

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องจักรอุปกรณ์ทั้งหลายนั้น ปัจจัยหลักที่สำคัญที่จะทำให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพ และต้นทุนต่ำที่สุดคือ การบำรุงรักษาเครื่องจักรอย่างถูกวิธีและอย่างมีระบบ การบำรุงรักษาที่ดีเป็นสิ่งที่ช่วยเสริมสร้างผลกำไรให้กับหน่วยงานอย่างมาก ทำให้การบริการแก่ลูกค้าเป็นไปอย่างต่อเนื่อง เสริมสร้างความน่าเชื่อถือ และขยายส่วนแบ่งตลาดได้อย่างมาก อย่างไรก็ตามนอกจากการบำรุงรักษาที่ถูกต้องและมีระบบ จำเป็นต้องมีการวางแผนการทั้งระยะสั้นและระยะยาว การจัดการรูปแบบองค์กรที่เหมาะสม การจัดการมาตรฐานการซ่อมบำรุง การจัดการด้านคลังวัสดุ และการจัดการทางด้านระบบข้อมูลสนับสนุนการบำรุงรักษาพร้อมอยู่ด้วย

การบำรุงรักษา

การบำรุงรักษาเครื่องจักรกลเป็นกิจกรรมอย่างหนึ่งที่เป็นกิจกรรมอย่างหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการรักษาระบบการทำงานหรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรให้ทำงานในหน้าที่ได้อย่างไว้วางใจ ก่อนที่จะมีความคิดค้นวิธีการบำรุงรักษาเพื่อป้องกันการขัดข้องมาใช้ได้มีวิธีการบำรุงรักษาหลังจากเครื่องจักรเกิดการขัดข้องแล้ว (Breakdown Maintenance) ซึ่งเป็นความคิดว่าเมื่อเครื่องจักรกลเกิดการขัดข้องไม่สามารถใช้งานได้จึงได้ทำการซ่อมบำรุงรักษาเพื่อให้เครื่องจักรกลนั้นกลับนำมาใช้งานต่อไป และต่อมาความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีได้มีการพัฒนาวิธีการปรับปรุงรักษาเครื่องจักรกลตามขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) คือการบำรุงรักษาที่ดำเนินการเพื่อป้องกันการหยุดของเครื่องจักรโดยเหตุฉุกเฉิน สามารถทำได้ด้วยการตรวจสอบสภาพเครื่องจักร การทำความสะอาดหล่อลื่นโดยถูกวิธี การปรับแต่งเครื่องจักรทำงานที่จุดทำงานตามคำแนะนำของคู่มือรวมทั้งการบำรุงและเปลี่ยนชิ้นส่วนอะไหล่ตามกำหนดเวลา การบำรุงรักษาแบบนี้ได้เริ่มนำมาใช้ในปี พ.ศ. 2493 ในประเทศอเมริกา อังกฤษ ญี่ปุ่น และ ประเทศต่างๆ ในยุโรป เป็นยุคแรกเริ่มของการดำเนินงานการบำรุงรักษาตามภาระหน้าที่ที่กำหนดเพื่อสร้างความไว้วางใจในการปฏิบัติงานของเครื่องจักรกลโดยใช้การบำรุงรักษา เพื่อการป้องกันการขัดข้องเป็นศูนย์กลาง

ขั้นตอนที่ 2 การบำรุงรักษาที่วิผล (Productive Maintenance) คือการบำรุงรักษาที่อาศัยวิธีการหลายวิธีประกอบเข้าด้วยกัน เพื่อให้เกิดอาการวิผลและมีประสิทธิภาพสูงสุด เป็นขั้นตอนที่ให้ความ

ขั้นตอนที่ 3 การบำรุงรักษาเพื่อการแก้ไข (Collective Maintenance) เป็นการดำเนินการเพื่อการดัดแปลง ปรับปรุงแก้ไขเครื่องจักรหรือส่วนของเครื่องจักรเพื่อ ขจัดเหตุขัดข้องเรื้อรังของเครื่องจักรให้หมดไปโดยสิ้นเชิงและเพื่อปรับปรุงสมรรถภาพของเครื่องจักรให้สามารถผลิต ได้ด้วยคุณภาพหรือปริมาณที่สูงขึ้น วิธีการนี้มีขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2500

ขั้นตอนที่ 4 การหลีกเลี่ยงเพื่อการบำรุงรักษา (Maintenance Preventive) คือการดำเนินการใดๆ ก็ตามที่จะให้ได้มาซึ่งเครื่องจักรที่ไม่ต้องการบำรุงรักษา หรือต้องการแต่น้อยที่สุดสามารถดำเนินการได้โดย 1. การออกแบบเครื่องจักรให้มีความแข็งแรงทนทาน บำรุงรักษาได้ง่าย 2. ใช้เทคนิคและวัสดุซึ่งจะทำให้เครื่องจักรมีความเชื่อถือได้สูง 3. รู้จักเลือกและซื้อเครื่องจักรที่ดี ทนทาน ซ่อมง่าย และมีราคาที่เหมาะสม วิธีการนี้มีขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2506

ขั้นตอนที่ 5 การบำรุงรักษาเพื่อผลผลิตรวม (Total Productive Maintenance) เป็นวิธีการดำเนินงานบำรุงรักษาเพื่อผลผลิตทั่วทั้งระบบ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงบุคคลเป็นหลัก และให้ทุกคนได้ร่วมมือกันปฏิบัติอย่างทั่วถึง วิธีการนี้มีขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2515

ขั้นตอนที่ 6 การบำรุงรักษาที่คาดคะเนไว้ก่อน (Predictive Maintenance) เป็นวิธีการที่อาศัยประสบการณ์ ข้อมูล หรือจากการตรวจสอบที่ผ่านมาเพื่อกำหนดและเตรียมการบำรุงรักษาไว้ล่วงหน้า วิธีการนี้มีขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2518

ขั้นตอนที่ 7 การบำรุงรักษาเป็นระบบ (Systematic Maintenance) เป็นวิธีการใหม่ที่พัฒนาขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2525 มีวิธีการบำรุงต่างๆ ประกอบขึ้นเป็นระบบเพื่อใช้ในการระงับรักษา เครื่องจักรกล

การบำรุงรักษาแบบเป็นระบบ

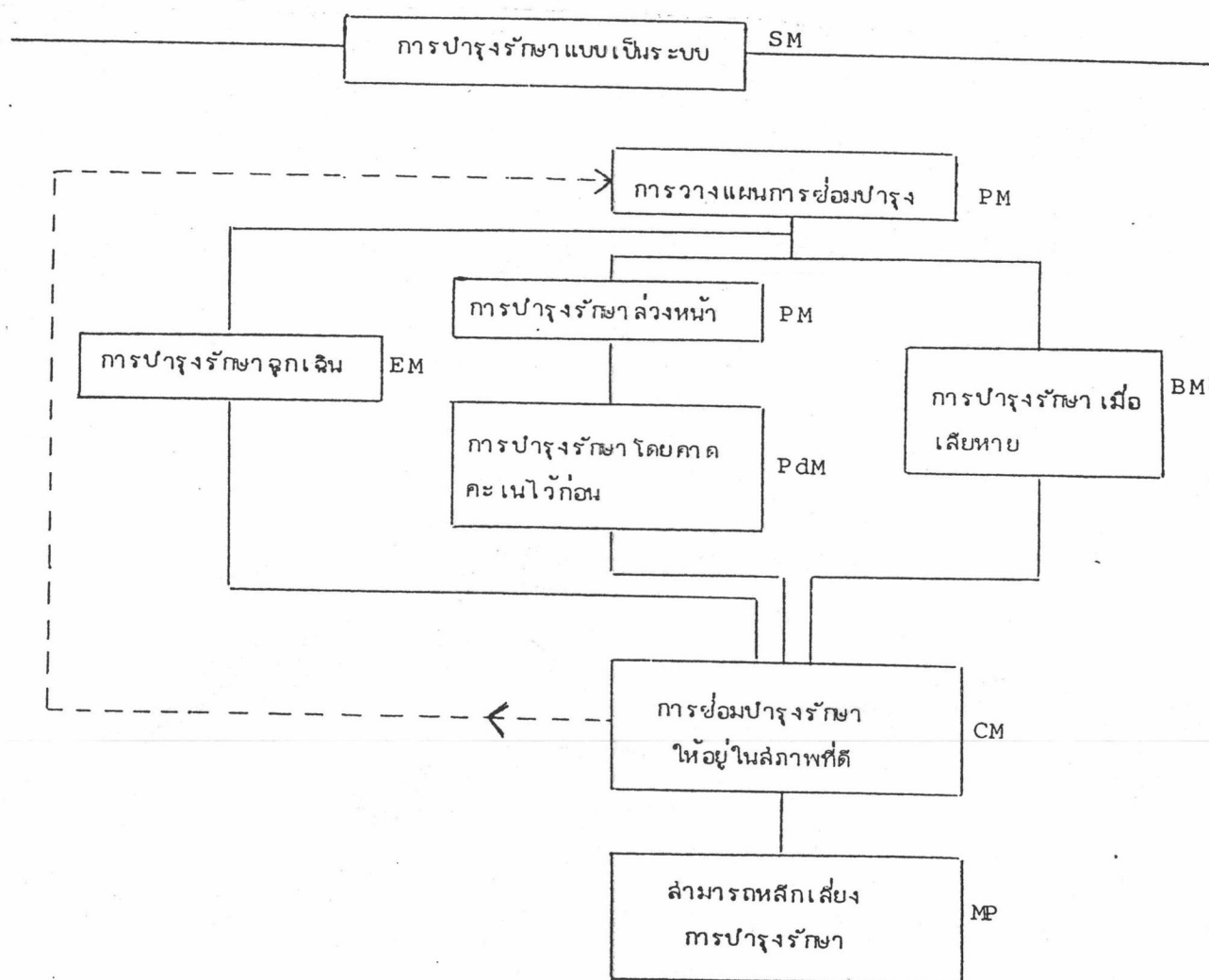
ระบบหมายถึง กลุ่มรวมซึ่งนำเอาองค์ประกอบ (Factor) อันเกี่ยวเนื่องสัมพันธ์กันตั้งแต่ 2 อย่าง ขึ้นไป มาจัดรวมเข้าเป็นกลุ่มเดียวกัน เพื่อจัดการเกี่ยวกับความคล่องงาน (Flow) ของข้อมูล พลังงาน วัสดุ และบุคคล เพื่อให้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายอย่างใดอย่างหนึ่ง

การบำรุงรักษาแบบเป็นระบบ (SM) มีการบำรุงด้วยวิธีการต่างๆ เป็นองค์ประกอบมีจุดมุ่งหมาย เพื่อการระงับรักษาเครื่องจักรกล การบำรุงรักษาแบบเป็นระบบมีจุดเด่น 5 ประการคือ

1. เป็นระบบโดยรวมของการระงับรักษาอุปกรณ์ ซึ่งพัฒนาจากพื้นฐานประสบการณ์ในระยะเวลากว่า 35 ปี ที่ผ่านมา
2. เป็นวิธีการคิดวางแผนการบำรุงและนำมาใช้
3. เป็นวิธีที่รวมเอาการบำรุงรักษาฉุกเฉิน เข้าไว้ด้วย
4. เน้นในเรื่องที่ว่า การเตรียมการบำรุงรักษาที่จะกระทำต่อไปนี้จะต้องอาศัยการคาดคะเนการบำรุงรักษา (PM \Rightarrow PDM)

5. เน้นการใช้การบำรุงรักษาเพื่อการแก้ไข (CM) โดยที่คิดว่า การซ่อมบำรุงรักษานั้นไม่เพียงแต่จะทำให้ อุปกรณ์หรือเครื่องจักรกลับสู่สภาพเดิมเท่านั้น

จากรูป 2.1 แสดงแผนภูมิการบำรุงรักษาแบบเป็นระบบ ซึ่งได้มาจากการพัฒนาแนวความคิดวิธีการบำรุงรักษาตามที่กล่าวมา และรวมวิธีการบำรุงรักษาฉุกเฉินเอาไว้ด้วย ดังนั้นจากการเริ่มวิธีการบำรุงรักษาเพื่อป้องกัน ของขั้นตอนที่ 1 เมื่อ พ.ศ. 2493 ได้พัฒนาวิธีการต่างๆ ขึ้น มาตามลำดับจนเป็นการบำรุงรักษาแบบเป็นระบบในปี พ.ศ. 2525 สรุปได้ว่า เป็นการรวมวิธีการบำรุงรักษา เพื่อการระงับรักษาเครื่องจักรกลให้อยู่ในสภาพการใช้งานที่ดี มีความไว้วางใจได้ และมีการบำรุงรักษาเพื่อการแก้ไขที่ดีแล้วสามารถหลีกเลี่ยงการบำรุงรักษาได้



รูปที่ 2.1 แผนภูมิการบำรุงรักษาแบบเป็นระบบ

การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

ในการนำระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน มาใช้ในการปฏิบัติ จะประสบปัญหาต่างๆ มากมาย และจะต้องอาศัยเวลานานพอสมควรที่จะปลูกฝังแนวความคิดให้กับพนักงานบำรุงรักษาและพนักงานในฝ่ายผลิต เพื่อที่จะให้เกิดความร่วมมือร่วมใจจากทั้งสองฝ่าย ซึ่งงานดังกล่าวนับเป็นญูแจตอกลำคัญในการดำเนินกิจกรรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่วางไว้ได้

นอกจากนี้ยังมีองค์ประกอบอื่นที่จะทำให้กิจกรรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกันมีทางเป็นไปได้อีกคือ

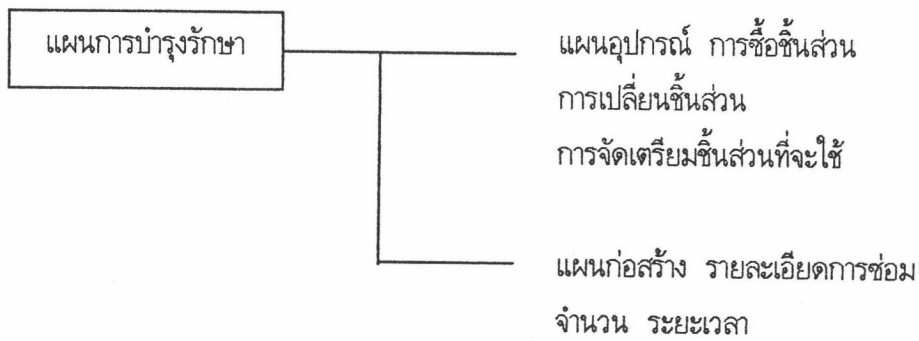
1. ผู้บริหารจะต้องยอมรับและเข้าใจถึงประโยชน์ที่จะได้รับจากการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน รวมทั้งพร้อมที่จะให้ความสนับสนุนต่อกิจกรรมของกิจกรรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
2. นโยบายเกี่ยวกับผลผลิต , คุณภาพ , ต้นทุน , การจัดส่ง , ความปลอดภัย , ชวัญและกำลังใจ ต้องชัดเจนและเป็นที่ยอมรับของทุกฝ่ายที่จะนำมาใช้ในการเพิ่มผลผลิต
3. การจัดผังบริหารงานและกำลังคนจะต้องสอดคล้องกับกิจกรรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
4. การแบ่งกลุ่มและจัดลำดับความสำคัญของเครื่องจักร เพื่อที่จะดำเนินการตามมาตรการการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน โดยสอดคล้องกับกำลังคน จะต้องเป็นที่ยอมรับของทุกฝ่าย
5. การดำเนินงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน จะต้องสร้างระบบที่ดีในการวางแผนการบำรุงรักษา การตรวจสอบสภาพ การหล่อลื่น การทำความสะอาด การซ่อมและเปลี่ยนชิ้นส่วนอะไหล่ การบันทึกประวัติการควบคุมวัสดุซ่อมบำรุง รวมทั้งการควบคุมค่าใช้จ่ายต่างๆ อีกด้วย
6. จะต้องดำเนินการให้มีการวิเคราะห์และวัดผลการบำรุงรักษา เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงวิธีการและมาตรฐานการบำรุงรักษาในระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ให้ดีขึ้นอยู่ตลอดเวลา
7. จัดให้มีการฝึกอบรมพนักงานบำรุงรักษา และพนักงานฝ่ายผลิตที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคและวิชาการใหม่ๆ เสมอ เพื่อปรับระดับการซ่อมและการใช้งานเครื่องจักรเข้าหามาตรฐานที่ได้กำหนดขึ้นไว้

1. การจัดทำแผนการบำรุงรักษา

การจะทำให้เครื่องจักรอุปกรณ์ทำงานในสภาพปกติอยู่เสมอ นั้น จำเป็นต้องมีกิจกรรมการบำรุงรักษา เช่นการซ่อมเครื่องจักรอุปกรณ์ การเปลี่ยนชิ้นส่วน การจัดเตรียมชิ้นส่วนให้พร้อม

กิจกรรมการบำรุงรักษา นี้ กระทำขึ้นจากแผนการซ่อม แผนการเปลี่ยนชิ้นส่วนและแผนการซื้ออุปกรณ์ ซึ่งมีพื้นฐานจากการตรวจและการตรวจซ่อมเครื่องจักรอุปกรณ์ และมาตรฐานการบำรุงรักษาแต่ละแบบ

แผนทั้งหมดที่เป็นหลักของกิจกรรมการบำรุงรักษา นี้ เรียกว่า “ แผนการบำรุงรักษา ”



2. วิธีวางแผนการบำรุง

แผนการบำรุงรักษา นั้นไม่ใช่กำหนดกันขึ้นอย่างขอไปที่จะต้องเป็น “แนวทางของกิจกรรมการบำรุงรักษา” ที่สนองวัตถุประสงค์ของกิจกรรมอยู่เสมอ ยกตัวอย่างเช่น จำเป็นจะต้องมีความยืดหยุ่นสามารถสนองรับได้ทันทีกับความเปลี่ยนแปลงของปริมาณการผลิต ระดับคุณภาพ และการลดลงของค่าใช้จ่ายบำรุงรักษา

ข้อควรคำนึงในการวางแผนการบำรุงรักษา

2.1 แบ่งแยกเครื่องจักรอุปกรณ์ตามลำดับความสำคัญ

การพิจารณาลำดับความสำคัญของเครื่องจักรอุปกรณ์ทั้งหมดในโรงงานนั้น จะดูว่าเครื่องจักรแต่ละชนิดจะมีผลกระทบต่อการผลิต (จำนวนการผลิต คุณภาพ) มากน้อยอย่างไร

จากตำแหน่งลำดับความสำคัญที่แยกได้ จะสามารถวางแผนประสิทธิภาพของกิจกรรมการบำรุงรักษาได้ โดยแบ่งเป็นการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน หรือการบำรุงรักษาหลังเหตุขัดข้อง หรือว่าเปลี่ยนช่วงเวลาของการตรวจและการตรวจซ่อมหรือเปลี่ยนวิธีการ

2.2 การกำหนดและการเปลี่ยนแปลงช่วงเวลาการบำรุงรักษา

โดยทั่วไปเวลาของการบำรุงรักษา จะยึดถือเวลาเดินเครื่องของโรงงานปริมาณการผลิตหรือปริมาณผลผลิตที่ออกมา เป็นแนวทางในการกำหนด

2.3 การกำหนดรูปแบบการบำรุงรักษา

รูปแบบการบำรุงรักษา กำหนดขึ้นโดยดูจาก ลักษณะสมบัติ (เงื่อนไขโหลด ความเสื่อมสภาพของสมรรถนะ) เครื่องจักรอุปกรณ์ และลำดับความสำคัญของเครื่องจักรอุปกรณ์

2.4 ความเชื่อถือได้ของเครื่องจักรอุปกรณ์

ความเชื่อถือได้โดยทั่วไปของเครื่องจักรอุปกรณ์ของโรงงาน จะมีอยู่ระดับไหน ความเชื่อถือได้ในกิจกรรมการผลิต คือ ความเป็นไปได้ที่จะดำรงสมรรถนะอันหนึ่งในระยะเวลาหนึ่ง ภายใต้เงื่อนไขอันหนึ่ง

3. ชนิดของแผนการบำรุงรักษา

3.1 การแบ่งตามระยะเวลา

- แผนการบำรุงรักษาระยะยาวและรายปี
- แผนการบำรุงรักษารายครั้งปี วางแผนปฏิบัติการบำรุงรักษาตามแนวของแผนการบำรุงรักษารายปี
- แผนการบำรุงรักษารายเดือน ดูผลสะท้อนที่ได้จากการตรวจสอบของแผนปฏิบัติการบำรุงรักษา

- แผนงานรายสัปดาห์ เพื่อควบคุมดูแลความก้าวหน้าของแผนปฏิบัติการ

3.2 การแบ่งตามลักษณะเฉพาะ

- ตารางแผนการบำรุงรักษาเฉพาะระบบโรงงาน เนื่องจากเป็นการทำแผนการบำรุงรักษาตามแต่ละงาน
- ตารางแผนการบำรุงรักษาเฉพาะชนิดของเครื่องจักรอุปกรณ์
- ตารางแผนการบำรุงรักษาเฉพาะวัสดุ เช่น ลวดสลิง

4. สิ่งจำเป็นสำหรับแผนการบำรุงรักษา

การวางแผนการบำรุงรักษาและปฏิบัตินั้น พิจารณาได้จากการตรวจและการตรวจสอบเครื่องจักรอุปกรณ์และมาตรฐานการบำรุงรักษาทุกชนิด ดังนั้นแผนการตรวจ และมาตรฐานการเปลี่ยนชิ้นส่วน จึงเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญควบคู่กันไปกับแผนการบำรุงรักษา

4.1 แผนการตรวจ และการตรวจซ่อม

ในแผนการบำรุงรักษา แม้แต่รูปแบบการบำรุงรักษาตามโปรแกรมก็ไม่แน่นอนเสมอไปว่าจะไม่มีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้นก่อนถึงเวลาการบำรุงรักษาตามโปรแกรม การบำรุงรักษาแบบที่มีแผนการบำรุงรักษาอยู่ จำเป็นต้องกำหนดเวลาปฏิบัติการให้แน่ชัดโดยการตรวจสอบและติดตามสภาพการเสื่อมชำรุดไปพร้อมกัน ดังนั้น แผนการบำรุงรักษา จึงเป็นรากฐานสำคัญของกิจกรรมการบำรุงรักษาแต่ถ้าไม่สามารถติดตามข้อมูลการบำรุงรักษาอย่างแน่นอน โดยการตรวจหาการตรวจซ่อมเพื่อนำไปทบทวนแผนการบำรุงรักษาได้แล้ว ก็ไม่สามารถวางแผนการบำรุงรักษาที่ดีได้ เรื่องสำคัญสำหรับแผนการตรวจหา การตรวจซ่อมสภาพคือ

- มีกำหนดวิธีการตรวจ การตรวจซ่อม
- สามารถรับทราบถึงการเสื่อมสภาพเชิงปริมาณ และคาดคะเนการเสื่อมสภาพใน

อนาคตได้

- มีมาตรฐานการควบคุมดูแลความละเอียดและมาตรฐานการเปลี่ยนชิ้นส่วน เพื่อสามารถพิจารณาดำเนินการได้ง่าย

4.2 มาตรฐานเทคนิคการบำรุงรักษา

เพื่อโยงผลการตรวจและการตรวจซ่อมเข้ากับแผนการบำรุงรักษา จำเป็นต้องมีมาตรฐานเทคนิคการบำรุงรักษา เช่น มาตรฐานการควบคุมความละเอียด มาตรฐานขอบเขตการใช้ชิ้นส่วน มาตรฐานเทคนิคคร่วมกัน ที่สามารถใช้ร่วมกันได้ และมาตรฐานเทคนิคการบำรุงรักษาเฉพาะของเครื่องจักร อุปกรณ์ชิ้นส่วนแต่ละชนิดนั้น

4.3 การควบคุมเหตุขัดข้อง

1) เวลาขัดข้องของเครื่องจักรอุปกรณ์เป็นหัวข้อการควบคุมที่สำคัญในการวางแผนการบำรุงรักษา เพื่อให้เวลาขัดข้องน้อยลง โดยทั่วไปแล้ว แผนการบำรุงรักษาจึงมักจะมีแนวโน้มที่ค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาเพิ่มขึ้น เนื่องจากต้องมีการเตรียมอะไหล่เพิ่มมากขึ้นและการซ่อมต้องเร็วขึ้น

2) วิเคราะห์รายละเอียดของการป้องกันมิให้เกิดเหตุขัดข้องซ้ำ ให้ทราบถึงต้นตอของสาเหตุ แล้วทำการแก้ไขปรับปรุงเพื่อป้องกันมิให้เกิดเหตุขัดข้อง ซึ่งเป็นเรื่องที่สำคัญในกิจกรรมการบำรุงรักษา

3) ถ้าแผนการบำรุงรักษาดี ระดับการบำรุงรักษาจะสูงขึ้นเหตุขัดข้องจากการสึกหรอจะลดน้อยลง จะกลายเป็นเหตุขัดข้องระยะแรกและเหตุขัดข้องโดยบังเอิญเท่านั้น

4) นอกจากกิจกรรมการบำรุงรักษาแบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่มีมาแต่เดิมแล้วนั้น การบำรุงรักษาเชิงแก้ไขปรับปรุงก็เริ่มมีความสำคัญมากขึ้นดังนั้นในแผนการบำรุงรักษาจึงเริ่มมีแผนงานแก้ไขปรับปรุงมากขึ้น

4.4 การควบคุมอะไหล่

เนื่องจากการบำรุงรักษา จะต้องเกี่ยวข้องกับชิ้นส่วนอะไหล่และวัสดุอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังนั้นจึงต้องมีการจัดเก็บสำรองชิ้นส่วนอะไหล่และวัสดุเพื่อกรณีฉุกเฉินหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือเพื่อลดเวลาหยุดเครื่องให้สั้นลง แต่จากการที่ต้องสำรองชิ้นส่วนอะไหล่และวัสดุ ทำให้ต้องมีค่าใช้จ่ายทั้งต้นทุน ค่าดอกเบี้ย ค่าเช่าที่ ตลอดจนค่าจ้างเจ้าหน้าที่มาควบคุมดูแล เป็นต้น ดังนั้นการจัดการจะต้องมีความพอดีคือ ประหยัดที่สุดแต่ในขณะเดียวกันก็ไม่เสียหายแก่งาน หน้าที่ในการจัดการทางด้านพัสดุคือ ควบคุมวัสดุคงคลังโดยการเลือกเวลาที่จะสั่งซื้อและจำนวนที่จะสั่งซื้อแต่ละครั้ง โดยพิจารณาความต้องการต่างๆ ในภายหน้า ความไม่แน่นอนในการคาดคะเนราคา ตลอดจนค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อด้วยอย่างละเอียด

5. เทคนิคในการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

การบำรุงรักษาเชิงป้องกันคือ " การบำรุงรักษาที่ดำเนินการเพื่อป้องกันการหยุดของเครื่องจักรโดยเหตุฉุกเฉิน " การปฏิบัติงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ ดังนี้

1. การทำความสะอาดบริเวณโรงงานและบริเวณรอบๆ เครื่องจักร (Cleaning)
2. การหล่อลื่น (Lubrication)
3. การตรวจสอบสภาพ (Inspection)
4. การปรับแต่งและการเปลี่ยนชิ้นส่วน (Adjustment and Part Replacement)

ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1 การทำความสะอาดบริเวณโรงงานและบริเวณเครื่องจักร (Cleaning)

ความสะอาดของเครื่องจักรและบริเวณโรงงานเป็นงานแม่บทที่สำคัญของการซ่อมบำรุงรักษา ซึ่งนอกจากจะเป็นกระจกสะท้อนให้เห็นภาพของการจัดการของโรงงานแล้ว งานทำความสะอาดยังเป็นก้าวแรกของงานซ่อมบำรุงรักษาอีกด้วย เนื่องจากขณะที่พนักงานทำความสะอาดเครื่องจักรจะได้เห็นส่วนต่างๆ ของเครื่องจักร เป็นประจำจนสามารถสังเกตเห็นความผิดปกติที่เกิดกับเครื่องจักรได้ ไม่ว่าจะเป็นสภาพเสียงที่ผิดปกติ น้ำมันรั่ว การสั่นสะเทือนของเครื่องจักร และ การทำความสะอาดเครื่องจักรจะช่วยลดอาการสึกหรอของเครื่องจักรเช่น การขจัดคราบน้ำ คราบน้ำมันบนตัวเครื่องจักร จะป้องกันการเกิดสนิมได้ และ การขจัดสารหล่อลื่นที่หกเรียวดบนพื้นจะเป็นการป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นได้เช่นกัน แต่การทำความสะอาดของเครื่องจักรและบริเวณโรงงานจะประสบความสำเร็จต้องขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างด้วยกันเช่น

- นโยบายของบริษัทฯ ให้การสนับสนุนเข้มงวดในเรื่องนี้หรือไม่
- ความรู้และความเข้าใจของพนักงานที่เกี่ยวข้องทุกฝ่าย
- สิ่งจูงใจในการรักษาความสะอาด เพื่อทำให้เกิดความกระตือรือร้นในการ

ดำเนินการตามนโยบายที่วางไว้

- การแบ่งหน้าที่และขอบเขตในการรับผิดชอบในการรักษาความสะอาดของพนักงานทุกคนอย่างชัดเจนและเป็นลายลักษณ์อักษร

5.2 การหล่อลื่น (Lubrication)

การหล่อลื่นเครื่องจักรเป็นการลดความเสียหายที่จะเกิดกับเครื่องจักร ซึ่งเกิดจากการสึกหรอ และความร้อนที่เกิดขึ้นในระหว่างที่เครื่องจักรกำลังทำงาน เนื่องจากวัสดุหล่อลื่นจะทำหน้าที่ป้องกันมิให้ส่วนที่เคลื่อนที่สัมผัสกันโดยตรง (Metal To Metal Contact) การวางระบบงานหล่อลื่นให้มีประสิทธิภาพต้องคำนึงถึงสิ่งต่างๆดังต่อไปนี้

- ศึกษาความต้องการ ประเภท ปริมาณ และชนิดของวัสดุหล่อลื่นสำหรับเครื่องจักรแต่ละเครื่อง โดยอาศัยข้อมูลจาก คู่มือใช้งานเครื่องจักร พนักงานซ่อมบำรุง และบริษัทที่เป็นตัวแทนจำหน่ายเครื่องจักร
- พยายามเทียบเคียงประเภทและชนิดของสารหล่อลื่นที่ใช้จากหลายบริษัทผู้เป็นตัวแทนจำหน่าย เพื่อทำการเลือกวัสดุหล่อลื่นที่มีราคาถูกกว่าแต่มีประสิทธิภาพที่ใกล้เคียงกัน
- จัดให้มีการใช้สัญลักษณ์สำหรับประเภท และชนิดของวัสดุหล่อลื่นเพื่อป้องกันการใช้สารหล่อลื่นที่ผิดประเภท
- จัดระบบการบันทึกการหล่อลื่นที่เหมาะสมแสดงจุดที่ควรทำการหล่อลื่นเพื่อป้องกันการหล่อลื่นที่ผิดจุดและจะได้ทำการหล่อลื่นครบทุกจุดที่ต้องการ
- กำหนดเวลาหล่อลื่นหลักของโรงงานสำหรับเครื่องจักรทุกตัวของในโรงงานและจะต้องสอดคล้องกับแผนซ่อมบำรุงหลักของโรงงาน

5.3 การตรวจสอบสภาพ (Inspection)

การตรวจสอบสภาพในงานซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน เป็นการค้นหาการชำรุด (Defect) หรือสิ่งผิดปกติที่จะนำไปสู่การขัดข้องของเครื่องจักรในระยะต่อไป การตรวจสอบสภาพของเครื่องจักรมี 2 วิธีคือ

- การตรวจสอบสภาพด้วยความรู้สึก (Subjective Inspection) จะเป็นการอาศัยประสาทสัมผัส และความรู้สึกเป็นเกณฑ์ในการวัดความผิดปกติ เช่นการฟังระดับเสียง การสัมผัสเพื่อกำหนดการมองเห็น การได้กลิ่น

- การตรวจสอบสภาพโดยใช้กรรมวิธีต่างๆ (Objective Inspection) จะอาศัยกรรมวิธีต่างๆ รวมทั้งเครื่องมือที่เหมาะสมทำการวัดประเมินค่าเทียบกับข้อกำหนดมาตรฐานว่าอุปกรณ์ที่ทำการตรวจสอบมีความคาดเคลื่อนไปจากข้อกำหนดมาตรฐานไปเท่าไร

ในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงนั้นจะต้องใช้ 2 วิธีประกอบกัน เนื่องจากวิธีแรกทำได้อย่างรวดเร็วแต่ต้องอาศัยความชำนาญ ส่วนวิธีที่ 2 จะให้ผลที่แน่นอน ถูกต้องในการตัดสินใจ สำหรับการจะใช้วิธีไหนก็ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของความต้องการของหน่วยงานซ่อมบำรุง และฐานะทางการเงิน และขนาดของกิจการของโรงงานด้วย ในการตรวจสอบสภาพของเครื่องจักรสามารถตรวจสอบได้ภายใต้ทั้งสภาวะที่เครื่องจักรเดินเครื่องเพื่อตรวจหาสิ่งผิดปกติในขณะที่ทุกส่วนของเครื่องจักรต้องทำงานเพื่อดูอุณหภูมิ ความดัน อัตราการไหล การรั่วซึมต่างๆ และ ทำการตรวจสอบภายใต้สภาวะที่เครื่องจักรหยุดเครื่อง จะเป็นการตรวจสอบสภาพภายในโดยละเอียดในบางส่วน หรือชิ้นส่วนที่สามารถถอดและประกอบได้ง่ายเท่านั้น เช่นการตรวจสอบสภาพศูนย์ของเครื่องจักร การตรวจหาการแตกร้าว การสึกหรอ และการผูกข้อง การตรวจสอบ

สภาพของเครื่องจักรจะเป็นหน้าที่ของพนักงานซ่อมบำรุง ซึ่งในการตรวจสอบสภาพนี้พนักงานที่เป็นผู้ตรวจสอบจะต้องมีอิสระในการตรวจสอบและในการทำงานสูงเพื่อให้การตรวจสอบเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

5.4 การปรับแต่งและเปลี่ยนชิ้นส่วน (Adjustment and Part Replacement)

ในสภาพความเป็นจริงแล้วเครื่องจักรทุกประเภทไม่ว่าจะมีการดูแลอย่างดีแค่ไหน แต่ความคาดเคลื่อนและการสึกหรอของชิ้นส่วนอุปกรณ์ก็เป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ การปรับแต่งและการเปลี่ยนชิ้นส่วนจะช่วยทำให้เครื่องจักรสามารถกลับสู่สภาพการทำงานที่ดีได้เหมือนเดิม การปรับแต่งนั้นจะเป็นกรรมวิธีที่จะช่วยให้เครื่องจักรกลับสู่สภาพที่ทำงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนด ในการปรับแต่งนั้นจะใช้ในกรณีที่เกิดการสึกหรอของชิ้นส่วนอุปกรณ์แล้วชิ้นส่วนอุปกรณ์ตัวนั้นยังสามารถทำงานได้ภายใต้ขีดจำกัดของการใช้งาน และเพื่อให้การปรับแต่งในงานแต่ละงานเป็นไปตามมาตรฐาน ควรมีการจัดทำคำแนะนำการปรับแต่งอย่างชัดเจน ส่วนการเปลี่ยนชิ้นส่วนอุปกรณ์นั้นจะเป็นการช่วยให้เครื่องจักรกลับเข้าสู่สภาพการทำงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนด ซึ่งจะดำเนินการเมื่อ ชิ้นส่วนอุปกรณ์ของเครื่องจักรเกิดการสึกหรอ จนเกินขีดจำกัดในการใช้งาน หรือเมื่อชิ้นส่วนอุปกรณ์มีอายุการใช้งานเกินกำหนดเวลา การเปลี่ยนชิ้นส่วนอุปกรณ์จะดำเนินในโอกาสต่อไปนี้ 1. เมื่อเครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้องและต้องหยุดการผลิต (Breakdown) 2. เมื่อทำการซ่อมใหญ่ (Overhaul)

6. การปรับปรุงแผนการบำรุงรักษา

เมื่อนำแผนที่กำหนดต่าง ๆ มาดำเนินการใช้งานแล้ว จะต้องมีการป้อนข้อมูลย้อนกลับโดยในการเก็บข้อมูล จะทำการเก็บข้อมูลผลที่ได้จริง ให้เป็นระเบียบเพื่อใช้เป็นข้อมูลการบำรุงรักษาพร้อมทั้งดูความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น อาจจะต้องทำการเปลี่ยนแปลงแผนที่กำหนดในบางส่วนเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพปัจจุบันในการนำไปใช้งาน นอกจากนี้ อาจจะต้องจัดให้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับงานบำรุงรักษาและกับหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์เองเพื่อกำหนดความเปลี่ยนแปลงของการผลิตและการบำรุงรักษาเชิงแก้ไข ซึ่งจะต้องจัดให้มีการยึดหยุ่นซึ่งกันและกัน รูปที่ 2.2 แสดงรูปโครงสร้างแผนการบำรุงรักษา

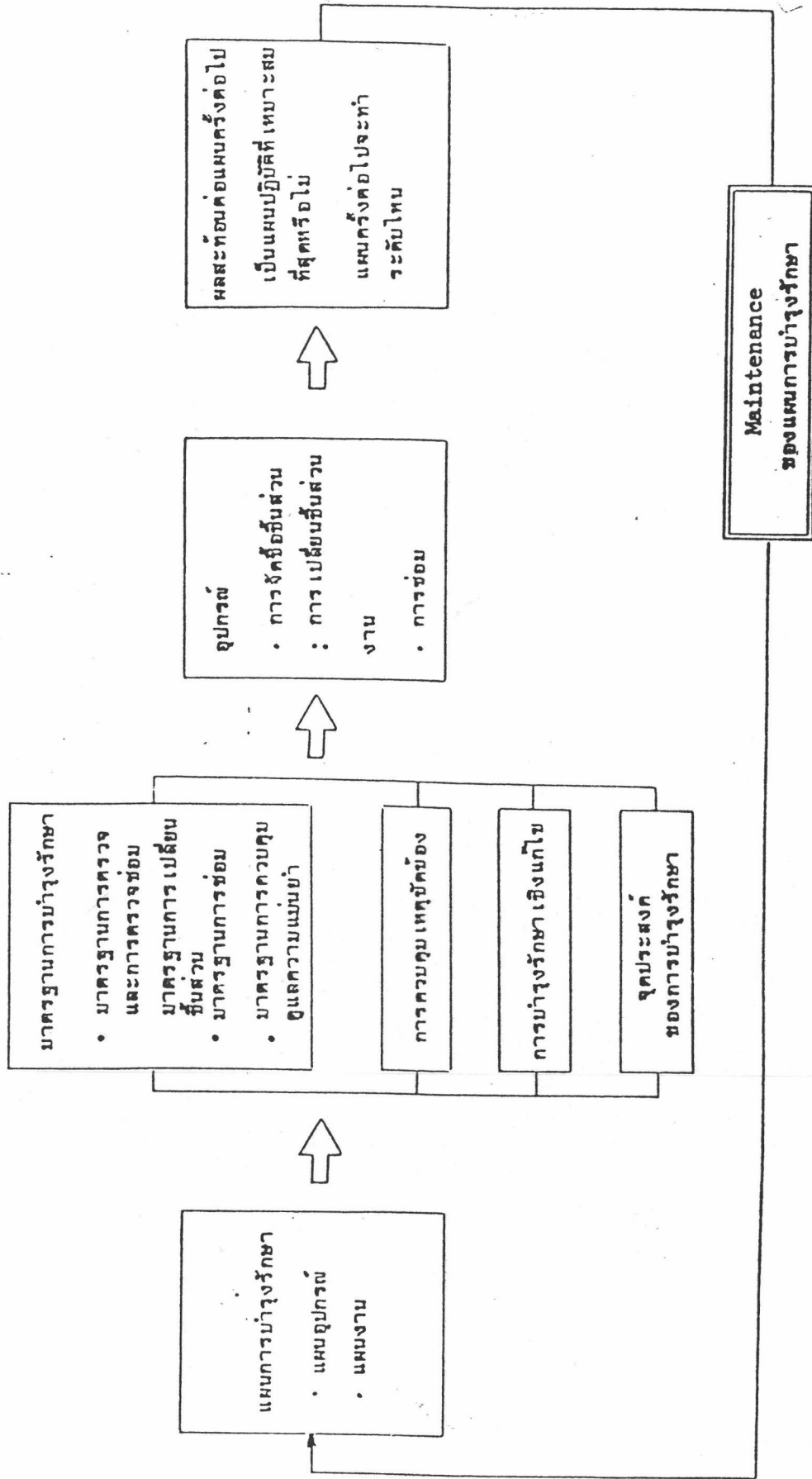
จากกิจกรรมต่างๆของกิจกรรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่กล่าวมานั้น จะพบว่าระบบงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันของแต่ละแห่งนั้นจะมีนโยบายที่แตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับ ขนาดของโรงงาน จำนวนเครื่องจักร อายุของเครื่องจักร และนอกจากปัจจัยเหล่านี้แล้วยังมีปัจจัยที่สำคัญทางด้านค่าใช้จ่ายมาเกี่ยวข้องด้วย ดังนั้นในการนำหลักการกิจกรรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกันมาใช้ในโรงงานนั้นอาจจะต้องเริ่มที่แผนกใดแผนกหนึ่ง และเครื่องจักรเครื่องหนึ่งก่อนดีกว่าที่จะเริ่มพร้อมกันหมดทั้งโรงงาน เพื่อที่จะทำให้สามารถนำมาวิเคราะห์ หรือแก้ไขปัญหา และอุปสรรคต่างๆ ที่เกิดขึ้นได้ก่อนที่จะนำไปใช้ในส่วนอื่นๆ ของโรงงาน

แผนการบำรุงรักษาปัจจุบัน

การทราบถึงสภาพของเครื่องจักรอุปกรณ์

การปฏิบัติ

ผลสะท้อนต่อแผนครั้งต่อไป



รูป 2.2 โครงสร้างแผนการบำรุงรักษา

การสำรวจงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

โกวิทย์ วัลลภาพันธ์ , 2522 (1)

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสนอการเพิ่มผลผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมอาหารกระป๋องขนาดเล็กในประเทศไทย โดยได้เสนอวิธีการเพิ่มผลผลิตที่สามารถปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่ก่อให้เกิดการขาดประสิทธิภาพและความไม่ประหยัดในการดำเนินการผลิตโดยใช้ การวางแผนโรงงาน , การบริหารและการจัดการ การศึกษาการทำงาน

อนุพงษ์ บุญเกียรติ , 2527 (2)

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการวางแผนการบำรุงรักษาเพื่อให้เครื่องจักรกลรถชุดของกรมชลประทานให้อยู่ในสภาพที่พร้อมต่อการนำออกปฏิบัติงานในการวิจัยนี้ได้ทำการศึกษารายละเอียดของเครื่องจักรกลรถชุด , ค่าใช้จ่ายของการซ่อมบำรุง และนโยบายการดำเนินงานของกรมชลประทาน แล้วทำการวิเคราะห์เพื่อจัดวางระบบการซ่อมบำรุงใหม่ ในลักษณะของการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันพร้อมกับการจัดวางระบบข้อมูลที่มีการป้องกันของข้อมูล เพื่อใช้ในการติดตามผลการปฏิบัติงานและวิธีการทำงานให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งจากการศึกษาโดยใช้เครื่องจักรกลรถชุดจำนวน 163 คันพบว่าหลังจากที่มีการจัดระบบใหม่ทำให้สามารถลดการสูญเสียในรูปของปริมาณงานเดิมได้ประมาณ 6.2 ล้านลูกบาศก์เมตร

อลงกฎ ชุตินันท์ , 2527 (3)

หนังสือเล่มนี้ได้กล่าวถึงความสำคัญของการวางแผนการซ่อมบำรุง เนื่องจากเป็นงานที่มีความละเอียดอ่อนและต้องนำเอาความรู้ เทคนิคและประสบการณ์หลายๆ ด้านเข้าด้วยกัน งานซ่อมบำรุงสามารถกำหนดการปฏิบัติงานให้อยู่ในรูปของแผนแม่บท ได้โดยแบ่งออกเป็น 3 ระดับ

1. แผนการซ่อมบำรุงระยะสั้นและกำหนดเวลาทำงาน โดยใช้ระบบการสั่งงาน (JOB ORDER SYSTEM) เป็นเครื่องมือ
2. แผนการซ่อมบำรุงระยะยาว จัดทำแผนงานเพื่อกำหนดแนวทางและหลักปฏิบัติของงานซ่อมบำรุง เพื่อให้งานที่ต้องดำเนินอย่างต่อเนื่องมีความสอดคล้องกัน
3. แผนพัฒนางานซ่อมบำรุงเพื่อประเมินค่าแนวโน้มความต้องการงานซ่อมบำรุงในอนาคต

ไชเบ ฮิบิ , 2530 (4)

หนังสือเล่มนี้กล่าวถึงการเพิ่มอัตราการทำงานของเครื่องจักรให้สูงขึ้น โดยนำแนวความคิดทางด้านการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) การซ่อมบำรุงเชิงแก้ไข (Corrective

Maintenance) การป้องกันการซ่อมบำรุง (Maintenance Preventive) มาใช้และได้ทำการปรับปรุงให้การใช้เวลาในการทำงานซ่อมบำรุงในแต่ละครั้งสั้นลง นอกจากนี้ยังได้เสนอวิธีการวัดที่นิยมใช้กันเช่น อัตราความรุนแรงของการซ่อมด่วน แนวโน้มของการเกิด Down Time และวิธีใหม่ที่เรียกว่า Hibi Maintenance System เป็นการประเมินภาพรวมของประสิทธิภาพของการบำรุงรักษา

พุดนางะ อิจิโระ, 2530 (5)

หนังสือเล่มนี้กล่าวถึงการปฏิบัติในการวัดปรับแต่ง ซ่อมแซมอุปกรณ์ ของสาเหตุของการขัดข้องของอุปกรณ์ต่างๆ เช่น แบตเตอรี่ เครื่องอัด เครื่องสูบลม ระบบไฮดรอลิค นอกจากนี้ยังมีการนำเสนอแนวความคิดเบื้องต้นในการซ่อมบำรุง โดยเน้นที่การซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน โดยยกกรณีการศึกษาของโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศญี่ปุ่น โดยแยกแยะตามประเภทของเครื่องจักรและอุปกรณ์

ชัยยศ วัชรอยู่, 2532 (6)

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสนอการปรับปรุงระบบการซ่อมบำรุงของโรงงานอุตสาหกรรมทอผ้าขนาดกลางเพื่อเพิ่มผลผลิตโดยการจัดวางระบบซ่อมบำรุงเชิงป้องกันจากการวางแผน และกำหนดมาตรฐานในการปฏิบัติงานที่เหมาะสม รวมทั้งได้จัดระบบข้อมูลด้านการบำรุงรักษา วางแผนการจัดเตรียมอะไหล่สำรองเนื่องจากการซ่อมบำรุงส่วนใหญ่ดำเนินการอย่างขาดมาตรฐานและการวางแผนที่ดี ใช้แต่ประสบการณ์และทำการซ่อมเมื่อเครื่องจักรมีการชำรุดเท่านั้น ซึ่งภายหลังจากนำระบบดังกล่าวเข้าไปใช้กับโรงงานกรณีศึกษาสามารถลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงรักษาและความถี่ของการขัดข้องลงได้

คณิต เสรีตระกูล, 2533 (7)

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้กล่าวถึงการปรับปรุงระบบการซ่อมบำรุง เพื่อเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรมทอผ้ากระโปรง โดยเป็นการวางโปรแกรมการบำรุงรักษาในลักษณะป้องกันมิให้เครื่องจักรหยุดทำงาน ระบบการซ่อมบำรุงที่ปรับปรุงสามารถลดอัตราการปฏิบัติงานผิดพลาดของเครื่องปิดฝากระโปรงได้ประมาณ 3.54 % และลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาต่อหน่วยผลผลิตประมาณ .26 บาทต่อคาร์ตัน

เอกชัย ตั้งบุญธิมา, 2534 (8)

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้กล่าวถึงการปรับปรุงระบบการซ่อมบำรุงของโรงงานผลิตแผ่นพื้นรองเท้าประเภทโฟม โดยการสร้างระบบการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน ระบบสารสนเทศ และการจัดหน่วยงานซ่อมบำรุงขึ้นในโครงสร้างองค์กรโดยมุ่งเพิ่มความพร้อมใช้งานของเครื่องจักรภายใต้ข้อจำกัดทางด้านต้นทุนการผลิตหลังจากการปรับปรุงพบว่าเครื่องจักรในสายการผลิตแผ่นพื้นรองเท้าเต็มแผ่น และเครื่องผ่าเรียบ มี

ค่าความพร้อมใช้งานของเครื่องจักรเพิ่มขึ้น ร้อยละ 10.9 และ 6.8 ตามลำดับ อัตราส่วนค่าใช้จ่ายด้านซ่อมบำรุงต่อค่าใช้จ่ายโรงงานลดลงร้อยละ 3.0 นอกจากนี้ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงต่อหน่วยการผลิตลดลงเป็นมูลค่า 1.20 บาทต่อครั้งการผลิต

ศิริวรรณ ฉันทวิทิตพงษ์, 2535 (9)

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้กล่าวถึงการปรับปรุงระบบซ่อมบำรุง เพื่อเพิ่มผลผลิตของโรงงานผลิตกระป๋องขนาดเล็กโดยการจัดหน่วยงานซ่อมบำรุงในโครงสร้างขององค์กรสร้างระบบการซ่อมบำรุงและระบบสารสนเทศโดยมุ่งเน้นเพิ่มความพร้อมใช้งานของเครื่องจักร หลังจากทำการปรับปรุงแล้วพบว่า ความพร้อมใช้งานของเครื่องจักรเพิ่มขึ้นและในขณะเดียวกันการขัดข้องของเครื่องจักรลดลงโดยเฉลี่ยร้อยละ 11.63 ส่วนอัตราการผลิตกระป๋องเพิ่มขึ้น 873 ใบต่อชั่วโมง หรือร้อยละ 16.30

จิตินันท์ ชัยพัฒนาการ, 2536 (10)

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้กล่าวถึงการออกแบบระบบการวางแผนงานบำรุงรักษา ในโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก โดยการปรับโครงสร้างองค์กรการซ่อมบำรุง การจัดแบ่งหน้าที่และความรับผิดชอบของพนักงานซ่อมบำรุงและพนักงานฝ่ายผลิต จัดวางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การจัดวางระบบเอกสารงานบำรุงรักษาและการจัดรายการอะไหล่สำรอง ภายหลังจากการปรับปรุงพบว่า เครื่องทำลอนกระดาษลูกฟูก และ เครื่องพิมพ์เซาะร่องมีระยะเวลาในการชำรุดใช้งานไม่ได้ลดลงเฉลี่ยเดือนละ 247 และ 540 นาทีตามลำดับ อัตราการขัดข้องของเครื่องทั้งสองลดลงเฉลี่ยร้อยละ 1.9 และ 2.3 ตามลำดับนอกจากนี้อัตราของจำนวนการเกิดเหตุขัดข้องของทั้งสองเครื่องลดลงเฉลี่ยร้อยละ 0.02 และ 0.07 ตามลำดับ

BENJAMIN D. RAMIREZ GARCIA, 1988 (11)

เป็นรายงานที่เสนอผลของการศึกษาระบบซ่อมบำรุงของโรงงานเยื่อกระดาษ โดยเริ่มจากการรวบรวมสาเหตุของความบกพร่องที่เกิดขึ้นและวิธีป้องกันที่เป็นไปได้ของระบบซ่อมบำรุงตามลำดับความสำคัญ และได้เสนอนโยบายการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน 3 แนวทาง บนพื้นฐานข้อจำกัดด้านต้นทุนต่อหน่วยในระยะยาว ท้ายสุดทำการคัดเลือกนโยบายที่เหมาะสมของเครื่องจักรแต่ละกลุ่ม

SEIICHI NAKAJIMA, 1989 (12)

หนังสือเล่มนี้กล่าวถึงประวัติและขั้นตอนในการพัฒนาการบำรุงรักษามาสู่การบำรุงรักษาวิผลที่คนทุกระดับมีส่วนร่วม และการบำรุงรักษาแบบอื่นๆ เช่นการบำรุงรักษาด้วยตนเอง การบำรุงรักษาเชิงป้องกันและการป้องกันการบำรุงรักษา รวมถึงกลยุทธ์การจัดการขัดข้องให้เป็นศูนย์ ขั้นตอนการดำเนิน

งานและกิจกรรมกลุ่มย่อยของการบำรุงรักษาทรัพย์สินที่ทุกคนมีส่วนร่วม นอกจากนี้ยังแบ่งระดับทักษะความรู้
ของพนักงานและการใช้ความรู้ต่อพนักงานออกเป็นระดับต่างๆ