

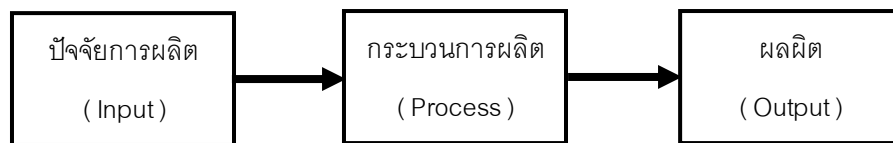
บทที่ 2

ทฤษฎี และวรรณกรรมปริทรรศน์

2.1 หลักการเพิ่มผลผลิต

การเพิ่มผลผลิตนั้นถือเป็นหัวใจหลักของธุรกิจทุกแขนงเพื่อให้ธุรกิจนั้นมีความเจริญก้าวหน้าและมีความมั่นคง ซึ่งความหมายของการเพิ่มผลผลิตนั้น มีความหมายที่กว้างขวางมาก และอาจให้คำจำกัดความได้หลายอย่างสุดแต่ว่าจะนำไปใช้กับเรื่องอะไร

ถ้าการผลิตคือการนำปัจจัยการผลิต (Input) เช่น วัตถุดิบ แรงงาน เครื่องจักร มาป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิต (Process) เพื่อให้ได้ผลิตผล (Output) ซึ่งคือสินค้าหรือบริการตามต้องการ แสดงดังภาพที่ 2.1 (ที่มา: กรกช, 2549)



ภาพที่ 2.1

การผลิตสินค้า

การเพิ่มอัตราการผลิตหาได้จากอัตราส่วนของผลิตผลต่อปัจจัยการผลิต สามารถเขียนเป็นสมการได้ดังภาพที่ 2.2

$$\begin{array}{ccc} \text{อัตราการผลิต} & = & \frac{\text{ผลิตผล (Output)}}{\text{ปัจจัยการผลิต (Input)}} \\ \text{(Productivity)} & & \end{array}$$

ภาพที่ 2.2

สมการหาอัตราการผลิต

2.1.1 แนวทางการเพิ่มผลผลิตมีอยู่หลายทางด้วยกัน

1. พยายามเพิ่มผลผลิตโดยที่ยังใช้ปัจจัยการผลิตเท่าเดิม
2. พยายามเพิ่มผลผลิตและปัจจัยการผลิต โดยผลผลิตที่เพิ่มขึ้นมากกว่าปัจจัยการผลิตที่เพิ่มขึ้น
3. พยายามให้ผลผลิตเท่าเดิมโดยใช้ปัจจัยการผลิตน้อยลง
4. ถ้าจำเป็นต้องลดปริมาณการผลิต ให้ปริมาณการผลิตที่ลดลงน้อยกว่าการลดของปัจจัยการผลิต

จากกรณี ก และ ข นั้นจะได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น แต่กรณี ค และ ง ผลผลิตไม่ได้เพิ่มขึ้น แต่เน้นที่การลดปัจจัยการผลิต ดังนั้น การเพิ่มผลผลิตที่ดีในที่นี้นั้นมิใช่การเน้นให้เพิ่มปริมาณการผลิตเพียงเท่านั้น แต่เป็นการเน้นให้นำปัจจัยการผลิต ได้แก่ คน เครื่องจักร อุปกรณ์ วัสดุ เงิน และ พลังงานมาก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ซึ่งเท่ากับเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตนั่นเอง การที่จะทราบว่า ผลผลิตเพิ่มขึ้นหรือไม่ ให้ดูที่อัตราส่วนผลผลิตต่อปัจจัยการผลิต ถ้าอัตราส่วนเพิ่มขึ้น แสดงว่าผลผลิตเพิ่มขึ้น

ในการเพิ่มผลผลิตนั้นเราสามารถทำได้หลายวิธีด้วยกัน เช่น การใช้เครื่องจักรและเทคโนโลยีที่ทันสมัยเหล่านี้เป็นต้น แต่วิธีการเหล่านี้ล้วนต้องใช้ต้นทุนที่สูงทั้งสิ้น ดังนั้น วิธีที่ดีที่สุดในการเพิ่มผลผลิตจึงควรหาวิธีการทำงานที่ดีกว่ามาใช้ โดยใช้เทคนิคการปรับปรุงงานเพื่อแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นและทำให้ประสิทธิภาพในการผลิตนั้นเป็นไปตามเป้าหมาย

2.1.2 เทคนิคการปรับปรุงงานเพื่อแก้ไขปัญหา

1. การนำวิธีการทำงานที่มีประสิทธิภาพที่ดีกว่ามาใช้
2. การจัดรูปแบบของงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิต และการบริหารให้กระชับคล่องตัวยิ่งขึ้น
3. การฝึกคนงานและเจ้าหน้าที่ให้มีความสามารถและชำนาญมากยิ่งขึ้น
4. การใช้วัสดุดีบให้เกิดประโยชน์สูงสุด

เทคนิคการปรับปรุงงานเพื่อเพิ่มผลผลิตมีอยู่หลายวิธีด้วยกัน แต่ก่อนที่จะทำการปรับปรุงงานได้นั้น มีความจำเป็นที่จะต้องทราบวิธีการปฏิบัติงานที่เป็นอยู่ในปัจจุบันเสียก่อนว่า เวลาและแรงงานที่ใช้ไปนั้นใช้ไปในทางใด จำนวนเท่าไรและใช้อย่างไร ซึ่งเราจะทราบข้อมูลเหล่านี้ได้จากการศึกษางาน

2.2 ความสูญเสียในกระบวนการผลิต

การปรับปรุงกระบวนการผลิตอย่างต่อเนื่องเพื่อลดความสูญเสียเป็นส่วนสำคัญที่เกี่ยวข้องกับค่าใช้จ่ายในระบบทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็นการลดขั้นตอนการทำงาน ลดความซ้ำซ้อน ลดเวลา และลดวัสดุคงคลัง ดังนั้น สิ่งไหนที่ไม่ได้ทำให้เกิดมูลค่า (Value) จะหมายถึงความสูญเสีย ดังนั้นความสูญเสีย (Waste/Muda) ที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงานแบ่งได้เป็น 7 ประการ ได้แก่

1. ความสูญเสียอันเกิดจากการผลิตเกินต้องการ (Over Production) คือ การผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีมากเกินไป โดยไม่คำนึงถึงหน่วยงานถัดไป

2. ความสูญเสียอันเกิดจากการรอคอยและว่างงาน (Waiting) คือ การรอคอยวัสดุชิ้นส่วนการผลิต, รอการซ่อมเครื่องจักร ซึ่งจะทำให้เกิดการเสียเวลาในการผลิตและเกิดการส่งมอบที่ล่าช้า

3. ความสูญเสียอันเกิดจากการขนส่ง (Transportation) เนื่องจากการขนส่งเป็นกระบวนการที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์ ดังนั้น จึงต้องมีการวางแผนเส้นทางการขนส่ง, ลดความซับซ้อน, การใช้อุปกรณ์ขนถ่ายและการดูแลรักษาที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดความสูญเปล่าให้น้อยที่สุด

4. ความสูญเสียอันเกิดจากการผลิต (Processing) คือ การทำงานโดยที่ไม่จำเป็น, วิธีการหรือการลำดับงานที่ไม่เหมาะสม ซึ่งจะก่อให้เกิดขั้นตอนการทำงานเพิ่ม

5. ความสูญเสียอันเกิดจากการเก็บสินค้าคงคลัง (Inventory) โดยเกิดจากการที่มีการผลิตที่มากเกินไป ทำให้ต้องมีการใช้พื้นที่ในการจัดเก็บ ซึ่งจะก่อให้เกิดต้นทุนจมไม่ว่าจะเป็นวัตถุดิบ แรงงาน และวัสดุเสื่อมคุณภาพ

6. ความสูญเสียอันเกิดจากการเคลื่อนไหว (Action) คือ ทำงานในตำแหน่ง / ท่าทาง / อุปกรณ์เครื่องมือที่ไม่เหมาะสม ทำให้เกิดการทำงานที่ล่าช้าและการเกิดความล่าที่ไม่จำเป็น โดยอาจจะเกิดจากการใช้คนที่ไม่ตรงกับงาน หรือใช้คนที่ไม่มีความชำนาญทำงานนั้นๆ รวมถึงการที่จะต้องค้นหาอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่จะต้องใช้งาน

7. ความสูญเสียอันเกิดจากการผลิตของเสีย (Defect / Rework) การเกิดงานเสียในกระบวนการผลิตเป็นสาเหตุให้เกิดการสูญเสียไม่ว่าจะเป็นด้านต้นทุน, การเสียเวลาในการผลิต, การสิ้นเปลืองสถานที่จัดเก็บและการกำจัดของเสียที่เกิดขึ้น รวมถึงอาจจะต้องมีการเพิ่มพนักงานในตรวจสอบคุณภาพ ซึ่งสาเหตุทั้งหมดเกิดจากการผลิตของเสียทั้งสิ้น ดังนั้น ในการผลิตจึงต้องมีการตั้งเป้าหมายในการเพิ่มให้เป็นศูนย์ (Zero Defect) รวมถึงมีการกำหนดมาตรฐานการทำงาน

การตรวจสอบ, การแก้ไขปัญหา, การสร้างจิตสำนึกด้านคุณภาพ (Quality/Awareness), การใช้ อุปกรณ์ป้องกันกับความผิดพลาด (Poka – Yoke)

ดร. วิทยา กล่าวว่า ความสูญเสียคือกิจกรรมใดๆ ที่เพิ่มต้นทุนหรือเวลา แต่ไม่เพิ่มคุณค่า โดยโรงงานหนึ่งจะมีความสูญเสียอยู่แค่นั้นนั้น ก็ขึ้นอยู่กับว่าโรงงานนั้นสามารถตอบโต้ปัญหาของตนเองได้ดีแค่ไหน

ความสูญเสียแบบฝังรากที่เข้าไปอยู่ในกระบวนการได้ ก็เพราะว่าเมื่อเราหาวิธีแก้ไขต่างๆ ให้แก่สภาวะเงื่อนไขต่างๆ แล้ว ก็สิ่งที่จะเปลี่ยนวิธีแก้ปัญานั้นเมื่อสภาวะเงื่อนไขนั้นได้เปลี่ยนแปลงไป

โดยแนวคิดเกี่ยวกับความสูญเสียในโรงงานคือ การมุ่งเน้นไปที่การไหลของสินค้าในการผลิตประกอบไปด้วย 4 อย่าง นั่นคือ 1. การเก็บรักษาเป็นการเพิ่มต้นทุนโดยปราศจากการเพิ่มคุณค่า 2. การลำเลียงเป็นการขนส่งสินค้าโดยปราศจากการเพิ่มคุณค่า 3. การดำเนินการผลิตเป็นการเพิ่มคุณค่าซึ่งจะเปลี่ยนวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนหรือการประกอบชิ้นส่วนเพื่อเพิ่มคุณค่า และ 4. การตรวจสอบ เป็นการบ่งชี้และการกำจัดจุดบกพร่อง ซึ่งจะไม่เพิ่มคุณค่า

2.3 การขจัดความสูญเสียให้หมดไป

มีหัวหน้างานและผู้จัดการมากมาย ที่ยอมให้คนงานหรือลูกน้องของตนทำงานที่เขาสงสัยว่าอาจจะเป็นความสูญเสียโดยการกระทำดังกล่าวบ่อยครั้งที่เขาเหล่านั้นไม่เข้าใจพื้นฐานของความสูญเสีย

ไม่ว่าใครก็ตาม จะมีความตั้งใจจริงในการขจัดความสูญเสียมากน้อยเพียงใด ถ้าหากเขาขาดความเข้าใจว่าความสูญเสียนั้นประกอบไปด้วยอะไรบ้าง เขาก็จะไม่มีทางที่จะขจัดมันได้ในความสูญเสียหลายประเภทนั้น บางอย่างก็มองเห็นได้โดยง่าย แต่บางอย่างก็ยากที่จะมองเห็นโดยประเภทที่มองเห็นได้ง่ายก็คือ ความสูญเสียอันเนื่องมาจากการรอคอย

ตัวอย่างเช่น ถ้าหากว่า รอบระยะเวลา (Cycle Time) เท่ากับ 3 นาที และมีช่วงเวลาหยุดรอคอย 1 นาที ก่อนที่จะเริ่มดำเนินการทำต่อ หัวหน้างานหรือคนงานเองจะต้องทราบให้แน่นอนเสียก่อนว่า หนึ่งนาทีดังกล่าวเป็นความสูญเสียอย่างไร เช่นถ้าหากว่าคนงานคนนั้นใช้เวลาหนึ่งนาทีในการเดินไปเดินมาประหนึ่งว่าเขากำลังทำงาน จะมองเห็นเป็นความสูญเสียอันมีสาเหตุมาจากการขนส่งหรือกระบวนการผลิต แต่ถ้าเขาใช้เวลาในการผลิตชิ้นส่วนต่อไป ก็จะไม่มีความ

สามารถที่จะบอกได้ว่าเป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นจริง ความสูญเสียทั้งหมดนี้ก็จะถูกเปลี่ยนเป็นความสูญเสียที่มีสาเหตุจากการรอคอย

สิ่งสำคัญที่ต้องจดจำไว้ก็คือ ในการที่จะขจัดความสูญเสียนั้น เราจำเป็นที่จะต้องหา มันให้พบก่อนซึ่งอาจจะต้องทำการเปลี่ยนแปลงบางอย่างในสถานที่ที่ทำงานเสียใหม่เพื่อที่จะทำ ให้ตรวจพบความสูญเสียได้ง่ายขึ้น

2.4 การคำนวณค่าประสิทธิภาพโดยรวม

2.4.1 ประสิทธิภาพโดยรวม (OEE)

เป็นค่าที่ได้จากผลคูณระหว่างอัตราเวลาที่เครื่องจักรทำงาน ประสิทธิภาพการผลิต และอัตราคุณภาพ เป็นการสรุปว่ามีการใช้เครื่องจักรอย่างไร และเดินเครื่องจักรด้วยความเร็วเท่าใด และมีอัตราผลิตภักดีเท่าไร นอกจากนี้ยังเป็นดัชนีชี้วัดว่ามีส่วนร่วมในเวลาที่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มขึ้นมากน้อยเท่าใด ดังแสดงการหาค่าประสิทธิภาพโดยรวม ในสมการที่ 2.1 (ที่มา:ปัญญา, 2547)

$$\text{ประสิทธิภาพโดยรวม} = \text{อัตราการเดินเครื่อง} \times \text{ประสิทธิภาพการผลิต} \times \text{อัตราคุณภาพ} \quad (2.1)$$

อัตราการเดินเครื่อง (Availability Rate) คือ การคำนวณหาอัตราส่วนที่เครื่องจักรเดินเครื่องจริง ที่แสดงความพร้อมของเครื่องจักรในการทำงาน เป็นการเปรียบเทียบระหว่างเวลาเดินเครื่อง (Operating Time) กับเวลารับภาระงาน (Loading Time) โดยแสดงวิธีการคำนวณอัตราการเดินเครื่องจริง ตามสมการที่ 2.2 ถึง 2.5

$$1. \text{ อัตราการเดินเครื่องจักร} = \frac{\text{เวลาในการผลิตจริง}}{\text{เวลาในการผลิตทั้งหมด}} \times 100\% \quad (2.2)$$

โดยที่

$$\text{เวลาเดินเครื่อง} = \text{เวลารับภาระงาน} - \text{เวลาเครื่องจักรหยุด} \quad (2.3)$$

$$\text{เวลารับภาระงาน} = \text{เวลาทำงาน/กะ} - \text{เวลาหยุดตามแผน} \quad (2.4)$$

$$\text{เวลาหยุดตามแผน} = \text{เวลาเครื่องจักรหยุดตามแผน} + \text{เวลาพักตามแผน} \quad (2.5)$$

ประสิทธิภาพการผลิต (Performance Efficiency) คือ การแสดงสมรรถนะของเครื่องจักรในการทำงานเป็นการเปรียบเทียบระหว่างเวลาเดินเครื่องสุทธิ (Net Operating Time) กับเวลาเดินเครื่อง (Operating Time) ดังแสดงวิธีการคำนวณในสมการที่ 2.6

$$2. \text{ประสิทธิภาพการผลิต} = \frac{\text{ปริมาณการผลิตทั้งหมด}}{\text{เวลาเดินเครื่อง} \times \text{ความเร็วของการผลิต}} \times 100\% \quad (2.6)$$

อัตราคุณภาพ (Quality Rate) คือ การแสดงความสามารถในการผลิตของดีตรงตามข้อกำหนดของเครื่องจักรต่อจำนวนของที่ผลิตได้ทั้งหมด ดังแสดงวิธีการคำนวณในสมการที่ 2.7

$$3. \text{อัตราคุณภาพ} = \frac{(\text{จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้} - \text{จำนวนของเสีย})}{\text{จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้}} \times 100\% \\ = \frac{\text{จำนวนชิ้นงานที่ดี}}{\text{จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้}} \times 100\% \quad (2.7)$$

โดยที่

$$\text{จำนวนชิ้นงานที่เสีย} = \text{จำนวนชิ้นงานเสีย} + \text{จำนวนงานซ่อม} \quad (2.8)$$

2.5 ขั้นตอนการปฏิบัติในกิจกรรม TPM

เสาหลัก 8 เสาของการดำเนินกิจกรรม TPM มีดังนี้

1. การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง (Kobetsu-Kaizen) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องจักร
2. สร้างระบบการบำรุงรักษาด้วยตัวเอง (Jisshu-Hozen)
3. สร้างระบบการบำรุงรักษาเชิงวางแผน (Planned Maintenance) ในฝ่ายซ่อมบำรุง
4. การฝึกฝนการเพิ่มทักษะการเดินเครื่องและการซ่อมบำรุง
5. สร้างระบบการควบคุมดูแลขั้นต้นสำหรับเครื่องจักรใหม่
6. การสร้างระบบการบำรุงรักษาคุณภาพ

7. การสร้างระบบการเพิ่มประสิทธิภาพฝ่ายงานบริหารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตโดยตรง

8. การสร้างระบบความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อม

2.6 การบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance)

ประวัติความเป็นมาและการพัฒนาของกิจกรรม TPM PM (การบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน) ในประเทศญี่ปุ่น เป็นระบบที่ได้มีการนำเข้ามาจากประเทศสหรัฐอเมริกาพร้อมๆ กับการเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมกระบวนการ PM มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการเพิ่มขึ้นของคุณภาพของผลิตภัณฑ์ และผลผลิตอุตสาหกรรมกระบวนการเป็นอุตสาหกรรมที่มีมากมายหลายประเภท เช่น อุตสาหกรรมการกลั่นน้ำมัน อุตสาหกรรมปิโตรเคมี อุตสาหกรรมเคมีทั่วไป อุตสาหกรรมการผลิตกระแสไฟฟ้า อุตสาหกรรมการผลิตแก๊ส อุตสาหกรรมเส้นใย และอื่นๆ นอกจากนี้รูปแบบของการผลิตก็มีหลากหลาย เช่น การผลิตอย่างต่อเนื่องหรือการผลิตแบบกะ รวมทั้งในปัจจุบันการผลิตมีแนวโน้มที่จะผลิตเป็น Lot เล็กๆ และผลิตมากมายหลายชนิด เช่นเดียวกับที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมการประกอบหรืออุตสาหกรรมการแปรรูป การที่บริษัทนำเข้า PM จากประเทศสหรัฐอเมริกาเข้ามาดำเนินการ เนื่องมาจากการผลิตในอุตสาหกรรมกระบวนการส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับเครื่องจักร และสภาพของเครื่องจักรมักจะมีผลกระทบต่อผลผลิต คุณภาพ อุบัติภัย และสิ่งแวดล้อมค่อนข้างรุนแรง PM ที่นำเข้ามาใช้ในอุตสาหกรรมกระบวนการนั้นมีส่วนช่วยทำให้เกิดโครงสร้างการบริหารของการบำรุงรักษา ระบบการดูแลเครื่องจักร เพิ่มเทคโนโลยีทางด้านเครื่องจักร และเพิ่มประสิทธิภาพของการบำรุงรักษา อันเนื่องมาจากมีความต้องการที่จะลดการใช้แรงงานอุตสาหกรรมการประกอบและแปรรูป จึงได้มีการลงทุนทางด้านเครื่องจักรเป็นอย่างมากซึ่งผลลัพธ์ที่ได้คือ ทำให้เครื่องจักรมีการพัฒนาเป็นระบบอัตโนมัติและมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ส่วนการใช้หุ่นยนต์ในอุตสาหกรรม ก็ทำให้ประเทศญี่ปุ่นมีมาตรฐานอยู่ในระดับสูงสุดของโลก แนวโน้มดังกล่าวนี้ทำให้มีความสนใจที่จะพัฒนา PM ในอุตสาหกรรมการประกอบและก่อให้เกิด PM ที่มีลักษณะเฉพาะในสไตส์ญี่ปุ่น ซึ่งถูกเรียกว่า TPM (Total Productive Maintenance) เป็น การบำรุงรักษาแบบวิผล ที่ทุกคนมีส่วนร่วม (ที่มา: ประสิทธิ์, 2550)

คำจำกัดความของกิจกรรม TPM ในปัจจุบัน กิจกรรม TPM ได้ขยายขอบเขตกว้างขึ้น มีการดำเนินกิจกรรมไม่ได้จำเพาะแต่ในฝ่ายการผลิตเท่านั้น แต่ได้มีการดำเนินการในฝ่ายการเตรียมการผลิตและฝ่ายพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้วย นอกจากนี้ยังได้รวมเอาฝ่ายที่ไม่เกี่ยวข้องกับการ

ผลิตโดยตรงและฝ่ายขายเข้าอยู่ภายใต้ร่มของกิจกรรม TPM ด้วยเช่นกัน มีหลายบริษัทที่มีการดำเนินกิจกรรมทั่วทั้งบริษัทจากแนวโน้มที่มีลักษณะการดำเนินกิจกรรมดังกล่าวนี้ จึงทำให้ JIPM ได้กำหนด คำจำกัดความใหม่ขึ้นในปี ค.ศ. 1989

TPM คืออะไร TPM เป็นตัวย่อจากคำเต็มว่า Total Productive Maintenance แต่ TPM ไม่ใช่หลักสูตรการฝึกอบรมเพื่อการดูแลรักษาเครื่องจักร TPM คือ กิจกรรมที่ทุกคนทั้งองค์กรจะต้องร่วมกันทำเพื่อลดการสูญเสีย กำจัดความสูญเปล่า และเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมขององค์กร

2.6.1 ขั้นตอนของการดำเนินกิจกรรม TPM

โดยทั่วไปโปรแกรมในการดำเนินกิจกรรม TPM จะแบ่งออกเป็น 12 ขั้นตอน แบ่งออกได้เป็น 4 ช่วง ดังนี้

2.6.1.1. ช่วงของการเตรียมการ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการอภิปรายกันอย่างจริงจังถ้ามีการวางแผนไม่รอบคอบ จะทำให้ต้องมีการเปลี่ยนแปลงในช่วงการดำเนินกิจกรรม หรือมีการทบทวนแก้ไขอยู่บ่อยครั้ง

2.6.1.2. ช่วงการเตรียมการตั้งแต่การประกาศเจตนารมณ์ของการนำกิจกรรม TPM

เข้ามาในบริษัทของผู้บริหารระดับสูง จนถึงการจัดทำแผนแม่บทของการดำเนินกิจกรรม TPM จะดำเนินการเป็นขั้นตอนตามลำดับ

2.6.1.3. ช่วงเข้าสู่การดำเนินการปฏิบัติ จะมีการส่งเสริมและกำหนดหัวข้อต่างๆ ที่จะดำเนินการ เพื่อให้สามารถบรรลุตามเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ในแผนแม่บท สามารถกำหนดตามลำดับได้โดยให้เหมาะสมกับบริษัท หน่วยงาน และโรงงาน หัวข้อเหล่านี้เป็นไปได้ที่จะสามารถดำเนินการควบคู่ขนานกันไปได้เช่นกัน

2.6.1.4. ช่วงที่มีความมั่นคง การดำเนินกิจกรรมเพื่อรักษาสภาพ ให้คงอยู่

2.6.2 เสาของการดำเนินกิจกรรม TPM

ดังที่ได้กล่าวข้างต้นแล้วว่าบริษัทจะต้องเลือก

กิจกรรมในการปรับปรุงเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของกิจกรรม TPM ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล แต่ละบริษัทอาจจะเลือกทำกิจกรรมแตกต่างกันออกไป โดยทั่วไปกิจกรรมที่มักจะเลือกในการดำเนินการเพื่อให้ได้รับผลลัพธ์นั้นมีด้วยกัน 8 กิจกรรมดังนี้

2.6.2.1 เส้าที่ 1 การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง (Focused Improvement)

กิจกรรมการปรับปรุงเฉพาะเรื่องเป็นกิจกรรมที่ดำเนินการ เพื่อลดความสูญเสียของอุตสาหกรรม กระบวนการให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ การกำหนดนิยามความสูญเสียและการสำรวจหาปริมาณ ความสูญเสียแต่ละชนิดเป็นเงื่อนไขที่ต้องดำเนินการก่อนการส่งเสริมปรับปรุงเฉพาะเรื่องนั้น จะได้ผลดีที่มีการดำเนินการเป็น Project Team โดยประกอบด้วยพนักงานในระดับปฏิบัติการ พนักงานซ่อมบำรุงและพนักงานฝ่ายเทคนิคการผลิต เป็นต้น ในอุตสาหกรรมกระบวนการนั้น การปรับปรุงเฉพาะเรื่องในอุตสาหกรรมกระบวนการ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการปรับปรุงเครื่องจักร และการปฏิบัติงาน เป็นต้น การออกแบบกระบวนการจะถูกดำเนินการเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ ปรับปรุงแก้ไขผลิตภัณฑ์ ดังนั้น เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์นั้น เกณฑ์ในการเลือกกระบวนการ และสถานะเงื่อนไขของกระบวนการนั้นคืออะไร ไม่มีจุดบกพร่องในสถานะเงื่อนไขของกระบวนการ หรือสภาพปัจจุบันเป็นอย่างไร เมื่อเปรียบเทียบกับสถานะเงื่อนไขที่ถูกต้องของกระบวนการ การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง โดยการอุดช่องว่างของความแตกต่างระหว่างสภาพปัจจุบันและสถานะ เงื่อนไขที่ถูกต้องดังกล่าวนี้ ถือได้ว่าเป็นแนวทางหนึ่งของการปรับปรุงเช่นกัน การปรับปรุงทั้ง ปัญหาของกระบวนการ และการขนถ่ายของกระบวนการตั้งแต่ป้อนวัตถุดิบจนถึงการส่งมอบ ผลิตภัณฑ์ที่มีการหยุดชะงักหรือไม่ มีการรั่วไหล และมีการอุดตันหรือไม่นั้นเป็นสิ่งที่จำเป็นยิ่ง ส่วน การปรับปรุงเครื่องจักรสามารถดำเนินการ โดยกำจัดความสูญเสียหลัก 7 ประการ ของเครื่องจักร เช่นเดียวกับ อุตสาหกรรมการประกอบและการแปรรูป เนื่องจากเครื่องจักรเป็นอุปกรณ์ที่จะทำ ให้สถานะเงื่อนไขของกระบวนการเป็นไปตามที่ต้องการ ดังนั้นการปรับปรุงให้เครื่องจักรมีฟังก์ชัน ตามที่ควรจะเป็น และการที่จะทำให้เครื่องจักรมีฟังก์ชันตามที่ได้ออกแบบจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นในการ ปรับปรุงกระบวนการ ระบบการไหล เครื่องจักร และการปฏิบัติงานการวิเคราะห์เพื่อทำให้ทราบ สาเหตุของปัญหาได้ชัดเจนเป็นสิ่งที่สำคัญ การวิเคราะห์ Know – Why การวิเคราะห์ PM และ เครื่องมือการวิเคราะห์อื่นๆ เป็นสิ่งที่ควรนำมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพในอุตสาหกรรมกระบวนการ มีความคืบหน้ามากในการปรับปรุง เพื่อให้มีการใช้คนน้อย แต่อย่างไรก็ตาม ก็ยังคงที่จะต้องมีการ ปรับปรุงกระบวนการต่อไปเพื่อที่จะไม่ต้องใช้คนในการทำงาน ดังนั้นเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ดังกล่าว การปรับปรุงเพื่อให้กระบวนการมีประสิทธิภาพ และเพื่อทำให้การชำรุดเสียหายของ เครื่องจักรและการหยุดชะงักเป็นศูนย์

2.6.2.2 เส้าที่ 2 การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Autonomous Maintenance)

การบำรุงรักษาด้วยตนเองเป็นกิจกรรมหนึ่งที่เป็นลักษณะเฉพาะของกิจกรรม TPM ในช่วงแรกของการนำ PM จากประเทศสหรัฐอเมริกาเข้ามา การซ่อมบำรุงและการเดินเครื่องจักรยังเป็นโครงสร้าง

ที่มีการแบ่งแยกหน้าที่ออกจากกัน ผลที่ตามมาคือ พนักงานในระดับปฏิบัติการยังมีจิตสำนึกที่จะบำรุงรักษาเครื่องจักรด้วยตนเอง น้อยการบำรุงรักษาด้วยตนเองในกิจกรรม TPM เป็นกิจกรรมที่จะเปลี่ยนแนวโน้มดังกล่าวนี้ เนื่องจากอุตสาหกรรมกระบวนการมีพนักงานในระดับปฏิบัติการน้อย ดังนั้นการดำเนินกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง จึงจำเป็นที่จะต้องมีการปรับวิธีการให้เหมาะสมเราจะทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรจำนวนมากด้วยตนเองด้วยวิธีการใดนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพิจารณาถึงระดับความสำคัญของการดำเนินการ การหมุนเวียนพนักงานและการแบ่งหน้าที่การบำรุงรักษาด้วยตนเองจะมีการดำเนินการเป็นแบบขั้นตอน ถ้าไม่มีการตรวจประเมินอย่างเข้มงวดแล้วก็จะไม่เห็นผลลัพธ์ ด้วยเหตุนี้จึงจำเป็นต้องมีการเตรียมคณะกรรมการตรวจประเมิน และเกณฑ์มาตรฐานในการตรวจประเมินเป็นต้น

การปรับปรุงวิธีการในการจัดการผลิตภัณฑ์ที่มีสถานะต่างๆ เหล่านี้ จึงเป็น สิ่งที่จำเป็น การดำเนินกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเองแบบขั้นตอนจากที่ได้กล่าวข้างต้นแล้วที่เราสามารถสร้างสถานประกอบการที่มีการชำรุดเสียหายเป็นศูนย์ การหยุดชะงักกันเป็นศูนย์ และการเกิดของเสียเป็นศูนย์ได้โดยการปรับปรุงสภาวะเงื่อนไขพื้นฐาน ทำให้เครื่องจักรอยู่ในสภาพที่ควรจะเป็นด้วยการทำความสะอาด และการตรวจเช็ค แต่สำหรับพนักงานในระดับปฏิบัติการที่คุ้นเคยกับพฤติกรรมที่ว่า คนที่ทำคือฉัน คนที่ซ่อมคือคุณ เป็นระยะเวลายาวนานเช่นนี้ไม่ใช่่ง่ายที่จะสามารถดำเนินการได้ด้วยเหตุนี้ เพื่อให้ทุกคนเข้าใจได้ง่าย สามารถดำเนินการได้ในเชิงปฏิบัติจริง จึงได้มีการกำหนดเป็น โปรแกรมการดำเนินกิจกรรมเป็นขั้นตอน สำหรับการปฏิบัติข้อดีของการดำเนินการแบบขั้นตอนนี้คือ ทำให้ทราบจุดสิ้นสุดของแต่ละขั้นตอนโดยการตรวจประเมินและทำให้ทราบชัดเจนว่ากิจกรรมควรจะดำเนินการไปมากน้อยเท่าใด รวมทั้งยังทำให้กิจกรรมสามารถดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่อง โดยมีโอกาสทำให้พนักงานในระดับปฏิบัติการได้สัมผัสกับความสำเร็จในแต่ละขั้นตอนจะมีจุดมุ่งหมายที่ชัดเจนทั้งส่วนของเครื่องจักร และส่วนของคนนอกจากนี้จุดประสงค์ของกิจกรรมก็มีความชัดเจน โดยการกำหนดให้หัวหน้าชี้แนะอย่างชัดเจนคุณลักษณะเฉพาะของวิธีการดำเนินกิจกรรม คือ มีการแบ่งขั้นตอนเป็น 7 ขั้นตอน ตั้งแต่การทำความสะอาดขั้นต้นที่เครื่องจักร จนถึงเกิดความมั่นคงของการบำรุงรักษาด้วยตนเอง จะเห็นได้ว่าเป็นการทำให้กระบวนการเกิด สภาพที่ควรจะเป็น จริงโดยการทำตามวัฏจักรการควบคุม P D C A ซ้ำๆ กัน นอกจากนี้การดำเนินกิจกรรมแบบขั้นตอนเหล่านี้ จำเป็นที่จะต้องปรับปรุงให้เหมาะสมชนิดของอุตสาหกรรมหรือสภาพของธุรกิจ ซึ่งจะได้กล่าวถึงตัวอย่างบางตัวอย่างต่อไป

- ขั้นตอนที่ 1 การทำความสะอาดขั้นต้น (การทำความสะอาดและการตรวจเช็ค)
ในขั้นตอนที่ 1 ของกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง มีจุดมุ่งหมายที่จะเพิ่มความน่าเชื่อถือของ

เครื่องจักร โดยการทำงาน 3 อย่างด้วยกัน คือ การกำจัดขยะและสิ่งสกปรกให้หมดไปโดยสิ้นเชิง การค้นหาจุดบกพร่อง และการแก้ไขจุดบกพร่องที่พบ ทำการแก้ไขส่วนที่ชำรุดให้กลับสู่สภาพปกติ รวมถึงการปรับปรุงสภาวะเงื่อนไขพื้นฐานการทำความสะอาดขั้นต้นในเชิงปฏิบัติการเพิ่มความสนใจในเครื่องจักร ของพนักงานในระดับปฏิบัติการและการทำให้มีความรู้สึกที่จะไม่ทำให้เกิดความสกปรกซ้ำ โดยการให้มีการสัมผัสเครื่องจักรทุกซอกทุกมุมนั้นเป็นเรื่องที่สำคัญแม้ว่าจะพูดเช่นนี้ก็ตาม การทำความสะอาดขั้นต้นก็มักจะไม่ค่อยคืบหน้าเท่าที่ควรเนื่องจากยังมีความคิดว่าทำไมจึงต้องมาทำเรื่องเช่นนี้ด้วย หรือ การทำให้เครื่องจักรสะอาดนั้นเป็นหน้าที่ของฝ่ายซ่อมบำรุง หรือแม้ว่าจะบอกให้ทำความสะอาดขั้นต้นอย่างจริงจังก็ตาม ก็มักจะไม่ทราบว่าจะต้องทำถึงขนาดไหน ดังนั้น ในช่วงแรกจึงมักจะเป็นการลองผิดลองถูก สิ่งที่สำคัญคือ ในขณะที่มีการดำเนินกิจกรรมหัวหน้า และฝ่ายซ่อมบำรุงจะต้องร่วมกันพิจารณาและพยายามที่จะให้คำชี้แนะแก่พนักงานในระดับปฏิบัติการในสถานที่จริง และดูของจริงว่า ถ้าตรงนี้สกปรกแล้วจะทำให้เกิดจุดบกพร่องอะไรขึ้น ถ้าตรงนี้เป็นสนิมแล้ว คอลัมน์หรือท่อจะเป็นอย่างไรถ้าตรงนี้อุดตันแล้ว จะเกิดผลกระทบอย่างไรต่อผลิตภัณฑ์จากการกระทำเช่นนี้ ก็จะทำให้เข้าใจถึงความเลวร้ายของความสกปรกและทำให้ทราบว่าการทำงานสะอาดนั้นมีความสำคัญอย่างไร ทำให้เกิดความตระหนักที่จะไม่ให้เกิดความสกปรกซ้ำขึ้นอีกและเสริมสร้างศักยภาพในการปรับปรุง

- ขั้นตอนที่ 2 : มาตรการแก้ไขจุดที่ก่อให้เกิดความสกปรก แลตำแหน่งที่ยากลำบากในการปฏิบัติงาน ในขั้นตอนที่ 1 ได้มีการใช้กำลังกายและตาในการทำความสะอาดขั้นต้นและค้นหาจุดบกพร่อง แต่ในขั้นตอนที่ 2 จะมีการ ดำเนินกิจกรรมการปรับปรุง ซึ่งจะมีการใช้สมองกันเราผู้สุดสำหรับทำความสะอาดเครื่องจักร จนกระทั่งเครื่องจักรสะอาดแล้วยังสกปรกซ้ำอีก ทำให้ไม่สามารถรักษาสภาพหลังทำความสะอาดข้างต้นไว้ได้ จึงคิดว่าจะต้องทำอะไรบางอย่างนี้คือเหตุผลที่ทำให้เกิดความอยากที่จะปรับปรุง ยากที่จะดำเนินมาตรการแก้ไขจุดที่ก่อให้เกิดการรั่วหรือการล้น การที่จะรักษาสภาวะเงื่อนไขพื้นฐานที่ได้ปรับปรุงในขั้นตอนที่ 1 ไว้ได้ จะต้องคำนึงว่า จะต้องทำการปรับปรุงอะไรสักอย่างเพื่อที่จะทำให้ไม่ต้องใช้แรงงานหรือเวลามากนัก และจะต้องปรับปรุงตำแหน่งที่ยากลำบากในการปฏิบัติงาน การพยายามลดเวลาในการ ทำความสะอาดการตรวจเช็ค และการหล่อลื่น โดยการปรับปรุงสิ่ง 2 สิ่ง ดังกล่าวข้างต้นนั้น เป็นกิจกรรมที่ต้องทำในขั้นตอนที่ 2

- ขั้นตอนที่ 3 : การจัดทำเกณฑ์มาตรฐานในการตรวจเช็คและการทำความสะอาด ในขั้นตอนที่ 3 การจัดทำเกณฑ์มาตรฐานการตรวจเช็คและการทำความสะอาดนั้นเป็นการป้องกันเพื่อรักษาผลที่ได้รับจากการดำเนินกิจกรรมในขั้นตอนที่ 2 กล่าวคือ รักษาสภาพที่ควรจะเป็นของ

เครื่องจักรที่ได้มีการปรับปรุงสภาวะเงื่อนไขพื้นฐานให้คงไว้ และดำเนินการตามแนวความคิดที่ว่า เครื่องจักรของตนเอง ตนเองต้องเป็นผู้ดูแลรักษา ที่มีสภาพเปลี่ยนไปและแตกต่างจากเดิม ด้วยเหตุนี้ในขั้นตอนที่ 3 ถ้ามีการชี้แนะวิธีการจัดทำเกณฑ์มาตรฐานหรือสิ่งสำคัญในการตรวจเช็คแล้ว จะทำให้ได้เกณฑ์มาตรฐานที่พนักงานในระดับปฏิบัติการสามารถที่จะตรวจเช็คประจำวันและปฏิบัติตามได้ด้วย ความกระตือรือร้น ทักษะความสามารถ และสถานที่ที่สะดวกที่จะทำ ที่จะป้องกัน การเสื่อมสภาพได้

- ขั้นตอนที่ 4 : แนวทางในการอบรมทักษะความชำนาญของการตรวจเช็คโดยการตรวจเช็คเครื่องจักรโดยรวม มีแนวทางคือ การสร้างพนักงานในระดับปฏิบัติการที่มีความชำนาญในเรื่องเครื่องจักรนอกเหนือ จากความสามารถในการผลิตผลิตภัณฑ์แล้วพนักงานในระดับปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักร ก็จะต้องมีความรู้ความชำนาญในเรื่องเครื่องจักรด้วยแต่โดยทั่วไปแล้วบ่อยครั้งที่มักจะพบพนักงานในระดับปฏิบัติการมีแนวคิดที่ว่า เพียงแค่เดินเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ต่างๆ ก็เพียงพอแล้วหรือทำตามเฉพาะสิ่งที่บอกก็พอแล้ว ทำให้ไม่มีความพยายามที่จะสร้างพนักงานในระดับปฏิบัติการให้มีความชำนาญในเรื่องเครื่องจักร หรือมักจะพบว่า มีบริษัทบางแห่งที่พยายามลดพนักงานให้น้อยลง และบอกพนักงานที่เหลือว่า ไม่จำเป็นต้องแตะเครื่องจักรเลยก็ได้ เพียงแต่กดปุ่มสวิตช์เท่านั้นก็พอ หรือคอยเดินรอบๆ แล้วเอาค้อนเคาะๆ บริเวณที่มีการอุดตันใน Chute หรืออุโมงค์ก็พอ ซึ่งตัวอย่างเหล่านี้ล้วนแล้วแต่เป็นเรื่องที่ น่าเสียดายอย่างยิ่งแต่ก็มีบริษัทไม่น้อยที่มีการทำให้พนักงานในระดับปฏิบัติการมีความชำนาญในเรื่องเครื่องจักรซึ่งเป็นผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมากต่อการควบคุมดูแลกระบวนการและก่อให้เกิดผลลัพธ์ที่ดีเลิศ การที่จะทำให้พนักงานในระดับปฏิบัติการมีความชำนาญในเรื่องเครื่องจักรมีความสามารถในการซ่อมแซมเล็กๆ น้อยๆ นั้น ก็เป็นเรื่องที่สำคัญเช่นกัน แต่มีสิ่งที่สำคัญมากกว่านั้นคือจะต้องทำให้เป็นคนที่มีความสามารถ ที่จะค้นพบความผิดปกติได้และถ้ามีสิ่งที่แตกต่างกันปกติแล้วก็สามารถที่จะมีความรู้สึกได้ว่า สิ่งนี้ผิดปกติ ได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งพนักงานที่มีความสามารถดังกล่าวนี้ จึงถือได้ว่าเป็นพนักงานที่มีความสามารถในเรื่องเครื่องจักร ถึงแม้จะพูดถึงความผิดปกติก็ไม่ได้หมายความว่าความผิดปกติทางด้านปลายเหตุ เช่น เกิดการชำรุดเสียหายและทำให้เครื่องจักรหยุด หรือเกิดของเสียขึ้น เป็นต้น แต่ความผิดปกติที่พนักงานในระดับปฏิบัติการต้องค้นพบคือ ความผิดปกติที่ต้นเหตุ เช่น มีแนวโน้มว่าจะเกิดการชำรุดเสียหาย หรือมีแนวโน้มที่จะเกิดของเสีย กล่าวคือ จะต้องเป็นความผิดปกติในขั้นตอนที่สามารถจะป้องกันล่วงหน้าไม่ให้เกิดการชำรุดเสียหายหรือของเสียขึ้นได้ พนักงานในระดับปฏิบัติการที่มีความสามารถในการค้นพบความผิดปกติทางด้านต้นเหตุนี้ หรือสามารถแก้ไขความผิดปกติ

เหล่านั้นได้อย่างรวดเร็วเท่านั้นจึงจะถือว่าเป็นพนักงานที่มีความชำนาญทางด้านเครื่องจักรโดยแท้จริง พนักงานที่มีความชำนาญเช่นนี้ สามารถสร้างขึ้นได้โดยกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง การสร้างพนักงานในระดับปฏิบัติการให้มีความชำนาญเช่นนี้ เป็นเรื่องที่ไม่ง่ายเลย แต่นอกเหนือจากการทำหน้าที่ผลิตภัณฑ์ด้วยเครื่องจักรและการใช้เครื่องจักรนั้นแล้ว การสร้างพนักงานในระดับปฏิบัติการนี้เป็นประเด็นที่หลีกเลี่ยงไม่ได้เลยถ้ามีการสร้างพนักงานในระดับปฏิบัติการได้กล่าวข้างต้นแล้ว ก็จะไม่เพียงแต่เป็นการควบคุมดูแลเครื่องจักรเท่านั้น แต่เป็นไปได้ที่จะเปลี่ยนภาพรวมของการควบคุมดูแลและกระบวนการทั้งหมด แนวทางการอบรมทักษะความชำนาญของการตรวจเช็คในกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเองที่จะกล่าวในที่นี้ ถือเป็นก้าวแรกในการเสริมสร้างพนักงานในระดับปฏิบัติการให้มีความชำนาญทางด้านเครื่องจักร หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นการสร้าง เซ็นเซอร์มนุษย์ ที่มีความไวในการฝึกอบรมพนักงานในระดับปฏิบัติการนี้ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องใช้เวลาและค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูงที่เป็นเช่นนี้ เนื่องจากผู้รับการอบรมต้องได้รับความรู้พื้นฐานต่างๆ เกี่ยวกับ ฟังก์ชันและโครงสร้างของเครื่องจักรหรือหลักการทำงานของเครื่องจักรอย่างระมัดระวัง นอกจากนี้ยังต้องฝึกปฏิบัติการตรวจเช็คโดยใช้เครื่องจักรจริงซ้ำๆ กันหลายๆ ครั้ง แต่ต้องไม่ลืมว่าการทำเช่นนี้เป็นสิ่งที่ทำให้บริษัทหลายๆ แห่งเริ่มเกิดระบบ TPM ขึ้นและก่อให้เกิดผลลัพธ์ต่างๆ มากมาย โปรแกรมการฝึกอบรมที่แสดงในที่นี้ เป็นโปรแกรมที่ประกอบกันขึ้นจากประสบการณ์ ขั้นตอนการฝึกอบรมการฝึกอบรมการตรวจเช็คที่กล่าวในที่นี้ ไม่เพียงแต่ทำให้พนักงานในระดับปฏิบัติการแต่ละคนมีทักษะความชำนาญในการตรวจเช็คเท่านั้น แต่ยังต้องทำให้สามารถบรรลุผลลัพธ์ในเชิงรูปธรรมด้วยการตรวจเช็คเครื่องจักรทั้งหมดโดยรวมจากแนวความคิดเช่นนี้ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องดำเนินการที่ละขั้นตอนอย่างจริงจังตามขั้นตอนโดยเน้นกิจกรรมกลุ่มย่อยเป็นหลัก การเตรียมการฝึกอบรมการตรวจเช็คโดยรวม การเลือกหลักสูตรในการตรวจเช็คโดยรวมนั้นจะกำหนดโดยพิจารณาว่าพนักงานในระดับปฏิบัติการ ควรจะต้องรู้อะไร และควรจะต้องตรวจเช็คอะไร เพื่อให้สามารถเดินเครื่องไปได้อย่างถูกต้อง ควรจะต้องเลือกหลักสูตรวิชาให้เหมาะสมกับกระบวนการผลิตของตนเองให้มากที่สุด โดยพิจารณาให้สอดคล้องตามข้อกำหนดการออกแบบของเครื่องจักรหรือสภาพการเกิดการชำรุดเสียหาย หรือของเสีย หรือปัญหา เป็นต้น

- ขั้นตอนที่ 5 : แนวทางในการดำเนินการฝึกอบรมทักษะความชำนาญในการเดินเครื่อง โดยการตรวจเช็คกระบวนการโดยรวมการสร้างพนักงานในระดับปฏิบัติการที่มีความชำนาญทางด้านกระบวนการ ตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1- 4 ของกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเองเป็นการสร้างพนักงานในระดับปฏิบัติการ ให้มีความชำนาญทางด้านเครื่องจักร” และพัฒนาความ

นำเชื้อถื้อของเครื่องจักรให้สูงขึ้น แต่อย่างไรก็ตามการทำได้ดังกล่าว ของอุตสาหกรรมกระบวนการ จะไม่สามารถที่จะทำให้การควบคุมการเดินเครื่องมีประสิทธิภาพดีพอ ในโรงงานอุตสาหกรรม กระบวนการ เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่พนักงานในระดับปฏิบัติการต้องควบคุมดูแลมีขนาดใหญ่ ขอบเขตที่ต้องเฝ้าดูแลมีขนาดกว้าง นอกจากนี้สารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิตมีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งมีทั้งของแข็ง ของเหลวและแก๊ส ขอบเขตของระดับความบริสุทธิ์หรือความเข้มข้นภายใต้สภาวะ อุณหภูมิ และความดันที่สูงก็มีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างมาก ถ้าเกิดความผิดพลาดในการปรับปรุง กระบวนการหรือแก้ไขความผิดปกติเพียงครั้งเดียว จะทำให้เกิดอุบัติเหตุที่รุนแรงได้ หรือทำให้มีการ ผลิตของเสียจำนวนมากด้วยเหตุนี้ พนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมกระบวนการ จึงจำเป็นอย่างยิ่ง ที่จะต้องเข้าใจฟังก์ชันและสมรรถนะของกระบวนการต้องมีความสามารถในการสังเกต แก้ไข ปรากฏการณ์ที่ผิดปกติ และสามารถปรับปรุงได้อย่างถูกต้องโดยทราบคุณสมบัติของสารเป็นอย่างดี แต่โดยความจริงสภาพของกระบวนการผลิตเป็นอย่างไรก่อนหน้านี้นี้ก็เคยกล่าวไว้แล้วเช่นกันว่า บ่อยครั้งที่มักจะพบว่า พนักงานในระดับปฏิบัติการก็ทำหน้าที่เป็นเพียงคนกดปุ่ม (Switch Man) หรือคนใช้ค้อนเคาะ (Hammer Man) มักจะเดินเครื่องจักรโดยที่ไม่เข้าใจฟังก์ชันของกระบวนการ หรือคุณสมบัติทางกายภาพของสารอย่างดีพอหรือเดินตรวจตรา โดยที่ไม่มีความสามารถที่จะ ทราบล่วงหน้าได้ถึงสิ่งที่จะก่อให้เกิดความผิดปกติได้ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นคือ ทำให้เกิดของเสีย จำนวนมากหรือของเสียที่ต้องนำกลับไปผลิตใหม่ หรือผลิตภัณฑ์ที่มีเกรดลดต่ำลง และสร้าง สภาวะที่จะก่อให้เกิดอุบัติเหตุ หรืออุบัติเหตุที่รุนแรง สิ่งเหล่านี้มักจะมีสาเหตุเนื่องมาจากการขาด ความพยายามฝึกอบรมของบริษัทในขั้นตอนที่ 5 ของการบำรุงรักษาด้วยตนเอง จะมีจุดมุ่งหมายที่ จะกำจัดสภาวะแวดล้อมที่เลวร้ายนี้ และพัฒนาโรงงานให้เป็นโรงงานที่มีประสิทธิภาพโดย ปราศจากความสูญเสีย ความสูญเปล่า และเป็นโรงงานที่ไม่เกิดอุบัติเหตุและอุบัติเหตุ นอกจากนี้ ยังมีจุดมุ่งหมายที่จะเสริมสร้างพนักงานในระดับปฏิบัติการที่มีความชำนาญทางด้านกระบวนการ โดยการดำเนินการตรวจเช็คกระบวนการโดยรวมและอบรมทักษะความชำนาญในการเดินเครื่อง เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือในการเดินเครื่อง และเพิ่มความปลอดภัยของเครื่องจักร

2.6.2.3 เสาที่ 3 การบำรุงรักษาเชิงวางแผน (Planned Maintenance) การ บำรุงรักษาเชิงวางแผน ประกอบด้วยรูปแบบการบำรุงรักษา 3 รูปแบบ ดังนี้ BM (การบำรุงรักษา หลังเกิดเหตุ PM (การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน) และ PM (การบำรุงรักษาเชิงทำนาย) กิจกรรมนี้ก็ เป็นกิจกรรมที่มีการดำเนินการเป็นแบบขั้นตอนเช่นกัน ซึ่งจะได้กล่าวต่อไปในภายหลังสำหรับ จุดประสงค์ของการดำเนินการการบำรุงรักษาเชิงทำนาย และการบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามแผน เพื่อทำให้การชำรุดเสียหายเป็นศูนย์ รายละเอียดของการดำเนินการในการบำรุงรักษาเชิงทำนาย

และการบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามแผนจะมีผลต่อการเกิดการชำรุดเสียหายโดยฉับพลันด้วยเหตุนี้ รายละเอียดของการบำรุงรักษาเชิงวางแผน และมาตรการป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาซ้ำดีเพียงพอหรือไม่ การบำรุงรักษาเชิงวางแผน จะมีการดำเนินการโดยการกำหนดระยะเวลาของการดำเนินการการบำรุงรักษาเชิงวางแผน ตามการปฏิบัติการบำรุงรักษาประจำปี ประจำเดือน และประจำสัปดาห์ ด้วยเหตุนี้การควบคุมดูแลค่า MTBF จึงเป็นสิ่งที่จำเป็น สิ่งที่เป็นรูปแบบทั่วไปของการบำรุงรักษาเชิงวางแผน คือ การบำรุงรักษาตามระยะเวลา การเริ่มการเตรียมการสำหรับการบำรุงรักษาตามระยะเวลามีการดำเนินการเร็วขึ้นเล็กน้อย เพื่อให้การบำรุงรักษาตามระยะเวลามีประสิทธิภาพมากขึ้น หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ เพื่อให้มีการวางแผนที่ดีพอก่อนที่จะเริ่มการบำรุงรักษาตามระยะเวลาในช่วงเริ่มต้น เนื่องจากรายละเอียดของการดำเนินการการบำรุงรักษาตามระยะเวลามีการทำให้เป็นรูปแบบ ดังนั้น เราอาจจะเขียน WBS (Work Breakdown Structure) ก็ได้ จาก WBS ที่เขียนขึ้นนี้ จะทำให้สามารถคาดคะเนประเภทของงานการบำรุงรักษาตามระยะเวลาและปริมาณงานได้อย่างถูกต้อง และสามารถใช้ในการคาดคะเนค่าใช้จ่ายต่างๆ เช่น กำลังคนและวัสดุที่จำเป็นในการทำงาน การบำรุงรักษา การควบคุมดูแลงบประมาณ และการบริหารจัดการ เป้าหมายการยืดเวลาการบำรุงรักษา Plant ตามระยะเวลาจากปีละ 1 ครั้ง 2 ปีต่อ 1 ครั้ง เนื่องจากผลของการเปลี่ยนแปลงกฎ ประเภท และสภาพของเครื่องจักรนั้น จะต้องได้รับการรับรองโดยผ่านการตรวจสอบ ดังนั้นจะเห็นได้ว่า การยืดเวลาเช่นนี้ กิจกรรม TPM มีบทบาทที่สำคัญยิ่ง แนวคิดพื้นฐานของการบำรุงรักษาเชิงวางแผนมีดังนี้

- ลักษณะเฉพาะของการควบคุมดูแลเครื่องจักรในอุตสาหกรรม กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมกระบวนการ เป็นกระบวนการที่ประกอบด้วยอุปกรณ์เครื่องจักรที่อยู่กับที่ เช่น คอลัมน์และอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน เป็นต้น ส่วนอุปกรณ์ที่หมุนได้ เช่น ปัม เครื่องอัด เป็นต้น โดยมีท่อเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์เหล่านั้น สภาพของกระบวนการจะมีการตรวจวัดและควบคุมแบบต่อเนื่องหรือเป็นระยะๆ ตามช่วงเวลาโดยเครื่องมือวัด เครื่องควบคุม หรือควบคุมสภาวะเงื่อนไขของกระบวนการให้คงที่ หรือเปลี่ยนแปลงไปตามโปรแกรมตามที่ต้องการเครื่องจักรแต่ละเครื่องถูกเชื่อมต่อและรวบรวมเข้าด้วยกันตามวัตถุประสงค์ต่างๆ เพื่อเปลี่ยนวัตถุดิบให้เป็นผลิตภัณฑ์โดยการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ในเชิงเคมี กายภาพ และชีวภาพ นอกจากนี้ก่อนและหลังของกระบวนการผลิตมักจะมีอุปกรณ์กักเก็บและรับวัตถุดิบ หรือเครื่องบรรจุผลิตภัณฑ์หรืออุปกรณ์กักเก็บผลิตภัณฑ์ และเตรียมส่งออกการใช้ระบบการผลิตได้อย่างเต็มทีนั้นสามารถเป็นไปได้โดยการควบคุมดูแลสภาพของอุปกรณ์เครื่องจักรเหล่านี้ ในกระบวนการผลิตอาจมีเครื่องจักรที่มีขนาดใหญ่มาก และบางกรณีอาจจะมีพลังงานสะสมอยู่ภายในเป็นจำนวนมากมหาศาล อุปกรณ์ที่

หมุนได้ก็อาจหมุนด้วยความเร็วสูงและมีกำลังสูง บางกรณีก็อาจจะมีการใช้ใกล้ชิดจำกัดทางด้านสมรรถนะของวัสดุที่เป็นโครงสร้างของเครื่องจักร ดังนั้น จึงจำเป็นที่จะต้องรักษาความน่าเชื่อถือที่มีอยู่ หรือความน่าเชื่อถือในการใช้ของเครื่องจักรให้อยู่ในระดับที่สูง เครื่องจักรส่วนใหญ่ที่ใช้ในอุตสาหกรรมกระบวนการจะถูกออกแบบและจัดสร้างขึ้นโดยแยกกันส่วนต่อต่างๆ ก็มักจะมีการวางท่อที่ตรงบริเวณก่อสร้าง จึงไม่มีการปรับปรุงและแก้ไขซ้ำแล้วซ้ำอีก ด้วยเหตุนี้จึงมักจะมีการใช้อุปกรณ์เครื่องจักรเหล่านั้น โดยที่ยังมีจุดอ่อนของการออกแบบหรือการสร้างคงอยู่ นอกจากนี้ในช่วงหลังนี้กระบวนการผลิตมักจะมีการเปลี่ยนมาใช้ในการควบคุมแบบ Distributed Control System (DCS) เพิ่มมากขึ้น จึงมักจะประสบกับปัญหาทางด้านโปรแกรมซอฟต์แวร์ และสัญญาณความผิดพลาดในแผงวงจรบ่อยครั้ง ด้วยเหตุนี้การบำรุงรักษาฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของเครื่องควบคุมจึงเป็นประเด็นที่สำคัญลักษณะเฉพาะของเครื่องจักร ในอุตสาหกรรมกระบวนการโดยทั่วไปในอุตสาหกรรมกระบวนการ เนื่องจากความสูญเสียที่ต้องหยุดกระบวนการจากการชำรุดเสียหายนั้นมีค่อนข้างมากจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องปรับปรุงจุดอ่อนอย่างมีแบบแผน เพื่อให้ไม่ให้เกิดจุดอ่อนเหล่านั้นของเครื่องจักรเชื่อมโยงกับการเกิดอุบัติเหตุ การชำรุดเสียหาย และของเสียหรือเพื่อให้สามารถเดินเครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- ลักษณะเฉพาะของปัญหา และการชำรุดเสียหาย ของเครื่องจักรในอุตสาหกรรมกระบวนการ นอกเหนือจากการชำรุดเสียหายของเครื่องจักรแล้ว บ่อยครั้งมักจะเกิดปัญหาของกระบวนการ เช่น การอุดตัน ความสกปรก และการล้นของฝุ่น เป็นต้น ดังนั้นจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะไม่ทำให้กระบวนการผลิตหยุดอย่างฉับพลัน เนื่องจากปัญหาของกระบวนการ โดยปกติปัญหาของกระบวนการมักจะเป็นปัญหาเรื้อรัง ที่เป็นเช่นนี้เพราะสภาพการไหลของสารสภาพการกระจายตัว อุณหภูมิ และส่วนประกอบมักจะเกิดความไม่สม่ำเสมอเนื่องจากรูปร่างหรือโครงสร้างภายในของเครื่องจักร หรือการประกอบเกิดขึ้นจากปัจจัยที่สลับซับซ้อนของสาเหตุต่างๆ มากมาย เช่น การเปลี่ยนแปลงสภาวะเงื่อนไขทางกายภาพหรือทางเคมี

- ประเภทของการบำรุงรักษา การดำเนินการการบำรุงรักษาเชิงวางแผนให้มีประสิทธิภาพนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องใช้รูปแบบของการบำรุงรักษาทั้ง 3 ประเภทซึ่งประกอบด้วย TBM (Time Base Maintenance) CBM (Condition Base Maintenance) และ BM (Breakdown Maintenance) ให้เหมาะสมและเข้ากันอย่างมีเหตุมีผลรูปแบบการบำรุงรักษาแบบ TBM เป็นการบำรุงรักษาที่มีการดำเนินการตรวจเช็ค ซ่อมแซม ทำความสะอาดและเปลี่ยนชิ้นส่วนอะไหล่ของเครื่องจักรตามกำหนดเวลา เพื่อป้องกันการเกิดการชำรุดเสียหายแบบฉับพลัน และปัญหาของกระบวนการ โดยมีทั้งการบำรุงรักษาด้วยตนเอง และการบำรุงรักษาของฝ่ายซ่อมบำรุง

รูปแบบการบำรุงรักษาแบบ CBM เป็นการบำรุงรักษาที่ใช้สภาพของเครื่องจักรเป็นเกณฑ์ในการบอกถึงความผิดปกติ โดยมี การ On Condition Monitoring ที่เฝ้าสังเกตและตรวจวินิจฉัยสภาพขณะที่เครื่องจักรทำงาน เช่น เครื่องจักรที่หมุนได้ ด้วยเทคนิคการตรวจวินิจฉัยอย่างต่อเนื่องหรือเป็นระยะตามช่วงเวลา รวมถึงการตรวจเช็คเครื่องจักรที่หยุดนิ่งอยู่กับที่ด้วยเทคนิคการตรวจสอบแบบไม่ทำลาย (Nondestructive Inspection Techniques) หรือการตรวจสอบความสมบูรณ์ในการติดตั้งเครื่องจักร และการใช้ระบบ OSI (On Stream Inspection) เพื่อเฝ้าสังเกตสัญญาณการเปลี่ยนแปลง ส่วนรูปแบบการบำรุงรักษาแบบ BM นั้น เป็นรูปแบบที่มีการบำรุงรักษาโดยทำการซ่อมแซมหลังเกิดการชำรุดเสียหาย เครื่องจักรที่จะใช้รูปแบบการบำรุงรักษาแบบ BM นี้ มักจะเป็นเครื่องจักรที่ไม่ก่อให้เกิดผลเสียหายทางด้านเศรษฐศาสตร์ นอกจากค่าซ่อมแซม หรือเครื่องจักรที่ชำรุดนั้น ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบที่รุนแรงต่อการเดินเครื่องหรือการผลิตการบำรุงรักษาเชิงป้องกันจะประกอบด้วยรูปแบบการบำรุงรักษาแบบ TBM และ CBM โดยมีการควบคุมดูแลชิ้นส่วนอะไหล่ ส่วนประกอบ (Component) Assembly Subassembly ชิ้นส่วนเสริม (Accessories) และ Attachments เป็นต้น เพื่อรักษาฟังก์ชันให้คงไว้ มีการรักษาสมรรถนะเพื่อไม่ให้วัสดุโครงสร้างมีความแข็งแรงน้อยลงเนื่องจากการกัดกร่อนความล้า และการเสื่อมสภาพ กิจกรรมที่มีการปรับปรุงเครื่องจักร (ชิ้นส่วนอะไหล่ และส่วนประกอบ (Component)) เพื่อทำให้สามารถดำเนินการบำรุงรักษาเชิงป้องกันได้อย่างมั่นใจเราเรียก CM (การบำรุงเชิงแก้ไข) ถ้าเครื่องจักร(ชิ้นส่วนหรือส่วนประกอบ) มีจุดอ่อนของการออกแบบอยู่ ก็จะต้องดำเนินการออกแบบใหม่

- บทบาทของการบำรุงรักษาเชิงวางแผน ในการควบคุมดูแลเครื่องจักรการควบคุมดูแลเครื่องจักร คือการบริหารจัดการเครื่องจักรตลอดช่วงอายุ (Life Cycle) ออกแบบการจัดสร้าง การใช้งาน จนถึงการจัดทิ้ง โดยที่เครื่องจักรนั้นสามารถทำงานตามหน้าที่และมีสมรรถนะได้ตามที่ต้องการ ช่วงระยะเวลาการใช้งานของเครื่องจักรมักจะไม่ได้มีการกำหนดในขั้นตอนการออกแบบอย่างชัดเจน นอกเหนือจากเครื่องจักรเฉพาะเท่านั้น ดังนั้น ช่วงระยะเวลาการใช้งานของเครื่องจักร จึงมักจะขึ้นอยู่กับ การลดลงในเชิงเปรียบเทียบทางด้านสมรรถนะในเชิงเศรษฐศาสตร์ของกระบวนการ มากกว่าที่จะขึ้นอยู่กับอายุการใช้งานในเชิงกายภาพของเครื่องจักรนั้น ส่วนเครื่องมือวัดและเครื่องควบคุมนั้น มีบางกรณีในช่วงระยะเวลาการใช้งาน จะถูกกำหนดเนื่องจากข้อจำกัดของช่วงระยะเวลา ที่ต้องใช้ในการสั่งซื้อชิ้นส่วนอะไหล่หลังจากหยุดการผลิต ในช่วงอายุการใช้งานของเครื่องจักร การบำรุงรักษาเชิงวางแผนเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก กล่าวคือ ผลลัพธ์ของการวางแผนทางด้านธุรกิจจะได้รับผลเป็นระยะเวลายาวนานหรือไม่นั้นจะขึ้นอยู่กับว่าการบำรุงรักษาเชิงวางแผน นั้นเหมาะสมหรือไม่ นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์ที่

ผลิตขึ้นในอุตสาหกรรมกระบวนการมักจะเปลี่ยนแปลงตามยุคสมัย ดังนั้น จึงต้องมีการเปลี่ยนแปลงให้สอดคล้องกับยุคสมัย โดยการปรับปรุงดัดแปลงเครื่องจักรและกระบวนการ เมื่อมีการเปลี่ยนวัตถุดิบหรือมีการเปลี่ยนแปลงสภาวะเงื่อนไข อาจจะมีการเกิดปัญหาของกระบวนการหรือปัญหาของเครื่องจักรอย่างไม่คาดคิดได้ และปัญหาเหล่านี้อาจเชื่อมโยงไปสู่การเกิดอุบัติเหตุอย่างรุนแรงหรือทำให้การผลิตลดลง หรืออาจทำให้ผลกำไรลดลงดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการดำเนินการการบำรุงรักษาเชิงวางแผนให้เหมาะสมกับลักษณะเฉพาะของเครื่องจักร หรือลักษณะเฉพาะของกระบวนการ ในการดำเนินกิจกรรมการบำรุงรักษาเชิงวางแผน โดยเฉพาะอย่างยิ่งตัวอย่างที่ได้มีการปรับปรุงโดย CM จำเป็นอย่างยิ่งที่ควรจะมีการนำไปใช้ในการออกแบบครั้งต่อไป และเพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์ดังกล่าว จึงจำเป็นต้องมีการรวบรวมข้อมูลเหล่านี้เป็นข้อมูล MP

- แนวคิดพื้นฐานของการบำรุงรักษาเชิงวางแผน และการแบ่งหน้าที่รายละเอียดเพิ่มเติมของระบบการบำรุงรักษาเชิงวางแผน กับการแบ่งหน้าที่ในการดำเนินการรวมถึงแนวคิดพื้นฐานของระบบการควบคุมดูแล เทคนิคการควบคุมดูแลเทคนิคการบำรุงรักษาที่สนับสนุนกิจกรรมการบำรุงรักษาเชิงวางแผน จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของกิจกรรมการบำรุงรักษาเชิงวางแผน คือ การทำให้การชำรุดเสียหายของเครื่องจักร ปัญหาของกระบวนการเป็นศูนย์ และทำให้ความสูญเสียที่เกิดขึ้นน้อยที่สุด ชั้นแรกของกิจกรรมที่จะทำให้สามารถบรรลุเป้าหมายดังกล่าวได้ คือ TBM ซึ่งเป็นการดำเนินงานการบำรุงรักษาตามแผนที่กำหนดว่าควรดำเนินการบำรุงรักษาประเภทใด กับเครื่องจักรใดนั้น ขึ้นอยู่กับนโยบายของบริษัทแผนระยะยาว ระยะปานกลาง และแผนประจำปี เพื่อให้สามารถรักษาสภาพที่ควรจะเป็นของกระบวนการและเครื่องจักรไว้ได้ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการร่วมมือกับฝ่ายที่เกี่ยวข้องเพื่อที่จะสามารถดำเนินงานการบำรุงรักษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีประสิทธิภาพโดยมีการใช้ข้อมูลของการบำรุงรักษาและเทคนิคการบำรุงรักษาอย่างเต็มที่

- การดำเนินกิจกรรมการบำรุงรักษาของฝ่ายซ่อมบำรุงอย่างเป็นขั้นตอนเพื่อสร้างระบบการบำรุงรักษาเชิงวางแผนแนวคิดพื้นฐาน ของการดำเนินกิจกรรมเป็นขั้นตอนการประยุกต์ใช้รูปแบบของการดำเนินกิจกรรม สำหรับการบำรุงรักษาเชิงวางแผนนั้น ได้กลายเป็นประเด็นสำคัญในที่จะกล่าวถึงแนวทางและความคิดของการดำเนินกิจกรรมอย่างเป็นขั้นตอนซึ่งได้มีการพัฒนาและทดลองปฏิบัติจริงในบริษัทที่ดำเนินกิจกรรม TPM การบำรุงรักษาเชิงวางแผนโดยกิจกรรมของฝ่ายซ่อมบำรุงนั้น เป็นกิจกรรมที่มีจุดมุ่งหมายที่จะทำให้การชำรุดเสียหายเป็นศูนย์

2.6.2.4 การศึกษาและฝึกอบรม (Education And Training) พนักงานถือได้ว่าเป็นทรัพย์สินที่มีคุณค่าของบริษัท ดังนั้น นอกเหนือจากที่บริษัทจะมีการดำเนินการว่าจ้างพนักงานให้ทำงานตลอดช่วงอายุการทำงานแล้ว การฝึกอบรมหลังจากที่พนักงานนั้นเข้ามาในบริษัทก็จำเป็นที่จะต้องมีการดำเนินการอย่างมีแผนพนักงานที่จะทำงานในอุตสาหกรรมกระบวนการนั้นมีแนวโน้มที่จะหายากและต้องมีทักษะความชำนาญหลายด้าน (Multi Skill) ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการฝึกอบรมพนักงานไปพร้อมๆ กับ Career Development System เพื่อให้บรรลุตามคุณสมบัติของพนักงานที่อยากจะเป็น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องกำหนดหลักสูตรทางด้านความรู้ ทักษะความชำนาญ และความสามารถทางด้านการบริหารจัดการในเชิงรูปธรรมจะต้องมีการดำเนินการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับระดับของพนักงานแต่ละคน ดังนั้น จึงควรจะต้องมีการฝึกอบรมอย่างมีประสิทธิภาพ โดยที่จำเป็นต้องมีการสำรวจพนักงานแต่ละคน ว่ามีความรู้ความสามารถเท่าใด และมีจุดอ่อนอะไรอยู่พร้อมกับเปรียบเทียบกับระดับความรู้ และทักษะความชำนาญที่อยากให้พนักงานเหล่านี้มี นอกจากนี้ยังจำเป็นที่จะต้องมีการปรึกษาหารือระหว่างผู้บริหารกับผู้รับผิดชอบปีละ 1 ครั้ง โดยพิจารณาจากผลลัพธ์ที่ประเมินได้ในแต่ละปี เพื่อกำหนดเป็นเป้าหมายที่จะเพิ่มทักษะความชำนาญของพนักงานและแผนการฝึกอบรมในปีถัดไป การวางแผนช่วงเวลาในการฝึกอบรมเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง กล่าวคือเราต้องการได้บุคลากรเช่นใด และต้องการเมื่อใด ดังนั้นเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการวางแผนทั้งการให้การอบรมแบบ Off JT ที่อบรมกันเป็นกลุ่ม และ OJT แนวคิดพื้นฐานในการฝึกอบรม พื้นฐานของการฝึกอบรม คือ การพัฒนาตนเอง และ OJT โดยหัวหน้างาน และการฝึกอบรมจะเน้น การเพิ่มศักยภาพ (ความรู้ความสามารถ) ของแต่ละบุคคล ซึ่งจะก่อให้เกิดผลต่อการเพิ่มผลประกอบการของธุรกิจ รวมถึงความเป็นอยู่และเต็มใจในการทำงานของพนักงาน เป็นสิ่งที่ทราบกันดีว่า ในการส่งเสริมการฝึกอบรมอย่างมีประสิทธิภาพนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องกำหนด Off JT และกิจกรรมสนับสนุนอื่นๆ การที่จะบรรลุจุดประสงค์ดังกล่าวได้ ความสำเร็จหรืออ่อนของผู้บริหาร และผู้จัดการของแต่ละสายการผลิต ที่จะสร้างบุคลากรที่อยู่ภายใต้ความดูแลของตนเอง และการทุ่มเทแรงกายและแรงใจอย่างเต็มที่ เพื่อสิ่งต่างๆ ดังจะได้กล่าวต่อไปนี้เป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่ง สร้างบุคลากรให้มีความชำนาญทางด้านเครื่องจักรโดยอาศัยกิจกรรม TPM สร้างบุคลากรที่สอดคล้องกับความต้องการของบริษัทตามมุมมองที่กว้างไกล ทักษะความชำนาญ (Skill) คืออะไร โดยทั่วไป ทักษะความชำนาญหมายถึง ความสามารถในการทำงานที่ตนรับผิดชอบได้เป็นอย่างดี ทักษะความชำนาญดังกล่าวนี้จะหมายถึง ความสามารถในการกระทำที่ตอบได้ (ไม่ต้องครุ่นคิด) กับ เหตุการณ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้อง โดยอาศัยความรู้และ

ประสบการณ์ที่มีอยู่ในตัว และสามารถรักษาสภาพนั้นไว้ได้เป็นระยะเวลานานๆ อาจกล่าวได้ว่า ถ้ายิ่งใช้เวลาน้อยในการดำเนินการหลังจากที่พบสิ่งผิดปกติมากเท่าใด ก็ยิ่งถือได้ว่ามีทักษะความชำนาญมากเท่านั้น ทักษะความชำนาญดังกล่าวนี้เป็นความสามารถในการดำเนินการ โดยมีการตัดสินใจอย่างถูกต้อง ซึ่งจะเป็นไปได้ถ้ามีการฝึกอบรมหรือมีการสะสมประสบการณ์ และข้อมูลต่างๆ อย่างเป็นระบบ ทักษะความชำนาญจะสามารถเกิดขึ้นได้จริง โดยได้รับการอบรมหรือการแนะนำที่ดี และความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ของตนเอง โดยทั่วไปเราจะเรียกว่า การเรียนรู้จากประสบการณ์ และวิธีการอบรมที่มีประสิทธิภาพเพื่อที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์นี้จะเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่ง

บุคลากรที่มีทักษะความชำนาญทางด้านเครื่องจักร บุคลากรที่ได้รับการคาดหวังให้มีทักษะความชำนาญทางด้านเครื่องจักรนั้นหมายถึง พนักงานในระดับปฏิบัติการของฝ่ายผลิตและพนักงานของฝ่ายซ่อมบำรุงที่ได้รับการคาดหวังที่สามารถปรับตัวเอง ให้สามารถบำรุงรักษาสอดคล้องกับเครื่องจักรที่ทันสมัยและทำงานโดยอัตโนมัติ หรือเครื่องจักรที่มีระบบ Machatronic (หุ่นยนต์) ได้ความสามารถที่ต้องการ ให้พนักงานในระดับปฏิบัติการของฝ่ายผลิตมีความต้องการที่จะให้พนักงานในระดับปฏิบัติการของฝ่ายผลิตมีความสามารถในการเฝ้าสังเกตและต้องการที่จะให้มีความสามารถ 4 ประการ ดังจะได้อธิบายต่อไป และต้องการให้มีความสามารถใช้เครื่องจักรได้เหมือนกับเป็นส่วนหนึ่งของสมองของตนเอง ซึ่งความสามารถต่างๆ ดังกล่าวนี้นี้ จะค่อยๆ ถูกปลูกฝังโดยผ่านการฝึกอบรมในเรื่องต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องใกล้ชิดกับงาน และโดยการเข้าร่วมกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเองหรือกิจกรรมการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง มีความสามารถในการค้นหาจุดบกพร่องต่างๆ ของเครื่องจักร และมีความสามารถในการปรับปรุงแก้ไข มีความเข้าใจในฟังก์ชันโครงสร้างของเครื่องจักร และสามารถค้นหาสาเหตุของความผิดปกติได้ เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องจักรกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ สามารถคาดคะเนความผิดปกติทางด้านคุณภาพได้ล่วงหน้าและสามารถค้นหาสาเหตุของความผิดปกตินั้นได้ มีความสามารถในการซ่อมแซมความสามารถที่ต้องการให้พนักงานฝ่ายซ่อมบำรุงมี เนื่องจากเครื่องจักรที่ดีหรือไม่ดีนั้น จะมีผลอย่างมากต่อประสิทธิภาพการผลิต คุณภาพของผลิตภัณฑ์ และความปลอดภัย ดังนั้นการพัฒนาเทคนิคในการบำรุงรักษาจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง และการพัฒนาจะสัมฤทธิ์ผลได้ ถ้าพนักงานฝ่ายซ่อมบำรุงมีความสามารถ ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการเดินเครื่องได้อย่างถูกต้องและการบำรุงรักษาประจำวัน ตัดสินได้ว่าเครื่องจักรอยู่ในสภาพปกติหรือผิดปกติ ค้นหาสาเหตุของความผิดปกติ และสามารถเลือกวิธีการทำให้กลับสู่สภาพเดิมได้อย่างถูกต้อง เพิ่มความน่าเชื่อถือของชิ้นส่วนหรือเครื่องจักรได้ และยืดอายุการใช้งานได้รวมถึงสามารถป้องกันการเกิดความ

ผิดปกติหรือการชำรุดเสียหายของเครื่องจักรได้ มีเทคนิคในการตรวจวินิจฉัยเครื่องจักร และสามารถใช้เทคนิคทำให้เป็นมาตรฐานได้ สามารถทำให้มีความเหมาะสมที่สุดโดยคำนึงถึงความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์เนื่องจากกิจกรรมในการกำหนดสภาวะเงื่อนไขของเครื่องจักร การบำรุงรักษาสภาวะเงื่อนไขที่กำหนดนั้น โดยคำนึงถึงคุณภาพมีการขยายวงกว้างขึ้น เพื่อตอบสนองต่อความต้องการทางด้านความปลอดภัย การเกิดมลภาวะและการประหยัดพลังงาน รวมถึงความต้องการที่จะได้รับการประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์ทุกชิ้นที่มีเพิ่มมากขึ้น จากการที่ได้ส่งเสริมให้เครื่องจักรมีความทันสมัยและทำงานแบบอัตโนมัติมากขึ้น ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินกิจกรรมมีประสิทธิภาพสูงสุด จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทราบชัดเจนว่า เทคโนโลยี และความรู้ความชำนาญใดที่มีความจำเป็นและต้องมีการดำเนินการอย่างมีแบบแผน เช่น การได้ฝึกอบรมภายนอกบริษัท หรือการดำเนินการฝึกอบรมด้วยระบบที่มีความเหมาะสมกับบริษัท การสร้างบรรยากาศเพื่อพัฒนาตนเอง ในการสร้างบุคลากรที่มีทักษะความชำนาญทางด้านเครื่องจักรที่มีความทันสมัย สิ่งสำคัญคือไม่ใช่เอาแต่ให้ความรู้เท่านั้น แต่ควรสร้างบรรยากาศที่เอื้ออำนวยให้พนักงานสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองโดยทั่วไปสาเหตุที่ทำให้การฝึกอบรมโดย Off JT จะไม่สัมฤทธิ์ผลเท่าที่ควร เป็นเพราะว่าการฝึกอบรมโดย Off JT นี้มักจะเน้นแต่การสอนการป้อนให้เท่านั้น ซึ่งเป็นวิธีการที่คำนึงแต่ผู้สอนฝ่ายเดียว โดยไม่ได้คำนึงถึงการสร้างบรรยากาศของผู้เรียนเลย ด้วยเหตุนี้คงจะสามารถเข้าใจได้แล้วว่าแนวทางในการดำเนินกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง หรือการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง จึงมีจุดประสงค์ที่จะพยายามกำจัดจุดด้อยดังกล่าวนี้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการฝึกอบรมให้มากยิ่งขึ้นสำหรับการฝึกอบรมแบบ off JT การคำนึงที่จะให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมแต่ละคนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองด้วยรูปแบบการฝึกอบรมที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง จึงเป็นเรื่องที่สำคัญยิ่ง แนนอนทีเดียวที่จะต้องมีการให้คำแนะนำที่ดี เพื่อเสริมสร้างความรู้ หรือกำจัดนิสัยประจำตัวที่ไม่ดีออกไปในขณะเดียวกันก็ต้องมีการประเมินระดับความเข้าใจของผู้เรียนแต่ละคนด้วย ในอีกด้านหนึ่งในการดำเนินการ OJT สิ่งสำคัญที่สุดสำหรับผู้จัดการหรือ Supervisor คือ จะต้องสำรวจทักษะความชำนาญของพนักงานแต่ละคน และควรจะต้องมอบหมายงานที่เหมาะสมกับระดับทักษะความชำนาญของพนักงานแต่ละคนเพื่อเพิ่มศักยภาพของพนักงานเหล่านั้น นอกจากนี้ควรจะต้องสร้างบรรยากาศเพื่อที่จะให้พนักงานมีการพัฒนาตนเอง โดยผ่านการฝึกอบรมจากงานที่ทำและไม่ควรรีบร้อนที่จะต้องการผลลัพธ์เกิดขึ้นโดยเร็ว ก่อนอื่น จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้จัดการและ Supervisor จะต้องตระหนักในบทบาทหน้าที่สำคัญของตนเองที่ต้องพัฒนาทักษะความชำนาญของพนักงานการดำเนินกิจกรรม 6 ขั้นตอนสำหรับการเพิ่มทักษะความชำนาญของพนักงานฝ่ายผลิตและ ฝ่ายซ่อมบำรุง เพื่อให้การดำเนิน

กิจกรรมเพื่อเพิ่มทักษะความชำนาญของพนักงานฝ่ายผลิต และฝ่ายซ่อมบำรุงเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ขอแนะนำให้มีการดำเนินอย่างมีแบบแผนตาม 6 ขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดนโยบายและกลยุทธ์ที่สำคัญ หลังจากที่ได้สำรวจวิธีการฝึกอบรมที่ใช้อยู่จริงในปัจจุบัน แต่ละบริษัทมักจะมีการดำเนินการฝึกอบรมพนักงานของตนเองแต่มีบางบริษัทที่พนักงานแต่ละคนจะเป็นกลุ่มบุคคลที่มีทักษะความชำนาญ ทางด้านเครื่องจักรในระดับมืออาชีพอย่างแท้จริงที่สามารถต่อสู้แข่งขันกับบริษัทอื่นได้ ในทางกลับกันพนักงานบริษัทส่วนใหญ่ พนักงานมักจะวุ่นวายอยู่กับงานประจำส่วนการฝึกอบรมมักจะดำเนินการเพียงส่วนน้อยเท่านั้น ด้วยเหตุนี้จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่บริษัทจะต้องสำรวจระบบการเพิ่มทักษะความชำนาญของบุคลากรในแต่ละหน้าที่ของแต่ละบุคคลที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน ทำการทบทวนเพื่อค้นหาปัญหาต่างๆ บนพื้นฐานของการฝึกอบรม จะต้องมีความชัดเจนในเรื่องนโยบายพื้นฐาน จุดประสงค์ของการดำเนินการ กลยุทธ์ที่สำคัญของกิจกรรม ของการฝึกอบรม เพื่อให้เหมาะสมกับบริษัทของตนเองที่สามารถแก้ไขปัญหาต่างๆ เหล่านั้นได้ ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่ง ที่จะเชื่อมโยงกับกิจกรรมอื่นๆ ที่จะดำเนินการต่อไป

- ขั้นตอนที่ 2 การสร้างระบบการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะความชำนาญของพนักงานฝ่ายผลิตและฝ่ายซ่อมบำรุง การที่บริษัทต้องต่อสู้เพื่อความอยู่รอดท่ามกลางการแข่งขันทางธุรกิจที่รุนแรง และความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่รวดเร็ว ซึ่งจะต้องพัฒนาให้เจริญก้าวหน้ามากยิ่งขึ้นนั้น การสร้างบุคลากรให้มีทักษะความชำนาญทางด้านเครื่องจักร จึงเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงอยู่ตลอดเวลา โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีและทักษะความชำนาญในด้านการผลิต มักจะมีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว การผลิตมักจะมีแนวโน้มเข้าสู่ระบบการไม่ใช้คนในการเดินเครื่องจักร โดยการนำเอาหุ่นยนต์มาใช้หรือเปลี่ยนระบบให้เป็นระบบ NC หรือ FMS มากขึ้นด้วยเหตุนี้พนักงานฝ่ายผลิตจึงต้องค่อยๆ เปลี่ยนบทบาท หน้าที่การทำงานจากการเดินเครื่องจักรมาเป็นการคอยเฝ้าระวังหรือการบำรุงรักษาแทนในอีกด้านหนึ่ง การบำรุงรักษา

- ขั้นตอนที่ 3 การดำเนินการฝึกอบรม เพื่อเพิ่มทักษะความชำนาญของพนักงานฝ่ายผลิตและฝ่ายซ่อมบำรุง ในหัวข้อนี้จะขอลำถึงวิธีการดำเนินการฝึกอบรมที่จำเป็นหรือการเพิ่มทักษะความชำนาญของพนักงานฝ่ายผลิตและฝ่ายซ่อมบำรุง สำหรับส่งเสริมการทำกิจกรรม TPM กำหนดหลักสูตรการฝึกอบรม จะต้องมีการกำหนดหลักสูตรการฝึกอบรมโดยการพิจารณาการ เพิ่มความสามารถของผู้เกี่ยวข้องจนถึงระดับใด และควรจะทำเรื่องใดอย่างเป็นรูปธรรม และควรจะใช้เวลาเท่าใด เมื่อได้ศึกษาเครื่องจักรที่มีอยู่ในบริษัทแล้ว ซึ่งแสดงตัวอย่างของหลักสูตรการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะ ความชำนาญของการบำรุงรักษาเป็นตัวอย่างอ้างอิงได้

สำหรับในตัวอย่างนี้จะมีการฝึกอบรม 2 วัน ต่อสัปดาห์ (2 หน่วย) หลังจากนั้นจะนำเอาความรู้ที่ได้รับการฝึกอบรมไปใช้ในสถานที่ทำงานของตนเองเป็นเวลา 2 สัปดาห์ และเข้ารับการฝึกอบรมอีกครั้งในหน่วยต่อไป ซึ่งการกระทำเช่นนี้จะเห็นผลได้ชัดเจน แต่ถ้าทำเพียง 1-2 ชั่วโมงใน 1 หน่วยแล้ว ก็จะไม่สามารมนั่นใจได้ว่าผู้เตรียมการอบรมมีความเข้าใจดีแล้ว เตรียมแผนการอบรมและสื่อการสอน เพื่อให้การดำเนินการฝึกอบรมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพวิธีการสอนที่ดีจะเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่ง วิธีการสอนที่ดี หมายถึง การให้มีการฝึกฝนพัฒนาตนเองโดยการเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง (ฝึกฝน 70% และเรียนรู้ในห้องเรียนหรือวิเคราะห์วิจารณ์ 30%) เพื่อให้สามารถบรรลุจุดประสงค์ดังกล่าวจึงจำเป็นต้องเตรียมแผนการอบรม ประกอบด้วยวิชาต่างๆที่เหมาะสมกับบริษัท เตรียมสื่อการสอนที่จำเป็นสำหรับการฝึกฝน และเตรียมเอกสารประกอบการอบรมที่ทำขึ้นภายในบริษัท

- ขั้นตอนที่ 4 การสร้างระบบการพัฒนาบุคลากร และสร้างบุคลากรที่มีความสามารถในการดำเนินการ ตามระบบนั้น การพัฒนาบุคลากรของฝ่ายผลิตและฝ่ายซ่อมบำรุง จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำ OJT หรือการพัฒนาตนเองในงานที่ตนเองรับผิดชอบจริงและสามารถตอบสนองต่อเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว หรือเครื่องจักรที่มีระบบทำงานแบบอัตโนมัติหรือระบบ FA (Factory Automation) เพิ่มมากขึ้นได้ นอกจากนี้การสร้างและพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความชำนาญเพิ่มขึ้นนี้ เป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งที่จะต้องทำอย่างต่อเนื่องตามแผนระยะยาวให้สอดคล้องกับคุณลักษณะเฉพาะของแต่ละโรงงาน เป้าหมายของหน่วยงานจะสามารถบรรลุได้ ถ้าพนักงานมีความสามารถในการทำงาน และมีความท้าทายสูง รวมถึงสามารถดึงเอาความรู้ความสามารถต่างๆ ที่มีอยู่ในตัวออกมาใช้ได้อย่างไม่จำกัด เช่นแม้จะมีการดำเนินการฝึกอบรมทางด้านเทคนิคการบำรุงรักษาโดย Off JT ก็ตาม แต่ถ้าไม่มีการพัฒนาและนำออกมาใช้อย่างเต็มที่แล้วก็จะไม่ก่อให้เกิดผลลัพธ์ใดๆ เลย การดำเนินการประเมินความรู้ความสามารถของพนักงานแต่ละคนและแผนการพัฒนาบุคลากรนั้น ถือได้ว่าเป็นหน้าที่ที่สำคัญของผู้บริหารในระดับแนวหน้าหรือหัวหน้าแผนกสำหรับตัวอย่างนี้ จะมีการตรวจเช็คตนเองตามแผนการพัฒนาทักษะความชำนาญของบุคลากรในระยะยาว (ทุก 3 ปี) และมีการนำเสนอ เช่น สิ่งที่ต้องการพัฒนาความสามารถหรือคอร์สที่ต้องการได้รับการฝึกอบรมในอนาคต หลังจากนั้นจะมีการปรึกษาร่วมกับหัวหน้างานเพื่อกำหนดแนวทางการสร้างบุคลากรในระยะยาว ตามทักษะความชำนาญที่มีอยู่ในปัจจุบันความเหมาะสม คุณลักษณะเฉพาะและแนวทางในอนาคตต่อไป ในการดำเนินการและการวางแผนการสร้างและพัฒนาทักษะความชำนาญของบุคลากรของทุกๆ ปี พนักงานแต่ละคนจะรายงานทักษะความชำนาญของตนเองที่ได้มีการพัฒนาเพิ่มขึ้น และสิ่งที่เน้น

จุดบกพร่องของตนเอง รวมถึงความเหมาะสม หลังจากนั้นจะมีการปรึกษาหารือกับหัวหน้างาน เพื่อกำหนดแผนการพัฒนาทักษะความชำนาญต่อไป หัวหน้าจะนำเสนอแผนการสร้างและพัฒนา ทักษะความชำนาญของบุคลากรประจำปี และทิศทางในการฝึกอบรมโดยจะยอมรับในแผนการ สร้างและพัฒนาศักยภาพพระยะยาวและผลลัพธ์ของการสัมภาษณ์นั้น รวมถึงการประเมินทักษะ ความชำนาญของพนักงานตามตารางทักษะความชำนาญที่ได้กำหนดไว้ตามความต้องการของแต่ละ หน่วยงาน หลังจากนั้นจะมีการเตรียมทำแผนการฝึกอบรมอย่างเป็นรูปธรรม โดยมีรูปแบบการ ดำเนินการฝึกอบรมผสมผสานกันระหว่าง OJT การพัฒนาตนเอง และ Off JT อย่างกลมกลืนเมื่อ ถึงสิ้นปี จะมีการประเมินผลงาน และนำผลที่ประเมินได้ไปใช้ในการวางแผนการดำเนินการในปี ถัดไป ในขณะที่เดียวกันก็จะใช้ผลการประเมินนี้ในการเลื่อนพิจารณาขั้น หรือเลื่อนตำแหน่งของ พนักงานต่อไป ซึ่งการทำเช่นนี้ก็จะทำให้สามารถประสบผลสำเร็จได้เป็นอย่างดี

- ขั้นตอนที่ 5 การเตรียมสภาพแวดล้อมสำหรับการพัฒนาตนเอง เป็นสิ่งที่จำเป็น อย่างยิ่งที่จะต้องมีการเสริมสร้างความสามารถที่ไม่ดีหรือจุดอ่อนต่างๆ ที่พบในระหว่าง กระบวนการการทำงาน (OJT) โดยวิธีการพัฒนาตนเอง เพื่อเสริมสร้างทักษะความชำนาญให้ สูงขึ้นแต่เนื่องจากในงานประจำวันที่มีภาระงานมาก การพัฒนาตนเองจึงเกิดขึ้นได้ยาก ถ้าไม่มี ความตั้งใจและความพยายามที่มากพอ ในความหมายของการให้ความช่วยเหลือเพื่อให้เกิดการ พัฒนาทักษะความชำนาญในช่วงเริ่มต้นนั้น มีบางบริษัทเพิ่มประสิทธิภาพในการฝึกอบรมโดยการ ใช้การอบรมผ่านระบบสื่อสาร หรือการใช้ VDO หรือการแนะนำหนังสือต่างๆ นอกจากนี้ยังมีการ สร้างบรรยากาศสภาวะแวดล้อมต่างๆ เช่น การให้ความช่วยเหลือทางการเงิน หรือการ ดำเนินการการควบคุมเป้าหมายโดยมีการกำหนดหัวข้อเรื่องสำหรับการพัฒนาของแต่ละบุคคลใน ทุกๆ ครึ่งปีเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการฝึกอบรม จึงอยากให้บริษัทมีการสร้างบรรยากาศสภาวะ แวดล้อมสำหรับการฝึกอบรมที่เหมาะสมกับบริษัทของตนเอง

- ขั้นตอนที่ 6 การประเมินกิจกรรม และพิจารณาแนวทางที่จะดำเนินต่อไป มีการ ประเมินผลของกิจกรรมที่ได้ดำเนินการผ่านมา และมีการประเมินผลของการให้การฝึกอบรมแก่ พนักงานแต่ละคนว่าได้ผลอย่างไร ตามความรู้ความชำนาญที่จำเป็นต้องมีในแต่ละประเภทของ งานและแต่ละระดับของตำแหน่งงาน เนื่องจากในปัจจุบันนี้ความเจริญก้าวหน้าทางด้าน เทคโนโลยีของเครื่องจักรและการบริหารจัดการเกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นเพื่อให้สามารถ ดำเนินงานตามความเจริญก้าวหน้าดังกล่าวนี้ ให้ทันจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการดำเนินการ พิจารณาทบทวน เพื่อกำหนดทักษะความชำนาญที่จำเป็น หรือระบบในการฝึกอบรม หรือ

กระบวนการฝึกอบรม รวมถึงสิ่งที่จะต้องมีการฝึกอบรม เพื่อสร้างบุคลากรที่มีความชำนาญในเรื่องเครื่องจักรและการทำงานให้มากยิ่งขึ้น และสามารถพัฒนาบริษัทให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้นๆ ได้ในอนาคต

2.6.2.5 เสาที่ 5 การควบคุมดูแลขั้นต้น (Initial Control) การควบคุมดูแลขั้นต้นจะมีทั้งการควบคุมผลิตภัณฑ์ และการควบคุมเครื่องจักรขั้นต้น ในที่นี้จะขอกล่าวเฉพาะการควบคุมดูแลเครื่องจักรขั้นต้น ในการควบคุมดูแลเครื่องจักรขั้นต้น จะประกอบด้วย การวางแผน การลงทุนเครื่องจักร การออกแบบกระบวนการ การออกแบบเครื่องจักร การสร้างเครื่องจักร และก่อสร้างการทดลองเดินเครื่องจักร และการควบคุมดูแลการผลิต ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมดูแลเครื่องจักรขั้นต้นมีดังนี้ คือ ผู้ใช้เครื่องจักร วิศวกร และบริษัทที่ผลิตเครื่องจักร เป็นต้น กิจกรรมตั้งแต่การออกแบบเครื่องจักรจนถึงการก่อสร้าง ถือได้ว่าเป็นโครงการขนาดใหญ่ การวางแผนโครงการจะต้องมีการกำหนดสมรรถนะ (Performance) ทางเทคนิคของเครื่องจักรและโรงงาน เช่น พลังงานและความสามารถในการผลิต (Capacity) เป็นต้น รวมถึงระดับ Availability และ Performance เช่น ความไว้วางใจได้หรือความน่าเชื่อถือได้ (Reliability) และความสะดวกในการบำรุงรักษา (Maintainability) เป็นต้น นอกจากนี้ยังต้องมีการวางแผนทางด้านงบประมาณ และระยะเวลาเพื่อที่จะทำให้โครงการเป็นไปตามวัตถุประสงค์ ต่อจากนั้นโครงการก็จะมีการดำเนินการตามลำดับดังนี้การออกแบบกระบวนการ การออกแบบโรงงาน การออกแบบรายละเอียด การสั่งซื้ออุปกรณ์เครื่องจักร การสร้างอุปกรณ์เครื่องจักร การก่อสร้างและการทดลองเดินเครื่อง ในการออกแบบโรงงาน จะมีการดำเนินการออกแบบพลังงาน การความไว้วางใจได้ ความสะดวกในการบำรุงรักษาความปลอดภัย และให้ความสำคัญในเชิงเศรษฐศาสตร์

2.6.2.6 เสาที่ 6 การบำรุงรักษาคุณภาพ (Quality Maintenance) กิจกรรมบำรุงรักษาคุณภาพเป็นกิจกรรมป้องกันการเกิดของเสีย โดยการควบคุมสถานะเงื่อนไขที่ดีพอของกระบวนการและเครื่องจักร ในการดำเนินกิจกรรมการบำรุงรักษาคุณภาพ ก่อนอื่นจะต้องทราบถึงคุณลักษณะทางด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์อย่างชัดเจน คุณลักษณะทางด้านคุณภาพ จะได้รับผลกระทบจาก 4M ซึ่งประกอบด้วย ทักษะความชำนาญของพนักงาน (Man) เครื่องจักร (Machine) วัสดุ (Material) และวิธีการ (Method) ความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะทางด้านคุณภาพ 4M จะมีความชัดเจนขึ้นโดยการวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดของเสียในปัจจัย 4M นั้น จะพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะทางด้านคุณภาพกับเครื่องจักรเป็นสิ่งสำคัญที่สุด ในอุตสาหกรรมกระบวนการ เป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากกว่าเครื่องจักร ดังนั้นก่อนที่จะพิจารณาเครื่องจักร จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมุ่งพิจารณากระบวนการก่อน กล่าวคือ จำเป็นที่จะต้องทราบความสัมพันธ์ระหว่างสถานะเงื่อนไขของกระบวนการกับคุณภาพอย่างชัดเจน และควรจะยืนยัน

สภาวะเงื่อนไขที่ดีพอของกระบวนการที่จะผลิตเฉพาะของดี เราอาจกล่าวได้ว่า เครื่องจักรเป็นเครื่องมือที่จะทำให้กระบวนการดำเนินการไม่ได้ ด้วยเหตุนี้จึงจำเป็นต้องทราบ Component ของเครื่องจักรที่มีผลกระทบต่อคุณลักษณะทางด้านคุณภาพ ซึ่งเรียกว่า Quality Component ให้ชัดเจน เพื่อควบคุมคุณลักษณะทางด้านคุณภาพในการดำเนินการดังกล่าวนี้ จะมีการใช้ตาราง Quality Process หรือตาราง Equipment Quality Process การบำรุงรักษาคุณภาพเป็นวิธีการรับประกันคุณภาพที่ต้นทางของกระบวนการแนวคิดพื้นฐานของการบำรุงรักษาคุณภาพ การบำรุงรักษาคุณภาพคืออะไร (คำนิยามโดย TPM) เป็นกิจกรรมที่มีการใช้แนวคิดในการรักษาเครื่องจักรให้สมบูรณ์เป็นพื้นฐาน เพื่อรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ หรือวัสดุแปรรูปให้เป็นไปตามที่กำหนด โดยจะมีการกำหนดสภาวะเงื่อนไขของเครื่องจักรที่ไม่ผลิตของเสีย และมีการตรวจวัดหรือตรวจเช็คสภาวะเงื่อนไขเหล่านั้น เป็นระยะๆ จะมีการป้องกันการเกิดของเสีย โดยการตรวจสอบยืนยันค่าที่ตรวจวัดได้ให้อยู่ในค่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด รวมทั้งทำนายความเป็นไปได้ที่เกิดของเสียโดยการดูแนวโน้มของค่าที่ตรวจวัดได้ และหามาตรการป้องกันไว้ล่วงหน้า

- แนวคิดพื้นฐาน แนวคิดพื้นฐานของการบำรุงรักษาคุณภาพนั้นไม่ใช่เป็นการหามาตรการแก้ไขเพื่อหาการเกิดของเสียขึ้นหลังจากที่ทำการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ แต่เป็นการป้องกันการเกิดของเสียไว้ล่วงหน้า ที่มีสาเหตุมาจากสภาวะเงื่อนไขของกระบวนการและเครื่องจักร โดยการทราบสภาวะเงื่อนไขของกระบวนการและรายการที่จะต้องตรวจเช็คสภาพของเครื่องจักรที่มีผลต่อคุณภาพอย่างชัดเจน และทำการตรวจวัดสภาวะเงื่อนไขหรือรายการตรวจเช็คดังกล่าวเป็นระยะๆ กล่าวคือ สาเหตุที่ก่อให้เกิดของเสียสามารถพิจารณาได้ว่า ปัจจัย 4M การกำหนดสภาวะเงื่อนไข เป็นการกำหนดขอบเขตของสภาวะที่ต้องควบคุมดูแลเพื่อทำให้เกิดของดีและในการควบคุมดูแลสภาวะเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้นั้น จะดำเนินการโดยกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ซึ่งเป็นเสาหลักหนึ่งของกิจกรรม TPM และพนักงานในระดับปฏิบัติการที่มีความเชี่ยวชาญในงาน ซึ่งได้รับการเพิ่มทักษะความชำนาญโดยการฝึกอบรมทางด้านเทคนิคการผลิต จากผลของการกำหนดและควบคุมดูแลสภาวะเงื่อนไขดังกล่าวนี้ ก็จะทำให้เกิดของเสียในกระบวนการเป็นศูนย์ได้จริง สภาวะเงื่อนไขเบื้องต้นที่จะส่งเสริมการบำรุงรักษาคุณภาพมีการจัดการเสื่อมสภาพเชิงบังคับ ถ้าเครื่องจักรอยู่ภายใต้สภาวะการเสื่อมสภาพเชิงบังคับ ก็จะมีผลทำให้หน่วยหรือชิ้นส่วนที่เป็นส่วนประกอบของเครื่องจักรมีอายุการใช้งานสั้นลง เครื่องจักรเกิดความไม่มีเสถียรภาพ และก่อให้เกิดการชำรุดเสียหายโดยฉับพลัน ดังนั้นถ้าอุปกรณ์เครื่องจักรอยู่ภายใต้สภาวะที่เกิดการชำรุดเสียหายบ่อยแล้ว ย่อมทำให้การเกิดขึ้นจริงได้ยากด้วยเหตุนี้ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องพยายามการจัดการเสื่อมสภาพเชิงบังคับอย่างจริงจัง หรือส่งเสริมกิจกรรมที่จะทำให้การชำรุด

เสียหายโดยฉับพลันเป็นศูนย์ โดยอาศัยกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง การบำรุงรักษาเชิงวางแผน และการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง เป็นต้น

- การดำเนินการบำรุงรักษาคุณภาพ พื้นฐานของขั้นตอนในการดำเนินการสาเหตุของการเกิดของเสีย สาเหตุของการเกิดของเสียนั้นอย่างน้อยจะประกอบด้วย 4M ซึ่งประกอบด้วย วัสดุ (Material) เครื่องจักร (Machine) วิธีการผลิต (Method) และคน (Man) แต่ถ้าเติมการตรวจวัดคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์เข้าไปก็จะกลายเป็น 5M ดังนั้นก่อนอื่นจำเป็นต้องหาความสัมพันธ์ระหว่าง 4M กับคุณลักษณะทางด้านคุณภาพอย่างชัดเจนเสียก่อน ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพกับเครื่องจักร ในอุตสาหกรรมกระบวนการ จะมี Plant ที่ประกอบด้วยเครื่องจักรหลายๆ เครื่องรวมกันกลายเป็นกระบวนการผลิต เครื่องจักรแต่ละตัวจะประกอบด้วยหน่วยต่างๆ และแต่ละหน่วยจะประกอบด้วยชิ้นส่วน ดังนั้นในความสัมพันธ์ระหว่างอุปกรณ์เครื่องจักรกับคุณภาพ เนื่องจากคุณภาพบางอย่างจะมีความสัมพันธ์กับบางหน่วยหรือบางชิ้นส่วน ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องหาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งของเหล่านี้อย่างชัดเจน สภาวะเงื่อนไขสำหรับการควบคุมดูแลเครื่องจักร เพื่อรักษาคุณภาพให้คงไว้จะต้องมีการกำหนดสภาวะเงื่อนไขสำหรับการควบคุมดูแลเครื่องจักร และเพื่อที่จะสามารถกำหนดสภาวะเงื่อนไขได้อย่างมีประสิทธิภาพ ควรที่จะมีการดำเนินการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาทางด้านคุณภาพที่เคยเกิดขึ้นในอดีต (การวิเคราะห์ Why – Why หรือการวิเคราะห์ PM เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพ) ตำแหน่งของชิ้นส่วนที่เป็นส่วนประกอบที่มีผลกระทบต่อคุณลักษณะ ทางด้านคุณภาพจะเรียกว่า ส่วนประกอบที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพ (Quality Component) และเราสามารถป้องกันการเกิดของเสียได้โดยการรักษาสภาวะเงื่อนไขขององค์ประกอบทางด้านคุณภาพเหล่านี้ให้คงที่ การทำเช่นนี้ถือได้ว่าเป็นพื้นฐานของการบำรุงรักษาคุณภาพ

2.6.2.7 เสาที่ 7 กิจกรรมฝ่ายบริหารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตโดยตรง (Efficient Administration) ฝ่ายบริหารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตโดยตรงมีบทบาทสำคัญมากในการสนับสนุนกิจกรรม TPM ในสายการผลิต ความเร็วและคุณภาพของข้อมูลที่ฝ่ายบริหารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตโดยตรงป้อนให้จะมีผลกระทบอย่างมากต่อกิจกรรมของฝ่ายการผลิต นอกจาก การสนับสนุนกิจกรรม TPM ของฝ่ายการผลิตดังกล่าวแล้ว ยังมีจุดมุ่งหมายที่ทำให้ทำงานในฝ่ายของตนเองมีประสิทธิภาพสูงขึ้นด้วย แต่อย่างไรก็ตาม เป็นสิ่งที่ไม่ง่ายเลยที่ฝ่ายบริหารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตโดยตรง จะสามารถแสดงผลลัพธ์ของฝ่ายของตนเองได้ เช่นเดียวกับฝ่ายการผลิต ดังนั้นการดำเนินกิจกรรม TPM ในฝ่ายบริหารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตนี้ จะพยายามสร้างระบบการทำงานในสำนักงานให้เหมือนกับโรงงาน ซึ่งเรียกว่าโรงงานสำนักงาน

โดยให้มีการไหลของข้อมูลอย่างราบรื่น กล่าวคือ ฝ่ายบริหารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตโดยตรงจะสร้างจินตนาการที่จะสร้างโรงงานสำนักงานที่ทำหน้าที่หลัก ตั้งแต่การรวบรวมข้อมูล การประมวลข้อมูล และการป้อนข้อมูล ด้วยเหตุนี้การดำเนินกิจกรรม TPM ของฝ่ายบริหารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตโดยตรงจึงมีการดำเนินการได้ง่าย โดยการทำกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง และการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง เช่นเดียวกับในโรงงานการบำรุงรักษาด้วยตนเอง สามารถดำเนินกิจกรรมเป็นขั้นตอนดังที่จะกล่าวต่อไปนี้ เช่นเดียวกับในโรงงาน

2.6.2.8 เสาที่ 8 การบริหารความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม (Safety and Environment) ในอุตสาหกรรมกระบวนการการกำจัดผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อม และรักษาสถานะที่มีความปลอดภัย เป็นประเด็นที่สำคัญยิ่ง ด้วยเหตุนี้ การดำเนินการ อาทิ การฝึกอบรม KYT และ Near-Miss รวมถึง Operability Studies จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการเพิ่มผลลัพธ์ในการดำเนินกิจกรรม TPM การส่งเสริมโครงสร้างการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยเป็นสิ่งสำคัญในกรณีนี้จะมีการดำเนินกิจกรรมเป็นแบบขั้นตอนเช่นเดียวกับการบำรุงรักษาด้วยตนเอง กล่าวคือ การค้นหาตำแหน่งที่ไม่มีความปลอดภัยมาตรการแก้ไขตำแหน่งที่ก่อให้เกิดความปลอดภัย การทบทวนเกณฑ์มาตรฐานด้านความปลอดภัยโดยเฉพาะอย่างยิ่งการหามาตรการในส่วนเครื่องจักรที่มีความปลอดภัยแม้ว่าพนักงานจะขาดสมาธิ และไม่ระมัดระวังในชั่วขณะหนึ่งหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งการปรับปรุงให้เครื่องจักรมีระบบป้องกันการผิดพลาด หรือ Pokayoke เป็นสิ่งที่จำเป็นในอุตสาหกรรมกระบวนการ การบำรุงรักษาตามระยะเวลา มักจะมีการดำเนินการซ่อมแซมโดยใช้คนจากผู้รับเหมาช่วยทำความสะอาด ดังนั้นการรักษาความปลอดภัยในขณะซ่อมบำรุงนี้จึงเป็นสิ่งสำคัญนอกจากนี้ ถ้าเป็นไปได้ควรจะมีการตรวจสอบยืนยันทักษะความชำนาญและคุณสมบัติของพนักงานจากบริษัทผู้รับเหมา รวมทั้งจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการควบคุมดูแลและให้การอบรมเกี่ยวกับความปลอดภัยในการปฏิบัติงานอย่างเข้มงวด เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นอย่างจริงจัง (ที่มา: ประสิทธิ์, 2550)

2.7 การวิเคราะห์สถานะปัจจุบัน

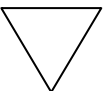
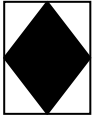
เครื่องมือที่นำมาใช้วิเคราะห์สถานะปัจจุบันได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ จะประกอบไปด้วย 4 เครื่องมือคือ

2.7.1 แผนภาพลูกศร (Arrow Diagram)

จะมุ่งเน้นที่การไหลของสินค้าในการค้นหาความสูญเสีย หรือที่เรียกอีกอย่างว่า “แผนผังสายธารคุณค่า” (Value Stream Map) โดยปัจจัยที่จะถูกระบุไว้ในแผนภาพลูกศรก็คือ การเก็บรักษา การลำเลียง การดำเนินการผลิต และการตรวจสอบ โดยจะใช้สัญลักษณ์เพื่อแสดงกระบวนการผลิตในแต่ละขั้นตอน ดังแสดงในภาพที่ 2.4

ตารางที่ 2.1

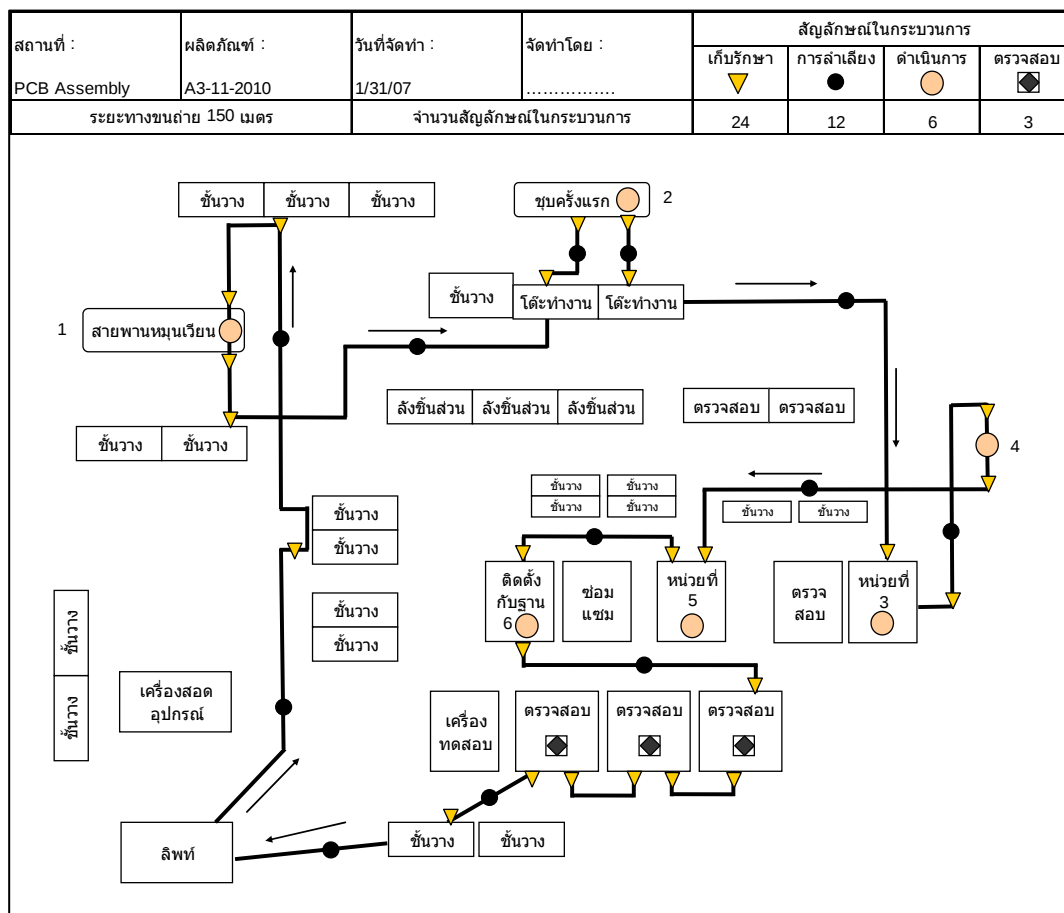
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์กระบวนการ

ปัจจัยที่ใช้วิเคราะห์	สัญลักษณ์	รายละเอียด	ปริมาณความสูญเสียเปล่า
การเก็บรักษา		เมื่อการไหลของสินค้าระหว่างกระบวนการผลิตถูกทำให้หยุดลง (ยกเว้นเพื่อการลำเลียง ดำเนินการผลิต หรือการตรวจสอบ)	มาก
การลำเลียง		เมื่อสินค้าระหว่างกระบวนการผลิตถูกเคลื่อนย้ายจากสถานที่หนึ่งไปอีกสถานที่หนึ่ง	มาก
การดำเนินการผลิต		เมื่อสินค้าระหว่างกระบวนการผลิตถูกเปลี่ยนแปลงทางกายภาพหรือทางเคมีเพื่อเพิ่มคุณค่า	อาจมีความสูญเสียเปล่าบางอย่างเกิดขึ้นในกระบวนการบ้าง
การตรวจสอบ		เมื่อสินค้าถูกตรวจสอบ ข้อบกพร่องตามมาตรฐานด้านคุณภาพและขนาด	มาก

(ที่มา : ดร.วิทยา, 2549)

โดยมี 4 ขั้นตอนสำหรับสร้างแผนภาพลูกศร

1. เข้าใจจุดประสงค์ คือการค้นหาความสูญเสียรูปแบบหลักๆ ซึ่งแผนภาพลูกศรจะช่วยให้สามารถมองเห็นความสูญเสียได้
2. เลือกผลิตภัณฑ์ที่จะวิเคราะห์ ทำการวิเคราะห์ปริมาณของผลิตภัณฑ์ (Product/Quantity (PQ) Analysis) เพื่อเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์และปริมาณ โดยเลือกผลิตภัณฑ์ที่มียอดผลิตมากๆ และผลิตภัณฑ์ที่มีปัญหาด้านการผลิตจำนวนมากๆ เป็นจุดเริ่มต้นสำหรับการวิเคราะห์
3. จัดเตรียมแผนผังโรงงาน บ่งชี้ถึงตำแหน่งที่ตั้งเครื่องจักร โต๊ะทำงาน และอุปกรณ์อื่นๆ สำหรับโรงงาน
4. สร้างแผนภาพลูกศร เพื่อแสดงกิจกรรมชนิดต่างๆ ที่เกิดขึ้น แผนภาพจะช่วยให้ความสูญเสียปรากฏชัดเจนกว่าการยืนเพียงแค่อสังเกตุการณ์ปฏิบัติงานที่เป็นมาตรฐานอยู่ที่สถานที่ปฏิบัติงานนั้น จะเชื่อมสัญลักษณ์ด้วยเส้นที่แสดงทิศทางของการไหลและลำดับการผ่านแต่ละจุดปฏิบัติการของผลิตภัณฑ์ ที่จุดลำเลียงทุกจุด ให้เขียนระยะทางในการลำเลียงและชนิดของการลำเลียงลงไป และที่จุดเก็บรักษาทุกจุด ให้เขียนจำนวนสินค้าคงคลังเฉลี่ยของชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิตลงไปด้วย ดังแสดงในภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3

แผนภาพลูกศรของสถานที่การทำงาน

(ที่มา : ดร.วิทยา, 2549)

2.7.2 แผนภาพการวิเคราะห์การไหลโดยสรุป (Summary Chart of Flow Analysis)

เพื่อแสดงผลรวมทั้งหมดของจำนวนจุดเก็บรักษา จุดลำเลียง และจุดการตรวจสอบ ให้เขียนจำนวนรวมทั้งหมดของจุดสินค้าที่จัดเก็บและระยะทางขนถ่ายรวมทั้งหมดด้วย และติดตามการเปลี่ยนแปลงหลังจากที่ได้ทำการปรับปรุงไปแล้ว โดยใช้แผนผังเดียวกันในการเปรียบเทียบ ดังแสดงในภาพที่ 2.6

ตารางที่ 2.2
การวิเคราะห์การไหลโดยสรุป

	ชื่อสถานที่ PCB Assembly	ก่อนการปรับปรุง								หลังการปรับปรุง							
		การเก็บรักษา		การลำเลียง		ดำเนินการ		การเก็บรักษา		การเก็บรักษา		การลำเลียง		ดำเนินการ		การเก็บรักษา	
	ชื่อ/หมายเลข ชิ้นส่วน	ครั้ง	ชั้น	เวลา	ครั้ง	ระยะเวลา	ครั้ง	ชุด	ครั้ง	ชุด	ครั้ง	ชั้น	เวลา	ครั้ง	ระยะเวลา	ครั้ง	ชุด
1	PCB(A3-11-2010)																

(ที่มา : ดร.วิทยา, 2549)

แผนภาพลูกศรและการวิเคราะห์การไหลไม่ควรจะทำให้คุณใช้เวลานานเกินไป หรือทำให้คุณต้องหยุดการสังเกตการณ์สถานที่ปฏิบัติงานของคุณ เพราะฉะนั้นให้วาดแผนภาพลูกศรในขณะที่เฝ้าดูการผลิตผลิตภัณฑ์ในที่ทำงานนั้นและใช้มันเพื่อช่วยให้คุณมองเห็นความสูญเสียที่อยู่ตรงนั้น จุดประสงค์โดยรวมของการใช้เครื่องมือนี้คือการช่วยเพิ่ม "สัมผัสที่หก" ในเรื่องความสูญเสีย โดยจะสามารถมองเห็นความสูญเสียบางตัวได้ขณะที่ทำสิ่งนั้นอยู่

2.7.3 ตารางวิเคราะห์การปฏิบัติการ (Operation Analysis Table)

จะมุ่งเน้นที่การกระทำของตน ตารางการวิเคราะห์การปฏิบัติการจะช่วยให้สามารถบ่งชี้ความสูญเสียในการปฏิบัติการได้ ยังสามารถบ่งชี้ได้อย่างถูกต้องมากยิ่งขึ้นว่าเมื่อไรที่มีปฏิบัติงานที่ไม่ได้เพิ่มคุณค่าเกิดขึ้น ดังแสดงในภาพที่ 2.7 โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์การปฏิบัติการดังนี้

1. กรอรายละเอียดลงในตารางในสถานที่ปฏิบัติงาน เป็นสิ่งสำคัญที่จะมองดูสถานการณ์จริง ขณะที่มีการกรอกข้อมูลลงในตาราง เมื่อทำการกรอกข้อมูลลงในตารางแล้วก็จะเห็นสิ่งต่างๆ แตกต่างออกไป

2. มองหารายละเอียด เขียนทุกสิ่งลงไปเท่าที่จะสามารถทำได้

3. แล้วก็บ่งชี้ความสูญเสีย พินิจพิเคราะห์อย่างถี่ถ้วนเพื่อแยก “งาน” ออกจากการเคลื่อนที่ซึ่งเปล่าประโยชน์ ทุกสิ่งที่ไม่เพิ่มคุณค่าให้นับเป็นความสูญเสีย

4. ตั้งเป้าการปรับปรุง ทบทวนข้อมูลทุกอย่างที่ได้มาจากการสังเกตการณ์ และตัดสินใจเลือกว่าอะไรที่น่าจะทำการแก้ไขปรับปรุงที่สุด

5. กำจัดความสูญเสียไปจากทุกสิ่งที่ไม่ใช่การปฏิบัติงานจริง โดยบันทึกผลลัพธ์จากการดำเนินการปรับปรุงลงในตารางผัง “หลังปรับปรุง”

ตารางที่ 2.3

การวิเคราะห์การปฏิบัติการ

แผนก : การหล่อลื่น					การปฏิบัติการ : การลบครีမ်					กระบวนการ : ปีม/เจาะ				
หมายเลขชิ้นส่วน : A11-21-301					ผู้เขียน : (ชื่อ)									
ก่อนปรับปรุง					วันที่ :					หลังปรับปรุง				
การดำเนินการผลิต	การขนย้ายวัสดุ	การลำเลียง	การวางงาน	การตรวจสอบ		เวลา	ระยะทาง			การดำเนินการผลิต	การขนย้ายวัสดุ	การลำเลียง	การวางงาน	การตรวจสอบ
○ ○ ● ▼ ▣										○ ○ ● ▼ ▣				
○ ○ ● ▼ ▣					ขนอลูมิเนียมหล่อขึ้นรถเข็น	10				○ ○ ● ▼ ▣				พัฒนาเครื่องยิงทรายขนาดเล็ก
○ ○ ● ▼ ▣					ขนย้ายไปยังเครื่องปีม		300			○ ○ ● ▼ ▣				U
○ ○ ● ▼ ▣					ขนขึ้นงานลงไปปีม	10				○ ○ ● ▼ ▣				300
○ ○ ● ▼ ▣					ขนย้ายไปยังแท่นสว่าน		200			○ ○ ● ▼ ▣				ปีม
○ ○ ● ▼ ▣					ขนขึ้นงานลงไปเจาะ	10				○ ○ ● ▼ ▣				เจาะ
○ ○ ● ▼ ▣					ขึ้นงานที่เจาะแล้ว (100ชิ้น)					○ ○ ● ▼ ▣				ยิงทราย
○ ○ ● ▼ ▣					ขนขึ้นงานที่เจาะแล้วขึ้นรถเข็น	10				○ ○ ● ▼ ▣				ตรวจสอบ
○ ○ ● ▼ ▣					ขนไปยังเครื่องยิงทราย		200			○ ○ ● ▼ ▣				
○ ○ ● ▼ ▣					รอเครื่องยิงทรายจะว่าง	10				○ ○ ● ▼ ▣				
○ ○ ● ▼ ▣					แขวนขึ้นงานที่เครื่องยิงทราย					○ ○ ● ▼ ▣				
○ ○ ● ▼ ▣					ขึ้นงานที่ยิงทรายแล้ว (100ชิ้น)	3				○ ○ ● ▼ ▣				
○ ○ ● ▼ ▣					ขนขึ้นงานขึ้นรถเข็น	5				○ ○ ● ▼ ▣				
○ ○ ● ▼ ▣					ขนย้ายไปที่จุดตรวจสอบ		500			○ ○ ● ▼ ▣				
○ ○ ● ▼ ▣					การตรวจสอบ	10				○ ○ ● ▼ ▣				
○ ○ ● ▼ ▣										○ ○ ● ▼ ▣				
○ ○ ● ▼ ▣										○ ○ ● ▼ ▣				
○ ○ ● ▼ ▣										○ ○ ● ▼ ▣				
○ ○ ● ▼ ▣										○ ○ ● ▼ ▣				
○ ○ ● ▼ ▣										○ ○ ● ▼ ▣				
○ ○ ● ▼ ▣										○ ○ ● ▼ ▣				
○ ○ ● ▼ ▣										○ ○ ● ▼ ▣				
○ ○ ● ▼ ▣										○ ○ ● ▼ ▣				

2.8 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กรกช (2549) ทำการวิจัยประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร ของโรงงานผลิตขึ้นส่วนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ โดยการลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นระหว่างการผลิต จากการศึกษาพบว่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตมี 2 สาเหตุใหญ่ๆ คือความสูญเสียจากการเปลี่ยนวัสดุภัณฑ์ประเภทกระดาษ ซึ่งในส่วนนี้จะเกิดปัญหาอยู่ 2 ส่วนด้วยกัน คือการหยุดเครื่องจักรเพื่อทำการปรับเปลี่ยนวัสดุภัณฑ์ใหม่และการหยุดรอพนักงานฝ่ายซ่อมบำรุงเข้ามาตรวจสอบก่อนเริ่มทำการผลิตจริง และความสูญเสียที่เกิดจากความผิดปกติระหว่างการผลิต โดยปัญหานี้จะมีความสูญเสียเกิดขึ้น 2 สาเหตุด้วยกัน คือเกิดจากการมีชิ้นงานเข้าไปติดในช่องลำเลียง และเกิดจากความผิดปกติของเครื่องเก็บม้วนวัสดุภัณฑ์ โดยแนวทางที่นำเสนอเพื่อแก้ไขปัญหา คือ การลดเวลาของการปรับเปลี่ยนวัสดุภัณฑ์ประเภทกระดาษ โดยทำการปรับปรุงแผนผังการจัดเก็บวัสดุภัณฑ์ใหม่ และจัดการอบรมให้พนักงานฝ่ายผลิตสามารถทำการตรวจสอบเองได้ ในส่วนของการมีชิ้นงานเข้าไปติดในช่องลำเลียงนี้ มีชิ้นงาน 2 ลักษณะ คือชิ้นงานรูปร่างปกติเข้าไปติดในช่องลำเลียง แก้ไขโดยการปรับความสูงของช่องลำเลียงของทั้ง 2 ชุดให้มีระดับที่เท่ากัน ส่วนชิ้นงานรูปร่างไม่ได้มาตรฐานเข้าไปติดในช่องลำเลียงนี้ แก้ไขโดยการนำตะแกรงมาร่อนชิ้นงานที่ผิดปกติออกก่อนนำมาทำการผลิต และปัญหาสุดท้ายคือเกิดจากความผิดปกติของเครื่องเก็บม้วนวัสดุภัณฑ์ จะทำการกำหนดตำแหน่งและขนาดความกว้างของชุดลำเลียงของเครื่องม้วนวัสดุภัณฑ์ ทั้ง 2 ชุดใหม่ รวมถึงการสร้างแผนการตรวจสอบสภาพเครื่องจักรของเครื่องเก็บม้วนวัสดุภัณฑ์ เพื่อป้องกันการเกิดความผิดปกติของเครื่องจักร

จากผลการปรับปรุงสามารถเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรให้สูงขึ้นจาก 43.47% เป็น 75.01% เพิ่มขึ้น 31.54% ดังแสดงในตารางที่ 5.1 จากการปรับปรุงข้างต้นเป็นผลให้สามารถทำการเพิ่มผลผลิตในกระบวนการบรรจุภัณฑ์เพิ่มมากขึ้นจาก 674,286 ชิ้น เป็น 1,163,405 ชิ้น เพิ่มขึ้น 489,119 ชิ้น สามารถเพิ่มผลผลิตได้ 42.04% และสามารถใช้อุปกรณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

ประสิทธิ์ (2550) การวิจัยฉบับนี้เสนอวิธีการนำกิจกรรม TPM มาใช้ในอุตสาหกรรมตลอดจนการหาประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร และทำการแก้ไขปัญหาที่มีผลต่อกระบวนการผลิต Instant Rice โดยวิธีปรับปรุงประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร ซึ่งทำการค้นหาปัจจัยที่ทำให้ค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรต่ำสุดแล้วนำมาแก้ไข การแก้ไขอยู่บนพื้นฐานของความสูญเสีย 7 ประการ และความสูญเสียหลัก 16 ประการ จากการเข้าไปศึกษาโรงงานตัวอย่างพบความสูญเสียหลัก คือ ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตที่ขาดประสิทธิภาพความสูญเสียจากการ

ผลิตของเสีย และความสูญเสียหลักจากเครื่องจักร คือ ความสูญเสียเนื่องจากการหยุดของเครื่องจักร หลังจากนั้นนำความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการศึกษามหาวิธีการแก้ไข

1. อัตราการเดินเครื่องจักรโดยจัดทำมาตรฐานในการทำความสะดวก หล่อลื่น และตรวจเช็ค เขียน OPL สอนงาน

2. ประสิทธิภาพการผลิตของเครื่องจักรแก้ปัญหาโดยการเขียนมาตรฐานโดยทำการจัดทำมาตรฐานการแก้ปัญหาในกระบวนการผลิต โดยวิธี OPL

3. อัตราคุณภาพใช้ทฤษฎีการลดของเสียจาก 7 Wastes มาทำการแก้ไขปัญหา โดยได้ทำการเขียนมาตรฐานในการแก้ปัญหาจากฝุ่น และของเสียต่างๆ รวมถึงจัดให้พนักงานเข้าไปทำความสะอาดในส่วนต่างๆ ที่ทำให้เกิดปัญหาทางคุณภาพ

4. ทำการเก็บข้อมูลก่อนการปรับปรุงได้ค่าประสิทธิภาพโดยรวมโดยของเครื่องจักรเฉลี่ยอยู่ที่ 64 เปอร์เซ็นต์ หลังการนำ TPM มาดำเนินกิจกรรม และ หาสาเหตุในแต่ละปัจจัย แล้วทำการแก้ไขเพื่อขจัดความสูญเสียต่างๆ แล้วทำการวัดผล 6 เดือน หลังการปรับปรุง พบว่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรโดยเฉลี่ยจะอยู่ที่ 78 เปอร์เซ็นต์ เพิ่มขึ้น 14 เปอร์เซ็นต์

กิริติ (2537) การศึกษาเพื่อเพิ่มผลผลิตสำหรับการผลิตคลัตช์รถยนต์ การศึกษานี้มีจุดประสงค์ที่นำเสนอวิธีการเพิ่มผลผลิตที่สามารถปรับปรุงแก้ไขปัญหานี้ในเรื่องของการขาดประสิทธิภาพและความไม่ประหยัดในการดำเนินการผลิต โดยทำการจัดทำเวลามาตรฐานของการผลิต ปรับปรุงวิธีการทำงานเพื่อลดเวลาไว้ประสิทธิภาพ ปรับปรุงผังการผลิตและการขนถ่ายวัสดุ เพื่อให้เกิดความสะดวก ลดเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนย้าย เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน จากการศึกษาพบว่า การปรับปรุงการทำงานสามารถลดเวลาการผลิตจากเดิมที่ใช้เวลาในการผลิตเฉลี่ย 0.25 นาทีต่อชิ้น เป็น 0.18 นาทีต่อชิ้น หรือลดลง 28% และค่าใช้จ่ายการผลิตลดลงจากค่าจ้างแรงงานเฉลี่ย 4.77 บาทต่อชิ้น เป็น 3.32 บาทต่อชิ้น หรือลดลง 30.40%

ดิษพงษ์ (2545) การเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรมไม้อัด โดยใช้เทคนิค Muda การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเพิ่มผลผลิตในโรงงานผลิตไม้อัด โดยใช้เทคนิค Muda จากการใช้เทคนิคดังกล่าว ทำให้ตรวจพบความสูญเสียในกระบวนการผลิต คือ บริเวณผิวของวีเนียร์ที่เครื่องปอกมีลักษณะเป็นคลื่นและใช้เวลาในการเรียงไม้ได้ขึ้น Cross Band ที่เครื่องทากาว

จากผลการดำเนินการลดความสูญเสียในโรงงาน ดังนี้

1. เพิ่มความเข้มงวดในการตรวจรับไม้ที่นำมาส่งให้กับโรงงาน
2. ทำการติดตั้ง Back Roller ของเครื่องปอกที่เคยถดถอยออกไป
3. เปลี่ยนวิธีปฏิบัติของการเรียงไม้ได้ขึ้น Cross Band

4. การควบคุมการทำงานอย่างใกล้ชิด

ส่งผลให้ผลผลิตที่เครื่องปอกไม้เพิ่มขึ้นจาก 0.14 ลบ.ม./ตัน เป็น 0.2 ลบ.ม./ตัน คิดเพิ่มขึ้นเป็น 43% และลดจำนวนเครื่องจักรจาก 3 เครื่อง ลงเหลือ 1 เครื่อง รวมทั้งยังสามารถลดพนักงานจาก 12 คน เหลือเพียง 4 คน และกำลังการผลิตของหน่วยงานเพิ่มขึ้นจาก 54 แผ่น/ชั่วโมง เป็น 86 แผ่น/ชั่วโมง คิดเพิ่มขึ้นเป็น 59.3%

ธัญญ์ (2538) การลดเวลาสูญเสียเปล่าของเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตกระป๋องบรรจุอาหาร การศึกษานี้มีจุดประสงค์เพื่อลดเวลาสูญเสียเปล่าของเครื่องจักร โดยประยุกต์วิชาการทางวิศวกรรมอุตสาหการ ด้านการศึกษาการทำงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน จากการศึกษาพบว่า ปัญหาที่ทำให้เกิดเวลาสูญเสียเปล่าของเครื่องจักรมีอยู่ 2 หัวข้อคือ ปัญหาเครื่องจักรเสีย และเครื่องจักรหยุดบ่อย โดยผู้วิจัยได้นำเสนอแนวทางในการปรับปรุงเพื่อลดเวลาสูญเสียเปล่าของเครื่องจักรโดยการจัดทำ

1. แผนปฏิบัติงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
2. มาตรฐานการปฏิบัติงาน
3. เทคนิค 3 ส.]
4. ระบบเอกสารในการปฏิบัติงาน
5. การกำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบ

จากการศึกษาพบว่า ภายหลังการปรับปรุงตามแนวทางต่างๆ ที่ได้นำเสนอสามารถลดเวลาความสูญเสียเปล่าลดลงโดยเฉลี่ย 11.88%

พิพัฒน์ (2541) การวิเคราะห์ความสูญเสียเปล่าในกระบวนการผลิต : กรณีศึกษาโรงงานผลิตชิ้นส่วนและประกอบรถยนต์บรรทุก การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ที่จะทำการศึกษาและวิเคราะห์ความสูญเสียเปล่าในกระบวนการผลิต การนำเสนอปัจจัยความสูญเสียเปล่าในด้านต่างๆ ได้แก่ ความสูญเสียเปล่าจากความผิดพลาดของคนที่ไม่ปฏิบัติตามมาตรฐานการทำงาน ความสูญเสียเปล่าจากการบริหารที่ไม่เข้มงวด เพื่อที่แก้ไขปัญหาดังกล่าว จึงได้พัฒนาวิธีการวิเคราะห์ความสูญเสียเปล่าในกระบวนการที่เกิดจากเวลาในการผลิต การปรับปรุงโครงสร้างองค์การ การควบคุมพัสดุคงคลัง โดยเทคนิค ABC Analysis การปรับปรุงเทคนิคการผลิต การควบคุมคุณภาพโดยใช้ P , C Control Chart การควบคุมความสูญเสียเปล่าทางด้านแรงงานและเสนอแนะการทำงานมาตรฐานในการทำงาน จากผลการศึกษาพบว่า สามารถปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตจากเดิม 40.1% เพิ่มขึ้นเป็น 61.4% อัตราผลิตภัณฑบกพร่องลดลงจาก 23.3% เป็น 9.8% และ 4.5% ตามลำดับ ลด

ระยะทางการขนถ่ายวัสดุจาก 1210 เมตร เป็น 1025 เมตร คิดเป็น 15.3% ลดแรงงานที่ใช้จาก 29 คน เหลือ 22 คน คิดเป็น 24% และประสิทธิภาพการทำงานโดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 43.8%

อัตรากรณ์ (2540) การลดความบกพร่องของชิ้นงานและความสูญเสียเปล่าในสายการประกอบเครื่องยนตรถจักรยานยนต์ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ทำการวิเคราะห์สาเหตุของความสูญเสียที่เกิดขึ้น โดยพิจารณาในด้านทรัพยากรการผลิต เช่น เครื่องจักรและอุปกรณ์ ทรัพยากรมนุษย์ วัตถุดิบ วิธีการทำงานและการกำจัดสาเหตุของความสูญเสียเปล่า

จากผลการดำเนินการลดความสูญเสียจากเวลาสูญเสียเปล่า โดยใช้ประสิทธิภาพการผลิตและเวลาสูญเสียเปล่าเป็นตัววัดผลการดำเนินการเปรียบเทียบก่อนและหลังทำการปรับปรุง จากผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้นจากเดิม 325 เครื่อง/วัน/สายการผลิต เป็น 402 เครื่อง/วัน/สายการผลิต ซึ่งเพิ่มขึ้น 23.69% สำหรับเวลาสูญเสียเปล่าจากการหยุดเครื่องจักร (Stop time) ได้ลดลงจาก 22.89% ของเวลาในการผลิตทั้งหมดเป็น 12.51% ซึ่งคิดเป็น 45.35% และสามารถลดเวลาความสูญเสียเปล่าจากการหยุดซ่อมเครื่องจาก (Down Time) ลดลงจาก 9.54% ของเวลาการทำงานทั้งหมดเป็น 7.19% คิดเป็น 24.63% และสามารถลดข้อบกพร่องของชิ้นงานเสีย คิดเป็น 50.58%

ปัญญา (2547) การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตด้วยระบบการปรับปรุงประสิทธิภาพโดยรวม กรณีศึกษา โรงงานผลิตฟิล์มถนอมอาหาร โดยปัญหาที่พบเกิดจากเครื่องจักรที่ใช้ขาดประสิทธิภาพในการใช้งาน และเกิดความสูญเสียขึ้นในกระบวนการผลิต รวมถึงการหยุดเครื่องจักรที่ไม่เป็นไปตามแผนงาน โดยทำการพิจารณาปัจจัยหลัก 3 ปัจจัย คือ อัตราการเดินเครื่องจักร อัตราประสิทธิภาพการผลิต และอัตราคุณภาพ โดยทำการแก้ไขปัจจัยทั้ง 3 คือ ทำการวางแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ทำการเขียนมาตรฐานในการแก้ไขปัญหาจากการผลิต และทำการลดปัญหาจากฝุ่นซึ่งมีผลกระทบที่มากที่สุด

จากผลการดำเนินการ โดยมีเป้าหมายในการเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมที่ 80% ของกระบวนการผลิต แต่หลังจากการปรับปรุงสามารถเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมได้เพียง 73% เนื่องจากการลดจำนวนพนักงานในการผลิต และยังสามารถเพิ่มผลผลิตโดยเฉลี่ยได้ 19,923 กิโลกรัมต่อเดือน

ยงวิทย์ (2542) การศึกษาผลกระทบของการบำรุงรักษาเชิงป้องกันต่อค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร กรณีศึกษาบริษัทชิ้นส่วนรถยนต์ โดยได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร (OEE) โดยจะทำการวางแผนในการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเพื่อลดการสูญเสียเนื่องจากเครื่องจักรหยุดการผลิตและเครื่องจักรขัดข้อง และลดความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของ

เสีย ซึ่งผลการดำเนินงานของระบบการบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน โดยการมีส่วนร่วมของพนักงานทั้งฝ่ายผลิตและฝ่ายบำรุงรักษา

จากผลการดำเนินการทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงค่าประสิทธิภาพโดยรวมก่อนและหลังการปรับปรุงเพิ่มสูงขึ้นจาก 53.1% เป็น 64.92% ทำให้สามารถเพิ่มผลผลิตโดยรวมของเครื่องจักรและผลิตผลด้านแรงงานสูงขึ้น