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ในขั้นสุดท้ายหลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการผลิตก่อนที่จะส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้า

ส่วนป้อนกลับ (Feedback) คือส่วนที่ใช้ในการควบคุมการทำงานของกระบวนการ(Process) เพื่อให้การทำงานของระบบการผลิตและปฏิบัติการบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ ส่วนป้อนกลับนี้จะทำหน้าที่ประเมินผลที่ได้ เช่นปริมาณและคุณภาพของสินค้าหรือบริการที่ผลิตได้ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับเป้าหมายที่วางแผนไว้ จากผลการเปรียบเทียบจะนำไปสู่การปรับปรุงจรรยาบรรณ หรือกระบวนการผลิตและการแปลงสภาพ เพื่อให้ได้ผลตามมาตรฐานที่ต้องการ

2.3 แนวคิดการวัดและการตรวจประเมินผลระบบงานบำรุงรักษา⁷

ในการปฏิบัติงานบำรุงรักษาควรมีการกำหนดเป้าหมายของการปฏิบัติงาน เมื่อมีการปฏิบัติงานก็จำเป็นที่จะต้องประเมินหรือวัดผลของงาน ทั้งในช่วงที่กำลังดำเนินการอยู่และภายหลังที่การดำเนินการสำเร็จลุล่วงไปแล้ว ทั้งนี้เพื่อให้ทราบว่าผู้ที่รับแผนงานไปปฏิบัติ ได้ทำงานไปในแนวทาง และได้ผลตรงตามเป้าหมายเพียงใด และการวัดผลจะทำให้สามารถทราบแนวทางที่จะต้องปฏิบัติต่อไป อันได้แก่ คงสภาพแนวทางปฏิบัติงานนั้นไว้ เนื่องจากได้ผลตรงตามเป้าหมาย หรือต้องปรับปรุงวิธีการและเทคนิคต่างๆให้ดีขึ้น เนื่องจากผลลัพธ์ของงานต่ำกว่าเป้าหมายที่ได้วางแผนไว้

2.3.1 แนวคิดการวัดผลระบบงานบำรุงรักษา

โดยปกติการวัดผลของระบบงานบำรุงรักษาที่ไม่ยุ่งยากนักและสามารถนำไปปฏิบัติได้ก็คือวิธีวัดด้วยอัตราส่วนต่างๆทั้งด้านงานเวลาและค่าใช้จ่าย โดยอัตราส่วนที่นิยมวัดในงานบำรุงรักษาได้แก่

1. การวัดจำนวนการหยุดของเครื่องจักรเนื่องจากเครื่องจักรเสียหาย (Chance failure) ต่อเวลาการทำงานของเครื่องจักร

⁷ พูลพร แสงบางปลา, การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษา (กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538), หน้า197.

$$\text{Chance failure ratio} = \frac{\text{Frequency of failure}}{\text{Machine Operation Hours}}$$

2. การวัดเวลาการหยุดของเครื่องจักรอันเนื่องจากเครื่องจักรเสียหายต่อเวลาการทำงานของเครื่องจักร

$$\text{Chance failure intensity ratio} = \frac{\text{Down Time From Failure}}{\text{Machine Operation Hours}}$$

3. การวัดอัตราส่วนของงานที่ได้ปฏิบัติจริงเทียบกับที่ได้วางแผนไว้

$$\text{Planned work ratio} = \frac{\text{Total Man-Hours of actual Maintenance}}{\text{Man-Hours of Planned Maintenance}}$$

4. การวัดอัตราส่วนค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาต่อค่าใช้จ่ายในการผลิต

$$\text{Maintenance/Production cost ratio} = \frac{\text{Total Maintenance Cost}}{\text{Total Production Cost}}$$

5. การวัดอัตราส่วนค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาต่อมูลค่าเครื่องจักรตามสภาพปัจจุบัน

$$\text{Maintenance cost/ Equipment book value ratio} = \frac{\text{Total Maintenance Cost}}{\text{Total Equipment Book Value}}$$

อัตราส่วนต่างๆที่แสดงไว้ข้างต้นนี้ เป็นเพียงตัวอย่างของการวัดผลการบำรุงรักษาด้วยวิธีการใช้ค่าอัตราส่วนเท่านั้น อาจกำหนดอัตราส่วนอื่นๆขึ้นได้ตามความเหมาะสมของการวัด

2.3.2 แนวคิดการตรวจประเมินระบบงาน

โดยทั่วไปการตรวจประเมินระบบงานสามารถจัดทำได้ใน 3 รูปแบบคือ

- การตรวจประเมินโดยพนักงานของบริษัท
- การตรวจประเมินโดยลูกค้าของบริษัท
- การตรวจประเมินโดยบุคคลที่สาม

2.3.3 การตรวจประเมินระบบงานบำรุงรักษา

ตามข้อกำหนดในระบบมาตรฐานคุณภาพ ISO 9002:1994

ในข้อกำหนดที่ 4.9 ในระบบมาตรฐานคุณภาพ ISO 9002:1994 คือ การควบคุมกระบวนการ (Process Control) ซึ่งกำหนดไว้ว่า “บริษัทต้องระบุ และวางแผนกระบวนการผลิต กระบวนการคิด

ตั้ง และการให้บริการซึ่งมีผลกระทบต่อคุณภาพ และต้องมั่นใจว่ากระบวนการนี้ได้รับดำเนินการภายใต้สภาพที่มีการควบคุม สภาพการควบคุมต้องรวมถึงการบำรุงรักษาเครื่องจักร เครื่องมือ เครื่องใช้ที่เหมาะสม เพื่อให้มั่นใจว่ากระบวนการผลิต มีความสามารถในการผลิตสินค้าอย่างต่อเนื่อง”⁸ การทำให้มั่นใจว่ากระบวนการผลิต มีความสามารถในการผลิตสินค้าอย่างต่อเนื่อง อย่างยิ่งที่จะต้องมีการตรวจประเมินระบบงานบำรุงรักษาอย่างมีแบบแผนเป็นระยะอย่างต่อเนื่อง

2.3.4 การตรวจประเมินระบบการจัดการงานบำรุงรักษาของโรงถลุงสังกะสี

การตรวจประเมินระบบการจัดการงานบำรุงรักษาเป็นส่วนหนึ่งในขั้นตอนที่ 3 ของการจัดทำและพัฒนาระบบงานบำรุงรักษาของโรงถลุงสังกะสี บริษัทผาแดงอินดัสทรี จำกัด (มหาชน) จังหวัดตาก โดยที่การจัดทำและพัฒนาระบบงานบำรุงรักษาของโรงถลุงสังกะสี สามารถแบ่งเป็นขั้นตอนได้ทั้งหมด 4 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตอนจัดทำนโยบาย คู่มือการบริหารและปฏิบัติการงานบำรุงรักษา เพื่อเป็นการแสดงเจตจำนงและความมุ่งมั่นในการพัฒนาระบบงานบำรุงรักษา คณะผู้บริหารของโรงถลุงสังกะสี บริษัทผาแดงอินดัสทรี จำกัด(มหาชน) ได้จัดทำนโยบาย แนวทางการบริหารและการจัดการงานบำรุงรักษา โดยมีเนื้อหาและสาระสำคัญคือ

- จัดทำเป็นเอกสารและลงนามโดยคณะผู้บริหารของโรงถลุงสังกะสี
- ถือว่างานบำรุงรักษาเป็นส่วนหนึ่งของงานสนับสนุนการดำเนินธุรกิจของบริษัทและถือเป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของพนักงานและผู้เกี่ยวข้องทุกคน
- ต้องมีการตรวจวัด ประเมินผล ปรับปรุงและพัฒนาระบบงานบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่อง
- พัฒนาและฝึกอบรมให้พนักงานในฝ่ายซ่อมบำรุงและผู้เกี่ยวข้องมีความสามารถในการดูแลรักษาเครื่องจักร สร้างจิตสำนึกในการบำรุงรักษาเชิงรุก

2. ขั้นตอนการนำนโยบายและแนวทางการบริหารและจัดการงานบำรุงรักษาที่กำหนดไว้มาปฏิบัติโดย

- กำหนดโครงสร้าง หน้าที่และความรับผิดชอบของฝ่ายซ่อมบำรุงให้สอดคล้องและสนับสนุนกระบวนการผลิตที่เป็นอยู่
- คณะผู้บริหารจัดให้มีการประชุมชี้แจงและประกาศให้ผู้เกี่ยวข้องทุกคน ได้ทราบถึงนโยบายและแนวทางในการพัฒนาระบบงานบำรุงรักษา

⁸ บริษัทผาแดงอินดัสทรี จำกัด(มหาชน),เอกสารประกอบการอบรมหลักสูตร การตรวจติดตามคุณภาพภายใน ISO 9001:1994 Edition Standard(Thai Translation), ตุลาคม 2541, หน้า13.

- จัดให้มีการสื่อสารข้อมูลด้านงานบำรุงรักษา การรับข้อเสนอแนะ ข้อร้องเรียนทั้งจากผู้รับบริการและจากภายในฝ่ายซ่อมบำรุงด้วยตนเอง
- จัดทำเอกสารสนับสนุนระบบงานบำรุงรักษา ให้มีความถูกต้องเหมาะสมกับการปฏิบัติงาน
- จัดให้มีการควบคุมเอกสารของระบบงานซ่อมบำรุงให้เป็นไปตามกรอบของการควบคุมเอกสารในระบบมาตรฐานคุณภาพ ISO 9000

3. ขั้นตอนการตรวจสอบ วัดผลการปฏิบัติงานและตรวจประเมินระบบงานบำรุงรักษา มีการดำเนินการดังนี้

- มีการตรวจสอบผลการปฏิบัติเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่ได้กำหนดไว้ในคู่มือการบริหารและปฏิบัติการงานบำรุงรักษาเป็นประจำทุกๆเดือน
- มีการรายงานการขัดข้อง วิเคราะห์หาสาเหตุของการขัดข้องและแนวทางป้องกันแก้ไขของเครื่องจักรที่อยู่ในบัญชีรายชื่อเครื่องจักรที่ต้องควบคุม
- ดำเนินการตรวจประเมินระบบอย่างสม่ำเสมอเพื่อทบทวนและประเมินระบบว่าเป็นไปตามข้อกำหนดและมีการปฏิบัติอย่างเหมาะสมหรือไม่

4. ขั้นตอนทบทวนการจัดการ คณะผู้บริหารของโรงถลุงสังกะสีและผู้เกี่ยวข้องในฝ่ายซ่อมบำรุง ฝ่ายผลิตและฝ่ายอื่นๆจะทบทวนและประเมินระบบงานบำรุงรักษาของโรงถลุงเป็นระยะๆ เพื่อให้แน่ใจว่าระบบการจัดการงานบำรุงรักษามีความเหมาะสมกับการทำงาน มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

2.4 แนวทาง 20 ประการในการจัดการและบริหารงานบำรุงรักษา ของโรงถลุงสังกะสี

บริษัทผาแดงอินดัสทรีจำกัด(มหาชน)⁹

จากขั้นตอนที่ 1 ของการจัดทำและพัฒนาระบบงานบำรุงรักษาของโรงถลุงสังกะสี บริษัทผาแดงอินดัสทรีจำกัด (มหาชน) จังหวัดตาก(ระบุอยู่ในหัวข้อที่ 2.3.4 หน้าที่ 8) เพื่อเป็นการแสดงเจตจำนงและความมุ่งมั่นในการพัฒนาระบบงานบำรุงรักษา คณะผู้บริหารของโรงถลุงสังกะสี บริษัทผาแดงอินดัสทรี จำกัด(มหาชน) และผู้ที่เกี่ยวข้องจากหน่วยงานซ่อมบำรุงและหน่วยงานอื่นๆ ได้จัดทำนโยบาย แนวทางการบริหารและการจัดการงานบำรุงรักษา โดยมีเนื้อหาและสาระสำคัญดังนี้

เป้าหมายทางธุรกิจ (Business Requirements) ของโรงถลุงสังกะสี คือ

1. ผลิต Zinc Cathode ให้ได้ตามเป้าหมาย อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง
2. คุณภาพของสังกะสีแท่ง(Zinc Ingot)ได้มาตรฐาน SHG (Special High Grade)

⁹ บริษัทผาแดงอินดัสทรี จำกัด(มหาชน),คู่มือการบริหารและปฏิบัติการงานบำรุงรักษา,คุณภาพขั้นที่ 2541

3. มีต้นทุนการผลิตต่ำ (Low Cost of Operations)
4. ขจัดการสูญเสียเวลาในกระบวนการผลิต (Minimize Production Downtime)
5. มีค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาที่เหมาะสม (Low Cost of Maintenance)
6. เป็นองค์กรแห่งคุณภาพ

เพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายและความต้องการทางธุรกิจ คณะผู้บริหารและฝ่ายจัดการที่เกี่ยวข้องกับระบบงานบำรุงรักษาจึงได้จัดทำแนวทางในการบริหารงานบำรุงรักษาไว้ 20 ประการ ดังนี้

1. ภาระหน้าที่และความมุ่งมั่นของฝ่ายจัดการ
 2. นโยบายงานบำรุงรักษา
 3. โครงสร้างของหน่วยงานซ่อมบำรุงและวิศวกรรม
 4. การปรับปรุงงานด้านการบำรุงรักษา
 5. การดูแลและควบคุมด้านการเงิน
 6. การประกันคุณภาพงานซ่อมบำรุง
 7. การตรวจประเมินงานบำรุงรักษา โดยผู้ตรวจประเมิน
 8. การวิเคราะห์กระบวนการผลิต
 9. แผนงานบำรุงรักษา
 10. การตรวจติดตามสภาพเครื่องจักรในกระบวนการผลิต
 11. ขั้นตอนการปฏิบัติงานและวิธีการปฏิบัติงาน
 12. การจัดการด้านความปลอดภัยในงานซ่อมบำรุง
 13. การวิเคราะห์สมรรถนะของเครื่องจักร
 14. การรักษาและคงไว้ของระบบงานงานบำรุงรักษา
 15. แผนงานและกำหนดการซ่อมบำรุง
 16. การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อช่วยงานบำรุงรักษา
 17. การมีส่วนร่วมในการจัดการของพนักงานระดับปฏิบัติการ
 18. แผนการพัฒนาบุคลากรของหน่วยงานซ่อมบำรุง
 19. การควบคุมและรักษาระบบเอกสารที่สำคัญในงานบำรุงรักษา
 20. การพิจารณาใช้ผู้รับเหมาหรือแรงงานภายนอกเข้ามาช่วยงานซ่อมบำรุง
- โดยในแต่ละข้อมีรายละเอียดที่ได้กำหนดไว้เป็นแนวทางในการดำเนินการดังนี้

ประการที่ 1 ภาระหน้าที่และความมุ่งมั่นของฝ่ายจัดการ

Element No. 1: Management Commitment and Leadership

1. ฝ่ายจัดการมีภาระหน้าที่และข้อตกลงร่วมกัน ที่จะต้องสร้างความรู้สึกร่วมกันและจิตสำนึก ของการเป็นเจ้าของกิจการ ให้กับพนักงานทุกหน่วยงาน ทั้งหน่วยงานผลิต หน่วยงานบริการ และหน่วยงานสนับสนุน โดยมุ่งเน้นที่ Business Requirements เป็นสำคัญ
2. ใช้แนวทางการบริหาร TQM และปฏิบัติตามแนวทาง ISO 9002 เป็นแนวทางการดำเนินการ โดยเน้นความพึงพอใจของลูกค้าและผู้ปฏิบัติงาน
3. เน้นการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ ทั้งตามสายการบังคับบัญชา(แนวตั้ง) และในระดับเดียวกัน(แนวราบ) ทุกระดับ ทั้งที่ผ่านการประชุมตามปกติ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นทั้งที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการระหว่างผู้บริหารและผู้รับบริการ โดยข่าวสารข้อมูลต้องเป็นข้อเท็จจริงชัดเจน โปร่งใส สามารถชี้แจงและตรวจสอบได้
4. ผู้รับผิดชอบงานในแต่ละหน้าที่ ต้องมีความเข้าใจในบทบาท หน้าที่ ความรับผิดชอบงานของหน่วยงานและของตนเอง โดยมุ่งที่ความสัมฤทธิ์ผล (Effectiveness) ของงาน ทั้งหน่วยงานผลิต หน่วยงานบริการและหน่วยงานสนับสนุน จะต้องมีการกำหนดเป้าหมาย แผนงาน มีการควบคุม การตรวจสอบ และประเมินผลการปฏิบัติ หากมีอุปสรรคประการใด ผู้รับผิดชอบจะต้องผลักดัน และสื่อสารเพื่อขอการสนับสนุนจากผู้บังคับบัญชาตามสายงาน และผู้บังคับบัญชาโดยตรงจะต้องเป็นผู้ที่รับผิดชอบต่อความสัมฤทธิ์ผลของงานของผู้ใต้บังคับบัญชาและของหน่วยงาน

ประการที่ 2 นโยบายงานบำรุงรักษา

Element No. 2: Maintenance Policy

1. ทำการปรับโครงสร้างองค์กรในสายงานซ่อมบำรุงและวิศวกรรม (Maintenance-Engineering) ตามทรัพยากรที่มีอยู่และความเหมาะสมของสถานะการณ์ เพื่อสร้างความสอดคล้อง (Alignment) ในการปฏิบัติงานกับหน่วยผลิต
- แนวคิดพื้นฐาน จัดสรรหน้าที่ฝ่ายซ่อมบำรุงและวิศวกรรม (Maintenance and Engineering Department) เป็น 2 กลุ่มหน้าที่งาน คือ หน้าที่หลัก (Primary Function) และหน้าที่สนับสนุน (Supporting Function)
- หน้าที่หลัก (Primary Function) คือการซ่อมบำรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์ในกลุ่ม area ของ Process Department โดยจะแบ่งพื้นที่การให้บริการออกเป็นกลุ่ม ๆ ตามความเหมาะสม ซึ่งงานส่วนใหญ่จะเป็นงานซ่อมบำรุงเครื่องกล ส่วนงานซ่อมบำรุงไฟฟ้ายังคงจัดเป็น 1 ทีมงานต่างหาก ดูแลรับผิดชอบในส่วนที่เกี่ยวข้องโดยตรงและสนับสนุนการทำงานให้กับหน่วยงานซ่อมบำรุงหลัก ส่วนสายการบังคับบัญชา (Authority Line) ของทีม หัวหน้าทีม จะรายงานตรงต่อผู้อำนวยการฝ่ายซ่อมบำรุงและวิศวกรรม ส่วนการติดต่อประสานงาน

และให้บริการกับ Head area แต่ละ area ที่อยู่ในกลุ่มที่รับผิดชอบ โดยเน้นการสื่อสารตามแนวราบ ในทุกระดับ

- หน้าที่สนับสนุน(Supporting Function) คือหน้าที่สนับสนุนการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ ซึ่งประกอบด้วย Maintenance Planning, Machine Shop and Fabrication, Engineering Service, Civil Works and Lining ส่วนสายการบังคับบัญชา (Authority Line) ของแต่ละทีม หัวหน้าทีมจะรายงานตรงต่อผู้อำนวยการฝ่ายซ่อมบำรุงและวิศวกรรม ส่วนการติดต่อสื่อสารและการให้บริการ (Communication and Service Line) หัวหน้าทีมจะติดต่อประสานงานและให้บริการกับหัวหน้าทีมของทีมงานหน้าที่หลัก (Primary Function) และผู้อำนวยการฝ่ายซ่อมบำรุงและวิศวกรรม
2. จะต้องมีระบบข้อมูลสารสนเทศและเครือข่ายข้อมูลสารสนเทศเพื่อการบริหารการบำรุงรักษาที่มีคุณภาพ ซึ่งในสภาพปัจจุบัน การบันทึกข้อมูลในระบบ Job order ไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ ทำให้ข้อมูลที่ต้องใช้ในการวิเคราะห์มีไม่เพียงพอ หน่วยงานผลิตและหน่วยงานซ่อมบำรุงจะต้องบันทึกข้อมูลในส่วนที่ตนเองเกี่ยวข้องให้ถูกต้องชัดเจน ครบถ้วน เพื่อให้การบำรุงรักษาเป็นไปอย่างสัมฤทธิ์ผล และมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง
 3. จัดให้มีระบบควบคุมการปฏิบัติงานที่ปลอดภัยและรักษา/ป้องกันผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม
 4. จัดให้มีการพัฒนาบุคลากร ให้สามารถทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในส่วนของผู้ใช้เครื่องจักรจะต้องมีความรู้สึกเป็นเจ้าของเครื่องและต้องสามารถดูแลรักษาเครื่องจักรของตนเอง (Self-Maintenance) ให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ หากมีสิ่งผิดปกติจะต้องทราบและแจ้งให้งานซ่อมบำรุงและผู้บังคับบัญชาทราบอย่างรวดเร็วและต้องติดตามการซ่อมบำรุงนั้นจนสามารถใช้งานได้ตามปกติ ทีมงานซ่อมบำรุงจะได้รับการพัฒนาความสามารถทางด้านเทคนิคการบำรุงรักษา เทคโนโลยีของเครื่องจักร การปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพ และการบำรุงรักษาที่สัมฤทธิ์ผล (Productive Maintenance) โดยใช้แนวทางการปฏิบัติงานเชิงรุก (Proactive Principles) ที่สอดคล้องกับ Business Requirement และทำให้เกิดการปรับปรุงบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement)
 5. ใช้แนวทางการบริหาร TQM ในการบริหารงานดูแลรักษา เน้นการทำงานเป็นทีม ใช้การจัดการกระบวนการ ใช้ความจริงในการตัดสินใจ มีการจัดการกระบวนการ หากงานที่มีความเกี่ยวข้องกับหลายหน่วยงานและมีความซับซ้อนจะใช้ทีมงานที่เกี่ยวข้องทำการพิจารณาและตัดสินใจ ทั้งงานที่อยู่ในสายงานเดียวกันและข้ามสายงาน (Cross Function) และใช้แนวทาง ISO 9002 ในการรักษามาตรฐานการปฏิบัติงานที่มีคุณภาพอยู่เสมอ

ประการที่ 3 โครงสร้างของหน่วยงานซ่อมบำรุงและวิศวกรรม

Element No.3: Organization Structure

1. ปรับโครงสร้างหน่วยงานฝ่ายซ่อมบำรุงและวิศวกรรม ให้เป็นไปตามนโยบายของงานบำรุงรักษา
2. สิ่งที่ต้องทำให้เกิดขึ้นในการปฏิบัติงาน
 - การปฏิบัติงานของทีมงานหลัก (Primary Function Team) กับหน่วยผลิต จะต้องสอดคล้องกับ Business Requirements
 - หัวหน้าทีมของทีมงานหลักจะต้องเป็นผู้ติดต่อประสานงานกับลูกค้า (หัวหน้าทีมของหน่วยงานผลิต) ในลักษณะของการติดต่อผ่านบุคคลเพียงคนเดียว (One Point Contact)
 - ต้องไม่มีอุปสรรคในการประสานงานและสื่อสาร (Communication barriers) ระหว่างทีมงานทั้งภายในหน่วยงานและระหว่างหน่วยงาน การสื่อสารต้องกระทำอย่างสร้างสรรค์และยึดหลักความเป็นจริง
 - ในหนึ่งทีมงาน สมาชิกทีมควรมีทักษะหลายประเภทและเพียงพอในการให้บริการแก่ลูกค้าอย่างมีคุณภาพ
 - ทีมงานหลัก ทีมสนับสนุนและทีมงานของหน่วยผลิต จะต้องผลักดันให้เกิดการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องผ่านการสื่อสาร การประสานงาน การสำรวจข้อเท็จจริง การวิเคราะห์ การบันทึกข้อมูล การใช้วิธีการทางสถิติ การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การควบคุมตรวจสอบและวัดผล การสนับสนุนและผลักดันของหัวหน้าทีมและผู้บังคับบัญชา การทำเอกสารคู่มือและการกำหนดมาตรฐานต่าง ๆ
 - หน่วยงานวางแผนบำรุงรักษาจะต้องผลักดันการปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษาและจัดเตรียมการซ่อมบำรุงเชิงคาดการณ์ (Predictive Maintenance)

ประการที่ 4 การปรับปรุงงานด้านการบำรุงรักษา

Element No.4: Maintenance Improvement Program

1. สร้างความเข้าใจและกระตุ้นให้พนักงานทุกคน ทุกระดับในหน่วยงานบำรุงรักษาและวิศวกรรม ให้เข้ามามีส่วนร่วมในการรักษาคุณภาพของการปฏิบัติงาน
2. Maintenance Improvement Program ที่ควรปฏิบัติ
 - การวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุของงานซ่อมฉุกเฉิน (Breakdown Analysis)
 - หากเกิดปัญหา ใช้ทีมงานในการแก้ไขปัญหา
 - ใช้การทำงานเป็นทีมในลักษณะของการประสานงาน ระหว่างหน่วยงานผลิตหน่วยงานซ่อมบำรุงและหน่วยงานอื่น ๆ

- ใช้ทีมงาน (Quality Improvement Team) สนับสนุนการพัฒนาการจัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Procedure) การจัดทำระเบียบวิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction) ตามแนวทาง ISO 9002
- ทำ Preventive Maintenance โดยมีมาตรการควบคุมให้เกิดการปฏิบัติ
- จัดทำรายงาน ผลการปฏิบัติในการบำรุงรักษา และทำการตรวจสอบ ทบทวนและพัฒนา เพื่อให้ผลการปฏิบัติดีขึ้น โดยข้อมูลที่ควรมีการวัดค่า มีดังนี้
 - การจัดการงานบริการที่ยังคงค้างอยู่(Work order backlog management)
 - จำนวนงานที่วางแผนไว้ (Planned work order) ทั้งหมด
 - งานที่ไม่ได้วางแผนไว้ (Unscheduled work)
 - งานแก้ไข (Corrective Work)
 - งานตรวจสอบที่ได้รับการปฏิบัติตามวัตถุประสงค์แล้ว (Inspection completed)
 - จำนวนงานที่ต้องทำในปัจจุบัน ทั้งงานที่วางแผนและไม่ได้วางแผน (Work order reviewed)
 - จำนวนงานที่ต้องทำในปัจจุบัน (Work instruction) ที่จัดทำเสร็จแล้ว
 - การวิเคราะห์ถึงรากฐานของสาเหตุ (Root cause analysis) ที่เกิดขึ้นและการนำไปใช้ในการ แก้ไขในงานบำรุงรักษา

ประการที่ 5 การดูแลและควบคุมด้านการเงิน

Element No.5: Financial Control

1. ระดับจัดการ ผู้บังคับบัญชาและผู้ปฏิบัติงานจะต้องตระหนักว่า การบำรุงรักษาแบบตั้งรับ (Reactive service) จะมีค่าใช้จ่ายสูงกว่าการบำรุงรักษาเชิงรุก(Proactive service) และการบำรุงรักษาเชิงรุกที่สัมฤทธิ์ผลจะต้องมีการดูแลควบคุมค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาด้วย
2. ต้องมีการควบคุมค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องจักร(Cost control)โดยมีการมอบหมายความรับผิดชอบให้ทำการควบคุมงบประมาณและมีข้อมูลป้อนกลับ
3. เพื่อการควบคุมงบประมาณและค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องจักรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สิ่งที่ต้องปฏิบัติมีดังนี้
 - Job order ต้องมีข้อมูลครบถ้วน
 - งาน Breakdown จะต้องมีการบันทึกข้อมูลและมีข้อมูลป้อนกลับ(Feedback)จากหน่วยงานซ่อมบำรุงส่งไปยังผู้ดูแลเครื่องจักรนั้น ๆ
 - ควรมีการสรุปรายงานประจำสัปดาห์
 - ควรมีการปรับปรุงระบบข้อมูลที่ต้องการและระบบการควบคุม Spare parts

4. ทุกคนต้องรับผิดชอบต่อการควบคุมการใช้จ่าย ดังนั้นทุกคนจะต้องเข้าใจถึงผลกระทบจากการปฏิบัติงานของตนเองที่มีต่อค่าใช้จ่ายรวมของกลุ่ม
5. การกำหนดกลยุทธ์เกี่ยวกับเครื่องจักร ทีมงานซ่อมบำรุงควรมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ เนื่องจากประสิทธิผลของการบริการ จะขึ้นอยู่กับความรู้สึก “ การเป็นเจ้าของกิจการ (Ownership)” ของผู้ให้บริการซ่อมบำรุง

ประการที่ 6 การประกันคุณภาพ

Element No.6: Quality Assurance

1. ปรับปรุงระบบคุณภาพ(Quality system)ในการบำรุงรักษาเครื่องจักร โดยจัดให้มีแผนการตรวจสอบ แผนการซ่อม ขั้นตอนการปฏิบัติงาน(Work Procedure) วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction) ผังการไหลของงาน และมาตรการควบคุมเพื่อให้เกิดการปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพ
2. แผนงานบำรุงรักษาต่าง ๆ จะต้องระบุผู้รับผิดชอบและเป้าประสงค์(Milestones) เพื่อการประเมินผลการปฏิบัติงานเทียบกับแผนที่ได้วางไว้
3. ในการประชุมจะต้องสื่อสารด้วยข้อมูลที่เป็นข้อความ สถิติ ตัวเลข ที่สร้างความเข้าใจได้อย่างแจ่มชัด เพื่อให้สามารถตรวจสอบ และควบคุมการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามเป้าหมาย

ประการที่ 7 การตรวจสอบงานบำรุงรักษาโดยผู้ตรวจสอบภายนอก

Element No.7: Maintenance Audit Program

1. การจัดทำรายงานประจำเดือน (Monthly report) ที่เสนอให้กับฝ่ายจัดการ ซึ่งจัดทำโดยหัวหน้าทีมงาน จะต้องใช้ให้เป็นประโยชน์ เพื่อให้ฝ่ายจัดการจะได้ทราบข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) ถึงการบรรลุผลสำเร็จหรืออุปสรรคในการปฏิบัติงาน และใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดทิศทางและให้การสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง โดยควรมีหัวข้อในรายงานดังนี้
 1. งานที่สำเร็จตามเป้าหมาย
 2. งานที่ได้ทำตามแผน (Planned Schedule) งานที่ไม่ได้วางแผน (Unplanned Schedule) และงานแก้ไข (Corrective actions)
 3. สาเหตุที่ไม่สามารถทำได้ตามแผนงาน
 4. สมรรถนะและสภาพเครื่องจักร(Equipment performance) หลังจากการดำเนินงานบำรุงรักษา
 5. รายงานการปฏิบัติงานของผู้รับเหมา
 6. การดำเนินการด้านความปลอดภัย

2. จัดให้มีการ Audit อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง และจัดทำ “มาตรฐานการตรวจสอบ (Standard audit)” ของแต่ละหน่วยงาน เพื่อเป็นมาตรฐานในการตรวจสอบการปฏิบัติงานและสามารถทำการตรวจสอบเป็นการภายใน จากหน่วยงานอื่น ๆ การ Audit จัดทำเพื่อการปรับปรุงสิ่งที่มีอยู่และแสวงหาโอกาสใหม่ในการปรับปรุงและพัฒนา

ประการที่ 8 การวิเคราะห์กระบวนการผลิต

Element No.8: Operational Analysis

ทำการวิเคราะห์กระบวนการผลิต (Operational analysis) โดยระบุถึงความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงกันระหว่างกระบวนการผลิต กำลังความสามารถของเครื่องจักรและการบำรุงรักษา เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการพัฒนาแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร โดยอาศัยข้อมูลเบื้องต้น ดังนี้

- ความจุของถังต่างๆ (Storage capacities)
- โอกาสในการบำรุงรักษาตามเงื่อนไขของเครื่องจักรในการผลิต (Maintenance opportunities)
- เงื่อนไขวิกฤติของกระบวนการผลิตและ โรงงาน (Criticalities to the plant and process)
- ข้อจำกัดและคอขวดต่างๆ ในการผลิต (Operation constraints and Bottlenecks)
- สาย (Line) การผลิตในกระบวนการเดียวกันที่สลับ Line กัน ได้ (Redundancies) และเครื่องจักรที่ใช้ร่วมกัน (Equipment sharing)

ประการที่ 9 แผนงานบำรุงรักษา

Element No.9: Maintenance Plan

สร้างแผนงานบำรุงรักษาและแนวทางในการปฏิบัติ สร้างมาตรการรองรับเพื่อให้เกิดการปฏิบัติ และเปิดโอกาสให้มีการทบทวนแผนโดยผู้ปฏิบัติการมีส่วนร่วมในการทบทวนและปรับปรุงแผนงานบำรุงรักษา

ประการที่ 10 การตรวจติดตามสภาพเครื่องจักรในกระบวนการผลิต

Element No.10: Plant and Equipment Condition Monitoring

1. โปรแกรมการตรวจติดตามสภาพเครื่องจักร (Condition monitoring program) ควรจะได้รับการทบทวน เพื่อให้มั่นใจได้ว่าเครื่องจักรวิกฤติ (Critical equipment) ได้รับการตรวจติดตาม การพิจารณาทบทวนควรให้น้ำหนักความสนใจในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้
 - เครื่องจักรที่อยู่ในสายวิกฤติ (Critical path equipment)
 - เครื่องจักรที่มีราคาสูง ระยะเวลาในการจัดหามา

- พิจารณาจากประวัติเครื่องจักรที่มีอยู่ในปัจจุบัน
 - เครื่องจักรที่สามารถตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติได้ด้วยการตรวจวิเคราะห์น้ำมัน ค่าการสั่นสะเทือน ตรวจสอบความหนา อุณหภูมิ (Thermography) เสียงและอื่น ๆ
2. สร้างกระบวนการมาตรฐาน เพื่อให้มั่นใจได้ว่าเครื่องจักรทั้งหมดที่ชำรุด จะต้องได้รับการวิเคราะห์และระบุสาเหตุของการชำรุด กระบวนการนี้ควรรวมถึงข้อมูลด้านพื้นฐานทั้งหมดของเครื่องจักรตั้งแต่การติดตั้งเพื่อใช้ในการอ้างอิง

ประการที่ 11 ขั้นตอนการปฏิบัติงานและวิธีการปฏิบัติงาน

Element No.11: Standard Procedures and job Instructions

1. จัดให้มีการจัดระบบควบคุมเอกสาร (Document control) เพื่อควบคุมเอกสาร ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Procedure) วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction) และ ผังการไหลของงาน (Work flows) โดยให้หน่วยงานวางแผนบำรุงรักษา (Maintenance Planning) เป็นผู้ดูแลอย่างเป็นทางการ
2. เอกสารทั้งหมดจะต้องขึ้นทะเบียน แล้วให้ทีมงานที่รับผิดชอบงานทำการตรวจสอบทบทวน เพื่อให้มั่นใจได้ว่าเอกสารนั้นมีความถูกต้อง แม่นยำ
3. เอกสารของหน่วยงานซ่อมบำรุง ที่ต้องมีการรักษาและคงไว้ซึ่ง สิ่งต่าง ๆ ดังนี้
 - ผังการไหลของงาน (Work flows) ทั้งหมด
 - ความละเอียดของงาน ที่ต้องการ (Precise work requirements)
 - การปรับแต่งเครื่องจักร (Precise work requirements)
 - การดำเนินการของโรงงาน
 - ความปลอดภัยในการทำงานและการใช้เครื่องจักร
 - มาตรฐานการบำรุงรักษา
 - มาตรฐานของเครื่องจักร
 - แบบทางวิศวกรรมและ Catalogue ที่ยังใช้อยู่
4. การจัดหาเครื่องจักรใหม่ จะต้องระบุให้ Supplier ต้อง Supply เครื่องจักรพร้อมขั้นตอนการประกอบติดตั้ง วิธีการใช้งาน แบบทางวิศวกรรม รวมถึงการบำรุงรักษาอื่น ๆ ที่ต้องการ
5. การจัดทำเอกสารต่าง ๆ ควรมีแผนในการควบคุมและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ตามกรอบมาตรฐาน ISO 9002

ประการที่ 12 การจัดการด้านความปลอดภัย

Element No.12: Safety Management

1. ฝ่ายจัดการจะต้องผลักดันความรับผิดชอบและสร้างความสำนึกแห่งความรับผิดชอบ ในด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ให้เกิดขึ้นกับทีมงาน และให้เกิดการปฏิบัติอย่างเคร่งครัด

2. ผู้บังคับบัญชาโดยตรงจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบความปลอดภัยในการปฏิบัติงานของผู้ใต้บังคับบัญชา และจะต้องเป็นผู้บันทึกและปรับปรุงความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน พร้อมทั้งใช้อำนาจของตน ทำให้เกิดการปฏิบัติ
3. ความรับผิดชอบของผู้บังคับบัญชาโดยตรง
 - การประชุมด้านความปลอดภัย ๆ กับผู้ใต้บังคับบัญชาเป็นประจำ
 - มีการเดินตรวจ เพื่อให้มั่นใจได้ว่า มีการปฏิบัติงานที่ปลอดภัย
 - ปรับปรุงกระบวนการด้านความปลอดภัย
 - กำหนดระเบียบปฏิบัติ ในการปฏิบัติงานในพื้นที่ที่มีอันตรายจากประกายไฟ (Hotwork permit) และการเข้าปฏิบัติงานในถัง (Vessel)
 - มีการฝึกอบรม “การใช้อุปกรณ์นิรภัย”
 - เก็บประวัติพนักงานที่ไม่ปฏิบัติตามระเบียบความปลอดภัย
 - เก็บสถิติการบาดเจ็บของผู้ใต้บังคับบัญชา
 - เก็บสถิติของเหตุการณ์ที่เกือบเกิดความสูญเสีย (near misses) หรือ มีแนวโน้มที่จะเกิดอันตราย (potential hazard)
 - มีส่วนร่วมในการวิเคราะห์ความเสี่ยงที่จะเกิดอันตราย (Hazard analysis)

ประการที่ 13 การวิเคราะห์สมรรถนะของเครื่องจักรและงานซ่อมบำรุง

Element No.13: Equipment and Maintenance Performance Analysis

1. ปัจจัยสำคัญในแผนการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง คือการวัดผลการปฏิบัติ วิเคราะห์ผลงาน ทำการปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น โดยผู้รับผิดชอบ (Responsible people) ที่ได้กำหนดไว้ในโครงสร้างองค์กร
2. สิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ ฝ่ายจัดการจะสนับสนุนและผลักดันให้มีการพัฒนาระบบการบันทึกข้อมูลของเครื่องจักรและผลของการบำรุงรักษา ที่ถูกต้อง แม่นยำ ระบบที่พัฒนาจะต้องระบุสิ่งต่าง ๆ ดังนี้
 - รายละเอียดของการซ่อมบำรุง งานทุกงานต้องได้รับการบันทึกถึงสาเหตุการซ่อมให้ชัดเจนและเวลาทั้งหมดที่ใช้ไปในการซ่อม
 - ควรมีการใช้ Graph เช่น Pareto Graphs ในการนำเสนอข้อมูล
 - ควรมีการจัดกลุ่มสาเหตุของปัญหา เช่น ปัญหาจาก electrical, ปัญหาจาก mechanical, ปัญหาจากการดำเนินการ (Operation) เป็นต้น
3. กราฟแสดงสมรรถนะของเครื่องจักร (Equipment performance graph) ควรมีการแสดงให้เห็น เพื่อให้ทีมงานทราบและเข้าใจถึงความผูกพัน ความจริงจังของฝ่ายจัดการที่มีต่อสิ่งที่ ผลักดันให้ทีมงานปฏิบัติ เพื่อเพิ่ม Plant performance

4. การฝึกอบรมเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องทำ ทีมงานซ่อมบำรุงควรมีความรู้ความเข้าใจในเรื่อง การวิเคราะห์ความบกพร่อง (Fault analysis) เทคนิคการแก้ปัญหา (Problem solving techniques) การระบุประเด็นและการจัดลำดับความสำคัญ (Identifying and prioritizing) เช่น การระบุและจัดลำดับปัญหาวิกฤติที่ทำให้เครื่องจักรชำรุด การระบุและจัดลำดับปัญหาเรื้อรังที่ทำให้เครื่องจักรชำรุด
5. โอกาสในการปรับปรุงควรแสดงในรูปของการประหยัดค่าใช้จ่ายเพิ่มรายได้ เนื่องจากการฝึกอบรม การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ การประชุม การแก้ปัญหา จะทำให้เกิดค่าใช้จ่าย แต่ฝ่ายจัดการควรจะแสดงผลของการประหยัดค่าใช้จ่าย หรือ รายได้ที่เพิ่มขึ้น เพื่อให้ทีมงานเข้าใจถึงผลของความพยายามของการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์

ประกาศที่ 14 การรักษาและคงไว้ของระบบงานบำรุงรักษา

Element No.14: Maintenance Control System

1. เพื่อให้เกิดการประสานงานและมีมาตรฐานในการซ่อมบำรุง ฝ่ายจัดการได้มอบหมายให้หน่วยงานวางแผนบำรุงรักษา (Maintenance Planning) เป็นผู้รับผิดชอบเรื่องนี้
2. ควรมีการประชุมหัวหน้าทีมซ่อมบำรุงทั้งหมด เพื่อจัดทำผังงาน (Flow chart) ที่แสดงทุกขั้นตอนของการควบคุมการบริการซ่อมบำรุง
3. ผังงานจะต้องครอบคลุมกระบวนการทั้งหมด มีการระบุความรับผิดชอบในแต่ละขั้นตอน รวมถึงช่องทางการสื่อสารระหว่างขั้นตอน ทั้งขั้นตอนก่อนหน้าและขั้นตอนถัดไป
4. งานทั้งหมด อย่างน้อยต้องระบุ
 - การตอบสนอง การรายงาน และการติดตามผลเมื่อเกิด Breakdown
 - งานประจำ/งานเร่งด่วน/งานแก้ไข (routine/urgent/corrective work)
 - การจัดการแผนงาน/กำหนดการ (schedule/planning administration)
 - การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง
 - การวิเคราะห์ความบกพร่องและการแก้ไข
 - กระบวนการทบทวนงาน
 - การปรับปรุงและสิ่งที่เปลี่ยนแปลง
 - การจัดการระบบคอมพิวเตอร์
5. สิ่งชี้วัดถึงสมรรถนะ (Performance indicator) และความรับผิดชอบต่อสมรรถนะนั้น ๆ จะต้องจัดทำขึ้นและเสนอต่อฝ่ายจัดการเพื่อขอความเห็นชอบและสนับสนุน

ประกาศที่ 15 การวางแผนและกำหนดการงานซ่อมบำรุง

Element No.15: Maintenance Planning and Scheduling

เหตุผลหลักที่ฝ่ายจัดการปรับโครงสร้างหน่วยงานซ่อมบำรุง คือ การมุ่งเน้น (Focus) ให้เกิด การบริการที่สมบูรณ์ครบวงจรแก่ลูกค้าและสนับสนุนให้เกิดการบริการโดยผู้รับผิดชอบโดยตรง (Personal service) และทำให้เกิดความเป็นเจ้าของการบริการผ่านสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ คือ

1. ในแต่ละวันควรมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับหัวหน้างานในหน่วยผลิตในเรื่อง การทำงาน ของเครื่องจักรในช่วงเวลาพักเที่ยงที่ผ่านมา เรื่องที่เกี่ยวข้องระหว่างหน่วยงานผลิตกับหน่วย งานซ่อมบำรุง ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานและงานสำคัญของวันนี้ ในการแลกเปลี่ยนความ คิดเห็นนี้ไม่ควรใช้เวลามากกว่า 30 นาที ถึงแม้ว่าจะใช้เวลาไม่มากแต่จะเป็นการสร้างการสื่อสาร ที่ราบรื่น
2. จากกำหนดการซ่อมบำรุงแต่ละเดือน (Monthly Schedule) ผู้จัดการส่วนซ่อมบำรุง ควรจัดทำ กำหนดการซ่อมบำรุงรายสัปดาห์ (Weekly Schedule) โดยจัดให้มีการทำงานบำรุงรักษาเชิงรุก อย่างน้อย 60% ของเวลาทำงานทั้งหมด และอีก 40% ที่เหลือของเวลาทำงานให้ทำงานที่มี Priority ต่ำกว่าและรับผิดชอบต่องาน Plant urgent work and Breakdowns หากดำเนินการเช่นนี้จะช่วยให้ มั่นใจได้ว่า มีการดำเนินการด้าน Preventive maintenance อย่างจริงจัง
3. ผู้จัดการส่วนซ่อมบำรุง ต้องทำรายงานประจำเดือน โดยเนื้อหาของรายงานจะเป็นผลจากการ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับหัวหน้าหน่วยผลิตและผู้บริหารของหน่วยงาน รายงานควรมุ่งเน้น ประเด็นต่าง ๆ ดังนี้
 - ผลการซ่อมบำรุง ที่เป็นข้อมูลทางสถิติ
 - สถิติของการเกิด Breakdown พร้อมทั้งระบุสาเหตุและวิธีการแก้ไขป้องกัน
 - อธิบายความพร้อมและความน่าเชื่อถือของเครื่องจักรของหน่วยผลิต
 - ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานและการป้องกัน รักษาสภาพแวดล้อม
 - ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา ค่าแรง OT Spare parts ที่ซื้อ ค่าจ้างผู้รับเหมา
4. ผู้บริหารหน่วยงานซ่อมบำรุงและผู้จัดการส่วนซ่อมบำรุง ควรมีการประชุมประจำเดือน เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นประเด็นที่สำคัญของบริษัทเสมือนที่ผ่านมาและควรมุ่งเน้น ที่
 - การปรับปรุงระบบและแผนงานซ่อมบำรุง (Maintenance improvement program and performance indicators)
 - ประสิทธิภาพและค่าใช้จ่าย ในการดำเนินการซ่อมบำรุง
 - ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน และการป้องกัน การรักษาสภาพแวดล้อม
 - แผนงานซ่อมบำรุงที่ต้องการให้มีเพิ่มเติม (Maintenance programs and requirement)
 - ความต้องการในการฝึกอบรม

รายงานการประชุมทั้งหมด จะต้องควบคุมหัวข้อ/วาระการประชุม การบันทึกการประชุม จะต้องระบุสิ่งที่ต้องปฏิบัติอย่างชัดเจนและผู้ที่ได้รับผิดชอบในการปฏิบัติจะต้องมีการรายงานแจ้งผลการปฏิบัติ ต้องถือว่าการซ่อมบำรุงเป็นธุรกิจประเภทหนึ่งจึงควรบริหารและควบคุมเสมือนเป็นองค์กรธุรกิจ

ประการที่ 16 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยในงานบำรุงรักษา

Element No.16: Maintenance Management Information System

ให้หน่วยงานซ่อมบำรุงทำการศึกษาเรื่อง Computerized Maintenance Management System (CMMS) โดยศึกษาในเรื่องงบประมาณที่ต้องใช้ ผลประโยชน์ที่องค์กรจะได้รับจากระบบนี้ ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

ประการที่ 17 การมีส่วนร่วมในการจัดการของพนักงานระดับปฏิบัติการ

Element No.17: Workforce Involvement and Participation

- ฝ่ายจัดการต้องใช้ประโยชน์จากจุดแข็งของทีมงานระดับปฏิบัติการ ให้เข้ามามีส่วนร่วมในการสร้างระบบการซ่อมบำรุง ขั้นตอนการปฏิบัติงาน ระเบียบวิธีการปฏิบัติงาน และการจัดการปรับปรุงงานซ่อมบำรุง
- ทีมงานซ่อมบำรุงจะต้องเข้าใจและทราบประโยชน์ของการบำรุงรักษาเชิงรุก (Proactive) เพราะนั่นคือวิถีทางควรปฏิบัติ

ประการที่ 18 แผนการพัฒนาบุคลากร

Element No.18: Personnel Development Program

- ฝ่ายจัดการต้องทำแผนการฝึกอบรมทั้งด้านทักษะการปฏิบัติงานและทักษะการจัดการ ให้กับพนักงานทุกระดับในฝ่ายซ่อมบำรุง โดยจะเน้นที่ผลประกอบการภายใน(In-house Training)โดยผู้เชี่ยวชาญทั้งภายในและจากหน่วยงานภายนอก
- จัดทำระบบประเมินผลอย่างเป็นทางการ ที่สามารถประเมินผลการปฏิบัติงานของพนักงานแต่ละคนโดยใช้การเปรียบเทียบเป้าหมายกับผลการปฏิบัติงาน และมีแผนการฝึกอบรมสำหรับคนนั้น

ประการที่ 19 การควบคุมและรักษาระบบเอกสารที่สำคัญในงานบำรุงรักษา

Element No.19: Document Control System

- ต้องมีการพัฒนาระบบควบคุมเอกสาร(Document Control system) ที่มีความเข้มงวดในการควบคุมเอกสารต่าง ๆ เช่น Engineering drawing , Equipment manuals
- ระบบควบคุมจะต้องมีการปกป้องรักษาแบบต้นฉบับ (Original drawing) การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดใน Drawing จะต้องทำให้ถูกต้องตามวิธีมาตรฐานสากล

3. เอกสารต้นฉบับ (Master) ห้ามนำออกนอกสำนักงาน ในทางปฏิบัติควรทำเป็น Microfilm หรือ เก็บใน Disk เพื่อความปลอดภัย
4. รูปแบบของระบบควบคุมเอกสาร ควรทำตามกรอบของระบบคุณภาพ ISO 9002
5. ทีมงานซ่อมบำรุงและทีมงานการผลิต ควรได้รับการฝึกอบรมให้รายงานการเปลี่ยนแปลงแก้ไขที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรเป็นอักษรถักขณอักษร ควรใส่ข้อมูลใน Job order ให้ครบถ้วนเพื่อประโยชน์ในการ Update ข้อมูล

ประกาศที่ 20 การพิจารณา ใช้ผู้รับเหมาทำงานด้านวิศวกรรมและงานบำรุงรักษา

Element No.20: Contractor Utilization

การใช้ผู้รับเหมาและที่ปรึกษา (Technical Contractor, Service Contractors and Consultants) จะพิจารณาเมื่องานที่ต้องทำ ต้องใช้ ความเชี่ยวชาญและอุปกรณ์พิเศษที่หน่วยงาน ไม่มีหรือไม่มี ความเชี่ยวชาญในเรื่องนั้น หรือมีข้อจำกัดในเรื่องของแรงงาน เวลา หรือเป็นงานเฉพาะกิจ เฉพาะกาล หรือ ถูกบังคับด้วยข้อกำหนดทางด้านกฎหมายเป็นประเด็นหลัก

2.5 แนวทางการบริหารงานระบบคุณภาพ(Quality System Management)¹⁰

กระบวนการของการบริหารคุณภาพจะประกอบด้วย การออกแบบทางด้านคุณภาพที่ถูกต้อง เพื่อให้เป็นที่พึงพอใจและตรงตามความต้องการของลูกค้า ซึ่งต้องอาศัยการวางแผนและกำหนดวิธีการทำงานต่างๆ(Plan) เพื่อให้ได้มาซึ่งคุณภาพ แล้วจึงผลิตสินค้า(Do) ให้เป็นที่เชื่อถือและไว้วางใจได้ โดยต้องมีการตรวจสอบคุณภาพ(Check)ของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ หากไม่มีสิ่งผิดปกติก็ปฏิบัติงานต่อไป แต่ถ้ามีสิ่งผิดปกติก็ต้องค้นหาสาเหตุแล้วดำเนินการแก้ไขปรับปรุง(Action) ขั้นตอนเหล่านี้เรียกว่าวงจร พี ดี ซี เอ (PDCA Cycle)

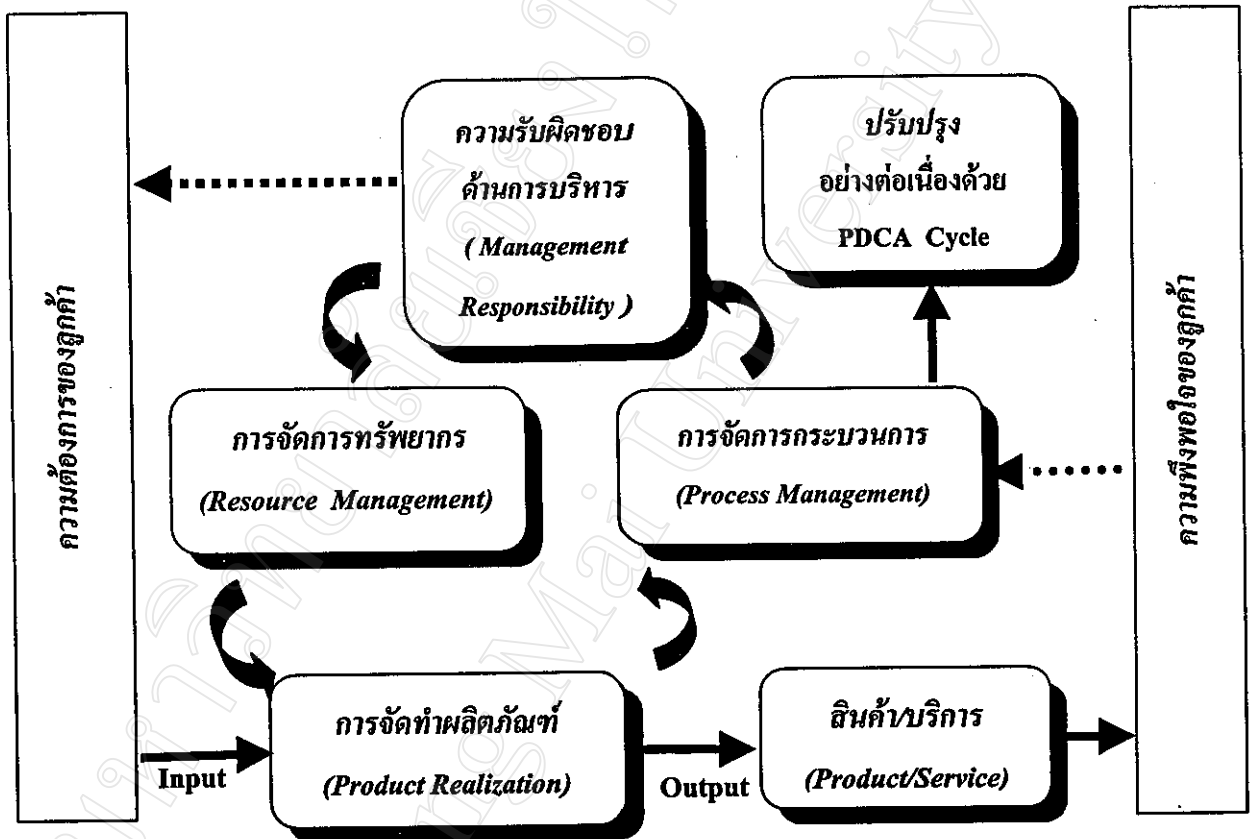
กระบวนการบริหารงานระบบคุณภาพที่ประสบผลสำเร็จนอกจากจะดำเนินการตามวงจร PDCA แล้วจะต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ส่วนใหญ่ๆด้วยกันคือ (คุณภาพที่ 3 หน้า 23 ประกอบ)

1. ความรับผิดชอบด้านการบริหาร (Management Responsibility) ซึ่งถือเป็นบทบาทของผู้บริหารระดับสูงที่ต้องวางแผนกลยุทธ์เพื่อกำหนดเป็นเป้าหมายและนโยบายคุณภาพขององค์กร
2. การจัดการกระบวนการ (Process Management) ต้องอาศัยความเป็นผู้นำของผู้บริหารระดับสูง และความสามารถของผู้บริหารระดับกลางที่จะต้องแปลงนโยบายเพื่อนำไปสู่การวางแผนงาน กำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงาน การตรวจสอบระบบงาน การทบทวนปรับปรุงระบบงาน โดยการ

¹⁰ บริษัทผาแดงคำพิสตร์ จำกัด(มหาชน),เอกสารประกอบการสัมมนาหลักสูตร การปรับเปลี่ยนมาตรฐาน ISO 9001:1994 สู่ ISO 9001:2000, มีนาคม 2544,หน้า3.

แปลงนโยบายไปสู่การปฏิบัติจะต้องมีการดำเนินการทุกส่วนงาน ซึ่งต้องมีการประสานงานระหว่างหน่วยงานที่ดี มีการ สื่อสารที่ดี มีการทำงานเป็นทีมที่สมบูรณ์

3. การจัดการทรัพยากร (Resources Management) มีพนักงานจากทุกๆแผนกและทุกระดับ เข้าร่วมในกระบวนการสร้างคุณภาพ ซึ่งอาจจะทำในรูปของการส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการตั้งกลุ่มคุณภาพโดยยึดคุณภาพหรือความพึงพอใจของลูกค้าเป็นเป้าหมายหลัก



ภาพที่ 3 แสดงกระบวนการบริหารระบบคุณภาพ

องค์ประกอบที่สำคัญทั้ง 3 ส่วนจะต้องมีการวัด วิเคราะห์และประเมินผลอย่างต่อเนื่อง สม่่าเสมอว่าได้ดำเนินการบริหารงานระบบคุณภาพไปในทิศทางที่ถูกต้องหรือไม่

2.6 ทฤษฎีค่าใช้จ่ายในงานบำรุงรักษา¹¹

การซ่อมบำรุงรักษาเป็นกิจกรรมที่ต้องปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน(Preventive Maintenance) แต่หากดำเนินการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันบ่อยหรือมี

¹¹ ปราณี ต้นประยูร, การบริหารการผลิต, หน้า 185-186.

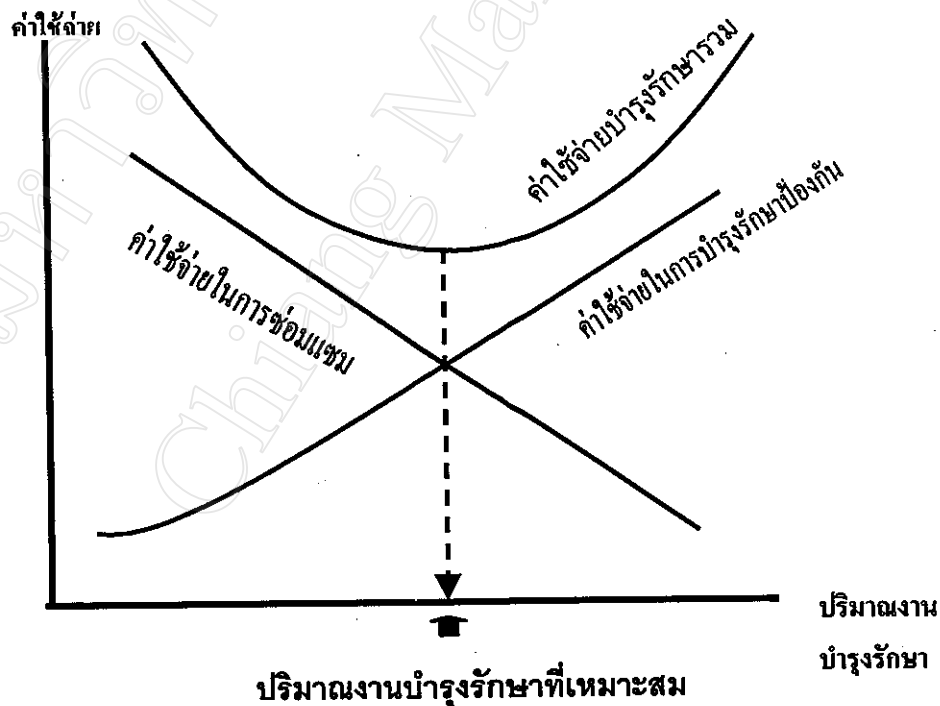
ความถี่มากขึ้นไปก็จะมีค่าใช้จ่ายสูง เช่น การเปลี่ยนชิ้นส่วนเร็วเกินไปทั้งๆ ที่ชิ้นส่วนนั้นยังใช้ต่อไปอีกได้ ตรงกันข้ามหากมีการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันน้อยไปก็อาจเกิดความสูญเสีย (Loss) เนื่องจากการผลิตหยุดชะงักเพราะชิ้นส่วนชำรุดได้

ค่าใช้จ่ายและความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกรณีเครื่องจักรชำรุดประกอบด้วยค่าใช้จ่าย 2 ส่วนคือ

1. ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซม(Breakdown Maintenance) เช่น ค่าอะไหล่ ค่าแรง ค่าเสียหายในการซ่อม
2. ความสูญเสียที่เกิดจากการชำรุดของเครื่องจักร เช่น ค่าใช้จ่ายในการหยุดเครื่อง ค่าเสียโอกาสในการผลิต ค่าใช้จ่ายในการเริ่มเดินเครื่องใหม่

ในด้านงานบำรุงรักษาเพื่อป้องกันมิให้เครื่องจักรชำรุด (Preventive Maintenance) จะมีค่าใช้จ่ายต่างๆเกิดขึ้น 3 ส่วนคือ

1. ค่าใช้จ่ายในการดูแลเครื่องจักรและอุปกรณ์ เช่น ค่าแรงและค่าเสียหายในการทำควมสะอาด การหล่อลื่น
2. ค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์
3. ค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนและซ่อมแซมชิ้นส่วนตามที่กำหนดในแผน



ภาพที่ 4 แสดงความสัมพันธ์ของค่าใช้จ่ายในงานบำรุงรักษา

จากภาพที่ 4 จะเห็นว่าค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเชิงป้องกันจะสูงขึ้นตามปริมาณงาน แต่ขณะที่มีการบำรุงรักษาเชิงป้องกันมากขึ้น ก็จะทำให้การชำรุดของเครื่องจักรต่ำลงตามไปด้วย ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมและความสูญเสียจากการชำรุดก็จะลดต่ำลงไป และเมื่อคิดค่าใช้จ่ายบำรุงรักษา รวมทั้งที่เกิดจากการบำรุงรักษาเชิงป้องกันรวมกับค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเมื่อเครื่องจักรชำรุดก็จะพบว่าปริมาณงานบำรุงรักษาที่เหมาะสมจะอยู่ในระดับที่มีค่าใช้จ่ายรวมต่ำสุดนั่นเอง

2.7 ทบทวนวรรณกรรม

มีผู้ศึกษาในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับระบบงานบำรุงรักษาและการตรวจประเมินระบบงานบำรุงรักษา ดังนี้

2.7.1 การศึกษาการวางระบบบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม ของโรงกลั่นน้ำมันฝาง¹²

อัจฉริยา ว่องวิทย์การ และ อัญชญา ชัยชาญ ได้ศึกษาเรื่องการวางระบบบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วมของโรงกลั่นน้ำมันฝาง จังหวัดเชียงใหม่ กำหนดขอบเขตของการศึกษา เฉพาะที่หน่วยกลั่นกรองน้ำมัน โดยการศึกษาได้เริ่มจากการเก็บข้อมูลประวัติของเครื่องจักรในหน่วยกลั่นกรองแล้วทำการคัดเลือกเครื่องจักรมาเข้าโครงการระบบบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance:TPM) เกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกได้แก่

1. มีผลกระทบต่อกระบวนการผลิต(กลั่นกรองน้ำมัน)
2. มีผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์
3. มีผลกระทบต่อต้นทุนและค่าใช้จ่ายเมื่อเครื่องจักรเสียหาย
4. มีผลกระทบต่อความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมเมื่อเครื่องจักรเสียหาย

จากเกณฑ์ที่ได้กำหนดสามารถคัดเลือกเครื่องจักรเข้าโครงการ TPM ได้ 4 ประเภทคือ หม้อไอน้ำ (Boiler) ปั๊มน้ำและปั๊มสูบส่งน้ำมัน (Pump) เครื่องอัดอากาศ (Air Compressor) และเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน (Heat Exchanger) เมื่อคัดเลือกเครื่องจักรที่จะนำมาเข้าโครงการTPMได้แล้ว ผู้ศึกษาก็ได้จัดทำมาตรฐานของการบำรุงรักษาของเครื่องจักรแต่ละประเภท จัดทำแผนการบำรุงรักษา (Maintenance Planned)ของแต่ละเครื่องจักรตามระยะเวลาเช่น ตรวจเช็คทุกๆสัปดาห์ ทุกๆเดือน ทุกๆไตรมาส ทุกๆปี เป็นต้น นอกจากนี้ผู้ศึกษายังได้จัดทำขั้นตอนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance Procedure) ขึ้นตอนในการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Self Maintenance Procedure) จัดทำบันทึกต่างๆเพื่อใช้ในการบันทึกข้อมูลที่ได้จากการบำรุงรักษา เช่น บันทึกรายการ

¹² อัจฉริยา ว่องวิทย์การ และ อัญชญา ชัยชาญ,การศึกษาการวางระบบบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วมของโรงกลั่นน้ำมันฝาง , ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัย เชียงใหม่ , 2541

ตรวจเช็ค (Check Sheet) ใบบเปิด-ปิดงานซ่อม จากนั้นผู้ศึกษาได้นำผลที่ได้จากการศึกษาและแนวทางการบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมเสนอให้กับผู้บริหารของโรงกลั่นน้ำมันผางได้พิจารณาเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติและบริหารงานบำรุงรักษาต่อไป

2.7.2 แนวทางการประเมินระบบงานบำรุงรักษา ที่จัดทำโดยบริษัท SIEMENS จำกัด¹³

บริษัท SIEMENS จำกัด จากประเทศออสเตรเลีย ได้พัฒนาการตรวจประเมินระบบงานบำรุงรักษา ตามหลักการที่ระบุไว้ในมาตรฐานของ AS 3904.2 “Guidelines for Services” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้สามารถนำแนวทางการตรวจประเมินที่ได้พัฒนาไว้ไปใช้ตรวจประเมินระบบงานบำรุงรักษาที่มีในองค์กรต่างๆ ได้ โดยกำหนดไว้ว่าในการประเมินระบบงานบำรุงรักษานั้น โดยทั่วไปจะต้องประเมินในเรื่องหลักๆ 3 เรื่องด้วยกัน คือ

- ความรับผิดชอบของฝ่ายจัดการ (Management Responsibility) ที่ประกอบไปด้วยการกำหนดนโยบายของงานบำรุงรักษา การจัดโครงสร้างองค์กรของหน่วยงานบำรุงรักษา การจัดงบประมาณและควบคุมการใช้งบประมาณของงานบำรุงรักษา
- ระบบงานและระเบียบวิธีปฏิบัติการในการบำรุงรักษา (Maintenance Systems and Procedures) ที่ประกอบไปด้วย แผนการบำรุงรักษาต่างๆ รายชื่อเครื่องจักรและระดับความสำคัญที่มีต่อกระบวนการผลิต การออกใบแจ้งซ่อมและการติดตามงาน การใช้ระบบสารสนเทศในงานบำรุงรักษา การวิเคราะห์งานซ่อม การจัดการอะไหล่ การบันทึกประวัติการซ่อม
- บุคลากรและทรัพยากรที่ใช้ในงานซ่อมบำรุง (Personnel and Resource) ที่ประกอบด้วยความรู้ความสามารถของพนักงานในหน่วยงานบำรุงรักษา จำนวนพนักงานที่มี การฝึกอบรมให้กับพนักงาน เครื่องมือเครื่องใช้ที่ช่วยในการทำงาน

ผลที่ได้จากการประเมินถูกนำมาจัดเข้ากับระดับ (Level) มาตรฐานต่างๆ ที่ทาง บริษัท SIEMENS จำกัด ได้แบ่งไว้เป็น 5 ระดับ (Level) ดังต่อไปนี้

Level 1 Innocence ระดับนี้องค์กรยังไม่มีระบบงานบำรุงรักษา ยังไม่มีแผนการซ่อมบำรุง และแผนการตรวจสภาพเครื่องจักร จะทำการซ่อมบำรุงก็ต่อเมื่อเครื่องจักรเกิดการชำรุดแล้วเท่านั้น (Breakdown Maintenance)

Level 2 Awareness ระดับนี้จัดว่ามีระบบงานบำรุงรักษา แต่ยังไม่สามารถทำได้ตามระบบ และยังคงมีงานซ่อมฉุกเฉินอยู่เป็นประจำ

Level 3 Understanding ระดับนี้จัดว่ามีระบบงานบำรุงรักษา แผนการซ่อมบำรุงต่างๆ ได้มีการใช้และสามารถทำได้ตามแผนงาน และมีการปรับปรุงเป็นระยะๆ

¹³ SIEMENS, *Maintenance Systems Audit*, 1996, Page2-5

Level 4 Competence ระดับนี้ถือว่าระบบงานบำรุงรักษาสามารถควบคุมได้ตามเป้าหมาย และนโยบายที่วางไว้ เครื่องจักรต่างๆ ได้รับการดูแลเอาใจใส่จากทุกฝ่าย งานบำรุงรักษาได้รับการยอมรับว่าเป็นเรื่องของคนในองค์กร งานซ่อมฉุกเฉินสามารถควบคุมได้ในระดับที่แทบจะไม่เกิดขึ้นเลย

Level 5 Excellence ระดับนี้ถือว่าระบบงานบำรุงรักษามีการปรับปรุงและมีตรวจประเมินเป็นประจำ ผลที่ได้จากการปรับปรุงและตรวจประเมินทำให้ระบบงานบำรุงรักษาได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนองค์กรได้เป็นที่ยอมรับจากหน่วยงานต่างๆ ทั้งภายในและภายนอก

2.8 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการศึกษา

เพื่อให้เกิดความเข้าใจในคำศัพท์เฉพาะของระบบงานซ่อมบำรุงรักษาที่กล่าวถึงในรายงานนี้ ผู้ศึกษาจึงได้รวบรวมคำนิยามไว้ดังต่อไปนี้

กระบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง¹⁴ หมายถึง กระบวนการผลิตที่มีขั้นตอนการผลิตต่อเนื่องเป็นลำดับ ตั้งแต่การป้อนวัตถุดิบจนกระทั่งแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ในขั้นสุดท้าย กระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องมักจะใช้เวลาในการผลิตตลอด 24 ชั่วโมงต่อวัน การผลิตจะผลิตทีละมากๆ มีการลงทุนในเครื่องจักรและอุปกรณ์ด้วยเงินลงทุนที่สูง ผลิตภัณฑ์ที่ได้ส่วนใหญ่จะมีมาตรฐานและรูปแบบที่เหมือนกัน

การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)¹⁵ คือ การบำรุงรักษาที่ดำเนินการเพื่อป้องกันการหยุดโดยฉุกเฉิน วิธีการนี้สามารถทำได้ด้วยการตรวจสภาพเครื่องจักร การทำความสะอาดและหล่อลื่นโดยถูกวิธี การปรับแต่งให้เครื่องจักรที่จุดทำงานตามคำแนะนำของคู่มือรวมทั้งการบำรุงและการเปลี่ยนชิ้นอะไหล่ตามกำหนดเวลา

การบำรุงรักษาหลังเหตุขัดข้อง (Break Down Maintenance)¹⁶ คือ การบำรุงรักษาเมื่อเครื่องจักรเกิดการชำรุดและหยุดโดยฉุกเฉิน วิธีการนี้แม้จะเป็นวิธีการดั้งเดิมในการบำรุงรักษาแต่ยังจำเป็นต้องนำมาใช้อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เนื่องจากเครื่องจักรทั้งหลาย แม้จะได้รับการบำรุงรักษาป้องกันดีเยี่ยมเพียงใด ก็ยังมีโอกาสเกิดเหตุเสียโดยฉุกเฉินขึ้นได้ตลอดเวลา

¹⁴ Lee J. Krajewski & Larry P. Ritzman, *Operation management* (New York: Addison –Wesley , 1996), pp.47-64.

¹⁵ พูลพร แสงบางปลา, *การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษา*, หน้า 21.

¹⁶ เรื่องเดียวกัน

การบำรุงรักษาเชิงแก้ไขปรับปรุง (Corrective Maintenance)¹⁷ คือ การดำเนินการเพื่อการตัดแปลง ปรับปรุงแก้ไขเครื่องจักรหรือส่วนของเครื่องจักรเพื่อขจัดเหตุขัดข้องเรื้อรังของเครื่องจักรให้หมดไปโดยสิ้นเชิง

การป้องกันการบำรุงรักษา (Maintenance Preventive)¹⁸ คือ การดำเนินงานใดๆก็ตามที่จะให้ได้มาซึ่งเครื่องจักรที่ไม่ต้องการการบำรุงรักษา หรือต้องการแต่น้อยที่สุด สามารถดำเนินการได้โดยออกแบบเครื่องจักรให้แข็งแรงทนทาน บำรุงรักษาง่าย ใช้เทคนิคและวัสดุที่จะทำให้เครื่องจักรมีความเชื่อถือได้สูง เลือกซื้อเครื่องจักรที่ดี ทนทาน ซ่อมง่ายและราคาที่เหมาะสม

การบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance)¹⁹ หมายถึง รูปแบบในการจัดการงานบำรุงรักษาแบบหนึ่งที่มีมุ่งเน้นให้พนักงานจากทุกแผนกภายในองค์กร มีส่วนร่วมในงานบำรุงรักษาโดยผ่านทางกรทำกิจกรรมต่างๆ เช่น กิจกรรมกลุ่มคุณภาพ กิจกรรมข้อเสนอแนะ และกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ทั้งนี้เพื่อให้กระบวนการผลิตเป็นไปอย่างต่อเนื่อง เครื่องจักรและอุปกรณ์มีสภาพการใช้งานที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด มีต้นทุนการผลิตที่ต่ำ สร้างขวัญและกำลังใจในการทำงานให้กับพนักงาน

การตรวจประเมิน (Audit) หมายถึงการตรวจสอบอย่างเป็นระบบและอิสระเพื่อประเมินว่ากระบวนการ มีการปฏิบัติตามที่ได้ระบุไว้ในเอกสารหรือไม่

การกำหนดค่าตั้งพล หมายถึงการจัดพนักงานซ่อมบำรุงให้มีคุณสมบัติเหมาะสมกับประเภทและปริมาณงานที่ได้รับมอบหมาย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้การบริการงานซ่อมบำรุงเป็นไปด้วยความถูกต้องรวดเร็ว

ดัชนีวัดผลงานบำรุงรักษา หมายถึงค่าเกณฑ์มาตรฐานในระบบงานบำรุงรักษามีไว้เป็นค่าอ้างอิงเพื่อเปรียบเทียบกับค่าที่ปฏิบัติได้จริง ว่ามีความใกล้เคียงหรือแตกต่างกันมากเพียงใด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการประเมินและพัฒนางานบำรุงรักษาที่เป็นอยู่ให้ถึงมาตรฐานที่กำหนดไว้

¹⁷ พูลพร แสงบางปลา, การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษา, หน้า 21.

¹⁸ เรื่องเดียวกัน, หน้า 21.

¹⁹ เรื่องเดียวกัน, หน้า 6.

AS3904.2 “Quality Management -Guidelines For Service”²⁰ หมายถึงแนวทางการใช้ในระบบคุณภาพ ตามมาตรฐานที่ได้ประกาศใช้ของประเทศออสเตรเลีย มาตรฐานนี้จะให้รายละเอียดของข้อกำหนดทุกหัวข้อในระบบคุณภาพ แต่จะมีลักษณะเป็นแนวทางกว้างๆ (Generic) กล่าวได้ว่ามาตรฐาน AS3904.2 นี้เทียบเท่าได้กับระบบมาตรฐานคุณภาพ ISO9004:1994 หรือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.9004-2534 ของประเทศไทย

²⁰ Rob Justin Halls , Court Service Agreement [Online].Available
: <http://www.tenders.vic.gov.au/contracts/public/files/371/208566v18.pdf> [2001,September 17].