

## ความสูญเปล่า 7 ประการใน TPM



### ทำไมเดี๋ยวนี้ ต้อง TPM?

ช่วงไม่กี่ปีมานี้ ในหลายโรงงานทำ TPM แบบ “จัดบอร์ด เครื่องจักรฝาครอบใส และ ทาสี” ซึ่งสังเกตได้จากบอร์ดต่างๆ ตามผนังโรงงาน ฝาครอบเครื่องจักรที่เปลี่ยนเป็นพลาสติกใส แล้วผู้บริหารโรงงานก็ทักท้วงเขาและบอกพนักงานว่า “ดูนี่สิ นี่แหละ TPM” อย่างไรก็ตาม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ TPM แบบต้นตำรับที่มีให้ศึกษาอยู่ทั่วไป ไม่มีความละเอียดพอ

ในช่วงกลางของทศวรรษที่ 1980 เราได้เป็นผู้นำกลุ่มศึกษาดูงานจากประเทศฝรั่งเศสเข้าเยี่ยมชมโรงงานผลิตรถยนต์ของบริษัท Toyota ณ ประเทศญี่ปุ่น ในช่วงหนึ่งของการเยี่ยมชม การเดินผ่านชุดกลไกของสายพานลำเลียง ทำให้เราได้เห็นมอเตอร์ตัวหนึ่งเริ่มมีควันขึ้น แล้วเสียงนกหวีดก็ดังขึ้นในทันใดพร้อมกับพนักงานคนหนึ่งซึ่งน่าจะเป็นหัวหน้า เข้าไปสับสวิตซ์ตัดกระแสไฟทันที จากนั้นพนักงานอีก 2 คนก็วิ่งเข้ามาสมทบ

หัวหน้ารีบสั่งการบางอย่าง พนักงาน 2 คนช่วยกันถอดมอเตอร์ที่ไหม้ออกไป พร้อมกับมีมอเตอร์ตัวใหม่เข้ามาทันที เป็นที่น่าสังเกตว่า นอตและสกรูต่างๆ ทั้งที่ฐานและตัวมอเตอร์ต่างก็ถูกคลายเตรียมพร้อมไว้สำหรับการประกอบเข้าด้วยกัน หลังจากนั้นอีกไม่นาน มอเตอร์ตัวใหม่ก็ติดตั้งเสร็จและทำงานได้ มีเสียงขึ้นชมจากกลุ่มของผู้เยี่ยมชม พวกเขาต่างก็ทึ่งและยังตะลึงอยู่ไม่หาย ไม่ได้ยินแม้กระทั่งเสียงไกด์ผู้นำชมที่กำลังจะพาไปยังพื้นที่อื่น

ณ โรงงานแห่งนั้น สมาชิกในกลุ่มของผู้เยี่ยมชมจำนวนหนึ่งคุยกันว่า “มันน่าจะใช้เวลาอย่างน้อยก็ 4 ชั่วโมง หรือดีไม่ดีก็อาจจะทั้งวัน ในการเปลี่ยนมอเตอร์อย่างนี้ แต่ทำไมพนักงานที่นี้ทำงานทั้งหมดเสร็จสิ้นในเวลาเพียง 9 นาที”

โรงงานแห่งนี้ไม่มีกราฟหรือบอร์ดที่น่าจะเป็นสิ่งช่วยเหลือสำคัญให้เกิดความยอดเยี่ยมดังกล่าว แต่เป็นเพราะพนักงานที่ได้รับการอบรมฝึกฝนมาเป็นอย่างดีและรูปแบบการบำรุงรักษาที่มีการเตรียมการไว้พร้อมสำหรับกรณี

นี้โดยเฉพาะ ที่สมควรได้รับความดีความชอบนี้ไป ซึ่งเราประทับใจมากและเริ่มที่จะเรียกแนวทางการปฏิบัตินี้ว่า “การบำรุงรักษาแบบทันทีทันใดโดยเตรียมพร้อมไว้ล่วงหน้า” (Instant Maintenance)

โดยพื้นฐานแล้ว TPM จะแบ่งการบำรุงรักษาออกเป็น 3 ลักษณะ:

1. การบำรุงรักษาประจำวัน: พนักงานผู้ใช้เครื่องดูแลรักษาเครื่องจักรและสายการผลิตของตนเอง ด้วยตนเอง
2. การบำรุงรักษาตามคาบเวลา: หน้าที่ของฝ่ายซ่อมบำรุงโดยตรงในการกำหนดและปฏิบัติตามตารางการบำรุงรักษา เช่น การตรวจเช็คสภาพเครื่องจักรโดยละเอียดที่อาจกระทำเป็นรายปี รายครึ่งปี หรือรายเดือน
3. การบำรุงรักษาแบบทันทีทันใดโดยเตรียมพร้อมไว้ล่วงหน้า (การเตรียมความพร้อมหากเกิดความเสียหายสำหรับแต่ละกรณี) ในลักษณะที่ 3 นี้ หากการเกิดเครื่องจักรเสียไม่ใหญ่หลวงชนิดไม่เคยพบเห็นมาก่อน จะต้องได้รับการแก้ไขภายในเวลา 3 นาที

การบำรุงรักษาทั้ง 3 ลักษณะนี้ มีความสำคัญอย่างมากในสายการผลิต

## ความสูญเปล่า 7 ประการ

บริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนเครื่องจักรกลแห่งหนึ่ง เป็นบริษัทขนาดกลาง มียอดขายต่อเดือนอยู่ที่ประมาณ 100 ล้านบาท (800,000 เหรียญสหรัฐฯ โดยประมาณ)\* เมื่อต้นปี 1990 ผู้บริหารสูงสุดของบริษัทได้ตัดสินใจในแผนการครั้งสำคัญคือการสร้างโรงงานรูปแบบใหม่ ราคาสูง และเป็นระบบอัตโนมัติ (Factory Automation : FA) ภายในระยะเวลา 3 ปี

หลังจากนั้นไม่กี่เดือน โรงงานใหม่ก็เสร็จสมบูรณ์และสามารถเดินการผลิตแบบอัตโนมัติได้บางส่วน ความประณีต ความแม่นยำในการผลิตมีมากขึ้น และแสดงให้เห็นว่าโรงงานแห่งนี้สามารถผ่านก้าวการเปลี่ยนแปลงขนาดใหญ่ครั้งนี้ได้

แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาอย่างละเอียดถี่ถ้วน จะพบว่า บริษัทมีการนำเครื่องจักรอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่เป็นผลพวงจากโรงงานใหม่ไปใช้ในแนวทางการผลิตแบบเดิมๆ มีเพียงพนักงานใหม่เท่านั้นที่สามารถทำงานกับเครื่องจักรอัตโนมัติได้ ในขณะที่พนักงานเก่ารับผิดชอบได้แค่เพียงเครื่องจักรธรรมดาที่ไม่มีความซับซ้อนมากนัก ดังเช่นที่พวกเขาเคยทำในอดีต และพนักงานเหล่านี้ก็ไม่เคยสนใจที่จะพัฒนาทักษะให้ทันกับเทคโนโลยีใหม่ และดูเหมือนว่าจะไม่สามารถตามทันการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเสียด้วยซ้ำ ยิ่งไปกว่านั้น ประสบการณ์หลายปีของพวกเขา ยังไม่สามารถช่วยเหลือหรือให้คำแนะนำพนักงานใหม่ได้เลย เนื่องจากเป็นความชำนาญที่จำกัดอยู่กับเครื่องจักรธรรมดา และนี่เป็นตัวอย่างที่เห็นชัดว่า มีไม่น้อยที่พนักงานใหม่เงินเดือนต่ำ มีประสิทธิภาพและคุ่มค่ามากกว่าพนักงานเก่าเงินเดือนสูง นอกจากนี้ พนักงานที่ยืนอยู่หน้าเครื่องจักรอัตโนมัติ ก็เพียงแต่เฝ้าดูเครื่องจักรทำงาน จนทำให้เกิดเวลาสูญเปล่าหรือเวลาไร้ประสิทธิภาพของเครื่องจักรมากขึ้นกว่าแต่ก่อน

ทำไมเรื่องอย่างนี้จึงเกิดขึ้น? ทั้งนี้ก็เพราะว่าผู้บริหารหรือหัวหน้างานส่วนใหญ่ที่อยู่ในสายการผลิต รู้เฉพาะการทำงานตามแนวทางเดิม แม้จะได้เครื่องจักรใหม่ก็ตาม อีกทั้งตัวของเครื่องจักรใหม่เองซึ่งเป็นระบบอัตโนมัติ ก็ต้องมีการคำนวณและโปรแกรมคำสั่งใหม่อยู่ตลอดเวลา ซึ่งการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรแต่ละครั้งใช้เวลาานาน และหาก

\* แปลงมูลค่าเงินเยนเป็นมูลค่าเหรียญสหรัฐฯ ด้วยอัตราแลกเปลี่ยน 125 เยนต่อ 1 เหรียญสหรัฐฯ ตลอดหนังสือเล่มนี้

โปรแกรมคำสั่งผิดพลาด ของเสียจำนวนมากก็จะเกิดขึ้น ด้วยเหตุนี้ งานทั้งหมดจึงไม่ถูกนำไปผ่านเครื่องจักรอัตโนมัติ มีเพียงบางส่วนเท่านั้น โดยที่เหลือก็ใช้เครื่องจักรธรรมดาไป หรือไม่ก็ทำด้วยมือ

อีกประเด็นหนึ่ง ในบางครั้งถ้าเครื่องจักรหรืออุปกรณ์อัตโนมัติเกิดขัดข้องและทำให้การผลิตต้องหยุดลง ไม่ว่าจะเป็นการเสียที่ซับซ้อน ใช้เวลาหยุดยาวนาน หรือจากการติดขัดเพียงเล็กน้อยที่ใช้เวลาหยุดเพียงไม่กี่นาทีก็ตาม จะไม่มีผู้ใดในโรงงานที่สามารถทำการบำรุงรักษาได้ จำเป็นต้องอาศัยพนักงานซ่อมบำรุงที่มาจากบริษัทจาก ผู้ผลิต ซึ่งหมายความว่า ไม่เฉพาะเทคโนโลยีการผลิตของตนเองที่พลาดโอกาสในการพัฒนาแล้ว ยังทำให้ความรู้และ ทักษะเฉพาะ (Know-how) ของบริษัทที่มีอยู่ไหลออกสู่ภายนอก ประสิทธิภาพของเครื่องจักรอุปกรณ์ลดลง ความเร็วใน การผลิตลดลง และชิ้นส่วนคงคลังก็มีมากขึ้น ซึ่งผลเสียทั้งหมดนี้จะค่อยๆ สะสมและร่วมกันส่งผลให้คุณภาพสินค้า ต่ำลงและต้นทุนการผลิตสูงขึ้น

การนำระบบโรงงานอัตโนมัติ (FA) มาใช้ในโรงงานแห่งนี้ ประสบความล้มเหลวในการเพิ่มปริมาณผลผลิต ทางออกคือ บริษัทต้องหาทางเพิ่มอัตราการใช้ประโยชน์จากเครื่องจักรอัตโนมัติให้สูงขึ้น และกฎเกณฑ์จะบรรลุความ ต้องการดังกล่าวได้แก่ การบำรุงรักษา และการเปลี่ยนแปลงด้านเครื่องมือหรือเครื่องจักร

ความสูญเสียเปล่าส่วนใหญ่ของโรงงานแห่งนี้ ก่อตัวขึ้นจากความไม่สมบูรณ์ในการดำเนินการ TPM ความสูญเสีย เปล่าดังกล่าวปรากฏในตารางที่ 1-1

ตารางที่ 1-1 ความสูญเสียเปล่า 7 ประการใน TPM

1. การหยุดของเครื่องจักรที่เล็กน้อย ปานกลาง และ ยาวนาน
2. การตั้งเครื่องจักรหรือเปลี่ยนรุ่นการผลิตที่ใช้เวลานาน
3. การแก้ไขงาน การเกิดของเสีย ผลิตภัณฑ์ใช้งานไม่ได้ และอัตราการใช้ประโยชน์จากวัตถุดิบต่ำ
4. การหยุดเครื่องจักร เนื่องจากการวางแผน (หรือบริหารจัดการ)
5. การประยุกต์ใช้ 2ส ไม่สมบูรณ์
6. การผลิตมากเกินไปจนความจำเป็นเนื่องจากเครื่องจักรขนาดใหญ่
7. การปรับตั้งหรือลองเครื่องจักรในช่วงเริ่มการผลิตที่มีปัญหา

แหล่งปัญหานั้นเป็นพื้นฐานสำคัญที่ทำให้ความพยายามในการกำจัดความสูญเสียเปล่าเหล่านี้ไร้ผล อันดับที่ 1 ได้แก่ การใช้เครื่องจักรแต่ละประเภทไม่เหมาะสมกับปริมาณการผลิต กล่าวคือ การผลิตคราวละน้อยๆ กับเครื่องจักร เฉพาะทาง (Specialized Machine) ที่ออกแบบมาเพื่อความเร็วในการผลิตชิ้นงานเพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่ง ไม่เน้น ความหลากหลาย แต่กลับผลิตคราวละมากๆ กับเครื่องจักรที่รวมการทำงานของเครื่องมือกลหลายอย่างไว้ด้วยกัน (Machining Center) ที่ออกมาเพื่อความสามารถในการผลิตชิ้นงานที่หลากหลายไม่เน้นความเร็ว

อันดับที่ 2 ได้แก่ ความเร่งรีบในการนำระบบอัตโนมัติมาใช้ให้สมบูรณ์ในคราวเดียว ปราศจากการทดลองใช้ ในส่วนที่ง่ายก่อน ซึ่งภายหลัง ถึงแม้จะนำมาใช้จริง ก็ยากที่จะลดแรงงานลง ตัวอย่างเช่น ถ้าเดิมเรามีพนักงานอยู่ 1 คน ระบบอัตโนมัติอาจทำให้ความต้องการแรงงานของเราเหลือ 0.3 คน แต่เราก็ไม่สามารถทำอะไรได้ ต้องใช้ 1 คน เท่าเดิม ผลก็คือ ส่วนที่เกินมา 0.7 คนจะทำให้เกิดการผลิตที่มากเกินไป และเป็นต้นทุนในที่สุด ซึ่งกลายเป็นว่า ระบบ อัตโนมัติไม่ได้ช่วยลดต้นทุนดังที่คาดหวัง อย่างไรก็ตาม เป้าหมายสูงสุดของการนำระบบอัตโนมัติมาใช้คือการลด ต้นทุน ไม่ใช่แค่ทำให้เครื่องจักรอุปกรณ์มีความทันสมัย

อันดับที่ 3 ได้แก่ ความล้มเหลวในการนำระบบอัตโนมัติมาใช้ในการตั้งเครื่องจักรหรือเปลี่ยนรุ่นการผลิต แม้ในตอนผลิตจะใช้ระบบอัตโนมัติอย่างมีประสิทธิภาพก็ตาม เพราะอาจนำไปสู่สินค้าที่ไม่ได้มาตรฐาน คุณภาพไม่คงที่ กล่าวคือ สายการผลิตใดก็ตามที่ถูกนำเข้าสู่ระบบอัตโนมัติที่ออกแบบมาพิเศษ สายการผลิตนั้นจะง่ายและสะดวก แต่ถ้ายังคงใช้คนในการตั้งเครื่องจักรหรือเปลี่ยนรุ่นการผลิต การเปลี่ยนและตั้งค่าของอุปกรณ์ต่างๆ ที่ซับซ้อน จะใช้เวลานาน ขั้นตอนต่างๆ ที่มากมายจะกระทบต่อคุณภาพ และถ้าใช้เวลานานเกินไป ย่อมหลีกเลี่ยงผลกระทบต่อความสึกหรอและเสียหายของเครื่องจักรไม่ได้

อันดับที่ 4 ได้แก่ การทำงานที่ปราศจากความสอดคล้องกันระหว่างกระบวนการ ตัวอย่างเช่น ถ้าขั้นตอน A และขั้นตอน B เป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกัน แต่ขั้นตอน A กระทำบนเครื่องจักรที่มีความเร็วสูง ในขณะที่ขั้นตอน B กระทำบนเครื่องจักรที่มีความเร็วต่ำ เหตุการณ์เช่นนี้ทำให้ งานระหว่างทำ หรือการคงคลังของวัสดุบริเวณรอยต่อของกระบวนการเกิดขึ้น ซึ่งในทางปฏิบัติเป็นการเกิดสินค้าคงคลังที่ยังไม่สำเร็จที่ไม่เกิดประโยชน์ใดๆ เลย

อันดับที่ 5 ได้แก่ การขาดกลไกที่สร้างความมั่นใจได้ว่า พนักงานทั้งหลายจะปฏิบัติตามกฎความปลอดภัย ซึ่งความปลอดภัยจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับจำนวนอุปกรณ์ป้องกันที่ติดตั้งบนเครื่องจักร ในปัจจุบันนี้ กรรมวิธีการผลิตถูกพัฒนาให้รวดเร็วขึ้น จนบ่อยครั้งที่ความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานถูกมองข้าม และตัวของเครื่องจักรเอง ส่วนใหญ่ก็ยังคงมีอันตรายอยู่ไม่มากนักน้อย ผลก็คือ ดีที่สุดทั้งพนักงานและเครื่องจักรต่างก็ต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัย

## การนิยามและกำจัดความสูญเปล่า

ลองนิยามและตรวจตราอย่างละเอียดถึงความสูญเปล่าที่มีอยู่มากมายหลายประเภท แล้วพิจารณาต่อไปถึงกลยุทธ์ที่จะกำจัดความสูญเปล่าเหล่านั้นออกไป

### ความสูญเปล่าเนื่องจากการหยุดของเครื่องจักร

บ่อยครั้งเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตต้องหยุด ไม่ด้วยเหตุผลใดก็เหตุผลหนึ่ง หรืออาจหลายเหตุผลก็เป็นได้ โดยการหยุดเหล่านั้นแบ่งออกเป็น การหยุดเล็กน้อย ปานกลาง และยาวนาน ซึ่งหมายถึงเวลาที่ใช้ในการแก้ไขให้กลับมาใช้งานได้ดังเดิม