

การบำรุงรักษาตามแผน

Planned Maintenance

ตอนที่ 4 ขั้นตอนการบำรุงรักษาตามแผนกับชิ้นส่วนต้นแบบและกิจกรรมอื่น ๆ

ธานี อ่วมอ้อ*

thanee@tpmconsulting.org

Mobile : 0-1918-9082

ภาพที่ 1 ขั้นตอนการบำรุงรักษาตามแผนในภาพรวม กรณีปฏิบัติกับชิ้นส่วน

ขั้นตอนการบำรุงรักษากับชิ้นส่วนต้นแบบ

ขั้นตอนที่ 1 : เลือกชิ้นส่วนที่สำคัญ

1. วัตถุประสงค์

2.

เพื่อให้การบำรุงรักษาตามแผนกับชิ้นส่วนนั้น ส่งผลให้เครื่องจักรสามารถใช้งานได้ยาวนานก่อนการเสียหายแต่ละครั้ง และหากเกิดการเสียหายก็ต้องกลับมาใช้งานได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นจึงต้องเลือกชิ้นส่วนที่ทำให้เครื่องจักรเสียเร็ว หรือไม่ก็เลือกชิ้นส่วนที่ต้องใช้เวลาในการแก้ไขนาน

2. การดำเนินงาน

เพื่อยืดอายุการใช้งานเครื่องจักรก่อนการเสียหายแต่ละครั้ง (เลือกจาก MTBF)

- ชิ้นส่วนใดที่เสียหายแล้วจะทำให้เกิดการสูญเสียในกระบวนการผลิตมาก ชิ้นส่วนนั้นควรจะถูกลเลือกมาเป็นอันดับแรก
- พิจารณาจากการทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PM) ว่าการทำแต่ละครั้งมีชิ้นส่วนใดที่ต้องเปลี่ยนอยู่เป็นประจำ และพิจารณาจากการบำรุงรักษาเมื่อขัดข้อง (BM) แต่ละครั้งเกิดจากชิ้นส่วนใดบ่อยที่สุด
- วิเคราะห์ความเสียหายของแต่ละชิ้นส่วน เพื่อศึกษาว่าการเสียหายนั้นเกิดขึ้นจากตัวชิ้นส่วนเองเกิดขึ้นจากสาเหตุอื่น หากเกิดจากสาเหตุภายนอกอื่น ๆ ชิ้นส่วนนั้น ๆ ก็ไม่ควรถูกลเลือก

เพื่อลดเวลาที่ใช้แก้ไขสำหรับการเสียหายแต่ละครั้ง (เลือกจาก MTTR)

- ชิ้นส่วนที่เสียค่าใช้จ่ายสูง และแรงงานมากในการซ่อมแซมแต่ละครั้ง
- ชิ้นส่วนที่ต้องใช้ทักษะในการซ่อมบำรุงสูง
- ชิ้นส่วนที่มีประสิทธิภาพการใช้งานต่ำ
- ชิ้นส่วนที่หากเกิดการเสียหายแล้วจะทำให้งานไม่สามารถส่งต่อไปยังหน่วยงานถัดไปได้ (Bottlenecks)
- ชิ้นส่วนที่เสียหายแล้วเกิดการหยุดเครื่องนาน

จากที่กล่าวมา ชิ้นส่วนต่าง ๆ ควรจะถูกจัดลำดับความสำคัญทั้งตาม MTBF และ MTTR หลังจากนั้น จึงค่อยทำการเลือกชิ้นส่วนมาจากทั้งสองวิธี

ขั้นตอนที่ 2 : ปรับปรุงวิธีการดูแลรักษาปัจจุบัน

1. วัตถุประสงค์

เพื่อทำการปรับปรุงวิธีการบำรุงรักษาสำหรับชิ้นส่วนที่ถูกเลือกตามลำดับความสำคัญในขั้นตอนที่ 1

2. การดำเนินการ

ปรับปรุงวิธีการบำรุงรักษาเพื่อเพิ่ม MTBF

- ตรวจสอบความเสียหายและหาความบกพร่องของกลไกต่าง ๆ จากภายนอกเครื่องจนถึงภายใน
- ศึกษาสมรรถนะของชิ้นส่วนโดยการทดสอบการใช้งาน การปฏิบัติตามคู่มือ และการติดตั้ง
- วิเคราะห์อาการเริ่มต้นของการเสียหายว่าสามารถส่งสัญญาณให้ทราบได้หรือไม่ ในลักษณะใด
- พิจารณาชิ้นส่วนว่ามีระบบป้องกันความเสียหายหรือไม่
- ทบทวนวัตถุประสงค์ของการตรวจเช็คคือครั้งที่ทำเพื่ออะไร ไม่ว่าจะเป็นการตรวจเช็คประจำวัน การตรวจเช็คตามเวลา รวมถึงการบำรุงรักษาตามเวลา เพื่อดูว่าสอดคล้องกับการป้องกันความเสียหายหรือไม่
- การผลิตเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจเช็ค

การปรับปรุงวิธีการบำรุงรักษาเพื่อลด MTTR

- พิจารณาว่าชิ้นส่วนนั้น ๆ หาข้อบกพร่องได้ง่ายหรือไม่
- ปรับปรุงวิธีการซ่อมบำรุง โดยการทำให้การถอดและการประกอบง่ายขึ้นด้วยการใช้อุปกรณ์ช่วย เช่น อุปกรณ์ช่วยให้การนำร่อง (Jig) และอุปกรณ์ช่วยในการจับยึด (Fixture) รวมถึงการติดตั้ง อุปกรณ์ขนถ่าย (Handling) สำหรับชิ้นส่วนที่มีขนาดใหญ่และต้องใช้ความระมัดระวังในการเคลื่อนย้าย
- ปรับปรุงวิธีการจัดเก็บอะไหล่ ให้สามารถค้นหาได้ง่าย เบิกจ่ายได้ง่าย
- จัดทำขั้นตอนมาตรฐานในการตรวจเช็คขณะทำการถอด ในขณะที่ทำการประกอบ รวมถึงในขณะทำการซ่อม

ขั้นตอนที่ 3 : จัดทำมาตรฐานการบำรุงรักษา

1. วัตถุประสงค์

เพื่อนำสิ่งที่ประสบความสำเร็จจากการปฏิบัติจากขั้นที่ 1 จนมาถึงขั้นที่ 2 มาจัดทำเป็นมาตรฐาน และเพื่อที่จะกำหนดวิธีและเพิ่มเติมเทคโนโลยีในการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

2. การดำเนินการ

- จัดทำมาตรฐานการตรวจสอบประจำวัน
- จัดทำมาตรฐานการตรวจสอบตามคาบเวลา

- จัดทำมาตรฐานการแก้ไขซ่อมแซมตามคาบเวลา
- เปรียบเทียบกับมาตรฐานของชิ้นส่วนอื่น ๆ เพื่อศึกษาเพิ่มเติม
- พิจารณาว่าขั้นตอนการปฏิบัติใดในมาตรฐานที่สามารถเป็นความรับผิดชอบร่วมกันระหว่างฝ่ายซ่อมบำรุงกับผู้ใช้เครื่อง

ขั้นตอนที่ 4 : การแก้ไขเมื่อเกิดการติดขัด

1. วัตถุประสงค์

เพื่อให้กิจกรรมต่าง ๆ ที่ต้องกระทำในขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนที่ 2 กระทำได้ด้วยวิธีการที่ง่าย และมีระบบป้องกันความผิดพลาด ทั้งการใช้งาน การตรวจเช็ค การบำรุงรักษา และการซ่อมแซม หรือ เรียกว่า การบำรุงรักษาเชิงแก้ไขปรับปรุง (Corrective Maintenance) ซึ่งทั้งหมดนั้นจะเกิดขึ้นได้ บางครั้งต้องการการออกแบบอุปกรณ์เพิ่มเติมหรือต้องแก้ไขอุปกรณ์เดิม

2. การดำเนินการ

- วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเงื่อนไขและการตั้งค่าต่าง ๆ ที่มีผลต่อการใช้งาน เช่น อุณหภูมิ ความชื้น คุณภาพของพลังงาน ความสั่นสะเทือน ความเครียด และความล้า
- ป้องกันการด้อยคุณภาพในการทำงาน เช่น การย้ายตำแหน่งการติดตั้งเพื่อหลีกเลี่ยงอุณหภูมิสูง การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันฝุ่นและความชื้น การติดตั้งอุปกรณ์ช่วยรับแรงสั่นสะเทือน (Absorbers) และการปรับปรุงคุณภาพของพลังงานที่ใช้ เช่น การใช้พลังงานไฟฟ้าที่มีแรงเคลื่อนคงที่ การใช้ อุปกรณ์ช่วยให้ลมมีความชื้นต่ำในกรณีของการใช้ลมเป็นพลังงาน เป็นต้น
- การวิเคราะห์ความเสียหายจากระบบกลไก (Mechanism) ในการวิเคราะห์ความเสียหายจากระบบกลไกนี้จะไม่พูดถึงความเสียหายที่มาจากวิธีการใช้งาน เงื่อนไขในการทำงาน แต่จะพูดถึงว่ามีความเสียหายใดบ้างที่มาจากความบกพร่องของระบบกลไกของชิ้นส่วนเอง เช่น การใช้สายพาน แทนที่จะใช้เฟือง จึงทำให้เมื่อรับภาระมากแล้วเกิดการลื่นไถล การใช้ถังน้ำมันไฮดรอลิกที่มีขนาดเล็กทำให้การระบายความร้อนไม่ดี เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 5 : การปรับปรุงวิธีการตรวจเช็คและประสิทธิภาพการบำรุงรักษา

1. วัตถุประสงค์

- เพื่อกำหนดเวลาที่เหมาะสมในการซ่อมบำรุงแต่ละครั้งว่าควรจะใช้เวลาเท่าไร
- เพื่อลดจำนวนชั่วโมงการทำงานในการทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน โดยไม่ให้เกิดผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการป้องกันความเสียหาย
- เพื่อป้องกันความเสียหายแบบฉับพลันและลดจำนวนครั้งของการซ่อมบำรุงที่ไม่ได้อยู่ในแผน

2. การดำเนินการ

- การปรับปรุงในขนาดของมาตรฐานการบำรุงรักษาที่มีไว้แล้วตั้งแต่ขั้นตอนที่ 3
- การปรับปรุงวิธีการตรวจเช็ค และเครื่องมือที่ใช้

- ศึกษาค้นคว้าเทคโนโลยีใหม่ ๆ ในการตรวจเช็ค เช่น การวิเคราะห์ความสั่นสะเทือน การวิเคราะห์ความสึกหรอ และการกักกรอง การวิเคราะห์ลักษณะการหมุนและความเร็วในการเคลื่อนที่ และการวิเคราะห์การตรวจจับต่าง ๆ (Sensor)

ขั้นตอนที่ 6 และ ขั้นตอนที่ 7 คือการขยายไปสู่อุปกรณ์หรือเครื่องจักรอื่น ๆ ในพื้นที่สำคัญ ๆ เช่นเดิม โดยมีวิธีการดำเนินการเหมือนกับขั้นตอนที่ 6 และ 7 ของการบำรุงรักษาตามแผนกับเครื่องจักรต้นแบบในฉบับที่แล้ว

กิจกรรมอื่น

ในการบำรุงรักษาตามแผนให้ได้ผลเป็นอย่างดีนั้น ฝ่ายซ่อมบำรุงจำเป็นต้องมีกิจกรรมอื่น ๆ เพื่อการมีส่วนร่วมในการบำรุงรักษาตามแผนทั้งจากผู้ใช้เครื่อง จากฝ่ายผลิตและฝ่ายซ่อมบำรุงเอง กิจกรรมดังกล่าวได้แก่ กิจกรรมสำหรับการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Autonomous Maintenance) กิจกรรมสำหรับการบำรุงรักษาเชิงแก้ไขปรับปรุง (Corrective Maintenance) กิจกรรมสำหรับการป้องกันการบำรุงรักษา (Maintenance Prevention) และกิจกรรมสำหรับการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (Predictive Maintenance) โดยกิจกรรมที่กระทำต่าง ๆ นั้นจะทำเฉพาะในส่วนที่จำเป็น ๆ ที่จะส่งผลให้อัตราการเดินเครื่อง (Availability) สูงสุด

กิจกรรมที่ 1 : กิจกรรมที่จะแนะนำและช่วยเหลือในการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

1. วัตถุประสงค์

เพื่อให้พนักงานผู้ใช้เครื่องได้ทำการดูแลรักษาเครื่องจักรประจำวันโดยผ่าน 7 ขั้นตอนของการบำรุงรักษาด้วยตนเอง โดยต้องมีการแนะนำและช่วยเหลือในสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

- ความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงป้องกันกับผู้นำกลุ่มการบำรุงรักษาด้วยตนเอง
- การให้ข้อมูลย้อนกลับหลังพบความผิดปกติ
- วิธีการจัดการเมื่อพบว่าเครื่องจักรเสีย

2. การดำเนินการ

- ให้ความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงป้องกันโดยผ่านผู้นำกลุ่ม
ในการให้ความรู้ ควรเน้นไปที่การใช้เครื่องจักรอุปกรณ์ได้อย่างปลอดภัย และความรู้ที่ต้องการในการปฏิบัติแต่ละขั้นตอนของการบำรุงรักษาด้วยตนเอง
- ให้ดำเนินการเมื่อพบความผิดปกติ (Malfunction) ในขณะที่ทำการบำรุงรักษาด้วยตนเอง
วิธีการที่เห็นจะใช้ก็ต่อเมื่อความผิดปกตินั้นไม่สามารถดำเนินการแก้ไขได้โดยขั้นตอนของการบำรุงรักษาด้วยตนเอง หรือ ด้วยสมาชิกในกลุ่มตัวอย่างได้แสดงไว้ใน ภาพที่ 2
- ให้วิธีการดำเนินการเมื่อพบเครื่องจักรเสีย
การจัดการที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพเมื่อพบความผิดปกติ จะช่วยป้องกันความเสียหายอันเนื่องมาจากสิ่งผิดปกติเหล่านั้นได้ สำหรับฝ่ายซ่อมบำรุง ในการที่จะให้ข้อมูลย้อนกลับไปยังผู้ใช้เครื่อง และความสัมพันธ์ของทั้งฝ่ายซ่อมบำรุงและผู้ใช้เครื่อง ในการแก้ไขและทำให้เป็นมาตรฐาน ได้แสดงไว้ใน ภาพที่ 3

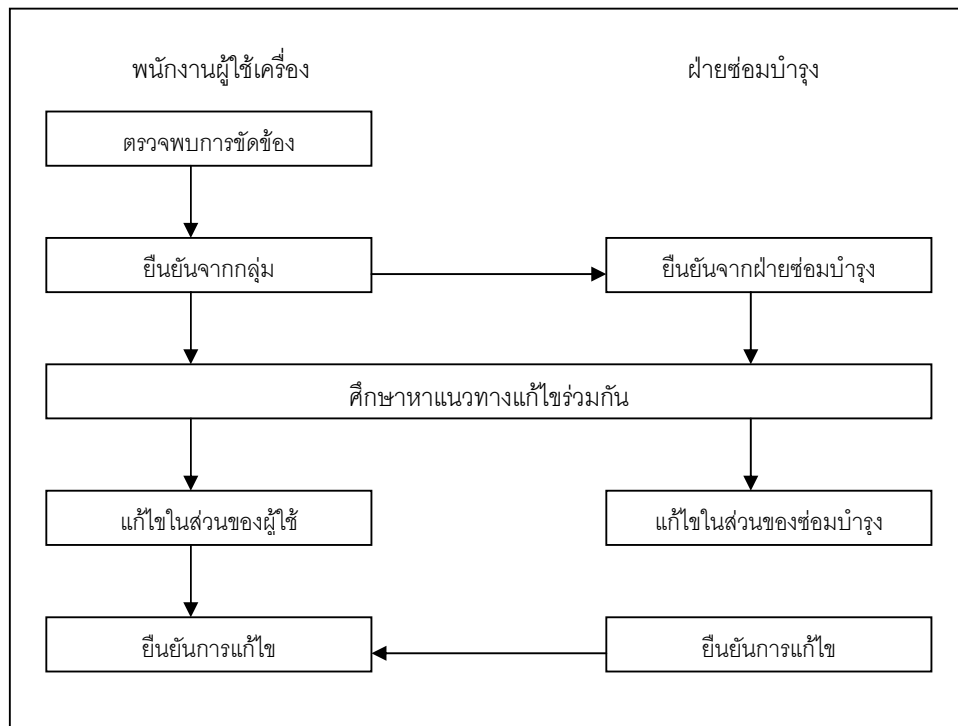
กิจกรรมที่ 2 : กิจกรรมสำหรับการบำรุงรักษาเชิงแก้ไขปรับปรุง

1. วัตถุประสงค์

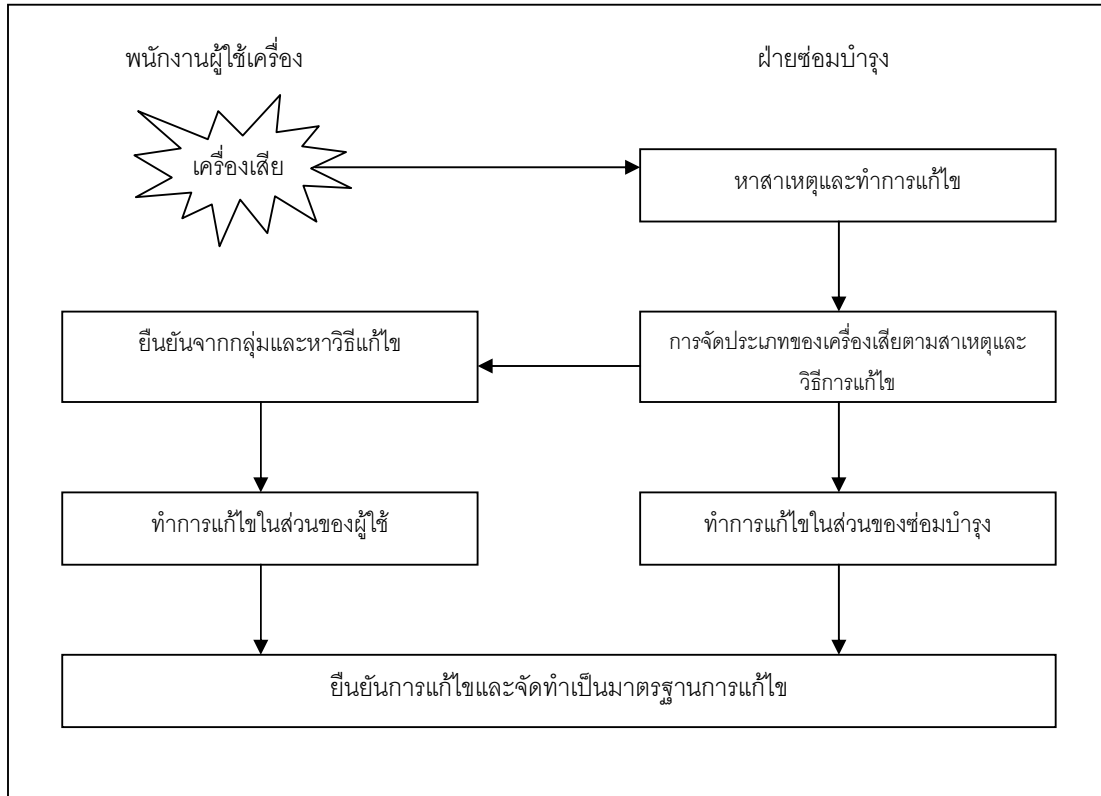
ไม่บ่อยนักที่เราจะพบข้อบกพร่องหรือการใช้งานที่ไม่ดี รวมถึงการซ่อมบำรุงที่ยุ่งยากซับซ้อนในขั้นตอนของการออกแบบสร้างเครื่องจักร นอกจากนี้เราต้องใช้มันก่อน เราจึงจะพบสิ่งต่าง ๆ ที่กล่าวมา ดังนั้นวัตถุประสงค์ของกิจกรรมนี้ คือ การทำให้เครื่องจักรใช้งานได้สะดวกสบายในด้านต่าง ๆ ต่อไปนี้

การใช้งาน

- ไม่เกิดความเสียหายบ่อย
- เวลาที่ใช้ในการผลิตชิ้นงาน (Cycle Time) คงที่
- โอกาสที่จะผลิตของเสียมีน้อย
- ง่ายต่อการวัดและอ่านค่าต่าง ๆ
- ไม่ต้องการการปรับแต่งมากนัก



ภาพที่ 2 การดำเนินการร่วมกันเมื่อพบการขัดข้อง



ภาพที่ 3 การดำเนินการร่วมกันเมื่อพบเครื่องจักรเสีย

การซ่อมบำรุง

- ต้องทราบทันทีหากเกิดการเสียหาย
- ต้องทราบทันทีที่เริ่มมีอาการผิดปกติ
- ต้องมีการเตรียมอะไหล่ให้พร้อม
- ง่ายในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมัน หรือ การหล่อลื่นต่าง ๆ
- ความพร้อมในการลงมือแก้ไขหากเครื่องเสีย

นอกจากการใช้งาน การซ่อมบำรุงตามที่กล่าวมาแล้ว การบำรุงรักษาเชิงแก้ไขปรับปรุงยังต้องการกิจกรรมเพื่อการบำรุงรักษาด้วยตนเองที่ง่ายและสะดวกสบาย การใช้งานเครื่องจักรอย่างปลอดภัย

2. การดำเนินการ

- การบำรุงรักษาเชิงแก้ไขปรับปรุง เพื่อการบำรุงรักษาประจำวัน เพื่อวัตถุประสงค์ในการทำให้การบำรุงรักษาด้วยตนเองของผู้ใช้เครื่องดำเนินไปด้วยความสะดวกสบาย จึงต้องมีการสอบถามผู้ใช้เครื่องถึงจุดยากลำบาก และความไม่สะดวกสบายในการดูแลรักษาประจำวันว่ามีอะไรบ้าง เพื่อทำการแก้ไขและปรับปรุงต่อไป
- การบำรุงรักษาเชิงแก้ไขปรับปรุง เพื่อการบำรุงรักษาตามคาบเวลา

ส่วนใหญ่แล้วการบำรุงรักษาตามคาบเวลา เช่น รายเดือน รายปี มักจะเป็นหน้าที่ของฝ่ายซ่อมบำรุง และแต่ละครั้งจะเป็นการซ่อมบำรุงรักษาใหญ่ ใช้เวลานาน ถึงแม้จะไม่ได้ทำทุกวัน ก็ควรจะทำให้ง่ายและสะดวกด้วยเหมือนกัน

- การปรับปรุงเครื่องจักรโดยทำเป็นโครงการ

ควรจะเป็นทีม โดยเน้นไปที่การปรับปรุงแบบของเครื่องจักร การเปลี่ยนแปลงวัสดุ การหาเทคโนโลยีใหม่มาทดแทน โดยดำเนินการในรูปแบบของโครงการ มีการวางแผน การปฏิบัติ การติดตามผล และการปรับปรุงหรือแก้ไข