

บทที่ 2

การวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 การจัดทำระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันในโรงสีข้าว กรณีศึกษาโรง สีส้าวชัยศิริ จังหวัดพิษณุโลก โดย นายวสันต์ คชบุตร และ นายศุภฤกษ์ อิมเพ็ง

เป็นการจัดทำระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance: PM) เพื่อเสนอ ต่อโรงสีข้าวเพื่อให้ทางโรงสีมีการดำเนินการอย่างเหมาะสมต่อเครื่องจักรและอุปกรณ์ และมี แผนการบำรุงเครื่องจักร และทำใบตรวจสอบเพื่อการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและประหยัดเวลา ในการซ่อมบำรุงหลังชำรุด (Breakdown Maintenance: BM) ที่มาเครื่องที่ขาดการตรวจสอบ ประจำวันและการลดอะไหล่ที่ส่งรอการซ่อม เมื่อมีการซ่อมต้องเสียเวลากับการหาสาเหตุที่ทำให้ เครื่องเสียและเสียเวลาในการตั้งเครื่องใหม่ การซ่อมไม่มีการแจ้งเสียและอะไหล่เสียหายอย่าง แน่นนอน ไม่มีการเก็บข้อมูลที่เสียรวมทั้งไม่สามารถระบุผู้รับผิดชอบ เช่น ผู้ทำการซ่อม พนักงานประจำ เครื่อง อะไหล่ที่ส่งซ่อม

จากผลการดำเนินงานการวิจัยในโรงสีข้าว โดยเลือกทำการศึกษาและปรับปรุงการทำ แผนการบำรุงรักษาและใบตรวจสอบว่าการบำรุงรักษาแบบเดิมจะอาศัยการใช้ประสบการณ์ ความ ชำนาญคือ การใช้เครื่องจักรไปเรื่อยๆจนกว่าเครื่องจะเสีย โดยไม่มีโอกาสการซ่อมบำรุงรักษา และ ขาดการวางแผนที่ใช้ในการบำรุงรักษาเครื่องจักร [1]

2.1.2 ระบบการวางแผนการบำรุงการป้องกันเครื่องจักรกล ภายในกองพัฒนาอาคารและ สถานที่ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล คลองหก โดยนางสาวกฤษณา ฟองเทพย์ และ นางสาวคณิต ตา นุชรุ่งเรือง และ นายคณิน การะนุช

เป็นการวางแผนทางการจัดการดำเนินงาน การวางแผนการบำรุงเครื่องจักรกล ภายในกอง พัฒนาอาคารและสถานที่ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล คลองหก ซึ่งเป็นการวางแผนระบบของการ ดำเนินงานทางการจัดการทางวิศวกรรมการบำรุงรักษา ในปัจจุบันมีอยู่หลายหน่วยงานการที่ นำมาใช้จะมีประโยชน์ต่อองค์กรมาก หรือ น้อยขึ้นอยู่กับการนำวิธีการที่ถูกมาใช้นั่นเอง

ระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เป็นการบำรุงรักษาที่เน้นในการตรวจสอบ จากพนักงาน ประจำเครื่อง โดยปฏิบัติตามคู่มือการใช้งานของบริษัทที่ผลิตเครื่องจักรนั้นเป็นผู้กำหนด โดยการ ปฏิบัติตามกฎหมายอย่างเคร่งครัดเพื่อป้องกันปัญหาการหยุดซ่อมระหว่างปฏิบัติงานหน้าที่

จากผลการดำเนินงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักรกล ภายในกองพัฒนาอาคารและสถานที่ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล คลองหก ทำให้ระบบการบริหารการบำรุงรักษาเครื่องจักรกลของ ภายในกองพัฒนาอาคารและสถานที่ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล คลองหก มีความคล่องตัว และมีการดูแลเครื่องจักรอย่างเป็นระบบมากยิ่งขึ้นและมีความปลอดภัยต่อตัวพนักงาน ถือ ว่าการดำเนินงานได้ผลเป็นที่น่าพอใจ [2]

2.1.3 ผลงานวิจัยเรื่องที่น่าสนใจของสมเกียรติ จงประสิทธิ์พร, ชาติชาย อัครศรศักดิ์ และประเสริฐ แพร์ชินวงศ์.2545 เป็นการเพิ่มผลผลิตในโรงงานผลิตซีเมนต์ โดยวิธีการบำรุงรักษา งานวิจัยฉบับนี้ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการแก้ไขปรับปรุงซ่อมบำรุงเชิงป้องกันในส่วนของโรงโม่และสายพานลำเลียงในสายการผลิตที่ 3 ร่วมกับคณะกรรมการ TPM ของโรงงานผลิตปูนซีเมนต์ โดยตั้งเป้าหมายเพื่อลดการหยุดของเครื่องจักรลง 30% จากปี 2543 ซึ่งมีจำนวนการหยุด 14 ครั้ง รวมเวลาเป็น 237 ช.ม. หลังจากการใช้ระบบซ่อมบำรุงเชิงป้องกันแล้วพบว่า สามารถการหยุดเครื่องจักรลงเพียง 3 ครั้ง รวมเวลา 33 ช.ม. นั่นคือเครื่องจักรมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นจากปี 2543 จำนวน 3.28 ล้านตัน เป็น 4.75 ล้านตัน ในปี 2544 หรือเพิ่มขึ้น 45.9% [3]

2.1.4 งานวิจัยอีกเรื่องของ สมเกียรติ จงประสิทธิ์พร, ไพโรศาล โสนน้อย.2545 เป็นการปรับปรุงผลผลิตของโรงงานผลิตผงซักฟอก โดยบำรุงรักษาโดยตนเอง งานวิจัยฉบับนี้ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการทำกิจกรรมการบำรุงรักษาเครื่องจักรด้วยตนเอง ในโรงงานผลิตผงซักฟอกโดยดำเนินการกับส่วนที่มีความสำคัญกับการผลิต ซึ่งได้แบ่งขั้นตอนการดำเนินการเป็น 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการทำความสะอาดและการตรวจสอบ, ขั้นตอนค้นหาสาเหตุและวิธีการแก้ไขปัญหา และขั้นตอนสุดท้าย คือ การสร้างมาตรฐานในการทำความสะอาดและการตรวจสอบการหล่อลื่น โดยแบ่งเป้าหมายของการปรับปรุงเป็น 3 ข้อด้วยกัน คือ ปรับปรุงเครื่องจักร ปรับปรุงบุคลากร และปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงานของการบำรุงรักษาใช้เวลาดำเนินการ 17 เดือน ซึ่งผลของการปรับปรุงสามารถทำให้ผลผลิตเพิ่มสูงขึ้น สุรพงษ์ ธรรมานุสติ.2540 เป็นการประยุกต์ใช้การบำรุงรักษาเครื่องจักรแบบทวิผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม กับสายการผลิตวงจรรวมอิเล็กทรอนิกส์ ได้ทำการวิจัยวิธีการประยุกต์ใช้ระบบการบำรุงรักษาเครื่องจักรแบบทวิผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม(TPM) โดยทำการวิจัยกับกลุ่มคนที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและกลุ่มเครื่องจักรตัวอย่าง ในอุตสาหกรรมการผลิตวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การออกแบบระบบและการจัดตั้งองค์กร เพื่อการดูแลรักษาและควบคุมรวมถึงความเป็นไปได้ในเชิงปฏิบัติของการประยุกต์ใช้เทคนิคการบำรุงรักษาเครื่องจักรแบบทวิผลกับงานอุตสาหกรรมผลิตวงจรรวมอิเล็กทรอนิกส์แห่งประเทศไทย ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ดีมีคุณภาพและค่าใช้จ่ายที่ลดลงนั้นกับอัตราการหยุดทำงานของเครื่องจักร

(Machine Downtime) เวลาเฉลี่ยในการซ่อมเครื่องจักร (Mean Time to Repair) หรือ MTTR อยู่ในระดับต่ำและสามารถควบคุมได้ในอัตราไม่เกิน 60 นาที ต่อการซ่อมแซมเครื่องจักร 1 ครั้ง ทำให้เครื่องจักรมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น และยังสามารถลดต้นทุนการผลิตได้อีกด้วย และยังมีงานวิจัยของ วิโรจน์ เลิศสลัก.2539 เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในระบบการผลิตกระเบื้องมุงหลังคาคอนกรีต ได้ทำการวิจัยปัญหาการหยุดเครื่องจักรที่เกิดขึ้นในขบวนการผลิตกระเบื้องมุงหลังคาคอนกรีตรวมทั้งการหาแนวทางและวิธีปรับปรุงเครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพในการทำงานสูงขึ้นโดยใช้หลักการทางคุณภาพเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์พบว่า ปัญหาที่เป็นสาเหตุทำให้ประสิทธิภาพกระบวนการผลิตกระเบื้องมุงหลังคาคอนกรีตไม่ดีเท่าที่ควร เนื่องจากการหยุดการทำงานของเครื่องจักร โดยเฉพาะเครื่องเรียงและรัดกระเบื้องซึ่งสูญเสียเวลาโดยเฉลี่ยในการหยุดการทำงานถึงร้อยละ 35.6 ของเวลาการหยุดเครื่องจักรทั้งหมด จากการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาด้วยผังแสดงเหตุและผลเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขการทำงานเครื่องเรียงและรัดกระเบื้องให้ดีขึ้นสามารถลดเวลาในการหยุดการทำงานลงเหลือร้อยละ 26.57 ของเวลารวมการหยุดการทำงานเครื่องจักรทั้งหมดหรือลดเวลาการหยุดการทำงานเฉพาะที่เครื่องเรียงและรัดกระเบื้องลงร้อยละ 48.3 และสามารถเพิ่มผลผลิตได้ร้อยละ 8.18 นอกจากนี้ได้วิเคราะห์การทำงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุงจากผลลัพธ์ด้วยวิธีทางสถิติสรุปได้ว่าประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตหลังปรับปรุงได้เพิ่มขึ้นจริงและงานวิจัยของสมเกียรติ จงประสิทธิ์พร,ชาติชาย อัครดร คักดิ์,อุทร สมบูรณ์อำนาจเสรี.2545 เป็นการออกแบบและวางแผนระบบงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องปั๊มคอนกรีต โครงการนี้ทำการศึกษาสาเหตุของปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อให้เกิดการขัดข้องของเครื่องจักรปั๊มคอนกรีตในขณะปฏิบัติงาน ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาและเกิดความสูญเสีย โดยนำหลักวิธีการออกแบบและการวางแผนงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) มาใช้ในการวางแผนทั้งระยะสั้นและระยะยาว เน้นการป้องกันเพื่อตรวจสอบจับปัญหาก่อนที่จะลุกลามทำให้อุปกรณ์ตัวอื่นเสียหายส่งผลให้เกิดค่าใช้จ่ายสูงขึ้นโดยการนำหลักการบำรุงรักษาด้วยตนเอง การตรวจสอบเครื่องจักรก่อนการปฏิบัติงาน การออกแบบเอกสารและการจัดทำมาตรฐานการบำรุงรักษามาใช้เพื่อลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นและเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการรวมทั้งการลดต้นทุนการให้บริการ ผลจากการวิจัยพบว่า เครื่องจักรมีความพร้อมการใช้งานก่อนและหลังการปรับปรุงสูงขึ้น 1.25% อัตราการขัดข้องของเครื่องจักรลดลง 24.57% และค่าใช้จ่ายเทียบต่อยอดคิวผลิตลดลงจาก 21.444 บาท/คิว เป็น 17.28 บาท/คิว [4]

2.1.5 สำหรับงานวิจัยของ สุทิน คล่องแคล่ว และสมเกียรติ จงประสิทธิ์พร .2545 การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เป็นการศึกษาและวิจัยที่มุ่งเน้นที่การประยุกต์นำวิธีการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ของพนักงานฝ่ายบำรุงรักษา มาผสมผสานกับการบำรุงรักษาประจำวันของพนักงานฝ่ายผลิตโดยใช้กรณีศึกษาแผนกบรรจุเมล็ดพลาสติกบริษัท บางกอกโพลีเอททีลีนจำกัด (มหาชน) เป็นโรงงานตัวอย่าง

วิธีการศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษานั้นดำเนินการโดยการเก็บข้อมูลการสูญเสียเวลาการผลิตของเครื่องจักร, การเก็บข้อมูลจำนวนครั้งการเกิดการข้อข้องของเครื่องจักรอย่างกะทันหัน, การเก็บข้อมูลจำนวนครั้งที่แตกเนื่องจากการปิดผนึกแนวตะเข็บไม่ดีและการทำการประเมินผลการทำงานของเครื่องจักรก่อนที่จะนำมาตรวจการบำรุงรักษาเชิงป้องกันมาใช้งานโดยกำหนดดัชนีชี้วัดไว้ 4 ตัวดังนี้ [5]

- ค่าสมรรถนะความพร้อมใช้งาน(A)
- ค่าสมรรถนะอัตราเร็วการผลิต (P)
- ค่าสมรรถนะคุณภาพ (Q)
- ค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร (OEE)

2.1.6 ส่วนงานวิจัยของมะหะมัด อาดำและสมเกียรติ จงประสิทธิ์พร.2545 เป็นการลดอัตราการเสียหายของเครื่องจักรโดยการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน งานวิจัยนี้เป็นการปรับปรุงแผนงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่ต้องให้ครอบคลุมการทำงานมากขึ้น จึงเป็นวิธีหนึ่งในการบริหารเครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพ เพื่อช่วยให้ลดช่วงระยะเวลา (เฉลี่ย)ที่จะทำให้เกิดความเสียหายกับเครื่องจักรออกไปให้ยาวนานขึ้น ซึ่งจะเป็นการส่งผลให้ลดเวลา (เฉลี่ย)ที่ต้องทำการซ่อมบำรุงรักษาน้อยลงโดยได้ตั้งเป้าหมายหลังการปรับปรุงนี้แล้ว ปัญหาที่เครื่องจักรเกิดความเสียหายขึ้นมาอีกจะไม่ควรเกิน 5 % การศึกษาและปรับปรุงโครงการนี้ได้ดำเนินการพัฒนาไปจากแผนเดิม โดยเพิ่มรายละเอียดที่จำเป็นเช่น ระยะเวลาในการบำรุงรักษาให้ดีขึ้นเพิ่มหัวข้อใหม่สำหรับการตรวจสอบเครื่องจักรให้มากขึ้น โดยใช้วิธีการบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่เคยปฏิบัติอยู่แล้วรวมกับวิธีการบำรุงรักษาเครื่องจักรโดยตนเองจากฝ่ายผลิต ผลที่ได้จากการปฏิบัติงานหลังจากปรับปรุงแล้ว 4 เดือนพบว่าเครื่องจักรลดความเสียหายลงมาเหลือเพียง 5.13 %เท่านั้น [6]

2.1.7 สำหรับงานวิจัยของมนูญ จิตดีใจจำ และสมเกียรติ จงประสิทธิ์พร.2545 การเพิ่มผลผลิตในโรงงานทอผ้าโดยการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเป็นการศึกษาการเพิ่มผลผลิตโดยการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน โดยวัตถุประสงค์เพิ่มผลผลิตและวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องทอ โดยเริ่มเก็บข้อมูลการผลิตและการทำงานของเครื่องทอเป็นเวลา 3 เดือน วิเคราะห์สาเหตุหลักที่ทำให้เครื่องจักรขัดข้อง กำหนดแผนการบำรุงรักษาชนิดรายวัน รายสัปดาห์และรายเดือน การประเมิน

ประสิทธิภาพในการบำรุงรักษาเครื่องทอจะทำได้ด้วยการวิเคราะห์ความพร้อมในการใช้งานของเครื่องทอ ความสูญเสียจากการหยุดเครื่องจักรเวลาเฉลี่ยระหว่างเหตุขัดข้อง เวลาเฉลี่ยในการซ่อมแซมและเวลาเฉลี่ยการหยุดต่อเดือน การเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการปรับปรุงตามแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันพบว่า ผลผลิตเพิ่มขึ้น 963.45 หลาต่อเดือน หรือคิดเป็น 12.6 % และประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มจาก 78.85 % เป็น 89.00 % หรือเท่ากับ 10.15 % และผลผลิตได้เพิ่มขึ้นตามเป้าหมาย [7]

2.1.8 ส่วนงานวิจัยของจักรวัฒน์ ปลั่งใหม่.2545 เป็นการจัดทำระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักรในกระบวนการผสมใบยา ซึ่งมีวัตถุประสงค์ของโครงการนี้เพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพการบำรุงรักษาเครื่องจักรในกระบวนการผสมใบยา ซึ่งที่ผ่านมาการดำเนินงานของโรงงานตัวอย่างด้านการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักรยังไม่มี ความชัดเจนมากนัก จึงได้มีการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องจักรเพื่อนำมาวิเคราะห์หาแนวทางในการป้องกันการขัดข้องที่จะเกิดขึ้นในอนาคตโดยได้ดำเนินการจัดทำแผนและระบบมาตรฐานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันประกอบไปด้วยแผนการดำเนินงานกรณีเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักร การจัดทำประวัติของเครื่องจักร การจัดทำแผนและมาตรฐานงานทำความสะอาด งานหล่อลื่น งานตรวจสอบและงานปรับแต่งและการเปลี่ยนชิ้นส่วน เป็นต้น ทั้งนี้กิจกรรมของงานต่างๆจะถูกกำหนดตามคู่มือเครื่องจักรและความเหมาะสมกับสภาพการทำงานนอกจากนี้การประเมินระบบการบำรุงรักษาได้เลือกใช้ดัชนีวัดประสิทธิภาพ คือ ดัชนีความพร้อมใช้งานของเครื่องจักร(% Machine Availability) ดัชนีการสูญเสียจากการขัดข้อง(% Machine Breakdown) ดัชนีความน่าเชื่อถือ (Mean Time Between Failure, MTBF) และดัชนีของสภาพการบำรุงรักษา(Mean Time to Repair, MTTR) ผลจากการนำแผนงานระบบการบำรุงเชิงป้องกันไปทดลองปฏิบัติทำให้ความพร้อมใช้งานของเครื่องจักรจากเดิม 61.23% เพิ่มขึ้นเป็น 90.02% อันส่งผลต่อปริมาณผลผลิตในกระบวนการผสมใบยาเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งจากเดิมผลผลิตโดยเฉลี่ยเท่ากับ 498,300 กิโลกรัม/เดือนเพิ่มเป็น 531,667 กิโลกรัม/เดือน คิดเป็นประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ยสูงประมาณ 97.68%/เดือน นั้นหมายความว่า ผลผลิตเพิ่มขึ้นจากเดิม เท่ากับ 6.70 จึงแสดงให้เห็นว่า หากมีการนำระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันมาประยุกต์ใช้อย่างจริงจังย่อมทำให้ประสิทธิภาพการใช้งานสูงขึ้น ทั้งจะนำมาซึ่งปริมาณที่ผลผลิตได้ตามมา แต่ทั้งนี้หน่วยงานเองจำเป็นต้องมีการพัฒนาระบบอย่างต่อเนื่อง เพื่อยกระดับศักยภาพการผลิตในอนาคต [8]

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในอดีตเป็นเรื่องธรรมดาที่ผู้ใช้งานอุปกรณ์เครื่องจักรใดจะเป็นผู้ซ่อมบำรุงอุปกรณ์เครื่องจักรนั้นแต่ในภายหลังอุปกรณ์เครื่องจักรมีการยกระดับสูงขึ้น มีความซับซ้อนมากขึ้นนอกจากนั้นยังมีการนำระบบ (Preventive Maintenance: PM) แบบอเมริกามาใช้ จึงทำให้เกิดผู้เชี่ยวชาญเฉพาะในด้านการซ่อมบำรุงเท่านั้นที่จะเป็นผู้ดำเนินการซ่อมบำรุงเครื่องจักรในลักษณะแบ่งหน้าที่อย่างชัดเจน แต่ด้วยการทำให้เกิดประสิทธิภาพการใช้งานอุปกรณ์เครื่องจักรอย่างเต็มกำลังความสามารถให้ได้นั้นจะทำได้ยากมากหากอาศัยเฉพาะกำลังของฝ่ายซ่อมบำรุงเท่านั้น เพราะฉะนั้นจึงก่อให้เกิดกิจกรรมซ่อมบำรุงด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการรวมตัวกันของกิจกรรมกลุ่มย่อยและการซ่อมบำรุงอุปกรณ์เครื่องจักรเข้าด้วยกัน [1]

- 1.) BM : Breakdown Maintenance = การซ่อมบำรุงหลังชำรุด
- 2.) PM : Preventive Maintenance = การซ่อมบำรุงแบบป้องกัน
- 3.) CM : Corrective Maintenance = การซ่อมบำรุงแบบปรับปรุง
- 4.) MP : Maintenance Prevention = การป้องกันโดยการซ่อมบำรุง

2.2.1 การซ่อมบำรุงด้วยพนักงานระดับปฏิบัติงาน

2.1.1.1 ความคุ้นเคยกับปัญหา

ในอุตสาหกรรมการผลิต เครื่องจักรถูกใช้เพื่อผลิตสินค้าในสถานที่ทำงานของเรา แต่บางครั้งไม่จำเป็นต้องเป็นไปตามแผนที่วางไว้

พนักงานปฏิบัติงานจะได้ยินกับปัญหาพวกนี้คือ

เครื่องเกิดเหตุขัดข้อง

การติดตั้ง และการปรับแต่งใช้เวลานาน

ของเสียขณะเดินเครื่องขณะเดินเครื่องด้วยความเร็วเกินพิกัด

เครื่องจักรหยุดเล็กน้อยจนเป็นที่น่ารำคาญ

ปัญหาเหล่านี้เองที่ทำให้การส่งของล่าช้าออกไป

พนักงานประจำเครื่องกล้าที่ตรวจสอบเอง มีความชำนาญพอ ที่จะตรวจพบหรือไม่ หรือปัญหาที่เกิดขึ้นอาจจะซ่อนในรูปของความสกปรก เช่น ฝุ่น เป็นต้น

2.2.1.2 ความสามารถในการตรวจพบสิ่งผิดปกติโดยการตรวจสอบ

การที่จะเอาชนะปัญหาเราควรมีความชำนาญต่อเครื่องจักรในเรื่องต่อไปนี้

- 1.) สามารถค้นหาสิ่งผิดปกติ
- 2.) สามารถแก้ไขสิ่งผิดปกติ และฟื้นฟูสภาพการทำงาน

3.) สามารถที่จะปรับตั้งสภาวะพหุเหมาะสมของเครื่องจักรไว้ได้ (Optimal equipment condition)

4.) สามารถรักษาระดับของสภาวะที่เหมาะสมของเครื่องจักรไว้ได้

2.2.1.3 ความสำคัญของความชำนาญและวิธีการพัฒนาความชำนาญ

ความสามารถที่จะค้นหาสิ่งผิดปกติเป็นความชำนาญระดับแรกที่พนักงานต้องพัฒนาขึ้น ระหว่างการบำรุงรักษาด้วยตนเอง เราไม่มีปัญหาในการรับรู้ถึงการเกิดเหตุขัดข้องของการทำงาน การเกิดของเสีย และผลลัพธ์จากการเกิดสิ่งผิดปกติจากเหตุอื่น ๆ เมื่อมันเกิดขึ้นแล้ว แต่การที่เป็นพนักงานที่มีจิตสำนึกต่ออุปกรณ์/เครื่องจักร เราจำเป็นมากกว่าที่กล่าวมา เราจำเป็นรู้ถึงสภาวะที่ผิดปกติได้ก่อนเครื่องจักรจะเกิดเหตุขัดข้อง หรือผลผลิตมีผลเสียเกิดขึ้น

พนักงานประจำเครื่องเป็นคนใกล้ชิดกับเครื่องจักรและอุปกรณ์มากที่สุด นั่นแสดงว่าผู้ที่เหมาะสมที่สุดในการค้นหาสิ่งผิดปกติก่อนที่จะกลายเป็นปัญหาร้ายแรงตามมาก็คือ พนักงานประจำเครื่องนั่นเอง

ความชำนาญระดับที่ 1 : การรับรู้การเสื่อมสภาพและการปรับปรุงอุปกรณ์ เพื่อป้องกันการเสื่อมสภาพ

ความชำนาญขั้นแรกของพนักงานควรจะมุ่งไปในสิ่งเหล่านี้

- 1.) ต้องสามารถจำแนกสภาวะอุปกรณ์ที่เสื่อมสภาพและเป็นปัญหา
- 2.) เป็นผู้เชี่ยวชาญในพื้นฐานของการปรับปรุงอุปกรณ์

ความเชี่ยวชาญในความชำนาญตามที่กล่าวข้างต้นต้องเรียนรู้ที่เครื่องจักรเพียงแค่ว่าเราสัมผัส เครื่องระหว่างการทำความสะอาดและการตรวจสอบ จะทำให้เราค้นพบว่าสลักเกลียวน้ำหลวม หรือมอเตอร์สั้นสะเทือนมากเกินไปหรือไม่ การเรียนรู้เหล่านี้เริ่มต้นในขั้นของการบำรุงรักษาด้วยตนเองและทำอย่างต่อเนื่องโดยใช้กิจกรรมสวนการบำรุงรักษาประจำวันบทที่ 2 จะพูดถึงกิจกรรม การทำความสะอาด และการตรวจสอบมากขึ้นโดยเฉพาะ

โดยการสังเกตอุปกรณ์อย่างใกล้ชิด เราจะเรียนรู้วิธีดัดแปลงอุปกรณ์อย่างง่าย ๆ เพื่อป้องกันปัญหาเดิมที่เคยเกิดขึ้นมาแล้ว สิ่งเหล่านี้จะเกิดขึ้นจากการปรับปรุงซ้ำแล้วซ้ำเล่าโดยมุ่งไปที่การขจัดแหล่งกำเนิดของสิ่งสกปรก และสิ่งผิดปกติอื่น ๆ และการทำให้การตรวจสอบหรือดูแล อุปกรณ์ง่ายขึ้น

ที่สำคัญที่สุด กิจกรรมของขั้นแรกนี้ทำให้พนักงานเกิดความคุ้นเคยในการดูแลเครื่องจักร ของตนเองเสมือนเพื่อนร่วมงาน และจะปกป้องความเป็นอยู่ของเครื่องจักรให้สามารถทำงานไปได้ด้วยดี

ความชำนาญระดับที่ 2 : การเข้าใจในโครงการสร้างและหน้าที่ของอุปกรณ์

ความเข้าใจในโครงสร้างและหน้าที่ของอุปกรณ์ เป็นระดับที่ 2 ของการพัฒนาความชำนาญของพนักงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องเข้าใจว่ากลไกสำคัญของเครื่องจักรคืออะไร และรู้ถึงวิธีการทำความสะอาดเครื่องจักรเพื่อให้มันทำงานอย่างไรข้อบกพร่อง กิจกรรมที่ช่วยสร้างความชำนาญเหล่านี้จะเกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

เพื่อสร้างความเข้าใจเหล่านี้ เราต้องวาดผังแสดงกลไกอย่างง่ายของอุปกรณ์ เราควรวาดเส้นทางการจ่ายน้ำมันหล่อลื่นด้วย เพื่อแสดงว่าน้ำมันหล่อลื่นเข้าไปถึงบริเวณที่จำเป็นต้องหล่อลื่นได้อย่างไร

ผังลักษณะนี้ช่วยให้เราเข้าใจมากขึ้นว่า จะต้องทำอย่างไรเป็นประจำทุกวันในการป้องกันสิ่งผิดปกติ และยังช่วยให้เราดำเนินการตรวจสอบสุขภาพของเครื่องจักรในรายละเอียดได้มากขึ้น การใช้เครื่องมือเหล่านี้จะช่วยเราหาสิ่งผิดปกติที่ซ่อนเร้นอันจะมีผลให้เกิดเหตุขัดข้องได้ และเรียนรู้ได้ว่าเมื่อใดต้องหยุดอุปกรณ์และเครื่องจักร เพื่อทำการซ่อมก่อนที่จะเกิดเหตุขัดข้องขึ้น

ความชำนาญระดับที่ 3 : การเข้าใจถึงสาเหตุของของเสียในด้านคุณภาพ

ระดับที่ 3 ของการพัฒนาความชำนาญต้องการพนักงานเรียนรู้นิสัยในการคิดอย่างมีเหตุผลเกี่ยวกับการเกิดข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์ และเพิ่มความสามารถในการจัดการกับต้นเหตุของปัญหาในโรงงานกวด-กึ่ง ความชำนาญในข้อนี้อาจหมายถึง การพัฒนาความเข้าใจที่ดีขึ้นกับความสัมพันธ์ระหว่างความเที่ยงตรงของอุปกรณ์กับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ความชำนาญที่ว่านี้เกี่ยวข้องกับความรู้อุปกรณ์ที่เราจะเรียนรู้จากช่วงการตรวจสอบทั่วไปของการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ซึ่งอันที่จริงแล้วก็เป็นกิจกรรมขั้นสูงของการบำรุงรักษาด้วยตนเองต่อไป บางบริษัทอาจจะสอนความชำนาญเหล่านี้ให้พนักงานในขณะที่บางบริษัทความสัมพันธ์ของความแม่นยำจะเป็นกิจกรรมการปรับปรุงที่ถูกทำโดยวิศวกร หรือผู้เชี่ยวชาญด้านการบำรุงรักษาในช่วงเริ่มต้นของการทำกิจกรรม

เพื่อส่งเสริมความเข้าใจที่ดีขึ้นของต้นเหตุแห่งปัญหาคุณภาพ เราจำเป็นต้องเสริมผังแสดงกลไกในความชำนาญระดับที่ 2 ให้แสดงว่าชิ้นส่วนไหนของอุปกรณ์ที่มีผลต่อคุณภาพ เราจำเป็นต้องทำความเข้าใจว่าคุณลักษณะใดของผลิตภัณฑ์จะเสียไปเมื่อชิ้นส่วนไหนของอุปกรณ์เสื่อมสภาพ เราจำเป็นต้องตั้งคำถามมาตรฐานของขอบเขตขีดจำกัดที่จำเป็นต้องรักษาความแม่นยำของอุปกรณ์เอาไว้ด้วย

ในความชำนาญระดับที่ 3 พนักงานต้องติดตามคู่มือแนวโน้มของขีดจำกัดที่ใช้ควบคุมกระบวนการเช่นเดียวกับการรักษาความสะอาดและตรวจสอบประจำวันสำหรับสาเหตุที่อาจจะมีส่วนทำให้เกิดของเสีย ความสำเร็จของความชำนาญในระดับนี้ คือความสามารถในการค้นหาสิ่ง

ผิดปกติที่ทำให้เกิดข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์ได้ ในขณะที่ความชำนาญระดับที่ 2 เน้นไปที่การป้องกันการดำเนินงานผิดพลาดที่อื่นจะมีผลทำให้เกิดความขัดข้องขึ้น ความชำนาญในระดับที่ 3 ก้าวไปไกลขึ้นและมองหาว่าการทำงานผิดพลาดที่อื่นมีผลทำให้เกิดการเสื่อมสภาพ และสูญเสียความแม่นยำในการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์

ความชำนาญระดับที่ 4 : การดำเนินการซ่อมเป็นกิจวัตร

ความสามารถที่จะดำเนินการซ่อมเบื้องต้น เป็นหัวใจของการเพิ่มเสริมความชำนาญของพนักงาน ชั้นแรกเราต้องเข้าใจโครงสร้างและหน้าที่ของอุปกรณ์ จากนั้นจึงเรียนรู้ที่จะค้นหาสิ่งผิดปกติที่นำไปสู่การเกิดเหตุขัดข้องหรือความล้มเหลวเชิงคุณภาพ ในระดับความชำนาญนี้เราจะเรียนรู้วิธีการซ่อมและถอดประกอบอย่างง่าย ๆ

บริษัทแต่ละแห่งจะมีความคาดหวังที่แตกต่างกันต่อระดับความสามารถของพนักงานในการซ่อมอุปกรณ์ บางบริษัทสนับสนุนให้พนักงานมีการพัฒนาความชำนาญในการซ่อม โดยเสนอให้มีการอบรมความชำนาญในการบำรุงรักษา และมีการมอบใบประกาศเกียรติคุณด้วย บางบริษัทก็ระบุให้ส่วนซ่อมบำรุงเป็นผู้ดำเนินการซ่อมเองทั้งหมดก็มี

ขั้นแรกของระดับนี้คือการเรียนรู้ว่าต้องทำอะไร ในการจัดการกับงานพื้น ๆ เหล่านี้

- 1) การถอดชิ้นสลักเกลียวอย่างถูกต้อง
- 2) การวางแนวศูนย์ของล้อสายพานและเฟือง
- 3) การเปลี่ยนลูกปืน
- 4) การหยุดการรั่วของของเหลว

พนักงานซ่อมบำรุงควรช่วยให้พนักงานประจำเครื่องเกิดความชำนาญในการซ่อมเหล่านี้ [9]

2.2.1.4 จุดเล็งมองในการตรวจสอบสิ่งผิดปกติ

● จุดเล็งมองที่โบลต์และน็อต

ก่อนอื่นทำความเข้าใจในกลไกของโบลต์และน็อตแต่ละชุด และกำหนดว่าชุดในบ้างเป็นส่วนซึ่งต้องได้รับการตรวจหลังจากขันจนแน่นได้ (Torque) ที่เหมาะสมแล้วโดยหลักการควรรีไฟเครื่องหมายเป็นเส้นแสดงตำแหน่งไว้ ไม่ควรรีไฟเครื่องหมายแสดงตำแหน่งนี้ที่ทุกตัวแบบไม่แยกแยะความสำคัญ การตรวจสอบโดยรวม ก่อนอื่นให้เล็งสังเกตที่โบลต์และน็อตว่าเกิดการหลวมตัวหรือไม่

● จุดเล็งมองที่ไฮดรอลิกน้ำมันและลม

ความบกพร่องของไฮดรอลิกน้ำมันและลม มักก่อให้เกิดความเร็วตกซึ่งมองไม่ออกโดยสายตา สิ่งนี้จะส่งผลต่อให้เกิดการผลิตของเสีย ในการตรวจสอบโดยรวมให้เล็งสังเกตไปที่การสั่นสะเทือนและการรั่วไหลที่เกิดขึ้นของตัวไฮดรอลิก

- จุดเล็งมองของการหล่อลื่น

การทำให้การหล่อลื่นดีขึ้น จะป้องกันการสึกหรอและการไหม้จนหลอมติดกันของส่วนเคลื่อนไปมาและส่วนมุม ส่งผลให้สามารถป้องกันการเสื่อมสภาพของอุปกรณ์เครื่องจักรในการตรวจสอบโดยรวมจึงต้องมีจุดเล็งมองไปที่น้ำมันหล่อลื่นหมดและผงวัสดุที่ก่อให้เกิดการสึกใช้ใหม่

- จุดเล็งมองของการขับเคลื่อน

เป็นส่วนซึ่งทำการขับเคลื่อนโดยตรงต่ออุปกรณ์เครื่องจักรส่วนขับเคลื่อนจึงเป็นส่วนซึ่งได้รับการระมัดระวังที่สุดการขจัดข้อบกพร่องของส่วนขับเคลื่อนจึงจะช่วยลดการขัดข้องส่วนใหญ่ของอุปกรณ์เครื่องจักรได้ ในการตรวจสอบโดยรวมจึงควรเลิกสังเกตไปที่การคลอน, การเลื่อนตัว และการสึกหรอ

- จุดเล็งมองของระบบไฟฟ้า

ระบบไฟฟ้าเป็นสิ่งที่สั่งการให้เกิดการขับเคลื่อนของอุปกรณ์เครื่องจักร ซึ่งเปรียบได้กับระบบประสาทของร่างกายมนุษย์เรา ในการตรวจสอบโดยรวมให้เล็งสังเกตที่กลุ่มตัวเซนเซอร์, กลุ่มสวิดซ์, ตำแหน่ง, วิธีการติดตั้ง, ระดับความสกปรก นอกจากนั้นในด้านความปลอดภัย ระบบไฟฟ้าอาจก่อให้เกิดปัญหาได้ จึงจำเป็นต้องระมัดระวังอย่างละเอียดถี่ถ้วน [1]

2.2.1.5 ความสามารถในการแก้ไขสิ่งผิดปกติและฟื้นฟูสภาพการทำงาน

แน่นอนที่ สุดการค้นหาสิ่งผิดปกติเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอที่จะขจัดความสูญเสียของอุปกรณ์ได้ สิ่งสำคัญอันดับสองของการเป็นพนักงานที่มีจิตสำนึกต่ออุปกรณ์/เครื่องจักรก็คือความสามารถในการแก้ไขสิ่งผิดปกติและฟื้นฟูสภาพการทำงาน

เครื่องจักรสามารถทำงานได้ดี เพียงแต่เราต้องหาสาเหตุของการทำงานที่นำสงสัยหรือผิดปกติไปให้ได้แล้วหลังจากนั้นฟื้นฟูให้กลับสู่สภาวะเดิมที่เหมาะสมในการใช้งาน ถ้าเราไม่รู้วิธีการฟื้นฟูให้ใช้งานได้อย่างถูกต้อง อย่างน้อยเราควรต้องรู้และอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นได้อย่างชัดเจนให้กับพนักงานซ่อม หรือหัวหน้างานเราได้

2.2.1.6 ความสามารถในการแก้ไขสิ่งผิดปกติด้วยตนเอง

เพื่อให้เป็นไปใน "เครื่องจักรของตนเอง ปกป้องด้วยตนเอง" ควรค้นพบจุดบกพร่อง (สิ่งผิดปกติ) ของอุปกรณ์เครื่องจักร และจะต้องสามารถแก้ไขได้ด้วยมือของตนเอง การทำความเข้าใจในเบื้องต้น เป็นการทำให้ค้นพบจุดบกพร่องและเมื่อพบแล้วก็ลองเริ่มแก้ไขด้วยกำลังความสามารถของตนเองแน่นอนว่า หากเป็นเรื่องที่ไม่เคยทำมาก่อน ก็ย่อมจะมีความไม่มั่นใจเกิดขึ้น แต่ก็อยากให้ลองจับเครื่องมือต่างๆ และลองแสดงความกล้าหาญแก้ไขดูในขอบข่ายที่มีความเป็นไปได้หากไม่รู้จักวิธีการใช้เครื่องมือต่างๆ อย่างถูกต้องก็คงไม่สามารถแก้ไขจุดบกพร่อง

ได้เพื่อการซ่อมบำรุงด้วยตนเอง ควรตรวจสอบดูว่าเรารู้จักชื่อและวิธีการใช้เครื่องมือต่างๆ หรือไม่ โดยการให้รายการตรวจสอบ

2.2.1.7 ความสามารถในการปรับตั้งสภาวะที่เหมาะสมของเครื่องจักร

การที่จะสามารถบอกได้ว่าบางสิ่งผิดปกตินั้นขึ้นอยู่กับประสบการณ์ทุกคนมีความชำนาญไม่เท่ากันในการสังเกตสถานการณ์ที่ผิดปกติ หรือกระทั่งถึงความรุนแรงได้ทันเวลาพอที่จะหามาตรการแก้ไขได้ (Equipment-condition standards) ที่สามารถแยกแยะสภาวะผิดปกติออกจากสภาวะปกติได้ มาตรฐานเหล่านี้ทำให้เราสามารถตัดสินใจในเชิงปริมาณได้ ระบบสำคัญของอุปกรณ์ทำงานอยู่ในสภาวะปกติหรือไม่ อย่าลืมนึกถึงการจัดตั้งมาตรฐานเพียงเพราะว่าเราไม่มั่นใจว่าสภาวะที่ถูกต้องควรเป็นอย่างไร จะเป็นการดีกว่าถ้าจัดตั้งมาตรฐานชั่วคราวโดยอาศัยความเข้าใจต่อสมรรถนะในปัจจุบันของอุปกรณ์/เครื่องจักรของเราเองจากนั้นก็ปฏิบัติตามมาตรฐานเหล่านี้ และทบทวนให้บ่อย ทุครั้งจนกระทั่งมันกลายเป็นตัวชี้บ่งสภาวะที่เที่ยงตรง [9]

2.2.1.8 ความสามารถที่จะรักษาระดับสภาวะที่เหมาะสมของเครื่องจักร

เพื่อที่จะทำงานด้วยความมั่นใจ เราจำเป็นต้องมีความสามารถที่จะรักษาสภาวะที่ถูกต้องของอุปกรณ์ โดยการดำเนินการตามสภาวะนี้อย่างเข้มงวด ความต้องการอันดับที่ 4 สำหรับการเป็นพนักงานที่มีจิตสำนึกต่อเครื่องจักร/อุปกรณ์ คือความเหมาะสมรักษาระดับสภาวะที่เหมาะสมของอุปกรณ์/เครื่องจักร

มีองค์ประกอบ 2 อย่าง ที่จะต้องทำให้เกิดความสามารถนี้ อย่างแรกคือ พนักงานแต่ละคนต้องปฏิบัติตามมาตรการเชิงป้องกันทุกวัน (เช่น ต้องแน่ใจว่าเติมน้ำมันหล่อลื่นในปริมาณที่ถูกต้องในตำแหน่งที่ถูกต้อง และรักษาชิ้นส่วนที่มีการเคลื่อนที่ที่สำคัญให้สะอาด) อย่างที่สองพวกเขาควรเฝ้าตรวจอุปกรณ์/เครื่องจักร เพื่อให้มั่นใจว่าได้ปรับตั้งมาตรฐานสำหรับสภาวะของอุปกรณ์/เครื่องจักรนั้นไว้ถูกต้องแล้ว

ทำให้อุปกรณ์เครื่องจักรเป็นเหมือนของตนเอง

กิจกรรมซ่อมบำรุงด้วยตนเองในเล่มนี้กล่าวถึง การสร้างเอกสารมาตรฐานถาวรของการทำความสะอาด การตรวจสอบ การหยุดทาน้ำมัน ทำความเข้าใจในกลไกและโครงสร้างของอุปกรณ์เครื่องจักร กล่าวคือเป็นขั้นตอนที่ทำให้อุปกรณ์เครื่องจักรเป็นของตนเอง

ประเด็นหลักของขั้นตอนนี้คือ การแบ่งบทบาทความรับผิดชอบให้ชัดเจนระหว่างฝ่ายผลิตและฝ่ายซ่อมบำรุง สิ่งดังกล่าวนี้คือ มองในแง่ของกลไกต่าง ๆ ด้วยการทำให้ร่างแหของการควบคุมมีการครอบคลุมอย่างทั่วถึงในอุปกรณ์เครื่องจักรซึ่งหากเปรียบเทียบความสัมพันธ์กับระบบการควบคุมสุขภาพของคนแล้วฝ่ายผลิตเทียบได้กับการตรวจสุขภาพขั้นต้นส่วนฝ่ายซ่อมบำรุงเทียบได้กับการตรวจสุขภาพอย่างละเอียด

เป้าหมายของการตรวจสอบด้วยตนเอง

เป็นเป้าหมายอยู่ที่การสร้างโครงสร้างซึ่งก่อให้เกิดการคงสภาพอย่างต่อเนื่องของสภาพที่ปรับปรุงแล้ว หลังจากการจัดระเบียบของเงื่อนไขพื้นฐานของอุปกรณ์เครื่องจักรที่มีการดำเนินการจนถึงการตรวจโดยรวมและมีการปรับสภาพชิ้นงานที่มีจุดอ่อนให้ดีขึ้น เพื่อให้สามารถสร้างโครงสร้างดังกล่าวนี้ให้มีความมั่นคงจะต้องทำการรวบรวมให้เกิดเอกสารมาตรฐานถาวรจากเอกสารมาตรฐานขั้นต้นในกระบวนการดังกล่าวนี้ พิจารณาการก่อให้เกิดประสิทธิภาพซึ่งรวมถึงการป้องกันความผิดพลาดของคนด้วยการใช้การควบคุมโดยการมองเห็นด้วยตาและการป้องกันความพลั้งเผลอเป็นต้น ดังรูปที่ 2.1 [1]



รูปที่ 2.1 แสดงขอบข่ายการดำเนินการจริงของการตรวจสอบด้วยตนเอง

(ที่มา: การจัดทำระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันในโรงสีข้าว กรณีศึกษาโรงสีข้าวชัยศิริ จังหวัดพิษณุโลก,2548,21)

เมื่อเราให้ความสนใจแก่อุปกรณ์มากขึ้น ระดับสมรรถนะของมันก็จะดีขึ้นตามไปด้วยสิ่งนี้จะกลับมาสร้างความมั่นใจและความสนใจในการเอาใจใส่กับอุปกรณ์ในขณะที่สิ่งเหล่านี้นำไปสู่การปรับปรุงอุปกรณ์มากขึ้น เราเองก็มีความชำนาญที่เจ็บค้มมากขึ้นตามไปด้วย ผลลัพธ์ที่พัฒนาอย่างไม่หยุดยั้งช่วยเพิ่มความซ้ำของ และควมมีประสิทธิภาพในกิจกรรม TPM มากขึ้นตามไปด้วยเช่นกัน

TPM คือ PM ที่ทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance) โดยนำมาจากตัวอักษรในภาษาอังกฤษว่า TPM ซึ่งคือ กิจกรรมที่มีเป้าหมายปรับปรุงประสิทธิภาพของเครื่องให้ได้สูงสุด ปรับปรุงผลการดำเนินงานของกิจการ และสร้างสถานที่ทำงานให้มีชีวิตชีวา ด้วยการขจัดความสูญเสี และควมสูญเปล่า ของเครื่องจักร อันได้แก่ เหตุขัดข้องและของเสียเป็นต้นให้สิ้นซากด้วยจุดมุ่งหมายคือ

- 1) การมุ่งสู่การใช้เครื่องจักรให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด
- 2) การสร้างระบบด้วยรวมของ PM
- 3) ผู้เกี่ยวกับเครื่องจักรทุกคนร่วมกันโดยไม่มีการขาด
- 4) ทุกคนมีส่วนร่วมตั้งแต่ผู้บริหารสูงสุดจนถึงพนักงานระดับต้น
- 5) ดำเนินการ PM ด้วยกิจกรรมกลุ่มย่อยโดยตัวเองเป็นหลัก

ลักษณะพิเศษของ TPM ก็ คือ การดำเนินกิจกรรมด้วยกิจกรรมกลุ่มย่อยที่ซ้อนกัน โดยมีส่วนร่วมของทุกคน เหมือนข้อ 3, 4 และ 5 อย่างยิ่งกิจกรรมที่สำคัญที่สุด คือ การบำรุงรักษาด้วยตนเองซึ่งมาจากตัวพนักงานในระดับต้นของหน่วยผลิตเอง [10]

2.2.1.9 การทำความสะอาดเบื้องต้น คือ การตรวจสอบ

การทำความสะอาดเบื้องต้น คือ พื้นฐานของการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ความคิดที่ว่า "การทำความสะอาด คือ การตรวจสอบ" เป็นหัวใจของกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเองทั้งหมด กล่าวสั้น ๆ ได้ดังนี้

- 1) การทำความสะอาด คือ การตรวจสอบ
- 2) การตรวจสอบ คือ การค้นหาปัญหา

ปัญหาต้องการฟื้นฟูกลับสภาพเดิมและการปรับปรุงเพื่อป้องกันการเกิดซ้ำ

● มาตรการต่อบริเวณที่ยากลำบากในการตรวจสอบ

แม้ว่าจะมีการสร้างมาตรฐานการตรวจสอบไว้แล้วการตรวจสอบนั้นๆ ต้องเสียเวลามากหรือจะต้องมีการถอดฝาครอบออกก่อนจึงตรวจสอบได้ หากสภาพเป็นเช่นนี้การตรวจสอบก็จะดำเนินการได้ลำบากเพื่อให้การตรวจสอบนั้นดำเนินการได้อย่างแน่นอน ควรมีมาตรการต่อไปนี้

- 1.) ทำให้ส่วนที่มองไม่เห็นให้มองเห็นได้

- 2.) ทำให้สามารถตรวจสอบจากด้านหน้าของอุปกรณ์เครื่องจักรในระดับสายตาของเจ้าหน้าที่เดินเครื่อง
- 3.) ทำให้มองเห็นในสิ่งที่มองเห็นได้ยากมาก เช่น ควรสั้นสะเทือน, การเกิดความร้อนเพื่อทำให้ตรวจสอบได้ง่าย มาตรการดังกล่าวข้างต้นเป็นสิ่งจำเป็น

- มาตรการต่อบริเวณที่ยากลำบากในการปฏิบัติงาน

ภายใต้การปฏิบัติงานประจำวัน บริเวณซึ่งรู้สึกว่าการปฏิบัติงานได้ลำบาก การปฏิบัติงานต้องอาศัยความรู้สึกรหรือความชำนาญเฉพาะตัว ในบริเวณดังกล่าวนี้เรียกว่า บริเวณที่ปฏิบัติงานลำบากด้วยการปรับปรุงให้ดีขึ้น ทำให้ไม่ว่าใครก็สามารถเข้ามาปฏิบัติงานได้เต็มที่ สิ่งนี้ก็เป็นความสำคัญต่อมาตรการการปฏิบัติงานหลายหน้าที่ของคนงานแต่ละคนเมื่อคำนึงถึงคุณภาพและปริมาณการผลิต การทำให้เกิดการปรับปรุงให้การปรับเครื่องทำได้ง่ายขึ้น จะช่วยให้เพิ่มประสิทธิภาพปฏิบัติงานและยังก่อนให้เกิดความปลอดภัยได้ด้วย

- รายการตรวจสอบสำหรับมาตรฐานการปฏิบัติ

ในเอกสารมาตรฐานจะแสดงหัวข้อและวิธีการซึ่งควรทำการควบคุม เพื่อให้เอกสารมาตรฐานได้มีการดำเนินจริงอย่างแน่นอน มีประสิทธิภาพและมีการบันทึกผล จำเป็นจะต้องมี "รายการตรวจสอบ สำหรับมาตรฐานการปฏิบัติการ" ในกระบวนการผลิตที่มีจำนวนของอุปกรณ์เครื่องจักรมากให้รวมกับ "รายการบันทึกการตรวจสอบ" สร้างออกมาเป็น "แผ่นตารางลำดับการตรวจสอบสายการผลิต" เพื่อทำให้เกิดเป็นมาตรฐานของเส้นทางเดินตรวจสอบซึ่งมีระยะทางสั้นที่สุดใน "ในรายการบันทึกการตรวจสอบ" ควรพยายามบันทึกให้ได้เป็นค่าซึ่งวัดค่าเป็นตัวเลข เพื่อจะเป็นประโยชน์ช่วยทำให้สามารถควบคุมแนวโน้มได้ด้วย

2.2.1.10 เป้าหมายของขั้นตอนการตรวจสอบ

ในที่กล่าวมาเรื่องหลักอยู่ที่การค้นหาจุดบกพร่องชนิดที่รับรู้ได้ โดยอาศัยประสาทสัมผัสทั้งห้า สำหรับในเล่มนี้เป็นการทำงานขั้นมาอีกขั้น โดยมีเป้าหมายอยู่ที่พัฒนาให้พวกเราสามารถดำเนินการตรวจสอบประจำวัน โดยมีความรู้และหลักการของอุปกรณ์เครื่องจักรเป็นสิ่งช่วยเสริม ภายใต้การมีความเข้าใจเป็นอย่างดีในอุปกรณ์เครื่องจักรและโครงสร้างโดยการดำเนินการถ่ายทอดให้การศึกษาอบรมและตรวจยืนยันด้วยการสอบในหัวข้อวิชาต่างๆ เช่น เรื่องของโบลต์, น็อต, ไฮดรอลิกน้ำมันและลม, การขับเคลื่อน, ระบบไฟฟ้า, ความปลอดภัย และดำเนินการตรวจสอบโดยรวมในแต่ละหัวข้อรายการ

- การทำความสะอาดเมื่อพบปัญหา

การทำความสะอาด มีความหมายมากกว่าการขัดเงาภายนอกตู้ควบคุมไฟฟ้าหรือฝาครอบมันยังหมายถึงการขจัดสิ่งสกปรกที่ปกคลุมสะสมนับปีบนทุกส่วนของเครื่องจักรออกทั้งหมด

เราเริ่มทำความสะอาดโดยการเปิดฝาครอบ-ฝาปิดทั้งหลายออก ถ่ายน้ำมันในถังเก็บทิ้งและสัมผัสและต้องขึ้นส่วนของเครื่องจักรที่เราอาจจะไม่เคยเห็นมาก่อน การทำเช่นนี้จะทำให้เราเห็นสิ่งต่าง ๆ ที่มันผิดปกติไปหรือไม่น่าจะเป็นแบบนั้น ทำให้เราต้องไตร่ตรองดูว่าแท้ที่จริงแล้วเครื่องจักรควรจะเป็นอย่างไร

การทำทำความสะอาดที่ไม่เปิดเผยปัญหาและสิ่งผิดปกติออกมาเป็นการละเลยความเชื่อมโยงที่สำคัญยิ่งระหว่างการทำทำความสะอาดกับการตรวจสอบ

• เมื่อพบปัญหา, แขนงป้ายบอก

การทำทำความสะอาดโดยทั่วถึงจะเปิดเผยให้เห็นปัญหาและสภาพการณ์มากมายที่ไม่น่าพอใจ มองอีกแง่หนึ่งก็คือเป็นการตรวจสอบส่วนประกอบหลักของเครื่องจักรในขณะทำความสะอาดและตรวจสอบนั่นเอง

- 1) ติดป้ายแขนงทุกปัญหาที่พอเพื่อจะได้ไม่ลืม
- 2) รีบแก้ไขปัญหาโดยเร็ว และเอาป้ายแขนงออก
- 3) จัดทำแผนสำหรับการแก้ไขปัญหายังไม่สามารถดำเนินการได้ทันที

กิจกรรมแขนงป้ายระหว่างการทำทำความสะอาดเบื้องต้นแสดงได้อย่างชัดเจนว่าการทำความสะอาดเครื่องจักร/อุปกรณ์ของเราเป็นการตรวจสอบได้อย่างไร

• อะไรคือปัญหา

ปัญหาและสิ่งผิดปกติประเภทไหนที่เราต้องตรวจหาทุกซอกทุกมุมของเครื่องจักรมีปัญหาหลายประเภทที่ต้องค้นหา บางปัญหาเป็นปัญหาที่ไม่เปลี่ยนแปลง (Static Problems) เช่น สิ่งสกปรก, รอยแตก, การหลวมคลอน การเอียงไม่ได้ระดับ ซึ่งปัญหาเหล่านี้ทันทีที่พบครั้งแรกอาจจะดูเหมือนว่าไม่มีผลต่อการเกิดเหตุขัดข้องหรือเกิดความผิดปกติได้ บางปัญหาเป็นปัญหาที่เคลื่อนไหว (Dynamic Problems) เช่น การสั่นสะเทือนและเสียงดังที่เราได้ยินในขณะที่เครื่องจักรทำงาน

ตรวจสอบหาปัญหาเหล่านี้

- 1) สิ่งสกปรก หรือ ฝุ่น
- 2) การรั่วซึม หรือ การขาดกระเซ็น
- 3) การห้อย (ลักษณะตกห้องข้าง) หรือการกระโดด
- 4) ชิ้นส่วนที่สูญหาย หรือถูกเอาออกไป
- 5) การบิดเบี้ยว หรือการสึกหรอ
- 6) สนิม หรือรอยขีดข่วน
- 7) ชิ้นส่วนที่เอียง หรือไม่ได้ศูนย์

- 8) การเคลื่อนที่ผิดปกติ
- 9) การสั่นสะเทือน หรือความร้อยผิดปกติ
- 10) กลิ่นที่ผิดปกติ หรือการเปลี่ยนสี

● เราจะค้นหาปัญหาได้อย่างไร

เราค้นหาปัญหาโดยความรู้สึกของเราเองเช่น โดยการใช้ตาดู, หูฟัง, จมูกดมกลิ่น และการสัมผัสกับเครื่องจักร เมื่อเราใช้ความรู้สึกเหล่านี้ค้นหาปัญหาได้ สันจะกลายเป็นเครื่องมือวัดที่จะใช้ตรวจค้นหาปัญหาของเราที่มีความไวสูงสุด

ขณะที่กิจกรรมการทำความสะอาดอย่างทั่วถึงขจัดสิ่งสกปรกออกจากเครื่องจักร/อุปกรณ์การได้ สัมผัสทุกซอกทุกมุมเป็นการเริ่มต้นที่จะเปิดเผยปัญหาออกมา เราจะเริ่มรู้สึกอยากรู้อยากเห็นเกี่ยวกับอุปกรณ์อื่น ๆ ของเครื่องจักรและเริ่มคุ้นเคยกับส่วนต่าง ๆ ของเครื่องที่เราไม่เคยรู้เห็นมาก่อน ถ้าเราทำ ปัญหาจะปรากฏออกมามากขึ้น

● ข้อเสนอแนะสำหรับการทำความสะอาด

- 1) ไม่ต้องกลัวว่ามีมือจะสกปรก ขณะทำความสะอาด
- 2) ขจัดฝุ่นและสิ่งสกปรกที่เกาะรวมตัวกันมาเป็นเวลาหลายปี
- 3) เปิดฝาครอบและฝาปิดบริเวณที่ไม่เคยตรวจสอบมาก่อนเลย ทำความสะอาดทุกๆวันของเครื่องจักรที่ถูกรุ่นไว้
- 4) อย่าทำความสะอาดเพียงแค่ส่วนหลักของเครื่อง เราต้องขจัดฝุ่นออกจากอุปกรณ์ควบคุมอื่น ๆ ด้วย
- 5) ไม่ควรมีความคิดที่ว่าเครื่องจักรก็จะกลับมาสกปรกเหมือนเดิมได้อีก แต่ต้องมีความคิดที่จะมุ่งมั่นความเข้าใจว่า ความสกปรกเริ่มจากที่ไหนและเกิดขึ้นเมื่อไหร่
- 6) สิ่งสำคัญที่สุดที่ต้องจำไว้ ควรทำความสะอาดเครื่องจักรให้เสร็จไม่ควรทิ้งงานกลางคัน

2.2.1.11 สิ่งที่ทำให้ระยะเริ่มต้นของการทำความสะอาดไม่สามารถคืบหน้าไปได้

“การทำความสะอาดก็คือการทำการตรวจสอบ” คือสิ่งที่ได้กล่าวมาจนถึงขณะนี้และไม่ใช่เพียงแต่ดำเนินกิจกรรมต่างๆ ที่ได้ทำมาหรือทำให้ผู้ปฏิบัติงานมีความเป็นตัวของตัวเองเท่านั้น ยังอาจจะมีปัญหาหนักอกเกิดขึ้นอีก ซึ่งผู้นำจะต้องจัดการกับปัญหาเหล่านั้น สิ่งที่ทำให้ระยะเริ่มต้นของการทำความสะอาดไม่คืบหน้าคือ

- 1) ไม่ได้ทำความเข้าใจอย่างดีเพียงพอเกี่ยวกับสาเหตุที่ต้องรู้จักพิทักษ์รักษาสิ่งที่เป็นเอกเทศ หรือสิ่งที่ตนเองทำขึ้นมา
- 2) ไม่รู้ว่าจะต้องทำอะไร ถึงจะดี
- 3) เพราะยุ่งเกี่ยวกับการผลิตจนไม่มีเวลาที่จะไปทำอย่างอื่นเลย
- 4) ทุก ๆ คนไม่มีใครสนใจเป็นกังวล
- 5) หัวหน้าแผนกหรือหัวหน้าหน่วยงานนั้น ๆ ไม่ได้ให้คำชี้แนะเป็นเรื่องเป็นราวเกี่ยวกับวิธีการดำเนินงานที่จะทำให้งานคืบหน้าไป

เพื่อที่จะฝ่าทางตันเกี่ยวกับปัญหาเหล่านี้จะต้องแนะนำให้นำระบบบริหารงานหรือ TPM เข้ามาใช้ ซึ่งผู้นำจะต้องแสดงภาวะผู้นำเพื่อที่จะนำทีมฝ่าฟันอุปสรรคเหล่านั้น

2.2.1.12 การทำความสะอาดเป็นแรงจูงใจให้พนักงานปฏิบัติและดูแลเครื่องจักร

ทั้ง ๆ ที่เราใส่ความพยายามเข้าไปในการทำความสะอาด แต่เครื่องจักรก็จะกลับมาสกปรกอีกครั้งหนึ่ง ยิ่งทำความสะอาดอย่างทั่วถึงมากขึ้นเท่าไร เรายิ่งต้องการวิธีในการรักษาเครื่องจักร/อุปกรณ์ของเราไม่ให้เกิดกลับมาสกปรกได้อีกมากขึ้นเท่านั้น การทำแผนกั้นการกระเด็นที่วิศวกรอาจไม่เคยนึกคิดมาก่อน เป็นตัวอย่างที่ดีอันหนึ่ง

เมื่อการทำความสะอาด และการตรวจสอบอย่างไม่ย่อท้อได้เปิดเผยให้เห็นผลกระทบจากการเสื่อมสภาพอย่างแรง เราสามารถที่จะฟื้นฟูเครื่องจักร/อุปกรณ์กลับสู่สภาวะดั้งเดิม และรักษามาตรฐานพื้นฐานสำหรับการทำความสะอาด, การหล่อลื่น, การกวาดซันให้แน่น รวมถึงสภาวะการทำงานวิกฤตต่าง ๆ เอาไว้ ผลลัพธ์ที่ได้กับพนักงานระดับล่างก็คือ ความเชื่อมั่น และการตัดสินใจที่มีออกมาอย่างไม่หยุดยั้งนั่นเอง [9]

2.2.1.13 ลำดับขั้นและการซ่อมบำรุงด้วยตนเอง

7 ลำดับขั้น	การซ่อมบำรุงด้วยตนเอง
1. การจัดระเบียบเงื่อนไขเพื่อให้เป็นถึงสิ่งผิดปกติ	ขั้นตอนที่ 1 : การทำความสะอาดเบื้องต้น
2. การทำให้เห็นได้ถึงจุดบกพร่องที่ซ่อนเร้นในเชิงฟิสิกส์	ขั้นตอนที่ 2 : มาตรการต่อแหล่งกำเนิดปัญหา และบริเวณที่ยากต่อการเข้าไป
3. การให้เป็นเกณฑ์ชั่วคราวเพื่อป้องกันก่อนเกิดสิ่งผิดปกติ	ขั้นตอนที่ 3 : การสร้างมาตรฐานขั้นต้นสำหรับการซ่อมบำรุงด้วย
4. การทำให้เกิดมาตรฐานการตัดสินใจผิดปกติและผิดปกติ	ขั้นตอนที่ 4 : การตรวจสอบโดยรวม
5. การทำให้เกิดนิสัยของมาตรฐานการตัดสินใจผิดปกติ	ขั้นตอนที่ 5 : การตรวจสอบด้วยตนเอง
6. การยึดมั่นในกิจกรรมป้องกันกันก่อนเกิดสิ่งผิดปกติ	
7. ความสมบูรณ์ของการควบคุมโดยการมองเห็นด้วยตา	

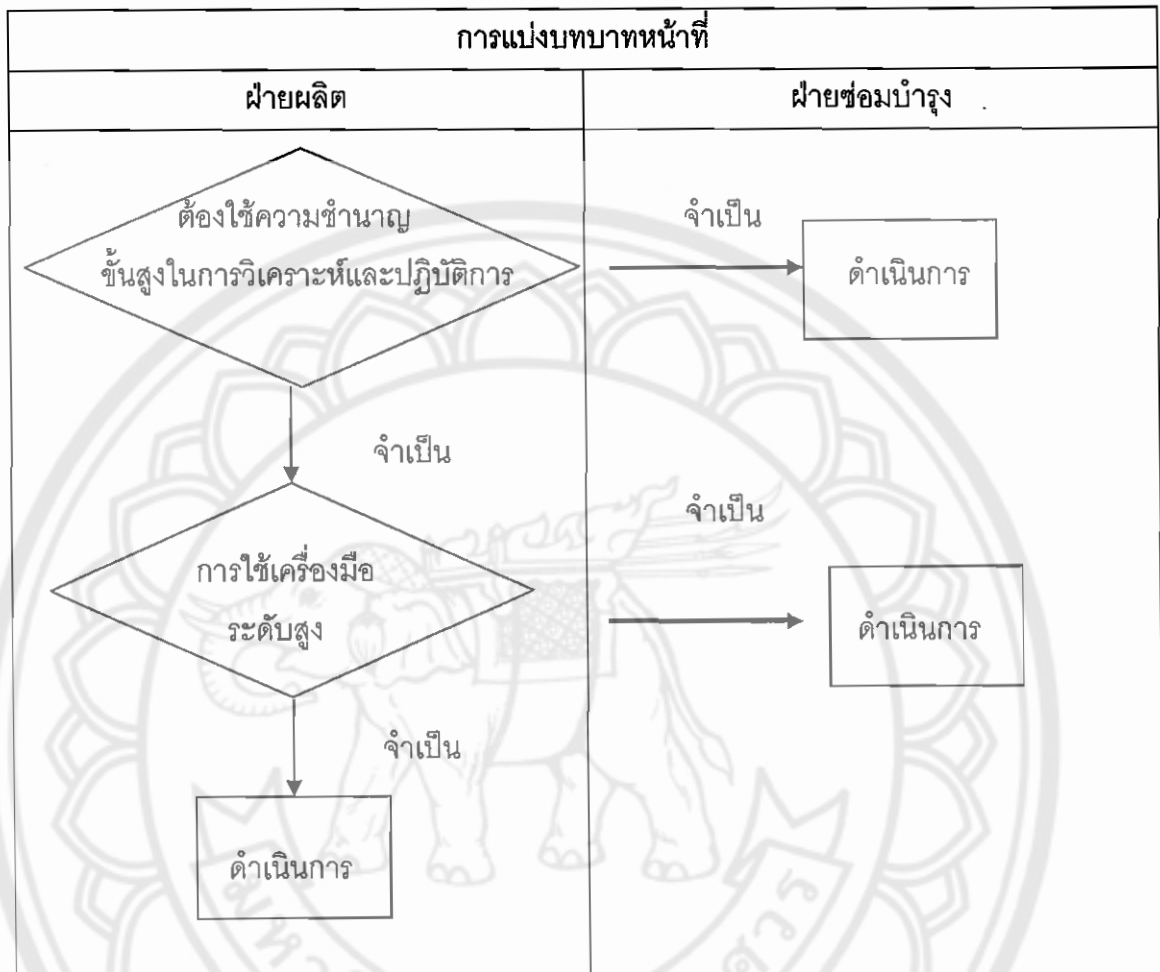
รูปที่ 2.2 7 ลำดับขั้น และการซ่อมบำรุงด้วยตนเอง

(ที่มา: การจัดทำระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันในโรงสีข้าว ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล วิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพฯ, 2548, 27)

- การทำให้เกิดความชัดเจนในการแบ่งบทบาทหน้าที่กับฝ่ายซ่อมบำรุง

การตรวจสอบด้วยตนเอง ควรทำการเปรียบเทียบเอกสารมาตรฐานถาวรที่สร้างขึ้นโดยฝ่ายผลิตกับเอกสารมาตรฐานการซ่อมบำรุงทำการเปรียบเทียบนี้ควรตรวจเช็คระดับการประกัน (การตกลงของหัวข้อการควบคุมและความสมบูรณ์ของการครอบคลุม) ในหัวข้อการควบคุมในเวลาเปรียบเทียบกันนี้ การตกลงของหัวข้อการควบคุม เป็นสิ่งอันตรายอย่างยิ่งต้องเขียนเสริมให้ครบถ้วนนอกจากนั้นควรพิจารณาตรวจสอบเสริมกันซ้ำอีกครั้งของทั้งสองฝ่ายในส่วนกลไกและชิ้นส่วนของอุปกรณ์เครื่องจักร ซึ่งจะมีอิทธิพลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ดังรูปที่ 2.3

ภาพโดยสังเขปของการแบ่งบทบาทหน้าที่
องค์ประกอบ 4 อย่างของการซ่อมแซม



รูปที่ 2.3 แสดงองค์ประกอบ 4 อย่างของการซ่อมแซม

(ที่มา: การจัดทำระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันในโรงสีข้าว กรณีศึกษาโรงสีข้าวชัยศิริ จังหวัด
พิษณุโลก, 2548, 24)

- การทำให้เกิดประสิทธิภาพของการตรวจสอบ

การทำให้เกิดประสิทธิภาพของการตรวจสอบซึ่งดำเนินการในการตรวจสอบด้วยตนเองจะอาศัยฐานซึ่งเป็นประเด็นมอง(หลักการ)ในเรื่องประสิทธิภาพที่ใช้ในการสร้างมาตรฐานขั้นต้นสำหรับการซ่อมบำรุงด้วยตนเองเป็นหลักและดำเนินการในมุมมองที่การสร้างคุณสมบัติของการปฏิบัติการ จากที่มีความซบซึ้ง ไม่ราบเรียบ ให้เกิดความเป็นแนวระนาบเดียวกัน โดยมุ่งการดำเนินการตรวจสอบแบบเมชันในช่วงต้นสัปดาห์ และทบทวนหัวข้อที่มีการซ้ำซ้อนกัน แล้วเพิ่มเนื้อหาเกี่ยวกับการควบคุมโดยการมองเห็นด้วยตา และการขจัดความพลั้งเผลอ เป็นต้น

2.2.1.14 ความสัมพันธ์ระหว่าง PM กับการบริหารการผลิต

ในการบริหารผลิตตามแนวความคิดสมัยใหม่ OUTPUT ของงานต้องประกอบด้วยสิ่งต่างๆ ดังต่อไปนี้คือ

- | | |
|---------------------------|---|
| 1) ผลิผล (Product) | ต้องได้ตามเป้าหมาย |
| 2) คุณภาพ (Quality) | ต้องได้ตามมาตรฐาน |
| 3) ต้นทุน (Cost) | ต้องต่ำที่สุด |
| 4) การจัดส่ง (Delivery) | ต้องเป็นไปตามกำหนดการและแผนงาน |
| 5) ความปลอดภัย (Safety) | ต้องอยู่ในระดับที่สร้างความมั่นใจแก่พนักงาน |
| 6) ขวัญและกำลังใจ (Moral) | ต้องอยู่ในระดับที่ทำให้พนักงานทุกคนสบายใจ |

ประโยชน์ของข้อมูลการบำรุงรักษา

- 1) กำหนดมาตรฐานของการบำรุงรักษา ซึ่งเป็นฐานของแผนการบำรุงรักษา
- 2) การช่วยเหลือ, แนะนำทางเทคนิคเพื่อการปฏิบัติ, การบำรุงรักษา
- 3) รวบรวมผลของการบำรุงรักษาเพื่อนำไปกำหนดแผนการปรับปรุง
- 4) ให้แผนปรับปรุง
- 5) กำหนดมาตรฐานใหม่

ข้อมูลการบำรุงรักษาที่ดี

- 1) เป็นข้อมูลที่ถูกต้อง
- 2) เรื่องที่เป็นเหตุเป็นผลเกี่ยวข้องกับเครื่องจักร
- 3) ความจำเป็นและจุดประสงค์ของการใช้ปฏิบัติชัดเจน
- 4) 5 W 1 H

การใช้ประโยชน์จากข้อมูล

- 1) PLAN การกำหนดมาตรฐานและแผนการบำรุงรักษา
- 2) DO ซ่อมแซมทำการปรับแต่ง
- 3) CHECK บันทึกและวิเคราะห์ผล
- 4) ACTION ป้อนข้อมูลกลับ / ประยุกต์ข้อมูลในการวางแผนขั้นต่อไป

เครื่องจักรและอุปกรณ์ก็ต้องมีการควบคุมโดยมีกิจกรรมการบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบมีการจัดข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ เพื่อการพัฒนาเครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น ในเรื่องของ

เครื่องจักรนั้น โดยทั่วไปการขัดข้องของเครื่องจักร อาจเป็นการจัดช่องแบบปัจจุบันทันด่วนหรือเป็นการขัดข้องเนื่องจากการเสื่อมสภาพก็ได้ บางครั้งก็เห็นได้ชัดเจนบางที่เหตุของการขัดข้องก็ซ่อนเร้น ซึ่งหากได้มีการวางระบบการบำรุงรักษาที่ถูกต้องก็สามารถจะจัดการขัดข้องไปได้ ซึ่งทั้งนี้ต้องรวมถึงคนที่ต้องใช้เครื่องจักรด้วยควรใช้อย่างถูกต้อง และมีความสำนึกในเรื่องการบำรุงรักษาเครื่องจักรตลอดเวลา

วัตถุประสงค์ของการจัดเก็บข้อมูล

- 1) เพื่อให้ผลผลิตได้ตามแผน
- 2) เพื่อรักษาและเพิ่มคุณภาพ
- 3) เพื่อการลดต้นทุน
- 4) เพื่อส่งมอบตามกำหนด
- 5) เพื่อเพิ่มความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม
- 6) เพื่อขวัญกำลังใจของบุคลากร

ข้อมูลการบำรุงรักษา

- 1) ข้อมูลการบำรุงรักษาที่ดี
- 2) เป็นข้อมูลที่ถูกต้องไม่ตกหล่น
- 3) เรื่องที่เป็นเหตุเป็นผลเกี่ยวกับอุปกรณ์นั้นชัดเจน
- 4) ความจำเป็นและจุดประสงค์ของการใช้ปฏิบัติชัดเจน
- 5) 5 W 1H
 - 5.1) (WHO) ใคร....ข้อมูลนั้นมีความจำเป็นสำหรับใคร ผู้ที่มีตำแหน่งประเภทไหน
 - 5.2) (WHAT) อะไร....จะควบคุมอะไร
 - 5.3) (WHY) ทำไม.....การควบคุมนั้นถึงจำเป็นเพื่อจะทำอะไร
 - 5.4) (WHEN) เมื่อไหร่.....ต้องการเมื่อไหร่ทุกวัน, ทุกเดือน, ตลอดเวลา
 - 5.5) (WHERE) ที่ไหน.....ขบวนการไหนอุปกรณ์ไหน
 - 5.6) (HOW) ข้อมูลประเภทไหน....เพื่อการควบคุมที่ดีต้องการข้อมูลประเภทไหน



2.2.1.15 ลักษณะของการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PM : Preventive Maintenance)

- การบำรุงรักษาประจำวัน (Daily Maintenance)

1) จุดมุ่งหมายคือ การบ่งชี้และป้องกันอาการบกพร่องของอุปกรณ์ และการที่อุปกรณ์จะถูกทำลาย

2) งานที่ครอบคลุม

2.1) การทำความสะอาดเครื่องจักร / การหล่อลื่น

2.2) การใช้เครื่องจักรอย่างถูกวิธี

2.3) การตรวจสอบประจำวัน

2.4) การขันให้แน่น

2.5) การเติมน้ำมัน

2.6) ดำเนินการกับรอยร้าวต่างๆ หรือความสูญเสียอื่นๆ

2.7) จัดทำให้บริเวณที่ปกติจะทำความสะอาดได้ยากให้สามารถทำได้ง่าย

2.8) จัดทำมาตรฐานของความเป็นระเบียบและจุดตรวจสอบ

- การบำรุงรักษาโดยปกติ (Regular Maintenance)

หมายถึง กิจกรรมการบำรุงรักษาที่มีการดำเนินการตามกำหนดการที่ได้กำหนดไว้
จุดมุ่งหมายเพื่อ

1) ดำเนินการประเมินถึงสภาพความเสื่อมของเครื่องจักรอุปกรณ์และปรับให้อยู่ในสภาพปกติ

2) ดำเนินการบำรุงรักษาตามระยะเวลา ตามรายการ / รายละเอียดที่กำหนด

- การบำรุงรักษาเชิงคาดการณ์ (Predictive Maintenance)

หมายถึง การศึกษาพฤติกรรมของอุปกรณ์การตรวจจับความผิดปกติการวินิจฉัยอาการของ
อุปกรณ์ นำไปพิจารณาเท่าที่จำเป็นและเหมาะสม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ เงื่อนไข และสภาพของอุปกรณ์
นั้น

ครอบคลุมถึงการกำหนดเชิงปริมาณเกี่ยวกับการเสื่อมสภาพของเครื่องจักรอุปกรณ์และการ
กำหนดมาตรการหยุดยั้ง และการป้องกันความเสื่อมสภาพนั้น [1]

2.2.2 แผนการบำรุงรักษา

แผนการบำรุงรักษา คือ สิ่งที่เป็นพื้นฐานทำให้กิจกรรมการผลิตดำเนินไปด้วยดี โดยติดตามสภาพของเครื่องจักรอุปกรณ์อยู่เป็นประจำ ซึ่งจะเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของค่าใช้จ่าย การบำรุงรักษา บุคลากร วัสดุ เข้ากับเครื่องจักรอุปกรณ์และทำแผนของกิจกรรมการบำรุงรักษา วางมาตรฐานและเพิ่มประสิทธิภาพ ความดีและไม่ดีของการบำรุงรักษา จะเป็นสิ่งกำหนดของ กิจกรรมการบำรุงรักษา ดังนั้น อาจกล่าวได้ว่าแผนการบำรุงรักษาถูกกำหนดขึ้นโดยมีจุดประสงค์ เพื่อ "ป้องกันความเสียหายของเครื่องจักร"

หลักการของแผนการบำรุงรักษา

1. ชิ้นส่วนของเครื่องจักรอุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องได้รับการบำรุงรักษา
2. แม้จะไม่ใช่แผนที่ดีที่สุดตั้งแต่แรกก็ควรวางแผนให้สอดคล้องกับเทคนิคความสามารถของพนักงานบำรุงรักษา
3. ติดตามผลการปฏิบัติที่มาจากแผนแล้วตรวจสอบและแก้ไขแผนจากผลที่ได้
 - ถ้าระยะเวลาในการปฏิบัติงานสั้นเกินไป ความผิดพลาดที่ปรากฏให้เห็นนั้นแทบจะไม่มี ให้ยืดระยะเวลาในการปฏิบัติออกไป
 - ถ้าระยะเวลาในการปฏิบัติงานยาวเกินไป มีปัญหาบ่อย ปรับปรุงแก้ไขระยะเวลาในการปฏิบัติงานให้สั้น (ทั้งแบบลักษณะ รูปร่าง ขนาดของอื่นๆ)
 - การทำระยะเวลาปฏิบัติให้สั้น เป็นวิธีสุดท้ายที่หาทางอื่นไม่ได้แล้ว

ชนิดของแผนการบำรุงรักษา

การแบ่งตามระยะเวลา

1. แผนการบำรุงรักษาระยะยาวและรายปี การวางแผนการบำรุงรักษาระยะยาวของเครื่องจักรอุปกรณ์ โดยมีการประสานกับแผนการผลิต แผนเครื่องจักรอุปกรณ์และค่าใช้จ่าย
2. แผนการบำรุงรักษารายคาบสี่เดือน วางแผนการปฏิบัติการบำรุงรักษาตามแนวของแผนการบำรุงรักษารายปี (กำหนดวัน เดือน ของการซื้ออุปกรณ์และการซ่อม)
3. การบำรุงรักษารายเดือน ดูผลสะท้อนที่ได้จากการตรวจสอบของแผนปฏิบัติการตามการบำรุงรักษา (สภาพตามจำนวนของช่างซ่อม การจัดหาอะไหล่ เป็นต้น)
4. แผนงานรายสัปดาห์ ควบคุมดูแลความก้าวหน้าของแผนปฏิบัติงาน
5. แผนงานพิเศษ เป็นแผนงานขนาดใหญ่ ซึ่งต้องวางแผนประจำวันเป็นพิเศษ เช่นเดียวกับการซ่อมประจำ ซ่อมใหญ่

หน้าที่โดยตรงของการซ่อมบำรุงรักษา

เพื่อเป็นการจัดระเบียบเรียงความเข้าใจในหน้าที่การบำรุงรักษา ซึ่งจัดแบ่งตามลักษณะและประเภทหลายแบบอีกทั้งวิธีการเรียกชื่อก็ต่างกัน ดังที่ได้อธิบายอย่างละเอียดมาโดยลำดับแล้วให้เป็นที่เข้าใจมากยิ่งขึ้น จึงได้ทำตารางแบบแยกหน้าที่งานโดยตรงของการบำรุงรักษาเป็นกิจกรรมขั้นตอนต่อเนื่อง ดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงการแบ่งหน้าที่งานการบำรุงรักษา

ประเภท	รายละเอียด
การตรวจเช็ค (Check)	เป็นงานประเภทตรวจเช็ค ตรวจวัด วัดประสิทธิภาพของเครื่องจักรและอื่นๆ เพื่อค้นหาเหตุอันอาจจะก่อให้เกิดการขัดข้องก่อนเวลากำหนดและเพื่อวางซ่อมแก้ไข
การตรวจสอบ (Inspection)	เป็นการตรวจสอบทั่วไป ซึ่งมีลักษณะค่อนข้างกว้างกว่า Checking เช่น การตรวจสอบรอยเชื่อมมีรอยร้าวหรือไม่ โดยมีวิธีใช้น้ำยาแทรกซึม เป็นต้น การตรวจสอบอาจทำเป็นมาตรฐานควบคุม
การบำรุงรักษาประจำ (Routine Maintenance)	เป็นงานที่ต้องทำประจำวัน ได้แก่ การดูแลการให้น้ำมันหล่อลื่น ทำความสะอาด ปรับแต่งและเปลี่ยนชิ้นส่วนเพื่อป้องกันการขัดข้องโดยบังเอิญให้มากที่สุด
การซ่อมป้องกัน (Breakdown Repair)	เป็นงานซ่อมส่วนที่ล่อแหลมต่อการขัดข้องด้วยการถอดซ่อม ปรับปรุง แต่งและประกอบ ตลอดจนงานซ่อมดัดแปลงเพิ่มเติม เป็นต้น
การซ่อมเมื่อขัดข้อง (Breakdown Repair)	เป็นงานซ่อมแก้ไขปรับแต่ง และถอดเปลี่ยนชิ้นส่วน เมื่อเกิดเหตุขัดข้องหรือชำรุดแล้วให้กลับคืนสู่สภาพปกติเหมือนกัน
การบำรุงรักษาแก้ไข (Corrective Maintenance)	เป็นงานซ่อมแก้ไขดัดแปลง หรือเปลี่ยนวัสดุที่ใช้เพื่อยืดอายุใช้งานอุปกรณ์ และทำให้การซ่อมง่ายและรวดเร็วมากขึ้น คือ เป็นการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ผลของการบำรุงรักษาดีขึ้น
การตรวจความเรียบร้อยของงานแล้วเสร็จ (Check of Work-Completion)	เป็นงานตรวจสอบสภาพ ตรวจวัด ทดลองเดินเครื่องและอื่นๆ เพื่อให้แน่ใจว่างานซ่อมแซม หรืองานจัดสร้างอุปกรณ์และชิ้นส่วนต่างๆ ใช้งานได้ดี และบรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้เพียงใด

(ที่มา : สมชัย อัครทิวา และคณะ.2546. การดำเนินกิจกรรม TPM เพื่อการปฏิรูปการผลิต)

2.3 กิจกรรม 5 ส

2.3.1 ประโยชน์ที่ได้รับจากการทำกิจกรรม 5 ส

กิจกรรม 5 ส เป็นกิจกรรมที่ทุกคนต้องมีส่วนร่วมในการทำงาน จึงก่อให้เกิดประโยชน์

2.3.1.1 ประโยชน์ที่เกิดกับพนักงาน

- 1) บรรยากาศและสภาพแวดล้อมในการทำงานดีขึ้น
- 2) ทำให้สถานที่ทำงานเป็นระเบียบเรียบร้อย
- 3) พนักงานมีขวัญและกำลังใจในการทำงาน
- 4) สร้างจิตสำนึกให้กับพนักงานเพื่อที่จะนำไปสู่การปรับปรุง

2.3.1.2 ประโยชน์ที่เกิดกับเครื่องจักรและอุปกรณ์

- 1) ช่วยป้องกันปัญหาที่จะเกิดจากการหยุดอย่างกะทันหันของเครื่องจักร
- 2) เครื่องจักรและอุปกรณ์มีความเที่ยงตรงแม่นยำ
- 3) ช่วยทำให้อายุการใช้งานของเครื่องมือยาวนานขึ้น

2.3.1.3 ประโยชน์ที่จะเกิดกับกระบวนการผลิต

- 1) ช่วยลดเวลาในการขนย้ายวัสดุ
- 2) พื้นที่บริเวณโรงงานมีความสะอาดและเป็นระเบียบ
- 3) มีการเก็บรักษาวัสดุคงคลังอย่างเป็นระเบียบสามารถที่จะตรวจสอบและนำมาใช้งานได้ง่าย

2.3.2 การใช้กิจกรรม 5 ส ร่วมกับกิจกรรมอื่น

2.3.2.1 การใช้กิจกรรม 5 ส กับกิจกรรมกลุ่มคุณภาพ

กิจกรรม 5 ส สามารถใช้ร่วมกับกิจกรรมกลุ่มคุณภาพ ได้ 2 ลักษณะ คือการใช้กิจกรรม 5 ส เป็นพื้นฐานก่อนที่จะนำกิจกรรมกลุ่มคุณภาพไปใช้ และการใช้กิจกรรม 5 ส พร้อมๆ กับการจัดทำกิจกรรมกลุ่มคุณภาพ

2.3.2.2 การใช้กิจกรรม 5 ส กับกิจกรรมการบำรุงรักษา

ส - สะอาด ถือเป็นขั้นตอนแรกของกิจกรรมการบำรุงรักษา ซึ่งการทำ ความสะอาด เครื่องจักรเท่ากับเป็นการตรวจสอบ พนักงานที่ทำความสะอาดเครื่องจักรของตนเองอยู่ตลอดจะ เกิดความรักในเครื่องจักรและอุปกรณ์ ทำให้สามารถส่งเสริมให้มีการบำรุงรักษาด้วยตนเองได้ง่าย และสะดวกมากขึ้น

2.3.2.2 การใช้กิจกรรม 5 ส กับกิจกรรมความปลอดภัย

สถานที่ทำงานที่ประสบความสำเร็จในการดำเนินกิจกรรม 5 ส จะช่วยทำให้สภาพแวดล้อมไม่เป็นพิษ ปราศจากสิ่งสกปรก ทำให้พนักงานมีสุขภาพ อนามัย และความปลอดภัยที่ดี อัตราการเกิดอุบัติเหตุก็จะน้อยลง

2.4 มาตรฐานวัดผลการบำรุงรักษา

การวัดประสิทธิภาพของการจัดการบำรุงรักษา มีมาตรวัดต่างๆดังนี้

2.4.1 ความพร้อม (Availability) ที่มีผลการวัดในรูปสัดส่วนของระยะเวลาที่เครื่องจักรสามารถเดินเครื่องหรือเวลาในการเดินเครื่องจริง (Actual Running Time) เทียบกับเวลาดำหนดการในการผลิต (Scheduled Production Time) หรือเวลาแผนการเดินเครื่อง (Planned Running) ที่มักแสดงเป็นสัดส่วนของเปอร์เซ็นต์ ถ้าหากค่าที่วัดได้มีสัดส่วนสูงแสดงถึงควมมีสมรรถนะสูงดังสมการที่ 2.1

$$\text{Availability } A = \frac{MTBF}{MTTR + MTBF} \times 100 \quad (2.1)$$

2.4.2 ความน่าเชื่อถือ (Reliability) และค่าเวลาเฉลี่ยการทำงานของเครื่องจักรก่อนเกิดความเสียหาย (Mean Time Between Failure : MTBF) เป็นการวัดถึงความถี่ของความเสียหาย (Failure) สามารถแสดงในรูปความสัมพันธ์ ดังสมการที่ 2.2

$$MTBF = \text{เวลาในการเดินรถผสมปูนเฉลี่ยทั้งหมด} / \text{จำนวนครั้งความเสียหายของรถผสมปูน} \quad (2.2)$$

2.4.3 เวลาเฉลี่ยในการซ่อม (Mean Time to Repair : MTTR) ที่แสดงช่วงเวลาในการหยุดเพื่อซ่อมเครื่อง (Repair) ซึ่งค่าดังกล่าวนี้มีค่าสัมพันธ์กับค่าความพร้อม (Availability) ดังสมการที่ 2.3

$$MTTR = \text{เวลาที่ใช้ในการหยุดรถผสมปูนเพื่อซ่อมแซม} / \text{จำนวนครั้งของการหยุดรถผสมปูน} \quad (2.3)$$

จากความสัมพันธ์ของตัวแปรในสมการข้างบนแสดงให้เห็นถึงว่า ถ้าหากต้องการเพิ่ม Availability (A) จะต้องเพิ่มค่า MTBF และลดค่าเวลาหยุดเครื่อง MTTR [11]