บทที่ 4
แผนการบำรุงรักษา

ผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลในบทที่ 3 ได้นำมาจัดแผนการบำรุงรักษา สำหรับเครื่องจักร โดยจากผลของการหาลักษณะรูปแบบ(ชนิด)และกลไกต่างๆ ที่ทำให้ชิ้นส่วนอุปกรณ์เหล่านี้เกิดเหตุขัดข้อง สามารถนำมาใช้กำหนดหัวข้อและตำแหน่งที่ชัดเจนในการบำรุงรักษา สำหรับผลที่ได้จากการหาอายุการใช้งานเฉลี่ย ของเหตุขัดข้อง จะนำมาใช้ในการกำหนดระยะเวลาหรือรอบที่หัวข้อและตำแหน่งนั้นๆ ควรจะได้รับการบำรุงรักษา

แผนการบำรุงรักษาที่ได้จัดทำขึ้นในบทนี้ เริ่มกล่าวตั้งแต่ความเป็นมาของการบำรุงรักษาเครื่องจักร ซึ่งมีเนื้อหาส่วนใหญ่เน้นเรื่องการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PM = Preventive Maintenance)โดยแผนดังกล่าวจะอาศัยกิจกรรมการบำรุงรักษาหลัก ๆ 4 กิจกรรม ซึ่งจะกล่าวต่อไป แผนการบำรุงรักษาที่จัดทำขึ้นเป็นแผนการบำรุงรักษาที่ได้กำหนดหัวข้อและตำแหน่งที่ ชัดเจนตามตารางที่ 3.11 ของชิ้นส่วนอุปกรณ์ของเครื่องจักรก่อนที่จะกำหนดแผนการบำรุงรักษา นอกจากจะมีการเก็บรวบรวมข้อมูลในบทที่ 3 แล้วยังต้องมีการวิเคราะห์ชิ้นส่วนอุปกรณ์ทั้งหมดและวิเคราะห์การบำรุงรักษาเครื่องจักร โดยได้จัดทำอยู่ในรูปของตาราง เมื่อการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ได้แล้ว ในขั้นตอนต่อมาก็จะเป็นการกำหนดแผนการบำรุงรักษา แผนการบำรุงรักษาที่กำหนดขึ้นเป็นแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรที่มีระยะเวลา 5 ปี โดยเริ่มตั้งแต่แผนการบำรุงรักษาหลัก 5 ปี แผนการบำรุงรักษาประจำปี แผนการบำรุงรักษารายเดือน นอกจากนี้ยังได้กำหนดแผนการหล่อลื่น, ตลอดจนแผนการตรวจสอบ

โดยรายละเอียดต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้นจะกล่าวหัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

4.1 การบำรุงรักษา

การบำรุงรักษาเครื่องจักรเป็นกิจกรรมอย่างหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานในการรักษาชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่าง ๆ ของเครื่องจักรให้สามารถทำงานตามหน้าที่ของมันได้อย่างน่าเชื่อถือ แต่เดิมการบำรุงรักษาเครื่องจักรจะกระทำก็ต่อเมื่อเครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้อง ซึ่งเรียกว่า การบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุ ขัดข้อง (Breakdown Maintenance) วิธีการบำรุงรักษา โดยการหาสาเหตุของเหตุขัดข้อง มีการจัดหา ชิ้นส่วนอะไหล่ และซ่อมแซม ตลอดจนการทดสอบการเดินเครื่องหลังจากการบำรุงรักษา ทำให้สายการผลิตต้องหยุดชะงัก เสียเวลามาก จะเห็นได้ว่า การบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุขัดข้องนั้น ก่อให้เกิดการ สูญเสียต้นทุนและเวลาเป็นอย่างมาก

จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2494 ได้มีการนำเอาการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) มาใช้เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือในการปฏิบัติงานของเครื่องจักร เพื่อป้องกันเหตุขัดข้องที่เกิดขึ้นอย่างฉุกเฉิน

ซึ่งทำให้การสูญเสียต้นทุนและเวลาในการผลิตต่ำลงได้ในระดับหนึ่ง จากนั้นได้มีวิวัฒนาการด้านการบำรุงรักษาเป็นอย่างมาก โดยได้มาจากความคิดและทัศนคติที่ว่างานบำรุงรักษานั้น ไม่สามารถแบ่งแยกออกได้จากงานการผลิต ซึ่งงานทั้งสองประเภทดังกล่าวจะต้องร่วมกันกระทำอย่างสอดคล้องและเกื้อหนุนซึ่งกันและกัน ซึ่งเป็นแนวความคิดแบบญี่ปุ่น จากแนวความคิดดังกล่าวในปี พ.ศ. 2497 การบำรุงรักษาชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องจักรได้พัฒนาขึ้นมาเป็นการบำรุงรักษาแบบทวีผล (Productive Maintenance) แล้วเปลี่ยนไปเป็นการบำรุงรักษาเชิงแก้ไขปรับปรุง (Corrective Maintenance) และการป้องกันบำรุงรักษา (Maintenance Prevention)

จากการป้องกันการบำรุงรักษาได้เกิดแนวความคิดใหม่ในงานบำรุงรักษา โดยนำเรื่องวิศวกรรมความเชื่อ (Reliability Engineering) มาประยุกต์ใช้ในการบำรุงรักษาเครื่องจักร ซึ่งต่อมาได้วิวัฒนาการมาเป็นการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance) ซึ่งผลจากการบำรุงรักษาแบบนี้ถือได้ว่า เป็นระบบการบำรุงรักษาที่มีประสิทธิภาพ สามารถลดต้นทุนการผลิตได้เป็นอย่างมาก และยังเสริมสร้างความสัมพันธ์ของพนักงานได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังได้มีการวิวัฒนาการต่าง ๆ เกิดขึ้นอีกอัน ได้แก่ การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (Predictive Maintenance) และการบำรุงรักษาอย่างมีระบบ (Systematic Maintenance)

วัตถุประสงค์หลักของการบำรุงรักษา ไม่ว่าจะเป็นการบำรุงรักษาแบบใด มักจะมุ่งเน้นไปในด้านการส่งเสริมการผลิตให้มีประสิทธิภาพสูงสุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ในที่นี้จะกล่าวคือการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ซึ่งเป็นการบำรุงรักษาที่ดำเนินการเพื่อที่จะป้องกันเครื่องจักรหยุดทำงาน อันเนื่องมาจากเหตุขัดข้องอย่างปัจจุบันทันด่วน ซึ่งอาศัยวิธีการที่สำคัญ ได้แก่ การตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่าง ๆ ของเครื่องจักร, การทำความสะอาด และการหล่อลื่นชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่าง ๆ ของเครื่องจักร ตลอดจนการปรับแต่งเพื่อให้เครื่องจักรอยู่ในสภาวะที่พร้อมในการใช้งาน

การดำเนินการโดยอาศัยการบำรุงรักษาเชิงป้องกันอย่างถูกต้องเหมาะสม โดยอาศัยความร่วมมือร่วมใจของพนักงานฝ่ายผลิตและพนักงานบำรุงรักษา นอกจากจะสามารถทำให้เครื่องจักรเกิดความเชื่อถือสูงแล้ว ยังสามารถทำให้ประสิทธิภาพในการผลิตเพิ่มสูงขึ้นอีกด้วย

4.2 เทคนิคในการซ่อมบำรุงป้องกัน

การซ่อมบำรุงป้องกัน เป็นแนวความคิดที่ต้องการ “ป้องกัน” การหยุดของเครื่องจักร เนื่องจากเหตุเสีย (Breakdown) ที่ไม่สามารถคาดการณ์ล่วงหน้าได้ การที่ต้องหยุดเครื่องจักรโดยกำลังผลิต วัสดุและพลังงาน การสูญเสียโอกาสทางการตลาด ตลอดจนชื่อเสียงของกิจการที่ไม่สามารถรักษาสัญญาในการส่งผลผลิตให้แก่ลูกค้าได้ภายในกำหนดเวลา ความสูญเสียเหล่านี้จะมีมากเป็นเงาตามตัว อุตสาหกรรมที่ยิ่งมีขนาดใหญ่ขึ้นเพียงใดก็จะมีความสูญเสียมากขึ้นเพียงนั้น

การซ่อมบำรุงป้องกัน คือ "การซ่อมบำรุงที่ดำเนินการเพื่อป้องกันการหยุดของเครื่องจักรโดยเหตุฉุกเฉิน" การปฏิบัติงานซ่อมบำรุงป้องกัน ประกอบด้วย

1. การทำความสะอาดเครื่องจักร และบริเวณโรงงาน (Cleaning)
2. การหล่อลื่น (Lubrication)
3. การตรวจสภาพ (Inspection)
4. การปรับแต่งและเปลี่ยนชิ้นส่วน (Adjustment and Part Replacement)

4.2.1. การทำความสะอาดเครื่องจักร และบริเวณโรงงาน

ความสะอาดเครื่องจักรและบริเวณโรงงานถือเป็นงานแม่บทของการซ่อมบำรุงซึ่งนอกจากจะเป็นกระจกสะท้อนให้เห็นภาพของการจัดการในโรงงานแล้ว ยังให้ผลสะท้อนต่อความรู้สึกของพนักงานอีกด้วย

งานทำความสะอาดเครื่องจักรนับเป็นก้าวแรกของงานซ่อมบำรุงป้องกันเนื่องจาก

(1) ขณะทำความสะอาด พนักงานได้เห็นส่วนต่างๆ ของเครื่องจักรเป็นประจำ จนสามารถทราบได้อย่างแน่ชัดว่า สภาพปกติของเครื่องจักรภายนอก สภาพเสียงที่เกิดขึ้น ความสั่นสะเทือน ความร้อนที่เกิดและอื่น ๆ ขณะที่เดินเครื่องปกติเป็นเช่นไร หากจะนับการทำความสะอาดเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจสภาพประจำวันก็คงจะไม่ผิด

(2) สภาพที่ผิดปกติ เช่น ความร้อนสูง การสั่นสะเทือนมาก น้ำมันรั่ว ฯลฯ พนักงานจะตรวจพบได้เร็วขึ้น และจะช่วยให้ขจัดปัญหาที่อาจลุกลามเป็นเรื่องใหญ่ได้ในระยะต้น

(3) การขจัดฝุ่นละอองหรือความสกปรกอื่นบนเครื่องจักรหรือบริเวณโรงงาน ช่วยลดความสึกหรอของเครื่องจักรและการทำงานผิดพลาดของอุปกรณ์ และเครื่องควบคุมทางไฟฟ้าลงได้มาก

(4) ช่วยลดอัตราอุบัติเหตุในงานลงได้ เนื่องจากต้นเหตุของอุบัติเหตุ เช่น วัสดุหล่อลื่นหกเรี่ยราดบนพื้น ชิ้นส่วนหรือสิ่งระเกะระกะต่างๆ จะถูกขจัดออกไป อุบัติเหตุที่เกิดจากสิ่งเหล่านี้จึงไม่เกิดขึ้น

สิ่งที่มักจะเป็นปัญหาในเรื่องความสะอาดมักจะเกิดจากเหตุต่าง ๆ เช่น

- ผู้บริหารโรงงานไม่ให้ความสนใจและเคร่งคัดในเรื่องความสะอาด
- ไม่มีการจูงใจพนักงานให้มีความร่วมมือในเรื่องความสะอาด
- พนักงานเกี่ยงกันในเรื่องหน้าที่และขอบเขตรับผิดชอบ ในการทำความสะอาด

ทางแก้ปัญหาเหล่านี้สามารถทำได้โดยการดำเนินการในเรื่องต่อไปนี้

- นโยบายความสะอาด

ผู้บริหารโรงงานจะต้องกำหนดนโยบายในเรื่องนี้ให้ชัดเจนเช่นเดียวกับนโยบายอื่น ๆ เช่น ความปลอดภัย ความประหยัดพลังงาน ฯลฯ โดยที่นโยบายที่กำหนดขึ้นนี้จะต้องกระจายให้เป็นที่ รับรู้แก่พนักงานทุกระดับ

- สร้างสิ่งจูงใจในการรักษาความสะอาด

เพื่อจะให้พนักงานมีความร่วมมือในการรักษาความสะอาด ผู้บริหารจะต้องสร้างสิ่ง จูงใจแก่พนักงานให้เกิดความกระตือรือร้นที่จะดำเนินการตามนโยบายความสะอาดของโรงงาน เช่น มีการประกวดความสะอาดระหว่างหน่วยงานและมีการแจกรางวัลแก่ผู้ชนะ เป็นต้น ข้อที่ควรระวังในเรื่องสิ่ง จูงใจเกี่ยวกับการรักษาความสะอาดก็คือ อย่าให้สิ่งจูงใจในรูปของเงินรางวัล เนื่องจากการจูงใจชนิดนี้จะไม่สามารถปลูกฝังความรู้สึกที่จะรักความสะอาดให้แก่พนักงานได้อย่างแท้จริง

- แบ่งหน้าที่และขอบเขตรับผิดชอบในการรักษาความสะอาด

การทำความสะอาด เป็นความรับผิดชอบร่วมกันระหว่างพนักงานรักษาความสะอาด พนักงานผลิตและพนักงานซ่อมบำรุง แต่หน้าที่หลักในเรื่องความสะอาดควรแบ่งกันให้เด่นชัด คือ

ก. พนักงานรักษาความสะอาด รับผิดชอบในบริเวณที่ไม่มีผู้รับผิดชอบประจำ เช่น ถนน บริเวณที่ใช้ร่วมกันของโรงงาน เช่น สนาม สโมสร เป็นต้น พนักงานรักษาความสะอาดอาจจะต้องเข้าทำความสะอาดในโรงงานบ้างตามความจำเป็นหรือในส่วนที่ได้รับมอบหมาย

ข. พนักงานผลิต รับผิดชอบความสะอาดของเครื่องจักรบริเวณโรงงานและส่วนอื่นที่เป็นเขตปฏิบัติงานรวมทั้งให้ความร่วมมือกับพนักงานซ่อมบำรุงในการทำความสะอาด เมื่อมีการซ่อมใหญ่

ค. พนักงานซ่อมบำรุง รับผิดชอบความสะอาดเครื่องจักรและอุปกรณ์ซ่อมบำรุง รวมทั้งบริเวณโรงซ่อมทั้งหมด ในกรณีที่เข้าไปปฏิบัติงานซ่อมบำรุงให้กับเครื่องจักรใด ๆ จะต้องทำความสะอาดเครื่องจักรและโรงงานให้กลับเข้าสู่สภาพปกติทุกครั้ง

4.2.2. การหล่อลื่น (Lubrication)

การหล่อลื่นเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับเครื่องจักร เนื่องจากวัสดุหล่อลื่นจะทำหน้าที่ป้องกันมิให้ส่วนของเคลื่อนไหวสัมผัสกันได้โดยตรง (Metal to Metal Contact) นอกจากจะป้องกันความเสียหายของเครื่องจักรจากการสึกหรอและความร้อนแล้ว ยังช่วยให้ประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องจักรสูงขึ้น เนื่องจากการหมุน การเคลื่อนไหว เป็นไปได้อย่างราบรื่น (Smooth) ด้วยความฝืดที่น้อยที่สุด

การดำเนินการเพื่อการหล่อลื่นเครื่องจักร ดูเป็นสิ่งง่าย ๆ ที่ไม่น่าจะมีวิธีการซับซ้อน การซ่อมบำรุงส่วนใหญ่จึงมักจะไม่เน้นในเรื่องงานหล่อลื่นมากนัก และทำให้มองข้ามความจำเป็นในการที่ต้องมีระบบงานหล่อลื่นที่มีประสิทธิภาพไปโดยสิ้นเชิง

การจัดให้มีระบบและแผนงานหล่อลื่นที่ดีก่อประโยชน์ในเรื่องต่าง ๆ คือ

ก. ลดความสูญเสียเนื่องจากการชำรุดเสียหายของเครื่องจักร ทำให้การผลิตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ข. ลดความสูญเสียทางทรัพยากรการผลิตและการซ่อมบำรุง ซึ่งได้แก่แรงงาน วัสดุ และพลังงานที่จะเป็นในการผลิตและซ่อมบำรุงต่าง ๆ

ค. ลดความผิดพลาดอันเกิดจากการใช้วัสดุหล่อลื่นผิดประเภท ซึ่งบางครั้งก่อให้เกิดความเสียหายแก่เครื่องจักรอย่างร้ายแรง

ง. ประหยัดวัสดุหล่อลื่นลงได้บางส่วน เนื่องจากสามารถลดการสูญเสียอันเกิดจาก หกเรี่ยราด หรือการที่พนักงานนำวัสดุหล่อลื่นไปหลงลืมไว้ในที่ต่าง ๆ และไม่ถูกนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์

การวางระบบงานหล่อลื่น

เพื่อให้เกิดระบบงานหล่อลื่นที่มีประสิทธิภาพ การวางแผนควรดำเนินการตามขั้นตอน คือ

(1) ศึกษาความต้องการ ประเภท ชนิด ปริมาณ ของวัสดุหล่อลื่นสำหรับเครื่องจักรทั้งหมด ซึ่งข้อมูลที่ต้องการเหล่านี้จะหาได้จาก

- คู่มือใช้งานเครื่องจักร
- แผ่นป้ายประจำเครื่องจักร (Name Plate)
- คำแนะนำจากบริษัทน้ำมันที่เชื่อถือได้

(2) พยายามเทียบเคียงประเภท และชนิดของวัสดุหล่อลื่นที่ใช้จากหลาย ๆ ผู้ผลิต เพื่อลดจำนวนผู้ผลิต ประเภทและวัสดุหล่อลื่นลงให้น้อยที่สุด ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการสั่งซื้อ จัดเก็บ และรักษาระดับวัสดุคงคลังที่เหมาะสม

(3) จัดให้มีการจัดเก็บสำหรับวัสดุหล่อลื่นแยกจากวัสดุอื่น ประเภทน้ำมัน เพื่อประกันความถูกต้องในการจ่าย ประเภท และชนิดของวัสดุหล่อลื่นให้แก่พนักงานซ่อมบำรุง

(4) จัดให้มีการใช้สัญลักษณ์สำหรับประเภทและชนิดของวัสดุหล่อลื่น เพื่อป้องกันการใช้วัสดุผิดพลาด ควรทำเครื่องหมายสีหรือทาสีลงไปบนสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

- ถังน้ำมันหรือถังจาระบีในสโตร์ และถังแบ่งใช้งานอื่นๆ

- กาน้ำมันและถังอัดจาระบี
- จุดเติมน้ำมันและอัดจาระบีบนเครื่องจักร

วิธีการนี้เป็นที่นิยมมากของโรงงานในประเทศญี่ปุ่น จนเกือบจะเป็นมาตรฐานสำหรับ ทุกโรงงาน

(5) ปรับปรุงวิธีการหล่อลื่นให้สะดวกและปลอดภัยในการทำงานโดยเฉพาะสำหรับเครื่องจักรที่ต้องมีการเติมวัสดุหล่อลื่นขณะเดินเครื่อง เช่น ต่อท่อเข้าไปยังจุดที่เข้าถึงยาก หรือใช้ระบบเติมวัสดุหล่อลื่นอัตโนมัติ เป็นต้น

(6) จัดทำระบบบันทึกการหล่อลื่นที่เหมาะสม เพื่อให้แน่ใจว่าการปฏิบัติงานหล่อลื่นจะไม่มีสิ่งใดผิดพลาด รวมทั้งสามารถใช้เป็นข้อมูลเพื่ออ้างอิงสำหรับงานซ่อมบำรุงในโอกาสต่อไป

(7) วิเคราะห์ประสิทธิผลของการหล่อลื่นหาข้อบกพร่อง และแนวทางแก้ไขให้ทันต่อเหตุการณ์รวมทั้งการศึกษาถึงวัสดุและวิธีการหล่อลื่นเพื่อปรับปรุงระบบงานให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา

การวางแผนงานระบบหล่อลื่น

การวางแผนงานระบบหล่อลื่นอาศัยหลักการเดียวกับการวางแผนงานทั่วไป ซึ่งหากพิจารณาในรายละเอียดที่จำเป็นแล้ว การวางแผนงานหล่อลื่นควรประกอบด้วยแผนงาน ดังต่อไปนี้ คือ

(1) แผนหล่อลื่นหลักของโรงงาน (Master Lubrication Plan) สามารถจัดทำได้เป็น 2 รูปแบบ

ก. แผนการใช้วัสดุหล่อลื่น ประกอบด้วยข้อมูลที่สำคัญคือ

- ชนิดและประเภทของวัสดุหล่อลื่นที่มีอยู่ในสต๊อก
- ประเภทและชนิดของวัสดุหล่อลื่นที่ใช้สำหรับแต่ละเครื่อง
- ปริมาณวัสดุคงคลังของวัสดุหล่อลื่นแต่ละชนิด ระดับสูงสุด ต่ำที่สุด และระดับที่จะต้องสั่งซื้อเพิ่มเติม

ข. แผนการเปลี่ยนวัสดุหล่อลื่น ประกอบด้วยข้อมูลที่สำคัญ คือ

- รายการหรือชื่อเครื่องจักร
- ประเภทและชนิดของวัสดุหล่อลื่นที่ใช้กับเครื่องจักรแต่ละเครื่อง
- ระยะเวลาเปลี่ยนหล่อลื่น อาจบอกเป็นชั่วโมงทำงานของเครื่องจักรหรือ บอกเป็นช่วงเวลาก็ได้
- กรรมวิธีในการเปลี่ยนหล่อลื่น

(2) กำหนดเวลาหล่อลื่นหลักของโรงงาน (Master Lubrication Schedule)

จากแผนหล่อลื่นหลักของโรงงานซึ่งบอกรายละเอียดของประเภท ชนิด และ ระยะเวลาที่จะต้องทำ ทำการเปลี่ยนหล่อลื่น สำหรับเครื่องจักรทุกเครื่องในโรงงาน การกำหนดเวลาเพื่อทำการเพิ่มเติม หรือเปลี่ยนหล่อลื่นสำหรับเครื่องจักรทั้งหมดสามารถทำได้โดยง่าย การจัดกำหนดเวลาดังกล่าว จะต้องวางให้สอดคล้องกับแผนซ่อมบำรุงหลักของโรงงาน เนื่องจากการเปลี่ยนวัสดุหล่อลื่นที่ไม่ได้จังหวะ โดยเฉพาะกับการซ่อมใหญ่ อาจทำให้เกิดความสิ้นเปลืองวัสดุหล่อลื่นโดยใช่เหตุ หากการซ่อมนั้นต้องถ่ายน้ำมันหล่อลื่นออกด้วย

การควบคุมงานหล่อลื่น

การควบคุมงานหล่อลื่นโดยทั่วไปนิยมใช้การ์ดควบคุมงานหล่อลื่น (Lubrication Control Card) ซึ่งการ์ดนี้เป็นการ์ดประจำเครื่องจักรแต่ละเครื่อง อาจจะเป็นการ์ดเดียวกับการบันทึกประวัติ การซ่อมปกติก็ได้ แต่จะต้องบรรจุข้อมูลที่จำเป็นในเรื่องการหล่อลื่นอย่างเพียงพอ เช่น

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

ความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานหล่อลื่น

ความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานหล่อลื่น มีแนวความคิดที่แบ่งแยกอยู่ 2 วิธี คือ

<u>วิธีที่ 1</u> ให้พนักงานซ่อมบำรุงเป็นผู้รับผิด ในการเติมหรือถ่ายน้ำมันหล่อลื่น

ข้อดี	ข้อเสีย
1. ไม่มีการเกี่ยงงอนเรื่องความรับผิดชอบ 2. สอบสวนหาสาเหตุ เมื่อเครื่องจักรเกิดเสียหายได้ง่าย 3. สามารถถ่ายทอดวิชาการ หรือ เทคนิคใหม่ให้แก่พนักงานได้ง่าย และพนักงานได้รับเร็วเนื่องจากมีความชำนาญ 4. สามารถควบคุมกรรมวิธี การหล่อลื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1.พนักงานหล่อลื่นอาจมีความรู้สึกเบื่อหน่ายเพราะรู้สึกว่าเป็นงานที่ซ้ำซากจำเจไม่ตั้งใจทำงานเท่าที่ควร

จะเห็นได้ว่าวิธีนี้มีข้อดีมากกว่าข้อเสีย จึงเป็นที่นิยมปฏิบัติกันมากในประเทศที่มีความเจริญทางอุตสาหกรรมสูง และถูกนำมาใช้ปฏิบัติในโรงงานใหญ่ ๆ หลายแห่งในประเทศ

ข้อควรหลีกเลี่ยงในการนำวิธีนี้มาปฏิบัติก็คือ การใช้พนักงานที่ใกล้ปลดเกษียร อายุมากมาทำหน้าที่พนักงานหล่อลื่นหรือที่นิยมเรียกว่า "ช่างน้ำมัน" แต่ควรจะได้เลือกผู้ที่มีความรู้และความชำนาญในเรื่องเครื่องจักรพอสมควรมาทำหน้าที่ดังกล่าว เพื่อให้ประสิทธิผลของงานได้เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

สิ่งจูงใจที่ควรดำเนินการให้กับช่างน้ำมันต้องมีตามสมควร และมากพอที่จะไม่ให้เกิดความท้อถอยในงาน เช่น

- การให้ความสำคัญในงานหล่อลื่น
- การฝึกอบรมด้านเทคนิคใหม่ ๆ ของการหล่อลื่น
- การตั้งเงินเดือนที่ไม่น้อยกว่าพนักงานซ่อมบำรุงอื่น ๆ

<u>วิธีที่ 2</u> ให้พนักงานผลิตเป็นผู้ดำเนินการในการเติมหรือถ่ายน้ำมันหล่อลื่น ในลักษณะที่เป็นงานประจำ (Routine) เอง พนักงานซ่อมบำรุงจะทำหน้าที่และรับผิดชอบในงานหล่อลื่น เมื่อมีการซ่อมเครื่องจักรเท่านั้น

ข้อดี	**ข้อเสีย**
1. พนักงานผลิตมีส่วนร่วม และ รับผิดชอบงานซ่อมบำรุงด้วย การรักษาเครื่องจักรจะดีขึ้น 2. ไม่จำเป็นต้องมีช่างน้ำมัน โดยเฉพาะทำให้ลดจำนวนพนักงานลงได้	1. ไม่มีผู้รับผิดชอบเฉพาะเรื่อง อาจเกิดความผิดพลาดในเรื่องการถ่ายทอดงานได้ 2. หากไม่มีการกำหนดความรับผิดชอบ และขอบเขตของงานให้เด่นชัด อาจมีการ "โยนงาน" กันได้ 3. กรรมวิธีการหล่อลื่นควบคุมได้ยาก นอกจากจะให้การฝึกอบรมเพียงพอ

ในการนำวิธีปฏิบัติ ส่วนใหญ่มักมีความเห็นว่ามีข้อดีที่จุดเด่นก็คือ สามารถลดจำนวนพนักงานที่ต้องใช้ทำหน้าที่ "ช่างน้ำมัน" ลงได้ แต่ก็มีความเห็นจำนวนมากที่พิจารณาว่า วิธีการนี้ไม่เหมาะสมที่จะนำมาปฏิบัติ เนื่องจากอาจเกิดความเสียหายที่ไม่คุ้มค่าขึ้นได้

โดยสรุปแล้ว การจะนำวิธีใดมาใช้ย่อมไม่มีข้อขีดขั้นใด ๆ ทั้งสิ้น และขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละกิจการและวิธีการจัดของหน่วยงานซ่อมบำรุงของแต่ละกิจการ

4.2.3. การตรวจสภาพ

การตรวจสภาพในงานซ่อมบำรุงป้องกัน มีวัตถุประสงค์หลักที่จะหาทางค้นหาการชำรุด (Defect) หรือสิ่งผิดปกติซึ่งอาจนำไปสู่การขัดข้อง (Failure) ของเครื่องจักรในระยะต่อไปได้

การชำรุด (Defect) หมายถึง สภาพการณ์ที่คุณลักษณะของอุปกรณ์เปลี่ยนไปถึงขั้นที่ไม่สามารถทำหน้าที่ได้ตามที่ควรจะเป็น

การขัดข้อง (Failure) หมายถึง สภาพการณ์ที่อุปกรณ์ของเครื่องจักรเสื่อมสภาพลงจนเป็นเหตุให้เครื่องจักรไม่สามารถทำงานตามข้อกำหนดที่วางไว้ หรือต้องหยุดการทำงานโดยสิ้นเชิง

ในทางปฏิบัติย่อมเป็นที่ทราบดีว่า การชำรุดและการขัดข้องเหล่านี้ไม่มีคุณลักษณะที่แน่นอน อาการบางชนิดเป็นไปอย่างช้า ๆ และเหตุเสีย (Breakdown) ที่เกิดจากอาการประเภทนี้จะต้องใช้เวลา "รอ" ที่จะให้เกิดอาการปรากฏขึ้นภายนอก แต่อาการบางชนิดจะใช้เวลาเพียงสั้น ๆ เพื่อลุกลามกลายเป็นเหตุเสียได้อย่างรวดเร็ว และอาการเหล่านี้ก็มีทั้งอาการที่สามารถค้นหาหรือตรวจพบได้ในระยะเริ่มต้น หรือไม่สามารถตรวจค้นได้เลยก็ได้ การตรวจสภาพเครื่องจักรจึงเป็นไปในลักษณะเดียวกับการตรวจสุขภาพเพื่อค้นหาโรคที่แอบแฝง และ "ฟักตัว" อยู่ในร่างกายมนุษย์ และหาทางขจัดปัดเป่าหรือรักษาโรคเหล่านี้เสียแต่ต้นมือก่อนจะลุกลามใหญ่ไต จนกระทั่งต้องล้มป่วยและเสียชีวิต

ในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงป้องกัน จึงเป็นความจำเป็นที่ต้องรู้และเข้าใจโดยลึกซึ้งถึงสาเหตุของการชำรุดและการขัดข้องประเภทและชนิดต่าง ๆ เรียกว่า Failure Mode ซึ่งได้แก่

1. สาเหตุการชำรุดและขัดข้องของชิ้นส่วนและอุปกรณ์ของเครื่องจักร

2. ผลกระทบจากการชำรุดและขัดข้องชิ้นส่วนและอุปกรณ์ที่มีต่อเครื่องจักร รวมทั้งระดับความรุนแรงที่เกิดขึ้นด้วย

3. วิธีตรวจพบ (Detect) อาการผิดปกติ (Deviating Condition) ของชิ้นส่วนและอุปกรณ์เครื่องจักร

สภาวะแวดล้อมเป็นปัจจัยประการที่สำคัญที่มีผลต่อการชำรุดและการขัดข้องของชิ้นส่วนต่าง ๆ เป็นอย่างมาก ได้แก่

- ภาวะบรรยากาศ ซึ่งหมายถึง ความร้อน ความชื้น ความดัง ฝุ่นผง ไอจากน้ำทะเล หรือสารเคมี เป็นต้น

- สภาวะการทำงาน หมายถึง ภาระของเครื่องจักร วิธีใช้งานเครื่องจักรและซ่อมบำรุง

พื้นฐานของงานซ่อมบำรุงป้องกันจึงขึ้นอยู่กับความรู้ในเรื่อง Failure Mode และภาวะแวดล้อมที่จะต้องได้รับการตรวจสอบ แก้ไข เพื่อให้เข้าสู่ภาวะในการทำงานปกติของเครื่องจักร

(1) การตรวจสภาพสามารถแบ่งออกได้ 2 วิธี

1. การตรวจสภาพด้วยความรู้สึก (Subjective Inspection) อาศัยประสาทสัมผัสและความรู้สึกของมนุษย์เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจ ด้วยการฟังระดับเสียง ใช้ความรู้สึกเพื่อวัดความสั่นสะเทือน การมองเห็น การได้กลิ่น เป็นต้น

2. การตรวจสภาพด้วยกรรมวิธี (Objective Inspection) อาศัยกรรมวิธีที่มีหลักเกณฑ์และเครื่องที่เหมาะสมทำการวัดประเมินค่าเทียบกับมาตรฐานทางวิศวกรรม ก่อนที่จะมีการตัดสินใจว่าอุปกรณ์ที่ทำการตรวจสภาพมีความคลาดเคลื่อนไปจากข้อกำหนดมาตรฐานอย่างไร การแก้ไขจะใช้วิธีไหน

การปฏิบัติงานซ่อมบำรุง จำเป็นต้องใช้วิธีการทั้งสองเข้าประกอบกัน เนื่องจากวิธีแรกเป็นวิธีทำได้ง่ายและรวดเร็ว แต่ต้องอาศัยความชำนาญเข้ามาประกอบด้วยเป็นอย่างมาก ส่วนวิธีหลังเป็นวิธีที่จะสนับสนุนให้เกิดความแน่ใจและควบคุมถูกต้องในการตัดสินใจเพื่อแก้ปัญหา สำหรับการที่จะใช้วิธีการไหนมากน้อยกว่ากันเพียงใดนั้นเป็นเรื่องของความเหมาะสมของความต้องการในหน่วยงานซ่อมบำรุงของแต่ละกิจการ ซึ่งความเหมาะสมนี้มักมีข้อผูกพันกับฐานะทางการเงินและขนาดของอุตสาหกรรมเป็นอย่างมาก ดังนั้นการตรวจสภาพในทางปฏิบัติ จึงมักอาศัยความรู้สึกประกอบกับเครื่องมือบางส่วนที่จำเป็นและไม่แพงจนเกินกำลังเข้าทำงานประกอบกันเป็นส่วนใหญ่

เพื่อที่จะให้เข้าใจถึงรายละเอียดตามสมควรในเรื่องการตรวจสอบสภาพจะต้องมีความเข้าใจและรับทราบในแนวความคิดในเรื่องต่อไปนี้

(2) เวลาที่ใช้ในการก่อเหตุขัดข้อง (Failure Development Time)

ในการวางแผนงานซ่อมบำรุง โดยเฉพาะในเรื่องการวางแผนตรวจสภาพการรู้ช่วงเวลาที่ต้องทำการตรวจสภาพเป็นเรื่องที่สำคัญมาก เนื่องจากการกำหนดช่วงเวลาที่ถี่หรือเร็วเกินไปจะทำให้เกิดความสิ้นเปลืองมาก และช่วงเวลาที่ห่างเกินไปก็ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์อันใด เพราะในจังหวะที่เข้าไปทำการตรวจชิ้นส่วนอาจขัดข้องหรือชำรุดไปเรียบร้อยแล้ว ความพอเหมาะ ของการกำหนดเวลาจึงขึ้นอยู่กับความรู้ ในเรื่อง Failure Mode ที่ได้กล่าวถึงข้างต้น

หลังจากการศึกษาโดยอาศัยข้อมูลที่มากพอสมควรแล้ว จะสามารถทราบได้ว่า ชิ้นส่วนต่าง ๆ ในเครื่องจักรแต่ละชนิดต้องการเวลาก่อเหตุขัดข้องนานเท่าใด และจากเวลาที่ศึกษาได้นี้จะนำมาใช้กำหนดช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการตรวจสภาพของแต่ละเครื่องจักรต่อไป

การกำหนดช่วงเวลาสำหรับการตรวจสอบสภาพ มักนิยมให้มาตรฐานเป็น

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

สิ่งที่ต้องเน้นหนักในเรื่องเวลาก่อเหตุขัดข้องของชิ้นส่วนก็คือ ภาวะแวดล้อม และสภาพการทำงานของเครื่องจักร ซึ่งมีผลอย่างมากต่อช่วงเวลาก่อเหตุขัดข้องและมักมีการเปลี่ยนแปลง อยู่เสมอ การเก็บสถิติโดยเฉพาะในเรื่อง "เวลาเฉลี่ยก่อนเหตุขัดข้อง" (Mean Time Before Failure – MTBF) จะต้องทำแบบต่อเนื่องกันไปเพื่อนำมาใช้ปรับปรุงช่วงเวลาการตรวจสภาพให้เหมาะกับเหตุการณ์

(3) กรรมวิธีการตรวจสภาพ (Inspection Method)

การตรวจสภาพในการปฏิบัติ จะต้องอาศัยทั้งความรู้สึก เครื่องมือวัด รวมทั้งวิธีการและขั้นตอนที่ถูกต้องเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์สำหรับเครื่องจักรแต่ละเครื่อง ควรทำการตรวจภายใต้ภาวะการณ์ต่อไปนี้

1. ตรวจขณะเดินเครื่อง (On – Stream Inspection) เพื่อตรวจหาสิ่งผิดปกติในขณะที่ทุกส่วนของเครื่องจักรต้องทำงาน ภายใต้ภาระต่าง ๆ กัน ได้แก่

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

2. ตรวจขณะหยุดเครื่อง (Shutdown Inspection) เป็นการตรวจเพื่อหาสิ่งผิดปกติที่สามารถจะทำได้ขณะที่เครื่องจักรหยุดทำงานแล้วเท่านั้น ส่วนใหญ่จะเป็นการตรวจสภาพภายนอก การตรวจภายในโดยละเอียด จะทำได้เฉพาะส่วนหรือชิ้นส่วนที่สามารถถอดและประกอบได้ง่ายเท่านั้น

- สภาพศูนย์ของเครื่องจักร (Machine Alignment)
- การแตกร้าว สึกหรอ และผุกร่อน
- แนวโน้มความสึกหรอและผุกร่อนของชิ้นส่วน

3. ตรวจขณะซ่อมใหญ่ (Overhaul Inspection) ขณะที่ทำการซ่อมใหญ่จะต้องมีการถอดชิ้นส่วนต่าง ๆ ออกทั้งหมดหรือเกือบทั้งหมด การตรวจสภาพเมื่อซ่อมใหญ่หรือยกเครื่องนี้ จึงมักเน้นหนักในส่วนที่ไม่สามารถตรวจได้ในสภาพที่เครื่องกำลังทำงานหรือเมื่อหยุดเครื่องตามปกติ ซึ่งการตรวจสอบเหล่านี้ได้แก่เรื่อง

- ความสึกหรอและผุกร่อน ซึ่งมักจะทำโดยละเอียดและถูกต้องตามกรรมวิธีที่กำหนด
- การชำรุด (Defect) ของชิ้นส่วนโดยเฉพาะในสิ่งซึ่งไม่สามารถวัดหรือรู้สึกได้ด้วยประสาทสัมผัสธรรมดา

- แนวโน้มความสึกหรอและผุกร่อนของชิ้นส่วน

(4) เทคนิคการตรวจสภาพ (Inspection Techniques)

1. การตรวจสภาพด้วยความรู้สึก เป็นเทคนิคเบื้องต้นที่พนักงานซ่อมบำรุงทุกคนต้องเรียนรู้ เพื่อสร้างประสาทสัมผัสและความรู้สึก (Sense) ของ "ความเป็นช่าง" โดยเริ่มตั้งแต่สิ่งที่เป็นพื้นฐานของการตรวจ ได้แก่ อุณหภูมิ การสั่นสะเทือน เสียงและกลิ่น ต่าง ๆ ที่เกิดจากเครื่องจักรทั้งในสภาพปกติและไม่ปกติ การที่พนักงานซ่อมบำรุงจะมีความสามารถที่จะใช้ประสาทสัมผัสและความรู้สึกได้ดีจะต้องอาศัยปัจจัยต่าง ๆ คือ

- มีความเป็น "ช่าง" อยู่ในตัวมีความสังเกตและสามารถแยกแยะข้อ แตกต่างด้านความรู้สึกได้ดี
- มีความสามารถที่จะประยุกต์ทฤษฎีเข้ากับการปฏิบัติได้เป็นอย่างดี
- มีโอกาสที่จะได้ทำงานกับเครื่องจักรหลายประเภท ในภาวะแวดล้อมการทำงานต่าง ๆ กัน และเป็นผู้ลงมือปฏิบัติเอง
- ได้รับคำแนะนำหรือการฝึกอบรมจากผู้มีความชำนาญตามสมควร

การตรวจสภาพด้วยความรู้สึก แม้ว่าจะมีโอกาสผิดพลาดได้มาก ผู้ตรวจไม่มีความชำนาญเพียงพอก็ตาม แต่ประสิทธิผลของการตรวจสภาพด้วยวิธีนี้ก็เป็นที่เชื่อถือได้หากพนักงานตรวจสภาพมีความชำนาญสูงและผ่านงานมามาก

2. การตรวจสภาพด้วยกรรมวิธี การตรวจสภาพด้วยการอาศัยกรรมวิธีที่แน่นอน และเครื่องมือที่เหมาะสมเป็นวิธีการที่ดีที่สุดเกือบจะเรียกได้ว่าเป็นอุดมการ (I deal) ของการตรวจสภาพทีเดียว เนื่องจากความเชื่อถือได้ย่อมมีสูงเท่าที่ข้อกำหนดของการตรวจจะวางไว้

การตรวจสภาพด้วยกรรมวิธี จะต้องอาศัยรากฐานจากระบบงานซ่อมบำรุงที่ดี และจากนโยบายหลักรวมทั้งมาตรฐานการซ่อมบำรุงที่ดีนั้น

หลักการในการตรวจสภาพจะถูกกำหนดขึ้นในเรื่องต่าง ๆ ได้แก่

- การตรวจมาตรฐานการตรวจสภาพ (Inspection Standard)
- การกำหนดขั้นตอนการตรวจสภาพ (Inspection Instruction)
- การเลือกและกำหนดเครื่องมือการตรวจสภาพ (Inspection Tools)
- การวิเคราะห์ข้อมูลการตรวจสภาพ (Inspection Data Analysis)
- การนำผลการวิเคราะห์เพื่อวางแผนซ่อมบำรุง (Maintenance Planning)

วิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในการตรวจสภาพด้วยกรรมวิธีมากมายและมีความก้าวหน้าไปตามวิทยาการสมัยใหม่ที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาสำหรับเทคนิคที่นิยมใช้งานในการตรวจสภาพ ได้แก่

ก. การวัดรูปร่าง (Geometical Measurement) ได้แก่ การวัดเพื่อหาข้อมูลส่วนนอกของชิ้นส่วนเครื่องจักร คือ

- การวัดช่วงหลวมตัว (play) ระหว่างผิวสองผิว เช่น เกียร์และไกด์เวย์ เป็นต้น
- การวัดความไม่คงที่ (Variation) ของเพลา หรือแกนหมุนเกิดจากการ สึกหรอ หรือผุกร่อน
- การวัดระยะห่าง (Clearance) ระหว่างผิวสัมผัส 2 ผิว เช่น ระยะห่างระหว่างรองลื่นและเพลา
- การวัดความขรุขระละของผิว (Surface Roughness)
- การวัดความขนานระหว่างผิวหน้า 2 ผิว (Parallelity)
- การวัดความตรง (Straightness)
- การวัดมุม (Angle) ระหว่างผิว 2 ผิว

ข้อมูลจากการวัดดังกล่าวข้างต้น จะช่วยให้สามารถวิจัยหาสาเหตุของการชำรุดหรือหาแนวโน้มของการชำรุดได้มากขึ้น

ข. การตรวจสภาพโดยไม่ต้องทำลาย (Non – Destructive Inspection :NDI) วิธีการตรวจสภาพแบบนี้ เป็นวิธีที่ดีที่สุดในการหาแนวโน้มการชำรุดของชิ้นส่วน โดยเฉพาะสำหรับชิ้นส่วนที่ถอดออกได้ยากหรือไม่สามารถทำการตรวจภายในได้ จึงได้ชื่อว่าเป็นวิธีการตรวจโดยไม่ต้องทำลาย (NDI) กรรมวิธีด้าน NDI ที่ใช้กันมาก เช่น

- การเอ็กซเรย์ นิยมใช้ตรวจหารอยร้าวในโลหะ และตรวจสอบคุณภาพของรอยเชื่อม เช่น ถังความดัน และท่อความดันในหม้อน้ำ เป็นต้น

- การใช้คลื่นอุลตร้าโซนิค (Ultrasonic Wave) ใช้ในการหารอยร้าวในเนื้อโลหะ และระยะห่างระหว่างผิว 2 ผิว ด้วยการส่งคลื่นอุลตร้าโซนิคผ่านเข้าไปในเนื้อโลหะ เมื่อคลื่นกระทบกับรอยร้าวหรือผิวหน้าอีกผิวหนึ่งของโลหะก็จะสะท้อนกลับ ซึ่งเวลาในการสะท้อนกลับนี้สามารถเทียบ (Calibrate) ออกมาเป็นระยะทางได้ การใช้งานคลื่นอุลตร้าโซนิคจึงนิยมใช้เป็น เครื่องตรวจหารอยร้าว (Flaw Detector) และ เครื่องวัดความหนา (Thickness Gauge)

- การใช้เส้นแรงแม่เหล็กหารอยร้าว (Magnetic Flux) โดยการใช้แม่เหล็กและผงเหล็กโรยโดยรอบบริเวณที่สงสัย จะสามารถหาตำแหน่งรอยร้าวได้โดยแน่นอน

- การใช้สีย้อมหารอยร้าว (Dye Penetrant) ด้วยการใช้สีย้อมที่มี คุณสมบัติในการซึมที่ดี พ่นลงไปบนผิวงานที่ทำความสะอาดแล้ว และสงสัยว่ามีรอยร้าวบริเวณนั้น จะสามารถบอกได้อย่างแน่นอนว่ารอยที่ปรากฏเป็นรอยร้าว หรือเป็นเพียงรอยขีดข่วน

ค. การตรวจสภาพโดยการใช้เครื่องมือวัด (Instrumental Measurement) การตรวจสภาพวิธีนี้ สามารถอ่านค่าการวัดเชิงปริมาณ (Quantitative) ได้อย่างแน่นอนด้วยการใช้เครื่องมือวัด

ที่เหมาะสม อุณหภูมิ ความดัน การไหล ความสั่นสะเทือน ระดับเสียง จะสามารถอ่านได้อย่างแม่นยำตามข้อกำหนดที่ต้องการ

(5) หน้าที่และความรับผิดชอบของพนักงานตรวจสภาพ

พนักงานซ่อมบำรุงซึ่งทำหน้าที่ตรวจสภาพ ควรเป็นกลุ่มของพนักงานที่มีความเป็นอิสระในการทำงานสูง โดยหน่วยงานจะต้องระวังมิให้เกิดสภาพบีบบังคับหรือเกิดความเกรงใจเพื่อนร่วมงาน กระทั่งทำให้ผลของงานถูกบิดเบือนไปจนทำให้เชื่อถือหรือใช้เป็นข้อมูลไม่ได้

ความเข้าใจในหน้าที่ของงานตรวจสภาพ เป็นเรื่องที่สำคัญยิ่งซึ่งทุกฝ่ายควรได้เข้าใจว่าการตรวจสภาพเครื่องจักรไม่ใช้การจับผิดในการซ่อมและใช้เครื่องจักร แต่เป็นเพียงวิธีการที่ใช้ค้นหาความผิดปกติที่อาจเกิดขึ้นกับเครื่องจักร เพื่อหาทางซ่อมหรือแก้ไขเสียก่อนที่จะกลายเป็นเหตุลุกลามใหญ่โต ซึ่งอาจทำความเสียหายกับผลผลิตอย่างร้ายแรงได้ ในเวลาเดียวกันพนักงานตรวจสภาพก็จะต้องทำงานโดยปราศจากอคติและไม่จัดทำรายงานในรูปที่จะเป็นการฟ้องหรือแจ้งความผิดของพนักงานหรือหน่วยงานใดทั้งสิ้น

ในด้านการควบคุมบังคับบัญชา พนักงานตรวจสภาพควรรายงานตรงต่อหัวหน้าหน่วยงานซ่อมบำรุง เพื่อป้องกันและหลีกเลี่ยงปัญหาการบีบคั้น ซึ่งจะก่อให้เกิดภาวะสมยอมระหว่างเพื่อนร่วมงานในการจัดทำรายงานตรวจสภาพ ซึ่งเป็นผลเสียต่องานซ่อมบำรุงเอง

4.2.4 การปรับแต่งและเปลี่ยนชิ้นส่วน

ในการซ่อมบำรุงเครื่องจักร แม้ว่าจะได้มีการรักษาความสะอาดและให้การหล่อลื่นดี เพียงใดก็ตาม ความคลาดเคลื่อนและความสึกหรอของชิ้นส่วนย่อมเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ การปรับแต่งและเปลี่ยนชิ้นส่วนจึงเป็นเรื่องจำเป็นที่จะช่วยให้เครื่องจักรกลับเข้าสู่สภาพที่จะทำงานภายในขอบเขตที่กำหนดของเครื่องจักรแต่ละเครื่อง

(1) การปรับแต่ง

การปรับแต่งเครื่องจักร เป็นกรรมวิธีจะช่วยให้เครื่องจักรกลับเข้าหาสภาพที่จะทำงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนด จะต้องดำเนินการในกรณีต่อไปนี้ คือ

ก. เมื่อเกิดการสึกหรอของชิ้นส่วน และการสึกหรอนั้นยังอยู่ในขีดจำกัดของการใช้งาน เช่น การสึกหรอของผ้าคลัทช์ ผ้าเบรค เป็นต้น

ข. เมื่อวัสดุที่ใช้ทำชิ้นส่วนเกิดความล้า (Fatigue) แต่ยังอยู่ในขีดจำกัดของการใช้งาน เช่น ความล้าของสปริง การยืดตัวของข้อโซ่และสายพาน เป็นต้น

ค. เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงชิ้นส่วนใหม่ โดยเฉพาะส่วนที่ต้องมีการตั้งศูนย์ (Alignment) ระยะห่าง (Clearance) เช่นในกรณีของการเปลี่ยนคัปปลิ้งและแบริ่งแบบเรียบ เป็นต้น

การเปลี่ยนชิ้นส่วนใหม่ ในบางกรณีจำเป็นต้องมีการปรับแต่งเพื่อให้เครื่องจักรทำงานอยู่ในขอบเขตที่กำหนดในเรื่องของความดัน อุณหภูมิ การสั่นสะเทือน ฯลฯ ตัวอย่างของการปรับแต่งความดัน เช่น อุปกรณ์ไฮโดรลิกส์และนิวมาติกส์ ด้านอุณหภูมิ เช่น เตาอบและเครื่องทำความเย็น ส่วนด้านความสั่นสะเทือน เช่นโรเตอร์ของมอเตอร์ไฟฟ้า ในพัดลมและโบลเวอร์ รวมทั้งอุปกรณ์ที่ทำความสั่นสะเทือนเอง เช่น ไวเบรเตอร์ เป็นต้น

มาตรฐานการปรับแต่ง

เรื่องของมาตรฐานการปรับแต่ง ช่างซ่อมบำรุงส่วนใหญ่มักจะมีความเห็นว่าเครื่องจักรแต่ละตัวเครื่องจะต้องใช้มาตรฐานเฉพาะสำหรับเครื่องจักรประเภทนั้น ๆ เป็นการ เฉพาะตัว ความรู้ความเข้าใจในเครื่องจักรประเภทหนึ่งจะเอามาใช้กับเครื่องจักรคนละประเภทไม่ได้

ในทางปฏิบัติ เครื่องจักรต่าง ๆ จะถูกออกแบบมาด้วยกฎเกณฑ์และมาตรฐานทางวิศวกรรมที่แน่นอน ดังนั้นความรู้ที่มีหรือที่ได้รับจากการทำงานกับเครื่องจักรประเภทหนึ่ง จึงอาจนำมาใช้กับเครื่องจักรอีกประเภทหนึ่ง ได้โดยไม่มีปัญหามาตรฐานที่ใช้ในการปรับแต่งส่วนหนึ่งส่วนใดของเครื่องจักรประเภทหนึ่ง จึงสามารถนำมากำหนดเป็นมาตรฐานและขั้นตอนที่แน่นอนในการปรับแต่งเครื่องจักรอีกประเภทหนึ่งได้ ตัวอย่างในเรื่องของการใช้มาตรฐานทางวิศวกรรมมาเป็นมาตรฐานในการปรับแต่งได้แก่ การตั้งศูนย์ของเพลาและคัปปลิ้ง การปรับระยะห่าง (Clearance) ของแบริ่งกับเพลาการปรับความตึงของสายพาน เป็นต้น

โดยสรุปแล้ว มาตรฐานในการปรับแต่งเครื่องจักรอาศัยเทคนิคและมาตรฐานทางวิศวกรรมโดยทั่วไปมาเป็นหลักในการกำหนด นอกจากจะเป็นเทคนิคพิเศษเฉพาะตัวของเครื่องจักรนั้น ๆ จึงจะต้องมาดำเนินการให้เป็นไปตาม คำแนะนำและมาตรฐานที่คู่มือการซ่อมบำรุงได้กำหนดขึ้นมา

คำแนะนำการปรับแต่ง

เพื่อที่จะให้การปรับแต่งในงานแต่ละประเภทได้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดขึ้น ควรได้ดำเนินการจัดทำคำแนะนำ (Instruction) การปรับแต่งให้ชัดเจน

คุณสมบัติของพนักงานปรับแต่ง

การปรับแต่งเป็นเรื่องที่ต้องการความรู้ ความชำนาญในหลายระดับ การจัดพนักงานเข้าทำการปรับแต่งสำหรับงานแต่ละงานจะต้องคำนึงถึงความต้องการของงาน เช่น

- ความละเอียดของงานที่ต้องการ
- เทคนิคและกรรมวิธีที่ต้องใช้ในการปรับแต่ง
- เครื่องมือที่จำเป็นต้องใช้

พนักงานที่จะสามารถรับผิดชอบในงานปรับแต่ง ที่ค่อนข้างยุ่งยากและต้องการความละเอียด จะต้องได้รับการฝึกฝนมามากพอในเรื่องเทคนิคการปรับแต่ง เทคนิคการใช้เครื่องมือ และเครื่องวัดที่จำเป็นต้องใช้ในงาน ซึ่งมีความละเอียดและซับซ้อนมากขึ้นไปตามเทคนิคที่นำมาใช้ ดังนั้นการฝึกฝนพนักงานปรับแต่งจึงเป็นไปในรูปแบบของการสร้างผู้เชี่ยวชาญ (Specialist) มากกว่าที่จะให้เป็นผู้รู้ทั่วไป (Generalist)

(2) การเปลี่ยนชิ้นส่วน

การเปลี่ยนชิ้นส่วนของเครื่องจักร เป็นกรรมวิธีที่จะช่วยให้เครื่องจักรกลับเข้าสู่สภาพที่จะทำงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนด ซึ่งจะต้องดำเนินการในกรณีต่อไปนี้คือ

ก. เมื่อชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรเกิดการสึกหรอ ผุกร่อนจนเกินขีดจำกัดของการใช้งาน

ข. เมื่อชิ้นส่วนเกิดการชำรุดหรือขัดข้อง จนทำให้เครื่องจักรไม่สามารถทำงานได้ตามข้อกำหนดหรือต้องหยุดลงโดยสิ้นเชิง (Breakdown)

ค. เมื่อชิ้นส่วนมีอายุใช้งานเกินกำหนด ไม่ว่าการสึกหรอจะเกินขีดจำกัดหรือไม่ก็ตาม

ง. เมื่อชิ้นส่วนมีอายุใกล้เคียงกับกำหนดเวลาในการใช้งาน แต่เมื่อได้ทำการเปลี่ยนชิ้นส่วนไปแล้ว ก็ทำการเปลี่ยนชิ้นส่วนดังกล่าวตามไปด้วย

การเปลี่ยนชิ้นส่วนเครื่องจักรจะดำเนินการในโอกาสต่อไปนี้คือ

1. เครื่องจักรเกิดเหตุเสียและต้องหยุดลงโดยทันที (Breakdown)
2. ทำการซ่อมใหญ่ (Overhaul)

ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเปลี่ยนชิ้นส่วนให้กับเครื่องจักรเป็นสิ่งที่ส่งผลกระทบต่อ ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงมากที่สุด การเปลี่ยนชิ้นอะไหล่บ่อยครั้งย่อมทำให้เหตุเสียลดลงได้แต่ก็ทำให้ค่าใช้จ่ายซ่อมบำรุงสูงขึ้นไปด้วย การประหยัดในเรื่องการเปลี่ยนชิ้นอะไหล่จนเกินไป ก็จะมีผลให้ค่าความสูญเสียต่าง ๆ อันเกิดจากการหยุดเครื่องจักรสูงขึ้นเช่นกัน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาโดยละเอียดว่าจุดที่เหมาะสมอยู่ที่ใด ด้วยการเก็บสถิติการเปลี่ยนชิ้นส่วนและค่าใช้จ่ายที่ เกิดขึ้นและทำการวิเคราะห์อย่างรอบครอบ

เทคนิคในการเปลี่ยนชิ้นส่วนของเครื่องจักรดูเป็นเรื่องที่ไม่น่าจะมีความซับซ้อนแต่ประการใด อย่างไรก็ดียังมีข้อควรระวังและปฏิบัติตามในเรื่องต่าง ๆ คือ

- การปฏิบัติตามคำแนะนำพิเศษที่บริษัทผู้ผลิตเครื่องจักรให้มาเป็นเรื่องที่ควรจะให้ความสนใจเป็นอย่างมาก เนื่องจากการถอดและประกอบชิ้นส่วนสำหรับเครื่องจักรบางชนิดจะต้องการกรรมวิธีพิเศษ เพื่อป้องกันมิให้เกิดความเสียหายแก่ชิ้นส่วนนั้น หรือในบางกรณีจะช่วยประหยัดเวลาในการทำงานลงได้มาก
- การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ถูกต้องจะช่วยให้คุณภาพของงานเปลี่ยนชิ้นส่วนเป็นไปตามมาตรฐานที่วางไว้ ในเวลาเดียวกันก็เป็นการป้องกันความเสียหายอันอาจเกิดขึ้นแก่ชิ้นส่วนอื่น ๆ โดยไม่ตั้งใจ
- การปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยในการทำงาน เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการปฏิบัติงาน โดยเฉพาะเมื่อต้องการทำงานกับเครื่องจักรใหญ่ ๆ ที่มีน้ำหนักมากมีชิ้นส่วนเคลื่อนไหวที่อาจก่อให้เกิดอันตรายหรือมีส่วนที่มีแรงเคลื่อนไฟฟ้า ฯลฯ การจัดให้มีป้ายเตือนหรือการป้องกันอื่น ๆ ทางวงจรไฟฟ้า จะช่วยไม่ให้เกิดอุบัติเหตุจาก “การสตาร์ท” โดยความพลั้งเผลอได้เป็นอย่างดี
- การใช้พนักงานที่เหมาะสมกับงานแต่ละงาน จะทำให้เกิดประสิทธิผลของงานดีที่สุด

แนวความคิดของงานซ่อมบำรุงป้องกัน เป็นแนวความคิดที่ดีและเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปในทุกวงการ ดังนั้นอุตสาหกรรมส่วนใหญ่จึงมีแนวโน้มนโยบายที่จะนำการซ่อมบำรุงป้องกันมาใช้ในกิจการ

ในขั้นตอนของการปฏิบัติ แต่ละกิจการโดยเฉพาะหน่วยงานซ่อมบำรุงมักจะประสบปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ มากมายที่ทำให้เกิดความท้อถอย ซึ่งในบางกรณีอาจจะถึงกับ ยกเลิกงานซ่อมบำรุงป้องกันไปโดยสิ้นเชิง

การนำระบบซ่อมบำรุงป้องกันมาใช้ ควรมีลักษณะค่อยเป็นค่อยไป ไม่ควร วางโครงร่างของงานให้ใหญ่โตจนเกินขีดความสามารถของหน่วยงาน ซึ่งการดำเนินการดังกล่าวมักจะเกิดผลทางลบในสายตาของฝ่ายจัดการและหน่วยงานอื่น จึงควรเริ่มต้นตามกำลังและ ขีดความสามารถที่มี และ

จากเครื่องจักรเพียงกลุ่มเล็ก ๆ ที่มีความสำคัญก่อน เมื่อผลงานปรากฏแล้วจึงค่อยขยายเขตของงานออกไปตามความจำเป็น

4.3 แผนการบำรุงรักษา

แผนการบำรุงรักษา หมายถึง กิจกรรมพื้นฐานที่ถูกกำหนดขึ้น เพื่อให้การผลิตสามารถดำเนินไปด้วยดี โดยการติดตามสภาพและชิ้นส่วนอุปกรณ์ของเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งจะเกี่ยวข้องเชื่อมโยงระหว่างค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา, บุคลากร ตลอดจนชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่ใช้ในการบำรุงรักษา การกำหนดระดับของกิจกรรมการบำรุงรักษา จะขึ้นอยู่กับการวางแผน กิจกรรมการบำรุงรักษา การวางมาตรฐานและการเพิ่มประสิทธิภาพในการบำรุงรักษา

สำหรับแผนการบำรุงรักษาชิ้นส่วนอุปกรณ์ของเครื่องจักร ประกอบด้วยกิจกรรมการบำรุงรักษาทั้งสิ้น 4 รายการ ได้แก่

1) C : Clean (การทำความสะอาด)

2) Lt : Lubrication - Top up (การเติมสารหล่อลื่น)

Lr : Lubrication - Replacement (การเปลี่ยนสารหล่อลื่น)

3) I : Inspection (การตรวจสอบ)

F : Function Check (การตรวจสอบหน้าที่การทำงาน)

4) A : Adjustment (การปรับแต่งชิ้นส่วนอุปกรณ์)

สำหรับแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร จะประกอบด้วยแผนการบำรุงรักษาชิ้นส่วนอุปกรณ์ ราย 5 ปี, รายปี, รายเดือน นอกจากนี้ยังมีแผนการหล่อลื่น, แผนการตรวจสอบ การศึกษาสภาพเครื่องจักร จะต้องมีพื้นฐานรายละเอียดด้านมาตรฐานการบำรุงรักษาในด้านต่าง ๆ เช่น มาตรฐานการตรวจสอบ มาตรฐานการหล่อลื่น มาตรฐานการทำความสะอาด ตลอดจนมาตรฐานทางด้านเทคนิคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษาเครื่องจักร นอกจากนี้จะต้องมีการควบคุมการบำรุงรักษาซึ่งจะกล่าวต่อไปในบทที่ 4 และแผนการบำรุงรักษาที่กำหนดขึ้นนี้ จะต้องมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันกับวัตถุประสงค์ในการบำรุงรักษา เมื่อสามารถกำหนดแผนการบำรุงรักษาได้แล้ว และนำไปปฏิบัติก็สามารถทราบได้ว่าแผน ดังกล่าวมีความเหมาะสมถูกต้องมากน้อยเพียงใด ซึ่งอาจจะต้องมีการปรับแผนและมีการเก็บข้อมูลเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนสำหรับครั้งต่อไป

เพื่อให้การกำหนดแผนการบำรุงรักษามีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ควรจะต้องมีการวิเคราะห์ชิ้นส่วนอุปกรณ์ และวิเคราะห์การบำรุงรักษาทั้งหมดของเครื่องจักร การวิเคราะห์ทั้งสองรายการ

สามารถกระทำได้โดยอาศัยข้อมูลจากบทที่ 3 โดยจัดสร้างเป็นตารางการวิเคราะห์การบำรุงรักษาของเครื่องจักรในตารางที่ 4.1

สำหรับเครื่องจักรที่นำมาวิเคราะห์ชิ้นส่วนอุปกรณ์ และวิเคราะห์การบำรุงรักษาตลอดจนทำการกำหนดแผนการบำรุงรักษานั้นเป็นเครื่องผลิตแผ่นซีดี หมายเลข 3 และสายผลิตหมายเลข 4/5 ในส่วนของแผนการบำรุงรักษานั้น ได้จัดสร้างขึ้นโดยกำหนดรายละเอียดของแผนต่าง ๆ ดังนี้

4.3.1 ประเภทของแผนงานซ่อมบำรุงป้องกัน

- แผนการบำรุงรักษาหลัก 5 ปี ในตารางที่ 4.2
- แผนการบำรุงรักษาประจำปี ในตารางที่ 4.3
- แผนการบำรุงรักษารายเดือน ในตารางที่ 4.4
- แผนการหล่อลื่น ในตารางที่ 4.5
- แผนการตรวจสอบชิ้นส่วนอุปกรณ์ ในตารางที่ 4.6

4.3.2 ตารางการวิเคราะห์การบำรุงรักษา

สำหรับการวิเคราะห์การบำรุงรักษาของเครื่องจักร เป็นการนำเอารายการชิ้นส่วนอุปกรณ์ในตารางที่ 3.11 มากำหนดกิจกรรม และดำเนินการวิเคราะห์ การจัดกิจกรรมต่าง ๆ ลงในรายการชิ้นส่วนอุปกรณ์จะต้องอาศัยการวิเคราะห์อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปใช้ในการกำหนดแผนการบำรุงรักษาในขั้นต่อไป การวิเคราะห์จะเริ่มตั้งแต่ชิ้นส่วนอุปกรณ์แต่ละชิ้นควรได้รับการบำรุงรักษาด้วยกิจกรรมอะไรบ้าง และควรมีความถี่ในการบำรุงรักษาแต่ละครั้งเป็นระยะเวลานานเท่าไรโดยจะต้องกำหนดในช่องอายุการใช้งานเฉลี่ยของชิ้นส่วนอุปกรณ์ ซึ่งในที่นี้หมายถึง ความถี่ที่จะต้องทำการบำรุงรักษาในแต่ละครั้ง โดยสามารถแจกแจงได้ดังนี้

D/T	:	Day per Time	แทน การบำรุงรักษา 1 วันต่อครั้ง
W/T	:	Week per Time	แทน การบำรุงรักษา 1 สัปดาห์ต่อครั้ง
M/T	:	Month per Time	แทน การบำรุงรักษา 1 เดือนต่อครั้ง
Y/T	:	Year per Time	แทน การบำรุงรักษา 1 ปีต่อครั้ง

โดยกิจกรรมบางกิจกรรมอาจมีตัวเลขแสดงอยู่ท้ายสัญลักษณ์ของกิจกรรมนั้น เช่น C6 ในช่อง M/T ของตาราง จะแสดงถึงกิจกรรมการทำความสะอาด ควรจะกระทำ 6 เดือนต่อครั้ง สำหรับตารางการวิเคราะห์การบำรุงรักษาของเครื่องจักรได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.1

4.3.3 แผนการบำรุงรักษาหลัก 5 ปี

เป็นการกำหนดแผนการบำรุงรักษาชิ้นส่วนอุปกรณ์ของเครื่องจักรระยะยาวราย 5 ปี โดยนำกิจกรรมการบำรุงรักษาในช่องรายเดือน (M/T : Month per Time) และช่องรายปี (Y/T : Year per Time) ทั้งหมดของชิ้นส่วนอุปกรณ์ในตารางที่ซึ่งเป็นการวิเคราะห์การบำรุงรักษา มากำหนดใน

แผนการบำรุงรักษาหลัก 5 ปี ในรูปของตาราง โดยตารางดังกล่าวจะกำหนดเดือนต่าง ๆ ที่ทำการบำรุงรักษาทั้งหมดในช่วยระยะเวลา 5 ปี จึงมีเดือนทั้งหมด 60 เดือน ในตารางที่ 4.2 ได้กำหนดแผนการบำรุงรักษาหลัก 5 ปี

4.3.4 แผนการบำรุงรักษาประจำปี

เป็นการกำหนดแผนการบำรุงรักษาชิ้นส่วนอุปกรณ์ของเครื่องจักรในระยะเวลา 1 ปี จากตารางที่ 3.2 เป็นแผนการบำรุงรักษาหลัก 5 ปีนั้น จะแสดงกิจกรรมการบำรุงรักษาของชิ้นส่วนอุปกรณ์เฉพาะช่องรายเดือน (M/T) และรายปี (Y/T) ของตารางที่ 4.1 ซึ่งเป็นตารางการวิเคราะห์การบำรุงรักษา สำหรับแผนการบำรุงรักษาประจำปีจะกำหนดกิจกรรมตั้งแต่ช่องรายสัปดาห์ (W/T : Week per Time) ของตารางที่ 4.1 โดยได้ทำการแบ่งช่องของแต่ละเดือนจำนวน 12 เดือนในตารางออกเป็นรายสัปดาห์ ซึ่งจะมีจำนวนของกิจกรรมมากขึ้น และจากแผนการบำรุงรักษาหลัก 5 ปี ทำให้แผนการบำรุงรักษาประจำปี สามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ช่วง ตามระยะเวลาในแต่ละปี ในตารางที่ 4.3 จะแสดงแผนการบำรุงรักษาประจำปีของชิ้นส่วนอุปกรณ์เครื่องจักรเฉพาะในช่วงปีแรก

4.3.5 แผนการบำรุงรักษารายเดือน

แผนการบำรุงรักษารายเดือน ซึ่งแสดงในตารางที่ 4.4 เป็นแผนการบำรุงรักษาที่วางแนวในการปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษารายปี โดยแผนดังกล่าวจะแสดงกิจกรรมทั้งหมด ตั้งแต่กิจกรรมรายวัน (D/T : Day per Time) ของตารางที่ 4.1 ซึ่งเป็นตารางการวิเคราะห์การบำรุงรักษาเครื่องจักร การกำหนดการทำงานจะระบุเป็นวันที่ในแต่ละเดือน นอกจากนี้ยังได้ระบุวันทำงานตั้งแต่วันจันทร์ถึงวันอาทิตย์ เพื่อความสะดวกในการแจกแจงกิจกรรมการบำรุงรักษาต่าง ๆ เนื่องจากในแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร ได้กำหนดระยะเวลาไว้ 5 ปี ดังนั้นเครื่องจักรจะมีแผนการบำรุงรักษารายเดือนอยู่ 60 เดือน โดยได้กำหนดการทำงานจากกิจกรรมบำรุงรักษาในตารางที่ 4.1 ไว้ดังนี้

(1) การกำหนดการทำงานของกิจกรรมในช่องรายวัน (D/T)

กิจกรรมการบำรุงรักษาในช่องรายวัน ได้กำหนดการทำงานไว้ทุกวันที่มีการทำงาน ดังนั้นในวันหยุด เช่น วันอาทิตย์ และวันหยุดพิเศษ ก็จะไม่มีรายการในการกำหนดกิจกรรมการบำรุงรักษา

(2) การกำหนดการทำงานของกิจกรรมในช่องรายสัปดาห์ (W/T)

กิจกรรมการบำรุงรักษาในช่องรายสัปดาห์ ได้กำหนดการทำงานไว้ทุกวันจันทร์แต่ในละสัปดาห์ ซึ่งถ้าหากวันจันทร์เป็นวันหยุดพิเศษ การกำหนดการทำงานของกิจกรรมจะต้องพิจารณาก่อนว่า ในสัปดาห์นั้น ๆ เป็นสัปดาห์สุดท้ายของเดือนที่มีวันทำงานครบตั้งแต่วันจันทร์ถึงวันเสาร์หรือไม่ ถ้าใช่ก็จะต้องกำหนดการทำงานเป็นวันเสาร์ของสัปดาห์ก่อนหน้า 1 สัปดาห์ เนื่องจากในสัปดาห์สุดท้ายของเดือน จะต้องมีกิจกรรมการบำรุงรักษาในช่องรายเดือนและรายปีมาเกี่ยวข้อง แต่ถ้าไม่ใช่สัปดาห์สุดท้ายของเดือน ก็จะกำหนดวันทำงานช่องรายสัปดาห์เป็นวันถัดไปที่ไม่ใช่วันหยุดพิเศษ

(3) การกำหนดการทำงานของกิจกรรมในช่องรายเดือน (M/T)

กิจกรรมการบำรุงรักษาในช่องรายเดือน ได้กำหนดการทำงานไว้ทุกวันอังคาร ในสัปดาห์สุดท้ายของแต่ละเดือนที่มีวันทำงานครบตั้งแต่วันจันทร์ถึงวันเสาร์ โดยไม่มีวันหยุดพิเศษเลยในสัปดาห์นั้น ๆ

(4) การกำหนดการทำงานของกิจกรรมในช่องรายปี (Y/T)

เนื่องจากกิจกรรมในช่องรายปี ส่วนมาเป็นกิจกรรมในการเปลี่ยนชิ้นส่วนอุปกรณ์ของเครื่องจักรเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งต้องใช้เวลาในการปฏิบัติกิจกรรมการบำรุงรักษามาก การกำหนดการทำงานจะกำหนดให้สัปดาห์สุดท้ายที่มีวันทำงานครบ ตั้งแต่วันจันทร์ถึงวันศุกร์ ในเดือนสุดท้ายที่ครบรอบเวลาตามกำหนดที่จะต้องบำรุงรักษาตามระยะเวลาในช่องรายปีนั้น ๆ

4.3.6 แผนการหล่อลื่น

แผนการหล่อลื่น เป็นแผนการบำรุงรักษาชิ้นส่วนอุปกรณ์ของเครื่องจักร ที่ทำเฉพาะกิจกรรมการหล่อลื่น อันได้แก่ การเติมสารหล่อลื่น (Lt : Lubrication Top Up) กับการเปลี่ยนสารหล่อลื่น (Lr : Lubrication-Replacement) มาแยกแยะออกจากกิจกรรมการบำรุงรักษาอื่น ๆ เพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษา และเพื่อสะดวกทางด้านการจัดเตรียมสารหล่อลื่นที่จะนำมาบำรุงรักษาชิ้นส่วนอุปกรณ์ แผนการหล่อลื่นที่แยกแยะออกมาจะนำมาจัดทำในรูปของตารางที่มีระยะเวลา 1 ปี โดยกำหนดเป็นเดือนต่าง ๆ ซึ่งมีเดือนทั้งหมด 12 เดือน ครอบคลุมรายการกิจกรรมการหล่อลื่น ตั้งแต่ช่องรายสัปดาห์และรายเดือนของตารางที่ 4.1 ที่แสดงการวิเคราะห์การบำรุงรักษา สำหรับกิจกรรมการหล่อลื่นในช่องรายวันนั้น ส่วนใหญ่เป็นการเติมสารหล่อลื่น ซึ่งใช้ปริมาณของสารหล่อลื่นน้อย ดังนั้นเพื่อความสะดวกและไม่ต้องการให้มีเอกสารการบำรุงรักษามากเกินไป จึงได้จัดทำแผนการหล่อลื่น เป็นรายปี โดยแบ่งเป็นเดือนในแต่ละเดือน ดังที่ได้กล่าวมาข้างต้นในตารางที่ 4.5 แสดงแผนการหล่อลื่นของเครื่องจักร ตามแผนการบำรุงรักษารายปี

4.3.7 แผนการตรวจสอบชิ้นส่วนอุปกรณ์

จากกิจกรรมการบำรุงรักษาทั้งหมด ในตารางที่ 4.1 นำมาใช้ในการกำหนดแผนการบำรุงรักษาในตารางที่ 4.2 - 4.5 นั้นพบว่า ในกิจกรรมการตรวจสอบ (I : Inspection) และการตรวจสอบหน้าที่การทำงาน (F : Function Check) นั้นสามารถทราบได้แต่เพียงว่าจะสามารถตรวจสอบชิ้นส่วนอุปกรณ์เครื่องจักร ในช่วงระยะเวลาและวันใดได้เท่านั้น แต่ไม่สามารถทราบรายละเอียดในการตรวจสอบได้ว่า จะต้องตรวจสอบในเรื่องอะไร ดังนั้นจึงจำเป็นต้องสร้างแผนการตรวจสอบชิ้นส่วนอุปกรณ์ขึ้นมา เพื่อใช้ควบคู่กับแผนการบำรุงรักษาที่ได้กำหนดไว้ โดยแผนการตรวจสอบชิ้นส่วนอุปกรณ์จะตรวจสอบชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามหัวข้ออาการหรือเหตุขัดข้อง ซึ่งมีทั้งหมด 28 รายการ ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 4.6 สำหรับรายการชิ้นส่วนอุปกรณ์ จะนำมาจากตารางที่ 4.1 ซึ่งเป็นตารางการวิเคราะห์

การบำรุงรักษาเครื่องจักร โดยกำหนดเฉพาะรายการที่จะต้องตรวจสอบ และตรวจสอบหน้าที่การทำงาน ลักษณะการกรอกจะบันทึกเป็นตัวอักษรภาษาอังกฤษ

โดย **D** แทน การตรวจสอบทุกวัน

W แทน การตรวจสอบทุกสัปดาห์

M แทน การตรวจสอบทุกเดือน

(M3 = ทุก 3 เดือน และ M6 = ทุก 6 เดือน)

Y แทน การตรวจสอบทุกปี

(Y2.5 = ทุก 2 ปี 6 เดือน และ Y5 = ทุก 5 ปี)

ตารางการวิเคราะห์การบำรุงรักษา

MAINTENANCE ANALYSIS-MTBF

FREQUENCY AND PLANNING

เครื่องพิมพ์แผ่นหมายเลข 4 และสายผลิต 4/5

(1) C : CLEAN

(2) Lt : LUBRICATION - TOP UP

Lr : LUBRICATION - REPLACEMENT

(3) I : INSPECTION

F : FUNCTION CHECK

(4) A : ADJUSTMENT

Page : 1

รายการ	MTBF – RREQUENCY			
	D/T	W/T	M/T	Y/T
ฐานรองเครื่องจักร				
1. FLAME				
- ฐานรองเครื่องจักร	-	-	I3	-
ชุดปิดล็อคแม่พิมพ์				
1. FIXED PLATEN				
- Terminal Screws ที่แต่ละกล่องของข้อต่อขั้ว	-	-	A6	-
- Terminal Screws ที่กล่องการควบคุม	-	-	A6	-
2. MOVABLE PLATEN				
- Back & Forth Sliding Part 4 จุด	-	-	Lt1	-
- Bearing			I1	Re1
- Housing			I1	
- Grease fitting		Lt	I1	
- Cylinder			I1	
3. TIE BARS AND LINK				
- Tie bar			I6	
- Bolt Stop Link Pin			A6	
- Link Bush 1 ที่ Clamping Device 1 จุด			Lt3	R5
- Link Bush 2 ที่ Clamping Device 1 จุด			Lt3	R5
- Tie Bar Bush ที่ Clamping Device 4 จุด			Lt3	R5
4. MOLD CLAMPING CYLINDER				
- ลูกเบี้ยว Limit Switches ที่ Clamp Unit		A		
- Bolt ของหัวกากบาท ที่ Clamp Cylinder			A6	
- Bolt ของส่วนต่อตัวเสื้อที่ Clamp Cylinder			A6	
- Mold Clamp Unit			F1	F1
- Packing				Re5

ตารางที่ 4.1 ตารางการวิเคราะห์การบำรุงรักษาของเครื่องจักร

ตารางแผนการบำรุงหลัก 5 ปี (5-YEARS MASTER PLAN SCHEDULE)

เครื่องพิมพ์แผ่นหมายเลข 4 และสายผลิต 4/5

(1) C : CLEAN

(2) Lt : LUBRICATION - TOP UP

Lr : LUBRICATION – REPLACEMENT

(3) I : INSPECTION

F : FUNCTION CHECK

(4) A : ADJUSTMENT

รายการ	Y : 2000			YEAR : 2001														YEAR : 2002												YEAR : 2003												YEAR : 2004												YEAR : 2005					
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ฐานรองเครื่องจักร																																																												
1. FLAME																																																											
- ฐานรองเครื่องจักร	I			I			I			I			I			I			I			I			I			I			I			I			I			I			I			I			I			I			I			I		
ชุดปิดล็อคแม่พิมพ์																																																											
1. FIXED PLATEN																																																											
- Terminal Screws ที่แต่ละกล่องของข้อต่อขั้ว	A			A			A			A			A			A			A			A			A			A			A			A			A			A			A			A			A			A			A			A		
- Terminal Screws ที่กล่องการควบคุม	A			A			A			A			A			A			A			A			A			A			A			A			A			A			A			A			A			A			A			A		
2. MOVABLE PLATEN																																																											
- Back & Forth Sliding Part 4 จุด	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt
- Bearing	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	Re												Re												Re												Re												Re											
- Housing	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
- Grease fitting	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
- Cylinder	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
3. TIE BARS AND LINK																																																										
- Tie bar	I						I						I						I						I						I						I						I						I					
- Bolt Stop Link Pin	A						A						A						A						A						A						A						A						A					
- Link Bush 1 ที่ Clamping Device 1 จุด	Lt			Lt			Lt			Lt			Lt			Lt						Lt			Lt			Lt			Lt			Lt			Lt			Lt			Lt			Lt			Lt			Lt			Lt		
- Link Bush 2 ที่ Clamping Device 1 จุด	Lt			Lt			Lt			Lt			Lt			Lt						Lt			Lt			Lt			Lt			Lt			Lt			Lt			Lt			Lt			Lt			Lt		
- Tie Bar Bush ที่ Clamping Device 4 จุด	Lt			Lt			Lt			Lt			Lt			Lt						Lt			Lt			Lt			Lt			Lt			Lt			Lt			Lt			Lt			Lt			Lt		

ตารางที่ 4.2 ตารางแผนการบำรุงรักษาหลัก 5 ปี

ตารางแผนการบำรุงรักษาประจำปี

(ANNUALLY MAINTENANCE SCHEDULE)

เครื่องพิมพ์แผ่นหมายเลข 4 และสายผลิต 4/5

(1) C : CLEAN

(2) Lt : LUBRICATION - TOP UP

Lr : LUBRICATION - REPLACEMENT

(3) I : INSPECTION

F : FUNCTION CHECK

(4) A : ADJUSTMENT

รายการ	2000													2001																																						
	OCT				NOV				DEC					JAN				FEB				MAR					APR				MAY				JUN					JUL				AUG				SEP				
ฐานรองเครื่องจักร																																																				
1. FLAME																																																				
- ฐานรองเครื่องจักร			I													I													I													I										
ชุดปิดล็อคแม่พิมพ์																																																				
1. FIXED PLATEN																																																				
- Terminal Screws ที่แต่ละกล่องของข้อต่อขั้ว			A																										A																							
- Terminal Screws ที่กล่องการควบคุม			A																										A																							
2. MOVABLE PLATEN																																																				
- Back & Forth Sliding Part 4 จุด			Lt																																																	
- Bearing			I					I				I				I					I				I				I					I				I				I					I				I	
- Housing			I					I				I				I					I				I				I					I				I				I					I				I	
- Grease fitting	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt
- Cylinder			I					I				I				I					I				I				I					I				I				I					I				I	

ตารางที่ 4.3 ตารางแผนการบำรุงรักษาประจำปี

ตารางแผนการบำรุงรักษารายเดือน

(MONTHLY MAINTENACE SCHEDULE)

เครื่องพิมพ์แผ่นหมายเลข 4 และ สายผลิต 4/5

ประจำเดือน : ตุลาคม ปี : 2000

(1) C : CLEAN

(2) Lt : LUBRICATION - TOP UP

Lr : LUBRICATION - REPLACEMENT

(3) I : INSPECTION

F : FUNCTION CHECK

(4) A : ADJUSTMENT

Page : 1

รายการ	กำหนดการทำงาน																															
	Su	M	T	W	Th	F	Sa	Su	M	T	W	Th	F	Sa	Su	M	T	W	Th	F	Sa	Su	M	T	W	Th	F	Sa	Su	M	T
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
ฐานรองเครื่องจักร																															
1. FLAME																								I							
- ฐานรองเครื่องจักร																															
ชุดปิดล็อคแม่พิมพ์																															
1. FIXED PLATEN																															
- Terminal Screwsที่แต่ละกล่องของข้อต่อขั้ว																								A							
- Terminal Screws ที่กล่องการควบคุม																								A							
2. MOVABLE PLATEN																															
- Back & Forth Sliding Part 4 จุด																								Lt							
- Bearing																								I							
- Housing																								I							
- Grease fitting		Lt							Lt							Lt							Lt	I						Lt	
- Cylinder																								I							
3. TIE BARS AND LINK																															
- Tie bar																								I							
- Bolt Stop Link Pin																								A							
- Link Bush 1 ที่ Clamping Device 1 จุด																								Lt							
- Link Bush 2 ที่ Clamping Device 1 จุด																								Lt							
- Tie Bar Bush ที่ Clamping Device 4 จุด																								Lt							
4. MOLD CLAMPING CYLINDER																															
- ลูกเบี้ยว Limit Switches ที่ Clamp Unit		A							A							A							A							A	
- Bolt ของหัวกากบาท ที่ Clamp Cylinder																								A							
- Bolt ของส่วนต่อตัวเสื้อที่ Clamp Cylinder																								A							
- Mold Clamp Unit																								F							
- Packing																															

ตารางที่ 4.4 ตารางแผนการบำรุงรักษารายเดือน (ตุลาคม)

ตารางแผนการบำรุงรักษารายเดือน

(MONTHLY MAINTENACE SCHEDULE)

เครื่องพิมพ์แผ่นหมายเลข 4 และ สายผลิต 4/5

ประจำเดือน : พฤศจิกายน ปี : 2000

(1) C : CLEAN (4) A : ADJUSTMENT

(2) Lt : LUBRICATION - TOP UP

Lr : LUBRICATION - REPLACEMENT

(3) I : INSPECTION

F : FUNCTION CHECK

Page : 1

รายการ	กำหนดการทำงาน																														
	W	Th	F	S	Su	M	T	W	Th	F	S	Su	M	T	W	Th	F	S	Su	M	T	W	Th	F	S	Su	M	T	W	Th	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
ฐานรองเครื่องจักร																															
1. FLAME																															
- ฐานรองเครื่องจักร																															
ชุดปิดล็อคแม่พิมพ์																															
1. FIXED PLATEN																															
- Terminal Screws ที่แต่ละกล่องของข้อต่อขั้ว																															
- Terminal Screws ที่กล่องการควบคุม																															
2. MOVABLE PLATEN																															
- Back & Forth Sliding Part 4 จุด																															
- Bearing																					I										
- Housing																					I										
- Grease fitting						Lt							Lt							Lt							Lt				
- Cylinder																					I										
3. TIE BARS AND LINK																															
- Tie bar																															
- Bolt Stop Link Pin																															
- Link Bush 1 ที่ Clamping Device 1 จุด																															
- Link Bush 2 ที่ Clamping Device 1 จุด																															
- Tie Bar Bush ที่ Clamping Device 4 จุด																															
4. MOLD CLAMPING CYLINDER																															
- ลูกเบี้ยว Limit Switches ที่ Clamp Unit						A							A							A							A				
- Bolt ของหัวกากบาท ที่ Clamp Cylinder																															
- Bolt ของส่วนต่อตัวเสื้อที่ Clamp Cylinder																															
- Mold Clamp Unit						F							F							F							F				
- Packing																															

ตารางที่ 4.4 ตารางแผนการบำรุงรักษารายเดือน (พฤศจิกายน)

ตารางแผนการบำรุงรักษารายเดือน

(MONTHLY MAINTENACE SCHEDULE)

เครื่องพิมพ์แผ่นหมายเลข 4 และ สายผลิต 4/5

ประจำเดือน : ธันวาคม ปี : 2000

(1) C : CLEAN

(2) Lt : LUBRICATION - TOP UP

Lr : LUBRICATION - REPLACEMENT

(3) I : INSPECTION

F : FUNCTION CHECK

(4) A : ADJUSTMENT

Page : 1

รายการ	กำหนดการทำงาน																															
	F	S	Su	M	T	W	Th	F	S	Su	M	T	W	Th	F	S	Su	M	T	W	Th	F	S	Su	M	T	W	Th	F	S	Su
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
ฐานรองเครื่องจักร																															
1. FLAME																															
- ฐานรองเครื่องจักร																															
ชุดปิดล็อคแม่พิมพ์																															
1. FIXED PLATEN																															
- Terminal Screws ที่แต่ละกล่องของข้อต่อขั้ว																															
- Terminal Screws ที่กล่องการควบคุม																															
2. MOVABLE PLATEN																															
- Back & Forth Sliding Part 4 จุด																															
- Bearing																										I					
- Housing																										I					
- Grease fitting				Lt							Lt							Lt							Lt						
- Cylinder																										I					
3. TIE BARS AND LINK																															
- Tie bar																															
- Bolt Stop Link Pin																															
- Link Bush 1 ที่ Clamping Device 1 จุด																															
- Link Bush 2 ที่ Clamping Device 1 จุด																															
- Tie Bar Bush ที่ Clamping Device 4 จุด																															
4. MOLD CLAMPING CYLINDER																															
- ลูกเบี้ยว Limit Switches ที่ Clamp Unit				A							A							A							A						
- Bolt ของหัวกากบาท ที่ Clamp Cylinder																															
- Bolt ของส่วนต่อตัวเสื้อที่ Clamp Cylinder																															
- Mold Clamp Unit				F							F							F							F						
- Packing																															

ตารางที่ 4.4 ตารางแผนการบำรุงรักษารายเดือน

ตารางแผนการบำรุงรักษารายเดือน

(MONTHLY MAINTENACE SCHEDULE)

เครื่องพิมพ์แผ่นหมายเลข 4 และ สายผลิต 4/5

ประจำเดือน : มกราคม ปี : 2001

(1) C : CLEAN (4) A : ADJUSTMENT

(2) Lt : LUBRICATION - TOP UP

Lr : LUBRICATION - REPLACEMENT

(3) I : INSPECTION

F : FUNCTION CHECK

Page : 1

รายการ	กำหนดการทำงาน																															
	M	T	W	Th	F	S	Su	M	T	W	Th	F	S	Su	M	T	W	Th	F	S	Su	M	T	W	Th	F	S	Su	M	T	W
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
ฐานรองเครื่องจักร																																
1. FLAME																																
- ฐานรองเครื่องจักร)																							I									
ชุดปิดล็อคแม่พิมพ์																																
1. FIXED PLATEN																																
- Terminal Screws ที่แต่ละกล่องของข้อต่อขั้ว																																
- Terminal Screws ที่กล่องการควบคุม																																
2. MOVABLE PLATEN																																
- Back & Forth Sliding Part 4 จุด																																
- Bearing																						I										
- Housing																						I										
- Grease fitting	Lt							Lt							Lt							Lt							Lt			
- Cylinder																							I									
3. TIE BARS AND LINK																																
- Tie bar																																
- Bolt Stop Link Pin																																
- Link Bush 1 ที่ Clamping Device 1 จุด																																
- Link Bush 2 ที่ Clamping Device 1 จุด																																
- Tie Bar Bush ที่ Clamping Device 4 จุด																																
4. MOLD CLAMPING CYLINDER																																
- ลูกเบี้ยว Limit Switches ที่ Clamp Unit	A							A							A							A							A			
- Bolt ของหัวกากบาท ที่ Clamp Cylinder																																
- Bolt ของส่วนต่อตัวเสื้อที่ Clamp Cylinder																																
- Mold Clamp Unit	F							F							F							F							F			
- Packing																																

ตารางที่ 4.4 ตารางแผนการบำรุงรักษารายเดือน

ตารางแผนการหล่อลื่น

(LUBRICATION SCHEDULING)

เครื่องพิมพ์แผ่นหมายเลข 4 และสายผลิต 4/5

(*) Lt : LUBRICATION – TOP UP

Lt : LUBRICATION – REPLACEMENT

รายการ	2543													2544																																						
	OCT				NOV					DEC				JAN					FEB				MAR				APR				MAY				JUN					JUL				AUG					SEP			
1. น้ำมันไฮดรอลิค	Lt	Lt	Lr	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lr	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lr	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lr	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt
2. MOVABLE PLANTEN																																																				
-อัดจาระบีที่หัวอัดจาระบีของชุด bearing	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt
- อัดจาระบีที่ปลอกของชุด movable platen	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt
- หล่อลื่นบริเวณ lubricating shell	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt
3. TIE BAR AND LING																																																				
- LINK BUSH			Lt													Lt													Lt													Lt										
- TIE BAR BUSH			Lt													Lt													Lt													Lt										
4. CLAMP UNIT																																																				
- COLUMN	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt
5. ROTARY VANE PUMP																																																				
- OIL	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt
6. SAFETY DOOR																																																				
- GUIDE RAIL	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt	Lt

ตารางที่ 4.5 ตารางแผนการหล่อลื่น

ตารางแผนการตรวจสอบชิ้นส่วนอุปกรณ์

เครื่องพิมพ์แผ่นหมายเลข 4 และสายผลิต 4/5

ช่วงระยะเวลาการตรวจสอบ

D = ทุกวัน M = ทุกเดือน M3 = ทุก 3 เดือน M6 = ทุก 6 เดือน

W = ทุกสัปดาห์ Y = ทุกปี Y2.5 = ทุก 2 ปี 6 เดือน Y5 = ทุก 5 ปี

FROM / / TO / /

Page : 1

รายการ	หมายเลขแสดงอาการหรือเหตุขัดข้อง																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1. FLAME																												
- ฐานรองเครื่องจักร																										Y		
บันทึกการตรวจสอบ																												
2. MOVABLE PLATEN																												
- Bearing						M																						
บันทึกการตรวจสอบ																												
- Housing			M			M																						
บันทึกการตรวจสอบ																												
- Grease fitting																		M										
บันทึกการตรวจสอบ																												
- Cylinder	M														M													
บันทึกการตรวจสอบ																												
3. TIE BARS AND LINK																												
- Tie bar																					M6	M6						
บันทึกการตรวจสอบ																												
4. MOLD CLAMPING CYLINDER																												
- Mold Clamp Unit																										Y	M	
บันทึกการตรวจสอบ																												
1. HOPPER																												
- บริเวณฐาน Hopper															D													
บันทึกการตรวจสอบ																												

1 : สั่นสะเทือนผิดปกติ 2 : เสียงดังผิดปกติ 3 : อุณหภูมิผิดปกติ 4 : หลอดขาด 5 : หลวม/หย่อน

6 : แตก/ฉีกขาด 7 : โก่งงอ 8 : อ่านค่าตัวเลขผิด 9 : แรงดันไฟต่ำกว่า 10 โวลท์ 10 : ระดับน้ำมันไม่เพียงพอ 11 : เสื่อมสภาพ

12 : การหยุดผิดปกติ (ผู้ผลิต) 13 : สีเปลี่ยนแปลง (ผู้ผลิต) 14 : คุณภาพต่ำ

15 : รั่วซึม 16 : ผุกร่อน 17 : อุปกรณ์ไม่ทำงาน 18 : อุดตัน 19 : สกปรก 20 : สึกหรอ 21 : รอยขีดข่วน

22 : สิ้นไถลไม่ดี 23 : ไม่ได้ Center 24 : การเหนี่ยวนำน้อยกว่า 0.2 Ohn

25 : การเหนี่ยวนำน้อยกว่า 0.5 Ohn 26 : ระดับแนวราบไม่ดี 27 : ระยะเกิน 0.06 มม. 28 : แรงดันผิดปกติ

***** การบันทึกสภาพที่ตรวจสอบแล้ว*****

ตารางที่ 4.6 ตารางแผนการตรวจชิ้นส่วนอุปกรณ์