บทที่ 6
การบำรุงรักษาทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม

การบำรุงรักษาทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (Total productive maintenance :TPM) เป็นการบำรุงรักษาเพื่อให้เครื่องจักรและอุปกรณ์มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยต้นทุนการบำรุงรักษาต่ำสุดตลอดชั่วอายุการใช้งานและมีความพร้อมที่จะใช้งานได้ตลอดเวลาการบำรุงรักษาทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมเป็นระบบการบำรุงรักษาที่ไม่ได้มอบหมายความรับผิดชอบด้านการดูแลเครื่องจักรแก่ฝ่ายซ่อมบำรุงเท่านั้น แต่ทุกคนในโรงงานตั้งแต่ผู้บริหารระดับสูง ตลอดจนเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่าง ๆ จะต้องร่วมมือร่วมใจกันปฏิบัติการ บำรุงรักษาเพื่อให้เครื่องจักรเครื่องมือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ทำการผลิตทุกขั้นตอนได้อย่างราบรื่น หรืออาจกล่าวง่าย ๆ ว่า การบำรุงรักษาทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม เป็นการกระทำโดยพนักงานทุกคนผ่านทางกิจกรรมกลุ่มย่อย มีจุดมุ่งหมายเพื่อปรับปรุงประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรให้ได้สูงสุด พัฒนาความรู้และทักษะของพนักงาน และปรับปรุงผลการดำเนินงานของกิจการ

ความหมาย

Total Productive Maintenance (TPM) หรือการบำรุงรักษาทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม คือ แนวคิดด้านการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยลดความสูญเสีย ลดการเสียเวลา ลดความขัดข้องของเครื่องจักร ลดอุบัติเหตุ ผ่านการปรับปรุงระบบคนและเครื่องจักร สำหรับธุรกิจที่ต้องผลิตสินค้า การไม่ผลิตหรือการผลิตของเสีย ก็คือการ ‘เสียโอกาส’ ที่จะสร้างรายได้เพิ่ม เพราะฉะนั้นบริษัทใหญ่ๆ จึงได้สร้างกระบวนการ ‘ลดของเสีย’ เพื่อให้ผลผลิตของบริษัทออกมามากที่สุดเท่าที่จะทำได้ และหนึ่งในกระบวนการลดของเสียนี้ก็คือ การบำรุงรักษาทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (TPM)

ประโยชน์

ในการจัดการการบำรุงรักษาทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม มีประโยชน์ต่อองค์กรดังนี้

1. **การวัดผลได้อย่างชัดเจน** การวัดผลคือจุดเริ่มต้นของการพัฒนาระบบทุกอย่าง เพราะหากเราไม่สามารถวัดผลได้เราก็ไม่สามารถเปรียบเทียบได้ว่าการเปลี่ยนแปลงแต่ละอย่างทำให้กระบวนการของเราดีขึ้นหรือแย่ลง

2. **การจัดอันดับความสำคัญและชี้หาต้นตอปัญหาที่แท้จริง** การวัดผลในข้อที่ 1 จะทำให้เราสามารถจัดอันดับความสำคัญของปัญหาได้อย่างชัดเจน ซึ่งก็หมายความว่าเราจะสามารถหาได้ว่าจุดไหนของการบำรุงรักษาที่เราต้องให้ความสำคัญมากที่สุด

3. **การสร้างความสามัคคีในองค์กรเพื่อบรรลุเป้าหมายไปด้วยกัน** หลังจากที่เราสามารถชี้ปัญหาต้นตอ และจัดอันดับความสำคัญได้แล้ว หัวใจของระบบ TPM คือการเพิ่มประสิทธิภาพและลดของเสียผ่านความร่วมมือของบุคลากรในบริษัท ซึ่งความร่วมมือของบุคลากรนี้ถือว่าเป็นหัวใจหลักของกระบวนการพัฒนาระบบจากองค์กรญี่ปุ่นเกือบทุกอย่างเลย

4. **การจัดระบบที่สามารถตรวจตรา ดูแล และพัฒนากระบวนการได้อย่างต่อเนื่อง** การพัฒนาอย่างต่อเนื่อง คือ การวางแผนในระยะยาว ธุรกิจการผลิต เช่น โรงงานต่าง ๆ คือการลงทุนเพื่อผลตอบแทนในระยะยาวหลายปีถึงหลายสิบปีอยู่แล้ว ทำให้ธุรกิจประเภทนี้พอใจในผลตอบแทนระยะยาวหลายปีมากกว่าผลตอนแทนระยะสั้นในไม่กี่เดือน

5. **การสร้างวินัย** กระบวนการที่ต้องมีการทำซ้ำทุกวัน และต้องมีการเก็บรายละเอียดเยอะก็ย่อมที่จะต้องใช้วินัยของพนักงานที่ดี ทุกคนคงทราบดีว่าองค์กรจากญี่ปุ่นนั้นให้ความสำคัญกับวินัยพนักงานมากแค่ไหน ซึ่งก็ไม่น่าแปลกใจเลยที่กระบวนการอย่าง TPM ถึงให้ความสำคัญกับการสร้างวินัยมากขึ้น และแน่นอนว่าวินัยที่ดีก็จะทำให้ประสิทธิภาพของทุกกระบวนการมากขึ้น

6. **ความปลอดภัยของพนักงาน** หลักการทำงานของ TPM คือ การลดการกระทำที่ไม่จำเป็น และการกระทำที่จะทำให้เกิดของเสียหรืออุบัติเหตุ การลดของเสียและสร้างกระบวนการที่ได้มาตรฐานก็คือการลดอุบัติเหตุด้วย ซึ่งก็หมายความว่าสถานที่ทำงานของเราก็จะมีความปลอดภัยมากขึ้น และพนักงานก็จะมีความปลอดภัยมากขึ้น

เป้าหมาย

เป้าหมายและความสำคัญของ Total Productive Maintenance TPM มีดังนี้

1. **เพื่อให้ความขัดข้องเป็นศูนย์** (Zero Breakdown) หมายถึงแนวคิดหรือเป้าหมายในการดำเนินงานที่มุ่งให้ เครื่องจักร ระบบ หรือกระบวนการทำงานเกิดการขัดข้องเป็นศูนย์ คือไม่เสีย ไม่หยุด ไม่พัง ระหว่างการใช้งาน

2. อุบัติเหตุเป็นศูนย์ (Zero Accident) หมายถึง แนวคิดหรือเป้าหมายในการทำงานที่มุ่งให้ไม่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นเลย ทั้งต่อคน เครื่องจักร ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม โดยเชื่อว่าอุบัติเหตุ สามารถป้องกันได้ 100% หากมีการจัดการด้านความปลอดภัยที่ดีพออธิบายง่าย ๆ คือ*ทำงานโดยไม่ให้ใครบาดเจ็บ ไม่ให้ของเสียหาย และไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม*

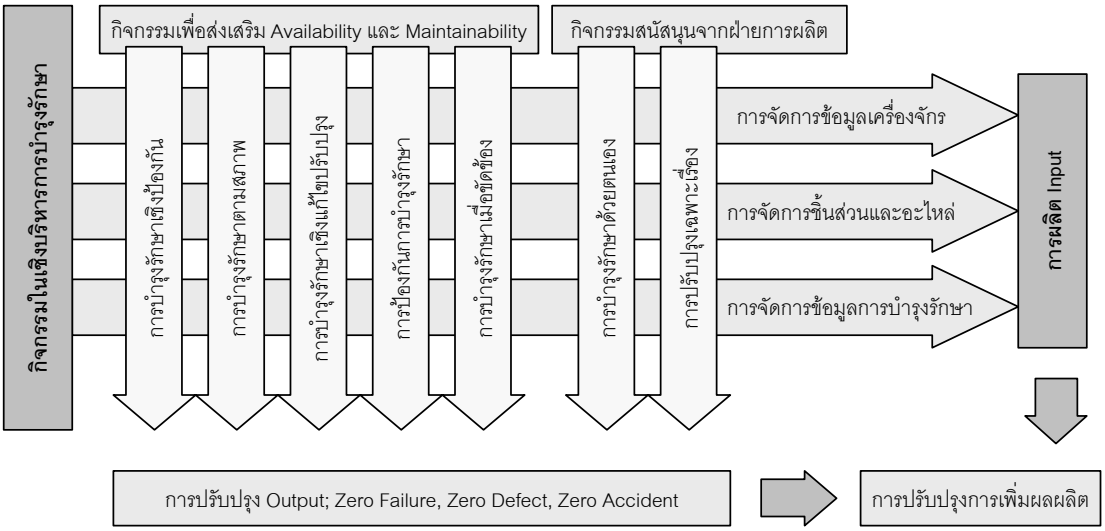
3. ของเสียเป็นศูนย์ (Zero Defect) คือ แนวคิดด้านการบริหารคุณภาพที่มุ่งหมายให้ ไม่มีของเสียหรือความบกพร่องเกิดขึ้นเลยตั้งแต่แรก ในกระบวนการทำงานหรือการผลิต ไม่ใช่แค่แก้ไขภายหลัง แต่ ป้องกันไม่ให้ผิดพลาดตั้งแต่ต้นทาง

4. การลดการบำรุงรักษาที่ไม่จำเป็น หรือไม่ได้วางแผนไว้ล่วงหน้า หมายถึง การลดหรือตัดงานบำรุงรักษาที่ไม่จำเป็น หรือไม่ได้มีการวางแผนล่วงหน้าอย่างเป็นระบบ พูดง่าย ๆ คือ พยายามไม่ซ่อม ไม่ดูแล หรือไม่ทำงานบำรุงรักษาแบบ *สะเปะสะปะ / ทำไปตามอาการ* ถ้าไม่จำเป็นจริง ๆ

หลักการคิดที่ถูกนำมาใช้ควบคู่กับ TPM บ่อยๆ คือหลักการ ความสูญเสีย 6 อย่าง จากการบำรุงรักษา ได้แก่ ความล้มเหลวของอุปกรณ์ การตั้งค่าและการปรับเครื่อง การไม่ทำงานและการหยุดทำงานเล็กน้อย ความเร็วที่ลดลง ข้อบกพร่องของกระบวนการ และ ผลผลิตที่ลดลง ซึ่งคนออกแบบระบบสามารถนำจุดหลัก 6 อย่างนี้ มาเป็นเป้าหมายหลักของการทำ TPM หลักจากที่วัดผลและจัดอันดับความสำคัญเสร็จแล้ว โดยที่เป้าหมายหลักในอุดมคติของ Total Productive Maintenance ก็คือการลดความสูญเสียให้เป็นศูนย์ (Zero Wastes) นั่นเอง

แนวทางการบำรุงรักษา

การบำรุงรักษาตามแผนโดยการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ นั้น จะทำให้สามารถเพิ่มผลผลิตได้ โดยการปรับปรุงผลิตผล (Output) ที่จะออกมาในรูปของความพยายามให้เครื่องจักรเสียเป็นศูนย์ (Zero failure) ของเสียเป็นศูนย์ (Zero defect) และอุบัติเหตุเป็นศูนย์ (Zero accident) ในขณะเดียวกันยังช่วยลดสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้ในการบำรุงรักษา (Input) ดังภาพประกอบที่ 11.2 แนวทางการบำรุงรักษาตามแผน



ภาพที่ 11.9 แนวทางการบำรุงรักษาตามแผน
ที่มา : พลัฏฐ์ อนันต์วัฒนาศิริ (2548: 5)

จากภาพที่ 11.9 แสดงข้างบนนอกจะบอกแนวทางในการบำรุงรักษาเครื่องจักรสามารถดำเนินงานตามแผนการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพแล้วการกำหนดเป้าหมายในการดำเนินงานของการบำรุงรักษาทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมก็มีความสำคัญอย่างมากซึ่งมีประโยชน์ดังนี้

1. เครื่องจักรในระบบการผลิตจะต้องอยู่ในสภาพที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ตลอดเวลา

2. สร้างระบบรวมของการบำรุงรักษา โดยมีเป้าหมายที่วัฏจักรชีวิตของเครื่องจักรทุกช่วงเวลา รวมทั้งทราบล่วงหน้าถึงการเสื่อมสภาพและการป้องกันแก้ไข อันจะมีผลให้ใช้เครื่องจักรอย่างคุ้มค่า

3. สร้างความร่วมมือระหว่างทุกฝ่ายตั้งแต่ผู้บริหารระดับสูงถึงพนักงานระดับปฏิบัติการการบำรุงรักษาทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมจะทำให้การใช้เครื่องจักรอุปกรณ์ในระบบการผลิตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล โดยช่วยลดความสูญเสียจากการขัดข้องของเครื่องจักร การตั้งหรือปรับแต่งเครื่อง การเดินเครื่องสูญเปล่า การลดความเร็วในการผลิต ฯลฯ ซึ่งล้วนแต่ส่งผลกระทบถึงผลผลิต ระบบการบำรุงรักษาทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมที่ดีจะเป็นตัวเสริมกิจกรรมการควบคุมคุณภาพสมบูรณ์แบบและระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี เช่นเดียวกับระบบวิศวกรรมคุณค่าอันเป็นแนวทางที่ญี่ปุ่นใช้ในการบริหารอุตสาหกรรมจนประสบความสำเร็จอย่างสูง

ขั้นตอนการบำรุงรักษาทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม

การเตรียมการนำกิจกรรม TPM เข้ามาดำเนินการในบริษัท นั่นหมายความว่า พนักงานทุกๆ คนได้ทำความเข้าใจอย่างเพียงพอถึงความหมายของกิจกรรม TPM แล้วว่ามีเป้าหมายและวิธีดำเนินการอย่างไร กิจกรรม TPM มีขั้นตอนการดำเนินงานดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การประกาศเจตนารมณ์ของผู้บริหารเกี่ยวกับ TPM

ขั้นตอนแรกของการพัฒนา TPM คือ การประกาศถึงการตัดสินใจทำ PM อย่างเป็นทางการ ผู้บริหารจะต้องยืนยันกับพนักงานทุกคนในการตัดสินใจนี้ และเอาจริงจังกับโครงการดังกล่าว สิ่งเหล่านี้อาจสอดแทรกเข้าไว้ในการนำเสนอเกี่ยวกับแนวความคิด เป้าหมายและผลตอบแทนที่จะได้รับจาก TPM และหรือในแถลงการณ์ของผู้บริหารต่อพนักงานถึงเหตุผลของการตัดสินใจทำ TPM รวมทั้งติดตามด้วยประกาศอย่างเป็นทางการของบริษัท

ขั้นตอนการเตรียมการประกาศเจตนารมณ์ในการทำ TPM เข้ามาใช้ของผู้บริหาร ความสำเร็จหรือความล้มเหลวของ TPM ขึ้นอยู่กับเจตนารมณ์และความกระตือรือร้นของผู้บริหารสูงสุดแต่ก็ไม่ได้หมายถึงว่าผู้บริหารต้องเป็นผู้บริหารระดับสูงหรือประธานบริษัท การนำ TPM มาประยุกต์ใช้กับองค์กรอาจจะต้องสอบถามบริษัทที่ประสบความสำเร็จหรือทัศนศึกษาเยี่ยมชมการปฏิบัติงาน ดูว่าความสำเร็จมีอะไรบ้างจึงตัดสินใจนำมาใช้กับองค์กรของเราเอง

การดำเนินกิจกรรม TPM จะต้องใช้กำลังคนและงบประมาณ ซึ่งการดำเนินการหลังจากที่ประสบความสำเร็จแล้วสามารถที่จะลดต้นทุนได้ (Cost Down) ผู้บริหารจะต้องชี้แจงให้พนักงานระดับผู้บริหารฟังถึงเหตุผลที่นำ TPM มาประยุกต์ใช้ในองค์กร และทำการติดประกาศแจ้งข่าวสารของผู้บริหารให้พนักงานระดับล่างทราบ

ขั้นตอนที่ 2 การรณรงค์และจัดอบรมกิจกรรม TPM

ขั้นตอนของการอบรมให้ความรู้พนักงานทุกคนเข้าใจ TPM และประชาสัมพันธ์โดยป้ายผ้า ป้ายยืน โปสเตอร์คำขวัญพร้อมกระตุ้นให้พนักงานมีความกระตือรือร้น เพื่อให้พนักงานทราบแล้วจะต้องทำการอบรมให้กับพนักงานโดยจะต้องแบ่งระดับออกเป็น 3 ระดับดังนี้

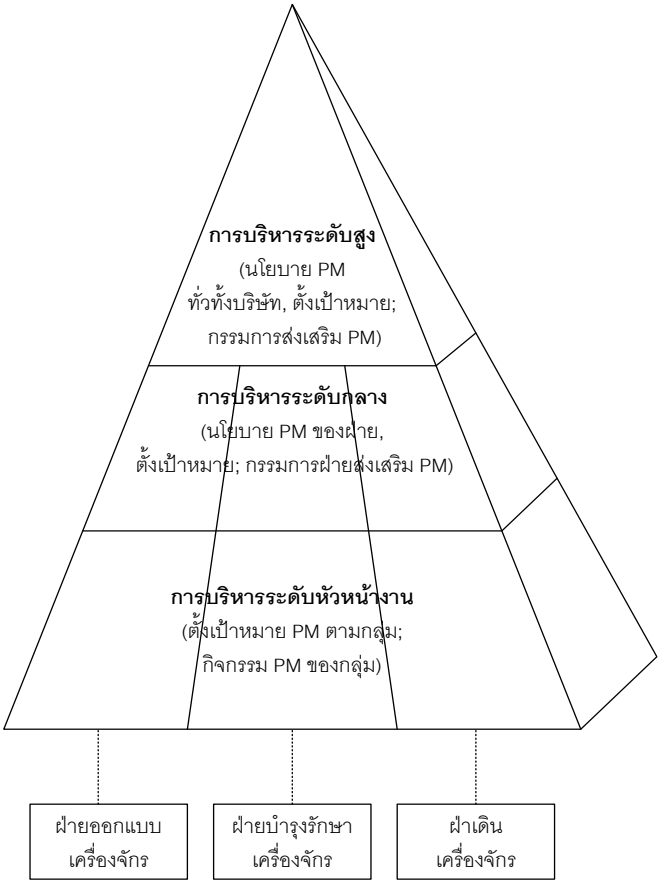
1. อบรมหลักสูตร TPMสำหรับผู้บริหารระดับสูงและระดับกลาง
2. อบรมหลักสูตร TPM สำหรับผู้บริหารระดับหัวหน้างาน, หัวหน้างานหรือผู้สอนงาน
3. อบรมหลักสูตร TPM สำหรับพนักงานระดับปฏิบัติการ

พนักงานระดับปฏิบัติการจะได้รับการฝึกอบรม โดยใช้สไลด์หรือโสตทัศนูปกรณ์ต่างๆ การอบรมดังกล่าวจะทำได้โดยหัวหน้างานหรือผู้บริหารระดับหัวหน้างานผ่านทางกิจกรรมกลุ่มย่อยของ TPM เพื่อให้ทราบถึงสิ่งที่พวกเขาได้เรียนรู้จากการอบรม

ขั้นตอนที่ 3 การจัดตั้งองค์กรส่งเสริม TPM

เมื่อการอบรมพนักงานในระดับบริหารงานเสร็จสิ้นลงแล้ว การสร้างระบบส่งเสริม TPM จะต้องเริ่มขึ้นและต้องตั้งอยู่บนพื้นฐานรูปแบบของการจัดองค์กร

การจัดกลุ่มของผู้บริหารและผู้ร่วมโครงการ ออกตามระดับการบริหารและสายบังคับบัญชาในองค์กรนับว่าเป็นสิ่งสำคัญมากในเรื่องการให้การสนับสนุนและความสำเร็จของการพัฒนา TPM ทั่วทั้งบริษัท ดังแสดงในภาพที่ 11.10 กรรมการส่งเสริมระดับฝ่ายและโรงงาน และวงจรของ TPM ในระดับปฏิบัติการ การรวมระบบจากบนสู่ล่าง การบริหารตามเป้าหมายจากบนสู่ล่างและกิจกรรมกลุ่มย่อยในระดับปฏิบัติการซึ่งเป็นจุดสำคัญที่ต้องพิจารณา



ภาพที่ 11.10 โครงสร้างกิจกรรมส่งเสริม TPM

ที่มา : คมสันต์ อารยะธนิตกุล (2544 : 39)

โดยทั่วไปแล้ว กิจกรรมกลุ่มย่อย (QCC) จะเป็นการจัดองค์กรแยกออกไปจากโครงสร้างการบริหาร แต่การดำเนินกิจกรรมกลุ่มย่อยสามารถจะกระทำอยู่ได้ภายใต้โครงสร้างบริหาร วงจร TPM โดยการมอบหมายความรับผิดชอบการเป็นผู้นำให้แก่หัวหน้างาน หัวหน้ากลุ่ม หรือหัวหน้าคนงานที่อยู่ในพื้นที่นั้น

เพราะว่า TPM ต้องดำเนินการตลอดอายุของเครื่องจักร จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องตั้งศูนย์ส่งเสริมและมีคณะทำงานที่มีความรู้ความสามารถที่ทำหน้าที่ดำเนินงานทั่วไปและเป็นผู้บริหารระดับหัวหน้างานและจะต้องเป็นพนักงานประจำที่ได้รับการฝึกอบรมการบริหารงานเครื่องจักรมาแล้ว

ขั้นตอนที่ 4 การกำหนดนโยบายหลักและเป้าหมายของ TPM

การกำหนดนโยบายเป้าหมาย เป็นกลวิธีที่จะให้บรรลุ เป้าหมาย นโยบายและความต้องการของบริษัท ซึ่งการกำหนดนโยบายจะต้องเขียนให้ชัดเจนและมีทิศทางไปทางเดียวกันและกำหนดบทบาทของ TPM เป้าหมายควรกำหนดเป็นปริมาณที่วัดค่าได้และชัดเจน, กำหนดเป้าหมาย (What), ปริมาณ (How much), และเวลา (When) ตัวอย่างเช่น นโยบายการบริหารขั้นพื้นฐานอาจจะเป็น เพื่อลดความสูญเสียโดยการขจัดเครื่องเสีย, ของเสียและอุบัติเหตุ ในขณะเดียวกัน สามารถทำให้ผลกำไรของบริษัทเพิ่มขึ้นและสร้างสภาพการทำงานที่เหมาะสมแก่พนักงานทุกคน ในข้อความดังกล่าว เป้าหมายการบริหารจะชัดเจนและสั้น และนโยบายขั้นพื้นฐานสามารถแสดงออกในรูปแบบที่หนักแน่นดังเป้าหมายทางด้านปริมาณ การขจัดเครื่องเสียและของเสียให้หมดไปอย่างสิ้นเชิงนั้น อาจจะเป็นเป้าหมายที่ยากยิ่ง ฉะนั้นเพื่อให้การบริหารงานเป็นไปได้อย่างถูกต้องควรลดเป้าหมายให้มีระดับต่ำลงมา ในการตั้งเป้าหมายที่จะได้รับนั้นจะต้องเข้าใจและวัดในเรื่องต่างๆ ดังนี้คือ ระดับปกติของเครื่องเสีย ลักษณะอาการของเครื่องในปัจจุบัน และอัตราของเสียในกระบวนการต่อชิ้นของอุปกรณ์ ในบางบริษัทข้อมูลเหล่านี้จะไม่มี ฉะนั้นเราต้องค้นหาให้พบ

ในบริษัทและโรงงานเมื่อได้มีการวางเป้าหมายในระยะกลางและระยะยาวแล้ว พวกเขาจะต้องพัฒนาต่อไปในแต่ละฝ่าย และแต่ละระดับ เป้าหมายแต่ละปีซึ่งถูกกำหนดโดยผู้บริหารและหัวหน้าสายงาน ซึ่งจะกำหนดแผนการปรับปรุงและเป้าหมายอย่างอิสระ แต่ต้องสอดคล้องกับเป้าหมายโดยรวมของบริษัท

ขั้นตอนที่ 5 จัดทำแผนหลักในการพัฒนา TPM

เนื่องจาก TPM เป็นกิจกรรมที่ต้องดำเนินการตลอดอายุของเครื่องจักร ดังนั้นจะต้องวางแผนระยะยาว ซึ่งเป็นแผนหลัก (Master Plan) สำหรับการพัฒนา TPM โดยสำหรับแผนหลักขององค์กรมุ่งเน้นไปที่กิจกรรมปรับปรุงขั้นพื้นฐาน 5 ประการคือ

1. ปรับปรุงประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร
2. จัดสร้างโครงการการบำรุงรักษา มุ่งเน้นขจัดความสูญเสีย
3. การประกันคุณภาพ
4. จัดสร้างแผนกำหนดการบำรุงรักษาโดยฝ่ายซ่อมบำรุงรักษา
5. จัดศึกษา-อบรมเพื่อเพิ่มความชำนาญ

ขั้นตอนที่ 6 เริ่มงาน TPM kick-off (เริ่มนำมาดำเนินการ)

การดำเนินการ Kick Off นั้นหมายถึงการที่ดำเนินกิจกรรมทั่วทั้งองค์กรโดยให้พนักงานเข้าร่วมงานชุมนุมเรียกว่า TPM Kick off โดยจะต้องเชิญแขกผู้มีเกียรติจากบริษัทในเครือหรือลูกค้าของบริษัท วันดำเนินการ Kick Off จะเน้นกิจกรรมดังนี้

1. การกล่าวสุนทรพจน์โดยผู้บริหารระดับสูง โดยกล่าวประกาศเจตนารมณ์ในการดำเนินการ TPM อย่างจริงจัง
2. ประกาศปการจัดตั้งองค์กรส่งเสริมกิจกรรม TPM นโยบายหลักและเป้าหมายของ TPM
3. การประกาศเจตนารมณ์ในการเริ่มต้นกิจกรรม TPM ของตัวแทนพนักงาน
4. แขกผู้มีเกียรติกล่าวแสดงความยินดีกับบริษัทในการดำเนินกิจกรรม TPM
5. ประกาศผลของการบำรุงรักษาของเครื่องจักรตัวอย่าง Model Line
6. มอบรางวัล คำขวัญ โปสเตอร์และเรียงความผู้ที่ได้รับการคัดเลือก

การเริ่มต้นดังกล่าวจะได้รับประโยชน์ในการสร้างบรรยากาศที่ดีในการทำงาน โดยการสร้างขวัญและกำลังใจเพื่อการอุทิศตนเองเพื่องาน

ขั้นตอนที่ 7-11 เป็นขั้นการดำเนินการปฏิบัติ สาระสำคัญของแต่ละขั้นตอน ในขั้นการดำเนินการปฏิบัติตาม 12 ขั้นตอนของโปรแกรมการดำเนินกิจกรรม TPM มีดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 7 การสร้างระบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องจักร

ขั้นตอนการดำเนินการปรับปรุงเพื่อลดความสูญเปล่า (Focused Improvement) คือการแก้ปัญหาที่ค้นพบและกำจัดให้หมดไป โดยมีเป้าหมายเพื่อมุ่งสู่ศูนย์ ซึ่งการดำเนินกิจกรรมการแก้ไขปัญหาจะเป็นลักษณะ Project Team, Maintenance Team หรือ กลุ่มย่อย (Small Group) การปรับปรุงเพื่อลดความสูญเปล่าในแต่ละหัวข้อปัญหาจะดำเนินการแก้ไขใน 7 ขั้นตอนดังนี้

1. ทำความเข้าใจสภาพปัญหาในปัจจุบัน
2. กำจัดสิ่งผิดปกติออกไปก่อน
3. ค้นหาสาเหตุของปัญหา
4. วางแผนการปรับปรุง
5. ดำเนินการปรับปรุง
6. ตรวจสอบการปฏิบัติ
7. ตั้งมาตรฐานการทำงาน

ขั้นตอนที่ 7.1 การบำรุงรักษาด้วยตนเองคือการการบำรุงรักษาโดยพนักงานเดินเครื่องฝ่ายผลิตเพื่อให้การขัดข้องของเครื่องจักรลดลงเป็นศูนย์ ซึ่งการดำเนินกิจกรรมจะใช้ บอร์ดกิจกรรม One Point Lesson และการประชุม เป็นตัวจักรสำหรับการดำเนินการเพื่อทำการแจ้งความคืบหน้าของกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

ขั้นตอนที่ 7.2 การบำรุงรักษาตามแผนงาน (Planned Maintenance) คือการบำรุงรักษาโดยผู้ชำนาญการของฝ่ายซ่อมบำรุงโดยการพัฒนาระบบซ่อมบำรุงให้มีประสิทธิภาพสูงสุด อันดับแรกที่จะต้องดำเนินการแก้ไขโดยการขจัดความเสื่อมสภาพเครื่องจักร และความแปรผันของอายุเครื่องจักรหมดไป หลังจากนั้นกำจัดแก้ไขจุดอ่อนที่เกิดจากการออกแบบเครื่องจักร (การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข) และทำการยืด MTBF แล้วทบทวน TBM (Time Based Maintenance) ซึ่งคือการบำรุงรักษาตามระยะเวลาแล้วทำการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์โดยใช้การวินิจฉัยเครื่องจักรเพื่อก้าวสู่การควบคุม CBM (Condition Based Maintenance) และจะต้องดูแลการควบคุการเพิ่มประสิทธิภาพ เช่น ควบคุม Spare part , Drawing , การควบคุมเครื่องมือวัด , การควบคุมค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง และจะต้องนำระบบเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาเครื่องจักร 6 ขั้นตอนในการบำรุงรักษาตามแผนงาน ดังนี้

1. ศึกษาสภาพเครื่องจักรที่มีอยู่ทั้งหมด
2. ฟื้นฟูสภาพเครื่องและแก้ไขจุดบกพร่องของเครื่องจักร
3. สร้างระบบการบริหารข้อมูลบำรุงรักษา
4. สร้างระบบการบำรุงรักษาตามระยะเวลา (Periodic Maintenance)
5. สร้างระบบการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (Predictive Maintenance)
6. ประเมินผลการบำรุงรักษาตามแผนงาน

ขั้นตอนที่ 7.3 การฝึกอบรมของ TPM จะมุ่งเน้นในการพัฒนาทักษะของพนักงานเดินเครื่องจักรให้มีความชำนาญในการเดินเครื่องจักรและดูแลรักษาอย่างถูกวิธี จะต้องทำการจัดสถานที่ของการฝึกทักษะขึ้นมาเพื่อขจัดการใช้เครื่องจักรที่ผิดๆ การซ่อมแบบผิดๆ จะต้องทำการรับรองพนักงานที่ผ่านการฝึกอบรมสามารถที่จะดำเนินการได้ระดับขั้นพื้นฐาน โดยสามารถที่จะทำการแบ่งระดับทักษะใน 4 ระดับดังนี้

ระดับ 1 ไม่มีความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ จำเป็นอย่างยิ่งจะต้องได้รับการฝึกอบรม

ระดับ 2 รู้ทฤษฎีแต่ยังปฏิบัติไม่ได้ จำเป็นอย่างยิ่งจะต้องได้รับการฝึกฝน

ระดับ 3 ปฏิบัติได้แต่ไม่รู้ทฤษฎี คือไม่สามารถที่จะทำการสอนผู้อื่นได้

ระดับ 4 มีความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ โดยที่จะทำการสามารถที่จะสอนผู้อื่นได้

ส่วนการจัดการเครื่องจักรใหม่ ซึ่งในปัจจุบันจะมีการ Feed Back ข้อมูลต่างๆ เช่น หน่วยงาน การปรับปรุงเพื่อลดการสูญเสีย และหน่วยอื่นๆ มายังขั้นตอนของการพัฒนาเครื่องจักรใหม่หรือผลิตภัณฑ์ใหม่เพื่อสามารถที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ใช้สะดวกเพื่อสร้างเครื่องที่ใช้งานง่ายๆ โดยจะต้องคำนึงสิ่งต่อไปนี้

1. การออกแบบเพื่อป้องกันการบำรุงรักษาจะต้องทำให้สะดวก การใช้งานง่าย คุณภาพดี การดูแลรักษาง่าย มีความปลอดภัย
2. การพิจารณาต้นทุนตลอดอายุการใช้งาน
3. การจัดการเครื่องจักรก่อนการติดตั้ง จะต้องมีการวางแผน การดำเนินการ การออกแบบการประกอบเครื่องจักร การติดตั้งและทดสอบเดินเครื่อง และการเดินเครื่องจักรก่อนส่งมอบ

ขั้นตอนที่ 8 การจัดทำการบำรุงรักษาด้วยตนเองสำหรับพนักงานใช้เครื่องจักร

ขั้นตอนการบำรุงรักษาด้วยตนเอง กิจกรรม 5ส อันได้แก่ สะสาง สะดวก สะอาด สุขลักษณะและสร้างนิสัย เป็นหลักการพื้นฐานของการจัดการดำเนินงาน ซึ่งในหลายๆ โรงงานได้นำไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างได้ผล บ่อยครั้งที่การจัดการจะเกี่ยวข้องกับสิ่งที่ปรากฏขึ้นให้พบเห็นได้ เช่น การทาสีเครื่องจักรภายในโรงงาน แต่ละเลยการทำความสะอาดภายในชิ้นส่วนที่หมุนเคลื่อนไหว ฉะนั้นการทาสีกับความสกปรก ฝุ่น และสนิม จึงเปรียบเหมือนผิวนอกที่ปกคลุมสุขภาพที่เลวร้ายของเครื่องจักร ซึ่งจะแสดงออกมาในรูปของการแตกร้าว รอยบดอัด ในภายหลัง ดังนั้น การทาสีทับลงไปจึงเสมือนเป็นการปกปิดเงื่อนไขที่เลวร้ายต่าง ๆ

ตารางที่ 11.3 ตัวอย่าง 7 ขั้นตอนการทำการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

ขั้นตอน	กิจกรรม
1. ทำความสะอาดขั้นพื้นฐาน	- ทำความสะอาดเพื่อกำจัดกำจัดฝุ่นและสิ่งสกปรกที่ตัวเครื่องจักร - ค้นหาสิ่งผิดปกติ เช่น จุดบกพร่องเล็กน้อยแหล่งกำเนิดความสกปรก บริเวณเข้าถึงได้ยาก และแหล่งที่มาของการเกิดของเสีย - กำจัดสิ่งที่ไม่จำเป็นและรายการที่เลิกใช้งาน
2. กำจัดแหล่งกำเนิดความสกปรกและบริเวณเข้าถึงได้ยาก	- ลดเวลาการทำความสะอาดโดยการกำจัดแหล่งกำเนิดฝุ่นผงและสิ่งสกปรก ป้องกันการฟุ้งกระจายและปรับปรุงชิ้นส่วนที่เป็นอุปสรรคในการเข้าไปทำความสะอาด ตรวจเช็ค หล่อลื่น ขันแน่น หรือสัมผัสเครื่องจักร
3. สร้างมาตรฐานการทำความสะอาดและตรวจเช็ค	- กำหนดมาตรฐานการทำงานเพื่อรักษาระดับการทำความสะอาด การหล่อลื่น และขันแน่น โดยการใช้เวลาและกำลังงานให้น้อยที่สุด - ปรับปรุงประสิทธิภาพการตรวจเช็ค โดยใช้การควบคุมโดยการมอง
4. การตรวจสอบโดยรวม	- จัดฝึกอบรมทักษะการตรวจสอบเครื่องจักรตามคู่มือการตรวจสอบ - หมุนเวียนพนักงานค้นหาและแก้ไขการเสียหายเล็ก ๆ น้อย ๆ
5. การตรวจสอบด้วยตนเอง	- จัดทำและใช้แบบฟอร์มตรวจสอบด้วยตนเอง - อบรมให้ความรู้กับพนักงานที่เป็นเรื่องเฉพาะ ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรนั้นๆ
6. การเขียนมาตรฐาน	กำหนดมาตรฐานควบคุมสถานที่ทำงานและระบบการบำรุงรักษา - มาตรฐานการตรวจสอบสำหรับการทำความสะอาดและหล่อลื่น - มาตรฐานการทำความสะอาดและหล่อลื่นในบริเวณที่ทำงาน - มาตรฐานการบันทึกข้อมูล - มาตรฐานการบำรุงรักษาชิ้นส่วนและเครื่องมือ
7. การจัดการด้วยตนเอง	- ดำเนินกิจกรรมและปรับปรุงมาตรฐานให้สอดคล้องกับนโยบายและเป้าหมายของบริษัท เพื่อลดต้นทุนการผลิตโดยการกำจัดการสูญเสียต่าง ๆ ให้หมดไป - ปรับปรุงเครื่องจักรให้ดียิ่งขึ้น ด้วยการเก็บข้อมูลการบำรุงรักษาที่แม่นยำ (เช่น MTBF, MTTR) และวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้

ที่มา : คมสันต์ อารยะธนิตกุล (2544 : 44)

ตารางที่ 11.3 ตัวอย่าง 7 ขั้นตอนการทำการบำรุงรักษาด้วยตนเอง สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. การทำความสะอาด การทำความสะอาดนั้นไม่ใช่เพียงการทำความสะอาด แต่การทำความสะอาดคือการตรวจสอบเพื่อหาสิ่งผิดปรกติและเป็นการฝึกให้พนักงานมองหาปัญหาที่กำลังเกิดขึ้น ซึ่งพร้อมๆ กันนั้นเขาก็จะได้เรียนรู้เทคนิคการบำรุงรักษา เช่น การหล่อลื่นและการกวดขันโบลท์จนเกิดความชำนาญพอที่จะตรวจพบปัญหาของเครื่องจักรได้

2. การแก้ไขที่มาของความสกปรก หลังจากที่ทำความสะอาดในขั้นตอนที่ 1 แล้วนั้น ต้องทำการหาที่มาของความสกปรกให้พบเพื่อลดเวลาในการทำความสะอาดลง แต่มีประสิทธิภาพมากขึ้น เป็นการฝึกให้พนักงานรู้จักทำการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาและแก้ไขที่เหตุไม่ใช้เพียงให้สถานการณ์ต่างๆ เหมือนเดิม

3. การจัดทำมาตรฐานการทำความสะอาดและตรวจเช็ค หลังจากที่ทำการแก้ไขที่มาของความสกปรกได้แล้วในขั้นตอนที่ 2 เราต้องหาทางป้องกันไม่ให้สาเหตุนั้นๆกลับมาเกิดขึ้นอีก โดยการจัดทำเป็นมาตรฐานในการตรวจสอบเครื่องจักร และเป็นการฝึกให้พนักงานรู้จักกับการป้องกันปัญหามากกว่าการแก้ไขปัญหา

4. การตรวจสอบโดยรวม เมื่อจัดทำมาตรฐานการตรวจสอบแล้วนั้นเราก็ต้องให้พนักงานมีความรู้มากขึ้น เพื่อให้การตรวจสอบ เครื่องจักรของเรานั้นมีประสิทธิภาพมากขึ้น ในขั้นตอนนี้จะเป็นการให้ความรู้ แก่พนักงานมากขึ้น โดยเฉพาะความรู้ทางวิศวกรรมพื้นฐาน และปรับปรุงมาตรฐานขึ้นมาอีกขั้น และเป็นการฝึกให้พนักงาน ได้เรียนรู้สิ่งใหม่ และนำความรู้ใหม่ นั้นมาใช้ในการแก้ไขปัญหามากขึ้น

5. การตรวจสอบด้วยตนเอง เป็นขั้นตอนที่ให้ความรู้กับพนักงานที่เป็นเรื่องเฉพาะ ที่ต้องใช้ในเครื่องจักรนั้นๆ และทำการปรับมาตรฐานการบำรุงรักษาให้แม่นยำมากขึ้นและเริ่มเข้าใจความสัมพันธ์ของของเสียกับการเดินเครื่อง และเป็นการฝึกให้พนักงานใช้ความรู้มาคิดวิเคราะห์แก้ไขปัญหามากขึ้น

6. การเขียนมาตรฐาน หลังจากที่พนักงานมีความรู้เฉพาะเรื่องแล้วนั้น พนักงานต้องใช้ความรู้ทั้งหมดมาจัดทำเป็นมาตรฐานในการทำงาน ไม่ใช่แค่มาตรฐานในการบำรุงรักษาแต่เป็นมาตรฐานในการทำงานทุกอย่างที่เกิดขึ้นในหน่วยงานนั้นๆ และเป็นการเริ่มถ่ายโอนความเป็นเจ้าของทั้งหมด ให้กับพนักงานเดินเครื่อง

7. การจัดการด้วยตนเอง เป็นขั้นตอนที่สูงที่สุด เป็นขั้นตอนที่เราสามารถให้ความเชื่อถือกับพนักงานในการดูแลการทำงานทั้งหมดได้ด้วยตัวของพนักงานเอง ในการดำเนินการแต่ละขั้นนั้นจะมีเครื่องมือในการดำเนินการที่แยกย่อยลงไป เพื่อให้พนักงานได้ฝึกหัดอย่างเป็นขั้นเป็นตอนด้วยกลยุทธ์นี้เอง การทำกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเองนั้น จึงเป็นการใช้เครื่องจักร เป็น

เครื่องมือในการสอนคนให้คิดเป็นทำเป็น ไม่ได้เป็นเพียงแค่การบำรุงรักษาเท่านั้น โดยดำเนินงานผ่านกลุ่มย่อยที่มีหัวหน้าเป็นผู้นำ ซึ่งจะทำให้พนักงานมีความมั่นใจ มีความสามารถสูงขึ้นและมีความชำนาญมากขึ้น จนสามารถไว้วางใจว่าเขาสามารถดำเนินงานและปรับปรุงการทำงานของเขาได้ด้วยตนเอง

ตารางที่ 11.4 ตัวอย่างการจัดระเบียบและมาตรฐานการบำรุงรักษา ด้วยตนเอง

จุดเน้น	**ส่วนของงาน**
ความรับผิดชอบของพนักงานใช้เครื่อง	จัดทำมาตรฐานสำหรับความรับผิดชอบของพนักงาน รวมเข้ากับความซื่อตรงของพนักงาน (รวมการบันทึกข้อมูลต่างๆ ด้วย)
งาน	ส่งเสริมการอำนวยการและการสั่งงาน รวมทั้งการควบคุมด้วยสายตาในเรื่องงานในกระบวนการ, ผลิตภัณฑ์, ของเสีย, การสูญเปล่าและอัตราวัตถุดิบที่ใช้ (เช่น สี)
แม่พิมพ์, เครื่องมือยึดจับ, เครื่องมือ	รักษาแม่พิมพ์, เครื่องมือจับยึด, และเครื่องมือ ให้เป็นระเบียบเรียบร้อยและหาได้ง่าย ตรวจได้ด้วยสายตา; สร้างมาตรฐานสำหรับความละเอียดและซ่อม
เครื่องมือวัดและตรวจสอบทางอุตสาหกรรม	จัดทำทะเบียนเครื่องมือวัดและตรวจสอบ รวมทั้งตรวจสอบว่าทำงานได้ถูกต้อง ตรวจสอบและแก้ไขการเสื่อมสภาพ ; ทำมาตรฐานการตรวจสอบ
ความละเอียดของอุปกรณ์	พนักงานจะต้องตรวจสอบความละเอียดของอุปกรณ์ (ส่วนที่มีผลต่อคุณภาพ) และกำหนดวิธีมาตรฐาน
การทำงานและการแก้ไขอาการผิดปกติ	สร้างและแสดงวิธีทำงานต่างๆ คือ การปรับตั้ง/ปรับแต่งและสภาวะของกระบวนการ; กำหนดมาตรฐานตรวจเช็คคุณภาพ; ปรับปรุงความชำนาญในการแก้ไขปัญหา

ที่มา : คมสันต์ อารยะธนิตกุล (2544 : 48)

ขั้นตอนที่ 9 กำหนดแผนการบำรุงรักษาในหน่วยบำรุงรักษา

การบำรุงรักษาตามกำหนดการนั้นจะกระทำโดยฝ่ายซ่อมบำรุงรักษา ซึ่งจะต้องกระทำร่วมกันไปกับกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเองที่กระทำโดยพนักงานที่ใช้เครื่องจักร ซึ่งจะทำให้ทั้งสองหน่วยงานสามารถร่วมกิจกรรมไปด้วยกันได้ เมื่อการตรวจสอบโดยรวมได้กลายเป็นส่วนหนึ่งของงานประจำของพนักงานเดินเครื่อง จะส่งผลให้ปริมาณงานบำรุงรักษาลดลงได้เป็นอย่างมาก จำนวนครั้งที่เครื่องเสียจะลดลงอย่างเด่นชัดและกิจกรรมการบำรุงรักษาจะลดลง ซึ่ง ณ จุดนี้ ฝ่ายบำรุงรักษาควรจะเน้นลงมาที่การดำเนินงานในหน่วยงานของตนเอง

การพัฒนาโครงการบำรุงรักษาตามคาบเวลา ควรจะเริ่มก่อนการตรวจสอบโดยรวมของพนักงานผลิต (ขั้นตอนที่ 4) เพราะดังที่ได้กล่าวไว้แต่แรกแล้วว่า ฝ่ายบำรุงรักษาจะต้องพัฒนามาตรฐานเครื่องจักรด้วยตนเอง ฉะนั้นในขั้นตอนการตรวจสอบด้วยตนเอง (ขั้นตอนที่ 5) ก็จะสามารถเปรียบเทียบมาตรฐานที่เริ่มกำหนดโดยฝ่ายผลิตได้ การแบ่งความรับผิดชอบทั้งสองฝ่ายจะเป็นกุญแจที่สำคัญในการทำงานและส่งผลต่อประสิทธิภาพการตรวจสอบ

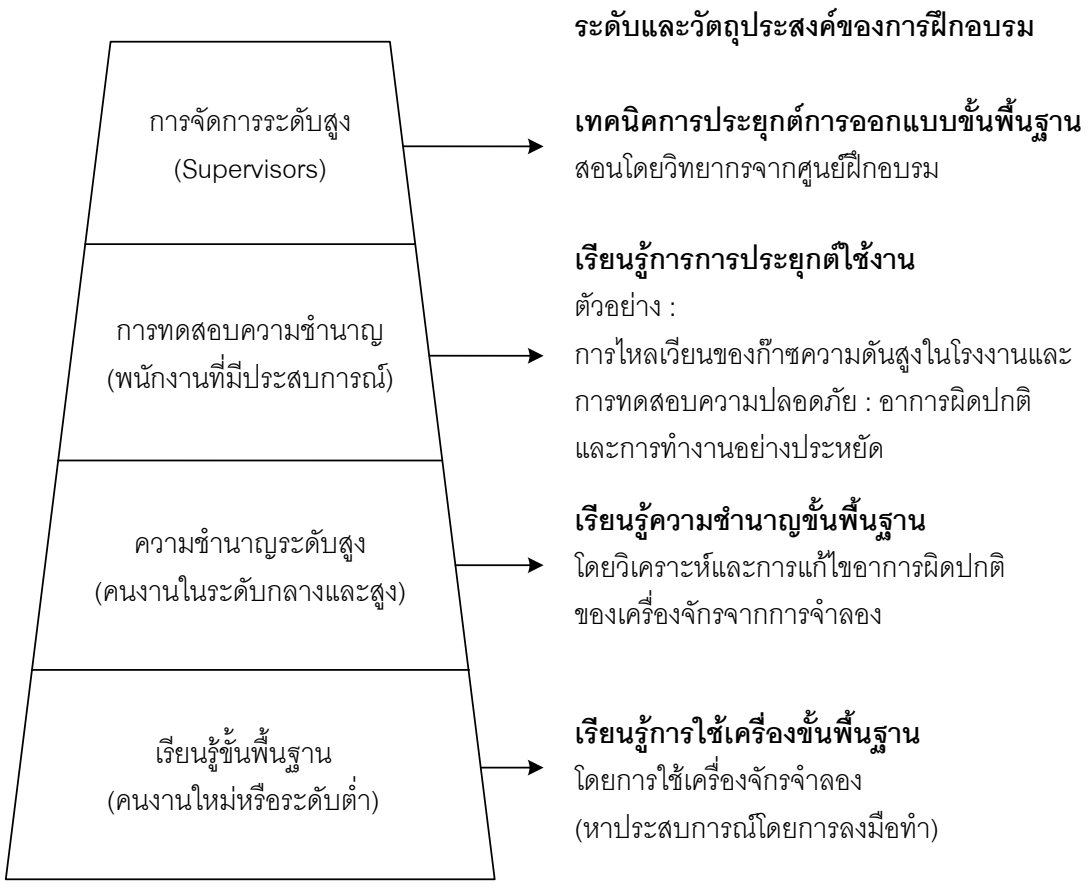
ในการทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน สิ่งที่จำเป็นที่จะต้องพิจารณาเป็นอันดับแรกก็คือ การกำหนดเวลาในการบำรุงรักษาเพียงพอหรือไม่ในบริษัท ซึ่งควรจะได้รับการประเมินผลและการปรับปรุงเข้ากับโครงการพัฒนา TPM โดยหัวหน้าส่วนซ่อมบำรุงรักษาและวิศวกรรม จะอภิปรายกันถึงการวางแผนและกำหนดหยุดสายการผลิตเพื่อทำการบำรุงรักษา การประชุมดังกล่าวจะทำให้การดำเนินการบำรุงรักษารายสัปดาห์ รายเดือนทำได้เร็วขึ้น และสามารถควบคุมเหตุขัดข้องรายวันได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ขั้นตอนที่ 10 การอบรมเพื่อเพิ่มความชำนาญในการใช้และการบำรุงรักษาเครื่อง

การอบรมเทคนิคการบำรุงรักษา การให้การศึกษาและการฝึกหัดเป็นการลงทุนทรัพยากรมนุษย์ที่จะให้ผลตอบแทนหลายเท่าตัว บริษัทจะต้องลงทุนด้านการอบรมเพื่อให้พนักงานสามารถบริหารงานเครื่องจักรของตนเองได้อย่างถูกต้อง และโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การอบรมเทคนิคการบำรุงรักษาแก่พนักงานฝ่ายซ่อมบำรุงให้มีความรู้ความชำนาญกับเครื่องจักรมากยิ่งขึ้น

เนื้อหาและการดำเนินการอาจจะไม่แตกต่างกันมากนักในแต่ละบริษัท การฝึกอบรมทางด้านเทคนิคแก่พนักงานใช้เครื่องและพนักงานบำรุงรักษาจะต้องจัดขึ้นเป็นเฉพาะตามความต้องการของแต่ละโรงงาน ที่โรงงาน Nihon Zeon ซึ่งเป็นผู้ชนะได้รางวัล TPM ในปี 1982 พนักงานใช้เครื่องจะได้รับการสอนเพื่อทำการตรวจสอบประจำวันและการซ่อมอย่างง่ายๆ โดยใช้อุปกรณ์จำลองอาการผิดปกติของเครื่องจักรในระบบการผลิต พนักงานจะได้เรียนรู้ถึงการปฏิบัติต่อ

สถานการณ์ที่ผิดปกติหรือสถานการณ์วิกฤต การฝึกจากสถานการณ์จำลองนี้ได้กระทำหลายระดับต่างกัน ดังภาพที่ 11.11



ภาพที่ 11.11 ตัวอย่างการฝึกอบรมพนักงานโดยใช้แบบจำลอง
ที่มา : คมสันต์ อารยะธนิตกุล (2544 : 39)

ในระหว่างการฝึกอบรมระดับ II : คนงาน 6-8 คน จะได้รับการสอนเต็มเวลาจากวิทยากรและหัวหน้าสายเป็นเวลา 8 วันเต็ม รวมทั้งการศึกษา, อภิปรายและปฏิบัติจริง

เพื่อที่จะส่งเสริมให้คุณภาพการบำรุงรักษาดีขึ้น การสังเกตคุณภาพทางเทคนิคของพนักงานบำรุงรักษา ได้จัดทำขึ้นในญี่ปุ่นในปี ค.ศ. 1984 การสังเกตดังกล่าวคล้ายกับการสังเกตการณ์ช่างเทคนิคของชาติในอดีต ช่างที่ถูกยอมรับว่าเป็นพนักงานบำรุงรักษานั้น จะต้องมีคุณสมบัติผ่านงานบางด้านมาก่อน เช่น การทำผิว การกลึง ซึ่งในปัจจุบันพนักงานบำรุงรักษาจะได้รับการยอมรับในชนิดงานที่เขาถนัด กระทรวงแรงงานได้จัดสร้างระบบคุณภาพสำหรับการบำรุงรักษาทางไฟฟ้าไว้ด้วย

ตารางที่ 11.5 หลักสูตรการอบรมทางเทคนิคพื้นฐานในการบำรุงรักษาเครื่องจักร

จำนวนวัน	หัวข้อเรื่อง	รายละเอียด
3	1. น๊อตและโบลท์	1. พื้นฐานการยึดด้วยน๊อตและโบลท์ 2. จะป้องกันการคลายอย่างไร 3. การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์บำรุงรักษา
3	2. ลิ่ม	1. ชนิดและขนาดที่เหมาะสมกับงาน 2. การตะไบและใส่ลิ่ม 3. เทคนิคการถอดลิ่ม
3	3. การบำรุงรักษาเพลาและรองลื่น	1. การใส่เพลาและการแต่ง 2. ใส่รองลื่นและตรวจสอบ 3. หล่อลื่นและปัญหาที่เกี่ยวข้อง
3	4. อุปกรณ์ขนย้าย	1. ชุดเกียร์ทด 2. ชุดเฟืองโซ่ 3. ระบบสายพานและเบรก
3	5. การกันการรั่วซึม	1. พื้นฐานและความสำคัญของการกันรั่วซึม 2. ชนิดของปะเกน 3. การประกอบโอริงและเกี่ยวท่อเรียวและทดสอบด้วยความดัน

ที่มา : คมสันต์ อารยะธนิตกุล (2544 : 48)

ขั้นตอนที่ 11 สร้างระบบจัดการสำหรับเครื่องจักรใหม่

ขั้นตอนสุดท้ายของกิจกรรมพัฒนา TPM ได้แก่การจัดการกับเครื่องจักรใหม่ เมื่อเครื่องจักรใหม่ได้รับการติดตั้ง ปัญหามักจะเกิดขึ้นในระหว่างเดินเครื่องทดสอบการทำงานและการสตาร์ทเครื่อง ไม่ว่าการออกแบบสร้างและติดตั้ง จะมีความราบรื่นเพียงใดก็ตามวิศวกรและวิศวกรบำรุงรักษาอาจจะต้องทำการปรับปรุงก่อนทที่จะมีการเริ่มเดินเครื่องปกติ และแม้จะกระทำได้อย่างนั้นแล้ว การซ่อมในช่วงเริ่มต้นใช้งาน, การตรวจสอบ, การปรับแต่ง, การหล่อลื่น และทำความสะอาดเบื้องต้นเพื่อป้องการเสื่อมสภาพและเครื่องเสีย ก็ยังคงเป็นงานยากที่จะกระทำได้ ซึ่งอาจทำให้วิศวกรที่ให้คำแนะนำเกิดความเบื่อหน่าย ซึ่งจะติดตามมาด้วยความละเลยการบำรุงรักษา เป็นผลให้อายุของเครื่องจักรสั้นลงและเกิดการหยุดเล็กๆ น้อยๆ บ่อยครั้งมากขึ้น

ปัญหาในขั้นเริ่มต้นเดินเครื่องและการปรับปรุงเครื่องจักรนั้น แสดงให้เห็นถึงความบกพร่องในขั้นตอนการออกแบบและสร้าง ปรากฏการณ์ดังกล่าวจะไม่เกิดขึ้นจากการขยายแบบ, เพิ่มความเร็ว, และการทำให้เป็นระบบอัตโนมัติเพื่อให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีใหม่ๆ และบ่อยครั้งที่สามารถหลีกเลี่ยงได้ด้วยการจัดกระบวนการและสภาวะการทำงานที่เหมาะสมกับเครื่องจักร

คุณภาพของการบำรุงรักษาตามลำดับต่างๆ ของการผลิตนั้น จะแสดงให้เห็นได้อย่างชัดเจนจากเทคโนโลยีที่ใช้เพื่อความเชื่อถือและความง่ายต่อการบำรุงรักษาที่พัฒนาขึ้นมาโดยฝ่ายวิศวกรรม, การออกแบบ, และกลุ่มบำรุงรักษา ซึ่งเกิดจากประสบการณ์โดยตรงและความพยายามที่ร่วมกันหรืออาจหาจากแหล่งภายนอก

การจัดการเครื่องจักรใหม่ จะใช้วิศวกรฝ่ายผลิตและพนักงานบำรุงรักษาเป็นผู้ดำเนินงานหลัก ซึ่งจะเน้นเนื้อหาไปในด้านการป้องกันการบำรุงรักษา (MP) และการออกแบบเพื่อไม่ต้องบำรุงรักษา เป้าหมายดังกล่าวจะดำเนินการผ่านทางกิจกรรมเพื่อการปรับปรุงในขั้นตอนต่างๆ คือ ขั้นตอนการวางแผนการลงทุนด้านเครื่องจักร, ออกแบบ, สร้าง การติดตั้ง และทดลองเดินเครื่องเช่นเดียวกับการทำงานตามปกติ และการสืบค้นเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นแก่เครื่องจักร

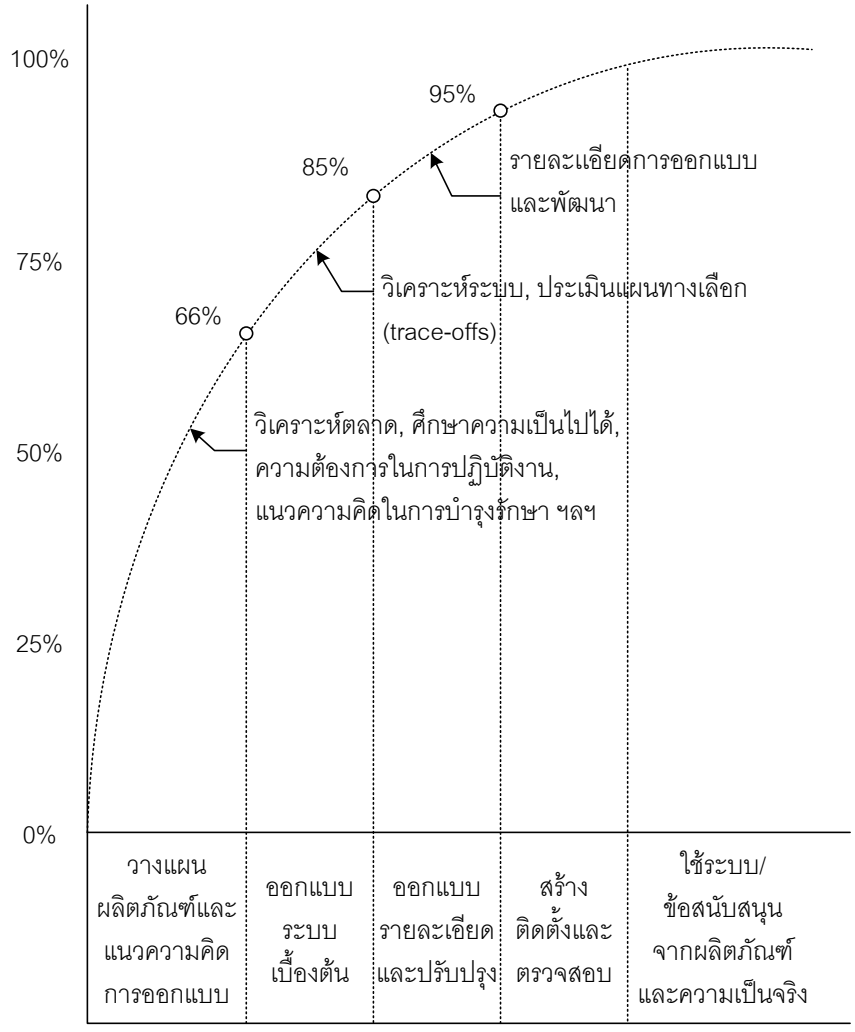
เป้าหมายของกิจกรรมต่างๆ ได้แก่

1. เพื่อให้บรรลุถึงระดับสูงสุดที่จะเป็นไปได้ภายใต้ขอบเขตที่กำหนดไว้ในขั้นตอนการวางแผนลงทุนด้านเครื่องจักร
2. ลดคาบเวลาระหว่างการออกแบบจนถึงการเดินเครื่องปกติ
3. เพื่อให้มีความก้าวหน้าอย่างมีประสิทธิภาพโดยใช้แรงงานต่ำที่สุดและไม่มีปัญหาความสมดุลของภาระงาน
4. เพื่อให้การออกแบบเครื่องจักรอยู่ในระดับสูงสุดในด้านความน่าเชื่อถือ, ความง่ายต่อการบำรุงรักษา, ใช้งานได้อย่างประหยัดและปลอดภัย

โดยการทำงานร่วมกันกับวิศวกรผู้ออกแบบเพื่อขจัดปัญหา ณ แหล่งที่เกิดและโดยกิจกรรมส่งเสริมภายในกลุ่มโครงการ วิศวกรและกลุ่มบำรุงรักษาจะสามารถรับรู้และใช้ความรู้ทางด้านการออกแบบเพื่อป้องกันการบำรุงรักษา (MP)

การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับหมอบหมายเป็นขั้นตอนการผลิตปกติภายหลังจากที่เครื่องจักรได้รับการติดตั้งและทดลองเดินเครื่องเรียบร้อยแล้ว งานดังกล่าวจะเป็นการสืบค้นอาการผิดปกติและแก้ไขปัญหาของเครื่องจักร ซึ่งจะช่วยให้เครื่องจักรสามารถเข้าสู่สภาพการเดินเครื่องปกติเร็วขึ้น งานดังกล่าวเป็นสิ่งจำเป็นในช่วงแรกเพื่อป้องกันความเสียหายจากการเริ่มต้น และงานนี้เป็นโอกาสสุดท้ายที่จะค้นหาและแก้ไขความเสียหายที่ซ่อนเร้นอยู่ ซึ่งถ้าเกิดมีขึ้นก็เป็นการแสดงให้เห็นว่าได้มีการละเลยการปรับปรุงในขั้นเริ่มต้น

เป้าหมายของ TPM คือ การทำให้ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรสูงสุด หรืออีกทางหนึ่งก็คือ เพื่อให้ถึงเป้าหมายต้นทุนวงจรอายุเชิงเศรษฐศาสตร์ (LCC) B.S.Blanchard (Design and Manage to Life Cycle Cost, (Forest Grove, Oregon : M/A Press, 1978)) พบว่า 95 เปอร์เซ็นต์ของ LCC จะหาจากขั้นตอนการออกแบบ (ดูภาพที่ 11.12) ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาและค่าพลังงานในการเดินเครื่องจะหาจากการออกแบบเครื่องต้นแบบ ความพยายามที่จะลด LCC ภายหลังการออกแบบจะมีผลเพียงประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ ของต้นทุนรวมทั้งหมด



ภาพที่ 11.12 องค์ประกอบทางธุรกิจที่มีผลกระทบต่อต้นทุนวงจรอายุ

ที่มา : คมสันต์ อารยะธนิตกุล (2544 : 39)

กิจกรรมเพื่อการปรับปรุงตามภาพที่ 11.12 จะทำให้เกิดผลดีต่อ LCC ดังต่อไปนี้

1. การประเมินผลเชิงเศรษฐศาสตร์ในขั้นตอนการลงทุนด้านเครื่องจักร
2. การพิจารณาถึง MP หรือการออกแบบเพื่อไม่ต้องบำรุงรักษา และต้นทุนวงจรอายุเชิงเศรษฐศาสตร์
3. กิจกรรมควบคุมการปฏิบัติตามหน้าที่
4. การทุ่มเทความพยายามเพื่อให้ได้ความน่าเชื่อถือและความง่ายต่อการบำรุงรักษาสูงที่สุด

เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่วิศวกรเครื่องจักรกลจะต้องศึกษาถึงสภาพที่จะออกแบบเพื่อให้ได้ความน่าเชื่อถือและความง่ายต่อการบำรุงรักษาสูงที่สุด ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะแสดงให้เห็นถึงการพัฒนาทางด้านมาตรฐานเทคโนโลยีในการออกแบบ

ในหลายๆ กรณีที่การสื่อสารในระดับแนวนอนที่ไม่ดีระหว่างการวางแผนเครื่องจักร การใช้เครื่องจักรและฝ่ายบำรุงรักษา ทำให้ไม่มีโอกาสที่จะใช้ข้อมูลการปรับปรุงทางเทคนิคที่ได้รับจากกิจกรรม TPM ในด้านความน่าเชื่อถือและการออกแบบการบำรุงรักษา วิศวกรบำรุงรักษาไม่สามารถแจ้งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความน่าเชื่อถือ และความง่ายต่อการบำรุงรักษา ซึ่งมีผลต่อการออกแบบและติดตั้งเครื่อง วิศวกรผู้ออกแบบไม่สมารถทำมาตรฐานข้อมูลทางเทคนิคทั่วไปหรือใช้ข้อมูลบำรุงรักษาที่ได้รับ ถ้าฝ่ายผลิตและฝ่ายซ่อมบำรุงได้ร่วมงานใกล้ชิดกันมากขึ้นก็จะสามารถขจัดปัญหาดังกล่าวได้

ขั้นตอนที่ 12 ทำ TPM อย่างสมบูรณ์และวางเป้าหมายให้สูงขึ้น

การทำ TPM ให้สมบูรณ์และวางเป้าหมายให้สูงขึ้นในอนาคต ในขั้นตอนดังกล่าวเป็นการรักษาเสถียรภาพในการทำงานของทุกคน เพื่อปรับปรุงผลของ TPM ซึ่งสามารถคาดว่าจะคงอยู่ได้ในระยะเวลาหนึ่ง การดำเนินการ TPM จะไม่มีที่สิ้นสุด ดังนั้นจำเป็นจะต้องยกระดับให้สูงขึ้น ในขั้นตอนนี้คือการรักษาศักยภาพของบริษัทให้สูงขึ้นเพื่อสร้างสิ่งที่มีประสิทธิภาพและมุ่งสู่ Part 2 และ Part 3 จนถึงระดับ World Class Manufacturing (WCM)

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าการดำเนินงานจากการทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันประยุกต์จาก 12 ขั้นตอนการดำเนินการใช้เทคนิคการบำรุงรักษาทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (TPM)

ตารางที่ 11.6 แสดง 12 ขั้นตอนการทำ TPM

ขั้น	ขั้นที่	รายละเอียด
1. การเตรียมการ	1. ผู้บริหารระดับสูงประกาศเจตนารมณ์ในการทำ TPM	▪ ประกาศเรื่อง TPM ในการบรรยายในบริษัทและเอกสารประชาสัมพันธ์ของบริษัท
	2. รณรงค์และจัดอบรม TPM	▪ ผู้จัดการ : สัมมนา/ปรับตามระดับ ▪ บุคคลทั่วไป : นำเสนอด้วยสไลด์
	3. จัดตั้งองค์กรส่งเสริม TPM	▪ จัดตั้งกรรมการพิเศษในทุกระดับเพื่อส่งเสริม PM ▪ จัดตั้งศูนย์อำนวยการและกลุ่มผู้ปฏิบัติงาน
	4. จัดทำนโยบายและเป้าหมายพื้นฐาน TPM	▪ วิเคราะห์สภาพที่เป็นอยู่ตั้งเป้าหมาย, คาดคะเนผล
	5. จัดทำแผน TPM	▪ จัดเตรียมรายละเอียดแผนดำเนินการสำหรับกิจกรรมทั้ง 5 ประการ
	6. เริ่มทำ TPM (TPM Kick-off)	▪ เชื้อเชิญลูกค้า, ผู้ที่เกี่ยวข้องและบริษัทผู้รับเหมา
2. การดำเนินการ	7. ปรับปรุงประสิทธิภาพของชิ้นส่วนเครื่องจักรแต่ละชิ้น	▪ เลือกเครื่องจักรตัวอย่าง ▪ จัดตั้งกลุ่มทำงาน
	8. ทำการบำรุงรักษาด้วยตนเอง	▪ ส่งเสริมการดำเนินงานทั้ง 7 ขั้นตอน ▪ สร้างความชำนาญในการวิเคราะห์และสร้างมาตรฐานวิธีการทำงานของคนงาน
	9. ทำแผนกำหนดการบำรุงรักษาของฝ่ายซ่อมบำรุง	▪ รวมการบำรุงรักษาตามคาบเวลา, การพยากรณ์การบำรุงรักษา, การบริการอะไหล่เครื่องมือ
	10. ฝึกอบรมเพื่อความชำนาญในการใช้และการบำรุงรักษาเครื่องจักร	▪ ฝึกอบรมหัวหน้างาน ▪ หัวหน้างานแลกเปลี่ยนข้อมูลกับสมาชิกในกลุ่ม
	11. ทำแผนการบริหารเครื่องจักร	▪ ออกแบบ MP (การป้องกันการบำรุงรักษา) ควบคุมการปฏิบัติการตามที่กำหนดวิเคราะห์
3. การรักษาเสถียรภาพ	12. ทำ TPM อย่างจริงจังและยกระดับให้สูงขึ้น	▪ ประเมินผลเพื่อรับรางวัล ▪ ตั้งเป้าหมายให้สูงขึ้น

บทสรุป

จากการศึกษาในบทนี้พบว่า การบำรุงรักษาเครื่องจักร อุปกรณ์โดยเฉพาะเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งมีราคาค่อนข้างแพงและมีความสลับซับซ้อนในอุปกรณ์มากพอสมควร จุดประสงค์ของการบำรุงรักษาก็เพื่อให้มีการใช้งานอายุยาวขึ้น มีประสิทธิภาพในการผลิตให้มีความต่อเนื่องและมีความสมบูรณ์และสามารถทำงานได้เต็มสมรรถนะในเวลาดำเนินงาน ผู้บริหารจักต้องควบคุมพนักงานให้ปฏิบัติหน้าที่ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น การตรวจสภาพเครื่องจักร การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเครื่องจักร การซ่อมแซม การบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ของเครื่องจักร ตลอดจนการดูแลวัสดุอุปกรณี ต่าง ๆ ในงานบำรุงรักษาด้วย

การบำรุงรักษา มี 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ การบำรุงรักษาแบบไม่มีแผน ได้แก่ การซ่อมฉุกเฉิน อีกประการหนึ่งก็คือ การบำรุงรักษาแบบมีแผน ได้แก่ การบำรุงรักษาขณะเดินเครื่อง การบำรุงรักษาขณะเครื่องหยุด และการบำรุงรักษาเมื่อเครื่องเสีย

การวางแผนการบำรุงรักษา จึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่ช่วยให้เครื่องจักรมีการทำงานด้วยความสม่ำเสมอ โดยเฉพาะแผนป้องกันในขณะเดินเครื่องจักรทำงานพร้อมบำรุงรักษาขณะทำงาน และแผนแบบแก้ไขในการซ่อมแซมเครื่องจักร เมื่อเห็นว่าเครื่องจักรมีประสิทธิภาพลดลงอย่างไรก็ตามพนักงานของโรงงานก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่ควรจะฝึกฝนความสามารถและฝีมือในการดูแลเครื่องจักรและมีการบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ในเอกสารการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอด้วย

การบำรุงรักษาทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม เป็นกิจกรรมที่ถูกนำมาใช้ในองค์กรด้านการผลิตในปัจจุบันเป็นอย่างมาก โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะให้เครื่องจักรและอุปกรณ์มีประสิทธิภาพสูงสุดโดยพนักงานทุกคนมีส่วนร่วม