

9

บทที่



ปัจจัยสู่ความสำเร็จของ TPM และ AM

การบำรุงรักษาที่ครอบคลุมตลอดช่วงอายุของเครื่องจักรอุปกรณ์ นับตั้งแต่การวางแผนการผลิต การบำรุงรักษาและอื่นๆ จะสำเร็จได้นั้นต้องอาศัยความร่วมมือจากพนักงานทุกคน ตั้งแต่ฝ่ายบริหารระดับสูงจนถึงพนักงานหน้างาน และการส่งเสริมการบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) โดยผ่านการจัดการแบบสร้างขวัญและกำลังใจ ดำเนินการแก้ไขปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อผลการซ่อมบำรุง ตลอดจนถึงการดำเนินกิจกรรมกลุ่มย่อยที่จะทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องจักรอุปกรณ์มีค่าสูงสุด เป็นการสนับสนุนการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (AM) โดยต้องพิจารณาถึงความสำคัญดังจะกล่าวต่อไปนี้

การบริหารจัดการการซ่อมบำรุง

ความยุ่งยากสลับซับซ้อนของระบบการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ต่างๆ มีมาก ต้องอาศัยช่างซ่อมบำรุงที่มีความรู้ความชำนาญ ต้องอาศัยเครื่องมือเครื่องใช้ชนิดพิเศษ ตลอดจนชิ้นส่วนอะไหล่ต่างๆ ของเครื่องจักรมีมากกว่าเครื่องจักรแบบเก่าๆ จึงก่อให้เกิดปัญหาหลายประการขึ้นมา ส่งผลกระทบต่อการซ่อมบำรุง ดังนั้นการบริหารจัดการการบำรุงรักษาในเรื่องต่อไปนี้ จึงเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อความสำเร็จของ TPM และ AM

1. แผนการซ่อมบำรุงที่ดี

ผู้วางแผนที่ดี จะต้องมีความรู้และชัดเจนในงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรอุปกรณ์นั้นๆ รู้ขีดความสามารถของหน่วยซ่อมบำรุง ตลอดจนทรัพยากรที่จะใช้สนับสนุนเป็นอย่างดี สามารถคาดคะเนสถานการณ์และอุปสรรคที่อาจจะเกิดขึ้นในระหว่างดำเนินการซ่อมบำรุงตามแผนได้ ใกล้เคียงความเป็นจริงที่สุด และแผนการซ่อมบำรุงจะต้องยืดหยุ่นได้ตามความจำเป็น โดยปกติหน่วยซ่อมบำรุงทุกระดับจะต้องวางแผนการซ่อมบำรุงไว้ล่วงหน้าเพื่อเตรียมสนองความต้องการทางด้านการผลิตให้เพียงพอทันความต้องการ แต่ก็มักจะปฏิบัติไม่ได้ตามแผนอย่างสมบูรณ์ เพราะงานไม่เสร็จตามกำหนดที่ได้ประมาณการไว้

2. การจัดการด้านการขาดแคลนพัสดุ

ชิ้นส่วนอะไหล่ รวมทั้งเครื่องมือเครื่องใช้และอุปกรณ์ต่างๆ ที่สนับสนุนกิจการซ่อมบำรุง พัดลุเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่จะขาดไม่ได้ ปัญหาการขาดแคลนพัสดุหรือรอรับพัสดุนี้เป็นปัญหาที่เรื้อรังมานาน นับตั้งแต่เริ่มต้องใช้พัสดุที่ผลิตจากต่างประเทศซึ่งก็ได้มีการแก้ปัญหาได้บ้างเล็กน้อย โดยการใช้วัสดุในประเทศที่มีคุณภาพใกล้เคียงกันมาทดแทน อย่างไรก็ตามในปัจจุบันปัญหาเรื่องนี้ก็ยังไม่หมดสิ้นไป โดยเฉพาะพัดลุสายช่างซ่อมบำรุง ปรากฏว่ามีการรอพัสดุเร่งด่วนอยู่เสมอ การขาดแคลนหรือการรอพัสดุนี้ สาเหตุมาจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องปฏิบัติหน้าที่ไม่สมบูรณ์ ซึ่งได้แก่การวางแผนการซ่อมบำรุงและการดำเนินการเกี่ยวกับการพัสดุไม่ดี

3. การจัดการด้านการขาดช่างชำนาญงาน

เป็นปัญหาที่ประสบอยู่ทั่วไปเกือบทุกหน่วยงานซ่อมบำรุงเพราะความเจริญในด้านเทคโนโลยี ความต้องการช่างชำนาญงานจึงมีมากขึ้น เพราะบุคคลประเภทนี้เป็นหลักในงานซ่อมบำรุง การฝึกคนขึ้นมาจนถึงขั้นชำนาญจริงก็ต้องใช้เวลานาน งานซ่อมบำรุงจะต้องประสบอุปสรรคหากไม่ได้เตรียมการแก้ปัญหาในเรื่องนี้

4. ขวัญหรือกำลังใจ

ขวัญหรือกำลังใจในการทำงานซ่อมเป็นสิ่งสำคัญเหนือสิ่งอื่นใด ปัจจัยนี้ทำได้ทำหงานล้มเหลวหรือล่าช้าไปเป็นอันมาก เพราะเป็นสิ่งที่มองไม่เห็นและรู้ได้ยาก เครื่องชี้ค่ากำลังใจ ได้แก่ สถิติการลาภิจป่วย ขาดงาน การถูกลงทัณฑ์ การขอยกย้ายงาน การหลบงาน และอัตราการผลิตต่ำกว่ามาตรฐานทั้งคุณภาพและปริมาณ หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง การแก้ไขในเรื่องนี้จะทำได้ซ้ำมากจึงเป็นหน้าที่ของผู้บังคับบัญชาโดยตรงที่จะต้องป้องกัน อย่าให้เกิดการเสียขวัญภายในหน่วยซ่อมบำรุงที่มีอยู่ในความรับผิดชอบ และต้องมีการบำรุงขวัญให้เกิดขวัญคืออยู่เสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเรื่องการให้ความยุติธรรมแก่ผู้ได้บังคับบัญชา ตลอดจนส่งเสริมความก้าวหน้าในอาชีพ

5. การขนส่ง

เป็นปัจจัยที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งที่มีผลต่องานซ่อมบำรุง การขนส่งชิ้นส่วนอุปกรณ์ภายในหน่วยตามลำดับชั้นการทำงาน และหรือการขนส่งพัสดุระหว่างหน่วยต่างๆ หากกระทำอย่างล่าช้าไม่เป็นไปตามกำหนด ก็จะทำให้ทำงานชะงัก และไม่เสร็จตามกำหนดที่ได้ประมาณการไว้ ซึ่งจะ เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้แผนการกำหนดงานเข้าทำต้องเลื่อนกำหนดเวลาออกไป

นโยบายขององค์กร

นโยบายเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้ฝ่ายปฏิบัติการสามารถกำหนดแผนปฏิบัติงานและการทำงานได้สอดคล้องต่อเป้าหมายขององค์กร นโยบายต้องมีความเหมาะสมสำหรับโรงงานที่กำลังติดตั้งเครื่องจักรใหม่หรือการผลิตที่มีการติดตั้งเครื่องจักรอยู่แล้ว เมื่อดำเนินการตามแผนแล้ว ระยะเวลาหนึ่ง ควรที่จะนำข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติงานจริง เช่น การเพิ่มขึ้นหรือลดจำนวนลงของเครื่องจักรและส่วนประกอบ ผลการตรวจสอบสาเหตุความเสียหาย (Root Cause Failure Analysis) มาศึกษาเปรียบเทียบกับแผนและนโยบายที่กำหนดไว้เดิมเพื่อการปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ตลอดเวลาตามดัชนีประสิทธิภาพ (Key Performance Indicator) ที่โรงงานให้ความสำคัญในช่วงระยะเวลาการผลิตนั้นๆ เมื่อองค์กรกำหนดนโยบายเสร็จแล้วจึงดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ประกาศนโยบายการดำเนินการ TPM และ AM

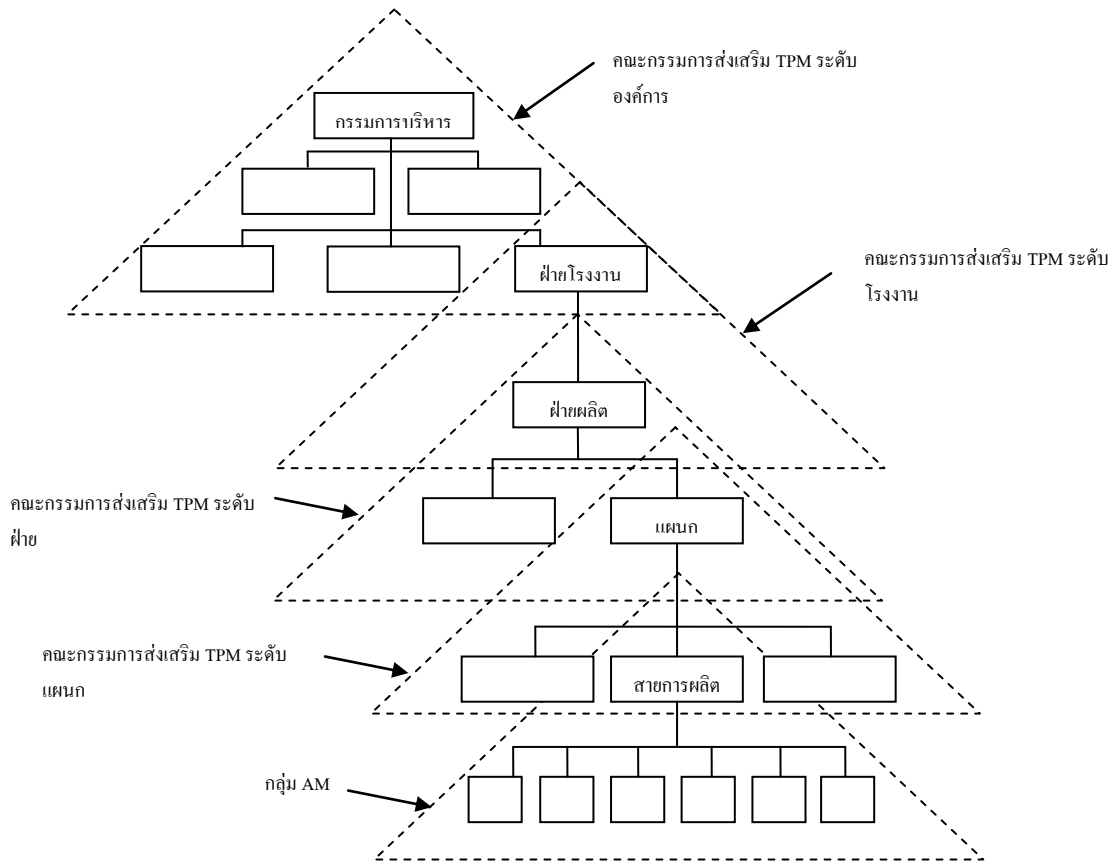
ความจริงจังของผู้บริหารระดับสูงในเชิงนโยบายที่จะทำได้อย่างชัดเจนที่สุด คือ การประกาศนโยบายที่เป็นลายลักษณ์อักษร โดยมีการอ้างถึงความจำเป็น แนวทางปฏิบัติ ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ รวมถึงความร่วมมือที่ต้องการจากพนักงานทุกฝ่าย และที่สำคัญการประกาศนโยบายควรลงนามโดยผู้บริหารสูงสุด และมีการระบุในกิจกรรม TPM และ AM

2. ประกาศผังการบริหารกิจกรรม

ในเมื่อจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับกิจกรรม ในระดับนโยบายขององค์กรดังที่กล่าวมาแล้ว ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินกิจกรรมเป็นไปตามนโยบายดังกล่าว จึงต้องมีการประกาศผังการบริหารกิจกรรมที่มีขอบเขตการบริหารที่ครอบคลุมทั่วทั้งองค์กรเช่นเดียวกัน โดยในผังการบริหารจะมีการเชื่อมโยงกันตั้งแต่ผู้บริหารระดับสูงลงมาถึงกลุ่มผู้ใช้เครื่องจักร หรือกลุ่มที่ทำกิจกรรม AM แสดงดังภาพที่ 9.1

3. ประกาศแต่งตั้งคณะทำงาน

จากโครงสร้างการบริหารกิจกรรมที่มีรายละเอียดดังภาพที่ 9.1 นั้น สมาชิกที่อยู่ในคณะกรรมการส่งเสริมกิจกรรม TPM มักประกอบไปด้วยคณะกรรมการส่งเสริมกิจกรรม TPM ระดับบริษัทลงมาถึงกลุ่มบำรุงรักษาด้วยตนเอง AM ซึ่งจะต้องมีการประกาศรายชื่อขอบเขตอำนาจหน้าที่ของคณะกรรมการของแต่ละชุดอย่างเป็นทางการ โดยผู้บริหารระดับสูงสุดเป็นผู้ลงนามในประกาศแต่งตั้ง



ภาพที่ 9.1 โครงสร้างการบริหารกิจกรรม TPM และ AM
 ทิมา (ธานี อ่วมอ้อ, 2546)

การสนับสนุนการดำเนินการกิจกรรม TPM และ AM ของผู้บริหารระดับสูง

กิจกรรม TPM และ AM จะประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ได้นั้น ผู้บริหารต้องให้ความสำคัญในทุกขั้นตอนตั้งแต่การประกาศนโยบายจนถึงการติดตามผลในแต่ละขั้นตอนการดำเนินงาน โดยเริ่มตั้งแต่การเป็นประธานในการดำเนินกิจกรรม การเป็นประธานในพิธีการต่างๆ การตรวจสอบและติดตามการดำเนินกิจกรรมในสายการผลิต การสนับสนุนทางด้านเวลาในการทำกิจกรรม การสนับสนุนด้านเครื่องมืออุปกรณ์ การสนับสนุนทางด้านบุคลากร และการสนับสนุนด้านงบประมาณ หากผู้บริหารสามารถดำเนินการได้ก็จะทำให้กิจกรรมดำเนินการไปได้ ผู้ที่จะนำนโยบายไปปฏิบัติจะเห็นถึงความมุ่งมั่นเอาจริงของผู้บริหาร ผู้ปฏิบัติจะให้ความร่วมมือและเป็นส่วนหนึ่งในการดำเนินกิจกรรมให้บรรลุตามเป้าหมาย บทบาทในการให้การสนับสนุนมีดังนี้

1. การเป็นประธานในการดำเนินกิจกรรม

ผู้บริหารสูงสุดขององค์กรจะต้องเป็นประธานคณะกรรมการส่งเสริมกิจกรรม เพื่อให้มีอำนาจสั่งการทั้งหมด เริ่มตั้งแต่นโยบายของบริษัทไปจนถึงการกระทำต่างๆ ในกลุ่มบำรุงรักษาด้วยตนเอง โดยสั่งการลงมาตามลำดับชั้น นอกจากนั้นยังเป็นผู้ตัดสินใจในขั้นสุดท้ายหรือเมื่อใดก็ตามที่การตัดสินใจในเรื่องต่างๆ เกี่ยวกับกิจกรรมที่ผู้อื่นไม่สามารถกระทำได้

2. การเป็นประธานในพิธีการต่างๆ

เพื่อเป็นกำลังใจและแสดงถึงความมุ่งมั่นในการดำเนินกิจกรรม ผู้บริหารสูงสุดควรเป็นประธานในการเปิดพิธีการ รวมถึงการกล่าวในโอกาสที่มีพิธีการต่างๆ ได้แก่ พิธีเปิดโครงการ TPM การจัดการฝึกอบรม การประชุมวางแผน และพิธีมอบรางวัล เป็นต้น

3. การตรวจสอบและติดตามการดำเนินกิจกรรมในสายการผลิต

การตรวจสอบและติดตามการดำเนินกิจกรรมในสายการผลิตของผู้บริหารสูงสุด โดยที่ผู้บริหารสูงสุดสละเวลาลงมาตรวจเยี่ยมและไต่ถามความคืบหน้า อุปสรรคและปัญหาของการดำเนินกิจกรรมต่างๆ จากพนักงานฝ่ายต่างๆ โดยกิจกรรมที่ผู้บริหารสูงสุดควรลงมาตรวจสอบและติดตามในสายการผลิต ได้แก่ กิจกรรม AM กิจกรรมการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง กิจกรรมการบำรุงรักษาตามแผน และกิจกรรมส่งเสริมความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อม เป็นต้น

4. การสนับสนุนทางด้านเวลาในการทำกิจกรรม

การดำเนินการกิจกรรมบางกิจกรรมของ TPM ไม่สามารถกระทำได้ในขณะเครื่องจักรกำลังทำการผลิตอยู่ได้ เช่น การทำความสะอาดแบบตรวจสอบ การแก้ไขจุดผิดปกติ เนื่องจากอาจจะทำให้เกิดอันตรายขึ้นได้ ดังนั้นในบางครั้งผู้บริหารสูงสุดอาจจะต้องเปิดโอกาสให้มีการหยุดการผลิตเพื่อทำกิจกรรม TPM บางกิจกรรม หรือถ้าหากหยุดการผลิตไม่ได้ การทำงานล่วงเวลาหรือการทำกิจกรรมในวันหยุดก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่กระทำได้ แต่ผู้บริหารต้องยินดีที่จะจ่ายทำงานล่วงเวลาหรือการทำงานในวันหยุดอย่างเต็มที่

5. การสนับสนุนด้านเครื่องมืออุปกรณ์

การดำเนินการกิจกรรมของ TPM ต้องมีเครื่องมืออุปกรณ์ที่เพียงพอและอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ ทั้งนี้เพื่อประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการทำกิจกรรม อุปกรณ์ต่างๆ มีดังนี้

5.1 อุปกรณ์ในการทำความสะอาดทั่วไป และอุปกรณ์ทำความสะอาดพิเศษตามชนิดของเครื่องจักร

5.2 เครื่องมืออุปกรณ์ในการตรวจสอบ หล่อลื่น ปรับแต่งต่างๆ ไป และสารหล่อลื่น รวมถึงเครื่องมืออุปกรณ์พิเศษที่แยกตามชนิดของเครื่องจักร

5.3 เครื่องมือพิเศษในการตรวจสอบความผิดปกติและความเสื่อมสภาพ เช่น เครื่องมือวัดความเร็วรอบ เครื่องมือวัดความสั่นสะเทือน เครื่องมือวัดความดัง เครื่องมือวัดรังสีความร้อน เครื่องมือวัดความหนาโดยใช้รังสีหรือคลื่นความถี่ ตลอดจนเครื่องมือในการวิเคราะห์หรือประมวลผลทางด้านซอฟต์แวร์ เป็นต้น

6. การสนับสนุนทางด้านบุคลากร

การสนับสนุนในการจัดหาบุคลากรที่มีความเหมาะสมและจำนวนที่เพียงพอกับการดำเนินกิจกรรม TPM เป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่ง ไม่ว่าจะด้วยวิธีการแต่งตั้ง โยกย้าย หรือรับพนักงานเข้ามาใหม่ ในบางครั้งอาจจะต้องจ้างบุคลากรที่มีความชำนาญจากบริษัทผู้ผลิตเครื่องจักรมาช่วยในกิจกรรม หรืออาจจะมีคนจำเป็นที่จะต้องจ้างที่ปรึกษา (Consultant) ผู้บริหารก็ต้องดำเนินการด้วยเช่นกัน

7. การสนับสนุนด้านงบประมาณ

การดำเนินการกิจกรรม TPM ในทุกระยะจะต้องมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินกิจกรรม จึงเป็นการลงทุนที่จะได้ผลตอบแทนอย่างคุ้มค่าเมื่อกิจกรรมประสบผลสำเร็จ ดังนั้นในช่วงดำเนินการผู้บริหารต้องสนับสนุนงบประมาณต่างๆ ได้แก่ งบประมาณในการจัดซื้อเครื่องมืออุปกรณ์ งบประมาณในการจัดจ้างบุคลากร งบประมาณในการจ่ายค่าตอบแทนหรือค่าล่วงเวลาของบุคลากร งบประมาณในการจัดพิธีการต่างๆ และงบประมาณในการจัดอบรมต่างๆ เป็นต้น

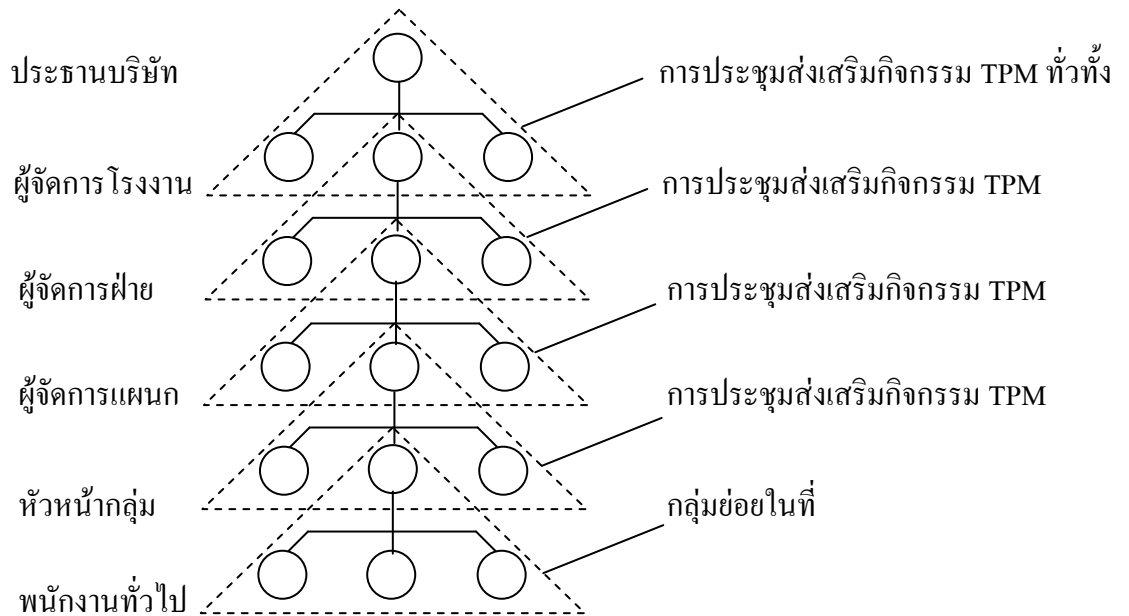
การดำเนินการกิจกรรมกลุ่มย่อย

กลุ่มควบคุมคุณภาพ (Quality Control Circle ; QCC) เป็นกลุ่มกิจกรรมย่อยที่เน้นเป้าหมาย ของการปรับปรุง คือ ด้านกำลังการผลิต (Productivity) ด้านคุณภาพ (Quality) มีต้นทุนการผลิต (Cost of Production) การผลิตทันตามกำหนด (Delivery) ความปลอดภัย (Unsafe) ขวัญกำลังใจ (Morale) ด้านสิ่งแวดล้อม (Environment) และพลังงาน (Energy) แต่กลุ่มกิจกรรมนี้เป็นการจัดตั้งอิสระแบบอาสาสมัคร รายละเอียดการดำเนินการก็แล้วแต่กลุ่มจะนำไปเสนอผู้บริหารเป็นแบบ Bottom Up (จากตำราของ Shirose (JIPM)) TPM ก็มีกลุ่มกิจกรรมกลุ่มย่อยเช่นกัน โดยที่หัวหน้าของกลุ่มย่อยทุกกลุ่มจะเป็นสมาชิกของกลุ่มย่อยที่มีระดับบริหารสูงกว่าเสมอเป็นเช่นนี้ไป ถึงระดับบริหารสูงสุด ซึ่งเรียกโครงสร้างแบบนี้ว่า กลุ่มกิจกรรมแบบซ้อนทับที่ทุกคนมีส่วนร่วม โครงสร้างแบบนี้จึงทำให้ผู้บริหารมีอำนาจการสั่งการตามสายงานอย่างมีระบบและชัดเจนคือเป็นแบบ Top Down และสมาชิกแต่ละคนสามารถเสนอผู้บริหารในการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมเพื่อขออนุญาตการปรับปรุงนั้น หรือเป็น Bottom Up จากโครงสร้างอย่างนี้ทำให้ TPM สั่งงาน ติดตาม

ผลักดันความคืบหน้าของ TPM ได้ง่ายและเร็ว โครงสร้างการบริหารกลุ่มย่อยแบบซับซ้อนกัน แสดงให้เห็นดังภาพที่ 9.2

QCC ไม่ได้อยู่ในผังองค์กร ซึ่งรวมตัวเป็นกลุ่มขึ้นมาเอง แต่กลุ่มย่อย TPM จะเปรียบเสมือนเป็นกลุ่มงานอยู่ในผังองค์กร โดยมีภารกิจหลักคือ จัดความสูญเสีย เหตุขัดข้อง ให้เป็นศูนย์

วัตถุประสงค์ของกลุ่มงานย่อย TPM คือ มุ่งสู่การจัดความสูญเสีย 6 ประการ คือ การเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักร การติดตั้งและปรับแต่งเครื่องจักร การหยุดเครื่องเล็กๆ น้อยๆ ความเร็วในการเดินเครื่องที่ลดลง ความสูญเสียจากผลผลิต และความสูญเสียที่เกิดในช่วงแรกของการเดินเครื่องจักร



ภาพที่ 9.2 แสดงโครงสร้างการบริหารกลุ่มย่อยแบบซับซ้อนกัน

เมื่อเครื่องจักรทำงานดีขึ้น ก็จะทำให้ผลดำเนินการขององค์กรดีขึ้น สถานที่ทำงานก็มีชีวิตชีวา เพราะสามารถผลิตได้ตามแผน ส่งมอบทันเวลา คุณภาพดีขึ้น ต้นทุนลดลง อุบัติเหตุลดลง ใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ สุดท้ายแล้วผลลัพธ์คือความสำเร็จของกิจกรรม TPM การดำเนินการกิจกรรมกลุ่มย่อยดำเนินการได้ดังนี้

1. จุดสำคัญในการบริหารงานกลุ่มย่อย

การบริหารงานกลุ่มย่อยจะเริ่มที่จัดตั้งหน่วยส่งเสริมงานกลุ่มย่อย กำหนดผู้รับผิดชอบ โดยเฉพาะ โดยเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องในงานบำรุงรักษามาก่อน หรือผู้ที่มีความรู้เรื่องเครื่องจักร อุปกรณ์อยู่ในสำนักงานส่งเสริมงานกลุ่มย่อย และการบริหารงานกลุ่มย่อยในเรื่องต่างๆ ดังนี้

1.1 สร้างให้ทุกคนมีส่วนร่วม การทำงานกลุ่มย่อยต้องให้ทุกคนมีส่วนร่วม ประชุมปรึกษาอย่างกระตือรือร้น เพื่อมุ่งสู่การบรรลุเป้าหมาย การเข้าร่วมประชุมจะต้องไม่เป็นอุปสรรคต่องานตามหน้าที่และผู้บังคับบัญชายินยอม การมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมาย ธรรมชาติ วิเคราะห์เหตุขัดข้อง ปรับปรุง ดำรงบันทึกผล ตรวจสอบ การบรรลุเป้าหมาย และประกาศผลงาน

1.2 ให้ความสำคัญสำเร็จงานกลุ่มย่อย การที่จะทำงานให้สำเร็จนั้นจะต้องมี คือความตั้งใจในการทำความสามารถในการทำตลอดจน และสร้างสถานที่ให้มีบรรยากาศสภาพแวดล้อมที่ดีทั้งทางจิตใจ ทางกายภาพ

1.3 ขั้นตอนการทำกลุ่มย่อย ขั้นตอนง่ายๆ คือ กำหนดหัวข้อเรื่อง เลือกเรื่องที่จะทำตั้งเป้าหมาย วางแผนกิจกรรมและแบ่งหน้าที่ ดำรงสภาพปัจจุบัน กำหนดมาตรฐานการแก้ไข ดำเนินการปฏิบัติ และสำรวจผลที่ได้และกำหนดมาตรฐานการป้องกัน

1.4 โครงสร้างกลุ่มย่อย กำหนดจำนวนสมาชิก 5-10 คน กำหนดเครื่องจักรที่กลุ่มรับผิดชอบ (อย่าลืมแม้แต่อุปกรณ์เล็กๆ) การตั้งกลุ่มอาจจะทำ “กลุ่มร่วม” เพื่อแก้ปัญหาเกี่ยวกับกลุ่มอื่น ขึ้นอยู่กับหัวเรื่องที่จะทำผู้บังคับบัญชาต้องคอยส่งเสริม แนะนำกลุ่มตลอดเวลา

1.5 การเลือกหัวหน้ากลุ่ม อาจเป็นหัวหน้างาน หรือจากการเลือกตั้งของพนักงาน ปฏิบัติการให้เป็นหัวหน้ากลุ่มก็ได้ อย่างไรก็ตามผู้จัดการส่วนและผู้จัดการแผนกจะต้องสนับสนุนให้อำนาจหัวหน้ากลุ่มด้วย

1.6 นักส่งเสริม 3 ตำแหน่ง ในการดูแลกลุ่มย่อย นอกจากผู้บังคับบัญชาดูแลแล้ว ยังต้องมีการแต่งตั้งนักส่งเสริมอีก 3 ตำแหน่ง คือ

1.6.1 ตัวกลาง (Center Man) ช่วยเหลือแผนกทำ TPM คอยนัดประชุมกลุ่ม ช่วยกลุ่ม ดูแลความคืบหน้ากลุ่มและรายงานผู้จัดการแผนก

1.6.2 หัวหน้ากลุ่ม (Circle Leader) ทำให้กลุ่มทำกิจกรรมอย่างมีชีวิตชีวา กำหนดทิศทางกลุ่มร่วมกับแผนก สร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิก และกลุ่มอื่น เป็นผู้ริเริ่มงาน

1.6.3 หัวหน้าเรื่อง (Theme Leader) เป็นแกนเฉพาะเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ทำงานร่วมกับหัวหน้ากลุ่มจนจบเรื่อง

1.7 การพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ใช้หลักการหมุนวงจรเดมิง (Deming Cycle) หรือวงจรชูฮาร์ต (Shewhart Cycle) คือวงจรการควบคุมคุณภาพที่ประกอบด้วย Plan (วางแผน) Do (ปฏิบัติตามแผน) Check (ตรวจสอบการปฏิบัติตามแผน) Act (ปรับปรุงแก้ไข)

1.8 ผู้ใช้เครื่องจักรทุกคนต้องช่วยกันสังเกตความผิดปกติ ขณะที่กำลังควบคุมเครื่องจักรอยู่ ผู้ใช้เครื่องจักรทุกคนจะต้องสังเกตความผิดปกติของเครื่องจักร เช่น เสียงดัง ลั่นสะเทือน อุณหภูมิ เป็นต้น แนวคิดพื้นฐาน กลุ่มย่อย TPM นั้น ทุกคนจะต้องดูแลบำรุงรักษาเครื่องจักรของตนด้วยตนเองหรือ AM เช่น การตรวจเช็ค การปรับปรุงเครื่องจักร

1.9 การประชุมแจ้งให้สมาชิกทราบล่วงหน้า พยายามให้ทุกคนเข้ามาร่วมประชุม ซึ่งอาจเป็นเวลาพัก เวลานอกงาน วันหยุด หรือเวลาที่ผู้บังคับบัญชาจัดให้โดยไม่กระทบงาน หรือประชุมโดยสลับเปลี่ยนคนทำงานแทน เวลาประชุมให้ใช้ 5W 1H มีใคร อะไร ทำไม เมื่อไร ที่ไหน อย่างไร ความถี่การประชุม 1 ครั้ง/สัปดาห์ ใช้เวลา 7-10 นาที/ครั้ง จนถึงการแก้ปัญหา ครั้งละ 30-60 นาที

1.10 การรักษาเวลาประชุม เพื่อให้การประชุมผ่านไปด้วยดี อาจเป็นประชุมช่วงเวลาสั้นๆ 5 นาที ช่วงเช้าหรือเย็น ประชุมที่บ้านจากนั้นไปทำต่อที่บ้านสัก 10-15 นาที ประชุมตามกำหนดวันที่ระบุเวลาไว้ เพื่อหาทางลดเวลาประชุม อาจใช้วิธีการติดบอร์ดแสดงข้อมูลแทนการประชุม ทุกคนต้องช่วยกันคิดในที่ประชุม แสดงปัญหาของทุกคนออกมารวบรวมความคิด และนำไปแก้ปัญหาของกลุ่ม

2. การทำงานให้งานกลุ่มย่อยคืบหน้า

เมื่อได้ดำเนินงานกลุ่มย่อยไประยะหนึ่งแล้ว ในกลุ่มจะพบถึงปัญหาอุปสรรคในการดำเนินงาน สิ่งที่กลุ่มย่อยได้พบเจอจะเป็นข้อชี้แนะที่ทุกคนในกลุ่มจะเอามาระดมความคิดเพื่อร่วมกันแก้ปัญหา

2.1 การค้นหาปัญหา

2.1.1 ขจัด 3 M เรามักจะพบว่าเราหาเรื่องมาทำงานกลุ่มไม่ได้ ไม่รู้จะนำเรื่องอะไร หรือเกิดทางตันเมื่อเลือกหัวข้อเรื่องมาทำทั้งๆ ที่ปัญหามากมายรอบๆ ตัวแบบภูเขาได้น้ำแข็ง โดยไม่รู้ตัว ซึ่ง 3 M ประกอบด้วย

2.1.1.1 Muda คือ สิ่งสูญเปล่า

2.1.1.2 Mura คือ ความไม่พอดี

2.1.1.3 Muri คือ สิ่งยุ่งยากหนักแรง

ดังนั้นให้ค้นหา 3 M จากเครื่องจักร อุปกรณ์ วิธีปฏิบัติงาน คุณภาพ ต้นทุน ยอดผลิต การส่งมอบ ขวัญกำลังใจ ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และพลังงาน

2.1.2 ความสูญเสียของเครื่องจักร ประสิทธิภาพเครื่องจักรตกไป ในงาน TPM มักเกิดจากการสูญเสีย 6 อย่าง ดังนี้

2.1.2.1 การเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักร เครื่องจักรที่ถูกใช้เพื่อทำการผลิตนั้น ประกอบด้วยชิ้นส่วนที่มีการเคลื่อนไหวจำนวนมากซึ่งชิ้นส่วนเหล่านั้นมีโอกาสเกิดความผิดพลาดได้ และเมื่อเกิดความผิดพลาดขึ้นมา เครื่องจักรก็เกิดความขัดข้องและต้องหยุดเดินเครื่องจนกว่าจะมีการแก้ไขให้แล้วเสร็จ โดยมีการสูญเสียอยู่ 2 แบบ ก็คือการสูญเสียเวลา (Time Losses) ซึ่งทำให้ผลผลิตลดลง และการสูญเสียจำนวนผลผลิต (Quantity Losses) ซึ่งมาจากสาเหตุความบกพร่องของสินค้า เพื่อให้เครื่องจักรมีประสิทธิภาพโดยรวมสูงสุดจำเป็นต้องทำการป้องกันและกำจัดความสูญเสียนี้ โดยการวิเคราะห์ชิ้นส่วนต่างๆ ของเครื่องจักร โดยอาศัยการบำรุงรักษา PM และ AM แล้วทำการแก้ไขก่อนจะเกิดความขัดข้อง หรือการเปลี่ยนชิ้นส่วนก่อนหมดอายุการใช้งาน

2.1.2.2 การติดตั้งและปรับแต่งเครื่องจักร การติดตั้งและปรับแต่งเครื่องจักรเป็นความสูญเสียที่ถูกนับเป็นเวลาที่ต้องหยุดเดินเครื่องจักร (Downtime) โดยความสูญเสียนี้จะทำให้เกิดเวลาเครื่องจักรขัดข้องหรือหยุดทำงาน และจำนวนสินค้าบกพร่อง (Defective Products) เพิ่มขึ้น ซึ่งมักเกิดขึ้นเมื่อมีการติดตั้งเครื่องจักรใหม่ เมื่อมีการปรับแต่งเครื่องจักรหรือเปลี่ยนการผลิตสินค้าจากชนิดหนึ่งไปเป็นอีกชนิดหนึ่ง ซึ่งจะต้องมีการปรับตั้งและปรับแต่งหน้าที่การทำงานของเครื่องจักรใหม่ โดยความสูญเสียสามารถลดลงได้ โดยการพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างการปรับตั้งภายใน (Internal Setup Time) โดยผู้ควบคุมเครื่องจักรจะต้องปฏิบัติตามในช่วงเครื่องจักรหยุดเดินเครื่อง และเวลาการปรับตั้งภายนอก (External Setup Time) โดยผู้ควบคุมเครื่องจักรจะต้องปฏิบัติตามในช่วงเครื่องจักรเริ่มเดินเครื่อง

2.1.2.3 การหยุดเครื่องเล็กๆ น้อยๆ การหยุดเครื่องเล็กๆ น้อยๆ เป็นเหตุการณ์ที่มาขัดจังหวะการไหลของการผลิตโดยที่ไม่ได้มาทำให้เครื่องจักรเสียหายจริงๆ ซึ่งมักเกิดขึ้นในสายการผลิต เกิดขึ้นเพียงระยะเวลาสั้นๆ แต่เกิดขึ้นบ่อยครั้ง โดยความสูญเสียของการหยุดเครื่องเล็กๆ น้อยๆ เกิดขึ้นเมื่อเครื่องจักรถูกรบกวนเนื่องจากระบบทำงานผิดพลาดหรือเครื่องจักรเริ่มเดินเครื่องเปล่า โดยส่วนใหญ่ความสูญเสียนี้จะเล็กน้อยและเกิดบ่อยครั้ง จนอาจมองข้ามไปเพราะปัญหาไม่สลบซับซ้อนและแก้ไขได้โดยง่าย เพื่อประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร ควรมีการจัดวางแผนการดำเนินงานในการลดความสูญเสชนิดนี้ โดยความร่วมมือของฝ่ายผู้ควบคุมดูแลเครื่องจักรในการเก็บรวบรวมข้อมูล และฝ่ายซ่อมบำรุงนำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์ถึงสาเหตุการเกิดและแนวทางแก้ไขร่วมกัน

2.1.2.4 ความเร็วในการเดินเครื่องที่ลดลง เครื่องจักรมักจะเดินเครื่องที่ความเร็วต่ำกว่าที่ถูกออกแบบไว้ อาจจะเป็นด้วยเหตุผลที่ว่าคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ไม่เสถียร หรือ

อาจจะไม่มีคู่มือการเดินเครื่องที่เหมาะสม โดยความสูญเสียนี้จะพิจารณาจากความแตกต่างระหว่างความเร็วในการผลิตตอนออกแบบ (Equipment Design Speed) โดยพิจารณาจากข้อกำหนด (Specification) ของเครื่องกับความเร็วในการผลิตที่แท้จริงในตอนเดินเครื่อง (Actual Operating Speed) ซึ่งผลต่างก็จะเป็นความสูญเสียของการลดความเร็วในการผลิตนั่นเอง โดยส่วนใหญ่ความสูญเสียนี้ถูกมองข้ามไป เพื่อประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรสูงสุด เป้าหมายคือการลดช่องว่างระหว่างความเร็วที่ออกแบบกับความเร็วในการผลิตจริงให้น้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

2.1.2.5 ความสูญเสียจากผลผลิต ผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดหรือของเสียที่นำกลับไปใช้ใหม่ไม่ได้เป็นความสูญเสียของวัสดุ และถึงแม้จะนำไปปรับแก้ให้เป็นไปตามข้อกำหนดก็ตาม ก็ถือว่าเป็นความสูญเสียอยู่ดี ความสูญเสียนี้เกิดจากระบบการทำงานของเครื่องจักรผิดปกติ โดยทั่วไปแล้วจะเกิดไม่บ่อยและสามารถแก้ปัญหาให้กลับไปสู่สภาพเครื่องจักรเดิมที่ปกติ อย่างไรก็ตามผลผลิตที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดมีการพิจารณา สืบสวนและวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริงเสียก่อน จากนั้นถึงจะดำเนินการแก้ไข (Remedial Action) เพื่อประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรสูงสุด

2.1.2.6 ความสูญเสียที่เกิดในช่วงแรกของการเดินเครื่อง เครื่องจักรจำนวนมากใช้เวลานานในช่วงแรกของการเดินเครื่อง เพื่อให้ได้สภาวะการดำเนินงานที่เหมาะสม ในระหว่างนั้นหากทำการผลิตก็อาจจะได้ผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดหรือของเสีย โดยความสูญเสียนี้ก็คือความสูญเสียผลผลิตที่ได้เมื่อเริ่มเดินเครื่อง จากจุดเริ่มต้นจนถึงเต็มประสิทธิภาพ จึงต้องลดเวลาความสูญเสียที่เกิดขึ้นในช่วงแรกของการเดินเครื่องจักร โดยการเดินเครื่องจักรก่อนเวลาทำการผลิตจริงเท่ากับเวลาที่สูญเสียไปหรือเวลาที่เกิดของเสีย เพราะคงเป็นที่ยอมรับว่าเราไม่สามารถที่จะเดินเครื่องจักรเพื่อผลิตสินค้าได้ 100% ตามข้อกำหนดของเครื่องจักรในเวลาที่กำหนด

2.2 วิธีการเลือกหัวข้อเรื่อง

2.2.1 แสดงเป้าหมายของเรื่องให้ชัดเจน ให้ตั้งปัญหาหลายๆ จุดมา แล้วประชุมกลุ่ม แล้วพิจารณามองจากหลายๆ มุม โดยอาศัยความจริงเป็นหลัก

2.2.2 เลือกเรื่องสอดคล้องกับความต้องการองค์กร กำหนดหัวข้อเรื่องด้วยกลุ่มเอง เรื่องนั้นไม่ขัดนโยบายบริษัท เรื่องนั้นควรตอบสนองความคาดหวังขององค์กร อาจฟังจากผู้บังคับบัญชาว่าต้องการเน้นเรื่องอะไร ต้องการอะไรจากกลุ่ม

2.2.3 เลือกโดยอิสระ ให้เลือกเรื่องโดยอิสระในกลุ่มย่อย TPM ควรเลือกเรื่องจากการหาปัญหาที่สอดคล้องกับนโยบายแผนก ที่มาจากภายในสถานที่ทำงานของตนเอง เลือกให้เหมาะสมกับเวลาที่จะบรรลุเป้าหมายอย่างท้าทายตามเป้าหมายแผนกแต่ละปี

2.2.4 เลือกตามคำชี้แนะขององค์กร เลือกเรื่องที่เป็นเป้าหมายจากผู้บริหารหรือผู้บังคับบัญชาตั้งกำหนดขึ้นมา

2.2.5 วิธีการค้นหาหัวข้อเรื่อง เลือกเรื่อง หลังจากการค้นหา Muda, Mura, Muri หรือมีความสูญเสียทั้ง 6 ประการหรือไม่ ค้นหาปัญหาไม่ได้ก็ให้เลือกตามรู้สึกของเรา เช่น มีของเสียมาก เครื่องจักรขัดข้องบ่อยๆ

2.2.6 จุดมองสำหรับหัวข้อเรื่อง กลุ่ม TPM นั้น ไม่จำเป็นต้องจำกัดเรื่องอยู่แต่เฉพาะการขัดข้องของเครื่องจักรเท่านั้น อาจโยงเรื่องไปในเรื่องประสิทธิภาพการผลิต เช่น ด้านคุณภาพ (ปรับปรุงคุณภาพ ลดการกระจาย จัดการของเสีย) ด้านต้นทุน (ลดเวลา Man-hour ขจัด Muda Mura Muri ประหยัดวัตถุดิบ ลดราคาชิ้นส่วน) ด้านเครื่องจักร (สภาพเครื่องจักรที่ส่งผลถึงด้านกำลังการผลิต (Productivity) ด้านคุณภาพ (Quality) มีต้นทุนการผลิต (Cost of Production) การผลิตทันตามกำหนด (Delivery) ความปลอดภัย (Unsafe)ขวัญกำลังใจ (Morale) ด้านสิ่งแวดล้อม (Environment) และพลังงาน (Energy) ลดการขัดข้อง ลดเวลาหยุด ลดเวลาซ่อม ปรับปรุงวิธีการซ่อม) ด้านข้อบกพร่องในการปฏิบัติงาน (เช่น POKAYOKE : วิธีการป้องกันการดำเนินงานผิดพลาดด้วยการสร้างอุปกรณ์หรือเครื่องมือช่วย) ด้านมนุษยสัมพันธ์ (ปรับปรุงการทำงานเป็นทีม อัตราการทำงาน อัตราการร่วมประชุม)

2.2.7 ตัวอย่างการเลือกหัวข้อเรื่อง การเลือกเรื่องควรระบุว่าจะอยู่ในเครื่องจักรหรือกระบวนการไหนและเป็นมุมมองด้านใด (คุณภาพ ต้นทุน ประสิทธิภาพ ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม พลังงาน) ตัวอย่างเรื่อง มีลดของเสียจากการกลิ้งเพลลา ลดปริมาณการใช้น้ำมัน ขจัดความผิดพลาด ป้องกันเครื่องมือตกหล่น ลดปัญหาจุดเชื่อมหลุดบ่อย ประหยัดสี ลดความสกปรก ลดเวลาในการหาตำแหน่งของเสีย ลดความผิดพลาดในการวัด

2.2.8 พบทางตันในการเลือกหัวข้อเรื่อง เราอาจเลือกหัวข้อเรื่องที่มีอยู่มากมายไม่ได้ เพราะปัญหาอาจใหญ่เกินไป ปัญหาที่ใช้เวลามาก ใ้ใช้วิธีฝังก้างปลาหาเรื่องที่สามารถวางแผนแก้ไขง่ายมาทำ ไม่จำเป็นต้องเกี่ยวข้องกับสมาชิกทุกคนก็ได้ แต่อาจยกปัญหาในการทำงานประจำวันมาทำ

2.3 วิธีการกำหนดเป้าหมายของกิจกรรม

2.3.1 ทำไมจึงต้องมีเป้าหมาย การทำกิจกรรมนั้นต้องมีวัตถุประสงค์ และเป้าหมาย โดยการกำหนดว่า จะทำอะไร (วัตถุประสงค์) ภายในเวลาเท่าใด (ระยะเวลาของกิจกรรม) และอย่างไร (เป้าหมาย) ให้ชัดเจน และจะทำจนถึงขั้นใด จะตัดสินผลของกิจกรรมว่าดีหรือไม่ นอกจากนี้เป้าหมายจะทำให้กลุ่มมีความสำนึกร่วมกันในทิศทางที่จะไป

2.3.2 ข้อพิจารณาในการกำหนดเป้าหมาย ควรแสดงที่มาและเบื้องหลังของเป้าหมายให้สมาชิกเข้าใจ มีการกำหนดเป้าหมายให้มีระดับที่ต้องใช้ความพยายามจึงจะสามารถบรรลุเป้าหมาย

การกำหนดเป้าหมายให้เกิดความตั้งใจ ความพยายาม และมีกำลังใจในการปรับปรุงงานของสมาชิกทุกคน มีข้อพิจารณาดังนี้ หัวข้อเป้าหมายให้ชัดเจนเป็นรูปธรรมพอที่เครื่องจักรหรือพื้นที่ไหนวัดด้วยอะไร ค่าเป้าหมายต้องเข้าใจได้ง่ายสำหรับสมาชิกทุกคน จะทำอย่างไรดีกับค่าเป้าหมาย และผลของกิจกรรมที่สำคัญให้พยายามแสดงด้วยตัวเลข

2.4 วิธีการวางแผนกิจกรรม

2.4.1 การเสนอแผน กิจกรรมใดก็ตามหากทำไปโดยไม่มีแผนแล้ว นอกจากจะทำงานออกมาไม่มีประสิทธิภาพแล้ว ยังอาจทำให้งานล้มเหลวอีกด้วย ในการทำกิจกรรมนั้นเราจะต้องทำงานเสร็จโดยใช้เวลาน้อยที่สุดและเกิดผลสูงสุด ดังนั้นเราจึงจำเป็นต้องแสดงให้เห็นว่า สมาชิกแต่ละคนจะต้องทำอะไร ภายในระยะเวลาเท่าใดในลักษณะทำกิจกรรม แล้วให้หมุนวงจร PDCA ในแต่ละขั้นตอนของแผนด้วย

2.4.2 การวางแผนโดยสมาชิกกลุ่มทุกคน ต้องไม่กำหนดแผนโดยหัวหน้ากลุ่มคนเดียวเท่านั้น ในการวางแผนต้องแสดงถึงจุดประสงค์และปัญหาที่จะแก้ไขให้ชัดเจน โดยให้สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมว่า ใคร-ทำอะไร-เมื่อไร-อย่างไร และควรกำหนดแผนความคืบหน้าในแต่ละขั้นตอน และทำกิจกรรมให้เสร็จสิ้นไม่เกินภายใน 3 เดือน

2.4.3 ให้ต้นสังกัดร่วมในการวางแผน ควรเสนอแผนต่อผู้จัดการแผนก เพื่อรับคำแนะนำในแผนนั้นควรบันทึกเหตุผลในการยกขึ้นมาปฏิบัติด้วย บันทึกเป้าหมายในการปฏิบัติ และแผนกิจกรรมให้เข้าใจง่าย

2.4.4 บันทึกเรื่องราวของกิจกรรมเก็บไว้ด้วย การบันทึกกิจกรรมจะทำให้เข้าใจได้ง่าย ทบทวนอดีตได้ง่าย การสะสมประสบการณ์และเทคนิค และการยกระดับกิจกรรม ควรติดตารางบันทึกกิจกรรมไว้แสดงในสถานที่ทำงาน (Board) เพื่อให้สมาชิกทุกคนสามารถ ดูได้ด้วย ทั้งสมาชิกก็ดูผลความคืบหน้าได้ ผู้บังคับบัญชาก็สามารถลงความเห็นหรือให้คำแนะนำลงในตารางบันทึกกิจกรรมได้

2.5 วิธีดำเนินการกิจกรรม

2.5.1 การจัดสภาพปัจจุบัน สิ่งที่สำคัญที่สุดก็คือ การบริหารด้วยความจริง จากการค้นพบข้อเท็จจริง ตัดสินพิจารณาด้วยข้อเท็จจริง ให้รวบรวมข้อมูลมาให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ แยกแยะเป็นหมวดหมู่ วิเคราะห์และแสดงให้เห็นว่าอะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาขึ้น การสำรวจสภาพปัญหามีรวบรวมข้อมูลใหม่ (ข้อมูลเก่าอาจล้าสมัยไปแล้ว) รวบรวมข่าวสารภายนอก

(จากการรับฟังประสบการณ์จากคนอื่น) ตรวจสอบยืนยันด้วยตนเอง (คนที่สถานที่จริง จะได้นึกออกตรงของจริง) สำนวตตัวอย่างที่คล้ายคลึงกัน (เคยเกิดแบบนี้ที่ไหนบ้าง ตอนนี้เป็นอย่างไร) ศึกษาตัวอย่างอื่นๆ อาจเป็นธุรกิจต่างประเภทกันก็ได้ เราอาจได้แนวคิดใหม่ที่ไม่เคยคิดถึงมาก่อนแล้วใช้เอามาอ้างอิงได้

2.5.2 การวิเคราะห์สาเหตุสำคัญ การวิเคราะห์เหตุด้วยผังก้างปลาเพียงอย่างเดียว จะไม่สามารถเข้าใจต้นเหตุแท้จริงของปัญหาได้ สิ่งที่สำคัญที่สุดเราจะต้องไม่เชื่ออย่างทันที กับการเชื่อว่าเป็นสาเหตุที่แท้จริงในขั้นตอนการสำรวจสภาพปัจจุบัน แต่ต้องถามตนเองและค้นหาคำตอบว่า “ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น” ซ้ำแล้วซ้ำเล่า บ่อยๆ จนได้คำตอบที่แท้จริง

2.6 การพิจารณามาตรการการแก้ปัญหา

2.6.1 วิธีการดึงความคิดออกมา วิธีการดึงความคิดออกมาอาจใช้วิธีการระดมสมอง หัวหน้ากลุ่มจะต้องดำเนินการในที่ประชุมคือ พูดยะไรออกมาก็ได้ ห้ามวิจารณ์คำพูดของคนอื่น พยายามดึงให้มีความเห็นออกมามากๆ เชื่อมต่อความคิดของคนอื่น กระตุ้นความคิดของตนเองออกมา

2.6.2 การประเมินความคิด ต้องพยายามเอาความคิดที่แสดงออกมาทำให้มีประโยชน์ต่อการแก้ปัญหา กลุ่ม ห้ามชี้ความคิดคนอื่นว่ามีข้อบกพร่องด้านต่างๆ ความคิดที่ยังใช้ไม่ได้ให้พยายามทำให้สามารถนำมาใช้งานได้ โดยการเปลี่ยนสักหน่อย เพิ่มเติมเข้าไปสักหน่อย เอาออกไปบ้าง สับเปลี่ยนกันบ้าง จับคู่กันบ้าง แล้วดูว่าจะเป็นอย่างไรร

2.6.3 การทำแนวคิดให้เป็นรูปธรรม นำความคิดออกมาแสดงให้ชัดเจนว่าจะปรับปรุงอะไร ระยะเวลาเท่าใด ด้วยวิธีการอย่างไรตลอดจนนำเสนอแผนว่าต้องใช้งบประมาณ คน เวลา ความร่วมมือจากวิศวกร หรือต้องอนุมัติตามกฎระเบียบจากผู้จัดการแผนก หรือ ผู้จัดการส่วน

2.7 การดำเนินการแก้ปัญหา

2.7.1 ลองทดสอบตามข้อเสนอในการปรับปรุงจริงๆ ในการปรับปรุงงาน เมื่อทำจริงๆ จะพบว่ามีจุดไม่ดีหลายจุด จึงควรที่จะหาวิธีการทดสอบวิธีการดูก่อน ข้อเสนออื่นนั้นมักจะต่างไปจากแนวปฏิบัติเดิมที่เคยทำมา จึงมักทำได้ยาก มีอุปสรรคมาก ฉะนั้นต้องแยกแยะดูให้ดีว่าอุปสรรคนั้นมาจากความไม่คุ้นเคยหรือมาจากข้อเสนอที่ไม่ดีกันแน่

2.7.2 การตัดสินใจเสนอในการปรับปรุง หลังการทดสอบทดลองดูแล้ว ข้อเสนอแนะนั้นดีน่านำมาใช้ ปรับปรุง หากมีข้อบกพร่องก็ให้หยุดทดลองทันที ปรับปรุงจุดบกพร่องนั้น แล้วทดสอบซ้ำใหม่อีกครั้ง หากยังไม่ได้ผลดีก็ทำซ้ำใหม่อีก จนกว่าจะได้ผลเป็นที่น่าพอใจ โดยไม่รีบร้อนอย่าลืมตรวจสอบหัวข้อต่อไปนี่คือ การปรับปรุงนั้นมีปัญหาต่อคุณภาพ

ความปลอดภัยทำงานยากขึ้น ความพอใจของผู้ปฏิบัติงานที่ปรับปรุง ความเชื่อมั่นที่มีต่อเครื่องจักร และสอดคล้องความคาดหวังตามวัตถุประสงค์

2.7.3 การทำให้ข้อเสนอในการปรับปรุงเป็นที่ยอมรับ ข้อเสนอในการปรับปรุงที่ได้ตัดสินใจกำหนดแล้ว ต้องรับการอนุมัติจากผู้จัดการแผนกก่อน เพราะต้องอาศัยความร่วมมือในการปฏิบัติในเรื่องใหม่ๆ ที่มักมีการต่อต้าน ต้องอธิบายให้ผู้ปฏิบัติงานยอมรับและพอใจ ดังนี้ อธิบายความคิดเห็นให้ดี ให้เกิดความรู้สึกในเชิงบวก ไม่เป็นไปในทางบังคับ อธิบายที่มาและเหตุความจำเป็นที่ต้องปรับปรุงและควรให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าร่วมวางแผนด้วย อธิบายด้วยข้อเท็จจริงโดยอาศัยข้อมูลแสดง หรือเครื่องจักรที่เป็นจริงเป็นหลักฐานแสดงและให้ความเคารพในจุดยืนของคู่สนทนา ห้ามพูดว่าทำอย่างนั้นไม่ดี ให้พูดว่าถ้าปรับปรุงอย่างนี้แล้วจะดีขึ้นอีก

2.7.4 การลงมือปฏิบัติตามข้อเสนอปรับปรุง ดำเนินการตามแผนที่ต้องการปรับปรุง แสดงรายละเอียดในการแก้ไข ผู้รับผิดชอบ ขั้นตอนวิธีปฏิบัติงานให้ชัดเจน ดำเนินการประสานร่วมแรงด้วยสมาชิกกลุ่มทุกคน สร้างมนุษยสัมพันธ์ที่ดีตลอดเวลา

2.8 การตรวจยืนยันผล

2.8.1 รวบรวมข้อมูล ผลที่เกิดขึ้นเป็นไปตามเป้าหมายหรือไม่ สืบหาข้อมูลหลังการปรับปรุงด้วยเงื่อนไขเดียวกับการสำรวจสภาพปัจจุบัน การเก็บข้อมูลไม่ควรเก็บครั้งเดียว แต่ควรทำซ้ำแล้วซ้ำเล่า เพื่อยืนยันผลลัพธ์ที่ได้

2.8.2 การวิเคราะห์ข้อมูล แจกแจงข้อมูลที่รวบรวมมา แยกแยะเปรียบเทียบกับข้อมูลก่อนปรับปรุง แล้วแสดงผลว่าเป็นอย่างไรด้วยตัวเลขและแสดงเหตุผลที่ได้ผลดีขึ้นให้ชัดเจน

2.8.3 ติดตามระดับการบรรลุเป้าหมาย แม้ว่าจะยืนยันว่าสามารถบรรลุเป้าหมายได้ก็ตาม หากระดับของค่าเป้าหมายสูง แม้ว่าจะลงมือแก้ไขทุกวิถีทาง ก็ไม่อาจบรรลุเป้าหมายได้ หากพบทางตันก็อาจต้องถอยเล็กน้อย ให้พยายามร่วมมือกันทุกคนอย่างเต็มกำลัง นอกจากเป้าหมายแล้วยังต้องยืนยันเรื่องอื่นๆ อีก เช่น ค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงเทียบกับจำนวนเงินที่ประหยัดได้ ผลทางอ้อม เช่น มนุษย์สัมพันธ์สภาพการปฏิบัติงานมีความปลอดภัยขึ้นอย่างไร

2.8.4 ตรวจยืนยันเรื่องความปลอดภัย หากการปรับปรุงเครื่องจักรหรือการปฏิบัติงานแล้วอันตรายขึ้น ย่อมไม่เรียกว่าการปรับปรุงต้องตรวจดูว่ามีความปลอดภัยเพิ่มขึ้นหลังการปรับปรุงด้วย

2.9 จัดขั้นตอนการทำงานให้เป็นมาตรฐาน หากผลลัพธ์ได้ตามเป้าหมายหลังจากการตรวจยืนยันแล้วจะต้องจัดขั้นตอนการทำงานให้เป็นมาตรฐาน มาตรฐานงานที่ดีควรมีลักษณะดังนี้ คือ แสดงวิธีการทำงานใหม่ให้ชัดเจน ทำให้เข้าใจได้ง่าย ปฏิบัติตามได้ง่าย และเป็นเรื่องที่ปฏิบัติ

ตามได้ แสดงให้เห็นชัดเจนว่าหากไม่ปฏิบัติตามมาตรฐานแล้วจะเป็นอย่างไร และรับการอนุมัติจากผู้จัดการแผนกด้วย

2.10 การป้องกันการเกิดซ้ำ การป้องกัน คือ การทำให้ปัญหาเดียวกันไม่เกิดขึ้นซ้ำสอง และสิ่งที่ปรับปรุงแล้วไม่กลับมาเหมือนก่อนปรับปรุงอีก การป้องกันการเกิดซ้ำมีสิ่งพิจารณา ดังนี้ คือ ทำให้ทุกคนรู้การทำมาตรฐานโดยไม่มีข้อยกเว้น ทำให้ทุกคนรักษากฎปฏิบัติตามมาตรฐานโดยอาศัยการศึกษาฝึกฝน ตรวจสอบเช็คตามระยะเวลาที่กำหนดว่าปฏิบัติตามมาตรฐานหรือไม่ วางมาตรการแก้ไขหากไม่ปฏิบัติตาม (POKAYOKE) และวางแผนส่งข้อมูลย้อนกลับไปยังหน่วยงานที่จัดหาเครื่องจักร เพื่อให้สร้างหรือนำเครื่องจักรที่ไม่มีปัญหามาใช้

3. การทำกลุ่มย่อยให้มีชีวิตชีวา

การทำกลุ่มย่อยให้มีชีวิตชีวามีส่วนสำคัญในการเสริมสร้างให้การดำเนินงานกลุ่มย่อยเป็นไปได้อย่างธรรมชาติ ซึ่งสามารถเสริมสร้างได้ดังนี้

3.1 การสร้างบรรยากาศสิ่งแวดล้อม

3.1.1 ติดคำขวัญ สร้างบรรยากาศให้เกิดขึ้นในบริษัท โดยการชักชวนด้วยการติดโปสเตอร์ของคำขวัญ รูปภาพที่เกี่ยวกับ TPM และกิจกรรมกลุ่มย่อยไว้ตามประตูที่ใช้ผ่านเข้าออกโรงอาหาร ที่นัดพบประชุม หรือสถานที่ทำงาน ให้เห็นคำว่า “TPM” “กิจกรรมกลุ่มย่อย” ตลอดเวลา และทุกคนแห่ง

3.1.2 สำนักงานส่งเสริม คือ ตัวกลางให้คำปรึกษาบทบาทของสำนักงานส่งเสริม มีให้คำแนะนำแก่กิจกรรมกลุ่มย่อย การติดตามสถานะกิจกรรมของทุกๆ กลุ่ม จัดประชุม ส่งเสริม TPM การขยายสถานะการส่งเสริม และรายงานข่าวสารให้ผู้บริหารสูงสุดทราบนอกจากนี้หน่วยส่งเสริม TPM ควรวางแผนด้านการศึกษา การทำให้ TPM มีชีวิตชีวา โดยการจัดทัศนศึกษาที่บริษัทอื่น การประชุมแลกเปลี่ยนกลุ่ม TPM กับกิจการอื่น การจัดสถานที่ศึกษาร่วมกัน การจัดอบรมสัมมนาโดยเชิญนักวิชาการมา

3.2 หน่วยงานเข้าร่วมด้วยต้องมีทัศนคติทางบวก ให้ผู้จัดการแผนกตรวจสอบสถานที่ประมาณ 1-2 ครั้ง/ไตรมาส โดยคุณภาพการปฏิบัติกิจกรรมและเครื่องจักร ตรวจสอบปัญหา ร่วมกันและประเมินผลให้และติดตามคำชี้แนะครั้งที่แล้ว ทำให้หน่วยงานและกลุ่มมีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน เพิ่มชีวิตชีวาในการทำงาน

3.3 การปรับปรุงสภาพแวดล้อมของสถานที่ทำงาน

3.3.1 เริ่มจาก 5 ส ต้องมีการสะอาดสถานที่ทำงานให้เรียบร้อย เพื่อให้รู้ว่ามีปัญหาอยู่ที่ไหน ก้าวแรกของการปรับปรุงงาน คือ การทำให้ปัญหาปรากฏออกมาให้เห็นเด่นชัด

3.3.2 สร้างสภาพแวดล้อม ให้ปรึกษากันได้อย่างสบายใจ การรวมกันของคนที่ไม่พูดจา คนเหงาหงอยจะไม่ทำให้มีความเห็นที่ได้ออกมา ต้องสร้างบรรยากาศให้สดใส เพื่อให้ทุกคนสามารถพูดเรื่องที่ตนเองคิดอยู่ออกมาได้อย่างสบายใจ สร้างมนุษยสัมพันธ์ในการแลกเปลี่ยนสนทนาในระหว่างเวลาพักพร้อมจิบน้ำชา กาแฟ ของขบเคี้ยว หรือการจัดงานเลี้ยงสังสรรค์ในระหว่างสมาชิกทุกคน 1-2 ครั้ง/เดือน ก็เป็นสิ่งสำคัญ

3.3.3 การสร้างห้องประชุมเรา จำเป็นต้องสร้างห้องประชุมเพื่อให้ทุกคนมาร่วมกันและประชุมหารือกันได้ ภายในห้องประชุมก็ติดตั้งโต๊ะ เก้าอี้ แอร์ พัดลม ที่กำแพงก็แขวนประกาศนียบัตรหรือโล่ที่กลุ่มได้รับมาให้ นอกจากนี้ก็ติดคำขวัญ ข้อมูลการติดต่อ หรือบอร์ดกิจกรรมไว้ในที่ที่สะดุดตา

3.4 การลงทะเบียนข้อเสนอแนะ TPM เพื่อเสริมสร้างสำนึกในการปรับปรุงคุณภาพเครื่องจักร จึงมีการลงทะเบียนในการเพิ่มคุณภาพเครื่องจักรให้เป็นข้อเสนอแนะ TPM เช่น การปรับปรุงคุณภาพ ความปลอดภัย การประหยัดพลังงาน

3.5 การปรับปรุงการทำงานเป็นทีม การยกระดับผลสำเร็จของสมาชิกทุกคน โดยการประสานร่วมกัน การค้นหาความสามารถพิเศษของแต่ละคนออกมาใช้ให้ถูกทาง เช่น คนวาดภาพ การ์ตูนเก่งก็ให้เขียนภาพแสดง คนเล่นดนตรีเก่งก็ให้เล่นดนตรีงานเลี้ยงสังสรรค์

3.6 การเสริมสร้างความเป็นผู้นำให้แข็งแกร่ง

3.6.1 ความตั้งใจในการทำงานของหัวหน้ากลุ่ม หัวหน้ากลุ่มต้องไม่บังคับด้วยคำสั่ง แต่จะต้องสร้างความรู้สึกร่วมกันกับสมาชิกทุกคน นอกจากนี้การมีความตั้งใจในการทำงานที่เป็นไปในทางบวกของหัวหน้ากลุ่ม ก็จะส่งผลให้เกิดความมีชีวิตชีวาและความสำเร็จของกิจกรรมกลุ่มขึ้น

3.6.2 เงื่อนไข 6 ประการของหัวหน้ากลุ่ม คือ มีความตั้งใจอย่างแรงกล้าในกิจกรรมกลุ่ม เคารพในความเห็นของสมาชิก นำความคิดของสมาชิกไปสานต่อ กระตุ้นตนเองด้วยความคืบหน้าของตนเอง ปรับปรุงการทำงานเป็นทีมให้ดีโดยไม่ย่อท้อต่อความยากลำบาก แจ่มข่าวสารที่จำเป็นให้สมาชิก

4. วิธีการเสนอผลงาน

การเสนอผลงาน คือ การบริหารกิจกรรม การบริหารกิจกรรมกลุ่มจะรวมถึงการเสนอผลงาน โดยรวบรวมความเป็นไปและผลลัพธ์ที่ได้ของกิจกรรม การนำเสนอผลงานต้องทำโดยไม่ละอาย ทบทวนคว่ำมีจุดใดไม่ดี หรือถ้าทำอย่างนี้จะดีกว่า

4.1 จุดประสงค์ของการนำเสนอผลงาน เป็นการกระตุ้นซึ่งกันและกันทั้งผู้เสนอและผู้ฟังต่างก็มาศึกษาร่วมกัน ทำให้ได้พูดคุยปรึกษากัน มีวิธีการขั้นตอนของกิจกรรมอย่างไร ใช้กับ

กิจกรรมกลุ่มได้อะไร มีความรู้เฉพาะในการทำงานอะไรบ้าง และจุดใดมีความลำบากอย่างไรบ้าง จึงส่งผลให้เกิดการกระตุ้นซึ่งกันและกัน

4.1.1 การศึกษาของผู้เสนอผลงาน การเสนอความเห็นต่อหน้าผู้คนจำนวนมาก นั้น สามารถทำให้เรียนรู้ว่า ทำอย่างไรจึงพูดต่อหน้าคนจำนวนมากโดยไม่ตื่นเต้น สามารถพูดได้อย่างมีเหตุผล สามารถพูดได้ในเวลาที่จำกัดได้และสามารถพูดได้เสียงดังฟังชัด

4.1.2 ผลที่ได้จากการเสนอผลงาน การเสนอผลงานจะเป็นการยกระดับ เสริมสร้างความเชื่อมั่นได้เรียนรู้จากการรวบรวมประสบการณ์ของตนเอง มองเห็นความผิดพลาดตนเอง ฝึกคิดถึงการดำเนินการต่อไปในอนาคต รู้สึกว่าตนเองมีคุณค่าจากการได้รับการยอมรับการ เรียนรู้ของผู้ฟังกลุ่มอื่น ได้ฟังและได้เรียนรู้ เป็นโอกาสในการนำวิธีการมาแก้ไขกิจกรรมกลุ่มของ ตนเอง

4.2 ทุกคนมีส่วนร่วมในการเตรียมเสนอผลงาน จะต้องไม่ปล่อยให้ผู้เสนอผลงานทำ ตามลำพัง หรือมีการบังคับมอบหมายให้เป็นหน้าที่ของหัวหน้ากลุ่มเท่านั้น ต้องวางแผนแบ่งหน้าที่ ให้ทุกคนทำตามความถนัดของตน บางคนพูดเก่ง บางคนเขียนวาดรูปเก่ง บางคนคิดเก่ง บางคน เขียนตัวหนังสือเก่ง บางคนทำโปรแกรมนำเสนอเก่ง

4.3 การเสนอผลงาน

4.3.1 การเสนอผลงานภายในบริษัทอาจเป็นการนำเสนอผลงานในแผนก ใน ส่วน ภายใน โรงงาน กลุ่มที่มีผลงานดีเด่นก็จะได้รับเลือกเข้าไปสู่การเสนอผลงานในระดับสูงนั้น ให้เป็นการนำเสนอเพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์กัน

4.3.2 การเสนอผลงานภายนอกบริษัท อาจมีการเสนอผลงานในระดับประเทศ ซึ่งจะได้รับฟังคำวิจารณ์แนะนำ ในขณะที่ระหว่างนำเสนอผลงานภายในบริษัท ซึ่งต้องเน้นที่จะพูด อย่างไม่รู้ข้อมูลอะไร จึงจะอธิบายได้ง่าย

บทสรุป

ปัจจัยสู่ความสำเร็จของ TPM และ AM คือ มุ่งสู่การจัดการขจัดความสูญเสียดังกล่าว 6 ประการ ความสำเร็จของ TPM และ AM จะสำเร็จได้นั้นต้องอาศัยความร่วมมือจากพนักงานทุกคน ตั้งแต่ ฝ่ายบริหารระดับสูงจนถึงพนักงานหน้างาน โดยต้องเข้าใจถึงการบริหารจัดการการซ่อมบำรุง ความจริงใจของผู้บริหารระดับสูงในเชิงนโยบายเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้เห็นได้อย่างชัดเจนที่สุด คือ การประกาศนโยบายที่เป็นลายลักษณ์อักษร โดยมีการอ้างถึงความจำเป็นแนวทางปฏิบัติ ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ รวมถึงความร่วมมือที่ต้องการจากพนักงานทุกฝ่าย และที่สำคัญการ

ประกาศนโยบายควรลงนามโดยผู้บริหารสูงสุด และมีการระบุในกิจกรรม TPM และ AM ผู้บริหารระดับสูงต้องสนับสนุนการดำเนินการกิจกรรม TPM และ AM การดำเนินการกิจกรรมกลุ่มย่อย จะใช้กลุ่มควบคุมคุณภาพ (Quality Control Circle ; QCC) เป็นกลุ่มกิจกรรมย่อยที่เน้นเป้าหมายของการปรับปรุง คือ ด้านกำลังการผลิต (Productivity) ด้านคุณภาพ (Quality) มีต้นทุนการผลิต (Cost of Production) การผลิตทันตามกำหนด (Delivery) ความปลอดภัย (safety)ขวัญกำลังใจ (Morale) ด้านสิ่งแวดล้อม (Environment) และพลังงาน (Energy) กิจกรรมกลุ่มย่อย TPM นั้นหัวหน้าของกลุ่มย่อยทุกกลุ่มจะเป็นสมาชิกของกลุ่มย่อยที่มีระดับบริหารสูงกว่าเสมอเป็นเช่นนี้ไปถึงระดับบริหารสูงสุด โครงสร้างแบบนี้จึงทำให้ผู้บริหารมีอำนาจการสั่งการตามสายงานอย่างมีระบบและชัดเจนคือเป็นแบบ Top Down และสมาชิกแต่ละคนสามารถเสนอผู้บริหารในการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมเพื่อขออนุญาตการปรับปรุงนั้น หรือเป็น Bottom Up จากโครงสร้างอย่างนี้ทำให้ TPM ตั้งงาน ติดตาม ผลักดันความคืบหน้าของ TPM ได้ง่าย รวดเร็วและประสบผลสำเร็จ

คำถามทบทวน

1. ปัจจัยการบริหารจัดการการบำรุงรักษาที่สำคัญต่อความสำเร็จของ TPM และ AM คืออะไร
2. ผู้บริหารระดับสูงสามารถสนับสนุนการดำเนินการกิจกรรม TPM และ AM ได้อย่างไร
3. ผู้บริหารระดับสูงสามารถสนับสนุนทางด้านบุคลากรได้อย่างไรบ้าง
4. กลุ่มควบคุมคุณภาพ QCC มีเป้าหมายของกิจกรรมอย่างไร
5. จงอธิบายถึงการแต่งตั้งคณะทำงานกิจกรรม TPM และ AM
6. จงอธิบายถึงขั้นตอนในการดำเนินการกิจกรรมกลุ่มย่อย TPM
7. จงบอกปัจจัยในการทำงานให้งานกลุ่มย่อยคืบหน้า
8. จงบอกวิธีการเลือกหัวข้อเรื่องในการทำงานให้งานกลุ่มย่อยคืบหน้า
9. การทำกลุ่มย่อยให้มีชีวิตชีวาสามารถทำได้อย่างไร
10. จุดประสงค์ของการเสนอผลงานมีวัตถุประสงค์อย่างไร

เอกสารอ้างอิง

- ชไมพร สุธรรมวงศ์. (2542). คู่มือการดำเนินกิจกรรมกลุ่มย่อย. กรุงเทพมหานคร:
พิมพ์ที่ สำนักพิมพ์ ภาษาและวัฒนธรรม สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- เชอิจิ นากาชิมา. (2543). แนะนำสู่ TPM การบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม.
กรุงเทพมหานคร: พิมพ์ที่ สสท. โครงการสนับสนุนเทคนิคอุตสาหกรรม (ไทย-ญี่ปุ่น).
- ธีรชัย บุญยะกุล. (2544). กิจกรรม ZD การลดของเสียในกระบวนการผลิตให้เป็นศูนย์.
กรุงเทพมหานคร: พิมพ์ที่ สำนักพิมพ์ ภาษาและวัฒนธรรม สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- นิตย์ สัมมาพันธ์. (2552). พลังขับเคลื่อนองค์กรสู่ความเป็นเลิศ. กรุงเทพมหานคร: พิมพ์ที่
บจก. อินโนกราฟฟิกส์
- วีระพันธ์ มาติเจริญพร. (2540). กิจกรรมกลุ่มย่อยเพื่อการปลอดอุบัติเหตุ เล่ม 2. กรุงเทพมหานคร:
พิมพ์ที่ สสท. โครงการสนับสนุนเทคนิคอุตสาหกรรม (ไทย-ญี่ปุ่น).
- สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ. (2548). การจัดการกระบวนการ : หนทางสร้างคุณภาพการเพิ่มผลผลิต
และศักยภาพเพื่อการแข่งขัน. กรุงเทพมหานคร: พิมพ์ที่ บจก. อินโนกราฟฟิกส์
- สมศักดิ์ มาอุทธรณ์. (2544). การดำเนินกิจกรรมกลุ่มย่อย TPM อย่างง่ายๆ. กรุงเทพมหานคร:
พิมพ์ที่ สำนักพิมพ์ ภาษาและวัฒนธรรม สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- สุเชียร เกียรติสุนทร. (2543). ดีซีเอส. กรุงเทพมหานคร: พิมพ์ที่ สสท. โครงการสนับสนุนเทคนิค
อุตสาหกรรม (ไทย-ญี่ปุ่น).
- สุนทร พูนพิพัฒน์. (2540). ระบบบริหารงานคุณภาพ ISO 9000. กรุงเทพมหานคร: พิมพ์ที่
บริษัท สำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด.
- สุวิทย์ สามารถดี. (2547). การบำรุงรักษาของเป็นกลุ่ม. กรุงเทพมหานคร: พิมพ์ที่
บริษัท ส.เอเชีย เพลส (1989) จำกัด .