

บทที่ 2

ระบบการซ่อมบำรุง

การซ่อมบำรุงในความรู้สึกของพนักงานในการผลิต หรือแม้กระทั่งพนักงานซ่อมบำรุงเอง มักจะมีความเห็นง่าย ๆ ว่า เมื่อเครื่องจักรเสียก็เป็นเรื่องที่จะต้องซ่อมให้เครื่องจักรนั้นกลับคืนสู่สภาพที่จะทำการผลิตได้ดังเดิม ก็เป็นอันจบเรื่องของการซ่อมบำรุง ไม่จำเป็นที่จะต้องจัดวางระบบ หรือวางแผนใด ๆ ให้เกิดความสับสนวุ่นวาย เรื่องนี้อาจจะเป็นไปได้และไม่ก่อให้เกิดปัญหาใด ๆ ในกรณีที่มีจำนวนเครื่องจักรในควมรับผิดชอบ มีจำนวนน้อย และไม่มีความยุ่งยากมากนัก แต่ในกรณีที่มีจำนวนเครื่องจักรในควมรับผิดชอบ มีจำนวนมากขึ้น มีความซับซ้อนมากขึ้น การปฏิบัติงานซ่อมบำรุงโดยอาศัยระบบความจำ ความสามารถเฉพาะตัวของแต่ละบุคคลและการตัดสินใจโดยปราศจากการวางแผนงานที่ดี มักจะทำให้การซ่อมบำรุงด้วยวิธีการดังกล่าวไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ซึ่งก็เป็นสิ่งที่ทราบกันดีว่าการซ่อมบำรุงที่ขาดประสิทธิภาพย่อมมีผลต่อปริมาณการผลิต และคุณภาพของผลผลิตโดยตรง

ประสิทธิผลของการซ่อมบำรุง

ระบบการซ่อมบำรุงที่ดี จะก่อให้เกิดประสิทธิผลดังต่อไปนี้

1. ลดความเสียหายอันเนื่องมาจากต้องหยุดเครื่องเมื่อเกิดขัดข้อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรงงานที่มีกระบวนการผลิตต่อเนื่องกันจะได้รับผลมากเป็นพิเศษ
2. ลดค่าใช้จ่ายอันเกิดจากการซ่อมบำรุง
3. ลดจำนวนผลผลิตที่มีคุณภาพต่ำ
4. ประสิทธิภาพการผลิตสูงขึ้น
5. ลดต้นทุนการผลิต
6. การจัดการควบคุมชิ้นอะไหล่ทำได้ง่าย
7. ความปลอดภัยของพนักงาน
8. ความสัมพันธ์ระหว่างพนักงานดีขึ้น
9. ขจัดปัญหาเรื่องการผลิตล่าช้าเนื่องจากการขัดข้องของเครื่องจักรโดยสิ้นเชิง

สาเหตุของการเสื่อมสภาพของเครื่องจักร

สาเหตุของการเสื่อมสภาพของเครื่องจักรและอุปกรณ์ ส่วนใหญ่จะเกิดจากการแตกชำรุดของเครื่องจักรซึ่งมีเหตุมาจาก

- เสื่อมลงเนื่องจากการใช้งาน ซึ่งจะมากน้อยต่างกันอยู่ที่สภาพและวิธีการใช้งาน
- เสื่อมลงตามธรรมชาติ เช่น จากความล้าของวัสดุ ความคลาดเคลื่อน และชราภาพ ฯลฯ
- เสื่อมลงเนื่องจากภัยธรรมชาติ เช่น จากพายุ น้ำท่วม แผ่นดินไหว ฯลฯ

นอกจากนี้ยังมีตัวประกอบสำคัญอื่น ๆ อีก ซึ่งได้แก่

- การสึกหรอไปตามสภาพของการทำงานตามปกติ
 - การผูกข้องและกัดกร่อน จากฝุ่นผงหรือวัตถุบดจับติด สารเคมี และวัสดุกัดกร่อน อื่น ๆ
- สิ่งเหล่านี้ เป็นต้นเหตุสำคัญที่ทำให้เครื่องจักรและอุปกรณ์ไม่สามารถมีสมรรถภาพเหมือนเดิมเรียกว่า “การเสื่อมสภาพ”

การแบ่งชนิดของอาการลักษณะที่ขัดข้อง

การขัดข้องนั้นหมายถึง หน้าที่การทำงานของอุปกรณ์เครื่องจักรที่กำหนดไว้หมดประสิทธิภาพทันที แต่ไม่ได้หมายความว่าเครื่องจักรจะต้องหยุดทำงานแต่อย่างใดเลย ถึงแม้ว่าอุปกรณ์หรือเครื่องจักรยังเดินเครื่องใช้งานได้ แต่ปริมาณการผลิตหรืออัตราการผลิตลดต่ำ และประสิทธิภาพของเครื่องเสื่อมลงเรียกว่าเป็นการขัดข้องของเครื่องจักรเช่นกัน

ชนิด	ความหมาย	ตัวอย่าง
การขัดข้องแบบเสื่อมสมรรถภาพ	สมรรถภาพค่อยๆเสื่อมลงระหว่างที่ใช้งาน เช่น อัตราการผลิตลดลง ความแม่นยำลดลง	-แบตเตอรี่ -เครื่องอัดอากาศ
การขัดข้องอย่างกะทันหัน	สมรรถภาพของเครื่องยังไม่ได้ลดลง แต่เกิดจากการแตกหักหรือชำรุดของชิ้นส่วน ทำให้เครื่องจักรหยุดทำงาน	-เพลลาเครื่องจักรขาด -ดึงเก็บลมรั่ว

ตารางที่ 2.1 แสดงความหมายของการขัดข้อง

สาเหตุของการขัดข้องและมาตรการป้องกัน

การขัดข้องของเครื่องจักรตลอดช่วงอายุการใช้งานของเครื่องจักร สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประการ คือ

1. การขัดข้องขั้นต้น (Early Failure) เป็นช่วงซึ่งเครื่องจักรถูกเริ่มใช้งานระยะแรก โดยเฉพาะในช่วงการส่งมอบงาน (Commissioning Period) จะพบว่าเครื่องจักรมีอัตราการขัดข้องสูงมาก ทั้งนี้เนื่องจาก
 - 1.1 ความผิดพลาดในการออกแบบ
 - 1.2 ความผิดพลาดในการเลือกใช้วัสดุ
 - 1.3 ความผิดพลาดในการควบคุมคุณภาพ
 - 1.4 ความผิดพลาดในการติดตั้ง
 อัตราการขัดข้องดังกล่าวจะค่อย ๆ ลดลงเมื่อมีการแก้ไขสิ่งบกพร่องต่าง ๆ ชำต้นแล้วทุกรายการ เครื่องจักรก็จะเข้าสู่สภาพการใช้งาน
2. การขัดข้องโดยบังเอิญ (Random Failure) ระยะนี้เป็นช่วงที่เครื่องจักรยังใหม่และถูกปรับเข้าสู่สภาพใช้งานแล้ว จะเห็นได้ว่าอัตราการเสียจะมีค่อนข้างต่ำไปตลอดอายุใช้งานของชิ้นส่วนที่สำคัญในเครื่องจักร การขัดข้องที่เกิดขึ้นเป็นครั้งคราวจะมีเหตุจากส่วนเล็ก ๆ น้อย ๆ เท่านั้น และการชำรุดของชิ้นส่วนเหล่านั้น ส่วนใหญ่จะมาจากวิธีการใช้งานเครื่องจักร ซึ่งหากปฏิบัติให้ถูกต้องตามคู่มือการใช้โดยเคร่งครัด

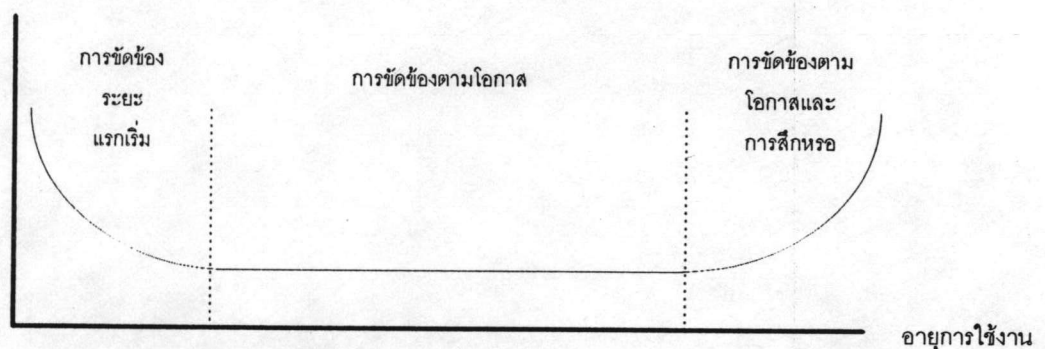
ก็จะช่วยลดอัตราการชำรุดลงได้มาก

3. การชำรุดจากการสึกหรอ (Wearout Failure) ระยะเวลาที่เครื่องจักรถูกใช้งานมาจนกระทั่งชิ้นส่วนต่าง ๆ จะสึกหรอจนไม่สามารถทำงานต่อไปได้ อัตราการชำรุดจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นเมื่อชิ้นส่วนสึกหรอและชำรุดมากขึ้น เพื่อลดอัตราการชำรุดดังกล่าว การซ่อมบำรุงป้องกัน (Preventive Maintenance) และการซ่อมบำรุงการแก้ไข (Corrective Maintenance) จะมีบทบาทในระยะเวลานี้เป็นอย่างยิ่ง

การซ่อมบำรุงแบบทวีผล (Productive Maintenance)

จาก Bath - tub Curve จะเห็นว่าหากเครื่องจักรไม่ได้รับการซ่อมบำรุงโดยถูกต้องแล้ว อัตราการชำรุดอันมีเหตุสำคัญมาจากการเสื่อมสมรรถภาพของเครื่องจักร จะทำให้เครื่องจักรต้องหยุดการทำงาน โดยสิ้นเชิงหากไม่ได้รับการซ่อมบำรุงที่ถูกต้อง

อัตราการชำรุด



รูปที่ 2.1 อัตราการชำรุดในอายุการใช้งานของเครื่องจักร (Bath - tub Curve)

- การชำรุดขั้นต้น (Early Failure)
- การชำรุดโดยบังเอิญ (Random Failure)
- การชำรุดจากการสึกหรอ (Wearout Failure)

ระบบการซ่อมบำรุงที่ถูกต้องจะต้องประกอบไปด้วยวิธีการซ่อมบำรุง 4 ประการ คือ

1. การซ่อมบำรุงป้องกัน (Preventive Maintenance) หมายถึงการซ่อมบำรุงที่ดำเนินการก่อนที่เครื่องจักร หรือส่วนของเครื่องจักรจะชำรุดหรือเกิดการชำรุด ทั้งนี้โดยการปรับแต่งทดสอบ ตรวจสอบอย่างมีแผนการและขั้นตอน รวมทั้งการดำเนินการซ่อมบำรุงตามกำหนด ซึ่งได้แก่ การซ่อมแซม เปลี่ยนชิ้นส่วนหรือเติมน้ำมันหล่อลื่น เป็นต้น

การซ่อมบำรุงป้องกันจึงอำนวยความสะดวกต่อการผลิต เนื่องจากการดำเนินงานที่มีแผนและสามารถจะกำหนดเวลาหยุดเครื่องจักรเพื่อการซ่อมแซมได้โดยสอดคล้องกับแผนการผลิต

2. การซ่อมบำรุงเมื่อชำรุด (Breakdown Maintenance) การซ่อมบำรุงจะดำเนินการก็ต่อเมื่อเครื่องจักรเกิดการชำรุด และจำเป็นต้องหยุดการผลิตโดยทันที การซ่อมบำรุงแบบนี้ เป็นแบบที่นิยมใช้โดย

ทั่วไป และไม่ก่อให้เกิดผลดีในแง่ของการผลิต เนื่องจากไม่สามารถทราบได้ว่า จะเกิดการขัดข้องขึ้นที่ส่วนไหนของเครื่องจักรและเมื่อใด ถึงแม้ว่าจะมีวิธีการที่ดีในงานซ่อมบำรุงแต่ก็ยังจำเป็นต้องใช้ “การซ่อมบำรุงเมื่อขัดข้องอย่างมีประสิทธิภาพ” แทรกอยู่ระหว่างช่วงเวลาของการซ่อมบำรุงป้องกัน ซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าวย่อมมีโอกาสที่จะเกิดการขัดข้องได้ตลอดเวลา

3. การซ่อมบำรุงเพื่อแก้ไข (Corrective Maintenance) หมายถึงการดำเนินการเพื่อการดัดแปลงปรับปรุงแก้ไขเครื่องจักร หรือส่วนของเครื่องจักรเพื่อ

3.1 ขจัดเหตุขัดข้องเร่งด่วนของเครื่องจักรให้หมดสิ้นลงโดยสิ้นเชิง

3.2 ปรับปรุงสมรรถภาพของเครื่องจักร เพื่อสามารถให้ผลิตด้วยคุณภาพและปริมาณที่สูงขึ้น การจะดำเนินการซ่อมบำรุงนี้ให้ได้ผลดีจะต้องมีข้อมูล โดยเฉพาะประวัติการขัดข้องของเครื่องจักรโดยสมบูรณ์ เพื่อนำมาประเมินค่าในการพิจารณาเพื่อแก้ไขหรือเป็นข้อมูลทางด้านวิศวกรรมการออกแบบโดยตรง

4. การป้องกันการซ่อมบำรุง (Maintenance Prevention) ความหมายโดยตรงก็คือ การดำเนินการใด ๆ ก็ตามที่ทำให้เครื่องจักรไม่ต้องการการซ่อมบำรุง ซึ่งหากเป็นลักษณะของการออกแบบเครื่องจักร ก็จะต้องพิจารณาถึงสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้คือ

4.1 ออกแบบเครื่องจักรให้ต้องการมีความแข็งแรงต้องการการซ่อมบำรุงน้อยที่สุดและมีราคาต่ำที่สุดโดยอาศัยข้อมูล จากความบกพร่องของการออกแบบในเครื่องจักรรุ่นแรก ๆ และประวัติการขัดข้องในการใช้งานของเครื่องจักรนั้น ๆ

4.2 หากหลีกเลี่ยงการซ่อมบำรุงไม่ได้ก็ต้องออกแบบให้ง่ายต่อการซ่อมบำรุงมากที่สุด

4.3 ใช้เทคนิคและวัสดุซึ่งทำให้เครื่องจักรมีความเชื่อถือได้สูงที่สุดในแง่ของผู้ใช้เครื่องจักร

การป้องกันการซ่อมบำรุง ได้แก่การรู้จักเลือกใช้เครื่องจักรที่มีความทนทาน ซ่อมง่าย และมีราคาสมควรแก่เหตุผล การเลือกเครื่องจักรดังกล่าวจะต้องอาศัยประวัติและข้อมูลเก่า ๆ ของเครื่องจักรประเภทเดียวกันมาใช้เพื่อประเมินค่า เครื่องจักรใหม่ ดังนั้น การป้องกันการซ่อมบำรุงจึงนับว่าเป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างของระบบซ่อมบำรุงด้วย การซ่อมบำรุงด้วยวิธีการทั้งสี่ประกอบกัน จะทำให้ประสิทธิภาพของการซ่อมบำรุงสูงกว่าการใช้วิธีใดวิธีหนึ่งเพียงวิธีเดียว จึงมีชื่อเรียกว่าเป็นระบบ “การซ่อมบำรุงแบบทวีผล”

มาตรการป้องกันการเสื่อมสภาพของเครื่องจักร (Degradation Countermeasure)

เพื่อป้องกันการเสื่อมสภาพของเครื่องจักรและลดการขัดข้องต่าง ๆ ให้น้อยลงตามเป้าหมายการบำรุงรักษาเชิงป้องกันจะเป็นวิธีที่ดีที่สุดที่จะนำมาใช้เพื่อการดังกล่าว ในการที่จะวางระบบซ่อมบำรุงที่ดีได้นั้น จึงพอสรุปได้ว่า

1. ต้องทำความเข้าใจกับเครื่องจักรให้ลึกซึ้ง โดยเฉพาะในแง่ของ Design Philosophy ของแต่ละเครื่องจักร
2. เข้าใจถึงผลที่จะได้รับจากการมีระบบซ่อมบำรุงที่ดี
3. เพื่อที่จะเข้าใจถึงปัญหาในการซ่อมบำรุง จะต้องเข้าใจถึงธรรมชาติการเสื่อมสมรรถภาพ และต้นเหตุของการขัดข้องของเครื่องจักร

4. เข้าใจถึงมาตรการในการป้องกันการเสื่อมสมรรถภาพและการขจัดเหตุขัดข้องของเครื่องจักร โดยการนำ Productive Maintenance มาประยุกต์เข้ากับสถานที่เป็นจริงและความเหมาะสม

5. เข้าใจและรู้วิธีในการควบคุม รวมทั้งการประเมินผลงานซ่อมบำรุงโดยมีประสิทธิภาพ

การวางระบบซ่อมบำรุงจำเป็นที่จะต้องคำนึงถึงความสอดคล้องกับการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่น ๆ โดยเฉพาะกับสายการผลิต การปรึกษาหารือเพื่อทำความเข้าใจในงานของกันและกันจะนำมาซึ่งระบบซ่อมบำรุงที่เหมาะสมสำหรับโรงงานหรือกิจการนั้น ๆ ได้ และพึงระลึกไว้เสมอว่า การวางระบบใด ๆ ก็ตามย่อมไม่มีกฎตายตัวและย่อมต้องมีสิ่งที่สามารถปรับปรุงให้เหมาะกับสภาพงานและสิ่งแวดล้อมในแต่ละช่วงเวลาได้เสมอ

การซ่อมบำรุงป้องกัน (Preventive Maintenance)

การซ่อมบำรุงป้องกัน เป็นแนวความคิดที่ต้องการ “ป้องกัน” การหยุดของเครื่องจักรเนื่องจากเหตุเสีย (Breakdown) ที่ไม่สามารถคาดการณ์ล่วงหน้าได้ การที่ต้องหยุดเครื่องจักรโดยเหตุเสียฉุกเฉินสร้างความเสียหายให้แก่วงการอุตสาหกรรมอย่างร้ายแรงจาก ความสูญเสียทางด้านกำลังผลิต วัสดุ และพลังงาน การสูญเสียโอกาสทางการตลาด ตลอดจนชื่อเสียงของกิจการที่ไม่สามารถรักษาสัญญาในการส่งผลผลิตให้แก่ลูกค้าได้ ภายในกำหนดเวลา ความสูญเสียเหล่านี้จะมีมากเป็นเงาตามตัวของอุตสาหกรรมที่ยังมีขนาดใหญ่ขึ้นเพียงใด ก็จะมี ความสูญเสียมากขึ้นเพียงนั้น การซ่อมบำรุงป้องกัน คือ “การซ่อมบำรุงที่ดำเนินการเพื่อป้องกันการหยุดของเครื่องจักรโดยเหตุฉุกเฉิน” การปฏิบัติงานซ่อมบำรุงป้องกัน ประกอบด้วย

1. การทำความสะอาดเครื่องจักรและบริเวณโรงงาน (Cleaning)
2. การหล่อลื่น (Lubrication)
3. การตรวจสภาพ (Inspection)
4. การปรับแต่งและเปลี่ยนชิ้นส่วน (Adjustment and part replacement)

1. การทำความสะอาดเครื่องจักรและบริเวณโรงงาน

ความสะอาดของเครื่องจักรและบริเวณโรงงานถือเป็นงานแม่บทของการซ่อมบำรุง ซึ่งนอกจากจะเป็นกระຈະสะท้อนให้เห็นภาพของการจัดการในโรงงานแล้ว ยังให้ผลสะท้อนต่อความรู้สึกของพนักงานด้วย งานทำความสะอาดเครื่องจักรนับเป็นก้าวแรกของงานซ่อมบำรุงป้องกัน เนื่องจาก

1. ขณะทำความสะอาด พนักงานได้เห็นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องจักรเป็นประจำ จะสามารถทราบได้อย่างแน่ชัดว่า สภาพปกติของเครื่องจักรภายนอก สภาพเสียงที่เกิดขึ้น ความสั่น สะเทือน ความร้อนที่เกิด และอื่น ๆ ขณะที่เดินเครื่องปกติเป็นเช่นไร หากจะนับการทำความสะอาดเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจสภาพประจำวันก็คงจะไม่มีผิด

2. สภาพที่ผิดปกติ เช่น ความร้อนสูง การสั่นสะเทือนมาก น้ำมันรั่ว ฯลฯ พนักงานจะตรวจพบได้เร็วขึ้น และจะช่วยให้ขจัดปัญหาที่อาจลุกลามเป็นเรื่องใหญ่ได้ในระยะต้น

3 การขจัดฝุ่นละอองหรือความสกปรกอื่นบนเครื่องจักร หรือบริเวณโรงงาน ช่วยลดการสึกหรอของเครื่องจักรและการทำงานผิดพลาดของอุปกรณ์ และเครื่องควบคุมทางไฟฟ้าลงได้มาก

4 ช่วยลดอัตราอุบัติเหตุในงานลงได้ เนื่องจากต้นเหตุของอุบัติเหตุ เช่น วัสดุหล่นหนัก ระเบิดบนพื้น ขึ้นส่วนหรือสิ่งระเกะระกะต่าง ๆ จะถูกขจัดออกไป อุบัติเหตุที่เกิดจากสิ่งเหล่านี้ จึงไม่เกิดขึ้น สิ่งที่มีมักจะเป็นปัญหาในเรื่องความสะอาดมักจะเกิดจากเหตุต่าง ๆ เช่น

- ผู้บริหารโรงงานไม่ให้ความสนใจและเคร่งครัดในเรื่องความสะอาด
- ไม่มีการจูงใจพนักงานให้มีความร่วมมือในเรื่องความสะอาด
- พนักงานเกียจกันในเรื่องหน้าที่และขอบเขตรับผิดชอบในการทำความสะอาด

ทางแก้ปัญหาเหล่านี้สามารถทำได้โดยการดำเนินการในเรื่องต่อไปนี้

1. นโยบายความสะอาด ผู้บริหารโรงงานจะต้องกำหนดนโยบายในเรื่องนี้ให้ชัดเจนเช่นเดียวกับนโยบายอื่น ๆ เช่น ความปลอดภัย ความประหยัดพลังงาน ฯลฯ โดยที่นโยบายที่กำหนดขึ้นนี้จะต้องกระจายให้เป็นที่รับรู้แก่พนักงานทุกระดับ

2. สร้างสิ่งจูงใจในการรักษาความสะอาดเพื่อจะให้พนักงานมีความร่วมมือในการรักษาความสะอาด ผู้บริหารจะต้องสร้างสิ่งจูงใจแก่พนักงานให้เกิดความกระตือรือร้นที่จะดำเนินการตามนโยบายความสะอาดของโรงงาน เช่น มีการประกวดความสะอาดระหว่างหน่วยงานและมีการแจกรางวัลแก่ผู้ชนะ เป็นต้น ข้อที่ควรระวังในเรื่องสิ่งจูงใจเกี่ยวกับการรักษาความสะอาดก็คือ อย่าให้สิ่งจูงใจในรูปของเงินรางวัล เนื่องจากจูงใจชนิดนี้ไม่สามารถปลูกฝังความรู้สึกที่จะรักษาความสะอาดให้แก่พนักงานได้อย่างแท้จริง

3. แบ่งหน้าที่และขอบเขตรับผิดชอบในการรักษาความสะอาด การทำความสะอาด เป็นความรับผิดชอบร่วมกันระหว่างพนักงานรักษาความสะอาด พนักงานผลิต และพนักงานซ่อมบำรุง แต่หน้าที่หลักในเรื่องความสะอาดควรแบ่งกันให้เด่นชัด คือ

- พนักงานรักษาความสะอาด รับผิดชอบในบริเวณที่ไม่มีผู้รับผิดชอบประจำ เช่น ถนน บริเวณที่ใช้ร่วมกันของโรงงาน เช่น สนาม สโมสร เป็นต้น พนักงานรักษาความสะอาด ต้องเข้าทำความสะอาดในโรงงานบ้างตามความจำเป็นหรือในส่วนที่ได้รับมอบหมาย

- พนักงานผลิต รับผิดชอบความสะอาดของเครื่องจักร บริเวณโรงงาน และส่วนอื่นที่เป็นเขตปฏิบัติงาน รวมทั้งให้ความร่วมมือกับพนักงานซ่อมบำรุงในการทำความสะอาดเมื่อมีการซ่อมใหญ่

- พนักงานซ่อมบำรุง รับผิดชอบความสะอาดเครื่องจักรและอุปกรณ์ซ่อมบำรุงรวมทั้งบริเวณโรงซ่อมทั้งหมด ในกรณี que เข้าไปปฏิบัติ งานซ่อมบำรุงให้กับเครื่องจักรใด ๆ จะต้องทำความสะอาดเครื่องจักรและโรงงานให้กลับเข้าสู่สภาพปกติทุกครั้ง

2. การหล่อลื่น

การหล่อลื่นเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับเครื่องจักร เนื่องจากวัสดุหล่อลื่นจะทำหน้าที่ป้องกันมิให้ส่วนของเครื่องจักรที่เคลื่อนไหวสัมผัสกันได้โดยตรง (metal to metal contact) นอกจากนี้จะป้องกันความเสียหายของเครื่องจักรจากการสึกหรอและความร้อนแล้ว ยังช่วยให้ประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องจักรสูงขึ้น เนื่องจากการหมุนการเคลื่อนไหว เป็นไปได้อย่างราบรื่น (smooth) ด้วยความฝืดที่น้อยที่สุด การดำเนินการเพื่อการหล่อลื่นเครื่องจักร ดูเป็นสิ่งง่าย ๆ ที่ไม่น่าจะมีวิธีการซับซ้อน การซ่อมบำรุงส่วนใหญ่จึงมักจะไม่นับในเรื่องงานหล่อลื่นมากนัก และทำให้มองข้ามความจำเป็นในการที่ต้องมีระบบงานหล่อลื่นที่มีประสิทธิภาพไปโดยสิ้นเชิง การจัด

ให้มีระบบและแผนงานหล่อลื่นที่ดีก่อประโยชน์ในเรื่องต่าง ๆ คือ

1. ลดความสูญเสียเนื่องจากการชำรุดเสียหายของเครื่องจักรทำให้การผลิตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
2. ลดความสูญเสียทางทรัพยากรการผลิตและการซ่อมบำรุง ซึ่งได้แก่แรงงาน วัสดุและพลังงานที่จำเป็นในการผลิตและซ่อมบำรุงต่าง ๆ
3. ลดความผิดพลาดอันเกิดจากการใช้วัสดุหล่อลื่นผิดประเภทซึ่งบางครั้งก่อให้เกิดความเสียหายแก่เครื่องจักรอย่างร้ายแรง
4. ประหยัดวัสดุหล่อลื่นลงได้บางส่วนเนื่องจากสามารถลดการสูญเสียอันเกิดจากหกเริ่ราดหรือการที่พนักงานนำวัสดุหล่อลื่นไปหลงลืมไว้ในที่ต่าง ๆ และไม่ถูกนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์

2.1 การวางระบบงานหล่อลื่น

เพื่อให้เกิดระบบงานหล่อลื่นที่มีประสิทธิภาพ การวางแผนควรดำเนินการตามขั้นตอนคือ

- 2.1.1 ศึกษาความต้องการ ประเภท ชนิด ปริมาณของวัสดุหล่อลื่นสำหรับเครื่องจักรทั้งหมด ซึ่งข้อมูลที่ต้องการเหล่านี้จะหาได้จาก
 - คู่มือใช้งานเครื่องจักร
 - แผ่นป้ายประจำเครื่องจักร (name plate)
 - คำแนะนำจากบริษัทน้ำมันที่เชื่อถือได้
- 2.1.2 พยายามเทียบเคียงประเภทและชนิดของวัสดุหล่อลื่นที่ใช้จากหลาย ๆ ผู้ผลิตเพื่อลดจำนวนผู้ผลิต ประเภท และวัสดุหล่อลื่นลงให้น้อยที่สุด ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการสั่งซื้อ จัดเก็บ และรักษาระดับวัสดุคงคลังที่เหมาะสม
- 2.1.3 จัดให้มีการจัดเก็บสำหรับวัสดุหล่อลื่นแยกจากวัสดุอื่นประเภทน้ำมัน เพื่อประกันความถูกต้องในการจ่าย ประเภท และชนิดของวัสดุหล่อลื่นให้แก่พนักงานซ่อมบำรุง
- 2.1.4 จัดให้มีการใช้โคดีสีสำหรับประเภทและชนิดของวัสดุหล่อลื่น เพื่อป้องกันการใช้วัสดุผิดพลาด ควรทำเครื่องหมายสีหรือทาสีลงบนสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้
 - ถังน้ำมันหรือถังจาระบีในสไตร์ และถังแบ่งใช้งานอื่น ๆ
 - กาน้ำมันและถังอัดจาระบี
 - จุดเติมน้ำมันและอัดจาระบีบนเครื่องจักร
- 2.1.5 ปรับปรุงวิธีการหล่อลื่นให้สะดวกและปลอดภัยในการทำงาน โดยเฉพาะสำหรับเครื่องจักรที่ต้องมีการเติมวัสดุหล่อลื่นขณะเดินเครื่อง เช่น ต่อท่อเข้าไปยังจุดที่เข้าถึงยาก หรือใช้ระบบเติมวัสดุหล่อลื่นอัตโนมัติ เป็นต้น
- 2.1.6 จัดทำระบบบันทึกการหล่อลื่นที่เหมาะสมเพื่อให้แน่ใจว่าการปฏิบัติงานหล่อลื่นจะไม่มีสิ่งใดผิดพลาด รวมทั้งสามารถใช้เป็นข้อมูลเพื่ออ้างอิงสำหรับงานซ่อมบำรุงในอนาคตต่อไป
- 2.1.7 วิเคราะห์ประสิทธิผลของการหล่อลื่นหาข้อบกพร่องและแนวทางแก้ไขให้ทันต่อเหตุการณ์ รวมทั้งการศึกษาถึงวัสดุและวิธีการหล่อลื่นเพื่อปรับปรุงระบบงานให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา

2.2 การวางแผนงานระบบหล่อลื่น

การวางแผนงานระบบหล่อลื่นอาศัยหลักการเดียวกับการวางแผนงานทั่วไป ซึ่งหากพิจารณาในรายละเอียดที่จำเป็นแล้ว การวางแผนงานหล่อลื่นควรประกอบด้วยแผนงานดังต่อไปนี้คือ

2.2.1 แผนหล่อลื่นหลักของโรงงาน (Master Lubrication Plan) สามารถจัดทำได้เป็น 2 รูปแบบ

1. แผนการใช้วัสดุหล่อลื่น ประกอบด้วยข้อมูลที่สำคัญ คือ
 - ชนิดและประเภทของวัสดุหล่อลื่นที่มีอยู่ในสต็อก
 - ประเภทและชนิดของวัสดุหล่อลื่นที่ใช้สำหรับแต่ละเครื่อง
 - ปริมาณวัสดุคงคลังของวัสดุหล่อลื่นแต่ละชนิด ระดับสูงสุด ต่ำที่สุด และระดับที่จะต้องสั่งซื้อเพิ่มเติม
2. แผนการเปลี่ยนวัสดุหล่อลื่น ประกอบด้วยข้อมูลที่สำคัญ คือ
 - รายการหรือชื่อเครื่องจักร
 - ประเภทและชนิดของวัสดุหล่อลื่นที่ใช้กับเครื่องจักรแต่ละเครื่อง
 - ระยะเวลาเปลี่ยนหล่อลื่น อาจบอกเป็นชั่วโมงทำงาน หรือเครื่องจักร หรือบอกเป็นช่วงเวลาก็ได้
 - กรรมวิธีในการเปลี่ยนหล่อลื่น

2.2.2 กำหนดเวลาหล่อลื่นหลักของโรงงาน (Master Lubrication Schedule) จากแผนหล่อลื่นหลักของโรงงานซึ่งบอกรายละเอียดของประเภท ชนิด และระยะเวลาที่จะต้องทำการเปลี่ยนหล่อลื่นสำหรับเครื่องจักรทุกเครื่องในโรงงาน การกำหนดเวลาเพื่อทำการเพิ่มเติม หรือเปลี่ยนหล่อลื่นสำหรับเครื่องจักรทั้งหมดสามารถทำได้โดยง่าย

การจัดกำหนดเวลาดังกล่าวจะต้องวางให้สอดคล้องกับแผนซ่อมบำรุงหลักของโรงงาน เนื่องจากการเปลี่ยนวัสดุหล่อลื่นที่ไม่ได้จังหวะ โดยเฉพาะกับการซ่อมใหญ่อาจทำให้เกิดความสิ้นเปลืองวัสดุหล่อลื่นโดยใช่เหตุ หากการซ่อมนั้นต้องถ่ายน้ำมันหล่อลื่นออกด้วย

2.3 การควบคุมงานหล่อลื่น การควบคุมงานหล่อลื่นโดยทั่วไปนิยมใช้การ์ดควบคุมงานหล่อลื่น (Lubrication Control Card) ซึ่งการ์ดนี้เป็นการประจำเครื่องจักรแต่ละเครื่อง อาจจะเป็นการ์ดเดียวกับการบันทึกประวัติการซ่อมปกติก็ได้ แต่จะต้องบรรจุข้อมูลที่จำเป็นในเรื่องการหล่อลื่นอย่างเพียงพอ เช่น

- ประเภท ชนิด ของวัสดุหล่อลื่น
- วัสดุหล่อลื่นเทียบเคียงที่อาจใช้ทดแทนกันได้
- ปริมาณที่จำเป็นต้องใช้ในการเปลี่ยนหล่อลื่นแต่ละครั้ง
- ระยะเวลาที่ต้องทำการเปลี่ยนหล่อลื่น
- คุณสมบัติพิเศษที่ต้องการ เช่น การทนความร้อน หรือ additive อื่น ๆ

2.4 ความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานหล่อลื่น

ความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานหล่อลื่น มีแนวความคิดที่แบ่งแยกอยู่ 2 วิธี คือ วิธีที่ 1 ให้พนักงานซ่อมบำรุงเป็นผู้รับผิดชอบโดยเฉพาะ พนักงานผลิตไม่มีหน้าที่ในการเรื่องการหล่อลื่นแต่อย่างใด

ข้อดี

- ไม่มีการเกี่ยงงอนเรื่องความรับผิดชอบ
- สอบสวนหาสาเหตุเมื่อเครื่องจักรเกิดเสียหายได้ง่าย
- สามารถถ่ายถอดวิชาการหรือเทคนิคใหม่ให้แก่พนักงานได้ง่าย และพนักงานรับได้เร็วเนื่องจากมีความชำนาญ
- สามารถควบคุมกรรมวิธีการหล่อลื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสีย

- พนักงานหล่อลื่นอาจมีความรู้สึกเบื่อหน่าย เพราะรู้สึกว่าเป็นงานที่ซ้ำซากจำเจและไม่ตั้งใจทำงานเท่าที่ควร

จะเห็นได้ว่าวิธีนี้มีข้อดีมากกว่าข้อเสีย จึงเป็นที่นิยมปฏิบัติกันมากในประเทศที่มีความเจริญทางอุตสาหกรรมสูง และถูกนำมาใช้ปฏิบัติในโรงงานใหญ่ ๆ หลายแห่งในประเทศไทย

ข้อควรหลีกเลี่ยงในการนำวิธีนี้มาปฏิบัติก็คือ การใช้พนักงานที่ใกล้ปลดเกษียณอายุมาทำหน้าที่พนักงานหล่อลื่นหรือที่นิยมเรียกว่า “ช่างน้ำมัน” แต่ควรจะได้เลือกผู้ที่มีความรู้และความชำนาญในเรื่องเครื่องจักรพอสมควรมาทำหน้าที่ดังกล่าว เพื่อให้ประสิทธิผลของงานได้เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ สิ่งสูงใจที่ควรดำเนินการให้กับช่างน้ำมันต้องมีตามสมควร และมากพอที่จะไม่ให้เกิดความท้อถอยในงาน

วิธีที่ 2 ให้พนักงานผลิตเป็นผู้ดำเนินการในการเติมหรือถ่ายหล่อลื่น ในลักษณะที่เป็นงานประจำ (routine) เอง พนักงานซ่อมบำรุงจะทำหน้าที่และรับผิดชอบในงานหล่อลื่น เมื่อมีการซ่อมเครื่องจักรเท่านั้น

ข้อดี

- พนักงานผลิตมีส่วนร่วมและรับผิดชอบต่องานซ่อมบำรุงด้วย การรักษาเครื่องจักรจะดีขึ้น
- ไม่จำเป็นต้องมีช่างน้ำมันโดยเฉพาะ ทำให้ลดจำนวนพนักงานลงได้

ข้อเสีย

- ไม่มีผู้รับผิดชอบเฉพาะเรื่อง อาจเกิดความผิดพลาดในเรื่องการถ่ายทอดงานได้
- หากไม่มีการกำหนดความรับผิดชอบและขอบเขตของงานให้เด่นชัด อาจมีการ “โยนงาน” กันได้
- กรรมวิธีการหล่อลื่นควบคุมได้ยาก นอกจากจะให้การฝึกอบรมเพียงพอ

ในการนำวิธีนี้มาปฏิบัติ ส่วนใหญ่มักมีความเห็นว่ามีข้อดีที่เป็นจุดเด่นก็คือ สามารถลดจำนวนพนักงานที่ต้องใช้ทำหน้าที่ “ช่างน้ำมัน” ลงได้ แต่ก็มีความเห็นจำนวนมากที่พิจารณาว่าวิธีการนี้ไม่เหมาะสมที่จะนำมาปฏิบัติ เนื่องจากอาจเกิดความเสียหายที่ไม่คุ้มค่าก็ได้ โดยสรุปแล้ว การจะนำวิธีใดมาใช้อย่างไม่มีข้อขัดข้องใด ๆ ทั้งสิ้น และขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละกิจการและวิธีจัดการของหน่วยงานซ่อมบำรุงของแต่ละ

ละกัการ

3. การตรวจสอบสภาพ

การตรวจสอบสภาพในงานซ่อมบำรุงป้องกัน มีวัตถุประสงค์หลักที่จะหาทางค้นหาการชำรุด (defect) หรือสิ่งผิดปกติซึ่งอาจนำไปสู่การขัดข้อง (failure) ของเครื่องจักรในระยะต่อไปได้

- การชำรุด (defect) หมายถึง สภาพการณ์ที่คุณลักษณะของอุปกรณ์เปลี่ยนไปถึงขั้นที่ไม่สามารถทำหน้าที่ได้ตามที่ควรจะเป็น

- การขัดข้อง (failure) หมายถึง สภาพการณ์ที่อุปกรณ์ของเครื่องจักรเสื่อมสภาพลงจนเป็นเหตุให้เครื่องจักรไม่สามารถทำงานตามข้อกำหนดที่วางไว้ หรือต้องหยุดการทำงานโดยสิ้นเชิง

ในทางปฏิบัติย่อมเป็นที่ทราบดีว่าการชำรุดและการขัดข้องเหล่านี้ไม่มีคุณลักษณะที่แน่นอน อาการบางชนิดเป็นไปอย่างช้า ๆ และเหตุเสีย (breakdown) ที่เกิดจากอาการประเภทนี้จะต้องใช้เวลา “รอ” ที่จะให้เกิดอาการปรากฏขึ้นภายนอก แต่อาการบางชนิดจะใช้เวลาเพียงสั้น ๆ เพื่อลุกลามกลายเป็นเหตุเสียได้อย่างรวดเร็ว และอาการเหล่านี้ก็มีทั้งอาการที่สามารถค้นหาหรือตรวจพบได้ในระยะเริ่มต้น หรือไม่สามารถตรวจค้นได้เลยก็ได้ การตรวจสอบสภาพเครื่องจักรจึงเป็นไปในลักษณะเดียวกับการตรวจสอบสุขภาพ เพื่อค้นหาโรคที่แอบแฝงและ “พืักตัว” อยู่ในร่างกายมนุษย์ และหาทางขจัดปิดเป่าหรือรักษาโรคเหล่านั้นเสียแต่ต้นมือ ก่อนจะลุกลามใหญ่โตจนกระทั่งต้องล้มป่วยและเสียชีวิต ในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงป้องกัน จึงเป็นความจำเป็นที่ต้องรู้และเข้าใจโดยลึกซึ้งถึงสาเหตุของการชำรุดและขัดข้องประเภทและชนิดต่าง ๆ เรียกว่า Failure Mode ซึ่งได้แก่

1. สาเหตุการชำรุดและขัดข้องของชิ้นส่วนและอุปกรณ์ของเครื่องจักร
2. ผลกระทบจากการชำรุดและขัดข้องของชิ้นส่วนและอุปกรณ์ที่มีต่อเครื่องจักรรวมทั้งระดับความรุนแรงที่เกิดขึ้นด้วย

3. วิธีตรวจพบ (detect) อาการผิดปกติ (deviating condition) ของชิ้นส่วนและอุปกรณ์ เครื่องจักรสภาวะแวดล้อมเป็นปัจจัยประการสำคัญที่มีผลต่อการชำรุด และการขัดข้องของชิ้นส่วนต่าง ๆ เป็นอย่างมาก ได้แก่

- ภาวะบรรยากาศ ซึ่งหมายถึง ความร้อน ความชื้น ความดัน ฝุ่นผง ใจากน้ำทะเล หรือสารเคมี เป็นต้น

- สภาวะการทำงาน หมายถึง โหลดของเครื่องจักร วิธีใช้งานเครื่องจักรและซ่อมบำรุง พื้นฐานของงานซ่อมบำรุงป้องกันจึงขึ้นอยู่กับความรู้ในเรื่อง Failure Mode และภาวะแวดล้อม ที่จะต้องได้รับการตรวจสอบ แกไข เพื่อให้เข้าสู่ภาวะในการทำงานปกติของเครื่องจักรการตรวจสอบสภาพสามารถแบ่งออกได้ 2 วิธี

1. การตรวจสอบสภาพด้วยความรู้สึก (subjective inspection) อาศัยประสาทสัมผัสและความรู้สึกของมนุษย์เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจด้วยการฟังระดับเสียง ใช้ความรู้สึกเพื่อวัดความสั่นสะเทือน การมองเห็น การได้กลิ่น เป็นต้น

2. การตรวจสอบสภาพด้วยกรรมวิธี (objective inspection) อาศัยกรรมวิธีที่มีหลักเกณฑ์และ

เครื่องมือที่เหมาะสมทำการวัด ประเมินค่าเทียบกับมาตรฐานทางวิศวกรรม ก่อนที่จะมีการตัดสินใจว่าอุปกรณ์ที่ทำการตรวจสอบมีความคลาดเคลื่อนไปจากข้อกำหนดมาตรฐานอย่างไร การแก้ไขจะใช้วิธีไหน

การปฏิบัติงานซ่อมบำรุง จำเป็นต้องใช้วิธีการทั้งสองเข้าประกอบกัน เนื่องจากวิธีแรกเป็นวิธีที่ทำได้ง่ายและรวดเร็ว แต่ต้องอาศัยความชำนาญเข้าประกอบด้วยเป็นอย่างมาก ส่วนวิธีหลังเป็นวิธีที่จะสนับสนุนให้เกิดความแน่ใจและความถูกต้องในการตัดสินใจเพื่อแก้ปัญหา สำหรับการที่จะใช้วิธีการไหนมาน้อยกว่ากันเพียงใด นั้นเป็นเรื่องของความเหมาะสมของความต้องการในหน่วยงานซ่อมบำรุงของแต่ละกิจการ ซึ่งความเหมาะสมนี้มักมีข้อผูกพันกับฐานะทางการเงินและขนาดของอุตสาหกรรมเป็นอย่างมาก

ดังนั้นการตรวจสอบในทางปฏิบัติจึงมักอาศัยความรู้สึกประกอบกับเครื่องมือบางส่วนที่จำเป็นและไม่แพงจนเกินกำลังเข้าทำงานประกอบกันเป็นส่วนใหญ่ และเพื่อที่จะให้เข้าใจถึงรายละเอียดตามสมควรในเรื่องการตรวจสอบ จะต้องมีความเข้าใจ และรับทราบในแนวความคิดในเรื่องต่อไปนี้

3.1 เวลาที่ใช้ในการก่อเหตุขัดข้อง (Failure Development Time)

ในการวางแผนงานซ่อมบำรุง โดยเฉพาะในเรื่องการวางแผนตรวจสอบ การรู้ช่วงเวลาที่ต้องทำการตรวจสอบเป็นเรื่องที่สำคัญมาก เนื่องจากการกำหนดช่วงเวลาที่ดีหรือเร็วเกินไปจะทำให้เกิดความสิ้นเปลืองมาก และเวลาที่ห่างเกินไปก็ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์อันใด เพราะในจังหวะที่เข้าไปทำการตรวจ ชิ้นส่วนอาจขัดข้องหรือชำรุดไปเรียบร้อยแล้ว ความพอเหมาะของการกำหนดเวลาจึงขึ้นอยู่กับความรู้ในเรื่อง Failure Mode ที่ได้กล่าวถึงข้างต้น

หลังจากการศึกษาโดยอาศัยข้อมูลที่มากพอสมควรแล้ว จะสามารถทราบได้ว่า ชิ้นส่วนต่าง ๆ ในเครื่องจักรแต่ละชนิดต้องการเวลาก่อเหตุขัดข้องนานเท่าใด และจากเวลาที่ศึกษาได้นี้จะนำมาใช้กำหนดช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการตรวจสอบของแต่ละเครื่องจักรต่อไป การกำหนดช่วงเวลาสำหรับการตรวจสอบ มักนิยมให้มาตรฐานเป็น

1 สัปดาห์	3 เดือน	1 ปี
4 สัปดาห์	6 เดือน	2 ปี

สิ่งที่ต้องเน้นหนักในเรื่องเวลาก่อเหตุขัดข้องของชิ้นส่วนก็คือ ภาวะแวดล้อมและสภาพการทำงานของเครื่องจักร ซึ่งมีผลอย่างมากต่อเวลาก่อเหตุขัดข้องและมักมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ การเก็บสถิติ โดยเฉพาะในเรื่อง “เวลาเฉลี่ยก่อนเหตุขัดข้อง” (Mean Time Before Failure - MTBF) จะต้องทำแบบต่อเนื่องกันไปเพื่อนำมาใช้ปรับปรุงช่วงเวลาการตรวจสอบให้เหมาะสมกับเหตุการณ์

3.2 กรรมวิธีการตรวจสอบ (Inspection Method)

การตรวจสอบในทางปฏิบัติ จะต้องอาศัยทั้งความรู้สึก เครื่องมือวัด รวมทั้งวิธีการและขั้นตอนที่ถูกต้องเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์สำหรับเครื่องจักรแต่ละเครื่อง ควรทำการตรวจภายในภาวะการณ์ต่อไปนี้

3.2.1 ตรวจขณะเดินเครื่อง (On-stream Inspection) เพื่อตรวจหาสิ่งผิดปกติ ในขณะที่ทุกส่วน

ของเครื่องจักรต้องทำงานภายใต้โหลดต่าง ๆ กัน ได้แก่

- อุณหภูมิ ความดัน อัตราการไหล
- การสั่นสะเทือน เสียง กลิ่น
- การรั่วซึม
- การใช้กำลัง กระแสไฟฟ้า และความถูกต้องของการทำงาน

3.2.2 ตรวจขณะหยุดเครื่อง (Shutdown Inspection) เป็นการตรวจเพื่อหาสิ่งผิดปกติที่สามารถทำได้ขณะที่เครื่องจักรหยุดทำงานแล้วเท่านั้น ส่วนใหญ่จะเป็นการตรวจสภาพภายนอก การตรวจภายในโดยละเอียดจะทำได้เฉพาะส่วนหรือชิ้นส่วนที่สามารถถอดและประกอบได้ง่ายเท่านั้น สิ่งที่จะทำได้สำหรับการตรวจเมื่อหยุดเครื่อง ได้แก่

- สภาพศูนย์ของเครื่องจักร (machine alignment)
- การแตกร้าว สึกหรอ และผุกร่อน
- แนวโน้มความสึกหรอและผุกร่อนของชิ้นส่วน

3.2.3 ตรวจขณะซ่อมใหญ่ (Overhaul Inspection) ขณะที่ทำการซ่อมใหญ่จะต้องมีการถอดชิ้นส่วนต่าง ๆ ออกทั้งหมดหรือเกือบทั้งหมด การตรวจสภาพเมื่อซ่อมใหญ่หรือยกเครื่องนี้จึงมักเน้นหนักในส่วนที่ไม่สามารถตรวจได้ในสภาพที่เครื่องกำลังทำงานหรือเมื่อหยุดเครื่องปกติซึ่งการตรวจสอบเหล่านี้ได้แก่เรื่อง

- ความสึกหรอและผุกร่อน ซึ่งมักจะทำโดยละเอียดและถูกต้องตามกรรมวิธีที่กำหนดไว้
- การชำรุด (defect) ของชิ้นส่วน โดยเฉพาะในสิ่งซึ่งไม่สามารถวัดหรือรู้สึกได้ด้วยประสาท

สัมผัสธรรมดา

- แนวโน้มความสึกหรอและผุกร่อนของชิ้นส่วน

4 การปรับแต่งและเปลี่ยนชิ้นส่วน

ในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรแม้ว่าจะได้มีการรักษาความสะอาดและให้การหล่อลื่นดีเพียงใดก็ตาม ความคลาดเคลื่อนและความสึกหรอของชิ้นส่วนย่อมเป็นสิ่งที่ไม่หลีกเลี่ยงไม่ได้การปรับแต่งและเปลี่ยนชิ้นส่วนจึงเป็นเรื่องจำเป็นที่จะช่วยให้เครื่องจักรกลับเข้าสู่สภาพที่จะทำงานภายในขอบเขตที่กำหนดของเครื่องจักรแต่ละเครื่อง

4.1 การปรับแต่ง

การปรับแต่งเครื่องจักรเป็นกรรมวิธีที่จะช่วยให้เครื่องจักรกลับเข้าสู่สภาพก็จะทำงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนด จะต้องดำเนินการในกรณีต่อไปนี้คือ

1. เมื่อเกิดการสึกหรอของชิ้นส่วนและการสึกหรอนั้นยังอยู่ในขีดจำกัด ของการใช้งาน เช่น การสึกหรอของผ้าคลัช ผ้าเบรค เป็นต้น
2. เมื่อวัสดุที่ใช้ทำชิ้นส่วนเกิดความล้า (fatigue) แต่ยังคงอยู่ในขีดจำกัดของการใช้งาน เช่น ความล้าของสปริง การยึด ตัวของข้อโซ่และสายพาน เป็นต้น

3. เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงชิ้นส่วน โดยเฉพาะส่วนที่ต้องมีการตั้งศูนย์ ตั้งระยะห่าง (cleardance) เช่น ในกรณีของการเปลี่ยนคัปปลิ่งและแบร็ริงแบบเรียบ เป็นต้น

4.2 การเปลี่ยนชิ้นส่วน

การเปลี่ยนชิ้นส่วนของเครื่องจักร เป็นกรรมวิธีที่จะช่วยให้เครื่องจักรกลับเข้าสู่สภาพที่จะทำงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนด ซึ่งจะต้องดำเนินการในกรณีต่อไปนี้ คือ

1. เมื่อชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรเกิดการสึกหรอ ผุกร่อนจนเกินขีดจำกัดของการใช้งาน
2. เมื่อชิ้นส่วนเกิดการชำรุดหรือขัดข้อง จนทำให้เครื่องจักรไม่สามารถทำงานได้ตามข้อกำหนดหรือต้องหยุดลงโดยสิ้นเชิง (breakdown)
3. เมื่อชิ้นส่วนมีอายุใช้งานเกินกำหนด ไม่ว่าจะการสึกหรอจะเกินขีดจำกัดหรือไม่ก็ตาม
4. เมื่อชิ้นส่วนมีอายุใกล้เคียงกับกำหนดเวลาในการใช้งาน แต่เมื่อได้ทำการเปลี่ยนชิ้นส่วนไปแล้ว ก็ทำการเปลี่ยนชิ้นส่วนดังกล่าวตามไปด้วย การเปลี่ยนชิ้นส่วนเครื่องจักรจะดำเนินการในโอกาสต่อไปนี้ คือ

- เครื่องจักรเกิดเหตุเสียและต้องหยุดลงโดยทันที (Breakdown)
- ทำการซ่อมใหญ่ (Overhaul)

ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเปลี่ยนชิ้นส่วนให้กับเครื่องจักร เป็นสิ่งที่ส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงมากที่สุด การเปลี่ยนชิ้นอะไหล่บ่อยครั้งย่อมทำให้เหตุเสียลดลงได้ แต่ก็ทำให้ค่าใช้จ่ายซ่อมบำรุงสูงขึ้นไปด้วย แต่การประหยัดในเรื่องการเปลี่ยนชิ้นอะไหล่จนเกินไป ก็จะมีผลให้ค่าความสูญเสียต่าง ๆ อันเกิดจากการหยุดเครื่องจักรสูงขึ้นเช่นกัน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาโดยละเอียดว่าจุดที่เหมาะสมอยู่ที่ใด ด้วยการเก็บสถิติการเปลี่ยนชิ้นส่วนและค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นและทำการวิเคราะห์อย่างรอบคอบ เทคนิคในการเปลี่ยนชิ้นส่วนของเครื่องจักร ดูเป็นเรื่องที่ไม่น่าจะมีความซับซ้อนแต่ประการใด อย่างไรก็ตามก็ยังมีข้อควรระวังและปฏิบัติตามในเรื่องต่าง ๆ คือ

4.2.1 การปฏิบัติตามคำแนะนำพิเศษที่บริษัทผู้ผลิตเครื่องจักรให้มา เป็นเรื่องที่ควรจะให้ความสนใจเป็นอย่างมาก เนื่องจากการถอดและประกอบชิ้นส่วนสำหรับเครื่องจักรบางชนิด จะต้องการกรรมวิธีพิเศษเพื่อป้องกันมิให้เกิดความเสียหายแก่ชิ้นส่วนนั้น หรือในบางกรณีจะช่วยประหยัดเวลาในการทำงานลงได้มาก

4.2.2 การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ถูกต้อง จะช่วยให้คุณภาพของงานเปลี่ยนชิ้นส่วนเป็นไปตามมาตรฐานที่วางไว้ ในเวลาเดียวกันก็เป็นการป้องกันความเสียหาย อันเกิดขึ้นแก่ชิ้นส่วนอื่น ๆ โดยไม่ตั้งใจ

4.2.3 การปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยในการทำงานเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการปฏิบัติงาน โดยเฉพาะเมื่อต้องทำงานกับเครื่องจักรใหญ่ ๆ ที่มีน้ำหนักมาก มีชิ้นส่วนเคลื่อนไหวที่อาจก่อให้เกิดอันตราย หรือมีส่วนที่มีแรงเคลื่อนไฟฟ้า ฯลฯ การจัดให้มีป้ายเตือนหรือการป้องกันอื่น ๆ ทางวงจไฟฟ้าจะช่วยมิให้เกิดอุบัติเหตุจาก "การสตาร์ท" โดยความผลั้งผลอได้เป็นอย่างดี

4.2.4 การใช้พนักงานที่เหมาะสมกับงานแต่ละงาน จะทำให้เกิดประสิทธิผลของงานดีที่สุด

การวางแผนและกำหนดเวลาซ่อมบำรุง (Maintenance Planning & Scheduling)

การปฏิบัติงานในเรื่องใดก็ตาม การวางแผน กำหนดเวลาในการทำงานและควบคุมงาน นับเป็นเรื่องที่มีความสำคัญยิ่งที่จะทำให้งานนั้นสามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ งานซ่อมบำรุงนั้นเป็นงานที่มีความละเอียดอ่อนไม่ยิ่งหย่อนกว่างานอื่นใด เนื่องจากเป็นงานที่ต้องประยุกต์เอาความรู้ เทคนิค และประสบการณ์ต่าง ๆ ทั้งด้านการบริหาร การเงิน และศิลปะต่าง ๆ ในการทำงานมาประยุกต์เข้าด้วยกัน ดังนั้น การวางแผนงาน (Planning) และจัดวางกำหนดเวลาการทำงาน (Scheduling) จึงเป็นความจำเป็นพื้นฐานของงานซ่อมบำรุงที่ดี

การวางแผนงาน คือ “การกำหนดแนวทางและวิธีปฏิบัติสำหรับงานที่จะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จตามเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ โดยอาศัยข้อมูลและทรัพยากรที่มีอยู่หรือที่กำหนดให้”

การวางกำหนดเวลาทำงาน คือ “กำหนดงานที่จะต้องปฏิบัติลงภายในกรอบของเวลาที่วางไว้ โดยมีการพิจารณาถึงความเหมาะสม ด้านลำดับก่อนหลัง ระยะเวลาที่ต้องใช้ และทรัพยากรที่จำเป็นในการทำงานแต่ละงาน รวมทั้งอุปสรรคที่มีโอกาสเกิดขึ้น เพื่อให้การดำเนินตามแผนงาน สามารถดำเนินการได้และบรรลุตามเป้าหมายภายในเวลาที่กำหนดให้”

การวางแผนและกำหนดเวลาทำงานเป็นของคู่กัน ที่จะทำให้งานสำเร็จลุล่วงไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากงานใด ๆ ก็ตามแม้ว่าจะมีการวางแผนงานไว้ดีเพียงไหน แต่หากไม่มีการวางกำหนดเวลาทำงานที่ถูกต้อง ผลของงานที่ได้อาจจะไม่สำเร็จภายในช่วงเวลาที่กำหนดไว้ก็ได้ ซึ่งจะมีผลกระทบต่อแผนงานอื่น ๆ โดยตรง และยังสูญเสียให้แก่กิจการที่ดำเนินอยู่ได้เป็นอย่างมาก

สิ่งที่จำเป็นต้องพิจารณาก่อนจะทำการวางแผนและกำหนดเวลาได้แก่ เรื่องต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. วัตถุประสงค์และเป้าหมายของการดำเนินงานจะต้องแน่นอนชัดเจน มิฉะนั้นแผนงานและกำหนดเวลาต่าง ๆ จะต้องมีการแก้ไขปรับปรุงจนกระทั่งยุ่งเหยิง ก่อให้เกิดความล่าช้าและเกิดความท้อถอยแก่ผู้ปฏิบัติงาน

2. แหล่งทรัพยากรที่จำเป็นในการทำงาน ได้แก่ กำลังเงิน กำลังพล เครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็นจะต้องพิจารณาว่ามีขีดจำกัดหรือไม่เพียงใด

3. ทางเลือกในการดำเนินงานตามเป้าหมาย จะต้องพิจารณาว่ามีทางเลือกในการทำงานที่เหมาะสมกี่ทาง ทางเลือกใดจะดีที่สุดและทางใดเป็นทางเลือกสำรอง ผลกระทบทางเลวร้ายที่มีต่องานมีบ้างหรือไม่ ถ้ามีจะทำให้เกิดความเสียหายมากเพียงใด

4. วิธีการในการติดตาม ควบคุม และประเมินผลงาน จะสามารถทำได้มากน้อยเพียงใด และแม่นยำแค่ไหน ทั้งนี้จะส่งผลโดยตรงต่อวิธีการแก้ไขปัญหาในงาน และการตัดสินใจอื่น ๆ

5. ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบในการดำเนินการ เพื่อควบคุม ติดตามและประเมินผลงาน นับเป็นเรื่องสำคัญยิ่งเนื่องจากจะสามารถพบได้ในหลาย ๆ กรณีและบ่อยครั้งที่ไม่ทราบได้อย่างแน่ชัดว่า ใครทำหน้าที่รับผิดชอบในเรื่องใดแน่ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ก็คือการผลักความรับผิดชอบในงาน และทำให้เกิดความล่าช้าในที่สุด

แผนแม่บทของงานซ่อมบำรุง

จากแนวความคิดโดยทั่วไปคนส่วนใหญ่มักมีความคิดว่า งานซ่อมบำรุงไม่สามารถที่จะมีการ

ตระเตรียมด้านการวางแผนได้ล่วงหน้า จนกระทั่งเรียกเป็นแผนแม่บทได้ แต่ตามความเป็นจริงแล้วในกิจการใดที่มีหน่วยงานซ่อมบำรุงที่ดี จะสามารถตระเตรียมการต่าง ๆ และวางแผนล่วงหน้าได้อย่างกว้างขวางและแม่นยำ ซึ่งหากวิเคราะห์และแยกแยะงานออกเป็นหมวดหมู่แล้ว จะสามารถวางแผนแม่บทของงานซ่อมบำรุงออกได้เป็น 3 ระดับ คือ

1. แผนพัฒนางานซ่อมบำรุง
2. แผนซ่อมบำรุงระยะยาว
3. แผนซ่อมบำรุงระยะสั้นและการกำหนดเวลาทำงาน

1. แผนพัฒนางานซ่อมบำรุง

วัตถุประสงค์ของแผนพัฒนา ก็คือ การประเมินค่าและหาแนวโน้มความต้องการของงานซ่อมบำรุงในอนาคต ทั้งด้านทรัพยากรและเทคนิคซ่อมบำรุง มีสิ่งที่จะต้องดำเนินการ คือ

1.1 ประเมินสถานะการณปัจจุบันในเรื่องหน้าที่และขอบเขตของงานในความรับผิดชอบกำลังคนเครื่องมือ อุปกรณ์ซ่อมบำรุง รวมทั้งเทคนิคและวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน

1.2 ประเมินการพัฒนาของงานซ่อมบำรุงทั่วไปในช่วงเวลาที่ผ่านมา โดยพิจารณาจากเครื่องจักรเครื่องมือต่าง ๆ และเหตุที่ทำให้หน่วยงานต้องใช้เครื่องมือ เครื่องจักรเหล่านั้น รวมทั้งแนวโน้มของงาน ซึ่งพิจารณาได้จากสภาพการณ์ด้านเทคนิคและนโยบายของกิจการ

1.3 จัดทำรายละเอียดและข้อกำหนดของงานซ่อมบำรุงใหม่ ซึ่งหน่วยงานอาจจะต้องนำมาใช้ในอนาคต ทั้งนี้โดยการจัดทำรายการความต้องการทางกำลังพล เครื่องจักร และเครื่องมือที่ต้องการวิธีการและเทคนิคใหม่ ๆ ที่จะนำมาใช้ รวมทั้งเงินลงทุนและผลตอบแทนที่จะได้

1.4 ประเมินคุณค่าของแผนงานที่อาจได้รับ จากแนวทางซ่อมบำรุงที่ได้กำหนดขึ้นใหม่ ซึ่งนอกจากการประเมินเป็นค่าตอบแทนทางการเงินแล้ว ทุกค่าอื่น ๆ จะต้องนำมาพิจารณาด้วย เช่น ผลต่อการผลิตและคุณภาพ เวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุง รวมทั้งชื่อเสียงของหน่วยงานด้วย

1.5 จัดทำแผนงานที่จะทำให้บรรลุเป้าหมาย ด้วยการเตรียมในเรื่องต่าง ๆ ต่อไปนี้

- หน้าที่ ขอบเขต และความรับผิดชอบของแต่ละหน่วยงาน
- แผนการฝึกอบรมพนักงานซ่อมบำรุง
- แผนการจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุซ่อมบำรุง
- แผนปฏิบัติการ ซึ่งกำหนดว่าแต่ละขั้นตอนจะดำเนินการเมื่อใด

สิ่งสำคัญที่สุดในการจัดทำแผนพัฒนางานซ่อมบำรุงก็คือ ความเห็นชอบจากฝ่ายจัดการ ซึ่งรวมถึงการอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรสำหรับแผนงานดังกล่าวด้วย

พึงระลึกไว้เสมอว่า แผนงานใด ๆ ก็ตาม โดยเฉพาะแผนระยะยาวต่าง ๆ จะมีความเหมาะสมเฉพาะช่วงเวลาและสถานะการณอันจำกัดเท่านั้น การแก้ไขปรับปรุงแผนงานให้เหมาะสมแก่สถานะการณเป็นจิงหะไปจึงเป็นเรื่องจำเป็น แต่อย่างไรก็ตาม การแก้ไขปรับปรุงเหล่านั้น ควรเป็นการแก้ไขปรับปรุงจิงจิง มิใช่เป็นการยกเลิกแผนงานเก่า และวางแผนใหม่ตามความคิดเห็นของกลุ่มของบุคคล อันเป็นเรื่องที่นิยมปฏิบัติโดยทั่วไป ซึ่งรูปการณในในลักษณะนี้หากเกิดขึ้น แผนพัฒนาหรือแผนระยะยาวต่าง ๆ จะไม่มีความ

หมายใด ๆ ทั้งสิ้น เนื่องจากขาดความต่อเนื่องในแนวนโยบาย เมื่อแผนพัฒนาได้ถูกกำหนดขึ้นแล้ว สิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ การแจกจ่ายแผนงานให้เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป เพื่อให้เกิดสภาพยอมรับของหน่วยงานและพนักงานในทุกระดับ

2. แผนซ่อมบำรุงระยะยาว

วัตถุประสงค์ของแผนซ่อมบำรุงระยะยาว เป็นการจัดทำแผนงานเพื่อกำหนดแนวทางและหลักปฏิบัติของงานซ่อมบำรุงในลักษณะที่จะก่อให้เกิดความสอดคล้องของงานที่จะต้องดำเนินการต่อเนื่องกันไป การวางแผนระยะยาวจะต้องอ้างอิงจากข้อมูลและสถิติ รวมทั้งประวัติงานซ่อมบำรุงและการผลิตในช่วงเวลาที่ผ่านมา โดยการดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ตรวจสอบสภาพความเป็นจริงของโรงงานและเครื่องจักร เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดเตรียมวิธีการและรายละเอียดของระบบซ่อมบำรุงที่เหมาะสม

2. ประเมินค่าการใช้งานเครื่องจักร (machine utilization) เพื่อหาแนวโน้มค่าใช้จ่ายซ่อมบำรุงซึ่งโดยปกติเครื่องจักรที่ถูกใช้งานมาก จะสิ้นเปลืองค่าซ่อมบำรุงมากขึ้นด้วย

$$\text{ค่าการใช้งานเครื่องจักร} = \frac{\text{เวลาทำงานของเครื่องจักร}}{\text{เวลาที่มีตามการวางแผนการผลิต}}$$

ด้วยสภาพปกติ ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงจะเพิ่มขึ้นประมาณ 30 - 40 เปอร์เซ็นต์เมื่อค่าการใช้งานเพิ่มขึ้น 2 เท่า

3. ศึกษาโหลดแฟคเตอร์ (load factor) ของเครื่องจักร เนื่องจากเครื่องจักรที่ทำงานด้วยโหลดแฟคเตอร์สูงจะมีโอกาสชำรุด เนื่องจากการใช้งานเกินกำลังได้มาก ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อค่าใช้จ่ายและกรรมวิธีในการซ่อมบำรุง

$$\text{โหลดแฟคเตอร์} = \frac{\text{ค่าโหลดที่ทำงานจริง}}{\text{ค่าโหลดที่ทำงานได้สูงสุด}}$$

เป็นที่น่าสังเกตว่า การเปลี่ยนแปลงด้านกรรมวิธีการผลิต มีผลต่อโหลดแฟคเตอร์ด้วยเป็นอย่างมาก ดังนั้นจึงเป็นเรื่องที่พนักงานซ่อมบำรุงจะต้องทำการประเมินค่าโหลดแฟคเตอร์ของเครื่องจักรทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ทางด้านกรรมวิธีการผลิต

4. ตรวจสอบความต้องการด้านความแม่นยำทางคุณภาพของเครื่องจักรในสายการผลิต เนื่องจากความต้องการดังกล่าวจะเป็นตัวชี้บ่งถึงระดับที่ต้องการในการตรวจสอบ และการซ่อมบำรุงของเครื่องจักร

5. ศึกษาเครื่องมือและเครื่องจักรว่ามีเครื่องจักรหรือส่วนของจักรใดบ้างที่เก่าแก่เกินไปหรือล้าสมัยจนไม่สมควรใช้อีกต่อไป เนื่องจากการใช้เครื่องจักรเครื่องมือเหล่านั้นจะไม่คุ้มค่าด้วยเหตุที่ค่าใช้จ่ายจากการใช้งาน และค่าซ่อมบำรุงจะสูงเกินไป

6. ศึกษาเครื่องมือ เครื่องจักรใหม่ที่สามารถเชื่อถือได้สูงและมีความสอดคล้องกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสมัยใหม่ โดยหน่วยงานซ่อมบำรุงควรมีโอกาสให้คำปรึกษาหรือมีส่วนร่วมในการตัดสินใจเมื่อมีการพิจารณาซื้อเครื่องจักรใหม่

7. สำรวจทรัพยากรมนุษย์ซ่อมบำรุง เพื่อให้แน่ใจว่าแผนงานซ่อมบำรุงที่วางไว้ จะสามารถดำเนินไปได้โดยไม่เกิดปัญหาทั้งด้านกำลังพล ความรู้ ความสามารถ ของพนักงาน อุปกรณ์และวัสดุซ่อมบำรุง รวมทั้งสิ่งที่สำคัญที่สุดคือ งบประมาณซ่อมบำรุง

จากการดำเนินการดังกล่าวข้างต้น จะช่วยให้ได้ข้อมูลที่จำเป็นในการวางแผนระยะยาวได้ โดยเกิดข้อบกพร่องน้อยที่สุด อย่างไรก็ตามความสำเร็จของการวางแผนย่อมขึ้นอยู่กับความรู้ ความสามารถ และเทคนิคของหน่วยงานซ่อมบำรุงเป็นส่วนใหญ่

ประโยชน์ที่ได้จากข้อมูลต่าง ๆ สามารถนำมาใช้วางแผนระยะยาวได้ในเรื่องต่าง ๆ ดังต่อไปนี้คือ

2.1 แผนทดแทนเครื่องจักร : ใช้ในการวางแผนการยกเลิกการใช้เครื่องจักรที่หมดอายุใช้งานหรือเก่าแก่ล้าสมัย รวมทั้งการทดแทนเครื่องจักรเก่าด้วยเครื่องจักรรุ่นใหม่ เพื่อให้การผลิตและการซ่อมบำรุงสามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

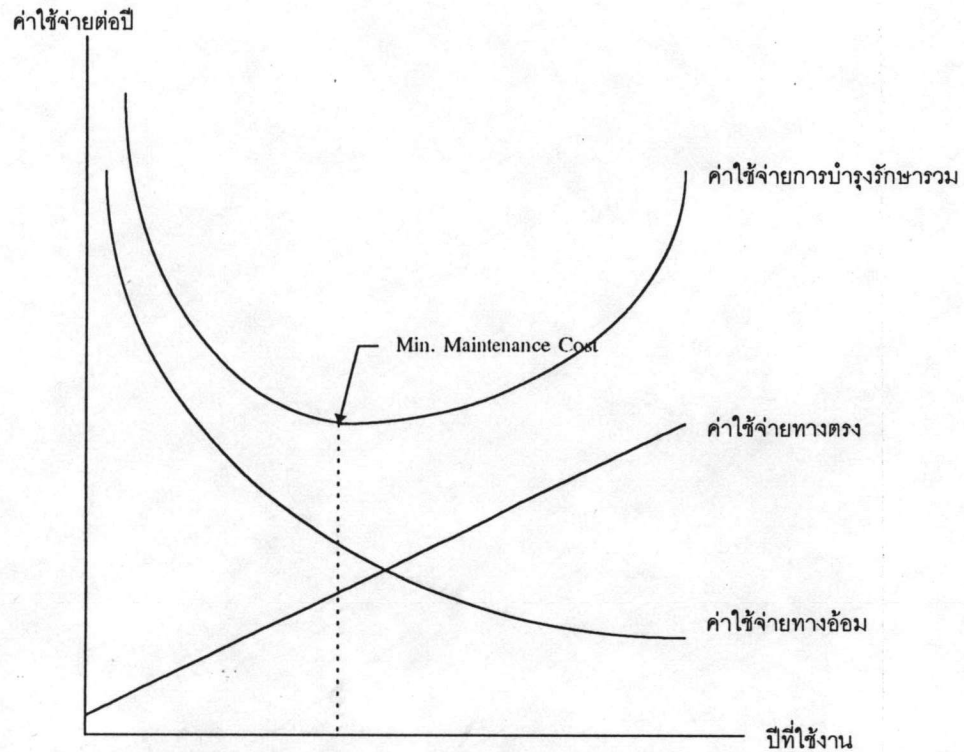
การพิจารณายกเลิกการใช้เครื่องจักรอาศัยหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

- เมื่อค่าใช้จ่ายดำเนินงาน รวมกับค่าซ่อมบำรุงเริ่มมีค่าสูงกว่าค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักร
- เมื่อเครื่องจักรเก่าแก่ล้าสมัยมาก จนกระทั่งไม่อยู่ในสภาพที่จะทำงานได้อย่างปลอดภัย หรือให้ผลผลิตที่มีคุณภาพตามที่ต้องการได้
- เมื่อมีการนำเทคโนโลยีในการผลิตหรือซ่อมบำรุงใหม่มาใช้ และไม่สามารถปรับปรุงเครื่องจักรเก่ามาใช้งานได้ เครื่องจักรเก่าก็จะถูกเลิกใช้งานไปโดยปริยาย

2.2 แผนซ่อมใหญ่ระยะยาว : ใช้ในการกำหนดมาตรการซ่อมใหญ่ล่วงหน้าเป็นเวลาหลาย ๆ ปี ซึ่งรวมเอาการทดแทนบางส่วนของเครื่องจักร หรือการปรับปรุงเข้าไว้ด้วย ประโยชน์ที่เห็นได้ชัดจากการวางแผนซ่อมใหญ่ระยะยาวคือ สามารถลดจำนวนชิ้นอะไหล่ลงได้อย่างมากมาย เนื่องจากชิ้นอะไหล่ที่จำเป็นในการซ่อมใหญ่เหล่านั้น จะถูกส่งเข้ามาใช้งานจังหวะที่เหมาะสม ทำให้สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายด้านวัสดุคงคลังได้

2.3 แผนซ่อมบำรุงป้องกันระยะยาว : แผนซ่อมบำรุงป้องกันในลักษณะนี้เป็นแผนในลักษณะการคาดการณ์ล่วงหน้า (forecast) เพื่อการจัดเตรียมกำลังพล เครื่องมือ วัสดุซ่อมบำรุง รวมทั้งเตรียมเวลาหยุดของเครื่องจักร เพื่องานซ่อมบำรุงป้องกันที่เหมาะสมสำหรับช่วงเวลาที่จะมาถึง ด้วยการวิเคราะห์จากข้อมูลเก่าและเปรียบเทียบกับสถิติการซ่อม เวลาหยุดของเครื่องจักรเนื่องจากเหตุเสีย ฯลฯ ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ จะทำให้สามารถประมาณการซ่อมบำรุงป้องกันที่ถูกต้องสำหรับเครื่องจักรแต่ละเครื่องได้อย่างแม่นยำ

2.4 แผนการซ่อมระยะยาว : วัตถุประสงค์ของการวางแผนนี้ มีลักษณะเหมือนกับแผนการซ่อมบำรุงป้องกันระยะยาว คือต้องการคาดการณ์ สำหรับการเตรียมงานซ่อมล่วงหน้าซึ่งต้องอาศัยผลสรุปจากการวิเคราะห์ข้อมูลในเรื่องต่าง ๆ คือ



รูปที่ 1 จุดทดแทนเครื่องจักรที่เหมาะสม

- เวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเนื่องจากเหตุเสียกะทันหัน
- เวลาที่ใช้ในการตรวจสอบ และการซ่อมชนิดที่มีการวางแผนล่วงหน้า
- เวลาที่ใช้ในการทำงานซ่อมบำรุงป้องกัน
- เวลาที่ใช้ในการซ่อมใหญ่
- ผลผลิตต่อช่วงเวลา เช่น ต้น / วัน ต้น / เดือน เป็นต้น

จากข้อมูลและสถิติต่าง ๆ เมื่อนำมาเขียนกราฟประกอบเข้าด้วยกันทั้งด้านการซ่อมและการซ่อมบำรุงป้องกัน ก็จะสามารถหาค่าของเวลาที่ต้องใช้ในการซ่อมบำรุงทั้งหมดได้ ซึ่งหากทำแผนงานสำหรับปีต่อ ๆ ไป เวลาที่ต้องการใช้ในงานแต่ละประเภทจะสามารถหาได้โดยไม่ต้องยากนัก และแม้ว่าความแม่นยำของตัวเลขจะไม่สูงมาก แต่ก็ดีพอที่จะใช้เป็นแนวทางในการวางแผนสำหรับปีต่อไปได้อย่างน่าพอใจ

3. แผนซ่อมบำรุงระยะสั้นและการกำหนดเวลาทำงาน

การวางแผนซ่อมบำรุงระยะสั้นและการกำหนดเวลาทำงาน ในกิจกรรมซ่อมบำรุงเป็นการนำเอาแผนงานจากแผนพัฒนา หรือแผนระยะยาว รวมทั้งแผนงานที่เกิดความจำเป็นของงานปัจจุบัน มารวบรวมเข้าด้วย

กันเพื่อทำการวิเคราะห์ดูว่า

- มีงานอะไรที่จะต้องดำเนินการในช่วงเวลานี้บ้าง
- จะทำงานเหล่านั้นให้สำเร็จได้อย่างไร
- ต้องใช้เครื่องมือและกำลังพลเท่าใด
- ข้อกำหนดด้านเทคนิคของงานมีอย่างไร
- ใครจะเป็นคนลงมือปฏิบัติงาน
- เมื่อไรที่จะต้องทำงานและจะให้แล้วเสร็จเมื่อใด

จะเห็นได้ว่าการวางแผนระยะสั้นและการกำหนดเวลาทำงานนี้ก็ คือ การจัดเตรียมเพื่อแจกจ่ายงานให้แก่พนักงานซ่อมบำรุงชนิดวันต่อวัน หรือสัปดาห์ต่อสัปดาห์นั่นเอง สิ่งที่จะละเอียดไม่ได้ในการเตรียมงานตามขั้นตอนนี้ก็ คือ การจัดระบบสั่งงานซึ่งเป็นเครื่องมือที่จะทำให้การสั่งงานตามสายงานเป็นไปโดยถูกต้องและรวดเร็ว

หลักการทั่วไปของระบบการสั่งงาน

การวางแผนและจัดวางกำหนดเวลา เริ่มต้นด้วยการรับใบสั่งงานและลงท้ายด้วยการสิ้นสุดของงาน ซึ่งความสำเร็จจะขึ้นอยู่กับการจัดเตรียมงานตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- การวางแผน (Planning)
- ประมาณเวลาทำงาน (Time Estimation)
- กำหนดเวลาทำงาน (Scheduling)
- ควบคุมแผนงาน (Planning control)

แม้ว่าจะได้ใช้ขั้นตอนวางแผนดังกล่าว แผนซ่อมบำรุงและการกำหนดเวลาทำงานจะสามารถทำได้ดีหรือไม่ ขึ้นอยู่กับความเข้าใจและแนวความคิดที่ถูกต้องของพนักงานวางแผนด้วยเป็นอย่างมาก ดังนั้นพนักงานวางแผนควรจะได้ทำความเข้าใจในปัญหาและองค์ประกอบต่าง ๆ ของงานโดยดั่งแท้ โดยเฉพาะเรื่องที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้

3.1 ใบสั่งงาน (Job Request) ในการออกแบบใบสั่งงาน จะต้องบรรจุรายละเอียดเพียงพอที่จะทำให้ผู้รับใบสั่งและผู้วางแผนงาน สามารถเข้าใจเรื่องราวต่าง ๆ และความต้องการของผู้ออกใบสั่งได้อย่างชัดเจน ซึ่งได้แก่

- ใครเป็นผู้ออกใบสั่ง ควรแจ้งชื่อ หน่วยงาน และเบอร์โทรศัพท์
- แสดงความต้องการของงาน เลขหมายเครื่องจักร และสายการผลิต
- ระดับความเร่งด่วนของงาน
- ผู้ได้รับมอบหมายให้เป็นผู้ประสานงาน รวมทั้งเบอร์โทรศัพท์
- เจ้าของงานจะพร้อมให้หน่วยงานซ่อมบำรุงเข้าปฏิบัติงานได้เมื่อไร
- ต้องการให้งานแล้วเสร็จหรือส่งมอบเมื่อใด
- คำแนะนำในเรื่องกำลังพลที่จะต้องใช้ในงาน

- คำแนะนำสำหรับเครื่องมือพิเศษที่ต้องการ

การสั่งงานเป็นลายลักษณ์อักษรมีผลดีต่องานทั้งด้านการวางแผน กำหนดเวลาและการปฏิบัติเป็นอย่างมาก แต่เป็นสิ่งที่บุคคลหลายฝ่าย รวมทั้งพนักงานซ่อมบำรุงเองมักจะมองข้ามไป เนื่องจากรู้ว่าการสั่งงานเป็นลายลักษณ์อักษรเป็นเรื่องยุ่งยากและสิ้นเปลืองเวลาโดยใช้เหตุ จึงนิยมที่จะสั่งงานกันด้วยวาจามากกว่า อย่างไรก็ตามการสั่งงานด้วยใบสั่งหรือด้วยวาจายัง่อมมีข้อดีข้อเสียต่างกันออกไปอาจรวบรวมได้ตามตารางที่ 2.2

การสั่งงานด้วยวาจา

ข้อดี

- รวดเร็วและปฏิบัติได้ง่าย
- สามารถให้รายละเอียดได้มากที่สุด
- สามารถถามและตอบได้โดยทันที

ข้อเสีย

- ไม่มีหลักฐานลายเซ็นผู้มีอำนาจสั่งการ
- ไม่มีก๊อปปี้หรือหลักฐานเป็นลายลักษณ์อักษร
- เมื่อมีปัญหา การโต้ตอบทางหนังสือทำได้ช้า

การสั่งงานด้วยใบสั่ง

ข้อดี

- มีหลักฐานลายเซ็นผู้มีอำนาจสั่งการ
- มีก๊อปปี้หรือหลักฐานเป็นลายลักษณ์อักษร

ข้อเสีย

- การติดต่อด้วยวาจายังคงเป็นเรื่องจำเป็น แม้ว่าจะได้มีการสั่งงานเป็นลายลักษณ์อักษร

ตารางที่ 2.2 สรุปข้อดีและข้อเสียของวิธีการสั่งงาน

จากการสั่งงานทั้งสองวิธี ซึ่งมีทั้งข้อดีและข้อเสียอยู่ในตัว จึงควรสรุปว่า

การสั่งงานด้วยวาจา

- ควรใช้ในกรณีเร่งด่วน เช่น กรณีแจ้งซ่อมฉุกเฉิน
- งานที่ต้องการคำอธิบายมาก ๆ เช่น งานตรวจสภาพ และงานหาเหตุเสีย ควรสั่งด้วยวาจา
- ควรออกไปสั่งงานเพื่อยืนยันคำสั่งด้วยวาจาเสมอ

การสั่งงานด้วยใบสั่ง

- ใช้ในกรณีที่ต้องการลายเซ็นผู้มีอำนาจสั่งการ
- งานใด ๆ ที่เกี่ยวกับการแก้ไข ปรับปรุง ดัดแปลงเครื่องจักร จำเป็นต้องใช้ใบสั่งงาน
- งานที่เร่งด่วนไม่ควรสั่งงานด้วยใบสั่งงาน

3.2 ประเมินเวลาทำงาน (Time Estimation) การวางแผนและกำหนดเวลาทำงาน จะทำได้แม่นยำเพียงใดขึ้นอยู่กับความแม่นยำในการประมาณเวลาทำงานเป็นอย่างมาก และขณะเดียวกันการประมาณเวลา หากต้องการทำให้แม่นยำก็มีสิ่งที่จะสามารถทำได้ด้วยวิธีการง่ายขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากเวลาที่ใช้ในการทำงานแต่ละประเภทหรือกับเครื่องจักรต่างชนิดกัน จะใช้เวลาผิดแปลกกันออกไป เนื่องจากปัจจัยในการทำงานมักจะเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เช่น พนักงานที่ปฏิบัติงานเป็นคนละคนหรือคนละกลุ่ม เวลาคนละเวลาเครื่องมือและวัสดุที่แตกต่างกันออกไป เป็นต้น

เพื่อหามาตรฐานในการทำการประมาณเวลา ควรดำเนินการตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

3.2.1 วัดความสามารถพนักงานซ่อมบำรุงแต่ละคนและแบ่งความสามารถออกเป็นประเภท เช่น ช่างฝีมือ ช่างกึ่งฝีมือ และช่างทั่วไป ทั้งนี้เพื่อให้สามารถทำประมาณการได้ว่า ช่างแต่ละคนจะสามารถทำงานประเภทใดได้ดี เลว หรือซ้ำเพียงไร

3.2.2 วัดความสามารถของพนักงานแต่ละกลุ่ม และแบ่งขีดความสามารถออกเป็นประเภทเช่นเดียวกับรายบุคคล เพื่อให้สามารถประมาณความชำนาญและความรวดเร็วในการทำงานของพนักงานแต่ละกลุ่มว่าเป็นเช่นไร

3.2.3 จากสถิติการทำงานของพนักงานรายบุคคล หรือรายกลุ่ม ในงานแต่ละชนิดหรือกับเครื่องจักรแต่ละประเภท พยายามหาเวลาทำงานที่เร็วที่สุดและช้าที่สุด เพื่อนำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยในการทำงานต่อไป

3.2.4 ค่าเฉลี่ยในการทำงานแต่ละประเภท จะนำมาใช้เป็นมาตรฐานในการประมาณเวลาทำงาน

อย่างไรก็ตามสิ่งที่มีผลกระทบต่อข้อกำหนดมาตรฐานการประมาณเวลา ในการทำงานซ่อมบำรุงก็คือระบบการจ้างงานว่าเป็นแบบใด มีสิ่งจูงใจในการทำงานหรือไม่ เช่น หากทำงานเร็วกว่าเวลามาตรฐาน จะได้รับค่าจ้างที่สูงขึ้น เป็นต้น สิ่งจูงใจเหล่านี้จะมีผลทำให้เวลามาตรฐานที่ใช้ย่อมมีความคลาดเคลื่อนไปได้ ฟังรำลึกไว้เสมอว่า เวลามาตรฐานที่ใช้งานจะต้องได้รับการพิจารณาปรับปรุงตามสภาวะและความเป็นจริงให้ทันสมัยและเหมาะสมต่อกาลเวลาเสมอ”

3.3 การวางแผนกำหนดเวลาทำงาน : ความหมายของการวางแผนกำหนดเวลา ครอบคลุมถึงเรื่องต่าง ๆ ต่อไปนี้

- การกำหนดและจัดวางรูปงานให้มีความสัมพันธ์ที่เหมาะสมกับงานอื่น
- การจัดวางลำดับของงานให้ดีที่สุด
- การจัดกำลังพลและทรัพยากรซ่อมบำรุงอื่น ๆ ให้เข้ากับรูปงานอย่างเหมาะสม
- การจัดเวลาเริ่มต้นและกำหนดเวลาแล้วเสร็จของงาน
- การประสานงานกับงานอื่น ๆ ให้ดำเนินไปได้โดยสอดคล้องกัน

การจัดวางกำหนดเวลาทำงานจะต้องเริ่มจากข้อมูลที่ดี และต้องดำเนินการทันทีหลังจากที่ได้รับใบสั่งงาน ตามขั้นตอนพื้นฐานดังต่อไปนี้

3.3.1 สํารวจทรัพยากรซ่อมบำรุง เพื่อให้ทราบว่ามีทรัพยากรที่จะสามารถนำมาใช้ได้มากน้อยเท่าไร สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ได้แก่

- กำลังพล คือ พนักงานที่สังกัดในหน่วยงานซ่อมบำรุงทั้งหมด รวมทั้งพนักงานในหน่วยงานอื่นที่สามารถเข้าช่วยในงานซ่อมบำรุงได้ เมื่อต้องการมีส่วนเกี่ยวข้องกับการวางกำหนดเวลาทำงานโดยตรง เนื่องจากงานจะเริ่มได้และแล้วเสร็จเมื่อใด จะขึ้นอยู่กับกำลังพลที่จะใช้สำหรับงานเหล่านั้นเป็นอย่างมาก
- เครื่องมือและอุปกรณ์ซ่อมบำรุง ได้แก่ เครื่องมือเครื่องจักรที่จำเป็นต้องใช้ในการทำงานซ่อมบำรุง เช่น ญุญแจปากตาย ไขควง แม่แรง มิเตอร์วัดไฟฟ้า บันจั้น ฯลฯ ควรทำการสำรวจว่ามีความพร้อมที่จะใช้งานเพียงใด ควรหาทดแทนหรือ เพิ่มเติมตามควรแก่กรณี
- วัสดุซ่อมบำรุง ได้แก่ ชิ้นอะไหล่ และวัสดุอื่น ๆ เช่น เหล็กแผ่น ลวดเชื่อม ผ้า กระดาษทราย ฯลฯ จะต้องมีเพียงพอและอยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ดีเมื่อต้องการ

3.3.2 สํารวจสภาพการทำงาน เพื่อให้ทราบว่าการทำงานจะมีปัญหาใดบ้างและเพื่อขจัดปัญหาเหล่านั้น ควรตรวจสอบในเรื่องต่าง ๆ ต่อไปนี้

- ฝ่ายผลิตจะหยุดเครื่องจักรให้ได้เมื่อใด
- จะเข้าทำงานกับเครื่องจักรได้ทันทีหรือไม่ เพราะเครื่องจักรอาจจะร้อนหรือต้องการทำสะอาดก่อน เป็นต้น
- มีเครื่องกีดขวางในจุดที่ต้องการทำงานหรือเปล่า ในบางกรณีอาจจำเป็นต้องรื้อถอนเครื่องจักรหรือบางส่วนของเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องออกด้วยก่อนที่จะทำงานได้
- ภาวะแวดล้อมโดยรอบเป็นอย่างไร และต้องการเครื่องป้องกันชนิดไหน
- การป้องกันอุบัติเหตุควรทำในระดับใด และต้องการอุปกรณ์ป้องกัน เครื่องมือปฐมพยาบาลอะไรบ้าง
- อุปกรณ์อำนวยความสะดวกอื่น ๆ เช่น ที่พักผ่อนระหว่างงาน ถังน้ำเย็น อาหาร ฯลฯ

3.3.3 สํารวจงานที่จะต้องเกี่ยวข้องระหว่างการผลิตซ่อมบำรุง การวางกำหนดเวลาทำงานที่รอบคอบ จะต้องนึกถึงงานข้างเคียงที่เกี่ยวข้องด้วย โดยเฉพาะหน่วยงานที่มีความสัมพันธ์ในงานอย่างใกล้ชิด และอาจมีผลเกี่ยวข้องต่อเวลาการซ่อมบำรุง เช่น หน่วยงานจัดซื้อ การตลาดรวมทั้งบริษัทหรือผู้รับเหมาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ให้พิจารณาจากความไม่แน่นอน ที่อาจเกิดขึ้นจากหน่วยงานเหล่านั้นเป็นต้นว่า หน่วยงานจัดซื้อสั่งซื้ออะไหล่ที่ต้องการใช้ทั้งที่ออกไปสั่งซื้อไปแล้ว ความเร่งด่วนทางการตลาดทำให้ต้องเลื่อนกำหนดวันหยุดเครื่องจักรเพื่อการซ่อมออกไป และในส่วนที่เกี่ยวกับผู้รับเหมา มักจะเกิดจากการส่งของไม่ทันกำหนด ฯลฯ สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จำเป็นที่จะต้องนำมาพิจารณารวมกับปัจจัยอื่น ๆ เพื่อให้การจัดวางกำหนดเวลาสามารถทำได้ใกล้เคียงความเป็นจริงยิ่งขึ้น รายละเอียดเพิ่มเติมของระบบการสั่งงานสามารถดูเพิ่มเติมได้ในหัวข้อระบบการสั่งงาน

การควบคุมงานซ่อมบำรุง

การบริหารงานในกิจกรรมใด ๆ วิธีการควบคุมงานเป็นเรื่องที่สำคัญที่สุดที่จะทำให้การดำเนินงานนั้น บรรลุถึงวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่กำหนดได้โดยสมบูรณ์ กิจกรรมซ่อมบำรุงก็เช่นเดียวกับงานอื่น ๆ ที่ต้องการระบบที่วางไว้อย่างถูกต้อง ประสิทธิภาพของงานซ่อมบำรุงย่อมส่งผลที่ต่อการผลิตโดยตรง

1. วัตถุประสงค์ของการควบคุมงานซ่อมบำรุง

เนื่องจากกิจกรรมซ่อมบำรุงมีจุดเริ่มต้นตั้งแต่ขั้นการออกแบบหรือออกข้อกำหนด ในการสั่งซื้อเครื่องจักรและต้องดำเนินการต่อเนื่องกันไป จนกระทั่งสิ้นอายุการใช้ของเครื่องจักรนั้น ๆ วัตถุประสงค์ของการควบคุมงานซ่อมบำรุงจึงสามารถให้เป็นคำจำกัดความได้ว่า

“การควบคุมการซ่อมบำรุงเป็นความพยายามในอันที่จะลดค่าใช้จ่ายด้านการเงินลงทุนในการออกแบบ สร้างหรือสั่งซื้อเครื่องจักร ตลอดจนการลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงและการเดินเครื่องจักรเพื่อการผลิตลงให้ต่ำที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ทั้งนี้การดำเนินการดังกล่าวจะต้องอยู่ภายใต้ข้อกำหนดทางคุณภาพและปริมาณของผลผลิต”

ในการควบคุมงานซ่อมบำรุง มีปัจจัยต่าง ๆ ที่ให้ผลกระทบต่อการดำเนินงานดังต่อไปนี้

- 1.1 หลักการในการบริหารงานขององค์กร
- 1.2 ระบบการวางแผนงานและควบคุมงานในองค์กร
- 1.3 ระบบการจัดหาและจัดเก็บชิ้นอะไหล่
- 1.4 โรงซ่อมและคลังเก็บวัสดุ
- 1.5 อุปกรณ์ซ่อมบำรุง เช่น เครื่องกลึง เครื่องไส และเครื่องมืออื่น ๆ

จะเห็นได้โดยชัดเจนว่า ปัจจัยดังกล่าวเป็นส่วนที่ทำให้บริการซ่อมบำรุงดีหรือเลวได้เพียงใด ดังนั้นก่อนที่จะวางระบบควบคุมงานซ่อมบำรุง จึงต้องพิจารณาแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากปัจจัยเหล่านี้เสียก่อน

2. ความสัมพันธ์ระหว่างการควบคุมงานซ่อมบำรุงและหน่วยงานอื่น ๆ

เนื่องจากการซ่อมบำรุงมีความสัมพันธ์กับทุกหน่วยงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับสายการผลิตทั้งด้านปริมาณและคุณภาพของผลผลิต การประสานงานโดยใกล้ชิดระหว่างสายการผลิตและหน่วยงานอื่น ๆ ที่ประกอบขึ้นเป็น องค์กรจึงเป็นเรื่องจำเป็น เพื่อให้แผนการบริหารขององค์กรสามารถดำเนินไปได้โดยราบรื่น

โดยปกติพนักงานซ่อมบำรุงมักจะได้รับแนวความคิดว่า งานซ่อมบำรุงมีความสัมพันธ์กับหน่วยงานในสายการผลิตหรือพัฒนาผลิตภัณฑ์เท่านั้น แต่ในความเป็นจริงหน่วยงานซ่อมบำรุงมีความสัมพันธ์กับหน่วยงานด้านการตลาดและด้านการเงินเป็นอย่างมาก เนื่องจากผลิตภัณฑ์จะมีราคาสูงหรือต่ำ มีคุณภาพเป็นที่นิยมของตลาดหรือไม่นั้น ส่วนหนึ่งย่อมเป็นผลที่เกิดจากการดำเนินงานหน่วยงานซ่อมบำรุงด้วย การให้ความร่วมมือระหว่างหน่วยงานโดยใกล้ชิด นอกจากจะส่งผลให้การควบคุมงานซ่อมบำรุงเป็นไปโดยมีประสิทธิภาพแล้ว จะยังผลให้การควบคุมงานของหน่วยงานอื่น ๆ สามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นเป็นเงาตามตัว

3. แนวทางของการควบคุมงานซ่อมบำรุง

แนวทางของการควบคุมงานอาจแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่คือ

ประเภทที่หนึ่ง

เป็นการควบคุมและใช้ประโยชน์ของทรัพยากรการซ่อมบำรุง (Maintenance resources) ที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพ ทรัพยากรเหล่านี้ได้แก่ พนักงานซ่อมบำรุง เครื่องมือและอุปกรณ์ซ่อมบำรุง วัสดุซ่อมบำรุงและอะไหล่

ประเภทที่สอง

เป็นการควบคุมการใช้งานเครื่องจักรให้เกิดประโยชน์ (Utilization) มากที่สุด และในเวลาเดียวกันค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจะต่อน้อยที่สุด ดังนั้นการควบคุมประเภทนี้จึงเป็นการควบคุมที่จะให้เครื่องจักรมีความพร้อมที่จะทำการผลิตได้สูงที่สุด และเพื่อที่จะไม่ให้เกิดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นในการซ่อมบำรุงการควบคุมจึงมุ่งไปสู่เรื่องต่อไปนี้

- การซื้อเครื่องมือเครื่องจักร ที่มีความเชื่อถือได้ (Reliability) สูงมีความแข็งแรงทนทาน ติดตั้งและซ่อมบำรุงได้ง่าย
- การออกแบบ ดัดแปลง ปรับปรุง ใช้งานเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
- โครงสร้างของระบบการซ่อมบำรุง โดยเฉพาะการเน้นหนักไปในด้านการซ่อมบำรุงป้องกัน
- ปรัชญาการซ่อมบำรุง (Maintenance philosophy) ของกิจการ
- ผลการปฏิบัติซ่อมบำรุง

ความแตกต่างระหว่างแนวทางทั้ง 2 ประเภทนี้ก็คือ ประเภทที่หนึ่ง เป็นการควบคุมด้านทรัพยากร และไม่มีภาระเน้นหนักทางการวิเคราะห์มากนัก นอกจากเรื่องการควบคุมอะไหล่ แต่ประเภทที่สอง เป็นการควบคุมที่ต้องการข้อมูลจากอดีตเป็นอย่างมาก และในเวลาเดียวกันการปฏิบัติงานปัจจุบันก็ทำให้เกิดข้อมูลสำหรับอนาคตด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว จะสามารถสร้างแนวทางในการดำเนินงานใหม่ ๆ ขึ้นได้ด้วย ความเหมาะสมและถูกต้อง

4. เทคนิคบางประการที่ใช้ประกอบในการควบคุมงานซ่อมบำรุง

4.1 การควบคุมด้านทรัพยากรซ่อมบำรุง การใช้ทรัพยากรซ่อมบำรุงให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด เป็นเรื่องที่ทำได้ไม่มากนักโดยเฉพาะปัญหาเกี่ยวกับกำลังพลและการจัดหาอะไหล่ ซึ่งมักจะเกิดความไม่พอเพียงขึ้นบ่อยครั้งมาก นับเป็นปัญหาเกือบจะเรียกได้ว่าใหญ่ที่สุดของหน่วยงานซ่อมบำรุงทีเดียว เพื่ออำนวยความสะดวก ในการวางแผนและควบคุมการใช้ทรัพยากรซ่อมบำรุง แนวทางในการดำเนินงานควรอาศัยหลักต่อไปนี้

4.1.1 เครื่องจักรเพื่อการผลิต

- ถ้าสายการผลิตต้องการการผลิตโดยเครื่องจักรหลายสายให้จัดลำดับความสำคัญของสายการผลิตไว้ตามลำดับก่อนหลัง

- ในแต่ละสายการผลิต ให้แบ่งกลุ่มของเครื่องจักรออกเป็นกลุ่มที่เป็นหัวใจของการผลิตและเครื่องจักรประกอบการผลิตความสำคัญตามลำดับให้จัดตามความเหมาะสม เช่น
เครื่องจักรที่เป็นหัวใจของการผลิต คือ เครื่องจักรที่ทำให้การผลิตทั้งหมดต้องหยุดลงทันที หากเครื่องจักรนั้นต้องหยุดโดยเหตุฉุกเฉิน
เครื่องจักรประกอบการผลิต คือ เครื่องจักรที่ทำให้การผลิตบางส่วนต้องหยุดลง หากเครื่องจักรนั้นต้องหยุดโดยเหตุฉุกเฉิน
- ในกลุ่มของเครื่องจักรที่มีความสำคัญแต่ละประเภท ระดับการซ่อมบำรุงและความเร่งด่วนจะไม่เท่ากัน เครื่องจักรที่เป็นหัวใจของการผลิตจะต้องการการซ่อมบำรุงที่ถี่กว่าแต่เครื่องจักรประกอบการผลิตอาจต้องการเพียงการซ่อมบำรุงป้องกัน และการซ่อมบำรุงเมื่อขัดข้องเท่านั้น
- ในกรณีเกิดเหตุ Plant shutdown โดยไม่ทราบล่วงหน้าสายการผลิตที่มีความสำคัญระดับแรกจะได้รับบริการก่อนอย่างเต็มที่
- ในกรณีที่เกิดการหยุดโดยฉุกเฉินกับเครื่องจักรในสายการผลิตเดียวกันพร้อมกันหลายเครื่อง เครื่องจักรที่ถูกจัดลำดับความสำคัญไว้สูง จะได้รับบริการซ่อมก่อนเครื่องจักรที่จัดลำดับความสำคัญไว้ต่ำ

การแบ่งสายการผลิตและการจัดกลุ่มของเครื่องจักรโดยแบ่งความสำคัญตามลำดับก่อนหลังนี้มีส่วนช่วยในการวางแผนและควบคุมการใช้กำลังงานซ่อมบำรุงเท่าที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์ได้มากที่สุด เนื่องจากปัญหาประจำที่เกิดขึ้นเมื่อมีการหยุดโรงงานโดยเหตุฉุกเฉิน หรือเกิดเหตุเสียกับเครื่องจักรพร้อมกันหลาย ๆ เครื่องก็คือ หน่วยงานซ่อมบำรุงไม่ทราบว่าจะจัดกำลังพลเท่าที่มีอยู่ได้อย่างไรการบริการซ่อมบำรุงจึงจะเป็นไปตามความต้องการของฝ่ายผลิตได้ เพราะทุกหน่วยในสายการผลิตจะเรียกบริการเข้ามาพร้อมกัน การให้บริการตามความสำคัญของสายการผลิตและลำดับความสำคัญของเครื่องจักร จึงเป็นแนวทางแก้ปัญหาที่ดีและประหยัดข้อขัดแย้งระหว่างหน่วยงานลงได้เป็นอย่างมาก

4.1.2 วัสดุซ่อมบำรุงและอะไหล่ วัสดุซ่อมบำรุงและอะไหล่จัดเป็นทรัพยากรซ่อมบำรุงที่มีความสำคัญรองลงมาจากกำลังพลซ่อมบำรุง และความสำคัญในเรื่องนี้ย่อมเป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วในการเดินเครื่องจักรเพื่อการผลิตว่า การขาดวัสดุหรืออะไหล่ที่สำคัญ ย่อมหมายถึงการหยุดการผลิตโดยสิ้นเชิง

การควบคุมวัสดุซ่อมบำรุงให้ได้ผล มีหลักการโดยย่อดังนี้

1. จัดให้มีเครื่องจักรหรือส่วนเครื่องจักรครบชุด จัดเก็บไว้เป็นอะไหล่พร้อมที่จะถอดเปลี่ยนทั้งหน่วยได้ทันที วิธีนี้ต้องการเงินลงทุนที่สูงมาก จึงควรดำเนินการเฉพาะเครื่องจักรที่เป็นหัวใจของการผลิต และการหยุดเครื่องจักรเป็นระยะยาวจะก่อให้เกิดความเสียหายแก่กิจการอย่างร้ายแรงเท่านั้น
2. จัดให้มีชิ้นส่วนและอะไหล่ในปริมาณที่เหมาะสม ทั้งนี้โดยการพิจารณาหรือวิเคราะห์จากสถิติการใช้ที่มีอยู่ รวมทั้งเวลาส่งของของการสั่งซื้ออะไหล่จากผู้ผลิตด้วย

3. เพื่อลดค่าใช้จ่ายที่เกิดจากปริมาณอะไหล่คงคลังสูงเกินไป ควรนำวิชาการด้านการบริหารพัสดุมาประยุกต์กับการเก็บชิ้นอะไหล่ เช่น

- การวิเคราะห์เพื่อแยกแยะชิ้นอะไหล่ที่ถือว่าเป็น Insurance item คือชิ้นอะไหล่ที่จำเป็นต้องมี เพื่อความมั่นใจว่าเมื่อเกิดเหตุเสียขึ้นก็จะมีอะไหล่เหล่านั้นเข้าทดแทนส่วนชำรุดได้ทันที อะไหล่ประเภทนี้อาจมีราคาแพงมากและมีโอกาสใช้งานน้อยแต่ก็จำเป็นต้องมีไว้ในสต็อก
- การจัดลำดับความสำคัญของชิ้นอะไหล่โดยวิธี ABC Analysis ซึ่งแยกความสำคัญออกเป็นลำดับตาม “ค่าการใช้งาน” (Usage value)

$$\text{Usage value} = \text{Usage} \times \text{Unit cost}$$

อะไหล่กลุ่ม A เป็นอะไหล่ที่ค่าการใช้งานสูงมาก ควรได้รับการเอาใจใส่เป็นพิเศษ

อะไหล่กลุ่ม B เป็นอะไหล่ที่มีค่าการใช้งานปานกลาง ควรได้รับการเอาใจใส่

พอสมควร

อะไหล่กลุ่ม C เป็นอะไหล่ที่มีค่าการใช้งานต่ำ อาจจะไม่ต้องให้ความสนใจมากนัก

การควบคุมชิ้นอะไหล่และวัสดุด้วยวิธีดังกล่าว จะช่วยให้วัสดุซ่อมบำรุงไม่ขาดมือ ทำให้ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานเป็นไปโดยมีข้อบกพร่องน้อยที่สุด

4.2 การควบคุมทางด้านข้อมูลซ่อมบำรุงเป็นการดำเนินการเพื่อให้เกิดมีข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ในอนาคต ทั้งนี้เพื่อประสิทธิผลในการวางแผนงาน คาดการณ์ และปรับปรุงวิธีการในกิจกรรมซ่อมบำรุงได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะงานด้านการซ่อมบำรุงป้องกัน การซ่อมบำรุงเพื่อแก้ไขและงานป้องกันการซ่อมบำรุง เพื่อการควบคุมด้านข้อมูลซ่อมบำรุง มีสิ่งที่ควรปฏิบัติคือ

4.2.1 การจัดทำทะเบียนประวัติของเครื่องจักร ทะเบียนประวัติของเครื่องจักร เปรียบเสมือนบัตรประจำตัวคนไข้ นายแพทย์จำเป็นต้องใช้บันทึกประวัติการเจ็บป่วย วิธีการรักษา เพื่อใช้เป็นแนวทางวิเคราะห์อาการ และกำหนดวิธีการรักษาเมื่อคนไข้มาพบในครั้งต่อ ๆ ไป การใช้ความจำกับคนไข้จำนวนมาก ๆ ย่อมเป็น ไปไม่ได้ฉันใด เครื่องจักรซึ่งมีจำนวนมากและมีเหตุเสียบ่อยครั้งในลักษณะต่าง ๆ กันก็ฉันนั้น ทะเบียนประวัติของเครื่องจักรทุกเครื่องจึงควรบรรจุรายละเอียดให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เช่น ข้อกำหนด (Specifications) เหตุเสียและวิธีซ่อม รวมทั้งประวัติด้านการซ่อมใหญ่และการซ่อมบำรุงเพื่อแก้ไข

4.2.2 การจัดทำรายงานการซ่อมบำรุงอย่างมีระบบ จะสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลที่ดีเพื่อการวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในงานซ่อมบำรุง เช่น

- ประเภทของเหตุเสีย
- สิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้นจากกรรมวิธีในการซ่อม
- ข้อบกพร่องในการวางแผนซ่อมบำรุง
- ความรู้ความชำนาญของพนักงานที่ต้องการการปรับปรุง

การจัดทำรายงานควรเป็นไปในลักษณะที่จะให้ข้อมูลและข้อเท็จจริง ในการปฏิบัติงานมากกว่าที่จะแสดงความดีเด่นในผลงาน ซึ่งไม่มีประโยชน์ที่จะนำไปใช้เพื่อปรับปรุงข้อบกพร่องที่อาจเกิดขึ้นได้แน่นอน

4.2.3 การจัดการประมวผลและวิเคราะห์งาน ข้อมูลใด ๆ ก็ตามที่ได้จัดทำไว้ หากไม่มีการประมวลผลและทำการวิเคราะห์เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงงาน การลงทุนลงแรงนั้นก็จัดได้ว่าเป็นการสูญเปล่า ปัญหาในการประมวลผลและวิเคราะห์โดยทั่วไป ส่วนใหญ่เกิดจากการที่ผู้บริหารงานซ่อมบำรุงมิได้จัดพนักงานให้ทำหน้าที่และรับผิดชอบในเรื่องนี้โดยตรง แต่จะพยายามให้พนักงานซ่อมบำรุงหรือวิศวกรซ่อมบำรุงเป็นผู้ดำเนินการเอง ผลลัพธ์จากการประมวลผลและวิเคราะห์จึงไม่ปรากฏเด่นชัด และมักจะมีผลย้อนกลับไปยังการจัดทำประวัติและรายงานซ่อมบำรุงว่าไม่มีประโยชน์ ซึ่งในที่สุดงานที่กำหนดขึ้นไว้นี้ก็จะมีค่า ๑ ลดลงหรือมลายหายสูญไปในที่สุด การที่พนักงานหรือวิศวกรซ่อมบำรุงไม่สามารถปฏิบัติงานนี้ได้อย่างได้ผล ส่วนใหญ่มิได้เกิดจากการขาดความรู้หรือความสามารถ แต่เกิดจากขาดเวลาที่จะมาทำการประมวลผลและวิเคราะห์ เนื่องจากงานประจำวันและปัญหาเฉพาะหน้าที่ประดังเข้ามาในแต่ละวัน มักจะมีล้นมือจนทำไม่ทันอยู่แล้ว ขอบเขตของงานและความรับผิดชอบจึงควรเป็นดังนี้

ลักษณะงาน	ผู้รับผิดชอบ
- การปฏิบัติงานซ่อมบำรุง	- พนักงานและวิศวกรซ่อมบำรุง
- การทำรายงานซ่อมบำรุง	- พนักงานและวิศวกรซ่อมบำรุง
- การแยกรายงานการซ่อมลงในประวัติ	- เจ้าหน้าที่ธุรการฝ่ายซ่อมบำรุง
การซ่อมเครื่องจักรแต่ละเครื่อง	
- การแยกประเภทเหตุเสียหายของเครื่องจักร	- พนักงานประมวลผลอาวุโสที่มี
และวิธีการแก้ไข	ประสบการณ์ซ่อมบำรุง
- การวิเคราะห์เหตุเสียหาย การหาแนวทาง	- วิศวกรประเมินผลและวิเคราะห์งาน
เพื่อแก้ไข และปรับปรุงวิธีการซ่อมบำรุง	ซ่อมบำรุง

พนักงานผู้มีหน้าที่รับผิดชอบและประมวลผล อาจสังกัดอยู่ในหน่วยงานซ่อมบำรุงหรือหน่วยงานวิศวกรรมก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับนโยบายการบริหารงานของแต่ละองค์กร

5. การวัดผลซ่อมบำรุง

ในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงหรืองานอื่นใดก็ตาม สิ่งแรกที่ต้องปฏิบัติก็คือ การตั้งเป้าหมายของการปฏิบัติงานนั้นขึ้น และเมื่อได้มีการปฏิบัติงานก็จำเป็นที่จะต้องประเมินหรือวัดผลของงานทั้งในช่วงที่กำลังดำเนินงานอยู่ และภายหลังที่การดำเนินงานได้สำเร็จลุล่วงไปแล้ว เพื่อให้ทราบได้ว่าผู้ที่รับแผนงานไปปฏิบัติได้ทำงานในในแนวทางนั้นอย่างไร ได้ผลตรงเป้าหมายเพียงใด ดีเลวแค่ไหน การวัดผลจะทำให้สามารถทราบถึงแนวทางที่จะต้องปฏิบัติต่อไป ได้แก่ คงสภาพแนวทางปฏิบัติงานนั้นไว้ เนื่องจากได้ผลตรงตาม

เป้าหมายหรือจะต้องปรับปรุงวิธีการและเทคนิคให้ดีขึ้น เนื่องจากผลลัพธ์ของงานเบี่ยงเบนไปจากเป้าหมาย การวัดผลงานซ่อมบำรุงเป็นสิ่งที่คนส่วนใหญ่มองข้ามความสำคัญไป และมีได้ขวนขวายที่จะหาทางวัดผลให้เป็นกิจจะลักษณะ ทั้งนี้อาจเกิดจากเหตุหลายประการ เช่น

1. หน่วยงานซ่อมบำรุงถูกจัดว่ามีความสำคัญเป็นอันดับสอง
2. ภาวะการณ์ของการผลิตที่ต้องเร่งรัดอยู่เสมอ มักเป็นสาเหตุที่ทำให้การซ่อมบำรุงผิดไปจากแผนงานที่วางไว้ จึงยากที่จะวัดผลได้วางแผนซ่อมบำรุงได้ผลดีหรือไม่เพียงใด
3. อายุของเครื่องจักรเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดความไขว่เขวในผลงานซ่อมบำรุงได้ เนื่องจากเครื่องจักรใหม่แม้การซ่อมบำรุงจะไม่ดีนัก แต่เครื่องจักรก็มักจะไม่มีเสียสำหรับเครื่องจักรเก่าแม้จะให้ความเอาใจใส่ในการซ่อมบำรุงเป็นอย่างดี แต่โอกาสเสียก็มีมาก ผู้ที่จะทำการวัดผลจึงประสบความยุ่งยากและเลิกล้มความคิดไปในที่สุด
4. การเก็บตัวเลขต่าง ๆ เป็นงานที่ค่อนข้างยุ่งยากและกินเวลา ผู้บริหารจึงไม่ให้ความสำคัญสนับสนุนในการดำเนินการ เนื่องจากเห็นว่าไม่ได้ผลคุ้มค่า

วิธีการวัดผล

การวัดผลที่ไม่ยุ่งยากนักและสามารถนำไปปฏิบัติได้ก็คือ วิธีหาอัตราส่วนต่าง ๆ ทั้งด้านงาน เวลา และค่าใช้จ่าย ซึ่งอัตราส่วนเหล่านี้ในทางปฏิบัติยังไม่มีข้อแนะนำที่ชัดเจนว่าควรมีค่าเท่าใด แต่ประสบการณ์ของแต่ละกิจการจะเป็นเครื่องชี้ให้ทราบถึงค่าที่เหมาะสมของตัวเลขเหล่านั้น

การวัดอัตราส่วนอันเป็นที่นิยมในงานซ่อมบำรุงได้แก่

5.1 การวัดจำนวนการหยุดของเครื่องจักรเนื่องจากเหตุเสีย (Chance failure) ต่อเวลาการทำงานของเครื่องจักร

$$\text{Chance failure ratio} = \frac{\text{Frequency of failure}}{\text{Machine operating hours}}$$

5.2 การวัดเวลาหยุดของเครื่องจักรเนื่องจากเหตุเสียต่อเวลาการทำงานของเครื่องจักร

$$\text{Chance failure intensity ratio} = \frac{\text{Failure shutdown hours}}{\text{Machine operating hours}}$$

5.3 การวัดอัตราส่วนของงานจากการวางแผนต่องานที่ได้ปฏิบัติจริง

$$\text{Planned work ratio} = \frac{\text{Man-hours of planned maintenance}}{\text{Total man-hours of actual maintenance}}$$

5.4 การวัดอัตราส่วนระหว่างค่าใช้จ่ายซ่อมบำรุงต่อหน่วยของผลผลิต

$$\text{Maintenance cost per unit production} = \frac{\text{Total maintenance cost}}{\text{Production volume}}$$

5.5 การวัดอัตราส่วนระหว่างค่าใช้จ่ายซ่อมบำรุงต่อค่าใช้จ่ายในการผลิต

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

5.6 การวัดอัตราส่วนค่าใช้จ่ายซ่อมบำรุงต่อราคาเครื่องจักรคิดตามสภาพปัจจุบัน

$$\text{Maintenance cost/Machine cost ratio} = \frac{\text{Total Maintenance cost}}{\text{Equipment acquisition value}}$$

อัตราส่วนต่าง ๆ ที่แสดงข้างต้นนี้ เป็นเพียงตัวอย่างของการวัดผลด้วยวิธีนี้เท่านั้น อัตราส่วนอื่นใด อาจกำหนดขึ้นได้ตามความเหมาะสมของการวัดผล

การจัดผังบริหารขององค์การ

การจัดผังบริหาร สามารถเทียบได้กับการออกแบบและการประกอบเข้าด้วยกัน ของส่วนของเครื่องจักร ซึ่งแต่ละชิ้นส่วนจะต้องถูกออกแบบให้เข้าได้อย่างเหมาะสมและถูกต้องกับชิ้นส่วนอื่น ๆ ซึ่งอยู่โดยรอบ นอกจากนี้ยังจะต้องสามารถทำให้เครื่องจักรทั้งเครื่องทำงานได้ตามข้อกำหนด ทุกข้อที่ไว้วางไว้

การจัดผังบริหาร ก็เหมือนกับการเขียนแบบเครื่องจักร ซึ่งจะต้องแบ่งแยกงานออกเป็น ส่วน ๆ ตามหน้าที่ที่สำคัญและค่อย ๆ ย่อยลงมาตามลำดับจนถึงส่วนเล็กที่สุด แล้วจึงเริ่มดำเนินการเขียนโครงสร้างตามที่ได้คิดไว้ทำการแก้ไขตามความจำเป็นจนกว่าจะบรรลุถึงจุดที่ต้องการ และสิ่งสำคัญที่สุดก็คือ จะต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างงานเหล่านั้นว่าเกี่ยวข้องกันอย่างไร เมื่อนำมาประกอบเข้าด้วยกันแล้ว จะสามารถทำงานได้ตามต้องการหรือไม่ มิฉะนั้น ก็จะเหมือนกับเครื่องจักรที่ถูกออกแบบโดยผิดพลาด และไม่สามารถทำงานได้ด้วยเหตุที่ชิ้นส่วนทำงานไม่สัมพันธ์กัน การจัดผังบริหารงานซ่อมบำรุงก็เช่นกัน เนื่องจากงานซ่อมบำรุง ถูกจัดว่าเป็นตัวจักรที่สำคัญอันหนึ่งของกิจการ หากไม่ศึกษาความต้องการและสภาพทั่วไปโดยต้องแท้ อาจทำให้การจัดผังบริหารงานซ่อมบำรุงขาดความสัมพันธ์ต่องานที่เกี่ยวข้องได้ และจะมีผลทำให้ประสิทธิผลของงานซ่อมบำรุงไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้

ในกิจการใหญ่ ๆ ฝ่ายจัดการจะต้องให้นโยบายและแนวทางของการปฏิบัติงานของหน่วยงานซ่อมบำรุงว่าควรอยู่ในระดับใดเมื่อเทียบกับหน่วยงานอื่น ๆ ในสายการผลิต ซึ่งในประเทศที่พัฒนาแล้วมีแนวโน้มที่ว่าหน่วยงานด้านซ่อมบำรุง จะแยกตัวจากหน่วยงานบริหารทั้งหลายโดยสิ้นเชิง แต่ทั้งนี้จะต้องไม่ทำให้ความคล่องตัวในการให้บริการและงานของหน่วยงานเองลดลงไปด้วยเรื่องนี้จึงเป็นปัญหามาไปสู่คำถามที่ว่า การซ่อมบำรุงควรจะเป็นแบบรวม หรือแบบกระจาย ซึ่งแบบใดจะเหมาะสมกับงานนั้น ขึ้นอยู่กับการวินิจฉัยในด้านข้อดีและข้อเสียของวิธีการดังกล่าวต่อไป

ระบบซ่อมบำรุงแบบรวม (Centralized Maintenance)

1. แบบรวมโดยแบ่งตามภูมิภาค (Geographical Centralization) ในลักษณะนี้ พื้นที่จะถูกกำหนดขึ้น

ภายในโรงงานใดโรงงานหนึ่งในลักษณะของศูนย์ปฏิบัติการกลางสำหรับการซ่อม ซึ่งอาจเป็นตัวโรงซ่อมเอง หรือจุดกลางที่จะส่งพนักงานซ่อมบำรุงออกไปดำเนินการซ่อม ณ จุดต่าง ๆ ของโรงงาน หรือที่โรงงานอื่นที่ เกิดเหตุขัดข้อง และได้ส่งคำขอให้ไปดำเนินการ งานประเภทนี้จะต้องมีพนักงานซ่อมบำรุงซึ่งมีความชำนาญ พร้อมทุกประเภท เช่น

- ช่างซ่อมเครื่องกล
- ช่างซ่อมเครื่องไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- ช่างซ่อมเครื่องมือวัด
- ช่างปูนและช่างไม้

งานที่จัดขึ้นในลักษณะนี้ จะเหมาะสมสำหรับโรงงานที่รวมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ

และสามารถส่งพนักงานซ่อมบำรุงเข้าหาจุดที่เกิดเหตุขัดข้องได้ในเวลาอันสั้นเท่านั้น

2. **แบบรวมโดยผังการบริหาร (Organizational Centralization)** การซ่อมบำรุงแบบรวมโดยผังการบริหาร นี้ ความรับผิดชอบทั้งหมดจะขึ้นอยู่กับคนเพียงคนเดียว ซึ่งจะต้องมีการมอบหมายงานและความรับผิดชอบ ให้แก่พนักงานในระดับรองลงไปช่วยแบ่งเบาในภาวะต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ในลักษณะนี้ ผู้ที่ดำรงตำแหน่งดังกล่าว มักจะมีชื่อเรียกตำแหน่งแสดงให้เห็นถึงความรับผิดชอบดังกล่าว ในลักษณะโดยทั่วไปการซ่อมบำรุงแบบรวม โดยแบ่งตามภูมิภาค มักจะตกอยู่ภายใต้ผังการบริหารชนิดนี้ไปด้วยโดยอัตโนมัติ ซึ่งในทางปฏิบัติแล้วพนักงาน ซ่อมบำรุงในภูมิภาคต่าง ๆ จะต้องรายงานต่อหัวหน้างานซึ่งอยู่ในโรงงานเดียวกัน แต่หัวหน้างานอาจจะรายงาน ต่อวิศวกรที่อาจจะอยู่ในโรงงานเดียวกันหรืออีกโรงงานหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้เป็นไปตามสายงานที่วางไว้แล้ว

ประโยชน์ที่พอจะมองเห็นในลักษณะของการจัดระบบงานแบบนี้ก็คือ การใช้กำลังพลจะได้ประโยชน์ อย่างเต็มที่ โดยพนักงานในส่วนที่ไม่มีงานมากนัก อาจถูกส่งย้าย โอน หรือนำไปเสริมกำลังของส่วนที่ขาดแคลน แรงงานได้ แต่ข้อเสียที่เห็นได้ชัดก็คือ ปัญหาด้านการบังคับบัญชา สำหรับหัวหน้างานที่จุดนั้น ๆ และพนักงาน ที่ถูกย้ายมาประจำเพียงชั่วคราว ซึ่งมักจะมีผลในการบังคับบัญชาและควบคุมงานไม่ได้ดีเท่าที่ควรจะเป็น

3. **แบบรวมโดยหน้าที่ในงาน (Functional Centralization)** การซ่อมบำรุงในลักษณะนี้ โรงซ่อมต่าง ๆ อาจจะกระจายกันอยู่ ซึ่งจะนับเป็นการซ่อมบำรุงแบบกระจายก็ได้ แต่ก็ยังสามารถเรียกได้ว่าเป็นระบบรวม โดยหน้าที่ในงาน เนื่องจากโรงซ่อมแต่ละแห่งจะถูกกำหนดให้ทำหน้าที่ใดหน้าที่หนึ่งโดยเฉพาะ เช่น งานกลึง ขึ้นรูปสำเร็จ งานโลหะแผ่นและงานเชื่อม ฯลฯ งานซ่อมต่าง ๆ จะถูกส่งเข้าทำในโรงซ่อมที่มีความชำนาญในเรื่องนั้นโดยเฉพาะ และอาจจะต้องส่งผ่านหลายโรงซ่อม ในโรงซ่อมเครื่องจักรหรือส่วนของเครื่องจักรเพียง 1 ชิ้น การซ่อมในระบบนี้มักจะเหมาะแก่การซ่อมพวก เครื่องบิน รถไฟฟ้า รถเมล์ รถบรรทุก เป็นต้น

ประโยชน์ของการซ่อมบำรุงแบบรวมโดยหน้าที่ในงาน จะมีประโยชน์อย่างยิ่งในการที่จะสามารถสร้าง ทั้งเครื่องมือและคนให้มีความสามารถเฉพาะตัวเป็นด้าน ๆ ไป ซึ่งจะทำได้ผลงานจากแต่ละโรงซ่อมใน ลักษณะที่เรียกได้ว่าเป็นเลิศ ข้อเสียเพียงประการเดียวในเรื่องนี้ก็คือปัญหาการขนส่ง ในอันที่จะต้องส่งชิ้นส่วน ที่ดำเนินการเสร็จแล้ว ในโรงซ่อมหนึ่งไปยังอีกโรงซ่อมหนึ่งจนกว่างานซ่อมจะเสร็จสิ้นลงโดยสมบูรณ์

ข้อดีและข้อเสียของระบบซ่อมบำรุงแบบรวม

ข้อดี

- การควบคุมบังคับบัญชาสามารถทำได้ทุกระดับ จากบนสุดถึงล่างสุด
- การวางแผนซ่อมบำรุงทำได้โดยมีประสิทธิภาพมากกว่า การควบคุมกำลังพลสามารถทำได้ดีกว่า
- การเก็บเอกสาร เครื่องมือ อะไหล่ และวัสดุซ่อมบำรุงอื่น ๆ ถูกจำกัดให้เก็บเพียงแห่งเดียว งานซ้ำซ้อนจึงไม่มี

ข้อเสีย

- ทำให้เกิดความเย็นเยื่อและความยุ่งยากในระบบการบริหาร เป็นส่วนรวมของการที่จะทำให้เกิดสัมฤทธิ์ผลในการประสานงานระหว่างฝ่ายผลิตและฝ่ายซ่อมบำรุง
- ฝ่ายผลิตมีโอกาสน้อยหรือแทบจะไม่มีเลยที่จะควบคุมสถานะการณ์ที่เกิดจากการซ่อมบำรุงได้ เนื่องจากไม่มีอำนาจโดยตรงที่จะกระทำได้
- การขาดความร่วมมือที่ดี ย่อมจะนำมาสู่ปัญหาต่าง ๆ โดยเฉพาะเมื่อพนักงานซ่อมบำรุงไม่สามารถให้บริการตามที่ฝ่ายผลิตคาดหวังไว้ในด้านคุณภาพของงานและเวลาที่กำหนดให้ ซึ่งทั้งนี้จะเป็นด้วยเหตุใด ๆ ก็ตาม

ระบบซ่อมบำรุงแบบกระจาย (Decentralized Organization)

1. แบบกระจายโดยแบ่งตามภูมิภาค (Geographical Decentralization) การกระจายงานซ่อมบำรุงแบบนี้ แต่ละส่วนของการผลิตจะมีหน่วยซ่อมบำรุงประจำอยู่ด้วยทุกจุด ซึ่งงานในลักษณะดังกล่าวจะเหมาะสมแก่สภาพของโรงงานที่อยู่กระจายกันเป็นระยะทางไกล ๆ ปัญหาด้านการขนส่งจะเป็นตัวประกอบสำคัญที่สุดในการแบ่งงานออกในลักษณะนี้

2. แบบกระจายโดยผังบริหาร (Organizational Decentralization) การกระจายงานซ่อมบำรุงชนิดนี้เป็นผลอันเกิดมาจากการกระจายงานโดยแบ่งตามภูมิภาค และการกระจายงานซ่อมบำรุงด้วยวิธีดังกล่าว น่าจะเรียกว่าเป็นการกระจายแบบ "ลูกผสม" จะเป็นการถูกต้องกว่า เนื่องจากในทางปฏิบัติพนักงานซ่อมบำรุงจะได้รับคำสั่งโดยตรงจากหัวหน้างานในสายการผลิต ในกรณีที่เกิดเหตุขัดข้อง แต่ในเวลาเดียวกัน วิธีการปฏิบัติงานด้านเทคนิคหรืองานเพิ่มเติมอื่นจะมาจากสายงานซ่อมบำรุงกลาง วิธีการนี้เป็นวิธีการที่ได้รับความนิยมมากที่สุดและสามารถพบเห็นได้ตามอุตสาหกรรมโดยทั่วไป

3. แบบกระจายโดยหน้าที่ในงาน (Functional Decentralization) การกระจายในลักษณะนี้ มักจะเป็นเรื่องไม่ค่อยจะปกติในงานอุตสาหกรรม ซึ่งงานในลักษณะนี้จะเกิดขึ้นได้ในรูปแบบของการแบ่งงานออกเป็นเขต ๆ เท่านั้น และมักจะมีรูปแบบคล้ายกับแบบรวมโดยหน้าที่ในงานมาก คือ เป็นงานซึ่งใช้ซ่อมเครื่องบิน รถไฟ รถราง รถเมล์และพาหนะอื่น ๆ และดูจะไม่มีประโยชน์เอาเลยสำหรับอุตสาหกรรมในด้านการผลิต

ข้อดีและข้อเสียของระบบซ่อมบำรุงแบบกระจาย

ข้อดี

- เป็นการยากที่จะกล่าวได้ว่า การซ่อมบำรุงแบบกระจาย มีข้อดีที่เห็นได้ชัดอย่างไร ซึ่ง

หากจะกล่าวถึงก็คงจะคล้าย ๆ กับข้อดีของระบบซ่อมบำรุงแบบรวม

ข้อเสีย

- พนักงานซ่อมบำรุงทั้งหมดมีโอกาสติดต่อกันได้น้อยกว่า
- เป็นการยากที่จะใช้ประโยชน์ของเครื่องมือและอุปกรณ์ร่วมกันได้อย่างเต็มที่ ทั้งนี้รวมถึงระบบการให้คำแนะนำจากหัวหน้างานด้วย
- การเก็บเอกสารจำเป็นต้องทำหลายชุด
- การเก็บเครื่องมือ อะไหล่ และวัสดุซ่อมบำรุงอื่น ๆ ต้องทำพร้อมกันหลายแห่ง

บุคคลากรซ่อมบำรุง

1. ประเภทของบุคคลากร สามารถแบ่งออกได้ตามหน้าที่ของงานที่ปฏิบัติได้เป็น 2 ประเภทคือ

1.1 Staff function คือ กลุ่มของบุคคลากรที่ทำหน้าที่ศึกษาวิเคราะห์ ดำเนินการเพื่อหาทางเลือกในการแก้ปัญหาซ่อมบำรุงที่เหมาะสม เป็นผู้ให้คำแนะนำหรือขอเสนอแนะด้านหลักปฏิบัติและนโยบายซ่อมบำรุงแก่ฝ่ายจัดการของโรงงานหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในบางกรณีจะต้องปฏิบัติงานภายใต้ภาวะที่ได้รับความหมายเป็นพิเศษ ซึ่งแต่ละเรื่องอาจมีความสัมพันธ์กัน หรือไม่มีความสัมพันธ์กันก็ได้ งานเหล่านี้ได้แก่ งานโครงการ งานปรับปรุงแก้ไขเครื่องจักร เป็นต้น สำหรับงานประจำ ได้แก่ งานรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลซ่อมบำรุงงานวางแผนและกำหนดเวลาซ่อมบำรุง รวมทั้งงานติดตามผลด้านวิศวกรรมและการซ่อมบำรุงอื่น ๆ

1.2 Line function คือ กลุ่มของบุคคลากรที่ทำหน้าที่เชิงปฏิบัติ โดยอาศัยทั้งทฤษฎีและความชำนาญประกอบกัน ในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงประจำวันให้เป็นไปตามแผนงานและกำหนดเวลาที่ไว้ งานประจำในความรับผิดชอบจะมีลักษณะที่มีความสืบเนื่องและสัมพันธ์กันเป็นอย่างมาก

แม้ว่าจะมีการแบ่งกลุ่มของบุคคลากรซ่อมบำรุงออกเป็น 2 ประเภทดังกล่าวข้างต้นก็ตาม แต่ก็มีได้หมายความว่า การจัดผังบริหารจะต้องจัดให้เกิดรูปแบบของ Staff และ Line อย่างชัดเจนเสมอไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของอุตสาหกรรม และนโยบายของกิจการเป็นหลัก อุตสาหกรรมที่มีขนาดเล็กย่อมไม่สามารถจัด Staff function เช่น หน่วยงานวิศวกรรมได้ เนื่องจากขอบเขตและขีดจำกัดในเรื่องกำลังพลจะมีมาก แต่สำหรับอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ย่อมมีขีดความสามารถและเกิดความ "คุ้มค่า" ที่มีหน่วยงานวิศวกรรมขึ้นเป็นอย่างมาก

2. คุณสมบัติของบุคคลากร คุณสมบัติของบุคคลากรซ่อมบำรุง จะมีความแตกต่างออกไปตาม ชนิด ประเภท และขนาดของอุตสาหกรรม ดังนั้นจึงเป็นการยากที่จะกำหนดลงไปเป็นการตายตัวได้ว่า บุคคลากรซ่อมบำรุงจะต้องมีคุณสมบัติเช่นใด แต่อย่างไรก็ดี การกำหนดคุณสมบัติของบุคคลากรหรือพนักงานซ่อมบำรุงจะสามารถทำได้ในขอบเขตกว้าง ๆ ในเรื่องต่อไปนี้

2.1 คุณวุฒิของพนักงาน ขึ้นอยู่กับระดับของเทคโนโลยีที่ใช้กับอุตสาหกรรมนั้น ๆ โดยตรง หากเทคโนโลยีสูงคุณวุฒิของพนักงานซ่อมบำรุงก็จะต้องสูงตามไปด้วย ทั้งนี้เพื่อให้พนักงานสามารถติดตามเทคนิคต่าง ๆ ที่ใช้และพัฒนาไปตามกาลเวลาได้ทันทั่วถึง สิ่งที่มีักจะเป็นปัญหาสำหรับอุตสาหกรรมที่ต้องการพนักงานซ่อมบำรุงคุณวุฒิสูง ก็คือ ปัญหาด้านการบุคคลเกี่ยวกับระดับตำแหน่งงานรวมทั้งโอกาสและความ

ก้าวหน้าในสายงาน ซึ่งหากมีขอบเขตจำกัดพนักงานซ่อมบำรุงมักจะต้องดิ้นรนชวนขายเพื่อให้ได้ตำแหน่งงานหรือเงินเดือนที่สูงกว่า และหากกิจการสนองตอบไม่ได้ ผลที่ได้ก็คือ การสูญเสียพนักงานและความรู้ ความชำนาญที่ติดตัวพนักงานออกไป

2.2 ประเภทของงาน เป็นสิ่งที่จะชี้ความต้องการด้านคุณวุฒิและประสบการณ์ของพนักงานด้วยอีกประการหนึ่ง พนักงานที่ทำหน้าที่ Staff จะต้องการทั้งด้านคุณวุฒิและประสบการณ์เนื่องจากจะต้องเป็นผู้กำหนดแนวทางในการดำเนินงาน แผนงาน และกำหนดเวลา รวมทั้งวิธีการแก้ไขปัญหาอื่น ๆ ของหน่วยงานซ่อมบำรุง พนักงานที่ทำหน้าที่ใน Line จะต้องการความรู้และความชำนาญทางการปฏิบัติมาก เวลาส่วนใหญ่ของพนักงานในสายงานจะต้องใช้ในการลงมือปฏิบัติ จึงมีเวลาในการวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาน้อย

2.3 สถานที่ปฏิบัติงาน เป็นปัญหาสำคัญที่ต้องพิจารณาเป็นอย่างมาก เนื่องจากพนักงานโดยทั่วไป โดยเฉพาะที่มีคุณวุฒิสูง มักจะเลือกสถานที่ทำงานโรงงานที่อยู่ในเขตที่การคมนาคมลำบาก หรืออยู่ในต่างจังหวัดที่ห่างไกล จึงมักประสบกับปัญหาบุคลากรซ่อมบำรุงอยู่เสมอ

การกำหนดคุณสมบัติของบุคลากรจึงมีความสัมพันธ์กับสถานที่ตั้งของโรงงานด้วยมิใช่น้อย การจัดผังบริหารกับการกำหนดตัวบุคลากร จะต้องพิจารณาและดำเนินการให้สอดคล้องกันให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ผลงานซ่อมบำรุงจะดีหรือไม่เพียงใดขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ระหว่างระบบงานและการบริหาร รวมทั้งรวมความเข้าใจอันดีระหว่างหน่วยงานและตัวบุคคลอันเป็นแรงที่จะผลักดันให้องค์กรนั้นบรรลุถึงเป้าหมายที่วางไว้ได้ในเวลาอันสั้น

ระบบสั่งงาน (JOB ORDER SYSTEM)

การดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพต้องอาศัยเทคนิคและปัจจัยหลายประการ หนึ่งในจำนวนนั้นได้แก่ Work Control ซึ่งมีความสำคัญมากขึ้นทุกที ในวงการอุตสาหกรรมพยายามที่จะใช้ระบบอัตโนมัติ และ Centralized Control เพื่อแก้ปัญหาเกี่ยวกับแรงงาน และเพิ่มผลการผลิตพร้อมด้วยคุณภาพ งานด้านการบำรุงรักษากลับเพิ่มขึ้น และต้องอาศัยระบบ Work Control มาช่วยในงานด้านการบำรุงรักษา

เครื่องมือที่ช่วยให้การควบคุมงานด้านการบำรุงรักษาเป็นไปอย่างได้ผลอย่างหนึ่งคือ ระบบสั่งงาน ซึ่งในปัจจุบันยอมรับกันว่าเป็นระบบที่ดีอันหนึ่ง อันที่จริงแล้ว ระบบสั่งงานนั้นเป็นการนำเอาวิธีปฏิบัติงานที่ใช้กันอยู่เป็นประจำ มาจัดให้เป็นระเบียบและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ฉะนั้นระบบสั่งงานจึงไม่มีหลักการพิเศษอย่างใด แต่มีความคล่องตัวสูงมากสามารถปรุงแต่งนำไปใช้ได้อย่างกว้างขวางตามปรารถนา

ระบบสั่งงานที่นิยมใช้กันนั้น เป็นแบบ Written Job Order และระบบจักต้องเป็น Closed Loop ส่วนรายละเอียดขั้นตอนต่าง ๆ อาจจะมีมากกว่าหรือน้อยกว่านี้ก็ย่อมทำได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะและขนาดของงานการบำรุงรักษาที่รับผิดชอบ กรรมวิธีการผลิต นโยบาย และอื่น ๆ อีก ขอให้ระลึกอยู่เสมอในขณะที่สร้างระบบสั่งงานขึ้นมาใช้นั้นว่า ระบบงานง่าย ๆ จะใช้ได้นาน ๆ

ลักษณะของระบบสั่งงานประกอบด้วยขั้นตอนง่าย ๆ ดังนี้

1. การแจ้งงาน

งานทุกงานจะต้องมีผู้เริ่มต้นที่ต้องการให้หน่วยงานการบำรุงรักษาทำให้ผู้เริ่มต้นหรือผู้แจ้งงานจะต้องเป็นผู้มีอำนาจหน้าที่ในเรื่องนี้หรือผู้รับมอบอำนาจ หน่วยงานการบำรุงรักษาก็สามารถแจ้งให้ตัวเองได้เช่นกัน

โดยปกติมักจะชอบแรงงานหรือรับแรงงานในรูปของแบบฟอร์มมากกว่า หลายแห่งกำหนดบังคับต้องใช้เป็นแบบฟอร์ม ในกรณีฉุกเฉินการจ้างงานควรจะเป็นโทรศัพท์ หรือ Intercom หากต้องการหลักฐานย่อมจะออกใบจ้างงานตามมาภายหลังก็ได้ ในการจ้างงานนั้น จะต้องบอกรายละเอียดของงานที่ต้องการให้มากที่สุดเท่าที่จะพึงทำได้ บอกสถานที่ให้ไปทำหรือเครื่องจักรกลตัวไหน อยู่ที่ใด สิ่งสำคัญที่ขาดมิได้และมักถูกลืมเสมอได้แก่ ลำดับความสำคัญระดับ (Priority) ในบางกรณี อาจจะกำหนดวันเวลาที่ต้องการให้ทำมาด้วยก็ได้ ข้อมูลที่ถูกต้องและละเอียดจะช่วยประหยัดเวลาอันมีค่าได้อย่างมาก ผู้รับจ้างงานได้แก่หน่วยงานที่จะปฏิบัติงานนั้นโดยตรง หรืออาจจะส่งให้ผู้จัดการบำรุงรักษาโรงงาน หรือวิศวกรบำรุงรักษาเป็นผู้รับจ้างงานก็ได้แล้วแต่จะตกลงกัน

2. การประเมินงาน

อาจกล่าวอย่างสั้น ๆ ได้ว่าการประเมินงานเป็นการพิจารณาดอกलयอมรับงานนั้นหรือไม่ ฉะนั้นจะต้องพิจารณากันหลายแง่หลายมุม เช่น ประมาณกำลังแรงงาน เวลา เครื่องมือเครื่องใช้ วัสดุอะไหล่ และค่าใช้จ่ายที่ต้องใช้ในการปฏิบัติงาน มีแรงงาน เครื่องมือเครื่องใช้เพียงพอหรือต้องจัดหาเพิ่มเติม สามารถทำได้ภายในช่วงเวลาที่ต้องการหรือไม่จะต้องคำนึงถึงเทคนิค ความรู้ความสามารถของพนักงานของตน ถ้าไม่เพียงพอจะหาได้ที่ใดเป็นต้น การประเมินงานนี้ควรเป็นการตกลงกันระหว่างผู้บังคับบัญชาและผู้ใต้บังคับบัญชา ลำดับรอง ๆ ลงไปที่จะรับทำงาน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพิจารณาของผู้ประเมินผลงาน ในบางกรณีอาจจะต้องยกเลิกงานที่ได้รับแจ้งซึ่งจะต้องชี้แจงให้ผู้จ้างงานทราบพร้อมทั้งเหตุผลอาจเป็นเหตุผลทางด้านเทคนิค ระเบียบวิธีปฏิบัติหรือนโยบายของบริษัท โดยปกติแล้วมักจะหลีกเลี่ยงเรื่องนี้ได้โดยการปรึกษาหารือตกลงกันระหว่างผู้จ้างงานกับผู้ปฏิบัติงาน ผู้ประเมินงานควรเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์อย่างเพียงพอควรเป็นผู้ใจกว้างทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบและห่วงใย ในการประเมินนั้นสิ่งสำคัญในการตัดสินใจแต่มิใช่เป็นการผูกมัดผู้ประเมิน ข้อมูลที่จะช่วยให้การประเมินใกล้เคียงกับความเป็นจริงนั้น ได้แก่ ประวัติการซ่อมบำรุงของเครื่องจักรกล ประวัติงานประเภทเดียวกันที่เคยทำมาแล้ว และหลักการ Work Study Method

3. การสั่งงาน

เมื่อยอมรับงานนั้นแล้ว ก็จะเปลี่ยนรูปเป็นการสั่งงาน ซึ่งนิยมใช้เป็นแบบฟอร์มใบสั่งเหตุผลสั้น ๆ ในการใช้ใบสั่งงาน ได้แก่

- ช่วยให้การมอบหมายงานได้สะดวก และสามารถติดตามผลงานโดยไม่บกพร่อง
- ช่วยในการสั่งงานได้ชัดเจนขึ้น ผู้ปฏิบัติงานจะทราบว่า จะทำได้อย่างไร วิธีใด ใช้เครื่องมืออะไร และมีขั้นตอนอย่างไร จะทำเมื่อใด ที่ไหน
- ช่วยในการวางแผนการซ่อมหรือการบำรุงรักษา
- ช่วยในการเก็บค่าใช้จ่ายต่าง ๆ และข้อมูลอื่น ๆ เพื่อการประมวลผล บันทึกประวัติและการทำ งานประมาณ ฯลฯ

ใบสั่งงานจะต้องมีรายละเอียดให้มากที่สุดที่จะทำได้ ในการออกแบบใบสั่งงานนั้นควรจะระลึกเสมอว่า จะต้อง Simple ที่สุด มีการเขียนให้น้อยที่สุดเท่าที่จะพึงทำได้ โดยมากมักจะให้การจ้างงานและสั่งงาน

อยู่ในฟอร์มเดียวกัน มีบางแห่งสามารถใช้ใบสั่งงานทำการเบิกวัสดุอะไหล่ และบันทึกเวลาทำงานสำหรับงานนั้น ๆ ได้ หากจะใช้ระบบ EDP มาช่วยงานวางแผน ประมวลผลและรายงาน ก็ต้องจัดให้สนองความต้องการของการปฏิบัติงานของ EDP ด้วย

จะเห็นได้ว่าใบสั่งงานนี้เป็นกุญแจสำคัญในระบบ เป็นเอกสารการสื่อสารข้อความ มีทั้งการสั่งงาน การรายงานการปฏิบัติงาน ชี้แจงปัญหาและข้อขัดข้องต่าง ๆ การเก็บข้อมูลและค่าใช้จ่าย รวมทั้งการเปรียบเทียบระหว่างการประเมินงานกับผลจากการปฏิบัติงานจริง เป็นเอกสารที่ใช้งานหลายด้านพร้อม ๆ กัน ฉะนั้นใบสั่งงานจึงมีหลายสำเนา จำนวนสำเนาขึ้นอยู่กับความต้องการและความจำเป็นในการใช้งาน

4. การวางแผนและจัดลำดับงาน

เพื่อช่วยให้งานด้านการบำรุงรักษาดำเนินไปอย่างเรียบร้อย และสามารถติดตามงานได้ง่าย ใบสั่งงานต่าง ๆ จะนำไปวางแผนและจัดลำดับงานตามความต้องการเร่งด่วน ตามกำลังความสามารถของหน่วยปฏิบัติการจะทำได้ หรือดำเนินการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกัน ผู้ทำงานด้านนี้ควรจะ

- เชื่อแน่ว่า วัสดุ เครื่องใช้ไม่สอย ที่จำเป็นต่าง ๆ มีพร้อมอยู่ในมือ
 - ปรึกษากับบุคคลในสายการผลิต เพื่อให้การซ่อมดำเนินไปอย่างสอดคล้องกับ Production Planning
 - วางลำดับ Priorities
 - กำหนดตัวบุคคลหรือกลุ่มที่จะปฏิบัติงาน ซึ่งมักจะปรึกษากับหัวหน้าช่างหรือหัวหน้าหน่วยปฏิบัติงานนั้น ๆ งานสำคัญ ๆ อาจจะต้องแบ่งงานออกเป็นงานย่อย ๆ หลายงานก็ได้ โดยเพิ่มใบสั่งงานออกไปให้ครบกับจำนวนงานย่อย หรือจำนวนกลุ่มผู้ปฏิบัติงาน
- สิ่งที่ควรระวังก็คือ ต้องไม่ทำให้มีผู้เข้าใจผิดว่างานย่อยเหล่านั้นมิใช่งานเดียวกัน

ในการวางแผนและจัดลำดับงาน อาจจะใช้ BAR-CHART หรือ CPM/PERT เข้าช่วยหรืออาจจะใช้ทั้งสองอย่างตามความเหมาะสมของลักษณะและปริมาณงาน ผู้ทำหน้าที่นี้จึงต้องเป็นผู้มีความรู้ความเข้าใจในงานต่าง ๆ เป็นอย่างดี จะต้องรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ไว้ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ควรปรึกษากับผู้ปฏิบัติงานนั้น ๆ ด้วย

ปัญหาที่มักจะพบอยู่บ่อย ๆ ได้แก่ การที่ไม่สามารถจัดให้เป็นไปตามความประสงค์ของผู้แจ้งงาน หรือมีเหตุการณ์ที่มีคาดฝันมากกระทบ ทำให้ต้องเปลี่ยนแปลงแผนงานที่วางไว้ ผู้วางแผนจะต้องรีบปรึกษาหารือกันกับผู้แจ้งงาน ผู้ประเมินงาน และผู้ที่จะปฏิบัติงานนั้นโดยรีบด่วน พร้อมทั้งข้อมูลหรือข้อเสนอแนะที่คิดไว้หรือเตรียมไว้

5. การปฏิบัติงานบำรุงรักษา

ผู้ปฏิบัติงานจะต้องรายงานสิ่งที่เกิดขึ้น สิ่งที่ได้สังเกตเห็นรวมทั้งสิ่งที่ได้กระทำลงไปแล้วตามความเป็นจริง ควรจะมีข้อเสนอแนะถ้าทำได้ทุก ๆ ครั้งจะเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไข ตารางเวลาจะเป็นแนวคิดในการดัดแปลง การควบคุมจัดหอะไหล่ การปรับปรุงวิธีการใช้ การตรวจสอบ การซ่อมเครื่องจักรกล และประโยชน์อื่น ๆ อีกหลายประการ อาจจะมีปัญหาว่าผู้ปฏิบัติงานไม่กล้ารายงานตามความเป็นจริงด้วยเกรง

ว่าจะเป็นการฟ้องความผิดของผู้อื่น หรือเพื่อนร่วมงานด้วยกัน จะพบปัญหานี้อยู่เสมอและแก้ไขได้ไม่ง่ายเลย เนื่องจากมีปัจจัยอื่น ๆ เข้ามาเกี่ยวพันกัน เช่น สภาพแวดล้อมและสังคม ระเบียบบริหารความเข้าใจระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ และอื่น ๆ อีก ผู้บริหารงานด้านนี้จะต้องพยายามขจัดปัญหานี้ให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ ความเข้าใจซึ่งกันและกัน การร่วมมือประสานงานด้วยความคิดสร้างสรรค์มีส่วนช่วยเหลือนปัญหาไปได้พอสมควร

6. การประมวลผล

เมื่อปฏิบัติการกิจที่ได้รับมอบหมายเสร็จแล้ว ใบสั่งงานและเอกสารต่าง ๆ จะถูกรวบรวมเข้าไว้ นำไปประมวลออกไปในรูปของรายงานต่าง ๆ ตามความต้องการของฝ่ายบริหารรายงานทุกชนิดจะต้องได้รับการตรวจตราและรับรองก่อนที่จะแจกจ่ายไปยังผู้ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งผู้แจ้งงาน

การประมวลผลมิใช่จะเป็นเพียงการรวบรวมข้อมูลเท่านั้น จะต้องเปรียบเทียบและวิเคราะห์ด้วย มีสิ่งใดที่เป็นข้อสังเกตน่าสนใจ ควรจะต้องบันทึกรายงานให้เห็น หากมีข้อเสนอแนะด้วยจะช่วยให้ผู้บริหารมีโอกาสพิจารณาและตัดสินใจได้ถูกต้องและทันการมากขึ้น ในบางแห่ง จะใช้ระบบ EDP มาใช้ในการเก็บข้อมูล ประมวลผลและรายงานผลเพื่อช่วยลดเวลาและข้อผิดพลาด แต่ก็มิได้หมายความว่าระบบสั่งงานจะต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เสมอไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาด ปริมาณของงาน ความสามารถของบริษัท และอื่น ๆ ประกอบกัน ในบางกรณีการประมวลผลและรายงานผลจาก EDP ช้ากว่าและแพงกว่าการทำด้วยมือเสียอีก

ที่กล่าวมานี้ เป็นเพียงหลักการแสดงให้เห็นและเป็นการทำความเข้าใจในระบบสั่งงาน ยังมีรายละเอียดปลีกย่อยอยู่อีกมาก ใครจะกล่าวถึงส่วนประกอบที่สำคัญ ๆ ที่ระบบสั่งงานจะต้องอาศัยใช้ในการปฏิบัติงาน เพื่อเป็นแนวทางแก่ผู้ที่จะจัดทำระบบสั่งงานขึ้นใช้เอง พอสังเขปดังนี้

1. แบบฟอร์ม

เอกสารที่ใช้งานต่าง ๆ จะทำในรูปของแบบฟอร์ม เพื่อให้เป็นระเบียบเรียบร้อยและเป็นการอำนวยความสะดวกต่อผู้ต้องการใช้ แบบฟอร์มต่าง ๆ จะต้องได้รับการจัดเตรียมไว้ให้เพียงพอ ชนิดของแบบฟอร์มไม่ควรจะให้มียากเกินไป ประโยชน์ที่ได้รับจะไม่คุ้มค่างบเวลา แรงงาน และค่าใช้จ่ายที่สูงสูญเสียไป ขนาดของแบบฟอร์มขึ้นอยู่กับความสะดวกในการใช้งาน และวิธีการเก็บเอกสาร ความสวยงามเป็นสำคัญรองลงไป

2. รหัส

รหัสจะช่วยประหยัดเวลา ทำให้ผู้อ่านเข้าใจง่ายขึ้น สะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ รวมทั้งการรายงานผล รหัสจะเป็นสื่อในการเชื่อมโยงข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เข้าหากัน หากใช้ EDP มาช่วยงาน รหัสยิ่งมีความสำคัญเพิ่มขึ้น รหัสจะต้องได้รับการกำหนดไว้ล่วงหน้า ทุกคนที่เกี่ยวข้องจะต้องเข้าใจความหมายของรหัส รหัสส่วนใหญ่ที่ใช้ในระบบสั่งงานมักจะเป็นตัวเลข จะใช้ตัวอักษรเท่าที่จำเป็น รหัสไม่ควรจะมีมากตัว เพราะทำให้ผิดพลาดได้ง่ายและจำยาก หากจำเป็นต้องใช้หลาย ๆ ตัว ควรจะแบ่งกลุ่มไปตามลักษณะของการใช้งาน เพราะผู้ใช้กลุ่มหนึ่งไม่มีความจำเป็นต้องจดจำทุก ๆ ตัว ที่ตนไม่ค่อยได้ใช้ หรือไม่ต้องใช้เลย

3. วิธีปฏิบัติและสายภาพดินของเอกสาร

ส่วนนี้มีความสำคัญอย่างยิ่ง จะต้องได้รับการกำหนดวางไว้อย่างแน่ชัดและสอดคล้องกัน
 ระเบียบวิธีปฏิบัติต่อเอกสารจะต้องง่าย เนื่องจากผู้ใช้ปฏิบัติมีหลายระดับและหลายหน่วยงานด้วยกัน การเดิน
 เอกสารจากหน่วยงานหนึ่งไปยังหน่วยงานอื่น ๆ ควรเป็นไปอย่างตรงไปตรงมา พยายามหลีกเลี่ยงการผ่านบุคคลที่สาม
 จะต้องมีวิธีการตรวจสอบหาข้อบกพร่องหรืออุปสรรคได้ง่ายด้วย

4. คู่มือการปฏิบัติงาน :

เมื่อวางระเบียบวิธีปฏิบัติสายการเดินเอกสาร ออกแบบฟอร์มและรหัสแล้ว จำเป็นจะต้อง
 รวบรวมทุกสิ่งทุกอย่างไว้ในคู่มืออย่างครบถ้วนในการเขียนคู่มือ พยายามใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย มีภาพและ
 แผนผังประกอบพอสมควร เพื่อให้ผู้อ่านแล้วสามารถปฏิบัติงานได้ทันที ไม่ว่าจะเคยทำงานในหน้าที่นั้นมาก่อน
 หรือไม่ก็ตามและมีการผิดพลาดน้อยที่สุด

5. ข้อมูลเครื่องจักรในโรงงาน

ข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในงานการบำรุงรักษา แม้ว่าจะไม่มระบบสั่งงานก็ตาม ก็ยังเป็น
 ประโยชน์ในการปฏิบัติงานด้านอื่น ๆ อย่างน้อยจะต้องประกอบด้วย

5.1 Flow chart แสดงตำแหน่งของเครื่องจักรกลในขบวนการผลิตทั้งหมด ซึ่งควรจะใช้
 รหัสเครื่องจักรกำกับ แทนการใช้ชื่อของเครื่องจักร

5.2 Machine list ในงานด้านการบำรุงรักษานั้น มิใช่จะทำต่อเครื่องจักรกลเท่านั้น แต่
 ครอบคลุมถึงอาคารสถานที่ บริเวณโรงงานและบ้านพัก อาคารสำนักงาน ที่ดิน และทรัพย์สินอื่น ๆ
 ซึ่งไม่สามารถแสดงใน Flowchart ได้

เพื่อสะดวกต่อการปฏิบัติงาน ข้อมูลของเครื่องจักรภายในโรงงานจะต้องสมบูรณ์อยู่เสมอ
 เมื่อมีการรื้อถอนเล็กให้หรือมีเพิ่มขึ้นใหม่ จะต้องแจ้งการแก้ไขเปลี่ยนแปลงแก่ผู้เกี่ยวข้องทราบด้วยเป็นประจำ

6. ข้อมูลประวัติของเครื่องจักร

โดยปกติจะทำในรูปของ Machine cards ซึ่งประกอบด้วย คุณลักษณะของเครื่องจักรกลนั้น
 หลักฐานในด้านการจัดซื้อ และการติดตั้งใช้งานประวัติการซ่อมบำรุงคำแนะนำเกี่ยวกับการบำรุงรักษาอย่าง
 ย่อ ๆ เพื่อเป็นแหล่งข้อมูลทางด้านการวางแผน การประเมินงาน การเก็บประวัติเครื่องจักร จะต้องมีเอกสาร
 เพิ่มเติมอีก เช่น PM Schedule คู่มือการใช้และการซ่อม Spare Parts Lists แบบแสดงรายละเอียดของ
 เครื่องจักรหรือชิ้นส่วนของเครื่องจักร ประวัติการดัดแปลงเครื่องจักร เป็นต้น ในบางแห่งจัดให้มีระบบ
 ช่วยเตือนความจำในการบำรุงรักษาที่จะต้องทำแก่เครื่องจักรกล หรือทำในสถานที่หนึ่ง ๆ ตามที่กำหนดไว้

ระบบสั่งงานมิใช่เป็นเรื่องเฉพาะหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการบำรุงรักษาเท่านั้น เป็นงาน
 ที่ต้องการความร่วมมือจากทุก ๆ ฝ่ายช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้หรือกำหนดไว้โดย
 ผู้บริหารระดับสูง ระบบสั่งงานจะเป็นประโยชน์มากน้อยเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับการนำเอาผลการวิเคราะห์
 ข้อมูลและรายงานต่าง ๆ ไปใช้ ผู้นำไปใช้มิใช่จำกัดวงสำหรับหน่วยงานการบำรุงรักษา แต่เปิดให้ทุก ๆ ฝ่าย
 สามารถนำเอาไปพิจารณาได้ทุกโอกาสที่ต้องการ

สำรวจทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Abdul Wadud , 1978 (1)

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้กล่าวถึงการปรับปรุงระบบการจัดการและการควบคุมสารสนเทศสำหรับการซ่อมบำรุง และได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลในอดีตเพื่อใช้จัดทำแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการจัดตั้งช่วงเวลาที่เหมาะสมในการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันสำหรับชิ้นส่วนของแต่ละเครื่องจักรกลในสายการผลิตของอุตสาหกรรมกระดาษ

A.Raouf , 1992 (2)

รายงานนี้กล่าวถึงการประเมินค่าการนำระบบการจัดการงานบำรุงรักษาด้วยคอมพิวเตอร์มาใช้ โดยกล่าวถึงขอบเขตของการจัดการงานด้านการบำรุงรักษาและความสัมพันธ์กับหน่วยงานอื่นในองค์กร และการประเมินค่าการนำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้โดยวิธี Delphi Method

C.L. Dunlop , 1990 (3)

หนังสือเล่มนี้กล่าวถึงระบบเอกสารที่จำเป็นต่อระบบงานบำรุงรักษาอันได้แก่

- Equipment Record Card
- Planned Maintenance Sheet
- Equipment Failure Sheet
- Maintenance Record Form
- Daily Check List
- Troubleshooting Guide
- Maintenance Task Sheet
- Maintenance Schedule

รวมถึงการนำระบบเอกสารเข้าไปใช้ในระบบงานบำรุงรักษา

Terry Wireman , 1990 (4)

หนังสือเล่มนี้กล่าวถึงการจัดการด้านการบำรุงรักษา อันประกอบด้วย การจัดองค์ประกอบที่ดูแล การบำรุงรักษา การฝึกอบรมงานด้านการบำรุงรักษา ระบบการจ่ายงาน การวางแผนงานบำรุงรักษางาน ด้านการจัดซื้อและวัสดุคงคลัง และการรายงานผลการบำรุงรักษา

Sohei Hibi , 1977 (5)

หนังสือเล่มนี้กล่าวถึงวิธีการวัดประสิทธิภาพของงานบำรุงรักษา โดยได้แสดงถึงข้อดีของวิธีการวัดที่นิยมใช้กัน เช่น อัตราความถี่ของการเกิดการซ่อมด่วน อัตราความรุนแรงของการซ่อมด่วน แนวโน้มของการเกิด Down time ซึ่งวัดค่าออกเป็นแต่ละส่วนและมองในเชิงตัวเลข และได้เสนอวิธีการวัดแบบใหม่เรียกว่า Hibi Maintenance System ซึ่งเป็นวิธีการประเมินภาพรวมของประสิทธิภาพของการบำรุงรักษา

กล้าหาญ วรพุทธิพร , 2524 (6)

หนังสือเล่มนี้กล่าวถึงระบบการบำรุงรักษาที่ผลในด้านของโครงสร้างของระบบ โครงสร้างการจัดการ ขอบเขตของงาน แนวคิดด้านการบริหารงานบำรุงรักษา การวางแผนควบคุมและจัดการระบบงาน

บำรุงรักษาที่ผล

คณิต เสรีตระกูล , 2533 (8)

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้กล่าวถึงการปรับปรุงระบบซ่อมบำรุงเพื่อเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรมทอผ้า กระป๋อง โดยเป็นการวางแผนโปรแกรมการบำรุงรักษาในลักษณะป้องกันมิให้เครื่องจักรหยุดการทำงาน ซึ่งจากเดิมที่ไม่มีระบบการบำรุงรักษา การซ่อมจะทำเมื่อเครื่องเสีย การซ่อมอาศัยประสบการณ์เฉพาะบุคคล ขาดมาตรฐานในการปฏิบัติงาน ไม่มีการวางแผนเรื่องอะไหล่ และขาดการบันทึกข้อมูลประวัติเครื่องจักร

ชัยศ วัชรอญู , 2532 (9)

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้กล่าวถึงการปรับปรุงระบบการซ่อมบำรุงของอุตสาหกรรมทอผ้า โดยมีจุดประสงค์เพื่อเพิ่มผลผลิตโดยการลดชั่วโมงการสูญเสียให้ลดลง จัดการด้านการบำรุงรักษาให้เป็นระบบมากขึ้นและลดต้นทุนการซ่อมบำรุง การศึกษานี้ได้ทำการจัดระบบการซ่อมบำรุงแบบป้องกัน โดยการตรวจสอบสภาพเครื่องจักรตามกำหนดเวลา จัดทำมาตรฐานการซ่อมบำรุง วางแผนในการจัดเตรียมอะไหล่สำรอง และจัดทำระบบข้อมูลด้านงานบำรุงรักษา

สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น) P*8920 , 2533 (7)

เอกสารชิ้นนี้กล่าวถึงการจัดระบบข้อมูลและการวางแผนงานเพื่อควบคุมค่าซ่อมบำรุงโดยการจัดเก็บข้อมูลของงานด้านการบำรุงรักษา การเก็บข้อมูลการซ่อมบำรุงด้วยคอมพิวเตอร์โดยการใช้ระบบใบสั่งซ่อม การเก็บข้อมูล การหล่อลื่นเครื่องจักรด้วยคอมพิวเตอร์

เอกชัย ตั้งบุญธิมา , 2534 (10)

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้กล่าวถึงการปรับปรุงระบบการซ่อมบำรุงของอุตสาหกรรมผลิตแผ่นพื้นรองเท้า โดยการจัดหน่วยงานซ่อมบำรุงขึ้นในโครงสร้างองค์กร สร้างระบบการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน และระบบสารสนเทศ เพื่อการจัดการงานซ่อมบำรุงโดยมุ่งเพิ่มความพร้อมของเครื่องจักรภายใต้ข้อจำกัดทางด้านต้นทุนการผลิต