

# 7

บทที่ .....



## การบำรุงรักษาทีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (TPM)

การบำรุงรักษาทีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance ; TPM) เป็นกิจกรรมส่งเสริมการบำรุงรักษาเพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นกับเครื่องจักรอุปกรณ์และบุคลากรในองค์กร โดยให้ทุกคนมีส่วนร่วมเพื่อกำจัดความสูญเสียต่างๆ ให้เป็นศูนย์ (Zero losses) ทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง สร้างผลกำไรให้กับองค์กรมากขึ้น ปัจจุบันกิจกรรม TPM จึงเป็นกิจกรรมหนึ่งที่ได้รับ ความสนใจนำไปใช้ปฏิบัติกันอย่างแพร่หลายมากขึ้น การนำกิจกรรม TPM มาใช้ในการบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ให้คงสภาพคืออยู่ตลอดเวลา ไม่เสียหายขณะใช้งาน ไม่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุต่อผู้ใช้งาน พนักงานที่เกี่ยวข้องทุกระดับไม่ว่าจะเป็นผู้บริหาร วิศวกร เจ้าหน้าที่ ความปลอดภัยในการทำงาน ช่างเทคนิค ตลอดจนพนักงาน ต้องช่วยกันบำรุงรักษา ตลอดจนการใช้งานเครื่องจักรอุปกรณ์อย่างถูกวิธี เพื่อให้เครื่องจักรและอุปกรณ์มีสภาพพร้อมใช้ตลอดอายุการใช้งาน ซึ่งเป็นการบริหารจัดการตามแนวทางของ TPM โดยมีขั้นตอนในการดำเนินงานที่ชัดเจน และมีผลลัพธ์เป็นรูปธรรม

### ความเป็นมาของ TPM

การบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance ; PM) ในประเทศญี่ปุ่น เป็นระบบที่ได้มีการนำเข้ามาจากประเทศสหรัฐอเมริกาพร้อมๆ กับการเจริญเติบโตมาของอุตสาหกรรม PM มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการเพิ่มขึ้นของคุณภาพของผลิตภัณฑ์ และผลผลิตอุตสาหกรรมที่มีมากมายหลายประเภท เช่น อุตสาหกรรมการกลั่นน้ำมัน อุตสาหกรรมปิโตรเคมี อุตสาหกรรมเคมีทั่วไป อุตสาหกรรมหลัก อุตสาหกรรมการผลิตกระแสไฟฟ้า อุตสาหกรรมการผลิตแก๊ส อุตสาหกรรมเส้นใย และอื่นๆ นอกจากนี้รูปแบบของการผลิตก็มีหลากหลาย เช่น การผลิตอย่างต่อเนื่องหรือการผลิตแบบกะ (Batch) รวมทั้งในปัจจุบันนี้การผลิตก็มักจะมีแนวโน้มที่จะมีการผลิตเป็นล็อตเล็กๆ และ ผลิตมากมายหลากหลายชนิดเช่นเดียวกับที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรม การประกอบหรืออุตสาหกรรมการแปรรูป

การที่ประเทศญี่ปุ่นนำเอา PM จากประเทศสหรัฐอเมริกาเข้ามาดำเนินการ ก็เนื่องจากการผลิตในอุตสาหกรรมส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับเครื่องจักร และสภาพของเครื่องจักรนั้นมักจะมีผลกระทบต่อผลผลิต คุณภาพ อุบัติภัย และสิ่งแวดล้อมค่อนข้างรุนแรง อนุศักดิ์ (2548) กล่าวว่า

PM ที่นำเข้ามาใช้ในอุตสาหกรรมกระบวนการนั้น มีส่วนช่วยทำให้เกิดโครงสร้างการบริหารของการบำรุงรักษา ระบบการดูแลเครื่องจักร เพิ่มเทคโนโลยีทางด้านเครื่องจักร และเพิ่มประสิทธิภาพของการบำรุงรักษา เนื่องจากมีความต้องการที่จะลดการใช้แรงงานในอุตสาหกรรมการประกอบและแปรรูป จึงได้มีการลงทุนทางด้านเครื่องจักรเป็นอย่างมาก ทำให้เครื่องจักรมีการพัฒนาเป็นระบบอัตโนมัติและมีประสิทธิภาพสูงมากขึ้น และการใช้หุ่นยนต์ในอุตสาหกรรมก็ทำให้ประเทศญี่ปุ่นมีมาตรฐานอยู่ในระดับสูงสุดของโลก และได้พัฒนา PM ในอุตสาหกรรมการประกอบและก่อให้เกิด PM ที่มีลักษณะเฉพาะในสโตนญี่ปุ่น ซึ่งถูกเรียกว่า TPM (Total Productive Maintenance) การบำรุงรักษาแบบทีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม TPM เกิดขึ้นครั้งแรกที่ Nippon Denso นำเอาระบบการบำรุงรักษาเพื่อเพิ่มผลผลิตในปี 1961 จนกระทั่งปี 1971 บริษัทได้รับรางวัลสถานประกอบการ PM ทุกคนมีส่วนร่วม (เรียกว่ารางวัล TPM) TPM เป็นกิจกรรมที่มุ่งเน้นหน่วยการผลิตซึ่งปัจจุบันได้ขยายออกนอกหน่วยการผลิต เช่นหน่วยงานสำนักงาน หน่วยงานการขาย จะเห็นได้ว่าได้ขยายไปทั่วทั้งบริษัท

### คำจำกัดความของกิจกรรม TPM

สถาบันแห่งการบำรุงรักษาโรงงานของประเทศญี่ปุ่น (Japan Institute Plant Maintenance ; JIPM) ได้ให้ความหมายว่า TPM คือ การบำรุงรักษาทีผล ซึ่งกระทำโดยพนักงานทุกคนผ่านทางกิจกรรมกลุ่มย่อย มีจุดมุ่งหมายเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรให้ได้สูงสุด พัฒนาความรู้และทักษะของพนักงาน และปรับปรุงผลการดำเนินงานของกิจการ และได้กำหนดคำจำกัดความของกิจกรรม TPM ไว้ดังแสดงในตารางที่ 7.1 ซึ่งคำจำกัดความนี้เป็นคำจำกัดความของกิจกรรม TPM ในขณะนั้นที่มีกลุ่มเป้าหมายเฉพาะฝ่ายการผลิตเท่านั้น

แต่ในปัจจุบัน กิจกรรม TPM ได้ขยายขอบเขตกว้างขึ้น มีการดำเนินกิจกรรมไม่ได้จำเพาะแต่ในฝ่ายการผลิตเท่านั้น แต่ได้มีการดำเนินการในฝ่ายการเตรียมการผลิตและฝ่ายพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้วย นอกจากนี้ ยังได้รวมเอาฝ่ายที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตโดยตรงและฝ่ายขายเข้าอยู่ภายใต้กิจกรรม TPM ด้วยเช่นกัน มีหลายบริษัทที่มีการดำเนินกิจกรรมทั่วทั้งบริษัท

จากแนวโน้มที่มีลักษณะการดำเนินกิจกรรมดังกล่าวนี้ จึงทำให้ JIPM ได้กำหนดคำจำกัดความใหม่ขึ้นในปี ค.ศ. 1989 ดังแสดงในตารางที่ 7.2

### ตารางที่ 7.1 คำจำกัดความของกิจกรรม TPM (กิจกรรม TPM ของฝ่ายการผลิต)

| กิจกรรม TPM หมายถึง   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เป็นกิจกรรมที่มีการตั้งเป้าหมายที่จะทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องจักร (ประสิทธิภาพโดยรวม) มีค่าสูงที่สุด</li> <li>2. มีการสร้างระบบโดยรวม (Total system) ของ PM ตลอดช่วงอายุการใช้งานของเครื่องจักร</li> <li>3. มีการดำเนินกิจกรรมที่ทุกฝ่าย อาทิ ฝ่ายวางแผนเครื่องจักร ฝ่ายใช้และฝ่ายบำรุงรักษาเครื่องจักร เป็นต้น</li> <li>4. พนักงานทุก ๆ คน ตั้งแต่ผู้บริหารระดับสูงจนถึงพนักงานในระดับปฏิบัติการเข้าร่วมกิจกรรม</li> <li>5. มีการส่งเสริมกิจกรรม PM ด้วยการบริหารจัดการแบบกระตุ้นให้มีความกระตือรือร้นโดยอาศัยกิจกรรมกลุ่มย่อย</li> </ol> |

ที่มา (ธานี อ่วมอ้อ, 2546)

### ตารางที่ 7.2 คำจำกัดความของกิจกรรม TPM (กิจกรรม TPM ของทั่วทั้งบริษัท)

| กิจกรรม TPM หมายถึง  |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เป็นกิจกรรมที่มีการตั้งเป้าหมายเพื่อจะสร้างแก่นแท้ของบริษัทที่สามารถแสวงหาประสิทธิภาพของระบบการผลิตที่สูงที่สุด (ประสิทธิภาพโดยรวม)</li> <li>2. สร้างระบบเชิงป้องกันกับการเกิดความสูญเสียทั้งหมดล่วงหน้า เช่น “อุบัติเหตุเป็นศูนย์ ของเสียเป็นศูนย์ การชำรุดเสียหายเป็นศูนย์” ตลอดช่วงอายุ (Life cycle) ของระบบการผลิต โดยอาศัยหลักการสถานที่จริงและของจริง</li> <li>3. กิจกรรมเริ่มที่ฝ่ายผลิต และขยายวงกว้างสู่ฝ่ายทุก ๆ ฝ่าย เช่น ฝ่ายพัฒนา ฝ่ายขาย และฝ่ายบริหาร เป็นต้น</li> <li>4. พนักงานทุก ๆ คน ตั้งแต่ผู้บริหารระดับสูงจนถึงพนักงานในระดับปฏิบัติการเข้าร่วมกิจกรรม</li> <li>5. ทำให้สามารถบรรลุความสูญเสียเป็นศูนย์ได้ โดยอาศัยกิจกรรมกลุ่มย่อยที่ซับซ้อนกัน</li> </ol> |

ที่มา (ธานี อ่วมอ้อ, 2546)

### ความแตกต่างระหว่าง PM แบบอเมริกา กับ TPM ของญี่ปุ่น

PM ในช่วง ปี 1950 เป็นช่วงที่ญี่ปุ่นนำเข้าจากอเมริกา เรียกว่า การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance ; PM) และในช่วงปี 1950 ถึงปี 1960 หลังจากที่มีการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ก็รู้จักการบำรุงรักษาเพื่อเพิ่มผลผลิต (Productive Maintenance ; PM) การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance ; CM) การป้องกันการซ่อมบำรุง (Maintenance Preventive ; MP)

และเรื่องอื่นๆ จากอเมริกา ซึ่งอเมริกาก็ให้ความสำคัญกับผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องจักร โดยการมุ่งพัฒนาปรับปรุงวิธีการสร้างเครื่องจักร การบำรุงรักษาเครื่องจักร เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุดของเครื่องจักร แต่ยังไม่ใช้วิธีการใช้เครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพสูงสุดในระบบการผลิต

สำหรับแนวคิดในเรื่องการควบคุมเครื่องจักรของญี่ปุ่นนั้น ได้ผ่านมาจากยุคของการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ไปสู่การบำรุงรักษาเพื่อเพิ่มผลผลิต แล้วก็ได้พัฒนาไปสู่ยุคของ TPM ในปัจจุบัน โดยมองว่าระบบการบำรุงรักษา TPM คือ การบำรุงรักษาด้วยตนเองของพนักงานเครื่องจักรที่ตนเองใช้อยู่ถ้าผู้ปฏิบัติงานหมั่นตรวจตราดูแล เปรียบเสมือนเราดูแลรักษาตนเองให้สุขภาพดี ไม่ให้เจ็บป่วย เครื่องจักรก็เช่นกันต้องมีการบำรุงรักษาเป็นประจำทุกวันโดยการทำความสะอาด หยอดน้ำมัน ชันน็อตตรวจเช็ค ทดสอบอย่างจริงจัง และมีผู้เชี่ยวชาญมาดำเนินการตรวจเช็คตามเวลาที่กำหนด แล้วทำการซ่อมแซมบำรุงรักษาต่อไป

ตารางที่ 7.3 แสดงถึงความแตกต่าง PM กับ TPM

| ลักษณะของ TPM แบบ ญี่ปุ่น   | ลักษณะของ PM แบบอเมริกา  |
|---|--|
| 1. TPM มีเป้าหมายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบการผลิตสูงสุด โดยการสร้างเครื่องจักรการใช้และการซ่อมบำรุง  | 1. จะเน้นเรื่องของการขั้นตอนการใช้ วิธีการใช้เครื่องจักรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบการผลิตสูงสุด            |
| 2. TPM คือการบำรุงรักษาด้วยตนเองของพนักงานหมายถึงเครื่องจักรเขาสามารถที่จะดูแลด้วยตนเอง เช่น การบำรุงรักษาประจำวัน และการซ่อมบำรุงโดยพนักงานซ่อมบำรุง | 2. พนักงานฝ่ายผลิตจะดูแลการผลิตอย่างเดียว ส่วนการบำรุงรักษาประจำวันและซ่อมบำรุงจะเป็นหน้าที่ของฝ่ายซ่อมบำรุง |
| 3. TPM จะเป็นการดำเนินการกิจกรรมลักษณะกลุ่มย่อยที่ทุกคนมีส่วนร่วมตั้งแต่ระดับล่างจนถึงระดับผู้บริหารเรียกว่าการจัดองค์กรแบบ Over Lapping Organization | 3. การดำเนินการจะไม่ใช่เป็นลักษณะกลุ่มย่อย   |

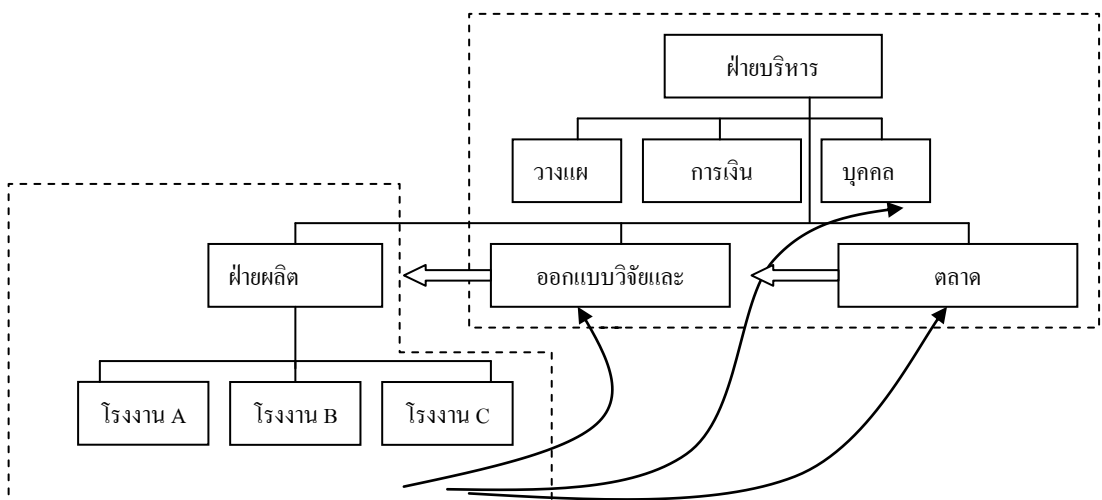
ที่มา (สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2549)

### การแพร่หลายของกิจกรรม TPM

กิจกรรม TPM เป็นกิจกรรมที่เริ่มต้นมีการแพร่หลายเข้าสู่อุตสาหกรรมรถยนต์ก่อน ขยายวงกว้างเข้าสู่กลุ่มบริษัท อาทิ โตโยต้า นิสสัน และมาสด้า เป็นต้น ต่อจากนั้นจึงเริ่มถูกนำเข้ามา ในอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าในครัวเรือน ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องจักร เรซินสังเคราะห์ และฟิล์ม เป็นต้น

อุตสาหกรรมที่เริ่มต้นได้มีการนำ PM เข้ามาก็เริ่มให้ความสนใจกับกิจกรรม TPM และ ในช่วงหลังนี้ก็มีการนำกิจกรรม TPM เข้ามาดำเนินการอย่างมากมาย โดยแพร่หลายอย่างรวดเร็ว เข้าสู่อุตสาหกรรมอาหาร ยาง การกลั่นน้ำมัน เคมี ยา แก๊ส ซีเมนต์ กระดาษ เหล็ก การพิมพ์ และ อื่น ๆ (สุพร และธีรพร, 2548)

การแพร่หลายของกิจกรรม TPM ส่วนใหญ่ก็มักอยู่ในอุตสาหกรรมที่เป็นผู้ใช้เครื่องจักร แต่ในช่วงหลังนี้ผู้ผลิตเครื่องจักรเองก็ให้ความสนใจในกิจกรรม TPM เช่นกัน ถ้าลองพิจารณาการดำเนินกิจกรรม TPM ภายในบริษัทแล้ว พบว่ากิจกรรม TPM ส่วนใหญ่จะมีการดำเนินกิจกรรมจำกัด เฉพาะในฝ่ายการผลิตหรือฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรโดยตรงเท่านั้น แต่ในช่วงระยะหลังนี้กิจกรรม TPM ได้มีการขยายวงกว้าง โดยมีการดำเนินการในฝ่ายพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือฝ่ายขาย นอกจากนี้ยังมีบริษัทที่มีการดำเนินกิจกรรม TPM ในฝ่ายบริหารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิต โดยตรงเพิ่มมากขึ้นอีกด้วยเช่นกัน TPM PHASE 1-2 ของ TPM ของฝ่ายการผลิต และ TPM ทั่วทั้งบริษัท ดังแสดงในภาพที่ 7.1



ภาพที่ 7.1 แสดงการดำเนินกิจกรรม TPM ทั่วทั้งบริษัท โดยเริ่มจากสายการผลิต

การดำเนินกิจกรรมมักจะคำนึงถึงการทำให้อัตราการผลิตหรือเครื่องจักรสามารถผลิตได้ง่าย และรักษาคุณภาพให้สม่ำเสมอไว้ได้ตั้งแต่ขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ กล่าวคือ มักจะมีแนวโน้มที่จะเพิ่มกิจกรรมในขั้นตอนช่วงก่อนของการผลิต

ในฝ่ายบริหารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตโดยตรง ก็มักจะมีการสนับสนุนกิจกรรม TPM ที่มีการดำเนินการในฝ่ายการผลิตอย่างเป็นรูปธรรม และในขณะเดียวกันก็มักที่จะเริ่มดำเนินกิจกรรม TPM หรือเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของคน

นอกจากนี้ต่างประเทศที่ให้ความสนใจเกี่ยวกับกิจกรรม TPM เพิ่มมากขึ้น เช่น บริษัท Eastman Kodak, บริษัท Ford, บริษัท Aluco, บริษัท Procter&Gamble และกลุ่มบริษัท Dupont ในประเทศสหรัฐอเมริกาได้ดำเนินกิจกรรม TPM และมีการติดต่ออย่างแนบแน่นกับ JIPM (Japan Institute Plant Maintenance) สำหรับในยุโรป ก็เริ่มมีการทำกิจกรรม TPM ในบริษัท Volvo ของประเทศเบลเยียม รวมทั้งกลุ่มธุรกิจผลิตหลักและกลุ่มบริษัท Renault ในประเทศฝรั่งเศส บริษัทญี่ปุ่นที่เข้ามาลงทุนในยุโรปก็กำลังดำเนินกิจกรรม TPM นอกจากนี้ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมิลาโน ในประเทศอิตาลี ก็ให้ความสนใจ TPM เป็นอย่างมาก ในกลุ่มประเทศยุโรปตอนเหนือ อาทิ ฟินแลนด์ นอร์เวย์ และสวีเดน ก็ได้ให้ความสนใจค่อนข้างมาก สำหรับประเทศฟินแลนด์ ได้มีการกำหนดรางวัล PM ของฟินแลนด์ขึ้นมาโดยอิงระบบการให้รางวัล PM ของประเทศญี่ปุ่น ในกลุ่มประเทศอเมริกาใต้ เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เกาหลี และจีน ก็มีความเข้าใจถึงความสำคัญของกิจกรรม TPM และมีหลายบริษัทที่มีความคิดที่จะเข้าร่วมในการสัมมนา TPM (ชงชัย และวัลลภ, 2546)

การที่ต่างประเทศให้ความสนใจเกี่ยวกับกิจกรรม TPM เช่นนี้ จึงทำให้มักพบกับกลุ่มคณะตัวแทนจากประเทศต่าง ๆ มาเยี่ยมชมบริษัทที่ดำเนินกิจกรรม TPM ในประเทศญี่ปุ่น และในแต่ละปีกลุ่มคณะที่อยากจะเข้ามาเยี่ยมชมเหล่านี้ก็มีแนวโน้มที่จะเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้การไปให้คำปรึกษาหรือฝึกอบรมเกี่ยวกับกิจกรรม TPM ในต่างประเทศก็เพิ่มมากขึ้นเช่นกัน

### เหตุผลของการแพร่หลายของกิจกรรม TPM

การที่กิจกรรม TPM จึงได้มีการแพร่หลายและขยายวงกว้างอย่างรวดเร็วเข้าสู่อุตสาหกรรมในต่างประเทศ และในประเทศก็ได้ให้ความสนใจเป็นอย่างมาก เหตุผลที่เป็นเช่นนั้น อาจกล่าวสรุปได้ 3 ประการดังนี้

### 1. ได้รับผลลัพธ์ในเชิงรูปธรรมมาก

สิ่งหนึ่งที่เป็นจุดเด่นของกิจกรรม TPM คือ บริษัทที่ดำเนินกิจกรรม TPM สามารถที่จะเพิ่มผลลัพธ์เชิงรูปธรรมอย่างชัดเจน อาทิ สามารถลดการชำรุดเสียหายของเครื่องจักร สามารถลดการหยุดของเครื่องจักรได้ ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งต่อโรงงานที่ปราศจากคน สามารถลดของเสีย และการร้องเรียนจากลูกค้า สามารถเพิ่มผลผลิต สามารถลดต้นทุนและจำนวนคน/ชั่วโมงที่ต้องใช้ สามารถลดวัสดุคงคลัง สามารถลดอุบัติเหตุ และสามารถเพิ่มจำนวนข้อเสนอแนะ เป็นต้น

### 2. เกิดการเปลี่ยนแปลงสถานะแวดล้อมของโรงงาน

โรงงานที่สกปรกไปด้วยน้ำมันที่รั่ว หรือละอองน้ำมันเหล่านั้น ฝุ่นผงชนิดต่างๆ และการกีดกร่อน สามารถเปลี่ยนแปลงทำให้กลายเป็นโรงงานที่สะอาดได้โดยอาศัยกิจกรรม TPM นี้ได้ นอกจากนี้ยังเปลี่ยนแปลงทำให้มีความปลอดภัย พนักงานทำงานได้สะดวกขึ้น และแน่นอน ลูกค้าที่มาเยี่ยมชมโรงงานก็รู้สึกเกิดความประทับใจในการเปลี่ยนแปลงนั้น และยังเพิ่มความไว้วางใจได้ในสินค้าที่ผลิตขึ้นจากโรงงาน

### 3. เกิดการเปลี่ยนแปลงพนักงานในโรงงาน

เมื่อพนักงานในโรงงานที่ดำเนินกิจกรรม TPM สามารถได้รับผลลัพธ์ต่าง ๆ ในเชิงรูปธรรม อาทิ การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมของโรงงาน การลดลงของการชำรุดเสียหาย การเพิ่มขึ้นของคุณภาพ และการลดลงของเวลาในการเตรียมการ เป็นต้น ย่อมจะทำให้เกิดความรู้สึกกระตือรือร้นในการทำงานเพิ่มมากขึ้นและยังทำให้มีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงก็เพิ่มมากขึ้นด้วยเช่นกัน และผลที่ตามมา คือ จะมีความตระหนักรู้ว่า TPM คือ ส่วนหนึ่งของงานของตนเอง

พนักงานยังสามารถมีความรู้ความเข้าใจในเครื่องจักรที่ตนใช้อยู่เพิ่มมากขึ้น ทำให้สามารถทำหน้าที่บำรุงรักษาได้เพิ่มมากขึ้น มีการค้นพบสิ่งใหม่ ๆ และยังสามารถได้รับความรู้และประสบการณ์ใหม่ ๆ อีกด้วย โดยอาศัยการดำเนินกิจกรรม TPM นี้ นอกจากนี้กิจกรรมนี้ยังสามารถเชื่อมโยงที่จะทำให้ขวัญและกำลังใจของพนักงานเพิ่มสูงขึ้น ก่อให้เกิดความรักในเครื่องจักรของตนเอง และปรารถนาที่จะทำให้เครื่องจักรนั้นอยู่ในสภาพปกติอยู่เสมอ

ทำให้เกิดความท้าทายที่อยากจะได้รับรางวัล PM excellence award ธานี อ่วมอ้อ (2546) กล่าวว่าระบบการให้รางวัล PM excellence award นั้น ได้มีการกำหนดขึ้นในปี ค.ศ. 1964 ในช่วงปี ค.ศ. 1970 นั้น จะมีการมอบรางวัลให้กับบริษัทที่สามารถเพิ่มผลผลิตได้ โดยอาศัยกิจกรรม TPM แต่หลังจากปี ค.ศ. 1971 จะมอบรางวัลให้กับบริษัทที่สามารถเพิ่มผลประกอบการที่ผลิตโดยอาศัยกิจกรรม TPM นั้นโดยผ่านการตรวจประเมิน บริษัทที่ท้าทายที่จะรับรางวัล PM excellence award จะมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นทุกปี และเป็นสิ่งที่ไม่ต้องสงสัยว่า บริษัทที่ได้รับรางวัลดังกล่าวนี้เป็นสิ่งที่ยืนยันให้ทราบว่า เป็นบริษัทที่ดีเลิศจริงๆ

## ขั้นตอนของการดำเนินกิจกรรม TPM

โดยทั่วไปโปรแกรมในการดำเนินกิจกรรม TPM จะแบ่งออกเป็น 12 ขั้นตอนดังแสดงในตารางที่ 7.4

12 ขั้นตอนนี้แบ่งออกได้เป็น 4 ช่วง ดังนี้ ช่วงเตรียมการ ช่วงเริ่มนำมาใช้ ช่วงเข้าสู่การดำเนินการปฏิบัติ และช่วงที่มีความมั่นคง

**ช่วงของการเตรียมการ** จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการอภิปรายกันอย่างจริงจัง ถ้ามีการวางแผนที่ไม่รอบคอบแล้ว ก็อาจจะทำให้ต้องมีการเปลี่ยนแปลงในช่วงการดำเนินกิจกรรม หรือมีการทบทวนแก้ไขอยู่บ่อยครั้ง

ช่วงการเตรียมการตั้งแต่การประกาศเจตนารมณ์ของการนำกิจกรรม TPM เข้ามาในบริษัทของผู้บริหารระดับสูงจนถึงการจัดทำแผนแม่บทของการดำเนินกิจกรรม TPM จะดำเนินการเป็นขั้นตอนตามลำดับ

**ช่วงเริ่มนำมาใช้** หลังจากทีแผนแม่บทได้มีการจัดทำขึ้นและได้รับการอนุมัติแล้วก็จะมีการดำเนินการ kick-off หรือ เป็นการดำเนินกิจกรรมทั่วทั้งองค์กร โดยให้พนักงานเข้าร่วมชุมนุม

**ช่วงเข้าสู่การดำเนินการปฏิบัติ** จะมีการส่งเสริมและกำหนดหัวข้อต่าง ๆ ที่จะดำเนินการเพื่อให้สามารถบรรลุตามเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ในแผนแม่บท จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการส่งเสริมและมีการเฝ้าติดตามกิจกรรมแต่ละกิจกรรม การเฝ้าติดตาม คือ การพิจารณาดูว่ากิจกรรมนั้นๆ มีความคืบหน้าตามแผนหรือไม่ และมีการยืนยันผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ

**ช่วงมีความมั่นคง** เฟสที่ 1 ของกิจกรรม TPM จะสิ้นสุดเมื่อได้รับรางวัล PM แต่กิจกรรม TPM จะมีการเพิ่มระดับให้สูงขึ้น โดยไม่มีที่สิ้นสุด และจะต้องมีการทำอย่างต่อเนื่อง เป็นสิ่งที่สำคัญยิ่งที่จะต้องทำให้กิจกรรมมีความมั่นคงยั่งยืน

ในปัจจุบันนี้ มีบริษัทเพิ่มมากขึ้นที่จะดำเนินกิจกรรมในเฟสที่ 2 หรือรักษาสภาพให้คงไว้เนื่องจากตระหนักในความสำคัญที่จะต้องรักษาผลลัพธ์ที่ได้รับของกิจกรรม TPM ไว้อย่างต่อเนื่อง เป้าหมายของเฟสที่ 2 คือ รางวัล Special PM

บริษัทจะแสวงหาเพื่อให้บรรลุเป้าหมายไปพร้อม ๆ กับการเจริญก้าวหน้าของบริษัท สิ่งที่จะไปให้ถึงเป้าหมายก็คือ สภาพที่ควรจะเป็นของบริษัทในศตวรรษหน้าที่กำลังจะใกล้เข้ามา มีหลายบริษัทในปัจจุบันที่กำลังค้นหาสภาพที่ควรจะเป็นในศตวรรษหน้า จากนั้นไปกิจกรรม TPM คงจะต้องเป็นกิจกรรมที่ได้รับสนับสนุนเพื่อให้สามารถบรรลุสภาพที่ควรจะเป็น ดังตารางที่ 7.4

ตารางที่ 7.4 12 ขั้นตอนใหม่ของโปรแกรมการดำเนินงานกิจกรรม TPM

| หัวข้อ   | ขั้นตอน  | สาระสำคัญ  |
|--|--|--|
| ช่วงเตรียมการ  | 1. การประกาศเจตนารมณ์การนำกิจกรรม TPM เข้ามาดำเนินการในบริษัทของผู้บริหารระดับสูง              | ประกาศในการสัมมนากิจกรรม TPM ภายในบริษัท   |
|  | 2. ให้การอบรมและรณรงค์ในการนำกิจกรรม TPM มาดำเนินการในบริษัท                                   | ฝ่ายบริหาร : อบรมสัมมนาโดยแยกตามระดับตำแหน่งของงาน<br>ทั่วไป : อบรมบรรยายด้วยสไลด์       |
|  | 3. จัดตั้งโครงสร้างการบริหารเพื่อผลักดันกิจกรรม TPM และกำหนดเครื่องจักรต้นแบบของระดับผู้บริหาร | คณะกรรมการของเสาหลัก 8 เสาของ TPM และสำนักงาน  |
|  | 4. กำหนดนโยบายพื้นฐานและเป้าหมายของกิจกรรม TPM   | กำหนด Benchmark และเป้าหมาย คาดคะเนผลลัพธ์ที่จะได้                                       |
|  | 5. จัดทำแผนแม่บท (Master Plan) ของการดำเนินกิจกรรม TPM   | ตั้งแต่การเตรียมการจนถึงการขอรับการตรวจประเมิน   |
| ช่วงเริ่มนำมาใช้   | 6. Kick-off กิจกรรม TPM  | เชิญลูกค้า บริษัทที่เกี่ยวข้อง บริษัทที่ให้ความร่วมมือกับบริษัท                          |
| ช่วงเข้าสู่การดำเนินการปฏิบัติ                                   | 7. สร้างระบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต   | แสวงหาประสิทธิภาพการผลิตสูงสุด   |
|  | 7.1 การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง (Kobetsu-kaizen)  | กิจกรรมของ Project-team และกิจกรรมกลุ่มย่อยในสถานประกอบการ                               |
|  | 7.2 การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Jishu-hozen)   | ดำเนินการแบบขั้นตอน มีการประเมินและมอบใบรับรองการผ่าน                                    |
|  | 7.3 การบำรุงรักษาเชิงวางแผน (Planned Maintenance)  | การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข การบำรุงรักษาตามกำหนดระยะเวลา และการบำรุงรักษาเชิงทำนาย           |
|  | 7.4 ฝึกอบรมเพื่อยกระดับทักษะความชำนาญในการเดินเครื่อง และการบำรุงรักษา                         | อบรม โดยการรวมกลุ่มแก้หัวข้องานและอบรมแบบถ่ายทอดไปยังสมาชิกของกลุ่ม                      |
|  | 8. สร้างระบบการควบคุมดูแลขั้นต้นสำหรับผลิตภัณฑ์ใหม่และเครื่องจักรใหม่                          | พัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ง่าย และสร้างเครื่องจักรที่ใช้งานได้ง่าย                         |
|  | 9. สร้างระบบการบำรุงรักษาคุณภาพ  | กำหนดสภาวะเงื่อนไขที่ไม่ผลิตของเสียและควบคุมดูแลสภาวะเงื่อนไขเหล่านั้น                   |
|  | 10. สร้างระบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของฝ่ายงานบริหารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตโดยตรง             | สนับสนุนการผลิต เพิ่มประสิทธิภาพของฝ่ายงานของตนเอง เพิ่มประสิทธิภาพของอุปกรณ์เครื่องจักร |
| 11. สร้างระบบการบริหารด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม | สร้างระบบที่จะทำให้อุบัติเหตุเป็นศูนย์ และมลภาวะเป็นศูนย์                                      |  |
| ช่วงมีความมั่นคง   | 12. ดำเนินการ TPM ให้เสร็จสมบูรณ์ และยกระดับกิจกรรม TPM  | รับการตรวจประเมินเพื่อรับรางวัล PM และทำทายเป้าหมายที่สูงขึ้นต่อไป                       |

ที่มา (สมชัย อัครทิวา, 2547)

## เสาหลัก 8 เสาของการดำเนินกิจกรรม TPM

องค์กรจะต้องเลือกกิจกรรมในการปรับปรุงเพื่อทำให้สามารถบรรลุเป้าหมายของกิจกรรม TPM ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล โดยทั่วไปกิจกรรมที่มักจะถูกเลือกในการดำเนินการเพื่อให้ได้รับผลลัพธ์นั้นมีด้วยกัน 8 กิจกรรมดังนี้

### 1. การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง (Individual Improvement)

กิจกรรมการปรับปรุงเฉพาะเรื่องเป็นกิจกรรมที่ดำเนินการเพื่อลดความสูญเสียของอุตสาหกรรมกระบวนการให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ การกำหนดนิยามความสูญเสียและการสำรวจหาปริมาณความสูญเสียแต่ละชนิดเป็นเงื่อนไขที่จะต้องดำเนินการก่อน การส่งเสริมการปรับปรุงเฉพาะเรื่องนั้น จะได้ผลดีมีการดำเนินการเป็น Project Team โดยประกอบด้วยพนักงานในระดับปฏิบัติการ พนักงานซ่อมบำรุง พนักงานด้านความปลอดภัย และพนักงานฝ่ายเทคนิคการผลิต แสดงไว้ในตารางที่ 7.5

หากเป็นอุตสาหกรรมกระบวนการ นอกเหนือจากความสูญเสียที่ลดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร 6 ประการ ของอุตสาหกรรมการประกอบและแปรรูปแล้ว ยังประกอบด้วยความสูญเสียหลักอื่น คือ ความสูญเสียเนื่องจากคน อาทิ ความสูญเสียของการปฏิบัติงานและความสูญเสียเนื่องจากการปฏิบัติงานที่ผิดพลาด เป็นต้น รวมถึงความสูญเสียเนื่องจากการบริหารจัดการ อาทิ ความสูญเสียเนื่องจากการซ่อมบำรุงตามกำหนดเวลา และความสูญเสียด้านพลังงาน เป็นต้น การปรับปรุงเฉพาะเรื่องในอุตสาหกรรมกระบวนการ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการปรับปรุงกระบวนการ ระบบการไหล เครื่องจักร และการปฏิบัติงาน

ตารางที่ 7.5 แสดงบทบาทและหน้าที่ของเสาที่ 1

| ผู้รับผิดชอบ                       | เป้าหมาย  | บทบาทและหน้าที่  |
|------------------------------------|---|--|
| ผู้จัดการและหัวหน้างานในสายการผลิต | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตให้อยู่ระดับสูงสุดอยู่เสมอ</li> <li>- เครื่องจักรเสียเป็นศูนย์และของเสียเป็นศูนย์</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- กำจัดความสูญเสีย</li> <li>- คำนวณค่า OEE ของแต่ละสายการผลิตหรือของแต่ละผลิตภัณฑ์พร้อมทั้งทำการตั้งเป้าหมาย</li> <li>- วิเคราะห์ปัจจัยต่างๆ ที่ทำให้ OEE ต่ำ</li> <li>- ทำการวิเคราะห์ด้วยหลัก P-M เพื่อกำจัดความเสียหายแบบเรื้อรัง</li> <li>- เฝ้าติดตามว่า แต่ละช่วงเวลาเครื่องจักรควรจะได้รับ การปรับปรุงอย่างไร</li> </ul> |

## 2. การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Autonomous Maintenance)

การบำรุงรักษาด้วยตนเอง เป็นกิจกรรมหนึ่งที่เป็นลักษณะเฉพาะของกิจกรรม TPM ในช่วงแรกของการนำ PM จากประเทศสหรัฐอเมริกาเข้ามา การซ่อมบำรุงและการเดินเครื่องจักรเป็นโครงสร้างที่มีการแบ่งแยกหน้าที่ออกจากกัน ผลที่ตามมา คือ พนักงานในระดับปฏิบัติการยังมีจิตสำนึกที่จะบำรุงรักษาเครื่องจักรด้วยตนเองน้อย

การบำรุงรักษาด้วยตนเองในกิจกรรม TPM เป็นกิจกรรมที่จะเปลี่ยนแนวโน้มดังกล่าว นั้น ดังนั้น การดำเนินกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง จึงจำเป็นที่จะต้องมีการปรับวิธีการให้เหมาะสม เราจะทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรจำนวนมากด้วยตนเองด้วยวิธีการใดนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพิจารณาถึงระดับความสำคัญของเครื่องจักร ลำดับความสำคัญของการดำเนินการ และการหมุนเวียนพนักงานและการแบ่งหน้าที่ แสดงไว้ในตารางที่ 7.6

ตารางที่ 7.6 แสดงบทบาทและหน้าที่ของเสาที่ 2

| ผู้รับผิดชอบ                           | เป้าหมาย  | บทบาทและหน้าที่   |
|--|---|---|
| ผู้ใช้เครื่องและหัวหน้างานในสายการผลิต | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้ใช้เครื่องมีความรู้และความเข้าใจในกลไกของเครื่อง</li> <li>- ผู้ใช้เครื่องสามารถบำรุงรักษาเครื่องจักรได้ด้วยตนเอง</li> </ul> | <p><b>ปฏิบัติตาม 7 ขั้นตอนของการบำรุงรักษาด้วยตนเอง</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การทำความสะอาดแบบตรวจสอบ</li> <li>2. กำจัดจุดยากลำบากและแหล่งกำเนิดปัญหา</li> <li>3. การเตรียมมาตรฐานการบำรุงรักษาด้วยตนเอง</li> <li>4. การตรวจสอบโดยรวม</li> <li>5. การตรวจสอบด้วยตนเอง</li> <li>6. การจัดทำเป็นมาตรฐาน</li> <li>7. การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง</li> </ol> |

### 3. การบำรุงรักษาตามแผน (Planned Maintenance)

การบำรุงรักษาจะประกอบด้วยรูปแบบการบำรุงรักษา 3 รูปแบบดังนี้ BM (การบำรุงรักษาเมื่อขัดข้อง) PM (การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน) และ PdM (การบำรุงรักษาเชิงทำนาย) กิจกรรมนี้ก็เป็นกิจกรรมที่มีการดำเนินการเป็นแบบขั้นตอนเช่นกัน

จุดประสงค์ของการดำเนินการบำรุงรักษาเชิงทำนายและการบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามแผนนั้น ก็เพื่อที่จะให้การชำรุดเสียหายเป็นศูนย์

รายละเอียดของการดำเนินการในการบำรุงรักษาเชิงทำนายและการบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามแผนจะมีผลต่อการเกิดการชำรุดเสียหายโดยฉับพลัน ด้วยเหตุนี้รายละเอียดของการชำรุดเสียหายโดยฉับพลันจะเป็นสิ่งที่ใช้ในการตัดสินใจว่า ความถี่หรือรายละเอียดของการบำรุงรักษาเชิงวางแผนและมาตรการป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาซ้ำ ดีเพียงพอหรือไม่

การบำรุงรักษาเชิงวางแผน จะมีการดำเนินการ โดยการกำหนดระยะเวลาของการดำเนินการการบำรุงรักษาเชิงวางแผน ตามการปฏิบัติการบำรุงรักษาประจำปี ประจำเดือน และ

ประจำสัปดาห์ เป็นต้น ด้วยเหตุนี้เวลาเฉลี่ยระหว่างการเสียหาย (Mean Time Between Failure ; MTBF) จึงเป็นสิ่งจำเป็น

สิ่งที่เป็รรูปแบบทั่วไปของการบำรุงรักษาเชิงวางแผน คือ การบำรุงรักษาตามระยะเวลาการเริ่มการเตรียมการสำหรับการบำรุงรักษาตามระยะเวลาจะมีการดำเนินการเร็วขึ้นเล็กน้อย เพื่อให้การบำรุงรักษาตามระยะเวลามีประสิทธิภาพมากขึ้น หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ เพื่อให้มีการวางแผนที่ดีพอก่อนที่จะเริ่มการบำรุงรักษาตามระยะเวลาในช่วงเริ่มต้น เนื่องจากรายละเอียดของการดำเนินการบำรุงรักษาตามระยะเวลามีการทำให้เป็นรูปแบบ ดังนั้น เราอาจจะเขียนผังโครงสร้างงาน ( Work Breakdown Structure ; WBS) ก็ได้

จาก WBS ที่เขียนขึ้นนี้ จะทำให้สามารถคาดคะเนประเภทของงานการบำรุงรักษาตามระยะเวลาและปริมาณงานได้อย่างถูกต้อง และสามารถใช้ในการคาดคะเนค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เช่น กำลังคนและวัสดุที่จำเป็นในการทำงาน การบำรุงรักษา การควบคุมดูแลงบประมาณ และการบริหารจัดการเป้าหมาย แสดงไว้ในตารางที่ 7.7

ตารางที่ 7.7 แสดงบทบาทและหน้าที่ของเสาที่ 3

| ผู้รับผิดชอบ                          | เป้าหมาย  | บทบาทและหน้าที่  |
|---------------------------------------|---|--|
| ผู้จัดการและหัวหน้างานในฝ่ายซ่อมบำรุง | - เพิ่มประสิทธิภาพของงานซ่อมบำรุง เพื่อไม่ให้เกิดความสูญเสียในกระบวนการผลิต | - จัดทำแผนการบำรุงรักษาประจำวัน<br>- จัดทำแผนการบำรุงรักษาตามระยะเวลา<br>- จัดทำแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน<br>- ยึดอายุการใช้งานของเครื่องจักร<br>- ควบคุมการเปลี่ยนชิ้นส่วนตามคาบเวลาที่กำหนด<br>- วิเคราะห์ความเสียหายที่เกิดขึ้นและหาทางป้องกัน<br>- ควบคุมการหล่อลื่น |

#### 4. การศึกษาและฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะการทำงานและการบำรุงรักษา (Operation and Maintenance Development)

พนักงานถือได้ว่าเป็นทรัพย์สินที่มีคุณค่าของบริษัท ดังนั้น นอกเหนือจากที่บริษัทจะมีการดำเนินการว่าจ้างพนักงานให้ทำงานตลอดช่วงอายุการทำงานแล้ว การฝึกอบรมหลังจากที่พนักงานนั้นเข้ามาในบริษัทก็จำเป็นที่จะต้องมีการดำเนินการอย่างมีแผน

พนักงานที่จะทำงานในอุตสาหกรรมกระบวนการนั้น มีแนวโน้มที่จะหายากและต้องมีทักษะความชำนาญหลายด้าน (Multi Skill) ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการฝึกอบรมพนักงานไปพร้อม ๆ กับการพัฒนาการทำงาน (Career Development System) เพื่อให้บรรลุตามคุณสมบัติของพนักงานที่อยากจะเป็น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องกำหนดหลักสูตรทางด้านความรู้ ทักษะความชำนาญ และความสามารถทางการบริหารจัดการในเชิงรูปธรรม จะต้องมีการดำเนินการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับระดับของพนักงานแต่ละคน ดังนั้นจึงควรจะต้องมีการฝึกอบรมอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการทำต้องมีการสำรวจดูพนักงานแต่ละคนว่ามีความรู้ความสามารถเท่าใด และมีจุดอ่อนอะไรอยู่พร้อมกับเปรียบเทียบกับระดับความรู้ และทักษะความชำนาญที่อยากให้พนักงานเหล่านี้มี นอกจากนี้ยังจำเป็นที่จะต้องมีการปรึกษาหารือระหว่างผู้บริหารกับผู้รับผิดชอบปีละ 1 ครั้ง โดยพิจารณาจากผลลัพธ์ที่ประเมินได้ในแต่ละปี เพื่อกำหนดเป็นเป้าหมายที่จะเพิ่มทักษะความชำนาญของพนักงานและแผนการฝึกอบรมในปีถัดไป

การวางแผนช่วงเวลาในการฝึกอบรมเป็นสิ่งที่มีจำเป็นอย่างยิ่ง กล่าวคือ เราต้องการได้บุคลากรเช่นใด และต้องการเมื่อใด ดังนั้น เพื่อให้สามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการวางแผนทั้งการให้การอบรมเป็นกลุ่ม และอบรมเฉพาะงานนั้นๆ เพื่อให้การฝึกอบรมเป็นไปตามวัตถุประสงค์ แสดงไว้ในตารางที่ 7.8

ตารางที่ 7.8 แสดงบทบาทและหน้าที่ของเสาที่ 4

| ผู้รับผิดชอบ                     | เป้าหมาย   | บทบาทและหน้าที่  |
|----------------------------------|--|--|
| ผู้ใช้เครื่องและพนักงานซ่อมบำรุง | - ยกระดับความสามารถในทางเทคนิคของทั้งผู้ใช้เครื่องและช่างซ่อมบำรุง | ฝึกอบรมในหัวข้อต่อไปนี้<br>- การบำรุงรักษาเบื้องต้น<br>- การขันแน่นและการปรับแต่ง<br>- การใช้งานของเครื่อง<br>- การบำรุงรักษาเบรจ<br>- การบำรุงรักษาระบบส่งกำลัง<br>- การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิกส์และระบบนิวแมติกส์<br>- การบำรุงรักษาระบบควบคุมด้วยไฟฟ้า |

### 5. การคำนึงถึงการบำรุงรักษาตั้งแต่ขั้นการออกแบบ (Initial Phase Management)

การควบคุมดูแลขั้นต้น จะมีทั้งการควบคุมผลิตภัณฑ์ขั้นต้น และการควบคุมเครื่องจักรขั้นต้น ในที่นี้จะขอกกล่าวเฉพาะการควบคุมดูแลเครื่องจักรขั้นต้น ในการควบคุมดูแลเครื่องจักรขั้นต้น จะประกอบด้วย การวางแผนการลงทุนเครื่องจักร การออกแบบกระบวนการ การออกแบบเครื่องจักร การสร้างเครื่องจักร การก่อสร้าง การทดลองเดินเครื่องจักร และการควบคุมดูแลการผลิต

ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมดูแลเครื่องจักรขั้นต้นมีดังนี้ คือ ผู้ใช้เครื่องจักร บริษัทวิศวกร และบริษัทที่ผลิตเครื่องจักร เป็นต้น กิจกรรมตั้งแต่การออกแบบเครื่องจักรจนถึงการก่อสร้าง ถือได้ว่าเป็นโครงการขนาดใหญ่

การวางแผนโครงการ จะต้องมีการกำหนดสมรรถนะ (Performance) ทางเทคนิคของเครื่องจักรและโรงงาน เช่น ฟังก์ชัน และความสามารถในการผลิต (Capacity) เป็นต้น รวมถึงความไว้วางใจได้หรือความน่าเชื่อถือได้ (Reliability) และความสะดวกในการบำรุงรักษา (Maintainability) เป็นต้น นอกจากนี้ ยังต้องมีการวางแผนทางด้านงบประมาณและระยะเวลา เพื่อที่จะทำให้โครงการเป็นไปตามวัตถุประสงค์

ต่อจากนั้น โครงการก็จะมีการดำเนินการตามลำดับดังนี้ การออกแบบกระบวนการ การออกแบบโรงงาน การออกแบบรายละเอียด การสั่งซื้ออุปกรณ์เครื่องจักร การสร้างอุปกรณ์เครื่องจักร การก่อสร้างและการทดลองเดินเครื่อง

ในการออกแบบโรงงาน จะมีการดำเนินการออกแบบฟังก์ชัน การออกแบบความไว้วางใจได้ และความสะดวกในการบำรุงรักษา การออกแบบความปลอดภัย และการออกแบบให้มีความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์ การสร้างอุปกรณ์เครื่องจักร และการก่อสร้างจะมีการดำเนินการทบทวนการออกแบบ (Design Review) หลายครั้ง หลังจากเสร็จสิ้นการดำเนินการกิจกรรมดังกล่าวข้างต้น จะมีการดำเนินการติดตั้ง ทดลองเดินเครื่องและควบคุมดูแลการผลิตขั้นต้น แสดงไว้ในตารางที่ 7.9

การควบคุมดูแลการผลิตขั้นต้น จะสิ้นสุดตามเงื่อนไขดังนี้ คือ เครื่องจักรสามารถผลิตสินค้าได้ตามข้อกำหนดที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้าโดยที่เครื่องจักรไม่ชำรุดเสียหาย และสินค้ามีคุณภาพคงที่สม่ำเสมอในช่วงระยะเวลาอันสั้น ด้วยเหตุนี้ กิจกรรมการควบคุมดูแลขั้นต้น จึงเป็นกิจกรรมที่จำเป็นเพื่อให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าว

ตารางที่ 7.9 แสดงบทบาทและหน้าที่ของเสาที่ 5

| ผู้รับผิดชอบ   | เป้าหมาย   | บทบาทและหน้าที่   |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้จัดการฝ่ายวิจัยและพัฒนา</li> <li>- วิศวกรการผลิต</li> <li>- วิศวกรซ่อมบำรุง</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- พัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ให้ดีขึ้น</li> <li>- ออกแบบอุปกรณ์เครื่องไม้เครื่องมือให้ใช้งานได้เร็วขึ้น</li> <li>- ผลิตภัณฑ์ใหม่และเครื่องจักรใหม่ต้องบำรุงรักษาได้ง่าย</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ตั้งเป้าหมายของการออกแบบและพัฒนา</li> <li>- ออกแบบโดยการคำนึงถึงเครื่องจักรที่ต้องทำการผลิตได้ง่าย คุณภาพคงที่ ใช้งานบำรุงรักษาได้ง่าย และมีความน่าเชื่อถือ</li> <li>- ศึกษาค่าใช้จ่ายตลอดอายุการใช้งานของเครื่อง</li> <li>- ทบทวนแบบของผลิตภัณฑ์และเครื่องจักรอยู่เสมอ</li> </ul> |

## 6. ระบบการบำรุงรักษาเพื่อคุณภาพ (Quality Maintenance)

กิจกรรมบำรุงรักษาคุณภาพเป็นกิจกรรมป้องกันการเกิดของเสีย โดยการควบคุมสถานะเงื่อนไขที่ดีพอของกระบวนการและเครื่องจักร ในการดำเนินกิจกรรมการบำรุงรักษาคุณภาพ ก่อนอื่นจะต้องทราบถึงคุณลักษณะทางด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์อย่างชัดเจน

คุณลักษณะทางด้านคุณภาพ จะได้รับผลกระทบจาก 4 M ซึ่งประกอบด้วยทักษะความชำนาญของพนักงาน (Man) เครื่องจักร (Machine) วัสดุ (Material) และวิธีการ (Method) ความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะทางด้านคุณภาพ 4 M จะมีความชัดเจนขึ้นโดยการวิเคราะห์หาสาเหตุของการเกิดของเสียในปัจจัย 4 M นั้นจะพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะทางด้านคุณภาพกับเครื่องจักรเป็นสิ่งสำคัญที่สุด บทบาทและหน้าที่ระบบการบำรุงรักษาเพื่อคุณภาพแสดงไว้ในตารางที่ 7.10

ตารางที่ 7.10 แสดงบทบาทและหน้าที่ของเสาที่ 6

| ผู้รับผิดชอบ  | เป้าหมาย  | บทบาทและหน้าที่   |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพ</li> <li>- วิศวกรการผลิต</li> <li>- หัวหน้าสายการผลิต</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- เครื่องจักรต้องไม่ใช้สาเหตุที่ทำให้เกิดของเสีย หรือ "การผลิตของเสียเป็นศูนย์"</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ทบทวนมาตรฐานคุณภาพและข้อกำหนดทางเทคนิคที่ทำไว้กับลูกค้า</li> <li>- ประกันคุณภาพทุกขั้นตอนไม่ว่าจะเป็นกระบวนการ วัตถุดิบ พลังงาน อุปกรณ์ หรือวิธีการ</li> <li>- หาสาเหตุที่ทำให้คุณภาพเกิดความผิดปกติ</li> <li>- จัดทำมาตรฐานการตรวจสอบในจุดต่างๆ ของเครื่องที่มีผลต่อคุณภาพ</li> </ul> |

## 7. ระบบการทำงานของฝ่ายบริหารที่ตระหนักถึงประสิทธิภาพการผลิต หรือเรียกว่า TPM ในสำนักงาน (TPM in Office)

ฝ่ายบริหารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตโดยตรง จะมีบทบาทสำคัญมากในการสนับสนุนกิจกรรม TPM ในสายการผลิต ความเร็วและคุณภาพของข้อมูลที่ฝ่ายบริหารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตโดยตรงป้อนให้จะมีผลกระทบอย่างมากต่อกิจกรรมของฝ่ายการผลิต นอกจากนี้ นอกจากการสนับสนุนกิจกรรม TPM ของฝ่ายการผลิตดังกล่าวแล้ว ยังมีจุดมุ่งหมายที่จะทำให้การทำงานในฝ่ายของตนเองมีประสิทธิภาพสูงขึ้นด้วย แต่อย่างไรก็ตาม เป็นสิ่งที่ไม่ง่ายเลยที่ฝ่ายบริหารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตโดยตรง จะสามารถแสดงผลลัพธ์ของฝ่ายของตนเองได้เช่นเดียวกับ ฝ่ายการผลิต ดังนั้น การดำเนินกิจกรรม TPM ในฝ่ายบริหารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตนี้จะพยายามสร้างระบบการทำงานในสำนักงานให้เหมือนกับโรงงาน ซึ่งเรียกว่า โรงงานสำนักงาน โดยตรงจะสร้างจินตนาการที่จะสร้างโรงงานสำนักงานที่ทำหน้าที่หลักตั้งแต่การรวบรวมข้อมูล การประมวลข้อมูล และการป้อนข้อมูล ด้วยเหตุนี้ การดำเนินกิจกรรม TPM ของฝ่ายบริหารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตโดยตรงนี้ จึงมีการดำเนินการได้ง่ายขึ้นโดยการทำกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเองและการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง เช่นเดียวกับในโรงงาน

การบำรุงรักษาด้วยตนเอง สามารถดำเนินกิจกรรมเป็นขั้นตอนดังที่จะกล่าวข้างล่างนี้ เช่นเดียวกับในโรงงาน และแสดงไว้ในตารางที่ 7.11

ขั้นตอนที่ 1 : ตรวจสอบและปรับปรุงสภาพของสำนักงาน

ขั้นตอนที่ 2 : ปรับปรุงปัญหา และหามาตรการแก้ไขจุดที่ก่อให้เกิดปัญหา

ขั้นตอนที่ 3 : จัดทำเกณฑ์มาตรฐานของสำนักงาน มาตรฐานการปฏิบัติงานและคู่มือ

ขั้นตอนที่ 4 : การตรวจเช็คโดยรวม

ขั้นตอนที่ 5 : ดำเนินการตรวจประเมินเป็นระยะ

นอกจากนี้ การปรับปรุงเฉพาะเรื่องมีจุดประสงค์ที่จะเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงานในสำนักงาน โดยการเพิ่มความเร็วและลดกำลังคนในการทำงานนั้น ดังนั้น เพื่อให้สามารถบรรลุจุดประสงค์ดังกล่าวนี้จะต้องมีการส่งเสริมการทำระบบการประมวลข้อมูล และการใช้ข้อมูลร่วมกัน (LAN) รวมทั้งจะต้องสนับสนุนการจัดทำแผนและความสามารถในการตัดสินใจของผู้บริหาร และหัวหน้างาน

ตารางที่ 7.11 แสดงบทบาทและหน้าที่ของเสาที่ 7

| ผู้รับผิดชอบ                                | เป้าหมาย  | บทบาทและหน้าที่  |
|---|---|--|
| - ผู้จัดการและพนักงานในฝ่ายขายและฝ่ายบริหาร | - กำจัดความสูญเสียที่เกิดจากการประสานงานระหว่างฝ่าย<br>- จัดทำงานบริการด้านธุรการให้ มีประสิทธิภาพสูงสุด<br>- สนับสนุนและอำนวยความสะดวกให้กับฝ่ายผลิต | <b>การบำรุงรักษาด้วยตนเองในสำนักงาน</b><br>1. ทำความสะอาดอุปกรณ์เครื่องใช้สำนักงาน<br>2. พัฒนากระบวนการทำงานให้ มีประสิทธิภาพ<br>3. จัดทำเป็นมาตรฐาน<br>4. ปรับทัศนคติว่า "ต้องทำทุกอย่างที่ฝ่ายผลิตต้องการ"<br><b>การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง</b><br>1. ลดเวลางานด้านบัญชี<br>2. ปรับปรุงระบบการจัดส่ง<br>3. ปรับปรุงระบบจัดซื้อและจัดจ้าง |

### 8. ระบบชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อมภายในโรงงาน ( Safety, Hygiene and Working Environment )

ในอุตสาหกรรมการกำจัดผลกระทบทันทีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมและรักษาสภาพที่มีความปลอดภัย เป็นประเด็นที่สำคัญยิ่ง ด้วยเหตุนี้การดำเนินการ อาทิ การฝึกอบรมการหยั่งรู้เพื่อความปลอดภัย (Kiken Yoshi Training ; KYT) และการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย (Job Safety Analysis ; JSA) จึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเพิ่มผลผลิต

ในการดำเนินกิจกรรม TPM การส่งเสริมโครงสร้างการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยเป็นสิ่งสำคัญ ในกรณีนี้จะมีการดำเนินกิจกรรมเป็นแบบขั้นตอนเช่นเดียวกับการบำรุงรักษาด้วยตนเอง กล่าวคือ

ขั้นตอนที่ 1 : การค้นหาตำแหน่งที่ไม่มีความปลอดภัย

ขั้นตอนที่ 2 : มาตรการแก้ไขตำแหน่งที่ก่อให้เกิดความปลอดภัย

ขั้นตอนที่ 3 : การทบทวนเกณฑ์มาตรฐานด้านความปลอดภัย

โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การหามาตรการในส่วนเครื่องจักรที่มีความปลอดภัยแม้ว่าพนักงานจะขาดสมาธิและไม่ระมัดระวังในช่วงขณะหนึ่ง หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งการปรับปรุงให้เครื่องจักรมีระบบป้องกันความปลอดภัยเป็นสิ่งจำเป็น

การบำรุงรักษาตามระยะเวลา ของอุปกรณ์เครื่องมือบางประเภทมักจะมีการดำเนินการซ่อมแซมและใช้คนจากผู้รับเหมาดำเนินการ ดังนั้น การรักษาความปลอดภัยในขณะที่ซ่อมบำรุงนี้จึงเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งบทบาทและหน้าที่ต่างๆ นั้นแสดงไว้ในตารางที่ 7.12

ตารางที่ 7.12 แสดงบทบาทและหน้าที่ของเสาที่ 8

| ผู้รับผิดชอบ   | เป้าหมาย  | บทบาทและหน้าที่  |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- คณะกรรมการมาตรฐาน</li> <li>แรงงานของโรงงาน</li> <li>- เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- อุบัติเหตุเป็นศูนย์</li> <li>- พัฒนาคุณภาพชีวิตในการทำงานและความปลอดภัยในโรงงาน</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- เก็บข้อมูลและจัดทำสถิติการเกิดอุบัติเหตุ</li> <li>- วิเคราะห์การปฏิบัติงานเพื่อหาขั้นตอนที่อาจเกิดอันตราย</li> <li>- จัดมลภาวะในสถานที่ทำงาน</li> <li>- วัตถุประสงค์การอนุรักษ์พลังงาน</li> <li>- ส่งเสริมให้พนักงานมีสุขภาพที่ดีด้วยกิจกรรมต่างๆ</li> <li>- สร้างบรรยากาศที่นำทำงาน</li> </ul> |

ในเสาหลักที่ 1, 2 และ 3 เป็นเสาหลักที่ต้องดำเนินการให้เกิด TPM ในส่วนผลิต โดยก่อนเริ่มดำเนินการและขณะดำเนินการต้องมีการฝึกอบรมและพัฒนาทักษะอยู่ตลอดเวลา ซึ่งถือเป็นหน้าที่ในเสาหลักที่ 4 ส่วนเสาหลักที่ 5 ถือเป็นขั้นสูงของ TPM ในส่วนผลิต เนื่องจากเป็นการปลูกฝังการบำรุงรักษาให้ติดไปกับตัวเครื่องจักรอุปกรณ์ วัตถุดิบ กรรมวิธีการผลิต วิธีการทำงาน รวมถึงการออกแบบและวางผังโรงงานหรือกระบวนการ สำหรับในเสาหลักที่ 6, 7 และ 8 เป็นเสาหลักที่ดำเนินการเพื่อขยาย TPM จากส่วนผลิตไปสู่ TPM ทั่วทั้งองค์กร

## บทสรุป

การบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance ; PM) ในประเทศญี่ปุ่น เป็นระบบที่ได้มีการนำเข้ามาจากประเทศสหรัฐอเมริกา PM มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการเพิ่มขึ้นของคุณภาพของผลิตภัณฑ์ และผลผลิตอุตสาหกรรม PM ที่มีลักษณะเฉพาะในสไตล์ญี่ปุ่น ซึ่งถูกเรียกว่า การบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance ; TPM) TPM มีบทบาทสำคัญต่ออุตสาหกรรมที่ได้มีการดำเนินการ ซึ่งได้รับผลลัพธ์ในเชิงรูปธรรมมาก สามารถลดการชำรุดเสียหายของเครื่องจักร สามารถลดการหยุดของเครื่องจักรได้ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสถานะแวดล้อมทำให้โรงงานกลายเป็นโรงงานที่สะอาด มีความปลอดภัย พนักงานทำงานได้สะดวกขึ้น การดำเนินกิจกรรม TPM โดยทั่วไปจะแบ่งออกเป็น 12 ขั้นตอน 4 ช่วง คือ ช่วงเตรียมการ ช่วงเริ่มนำมาใช้ ช่วงเข้าสู่การดำเนินการปฏิบัติ และช่วงที่มีความมั่นคง โดยมีกิจกรรมเสาหลัก 8 เสาของการดำเนินกิจกรรม ประกอบด้วย การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง การบำรุงรักษาด้วยตนเอง การบำรุงรักษาเชิงวางแผน การฝึกอบรม การควบคุมดูแลขั้นต้น การบำรุงรักษาคุณภาพ กิจกรรมฝ่ายบริหารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตโดยตรง และการบริหารความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

### คำถามทบทวน

1. PM พัฒนามาเป็น TPM ได้อย่างไร
2. เพราะเหตุใด TPM ถึงได้แพร่หลายและขยายวงกว้างในประเทศต่างๆ
3. จงบอกคำจำกัดความของกิจกรรม TPM ของฝ่ายการผลิต
4. จงบอกคำจำกัดความของกิจกรรม TPM ของทั่วทั้งบริษัท
5. PM แบบอเมริกากับ TPM ของญี่ปุ่นมีความแตกต่างกันอย่างไร
6. จงอธิบายขั้นตอนของการดำเนินกิจกรรม TPM
7. การดำเนินกิจกรรม TPM ช่วงที่มีความมั่นคงมีความสำคัญอย่างไร
8. เสาหลัก 8 เสาของการดำเนินกิจกรรม TPM คืออะไร
9. กิจกรรมฝ่ายบริหารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตโดยตรง มีความสำคัญกับ TPM อย่างไร
10. ระบบการบำรุงรักษาเพื่อคุณภาพเป็นการควบคุมผลกระทบจากสิ่งใด

## เอกสารอ้างอิง

- กรมอาชีวศึกษา. (2536). การบำรุงรักษาเครื่องจักรอุตสาหกรรม กรุงเทพมหานคร:  
โครงการจัดอาชีวศึกษาระบบโรงเรียน-โรงงาน.
- โกศล ดีศีลธรรม. (2548). Industrial Management Techniques for Executive. กรุงเทพมหานคร:  
พิมพ์ที่ เม็ดทรายพรินตริง.
- จิตติ รัศมีธรรมโชติ, ภูเบศร์ สมุทรจักร, สุกัญญา รัศมีธรรมโชติ, เกศรา รักษาติ, สุธี พนาวร. (2553).  
สาระสู่การเปลี่ยนแปลงองค์กรที่มีประสิทธิผล. กรุงเทพมหานคร:  
พิมพ์ที่ บจก.อมรินทร์พรินตติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- ธานี อ่วมอ้อ. (2546). การบำรุงรักษาทีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม. กรุงเทพมหานคร:  
พิมพ์ที่ บริษัท พีค บลูส์ จำกัด.
- นิตย สัมมาพันธ์. (2552). พลังขับเคลื่อนองค์กรสู่ความเป็นเลิศ. กรุงเทพมหานคร: พิมพ์ที่  
บจก.อินโนกราฟฟิกส์.
- ปริทรรศน์ พันธุบรรยงก์. (2543). สิ่งทีพึงหลีกเลี่ยงในการบำรุงรักษา. (พิมพ์ครั้งที่ 3).  
กรุงเทพมหานคร: พิมพ์ที่ สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.
- มนูญ สุวรรณรงค์. (2547). เทคนิคการบริหารการบำรุงรักษาเครื่องจักรอย่างมีประสิทธิภาพ.  
กรุงเทพมหานคร: พิมพ์ที่ บริษัท ส.เอเชียเพรส (1989) จำกัด.
- ยุทธนา แซ่เตียว. (2548). การวัดการวิเคราะห์ และการจัดการความรู้ : สร้างองค์กรอัจฉริยะ.  
กรุงเทพมหานคร: พิมพ์ที่ บจก.อินโนกราฟฟิกส์.
- วีระศักดิ์ กรัยวิเชียร. (2547). การจัดการด้านอะไหล่ของเครื่องจักรกล. ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล.  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วีระศักดิ์ กรัยวิเชียร. (2547). การบำรุงรักษาเชิงรุก. ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล.  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.