

หนังสือเล่มนี้เรียบเรียงตามจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556
ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

รหัสวิชา 2111-2006

ได้ผ่านการตรวจประเมินคุณภาพจากสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2558 ครั้งที่ 2

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างซ่อมบำรุง ลำดับที่ 112

ชื่อวิชา บานบำรุงรักษา เบรป้อนกัน



ผู้แต่ง อนุศักดิ์ จีนไพศาล

94.-



ซีเอ็ด

หนังสือเล่มนี้เรียบเรียงตามจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556
ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

รหัสวิชา 2111-2006

ได้ผ่านการตรวจประเมินคุณภาพจากสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2558 ครั้งที่ 2
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างซ่อมบำรุง ลำดับที่ 112

ชื่อวิชา **งานบำรุงรักษา เครื่องปั้น**

พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2558 จำนวน 3,000 เล่ม



บริษัท ซีเอดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน)
SE-EDUCATION PUBLIC COMPANY LIMITED

ค้นหาหนังสือที่ต้องการ (รวม e-book และสินค้าที่น่าสนใจ) ได้เร็ว ทันใจ

- บน PC และ Notebook ที่ **www.se-ed.com**
- สำหรับ SmartPhone และ Tablet ทุกยี่ห้อ ที่ **http://m.se-ed.com** (ผ่าน browser เข้าอินเทอร์เน็ตแล้วทำ Bookmark บนจอ Home จะใช้งานได้เหมือน App ทุกประการ) หรือติดตั้ง **SE-ED Application** ได้จาก **Play Store** บน **Android** (ใช้ได้ครบทุกฟังก์ชัน) หรือจาก **App Store** บน **iOS** (iPhone / iPad / iPod ยกเว้นการซื้อ e-book)

ผู้แต่ง **อนุศักดิ์ ฉันทไพศาล**

94.-

งานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

โดย อนุศักดิ์ ฉิ้นไพศาล

สงวนลิขสิทธิ์ในประเทศไทยตาม พ.ร.บ. ลิขสิทธิ์ © พ.ศ. 2558 โดย อนุศักดิ์ ฉิ้นไพศาล
ห้ามคัดลอก ลอกเลียน ดัดแปลง ทำซ้ำ จัดพิมพ์ หรือกระทำการอื่นใด โดยวิธีการใดๆ ในรูปแบบใดๆ
ไม่ว่าส่วนหนึ่งส่วนใดของหนังสือเล่มนี้ เพื่อเผยแพร่ในสื่อทุกประเภท หรือเพื่อวัตถุประสงค์ใดๆ
นอกจากจะได้รับอนุญาต

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ

อนุศักดิ์ ฉิ้นไพศาล.

งานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน. -- กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2558.

1. เครื่องจักรกลในอุตสาหกรรม--การบำรุงรักษาและการซ่อมแซม.

I. ชื่อเรื่อง.

662.6

ISBN (e-book) : 978-616-08-2407-6

ผลิตและจัดจำหน่ายโดย



บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน)
SE-EDUCATION PUBLIC COMPANY LIMITED

เลขที่ 1858/87-90 ถนนบางนา-ตราด แขวงบางนา

เขตบางนา กรุงเทพฯ 10260 โทรศัพท์ 0-2739-8000

[หากมีคำแนะนำหรือติชม สามารถติดต่อได้ที่ comment@se-ed.com]

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจหลักการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
2. สามารถปฏิบัติงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
3. มีกิจนิสัยในการปฏิบัติงานด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย ตระหนักถึงความปลอดภัย

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และการบำรุงรักษาด้วยตนเอง
2. บำรุงรักษาเครื่องจักรกลด้วยกระบวนการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Autonomous Maintenance)
3. บำรุงรักษาเครื่องจักรกลด้วยกระบวนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)
4. จัดทำประวัติการบำรุงรักษาเครื่องจักรกลในงานอุตสาหกรรม

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ หลักการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Autonomous Maintenance) และการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) และปฏิบัติเกี่ยวกับการบำรุงรักษาด้วยตนเอง งานทำความสะอาดเครื่องจักรแบบตรวจสอบ งานปรับปรุงความยากลำบากในการปฏิบัติงาน (Individual Improvement) การจัดทำมาตรฐานชั่วคราว และ 6 Basics งานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การจัดทำแผนการบำรุงรักษาตามคาบเวลา (Time Base) และตามสภาพเครื่องจักร (Condition Base) งานบำรุงรักษาขณะหยุดเครื่อง และขณะเดินเครื่อง งานทำความสะอาด งานหล่อลื่น งานตรวจสอบสภาพการผิดปกติของเครื่องจักร งานปรับแต่ง งานใช้เครื่องมือวัด งานตรวจสอบสภาพเครื่องจักรด้วยประสาทสัมผัส ทดสอบการทำงาน งานซ่อมเปลี่ยน และการจัดทำประวัติการบำรุงรักษาเครื่องจักร

คำนำ

หนังสือ งานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน รหัสวิชา 2111-2006 เล่มนี้ เหมาะสำหรับนักเรียน นักศึกษา และผู้ที่มีความสนใจในเรื่องงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันในโรงฝึกปฏิบัติงานด้านอุตสาหกรรม และได้เรียนรู้ถึงการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ความต้องการพื้นฐานของการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน อย่างมีประสิทธิภาพ การบำรุงรักษาด้วยตนเอง งานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การบำรุงรักษาตามคาบ เวลาและตามสภาพเครื่องจักร งานทดสอบการทำงาน งานใช้เครื่องมือวัด งานตรวจสอบสภาพ เครื่องจักรด้วยประสาทสัมผัส งานปรับแต่งและงานซ่อมเปลี่ยนชิ้นส่วน

เนื้อหาในเล่มนี้เขียนขึ้นจากประสบการณ์ของผู้เขียนที่ได้ทำงานด้านการบำรุงรักษา เครื่องจักรกล ทำการสอนงานบำรุงรักษาเครื่องจักรกล และเป็นวิทยากรบรรยายงานบำรุงรักษา ให้กับบริษัทและสถานประกอบการต่างๆ โดยผ่านการอบรมงานบำรุงรักษาจากต่างประเทศ

ผู้เขียนขอขอบคุณบริษัท วีไอเทค และคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติ สิรินทร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ที่ได้ให้หนังสือคู่มือเครื่องจักรกล และสถานที่สำหรับใช้ในการ เขียน ถ่ายภาพ ตลอดจนรูปประกอบอื่นๆ ที่ได้นำมาอ้างอิงไว้ในหนังสือเล่มนี้ไว้มา ณ ที่นี้ด้วย

อนุศักดิ์ ฉันทไพศาล

สารบัญ

บทที่ 1	พื้นฐานของการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Groundwork of Preventive Maintenance)	11
1.1	ความหมาย (Meaning)	12
1.2	ชนิดของการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Type of Preventive Maintenance)	16
1.3	งานต่างๆ ไปที่เกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Common Tasks Association with Preventive Maintenance)	22
1.4	ประโยชน์ของการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Benefit of Preventive Maintenance)	22
1.5	ข้อดีของการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Advantage of Preventive Maintenance)	23
1.6	ข้อเสียของการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Disadvantage of Preventive Maintenance)	24
1.7	สรุป	24
	กิจกรรมท้ายบท	25
	ใบงานที่ 1.1	27
	กิจกรรมเตรียมความพร้อมสู่ประชาคมอาเซียน	28
	แบบฝึกหัดท้ายบท	29

บทที่ 2 ความต้องการพื้นฐานของการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน อย่างมีประสิทธิภาพ (Fundamental Requirements of Effective Preventive Maintenance).....	33
2.1 บทนำ (Introduction)	34
2.2 ความต้องการพื้นฐานของการบำรุงรักษาอย่างมีประสิทธิภาพ (Fundamental Requirements of Effective Maintenance)	36
2.3 การหล่อลื่น (Lubrication)	38
2.4 การสอบเทียบ (Calibration)	41
2.5 การวางแผน และการประมาณการ (Planning and Estimating)	43
2.6 สรุป	47
กิจกรรมท้ายบท	48
ใบงานที่ 2.1	49
กิจกรรมเตรียมความพร้อมสู่ประชาคมอาเซียน	50
แบบฝึกหัดท้ายบท	51
บทที่ 3 การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Autonomous Maintenance).....	55
3.1 บทนำ (Introduction)	56
3.2 ขั้นตอนการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Step in Autonomous Maintenance)	56
ใบงานที่ 3.1 – ใบงานที่ 3.40	58
3.3 สรุป	118
กิจกรรมเตรียมความพร้อมสู่ประชาคมอาเซียน	120
แบบฝึกหัดท้ายบท	121
บทที่ 4 งานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance Job).....	123
4.1 ลักษณะงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	124
ใบงานที่ 4.1 – ใบงานที่ 4.17	126

4.2 งานหล่อขึ้น	152
ใบงานที่ 4.18 – ใบงานที่ 4.23	153
4.3 สรุป	159
 บทที่ 5 การบำรุงรักษาตามคาบเวลาและตามสภาพเครื่องจักร (Time Base and Condition Base Maintenance).....	161
5.1 บทนำ (Introduction)	162
5.2 ความหมายการบำรุงรักษาตามสภาพและการบำรุงรักษาตามคาบเวลา (Meaning of Condition Base Maintenance and Time Base Maintenance)	164
5.3 เป้าหมายของการบำรุงรักษาตามสภาพ (Goal of Condition Base Maintenance)	165
5.4 วิธีการบำรุงรักษาตามสภาพ (Method of Condition Base Maintenance)	166
5.5 วงจรของการบำรุงรักษาตามสภาพ (The Condition Based Maintenance Cycle)	170
5.6 สรุป	172
กิจกรรมท้ายบท	173
กิจกรรมเตรียมความพร้อมสู่ประชาคมอาเซียน	174
แบบฝึกหัดท้ายบท	175
ใบงานที่ 5.1 – ใบงานที่ 5.5	178
 บทที่ 6 งานทดสอบการทำงาน งานใช้เครื่องมือวัด งานตรวจสอบสภาพ เครื่องจักรด้วยประสาทสัมผัส งานปรับแต่ง และงานซ่อม เปลี่ยนชิ้นส่วน (Machine Tool Operation Testing, Measuring Tools, Sensory Machine Inspection, Machinery Adjustment, Repairs and Replacement Parts).....	183
6.1 บทนำ (Introduction)	184

6.2 เครื่องจักรกลอยู่ภายใต้ภาระงาน (Machine Tool Under Load)	184
6.3 วิธีทดสอบการทำงานของเครื่องจักรกล (Method of Machine Tool Operation Testing)	185
6.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและวิธีวัด (Measuring Tools and Method)	187
ใบงานที่ 6.1 – ใบงานที่ 6.7	210
6.5 งานปรับแต่งเครื่องจักรกล (Machinery Adjustment)	229
ใบงานที่ 6.8 – ใบงานที่ 6.12	235
6.6 งานตรวจสอบสภาพเครื่องจักรด้วยประสาทสัมผัส (Sensory Machine Inspection)	241
ใบงานที่ 6.13 – ใบงานที่ 6.17	244
6.7 งานซ่อมและเปลี่ยนชิ้นส่วน (Repairs and Replacement Parts)	250
6.8 สรุป	252

พื้นฐานของการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Groundwork of Preventive Maintenance)



สาระสำคัญ

การบำรุงรักษาเชิงป้องกันเป็นการดูแลและให้บริการโดยบุคลากรและมีจุดมุ่งหมายเพื่อบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวกให้อยู่ในสภาวะที่พึงพอใจในการปฏิบัติงาน โดยมีการจัดเตรียมระบบการตรวจสอบ สืบค้น และแก้ไขความเสียหายของเครื่องมือ อุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวกก่อนที่จะเสียหาย

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจความหมายของการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจชนิดของการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
3. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจประโยชน์ของการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
4. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจข้อดีและข้อเสียของการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกความหมายของการบำรุงรักษาเชิงป้องกันได้
2. จำแนกชนิดของการบำรุงรักษาเชิงป้องกันได้
3. บอกประโยชน์ของการบำรุงรักษาเชิงป้องกันได้
4. อธิบายข้อดีและข้อเสียของการบำรุงรักษาเชิงป้องกันได้

เนื้อหาสาระ

ความหมายของการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ชนิดของการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน งานต่างๆ ไปที่เกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ประโยชน์ของการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ข้อดีและข้อเสียของการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และบทสรุป

1.1 ความหมาย (Meaning)

การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ดังแสดงในรูปที่ 1.1 คือการดูแลและการให้บริการโดยบุคลากร เพื่อจุดมุ่งหมายในการบำรุงรักษาอุปกรณ์และเครื่องมือ และสิ่งอำนวยความสะดวกให้อยู่ในสถานะที่พึงพอใจในการปฏิบัติงาน โดยมีการจัดเตรียมระบบการตรวจสอบ สืบค้น และแก้ไขความเสียหายของอุปกรณ์และเครื่องมือ และสิ่งอำนวยความสะดวกไม่ว่าก่อนจะเสียหายหรือก่อนจะพัฒนาไปสู่ความเสียหาย



รูปที่ 1.1 การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

การบำรุงรักษาเชิงป้องกันคือ การบำรุงรักษาแบบมีการวางแผนโดยบำรุงรักษาโรงงาน สิ่งอำนวยความสะดวก อุปกรณ์และเครื่องมือ โดยมีจุดมุ่งหมายในการปรับปรุงอายุการใช้งานของอุปกรณ์และเครื่องมือ เพื่อป้องกันการเสื่อมสภาพและการด้อยสภาพของอุปกรณ์ต่างๆ การบำรุงรักษาเชิงป้องกันนี้รวมถึงการปรับแต่ง การทำความสะอาด การซ่อม การเปลี่ยนชิ้นส่วน และการยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์และเครื่องมือ

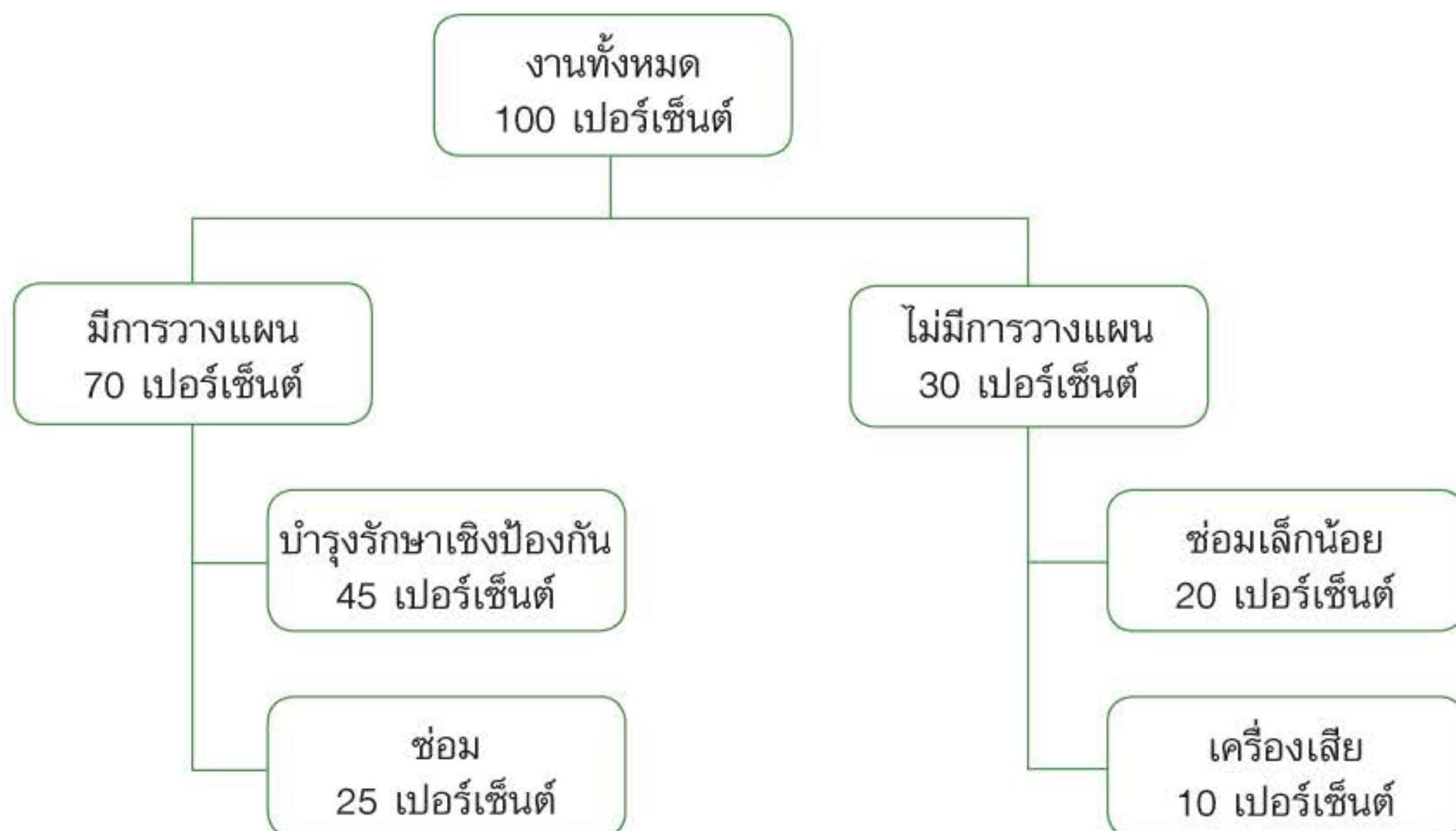
การบำรุงรักษารวมถึงการทดสอบ การวัด การปรับแต่ง และการเปลี่ยนชิ้นส่วน เป็นการปฏิบัติงานโดยเฉพาะเพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับอุปกรณ์และเครื่องมือ และสิ่งอำนวยความสะดวก เป้าหมายของการบำรุงรักษาเชิงป้องกันคือ เพื่อหลีกเลี่ยงหรือบรรเทาผลที่สืบเนื่องมาจากความเสียหายของอุปกรณ์เหล่านั้น การบำรุงรักษาเชิงป้องกันถูกออกแบบมาเพื่อดำรงรักษา และฟื้นฟูความน่าเชื่อถือของอุปกรณ์และเครื่องมือ และสิ่งอำนวยความสะดวก โดยการเปลี่ยนชิ้นส่วนที่สึกหรอก่อนที่จะเสียหาย กิจกรรมต่างๆ ของการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เช่น การยกเครื่องใหม่ การเปลี่ยนชิ้นส่วนที่สึกหรอในช่วงเวลาที่กำหนดไว้ การเปลี่ยนถ่ายน้ำมัน การหล่อลื่น นอกจากนี้แล้วพนักงานบำรุงรักษาต้องทำการบันทึกความเสื่อมสภาพของอุปกรณ์เพื่อให้

รู้ถึงการที่ต้องเปลี่ยนหรือซ่อมชิ้นส่วนที่สึกหรอก่อนที่จะทำให้ระบบของอุปกรณ์เสียหาย โปรแกรมของการบำรุงรักษาเชิงป้องกันควรป้องกันความเสียหายของอุปกรณ์ทั้งหมดก่อนที่จะเสียหาย

การบำรุงรักษาเชิงป้องกันเป็นการให้ความสำคัญในวิธีการทำให้ถึงจุดหมายไปยังการบริหารสินทรัพย์โดย

1. สามารถป้องกันความเสียหายที่ยังไม่เกิดอย่างเต็มที่ และลดความถี่ในการเกิดลง
2. สามารถลดความเสียหายที่หนัก และบรรเทาผลที่ตามมา
3. สามารถเตือนความเสียหายที่กำลังจะเกิดขึ้นในไม่ช้าเพื่อวางแผนในการซ่อม
4. สามารถลดค่าใช้จ่ายรวมทั้งหมดของการบริหารจัดการสินทรัพย์

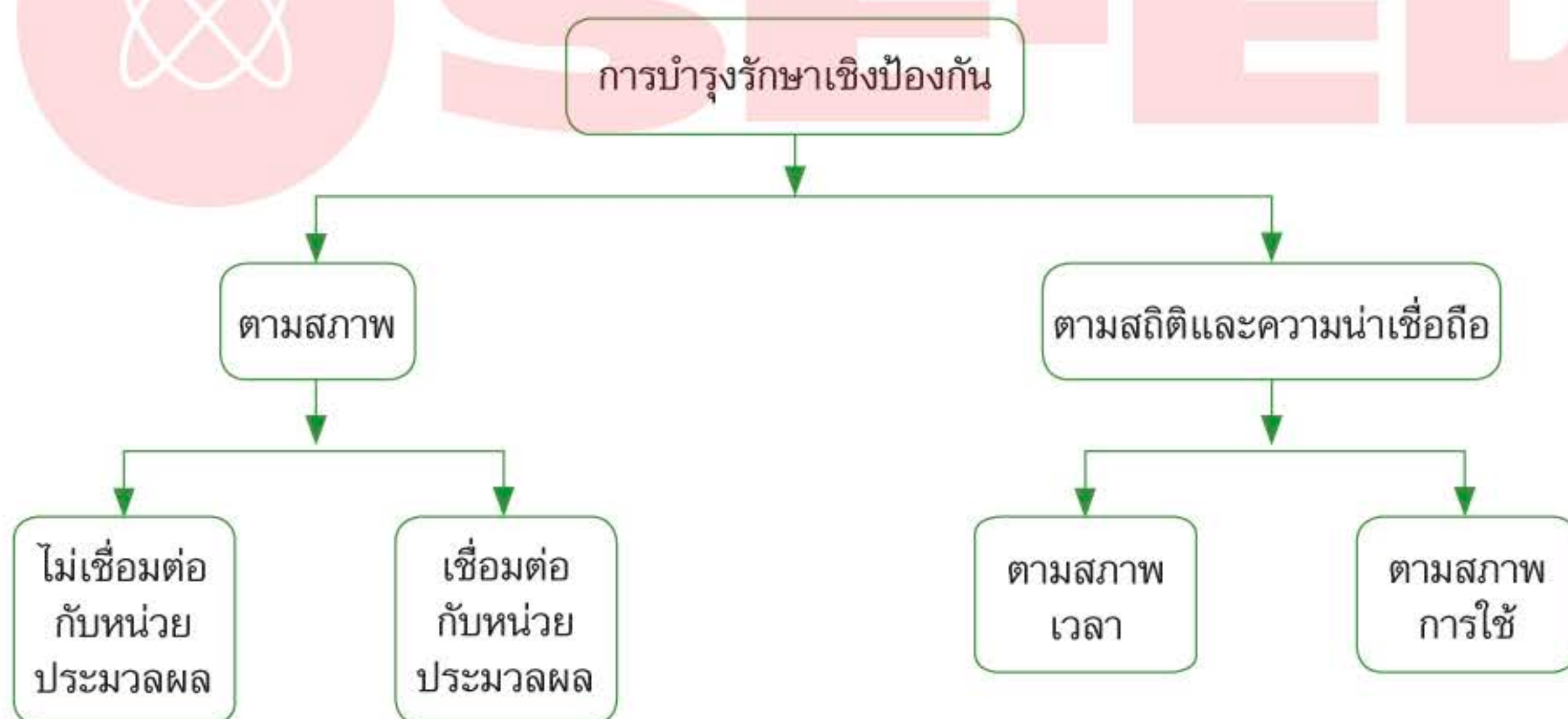
การซ่อมในงานบำรุงรักษาสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทกว้างๆ คือการซ่อมแบบมีการวางแผน และการซ่อมแบบไม่มีการวางแผน การซ่อมแบบมีการวางแผนนั้นประการแรกต้องเตรียมแผน และความพร้อมเพื่อให้ทรัพยากรทั้งหมดที่จำเป็นบรรลุผลสำเร็จของงานที่วางไว้ ประการที่สองการทำงานต้องมีประสิทธิภาพตามชุดของตารางการทำงาน สำหรับการซ่อมที่ไม่มีการวางแผนนั้นอาจประกอบด้วยชุดของคำแนะนำมาตรฐาน หรืออาจมีตาราง และสถานที่ที่กำหนดในตารางการทำงานบำรุงรักษา ถ้าการบำรุงรักษาเชิงป้องกันถูกกำหนดเป็นแผนการทำงาน การกระจายชั่วโมงแรงงานในการทำงานอาจแสดงดังแสดงในรูปที่ 1.2



รูปที่ 1.2 ชั่วโมงแรงงานการทำงาน

การบำรุงรักษาเชิงป้องกันดำเนินการเพื่อสร้างความมั่นใจ ความพร้อมในการใช้งาน และความน่าเชื่อถือของอุปกรณ์และเครื่องมือ ความพร้อมในการใช้งานของอุปกรณ์สามารถบ่งบอกความน่าจะเป็นของชิ้นส่วนอุปกรณ์โดยเริ่มต้นทำงานตามความต้องการ สำหรับความเชื่อมั่นของอุปกรณ์คือ ความน่าจะเป็นซึ่งอุปกรณ์ต้องทำหน้าที่ในเวลาที่ต้องการ จุดมุ่งหมายของการบำรุงรักษาเชิงป้องกันคือ เพื่อทำให้สภาพความพร้อมในการใช้งาน และความน่าเชื่อถือของอุปกรณ์สูงสุดโดยดำเนินการวางแผนบำรุงรักษา ซึ่งโดยปกติเป็นที่รู้จักกันคือการบำรุงรักษาเชิงป้องกันหนึ่งในคุณลักษณะเฉพาะที่สำคัญของการออกแบบอุปกรณ์คือ ความสามารถในการซ่อม การดำรงรักษาระหว่างเวลาเฉพาะ การบำรุงรักษาเชิงป้องกันเป็นวิธีการจัดเตรียมข้อมูลป้อนกลับไปยังผู้ออกแบบอุปกรณ์และเครื่องมือเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในความสามารถของการบำรุงรักษา

การบำรุงรักษาเชิงป้องกันขึ้นอยู่กับพื้นฐานประวัติข้อมูลของอุปกรณ์และเครื่องมือที่เสียหาย ดังแสดงในรูปที่ 1.3 ซึ่งแสดงถึงการบำรุงรักษาเชิงป้องกันโดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ประเภทแรกอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลที่ได้รับจากบันทึกประวัติอุปกรณ์และเครื่องมือ ประเภทที่สองอยู่บนพื้นฐานของประสิทธิภาพ และสภาวะของอุปกรณ์และเครื่องมือ



รูปที่ 1.3 การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

การบำรุงรักษาเชิงป้องกันสามารถวางแผน และจัดทำตารางอยู่บนพื้นฐานของเวลา การใช้หรือสภาพของอุปกรณ์ ซึ่งเป็นการให้ความสำคัญในวิธีการที่ทำให้ถึงจุดหมายที่มีความสัมพันธ์กับการบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุขัดข้องสำหรับ 4 เหตุผลเบื้องต้นดังนี้คือ

1. ความถี่ของการเสียหายที่ยังไม่เกิดขึ้นเต็มที่โดยสามารถลดได้ด้วยการหล่อลื่นอย่างเหมาะสม การปรับ การทำความสะอาด และการตรวจสอบโดยทำการวัดอย่างมีประสิทธิภาพ
2. ถ้าความเสียหายไม่สามารถป้องกันได้ การวัดและการตรวจสอบตามช่วงเวลาสามารถช่วยลดความหนักของการเสียหาย และจะเป็นผลกระทบไปยังส่วนประกอบต่างๆ ของอุปกรณ์ และอาจเป็นผลเสียสืบเนื่องในทางลบกับความปลอดภัย และสภาพแวดล้อมหรือการผลิต
3. สามารถกำกับดูแลการลดลงที่ละน้อยของหน้าที่ เช่น คุณภาพของผลิตภัณฑ์ หรือการสิ้นเปลืองของเครื่องจักร หรือการเตือนก่อนเกิดความเสียหาย
4. ท้ายที่สุดเพราะว่าการไม่มีการวางแผนบ่อยครั้งจะเกิดเสียหายอย่างมากกับตารางการผลิต เพราะว่าการใช้จ่ายที่แท้จริงของการเกิดเหตุขัดข้องฉุกเฉินจะสูงกว่ามีการวางแผน

ทำไมการบำรุงรักษาเชิงป้องกันจึงมีความสำคัญเหตุผล ก็คือการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเป็นการป้องกันอุปกรณ์และเครื่องมือ ตลอดจนสิ่งอำนวยความสะดวกให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน และมีความน่าเชื่อถือในการใช้งาน เพราะฉะนั้นการสร้างโปรแกรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกันจึงมีความจำเป็นและสำคัญยิ่งโดยมีรายละเอียดดังนี้คือ

1. การเพิ่มระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรมทำให้ต้องใช้การบำรุงรักษาเชิงป้องกันอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ระบบอัตโนมัติมากขึ้น ชิ้นส่วนที่มากขึ้นซึ่งอาจเสียหาย และเป็นสาเหตุให้ส่วนประกอบทั้งหมดของอุปกรณ์และเครื่องมือเสียหายได้ หากได้มีการบริการเป็นประจำและปรับแต่งสามารถทำให้อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ระบบอัตโนมัติอยู่ในสภาวะที่เหมาะสม
2. การผลิตแบบทันเวลาพอดีเป็นเรื่องปกติทั่วไปที่ใช้กันมากในประเทศสหรัฐอเมริกา ระบบนี้ต้องการวัสดุเพื่อทำการผลิตเป็นสินค้าสำเร็จรูปที่ดีในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิต การผลิตแบบทันเวลาพอดีช่วยจัดสินค้าคงคลังที่ไม่จำเป็น การผลิตแบบนี้ต้องการสภาพความพร้อมของอุปกรณ์และเครื่องมือสูง ซึ่งหมายถึงอุปกรณ์ต้องพร้อมในการทำการผลิตและไม่เสียระหว่างวัฏจักรในการทำงาน
3. การบำรุงรักษาเชิงป้องกันจะช่วยลดการบริโภคพลังงานสำหรับอุปกรณ์และเครื่องมือให้อยู่ในระดับต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้ อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีสภาพการทำงานหรือการบริการที่ดีจะช่วยทำให้มีความต้องการใช้พลังงานน้อยในการทำงาน เช่น ในเบรคทั้งหมด ชุดขับเคลื่อนทางกล หรือเพลลา เป็นต้น

4. คุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่สูงกว่าจะเป็นผลโดยตรงต่อโปรแกรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ความคลาดเคลื่อนของอุปกรณ์และเครื่องมือจะทำให้การผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ไม่มีคุณภาพ โปรแกรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่เคร่งครัดทำให้สามารถผลิตสินค้าที่มีคุณภาพ

1.2 ชนิดของการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Type of Preventive Maintenance)

การบำรุงรักษาเชิงป้องกันมีหลายชนิดด้วยกันคือ

1.2.1 การบำรุงรักษาเป็นประจำ

การบำรุงรักษาเป็นประจำมีดังนี้คือ

1. การทำความสะอาดอุปกรณ์และเครื่องมือ เครื่องจักรกล และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่สนับสนุนการผลิตเป็นการทำความสะอาดประจำวัน หรือประจำสัปดาห์ เป็นต้น การทำความสะอาดเป็นพื้นฐานของการตรวจสอบเบื้องต้น เพราะว่าการทำความสะอาดจะทำให้เห็นรายละเอียดของชิ้นส่วนเครื่องมือและเครื่องจักรกล ว่าส่วนใดที่ชำรุดสึกหรอหรือแตกร้าว โดยสามารถทำการแจ้งต่อพนักงานแผนกบำรุงรักษาเพื่อทำการเปลี่ยนชิ้นส่วนดังกล่าว สำหรับกิจกรรมการทำความสะอาดพนักงานผู้ควบคุมเครื่องจักรต้องเป็นผู้ปฏิบัติเป็นประจำทุกวัน

2. การหล่อลื่นอุปกรณ์ เครื่องมือ และเครื่องจักรเพื่อยืดอายุการใช้งานของเครื่องมือและเครื่องจักรให้มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน และทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา ซึ่งการหล่อลื่นอาจทำเป็นประจำวัน ประจำสัปดาห์ หรือประจำ 3 เดือน ซึ่งขึ้นอยู่กับชิ้นส่วนของเครื่องมือและเครื่องจักรกลที่บริษัทผู้ผลิตได้กำหนดระยะเวลาในการหล่อลื่น เพื่อความเหมาะสมกับเครื่องมือและเครื่องจักรกลเหล่านั้น การหล่อลื่นอาจกระทำด้วยพนักงานผู้ควบคุมเครื่องจักรหรือพนักงานแผนกบำรุงรักษาหรือการใช้ระบบการหล่อลื่นอัตโนมัติ

3. การตรวจสอบอุปกรณ์และเครื่องมือและเครื่องจักรกลคือ ก้าวแรกของการเริ่มต้นในการทำโปรแกรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การตรวจสอบสามารถบอกให้รู้ถึงการเสื่อมสภาพของอุปกรณ์และเครื่องมือโดยสามารถทำการซ่อมผ่านการบำรุงรักษาแบบมีการวางแผน และระบบใบสั่งงานตามตารางการทำงาน

1.2.2 การเปลี่ยนทดแทนเชิงรุก

การเปลี่ยนทดแทนเชิงรุกคือ การเปลี่ยนส่วนประกอบที่บกพร่องหรือเสื่อมสภาพก่อนที่อุปกรณ์และเครื่องมือจะเสียหาย การจัดทำการซ่อมจะช่วยขจัดค่าใช้จ่ายสูงที่เกี่ยวข้องกับการที่เครื่องจักรขัดข้อง ส่วนประกอบเหล่านี้โดยปกติจะพบระหว่างการตรวจสอบงานประจำ ข้อควรระวังอย่างหนึ่งควรสังเกตการเปลี่ยนควรใช้เปลี่ยนส่วนประกอบที่อยู่ในสภาพที่ไม่สามารถใช้งานได้อีกต่อไป การเปลี่ยนส่วนประกอบหรือชิ้นส่วนที่มากเกินไปเกินความจำเป็นจะทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา

1.2.3 การบำรุงรักษาแบบมีการวางแผน (Planned Maintenance)

การบำรุงรักษาแบบมีการวางแผนหรือการบำรุงรักษาตามตารางเวลา ดังแสดงในรูปที่ 1.4 คือการให้บริการตามตารางเวลาปฏิบัติโดยพนักงานบำรุงรักษาหรือพนักงานที่บริษัทจ้างมาจากภายนอกที่มีความสามารถ เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับอุปกรณ์ในการทำงานอย่างถูกต้อง โดยหลีกเลี่ยงเครื่องจักรเสียหายที่ไม่เป็นไปตามตาราง และเครื่องจักรหยุด



รูปที่ 1.4 การบำรุงรักษาแบบมีการวางแผน

ข้อดีของการบำรุงรักษาแบบมีการวางแผน ซึ่งดีกว่าการบำรุงรักษาตามสภาพมีดังนี้คือ

1. การวางแผนของการบำรุงรักษา และการสั่งซื้ออะไหล่่ง่ายกว่า
2. ไม่มีค่าใช้จ่ายเริ่มต้นสำหรับวิธีการใช้ในการควบคุมดูแลเครื่องมือ
3. ค่าใช้จ่ายจะถูกกระจายอย่างเท่าเทียมกันมากกว่า

ข้อเสียของการบำรุงรักษาแบบมีการวางแผน มีดังนี้

1. ค่าใช้จ่ายสูงกว่าเนื่องมาจากการเปลี่ยนชิ้นส่วนบ่อยครั้ง
2. ต้องมีค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรม และค่าใช้จ่ายแรงงานอย่างต่อเนื่อง
3. ลดความเชื่อมั่นของอุปกรณ์และเครื่องมือด้วยการเพิ่มความพร้อมในการทำงาน แต่ลดค่าใช้จ่ายในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษาตามสภาพ

1.2.4 การบำรุงรักษาตามสภาพ (Condition Based Maintenance)

การซ่อมบำรุงตามสภาพ (Condition Base Maintenance; CBM) กล่าวโดยสรุปสั้นๆ คือการบำรุงรักษาเมื่อจำเป็นต้องทำการบำรุงรักษาจะถูกปฏิบัติเมื่อมีตัวบ่งชี้หนึ่งหรือมากกว่าหนึ่งตัวบ่งชี้ที่แสดงว่าอุปกรณ์เครื่องมือกำลังจะเสียหาย หรือประสิทธิภาพของอุปกรณ์และเครื่องมือจะเสื่อมสภาพ

การบำรุงรักษาตามสภาพถูกนำเข้ามาเพื่อดำรงรักษาอุปกรณ์และเครื่องมือในเวลาที่ถูกต้องการบำรุงรักษาตามสภาพอยู่บนพื้นฐานการใช้ข้อมูลเวลาจริง เพื่อจัดลำดับความสำคัญ และเพิ่มประสิทธิภาพทรัพยากรของการบำรุงรักษา การสังเกตสถานะของระบบเรียกว่าการตรวจสอบสภาพ ระบบดังกล่าวจะตรวจสอบสุขภาพของเครื่องจักร และทำหน้าที่เพียงเมื่อการบำรุงรักษาจำเป็นจริงๆ การบำรุงรักษาตามสภาพในอุดมคติจะยอมให้บุคลากรบำรุงรักษาทำในสิ่งที่ถูกต้องเพื่อลดค่าใช้จ่ายของอะไหล่ ระบบที่หยุดการทำงาน และเวลาที่ใช้ในงานบำรุงรักษา

ข้อดีของการบำรุงรักษาตามสภาพ ซึ่งดีกว่าการบำรุงรักษาแบบมีการวางแผนมีดังนี้ คือ

1. ลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา
2. ลดจำนวนของการทำงานบำรุงรักษาทำให้ลดความผิดพลาดของมนุษย์

ข้อเสียของการบำรุงรักษาตามสภาพ มีดังนี้

1. ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งสูง
2. ช่วงเวลาของการบำรุงรักษาไม่สามารถพยากรณ์ได้
3. เพิ่มจำนวนชิ้นส่วนซึ่งจำเป็นในการบำรุงรักษาและตรวจสอบ

หนังสือ **งานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน** รหัสวิชา 2111-2006 เล่มนี้ เหมาะสำหรับนักเรียน นักศึกษา ในระดับ ปวช. และผู้ที่มีความสนใจในเรื่องงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันในโรงฝึกปฏิบัติงาน ด้านอุตสาหกรรม และได้เรียนรู้ถึงการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ความต้องการพื้นฐานของการบำรุงรักษาเชิงป้องกันอย่างมีประสิทธิภาพ การบำรุงรักษาด้วยตนเอง งานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การบำรุงรักษาตามคาบเวลา และตามสภาพเครื่องจักร งานทดสอบการทำงาน งานใช้เครื่องมือวัด งานตรวจสอบสภาพเครื่องจักร ด้วยประสาทสัมผัส ตลอดจนงานปรับแต่งและงานซ่อมเปลี่ยนชิ้นส่วน

ประวัติผู้เขียน

อนุศักดิ์ ดินไพศาล



ประวัติการศึกษา

- สำเร็จการศึกษาศาสตรบัณฑิตอุตสาหกรรม (ค.อ.บ.) สาขาอุตสาหกรรมเครื่องมือกล จากวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา วิทยาเขตเทเวศร์

ประวัติการทำงาน

- ปัจจุบัน ข้าราชการบำนาญ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
- อาจารย์พิเศษ สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- อดีตครู คศ.3 วิทยาลัยเทคนิคธนบุรี
- วิทยากรบรรยายเรื่องการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรกล ให้กับบริษัท นวโลหะ จำกัด
- วิทยากรบรรยายเรื่องนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ให้กับ บริษัท เซรามิคอุตสาหกรรมไทย จำกัด
- วิทยากรบรรยายเรื่องความปลอดภัยในการใช้เครน ให้กับบริษัท เหล็กสยามไทย จำกัด
- วิทยากรบรรยายเรื่อง Machine Element ให้กับสถาบันอุตสาหกรรมยานยนต์

การฝึกอบรม

- ผ่านการอบรมหลักสูตร “Maintenance Workshop Practice”

ผลงานทางวิชาการ

- เขียนตำราหลายเล่ม ได้แก่ งานซ่อมและบำรุงรักษาอุปกรณ์ส่งกำลังในงานเครื่องจักรกล การบำรุงรักษา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น งานเครื่องมือกล คณิตศาสตร์เครื่องกล งานฝึกฝีมือ การบริหารงานบำรุงรักษา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น อาชีวอนามัยและความปลอดภัย ความรู้เกี่ยวกับงานอาชีพ การพัฒนางานด้วยระบบคุณภาพและเพิ่มผลผลิต และ การบำรุงรักษาPractice

หนังสือ	☒ 1 สี	จำนวน	256	หน้า
	☐ 2 สี	จำนวน		หน้า
	☐ 4 สี	จำนวน		หน้า
กระดาษ	☐ ปูฟ	☒ ปอนด์	☐ ถนอมสายตา	
ความหนา	กระดาษปก	260	แกรม	
	กระดาษเนื้อใน	80	แกรม	



www.se-ed.com



sbc.fans

ISBN 978-616-08-2250-8



9 786160 822508

94 บาท

คู่มือเรียน-สอบ/อาชีวศึกษา
เครื่องจักรกลในอุตสาหกรรม,
การบำรุงรักษาและการซ่อมแซม