



การลดของเสียจากปัญหาการตั้งค่าเครื่องจักร
กรณีศึกษา บริษัท เมโทร เอ็ม.ดี.เอฟ. จำกัด

นายพศวีร์ ถาวรวิสุทธิ

TNI

โครงการสหกิจศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาการจัดการอุตสาหกรรม

คณะบริหารธุรกิจ
สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2557



การลดของเสียจากปัญหาการตั้งค่าเครื่องจักร
กรณีศึกษา บริษัท เมโทร เอ็ม.ดี.เอฟ. จำกัด

นายพศวีร์ ถาวรวิสุทธิ

TNI

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาการจัดการอุตสาหกรรม

คณะบริหารธุรกิจ
สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2557



**DEFECT RATIO REDUCTION FROM MACHINE SET-UP
CASE STUDY OF METRO M.D.F. CO.,LTD.**

Mr. Possawee Thawornwisut



**A Co-Operative Education Paper Submitted in Partial Fulfillment of
the Requirements for the Degree of Bachelor of Business**

Administration

Program in Industrial Management

Thai-Nichi Institute of Technology

Academic Year 2014

หัวข้อโครงการสหกิจศึกษา การลดของเสียจากปัญหาการตั้งค่าเครื่องจักร
กรณีศึกษา บริษัท เมโทร เอ็ม. ดี. เอฟ. จำกัด
โดย นายพศวีร์ ถาวรวิสุทธิ
สาขาวิชา การจัดการอุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์อนุวัต เจริญสุข

คณะกรรมการธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น อนุมัติให้นำโครงการสหกิจศึกษา ฉบับ
นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาบัณฑิต

..... คณบดีคณะกรรมการธุรกิจ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์รังสรรค์ เลิศในสัตย์)
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

คณะกรรมการสอบโครงการสหกิจศึกษา

..... กรรมการสอบ
(อาจารย์พงศ์ศักดิ์ สายธัญญา)

..... กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อนุวัต เจริญสุข)

..... ประธานสหกิจศึกษาสาขาวิชา
(อาจารย์อลงกรณ์ ประกฤติพงศ์)

ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

พศวีร์ ถาวรวิสุทธิ : การลดของเสียจากปัญหาการตั้งค่าเครื่องจักร
กรณีศึกษา บริษัท เมโทร เอ็ม. ดี. เอฟ. จำกัด.
อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์อนุวัต เจริญสุข, 60 หน้า.

โครงการสหกิจศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษากระบวนการทำงานของการผลิตไม้ปิดผิวด้วยกระดาษเคลือบเมลามีนของบริษัท เมโทร เอ็ม. ดี. เอฟ. จำกัด ให้สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงได้ เพื่อวิเคราะห์ปัญหาและลดปริมาณของเสียจากการตั้งค่าเครื่องจักร โดยการสร้างคู่มือการตั้งค่าเครื่องจักร เพื่อให้ง่ายต่อการแก้ไข และปรับปรุงการตั้งค่าเครื่องจักรให้มีความถูกต้องแม่นยำ ครอบคลุมต่อความต้องการของผู้ใช้งาน หลังจากทำการสร้างคู่มือการตั้งค่าเครื่องจักรและได้ทำการทดลองใช้งานพบปริมาณของเสียที่เกิดจากการตั้งค่าเครื่องจักรจากเดิมอยู่ที่ประมาณ 140 ชิ้นต่อวันได้หมดไป สามารถลดปริมาณของเสียลงได้ 100%

คำสำคัญ : ไม้ปิดผิวด้วยกระดาษเคลือบเมลามีน / การตั้งค่าเครื่องจักร

กิตติกรรมประกาศ

ตามที่กระผม นายพศวีร์ ถาวรวิสุทธิ ได้มาปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ สถานประกอบการ บริษัท เมโทร เอ็ม. ดี. เอฟ. จำกัด ตั้งแต่วันที่ 3 พฤศจิกายน พ.ศ.2557 ถึง 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2558 ทำให้กระผมได้รับความรู้และประสบการณ์ต่างๆที่มีคุณค่าและความรู้มากมายสำหรับรายงานสหกิจศึกษานับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี จากความช่วยเหลือและความร่วมมือสนับสนุนจากบุคคลหลายฝ่าย ที่สละเวลาให้คำปรึกษา คำแนะนำ รวมถึงข้อเสนอแนะต่างๆ และขอขอบคุณอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์อนวัต เจริญสุข ที่ปรึกษารายงานวิชาสหกิจศึกษาที่ได้ให้คำปรึกษา ความคิดเห็น และแนวทางที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการดำเนินงาน

นอกจากนี้ยังมีบุคคลท่านอื่นๆ อีกที่ไม่ได้กล่าวไว้ ณ ที่นี้ ซึ่งท่านทั้งหลายเหล่านี้ล้วนแต่ให้ความกรุณาแนะนำในการจัดทำรายงานสหกิจศึกษานับนี้

จึงใคร่ขอขอบพระคุณทุกท่าน ที่ได้มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลและให้ความเข้าใจเกี่ยวกับชีวิตของการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา รวมถึงเป็นที่ปรึกษาในการจัดทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ซึ่งข้าพเจ้าขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

นายพศวีร์ ถาวรวิสุทธิ
ผู้จัดทำโครงการ

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ง
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูป	ซ

บทที่

1	บทนำ	1
	สภาวะความเป็นมา แนวทางเหตุผล และปัญหา	1
	วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
	ขอบเขตของการดำเนินงาน	2
	ขั้นตอนการดำเนินงาน	2
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
	ระยะเวลาฝึกงาน	3
	นิยามศัพท์เฉพาะ	3
	แผนงานและระยะเวลาการดำเนินงาน	3
2	หลักการพื้นฐาน เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
	ทฤษฎีด้านความสูญเสีย 7 ประการ (7 Wastes)	4
	ทฤษฎี 7 QC Tools	9
	วงจร PDCA	17
	การจัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน	19

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3	วิธีการดำเนินงาน..... 26
	การเก็บรวบรวมข้อมูล 26
	การศึกษาปัญหาของขั้นตอนการทำงาน..... 27
	การสอบถามผู้ใช้งานเกี่ยวกับปัญหาที่พบ 27
	แนวทางการแก้ไขปัญหา 28
	ขั้นตอนการดำเนินการ..... 28
4	ผลการดำเนินงาน 29
	ผลการวิเคราะห์การลดของเสียจากปัญหาการตั้งค่าเครื่องจักรโดยการสร้างคู่มือ 29
	ผลการวิเคราะห์การปรับปรุงกระบวนการ..... 30
	ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุง 32
5	บทสรุปและข้อเสนอแนะ..... 33
	บทสรุป 33
	อภิปรายผล 34
	ข้อเสนอแนะในการศึกษา..... 34

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บรรณานุกรม.....	35
ภาคผนวก.....	37
ภาคผนวก ก. ประวัติโดยย่อของสถานประกอบการที่สหกิจศึกษา.....	38
ภาคผนวก ข. รายงานประจำสัปดาห์.....	42
ประวัติผู้จัดทำ.....	60

TNI

THAI

NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1.1 แผนงานและระยะเวลาการดำเนินงาน	3
2.1 ประเภทของแผ่นตรวจสอบ	10
3.1 Production Data	26
3.2 แผนการปฏิบัติงาน	28
4.1 Production Data	30
4.2 แบบฟอร์มคู่มือการตั้งค่าเครื่องจักร	31
4.3 คู่มือการตั้งค่าเครื่องจักร	31

THAI

TNI

NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สารบัญรูป

รูป	หน้า
2.1 ตัวอย่างพาเรโต	12
2.2 โครงสร้างของระบบเอกสารในองค์กร	19
3.1 ปริมาณของเสียโดยเฉลี่ย	27
4.1 แผนภูมิแกงปลา.....	29
4.2 ปริมาณของเสียเฉลี่ยต่อวัน	32
5.1 ปริมาณของเสียโดยเฉลี่ยต่อวัน	33



บทที่ 1

บทนำ

สภาวะความเป็นมา แนวทางเหตุผล และปัญหา

บริษัท เมโทร พลาย จำกัด เป็นหนึ่งในผู้ผลิตที่ใหญ่ที่สุดในแผงไม้ที่ใช้ในประเทศไทย ได้ดำเนินธุรกิจไม้มานานกว่า 6 ทศวรรษ ที่ผ่านมาเมโทรพลายเป็นเจ้าแรกผลิตแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง (MDF) ในประเทศไทย ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9002 จากสถาบันหรือองค์กรตามมาตรฐานการจัดการระบบบริหารคุณภาพ เพื่อให้แน่ใจในคุณภาพของการจัดการและการปรับปรุงกระบวนการผลิต โดยมีบริษัทในเครือต่างๆ ดังนี้

1. บริษัท นครหลวงไม้อัด จำกัด
2. บริษัท นครหลวงวีเนียร์ จำกัด
3. บริษัท เมโทรพูลทรีพรี จำกัด
4. บริษัท เมโทร ไฟเบอร์ จำกัด
6. บริษัท เมโทร เอ็ม.ดี.เอฟ. จำกัด
7. บริษัท เมโทร พาเนล จำกัด
8. บริษัท เมโทร ท็อปวู้ด จำกัด
9. บริษัท โรงเลื่อย เอช ที แอล จำกัด
10. บริษัท หาญมาร์เก็ตติ้ง จำกัด
11. บริษัท ทิมเบอร์ทรานส์ จำกัด
12. บริษัท เอ็นซีพลาาย จำกัด
13. บริษัท เมโทร ปาร์ติเกิล จำกัด
14. บริษัท เมโทร ฟอเรสต์ จำกัด
15. บริษัท แอดวานซ์ไฟเบอร์ จำกัด

ส่วนของงานที่ได้รับมอบหมายคือ ดูในส่วนของบริษัท เมโทร เอ็ม.ดี.เอฟ. จำกัด ซึ่งเป็นผู้ผลิตไม้ปิดผิวด้วยกระดาษเคลือบเมลามีน

ทางบริษัทมีความต้องการให้จัดทำคู่มือการตั้งค่าเครื่องจักร เพื่อลดปัญหาของเสียอันเนื่องมาจากการตั้งค่าเครื่องจักร เนื่องจากพนักงานใช้ความเคยชินและการคาดเดาค่าต่างๆ ในการตั้งค่าเครื่อง จึงทำให้เกิดของเสียในช่วงต้นของรายการผลิต จากข้อมูลย้อนหลังของทางบริษัทในช่วงตั้งแต่เดือน มกราคม 2557 จนถึงเดือน พฤศจิกายน 2557 พบว่ามีปัญหาของเสีย

ที่เกิดจากปัญหาการตั้งค่าเครื่องจักรมากที่สุดซึ่งมีความเสียหายโดยเฉลี่ยประมาณ 3.55% ของยอดการผลิต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ในการจัดทำโครงการสหกิจศึกษาครั้งนี้ ได้ตั้งวัตถุประสงค์ของการศึกษา ไว้ดังนี้
- เพื่อลดของเสียจากปัญหาการตั้งค่าเครื่องจักร

ขอบเขตของการวิจัย

ในการศึกษาโครงการสหกิจศึกษาครั้งนี้ จัดแบ่งขอบเขตของการดำเนินงาน โดยมีรายละเอียด ประกอบด้วย

ขอบเขตด้านเนื้อหา

ในการดำเนินงานศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษา กรณีศึกษาในการทำงานจริง โดยศึกษากระบวนการปิดผิวไม้ด้วยกระดาษเคลือบเมลามีน

ขอบเขตด้านเวลา

ในการดำเนินงานศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้ทำการวิจัยและเก็บข้อมูล ระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2557 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2558

ขั้นตอนการดำเนินงานโครงการ

1. ศึกษาการทำงานบริษัท เมโทร เอ็ม.ดี.เอฟ. จำกัด ฝ่ายผลิต จากสถานที่จริง เพื่อทำการรวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้น ศึกษาเพื่อการแก้ไขปัญหาของส่วนงาน
2. สัมภาษณ์ และหน้าที่ของฝ่ายผลิต
3. สัมภาษณ์ และเก็บรวบรวมข้อมูลขั้นตอนการทำงานฝ่ายผลิต
4. ศึกษาข้อมูลการผลิต
5. วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการผลิต
6. สรุปปัญหาที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการผลิต
7. หาแนวทางแก้ไขในขั้นตอนการผลิต
8. จัดทำเอกสารรายงาน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ลดปริมาณของเสียที่เกิดจากปัญหาการตั้งค่าเครื่องจักร

ระยะเวลาการฝึกงาน

วันที่ 3 พฤศจิกายน พ.ศ. 2557 ถึง 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. เครื่องจักร หมายถึง เครื่องปิดผิวแผ่นไม้ด้วยกระดาษเคลือบเมลามีน
2. บริษัท หมายถึง บริษัท เมโทร เอ็ม.ดี.เอฟ. จำกัด

แผนงานและระยะเวลาการดำเนินงาน

การศึกษาและจัดทำโครงการงานสหกิจศึกษาในหัวข้อการเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินเอกสารพิธีการส่งออก ได้จัดทำแผนงานและกรอบระยะเวลาดำเนินงาน ดังนี้

ตารางที่ 1.1 แผนงานและระยะเวลาการดำเนินงาน

ลำดับ	ขั้นตอนการดำเนินงาน	ระยะเวลาดำเนินงาน			
		พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.
1	ศึกษาการทำงานบริษัท เมโทร เอ็ม.ดี.เอฟ. จำกัด ฝ่ายผลิต จากสถานที่จริง เพื่อทำการรวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้น ศึกษาเพื่อการแก้ไขปัญหาของส่วนงาน	→			
2	สำรวจภาระงาน และหน้าที่ของฝ่ายผลิต	→			
3	สัมภาษณ์ และเก็บรวบรวมข้อมูลขั้นตอนการทำงานฝ่ายผลิต		→		
4	วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการผลิต		→		
5	สรุปปัญหาที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการผลิต			→	
6	หาแนวทางแก้ไขในขั้นตอนการผลิต				→
7	จัดทำเอกสารรายงาน				→



บทที่ 2

หลักการพื้นฐาน เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักการพื้นฐาน

ในการดำเนินโครงการสหกิจศึกษาครั้งนี้ ผู้จัดทำได้ศึกษาเอกสารหลักการพื้นฐานและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ทฤษฎีด้านความสูญเสีย 7 ประการ (7 Wastes)
2. ทฤษฎี 7 QC Tools
3. วงจร PDCA
4. การจัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน

2.1) ความสูญเสีย 7 ประการ (7 Wastes)

(ดวงรัตน์ ชีวะปัญญาโจน์ : 2550) ในกระบวนการผลิตมักจะพบว่ามี ความสูญเสียต่าง ๆ แฝงอยู่ไม่มากนักน้อย ซึ่งเป็นเหตุให้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของกระบวนการต่ำกว่าที่ควรจะเป็น เช่น ใช้เวลานานในการผลิตสินค้าคุณภาพต่ำ ต้นทุนสูง ดังนั้นจึงมีแนวคิดเพื่อพยายามจะลดความสูญเสียเหล่านี้เกิดขึ้นมากมายแนวคิดหนึ่งที่คิดค้นโดย Mr.Shigeo Shingo และ Mr.Taiichi Ohno คือ ระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อขจัดความสูญเสีย 7 ประการ

ความสูญเสีย 7 ประการ ได้แก่

1. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากเกินไป (Overproduction)
2. ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory)
3. ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง (Transportation)
4. ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion)
5. ความสูญเสียเนื่องจากระบวนการผลิต (Processing)
6. ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Delay)
7. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย (Defect)

2.1.1) ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากเกินไป

การผลิตสินค้าปริมาณมากเกินไปความต้องการการใช้งานในขณะนั้น หรือผลิตไว้ล่วงหน้าเป็นเวลานาน มาจากแนวความคิดเดิมที่ว่าแต่ละขั้นตอนจะต้องผลิตงานออกมาให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้เกิดต้นทุนต่อหน่วยต่ำสุดในแต่ละครั้งโดยไม่ได้คำนึงถึงจะทำให้มีงานระหว่างทำ Work in Process (WIP) ในกระบวนการเป็นจำนวนมากและทำให้กระบวนการผลิตขาดความยืดหยุ่น

ปัญหาจากการผลิตมากเกินไป

1. เสียเวลาและแรงงานไปในการผลิตที่ยังไม่จำเป็น
2. เสียพื้นที่ในการจัดเก็บ WIP
3. เกิดการขนย้าย
4. ของเสียไม่ได้รับการแก้ไขทันที
5. ต้นทุนจม

การปรับปรุง

1. บำรุงรักษาเครื่องจักรให้มีสภาพพร้อมผลิตตลอดเวลา
2. ลดเวลาการตั้งเครื่องจักร โดยศึกษาเวลาในการตั้งเครื่องจักร จากนั้นทำการปรับปรุง
 - 2.1) จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ให้พร้อมก่อนเริ่มตั้งเครื่อง
 - 2.2) แยกขั้นตอนที่ทำได้ในขณะที่เครื่องจักรยังทำงานอยู่ออกจากขั้นตอนที่ต้องทำเมื่อเครื่องจักรหยุดเท่านั้น
 - 2.3) จัดลำดับขั้นตอนในการตั้งเครื่องจักรให้เหมาะสม
 - 2.4) กระจายงานอย่างเหมาะสมโดยไม่ให้เกิดการรอกงาน
 - 2.5) จัดหาหรือทำอุปกรณ์เพื่อช่วยในการกำหนดตำแหน่งอย่างรวดเร็ว
3. ปรับปรุงขั้นตอนที่เป็นคอขวด (Bottle-neck) ในกระบวนการ เพื่อลดรอบเวลา
4. ผลิตในปริมาณและเวลาที่ต้องการเท่านั้น
5. ฝึกให้พนักงานมีทักษะหลายอย่าง

2.1.2) ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง

การซื้อวัสดุคราวละมากๆ เพื่อเป็นประกันว่าจะมีวัสดุสำหรับผลิตตลอดเวลา หรือเพื่อให้ได้ส่วนลดจากการสั่งซื้อ จะส่งผลให้วัสดุที่อยู่ในคลังมีปริมาณมากเกินไปเกินความต้องการใช้งานอยู่เสมอ เป็นภาระในการดูแลและการจัดการ

ปัญหาจากการเก็บสินค้าคงคลัง

1. ใช้พื้นที่จัดเก็บมาก
2. ต้นทุนจม
3. วัสดุเสื่อมคุณภาพ
4. สั่งซื้อซ้ำซ้อน
5. ต้องการแรงงานและการจัดการมาก

การปรับปรุง

1. กำหนดระดับในการจัดเก็บ มีจุดสั่งซื้อที่ชัดเจน
2. ควบคุมปริมาณวัสดุโดยใช้เทคนิคการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control) เพื่อให้สามารถเข้าใจและสังเกตได้ง่าย
3. ใช้ระบบเข้าก่อน ออกก่อน (First in First Out) เพื่อป้องกันไม่ให้มีวัสดุตกค้างเป็นเวลานาน
4. วิเคราะห์หาวัสดุทดแทน (Value Engineering) ที่สามารถสั่งซื้อได้ง่ายมาใช้แทน เพื่อลดปริมาณวัสดุที่ต้องทำการจัดเก็บ

2.1.3) ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง

การขนส่งเป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่วัสดุ ดังนั้นจึงต้องควบคุมและลดระยะทางในการขนส่งลงให้เหลือเท่าที่จำเป็นเท่านั้น

ปัญหาจากการขนส่ง

1. ต้นทุนในการขนส่ง ได้แก่ เชื้อเพลิง แรงงาน
2. เสียเวลาในการผลิต
3. วัสดุเสียหายหากวิธีการขนส่งไม่เหมาะสมทำให้เกิดอุบัติเหตุในการขนส่ง

การปรับปรุง

1. วางผังเครื่องจักรใหม่ จัดลำดับเครื่องจักรตามกระบวนการผลิตให้อยู่ในบริเวณเดียวกันเพื่อลดระยะทางขนส่งในแต่ละขั้นตอน
2. ลดการขนส่งซ้ำซ้อน
3. ใช้อุปกรณ์ขนถ่ายที่เหมาะสม
4. ลดปริมาณชิ้นงานในการขนส่งแต่ละครั้ง เพื่อให้สามารถส่งงานไปให้ขั้นตอนต่อไปได้เร็วขึ้นไม่ต้องเสียเวลารอนาน

2.1.4) ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว

ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม เช่น ต้องเอื้อมหยิบของที่อยู่ไกล ก้มตัวยกของหนักที่วางอยู่บนพื้น ทำให้เกิดความล้าต่อร่างกายและทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงานอีกด้วย

ปัญหาจากการเคลื่อนไหว

1. เกิดระยะทางในการเคลื่อนที่ทำให้สูญเสียเวลาในการผลิต
2. เกิดความล้าและความเครียด
3. อุบัติเหตุ
4. เสียเวลาและแรงงานในการทำงานที่ไม่จำเป็น

การปรับปรุง

1. ศึกษาการเคลื่อนไหว เพื่อปรับปรุงวิธีการทำงานให้เกิดการเคลื่อนไหวน้อยที่สุดและเหมาะสมที่สุดตามหลักการยศาสตร์ (Ergonomics) เท่าที่จะทำได้
2. จัดสภาพการทำงาน (Working Condition) ให้เหมาะสม
3. ปรับปรุงเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำงานให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายของผู้ปฏิบัติงาน
4. ทำอุปกรณ์ช่วยในการจับยึดชิ้นงาน (Jig and Fixture) เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น
5. ออกกำลังกาย

2.1.5) ความสูญเสียเนื่องจากกระบวนการผลิต

เกิดจากระบวนการผลิตที่มีการทำงานซ้ำๆ ในหลายขั้นตอน ซึ่งไม่มีความจำเป็น เพราะงานไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ รวมทั้งงานในกระบวนการผลิตที่ไม่ช่วยให้ตัวผลิตภัณฑ์เกิดความเที่ยงตรงเพิ่มขึ้นหรือคุณภาพดีขึ้น เช่น กระบวนการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ ดังนั้นกระบวนการนี้ควรรวมอยู่ในกระบวนการผลิตให้พนักงานหน้างานเป็นผู้ตรวจสอบไปพร้อมกับการทำงาน หรือขณะคอยเครื่องจักรทำงาน

ปัญหาจากกระบวนการผลิต

1. เกิดต้นทุนที่ไม่จำเป็นของการทำงาน
2. สูญเสียพื้นที่การทำงานสำหรับกระบวนการอื่นๆ
3. ใช้เครื่องจักรและแรงงานโดยไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่ผลิตภัณฑ์

การปรับปรุง

1. วิเคราะห์กระบวนการผลิตโดยใช้ Operation Process Chart
2. ใช้หลักการ 5W1H เพื่อวิเคราะห์ความจำเป็นของแต่ละกระบวนการหากระบวนการทดแทนที่ก่อให้เกิดผลลัพธ์ของงานอย่างเดียวกัน

2.1.6) ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย

การรอคอยเกิดจากการที่เครื่องจักร หรือพนักงานหยุดการทำงานเพราะต้องรอคอยบางปัจจัยที่จำเป็นต่อการผลิตเช่น การรอวัตถุดิบ การรอคอยเนื่องจากเครื่องจักรขัดข้อง การรอคอยเนื่องจากกระบวนการผลิตไม่สมดุล การรอคอยเนื่องจากการเปลี่ยนรุ่นการผลิต เป็นต้น

ปัญหาจากการรอคอย

1. ต้นทุนที่สูญเปล่าของแรงงาน เครื่องจักร และค่าเสียหาย ที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม
2. เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาส
3. เกิดปัญหาเรื่องขวัญและกำลังใจ

การปรับปรุง

1. จัดวางแผนการผลิต วัตถุดิบและลำดับการผลิตให้ดี
2. บำรุงรักษาเครื่องจักรให้มีสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลา
3. จัดสรรงานให้มีความสมดุล

4. วางแผนขั้นตอนการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต และจัดสรรกำลังคนให้เหมาะสม
5. เตรียมเครื่องมือที่จะใช้ในการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตให้พร้อมก่อนหยุดเครื่องใช้อุปกรณ์เพื่อช่วยให้เกิดความสะดวกในการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต

2.1.7) ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย

เมื่อของเสียถูกผลิตออกมา ของเสียเหล่านั้นอาจถูกนำไปแก้ไขใหม่ให้ได้คุณสมบัติตามที่ลูกค้าต้องการ หรือถูกนำไปกำจัดทิ้ง ดังนั้นจึงทำให้มีการสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสียขึ้น

ปัญหาจากการผลิตของเสีย

1. ต้นทุนวัตถุดิบ เครื่องจักร แรงงาน สูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์
2. สิ้นเปลืองสถานที่ในการจัดเก็บและกำจัดของเสีย
3. เกิดการทำงานซ้ำเพื่อแก้ไขงาน
4. เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาส

การปรับปรุง

1. มีมาตรฐานของงานและมาตรฐานของวัตถุดิบที่ถูกต้อง
2. พนักงานต้องปฏิบัติงานให้ถูกต้องตามมาตรฐานตั้งแต่แรก
3. พยายามปรับปรุงอุปกรณ์ที่สามารถป้องกันการทำงานที่ผิดพลาด (Poka-Yoke)
4. ฝึกให้พนักงานมีจิตสำนึกทางด้านคุณภาพ
5. ให้มีการตอบสนองข้อมูลทางด้านคุณภาพอย่างรวดเร็วในทุกขั้นตอนการผลิต

(Quick Response System)

2.2) 7 QC Tools

(อาจารย์ศุภพัฒน์ ปิงตา : 2552)

2.2.1 แผ่นตรวจสอบ (Check Sheet)

2.2.2 แผนผังพาเรโต (Pareto Diagram)

2.2.3 กราฟ (Graph)

2.2.4 แผนผังแสดงเหตุและผล (Cause & Effect Diagram)

2.2.5 แผนผังการกระจาย (Scatter Diagram)

2.2.6 แผนภูมิควบคุม (Control Chart)

2.2.7 ฮิสโตแกรม (Histogram)

2.2.1) แผ่นตรวจสอบ (Check Sheet)

คือ แบบฟอร์มที่มีการออกแบบช่องว่างต่าง ๆ ไว้เรียบร้อย เพื่อจะใช้ในการบันทึกข้อมูลได้ง่ายและสะดวก ถูกต้อง ไม่ยุ่งยาก ในการออกแบบฟอร์มทุกครั้งต้องมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน วัตถุประสงค์ของการออกแบบฟอร์มในการเก็บข้อมูล

- เพื่อควบคุมและติดตาม (Monitoring) ผลการดำเนินการผลิต
- เพื่อการตรวจสอบ
- เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของความไม่สอดคล้อง

ตารางที่ 2.1 ประเภทของแผ่นตรวจสอบ

ลักษณะของแผ่นตรวจสอบ	วัตถุประสงค์	การนำไปใช้
1. กระดาษเปล่า	ข้อมูลทั่วไป	ใช้บันทึกเท่านั้น ไม่นำไปวิเคราะห์ต่อ
2. ตารางแสดงความถี่	นับจำนวนตำหนิ	ใช้จำแนกข้อมูลเพื่อนำไปทำแผนผัง/กราฟ
3. ตารางกรอกตัวเลข	นับจำนวนของเสีย/จำนวนคน ข้อมูลจากการวัด/การทดสอบ	ใช้เขียนแผนผังควบคุม ผังการกระจาย ฮิสโตแกรม หรือแผนภูมิกราฟ
4. ตารางการทำเครื่องหมาย	ทำเครื่องหมายแทนการเขียน	ใช้จำแนกข้อมูล ทำผังพาเรโตหรือกราฟ
5. ตารางแบบสอบถาม	สอบถามข้อคิดเห็น	หาความถี่ ทำผังพาเรโต
6. ตารางแบบอื่นๆ	การตรวจสอบเฉพาะเรื่อง	ใช้ตามวัตถุประสงค์เฉพาะเรื่อง เช่น แบบสอบถามสำหรับเลือกเมนูอาหาร

ขั้นตอนการออกแบบแผ่นตรวจสอบ

- กำหนดวัตถุประสงค์และตั้งชื่อแผ่นตรวจสอบ
- กำหนดปัจจัย (4M)
- ทดลองออกแบบ กำหนดสัญลักษณ์
- ทดลองนำไปใช้เก็บข้อมูล
- ปรับปรุงแก้ไข ทดลองเก็บ
- กำหนดการใช้แผ่นตรวจสอบ (5W1H)
- นำข้อมูลมาวิเคราะห์และสรุป
- แบบฟอร์มข้อมูลดิบ และแบบฟอร์มสรุป

ข้อควรจำในการออกแบบแผ่นตรวจสอบ

- ต้องมีวัตถุประสงค์ในการใช้แผ่นตรวจสอบ
- กรอกข้อมูลสะดวก ง่ายต่อการบันทึก
- ยังมีการเขียนหรือคัดลอกมากเท่าใด โอกาสผิดย่อมมากเท่านั้น
- สะดวกต่อการอ่านค่าหรือใช้ในการวิเคราะห์
- ต้องพอสรุปผลได้ทันทีที่กรอกข้อมูลเสร็จ
- ก่อนใช้แผ่นตรวจสอบจริง ผู้ออกแบบควรทดลองเก็บข้อมูลก่อนใช้จริง
- มีการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.2.2) แผนผังพาเรโต (Pareto Diagram)

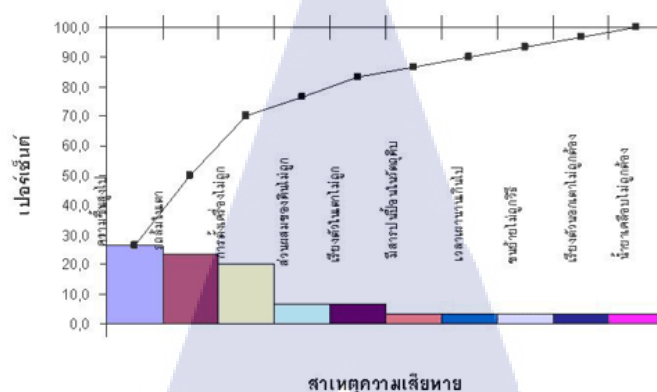
เป็นแผนภูมิที่ใช้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุของความบกพร่องกับปริมาณความสูญเสียที่เกิดขึ้น

เมื่อไรจึงจะใช้แผนผังพาเรโต

- เมื่อต้องการกำหนดสาเหตุที่สำคัญ (Critical Factor) ของปัญหาเพื่อแยกออกมาจากสาเหตุอื่นๆ
- เมื่อต้องการยืนยันผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการแก้ปัญหาโดยเปรียบเทียบ ก่อนทำ กับ หลังทำ
- เมื่อต้องการค้นหาปัญหาและหาคำตอบในการดำเนินการแก้ปัญหา

ประโยชน์ของแผนผังพาเรโต

- สามารถบ่งชี้ให้เห็นว่าหัวข้อใดเป็นปัญหามากที่สุด
- สามารถเข้าใจว่าแต่ละหัวข้อมีอัตราส่วนเป็นเท่าใดในส่วนทั้งหมด
- ใช้กราฟแท่งบ่งชี้ขนาดของปัญหา ทำให้โน้มน้าวจิตใจได้ดี
- ไม่ต้องใช้การคำนวณที่ยุ่งยาก ก็สามารถจัดทำได้และใช้ในการเปรียบเทียบผลได้
- ใช้สำหรับการตั้งเป้าหมาย ทั้งตัวเลขและปัญหา



รูปที่ 2.1 ตัวอย่างพาเรโต

โครงสร้างของแผนผังพาเรโต

- ประกอบด้วยกราฟแท่งและกราฟเส้น
- นอกจากแกนในแนวดิ่ง (แกน Y) และแกนแนวนอน (แกน X) กราฟพาเรโตจะมีแกนแสดงร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ (%) ของข้อมูลสะสมอยู่ทางด้านขวามือของแผนผังด้วย
- ความสูงของแท่งกราฟจะเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย จากซ้ายมือไปขวามือ ยกเว้นในกลุ่มข้อมูลที่เป็น “ข้อมูลอื่นๆ” จะนำไปไว้ที่ตำแหน่งสุดท้ายของแกนในแนวนอนเสมอ

ขั้นตอนการสร้างแผนผังพาเรโต

- ตัดสินใจว่าจะศึกษาปัญหาอะไร และต้องการเก็บข้อมูลชนิดไหน
- กำหนดวิธีการเก็บข้อมูลและช่วงเวลาที่จะทำการเก็บ
- ออกแบบแผ่นบันทึก
- นำไปเก็บข้อมูล
- นำข้อมูลมาสรุปจัดเรียงลำดับ
- เขียนแผนผังพาเรโต

2.2.3) กราฟ (Graph)

คือ แผนภาพที่แสดงถึงตัวเลขหรือข้อมูลทางสถิติที่ใช้ เมื่อต้องการนำเสนอข้อมูลและวิเคราะห์ผลของข้อมูลดังกล่าว เพื่อทำให้ง่ายและรวดเร็วต่อการทำความเข้าใจ

2.2.4) แผนผังแสดงเหตุและผล (Cause & Effect Diagram)

คือ แผนผังแสดงความสัมพันธ์ ระหว่างคุณลักษณะของปัญหา (ผล) กับปัจจัยต่าง (สาเหตุ) ที่เกี่ยวข้อง

2.2.4.1 เมื่อไรจึงจะใช้แผนผังสาเหตุและผล

- เมื่อต้องการค้นหาสาเหตุแห่งปัญหา
- เมื่อต้องการทำการศึกษา ทำความเข้าใจกับกระบวนการอื่น หรือกระบวนการของแผนกอื่น
- เมื่อต้องการให้ระดมสมอง ซึ่งจะช่วยให้ทุกคนให้ความสนใจในปัญหาของกลุ่มซึ่งแสดงไว้ที่หัวปลา

2.2.4.2 การสร้างผังก้างปลา

- กำหนดปัญหาหรืออาการที่จะต้องหาสาเหตุอย่างชัดเจน
- กำหนดกลุ่มปัจจัยที่จะทำให้เกิดปัญหานั้นๆ
- ระดมสมองเพื่อหาสาเหตุในแต่ละปัจจัย
- หาสาเหตุหลักของปัญหา
- จัดลำดับความสำคัญของสาเหตุ
- ใช้แนวทางการปรับปรุงที่จำเป็น

2.2.4.3 การแก้ปัญหาจากผังก้างปลา

- ตัดสาเหตุที่ไม่จำเป็นออก
- ลำดับความเร่งด่วนและความสำคัญของปัญหา
- ถ้ายืนยันสาเหตุนั้นไม่ได้ ต้องกลับไปเก็บข้อมูลอีกครั้ง
- คิดหาวิธีแก้ไข
- กำหนดวิธีการแก้ไข กำหนดผู้รับผิดชอบ เวลาเริ่มต้น ระยะเวลาเสร็จ
- ต้องมีการติดตามผลการแก้ไขในรูปแบบที่เป็นตัวเลขสามารถวัดได้

2.2.5) แผนผังการกระจาย (Scatter Diagram)

คือ ผังที่ใช้แสดงค่าของข้อมูลที่เกิดจากความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัว ว่ามีแนวโน้มไปในทางใด เพื่อที่จะใช้หาความสัมพันธ์ที่แท้จริง โดย

ตัวแปร X คือ ตัวแปรอิสระ หรือค่าที่ปรับเปลี่ยนไป

ตัวแปร Y คือ ตัวแปรตาม หรือผลที่เกิดขึ้นในแต่ละค่าที่เปลี่ยนแปลงไปของตัวแปร X

เมื่อไรจึงจะใช้แผนผังการกระจาย

- เมื่อต้องการจะบ่งชี้สาเหตุที่แท้จริงของปัญหา ตัวอย่างเช่น

- ค่าความเหนียวของเหล็ก (ปัญหา, Y) จะมากหรือน้อย มีสาเหตุมาจากปริมาณคาร์บอนในเนื้อเหล็ก (สาเหตุที่ 1, X1) หรือรอยขีดข่วนที่เกิดขึ้นบนผิวเนื้อเหล็ก (สาเหตุที่ 2, X2)
- เมื่อต้องการจะตัดสินใจ ว่าผลกระทบ 2 ตัวซึ่งมีความสัมพันธ์กันอยู่ มีปัญหาที่เกิดจากสาเหตุเดียวกันหรือไม่ ตัวอย่างเช่น
 - การเปลี่ยนแปลงของค่าความเหนียวของเหล็ก (ผลกระทบที่ 1, Y1) และค่าความแข็งของเหล็ก (ผลกระทบที่ 2, Y2) เกิดจากปริมาณคาร์บอนในเนื้อเหล็ก (สาเหตุ, X)
 - เมื่อต้องการอธิบายความสัมพันธ์ก้างปลา (X) ที่ได้จากการระดมสมอง ว่ามีผลกระทบต่อหัวปลา (Y) หรือไม่ เช่น อัตราการขาดงานของคนงาน เป็นสาเหตุให้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่บกพร่องมีจำนวนมากขึ้น
 - เมื่อต้องการใช้หาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลหรือตัวแปร 2 ตัว ที่เราสนใจศึกษาว่าจะมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ เช่น ส่วนสูงมีความสัมพันธ์กับน้ำหนักหรือไม่

วิธีการสร้างแผนผังการกระจาย

- ออกแบบแผ่นบันทึก
 - เพื่อจัดเก็บข้อมูลหรือตัวแปร (X,Y) ที่ต้องการ อย่างน้อย 30 คู่ ตัวแปรที่ว่านี้อาจจะเป็นสาเหตุกับสาเหตุ (X 1 ,X 2) หรือสาเหตุกับปัญหา (X,Y) ก็ได้ โดยออกแบบเป็นรูปแบบตารางก่อนแล้วนำไปเขียนกราฟ หรือออกแบบเป็นรูปกราฟที่พล็อตข้อมูลได้เลย
- เขียนกราฟของผังการกระจาย
 - หาค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดของตัวแปรจากขั้นตอนที่ 1 เพื่อกำหนดสเกลบนแกนแนวนอน (แกน X) และแกนแนวตั้ง (แกน Y) ซึ่งควรเป็นตัวเลขที่ปัดเศษ และหากมีข้อมูล (X,Y) คู่ใดทับกัน ให้ทำวงกลมล้อมรอบจุดที่ทับกัน
- เขียนรายละเอียดประกอบรูปกราฟ ประกอบด้วย
- ชื่อของรูปกราฟ(เช่น ชื่อผลิตภัณฑ์ , กระบวนการ) $\ddot{Y}$ ชื่อของแกนนอน (X) และแกนตั้ง (Y)
- ชื่อของผู้ปฏิบัติงาน ผู้เก็บข้อมูล และเครื่องจักร $\ddot{Y}$ หน่วยวัดของแกนนอนและแกนตั้ง
- ช่วงเวลาที่เก็บข้อมูลและวันเดือนปีที่ผลิต/บริการ $\ddot{Y}$ จำนวนข้อมูล (X,Y) ที่จัดเก็บ (n=?)

การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร X และ Y

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (ค่า r) คือ ค่าที่ใช้บ่งบอกดัชนีของความสัมพันธ์ของตัวแปร X และ Y ว่ามีความสัมพันธ์กันในทิศทางใด

- ค่า r มีค่าระหว่าง -1 กับ 1 ถ้าค่า r เข้าใกล้ 0 แสดงว่าค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีน้อย

- ค่า $r = 1$ ค่าสหสัมพันธ์เป็น +

- ค่า $r = -1$ ค่าสหสัมพันธ์เป็น -

(ไม่มีข้อกำหนดของค่า r เป็นมาตรฐานแน่นอน ขึ้นอยู่กับความสำคัญและดุลยพินิจของผู้ที่กำลังศึกษา)กำหนดให้ $r =$ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสิ่งตัวอย่าง

2.2.6) แผนภูมิควบคุม (Control Chart)

คือ แผนภูมิที่มีการเขียนขอบเขตที่ยอมรับได้ เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการควบคุมกระบวนการ โดยการติดตามและตรวจจับข้อมูลที่อยู่นอกขอบเขต

ลักษณะของความผันแปร

- ความผันแปรตามธรรมชาติ (Common Cause) เกิดขึ้นเนื่องจากความแตกต่างเล็กน้อยๆ ที่เกิดขึ้นจากปัจจัยการผลิตต่างๆ เช่น ผู้ปฏิบัติงาน วัตถุดิบ เป็นต้น ไม่มีความรุนแรง และไม่มีผลต่อคุณภาพ โดยชิ้นงานที่ออกมาแต่ละชิ้นจะมีความแตกต่างกันเล็กน้อย ซึ่งยอมรับได้และอยู่ในพิสัยที่กำหนดทางเทคนิคซึ่งได้อนุญาตเอาไว้แล้วในพิสัยความเผื่อ (Tolerance) ของชิ้นงาน

- ความผันแปรจากความผิดปกติ (Special Cause) เกิดขึ้นเนื่องจากความผิดพลาดของปัจจัยต่างๆ ในการผลิต ซึ่งจำเป็นที่จะต้องได้รับการแก้ไขจึงจะทำให้คุณภาพของชิ้นงานกลับมาสู่สภาวะปกติ

ชนิดของแผนภูมิควบคุม

แผนภูมิที่ชนิดของข้อมูลเป็นข้อมูลแบบต่อเนื่อง, หน่วยวัด (Continuous Data)

- X-R Chart ข้อมูลต่อเนื่องที่มีการจัดกลุ่ม หาพิสัยในกลุ่มได้
- X Chart ข้อมูลต่อเนื่องที่ไม่มีการจัดกลุ่ม หาพิสัยกลุ่มไม่ได้

แผนภูมิที่ชนิดของข้อมูลเป็นข้อมูลแบบช่วง, หน่วยนับ (Discrete Data)

- PN Chart ข้อมูลจำนวนของเสีย เมื่อขนาดแต่ละกลุ่มเท่ากัน
- P Chart ข้อมูลสัดส่วนของเสีย เมื่อขนาดแต่ละกลุ่มไม่เท่ากัน
- C Chart ข้อมูลจำนวนตำหนิบนผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดเท่ากัน
- U Chart ข้อมูลจำนวนตำหนิบนผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดไม่เท่ากัน

2.2.7) ฮิสโตแกรม (Histogram)

คือ กราฟแท่งแบบเฉพาะ โดยแกนตั้งจะเป็นตัวเลขแสดง “ ความถี่ ” และมีแกนนอนเป็นข้อมูลของคุณสมบัติของสิ่งที่เราสนใจ โดยเรียงลำดับจากน้อย ที่ใช้ดูความแปรปรวนของ

กระบวนการ โดยการสังเกตรูปร่างของฮิสโตแกรมที่สร้างขึ้นจากข้อมูลที่ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่าง

เมื่อไรจึงจะใช้แผนภาพฮิสโตแกรม

- เมื่อต้องการตรวจสอบความผิดปกติ โดยดูการกระจายของกระบวนการทำงาน
- เมื่อต้องการเปรียบเทียบข้อมูลกับเกณฑ์ที่กำหนด หรือค่าสูงสุด-ต่ำสุด
- เมื่อต้องการตรวจสอบสมรรถนะของกระบวนการทำงาน (Process Capability)
- เมื่อต้องการวิเคราะห์หาสาเหตุรากเหง้าของปัญหา (Root Cause)
- เมื่อต้องการติดตามการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการในระยะยาว
- เมื่อข้อมูลมีจำนวนมากๆ

วิธีการเขียนฮิสโตแกรม (Histogram)

- เก็บรวบรวมข้อมูล (ควรรวบรวมประมาณ 100 ข้อมูล)
- หาค่าสูงสุด (L) และค่าต่ำสุด (S) ของข้อมูลทั้งหมด
- หาค่าพิสัยของข้อมูล (R-Range)

สูตร $R = L - S$

- หาค่าจำนวนชั้น (K)

สูตร $K = \text{Square root of } (n)$ โดย n คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

- หาค่าความกว้างช่วงชั้น (H-Class interval)

สูตร $H = R/K$ หรือ พิสัย / จำนวนชั้น

- หาขอบเขตของชั้น (Boundary Value)

ขีดจำกัดล่างของชั้นแรก = $S - \text{หน่วยของการวัด} / 2$

ขีดจำกัดบนของชั้นแรก = ขีดจำกัดล่างชั้นแรก + H

- หาขีดจำกัดล่างและขีดจำกัดบนของชั้นถัดไป
- หาค่ากึ่งกลางของแต่ละชั้น (Median of class interval)

ค่ากึ่งกลางชั้นแรก = ผลรวมค่าขีดจำกัดชั้นแรก / 2

ค่ากึ่งกลางชั้นสอง = ผลรวมค่าขีดจำกัดชั้นสอง / 2

- บันทึกข้อมูลในรูปตารางแสดงความถี่
- สร้างกราฟฮิสโตแกรม

2.3) แนวคิดเกี่ยวกับวงจร PDCA

(ผอ.สวบ. ดร.จิตรา พึ่งพานิช : 2555) วงจร PDCA สามารถประยุกต์ใช้ได้กับทุก ๆ เรื่อง นับตั้งแต่กิจกรรมส่วนตัว เช่น การปรุงอาหาร การเดินทางไปทำงานในแต่ละวัน การตั้งเป้าหมายชีวิต การดำเนินงานในระดับบริษัท จนกระทั่งในระดับสถาบันการศึกษา หรือที่นำมาใช้ในระบบประกันคุณภาพการศึกษา

โครงสร้างของวงจร PDCA

ขั้นตอนทั้ง 4 ขั้นตอนของวงจร PDCA ประกอบด้วย "การวางแผน" อย่างรอบคอบ เพื่อ "การปฏิบัติ" อย่างค่อยเป็นค่อยไป แล้วจึง "ตรวจสอบ" ผลที่เกิดขึ้น วิธีการปฏิบัติใดมีประสิทธิภาพที่สุด ก็จะจัดให้เป็นมาตรฐาน หากไม่สามารถบรรลุเป้าหมายได้ ก็ต้องมองหาวิธีการปฏิบัติใหม่หรือใช้ความพยายามให้มากขึ้นกว่าเดิม

ขั้นตอนการวางแผน (Plan)

ขั้นตอนการวางแผนครอบคลุมถึงการกำหนดกรอบหัวข้อที่ต้องการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง ซึ่งรวมถึงการพัฒนาสิ่งใหม่ ๆ การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน ฯลฯ พร้อมกับพิจารณาว่ามีความจำเป็นต้องใช้ข้อมูลใดบ้างเพื่อการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงนั้น โดยระบุวิธีการเก็บข้อมูลให้ชัดเจน นอกจากนี้ จะต้องวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้ แล้วกำหนดทางเลือกในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงดังกล่าวการวางแผนยังช่วยให้เราสามารถคาดการณ์สิ่งที่เกิดขึ้นในอนาคต และช่วยลดความสูญเสียต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ ทั้งในด้านแรงงาน วัสดุ อุปกรณ์การทำงาน เงิน เวลา ฯลฯ โดยสรุปแล้ว การวางแผนช่วยให้รับรู้สภาพปัจจุบัน พร้อมกับกำหนดสภาพที่ต้องการให้เกิดขึ้นในอนาคต ด้วยการผสมผสานประสบการณ์ ความรู้ และทักษะอย่างลงตัว โดยทั่วไปการวางแผนมีอยู่ด้วยกัน 2 ประเภทหลัก ๆ ดังนี้

ประเภทที่ 1 การวางแผนเพื่ออนาคต เป็นการวางแผนสำหรับสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต หรือกำลังจะเกิดขึ้น บางอย่างเราไม่สามารถควบคุมสิ่งนั้นได้เลย แต่เป็นการเตรียมความพร้อมของเราสำหรับสิ่งนั้น

ประเภทที่ 2 การวางแผนเพื่อการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง เป็นการวางแผนเพื่อเปลี่ยนแปลงสภาพที่เกิดขึ้นในปัจจุบันเพื่อสภาพที่ดีขึ้น ซึ่งเราสามารถควบคุมผลที่เกิดในอนาคตได้ด้วยการเริ่มต้นเปลี่ยนแปลงตั้งแต่ปัจจุบัน

ขั้นตอนการปฏิบัติ (Do)

ขั้นตอนการปฏิบัติ คือ การลงมือปรับปรุงเปลี่ยนแปลงตามทางเลือกที่ได้กำหนดไว้ในขั้นตอนการวางแผน ในขั้นนี้ต้องตรวจสอบระหว่างการปฏิบัติด้วยว่าได้ดำเนินไปในทิศทางที่ตั้งใจหรือไม่ พร้อมกับสื่อสารให้ผู้ที่เกี่ยวข้องรับทราบด้วย เราไม่ควรปล่อยให้ถึงวินาทีสุดท้ายเพื่อดูความคืบหน้าที่เกิดขึ้น หากเป็นการปรับปรุงในหน่วยงานผู้บริหาย่อมต้องการทราบความคืบหน้าอย่างแน่นอน เพื่อจะได้มั่นใจว่าโครงการปรับปรุงเกิดความผิดพลาดน้อยที่สุด

ขั้นตอนการตรวจสอบ (Check)

ขั้นตอนการตรวจสอบ คือ การประเมินผลที่ได้รับจากการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง แต่ขั้นตอนนี้มักจะถูกมองข้ามเสมอการตรวจสอบทำให้เราทราบว่าการปฏิบัติในขั้นที่สองสามารถบรรลุเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้หรือไม่ สิ่งสำคัญก็คือ เราต้องรู้ว่าจะตรวจสอบอะไรบ้างและบ่อยครั้งแค่ไหน ข้อมูลที่ได้จากการตรวจสอบจะเป็นประโยชน์สำหรับขั้นตอนถัดไป

ขั้นตอนการดำเนินงานให้เหมาะสม (Act)

ขั้นตอนการดำเนินงานให้เหมาะสมจะพิจารณาผลที่ได้จากการตรวจสอบ ซึ่งมีอยู่ 2 กรณี คือ ผลที่เกิดขึ้นเป็นไปตามแผนที่วางไว้ หรือไม่เป็นไปตามแผนที่วางไว้ หากเป็นกรณีแรกก็ให้นำแนวทางหรือกระบวนการปฏิบัตินั้นมาจัดทำให้เป็นมาตรฐาน พร้อมทั้งหาวิธีการที่จะปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้นไปอีก ซึ่งอาจหมายถึงสามารถบรรลุเป้าหมายได้เร็วกว่าเดิม หรือเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าเดิม หรือทำให้คุณภาพดียิ่งขึ้นก็ได้ แต่ถ้าหากเป็นกรณีที่สอง ซึ่งก็คือผลที่ไม่บรรลุวัตถุประสงค์ตามแผนที่วางไว้ เราควรนำข้อมูลที่รวบรวมไว้มาวิเคราะห์ และพิจารณาว่าควรจะดำเนินการอย่างไรต่อไปนี้

- มองหาทางเลือกใหม่ที่น่าจะเป็นไปได้
- ให้ความพยายามให้มากขึ้นกว่าเดิม
- ขอความช่วยเหลือจากผู้รู้
- เปลี่ยนเป้าหมายใหม่

2.4) การจัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน

(อรอุมา กอสนาน : 2555) เอกสาร คือ สิ่งหรือสื่อที่ใช้อธิบายถึงทิศทาง แนวทาง ขั้นตอนหรือวิธีการปฏิบัติงาน โดยอาจจะอยู่ในลักษณะต่าง ๆ เช่น ระเบียบปฏิบัติ คู่มือการปฏิบัติงาน วิธีการทำงาน รูปภาพ แบบฟอร์ม เป็นต้น

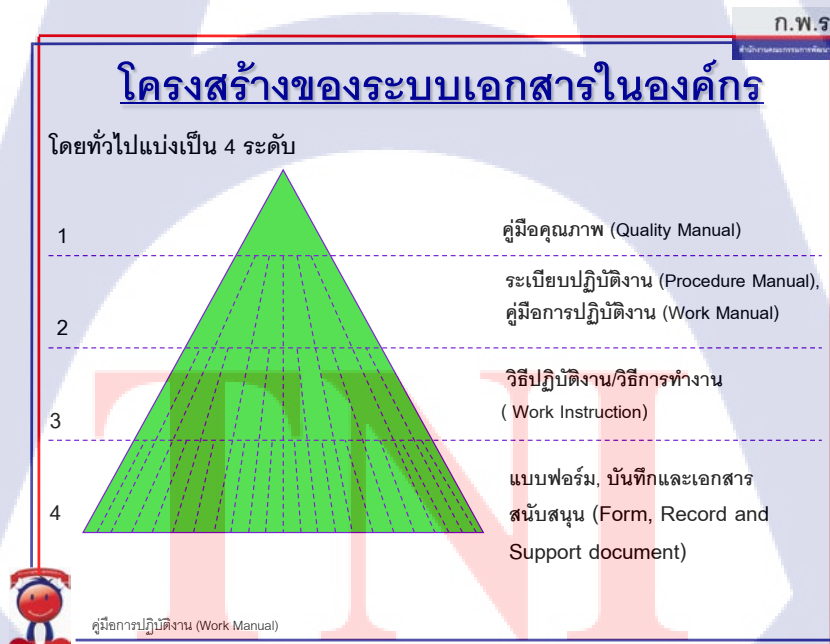
การจัดทำเอกสาร คือ การกำหนดแนวทาง ขั้นตอน หรือวิธีการไว้เป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารหรือเป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน

2.4.1) ภาพรวมด้านเอกสารภายในองค์กร (Documentation Overview)

เอกสารของแต่ละองค์กรมักประกอบด้วย

- เอกสารแสดงวิสัยทัศน์ ภารกิจ นโยบาย และวัตถุประสงค์ ขององค์กร
- คู่มือคุณภาพ (Quality Manual)
- ระเบียบปฏิบัติ คู่มือการปฏิบัติงาน (Procedure Manual/Work Manual)
- วิธีการทำงาน (Work Instruction)
- เอกสารจากภายนอกที่จำเป็นต้องใช้ในการปฏิบัติงาน (Support Document)

2.4.2) โครงสร้างของระบบเอกสารในองค์กร



รูปที่ 2.2 โครงสร้างของระบบเอกสารในองค์กร

ระดับที่ 1 : คู่มือคุณภาพ

คู่มือคุณภาพ (Quality Manual)

- ระบุรายละเอียดขององค์กร และนโยบาย วิสัยทัศน์ ภารกิจ ขององค์กร
- ประกอบด้วยกระบวนการต่างๆที่อยู่ในความรับผิดชอบขององค์กร
- อ้างอิงถึงระเบียบปฏิบัติที่สนับสนุนนโยบายขององค์กรและกระบวนการ
- อธิบายปฏิสัมพันธ์ของแต่ละกระบวนการภายในองค์กร

โครงสร้างของคู่มือคุณภาพ ประกอบด้วย

- วัตถุประสงค์/ขอบเขตขององค์กร
- ข้อมูลแนะนำองค์กร ประวัติองค์กร
- โครงสร้างองค์กร หน้าที่ความรับผิดชอบ
- นโยบายขององค์กร (นโยบาย วิสัยทัศน์ ภารกิจ)
- ผังกระบวนการภายในองค์กร
- รายละเอียดของแต่ละกระบวนการโดยสังเขป

ประโยชน์ของคู่มือคุณภาพ

- เป็นแนวทางให้กับเจ้าหน้าที่ทราบถึงนโยบาย วิสัยทัศน์ ภารกิจ ขององค์กร
- ใช้อธิบายจุดประสงค์และโครงสร้างองค์กร
- สร้างความประทับใจให้แก่บุคคลทั่วไป ให้มีความมั่นใจมากขึ้น
- ใช้อธิบายรายละเอียดของกระบวนการ
- เป็นพื้นฐานสำหรับผู้บริหารใช้ในการทบทวนและตรวจติดตามระบบบริหาร

คุณภาพภายใน

ระดับที่ 2 : ระเบียบปฏิบัติ / คู่มือการปฏิบัติงาน (Procedure / Work Manual)

ระเบียบปฏิบัติ / คู่มือการปฏิบัติงาน (Procedure / Work Manual)

- เปรียบเสมือนแผนที่บอกเส้นทางการทำงานที่มีจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของกระบวนการ
- ระบุถึงขั้นตอนและรายละเอียดของกระบวนการต่างๆ ขององค์กรและวิธีควบคุมกระบวนการนั้น
- มักจัดทำขึ้นสำหรับลักษณะงานที่ซับซ้อน มีหลายขั้นตอนและเกี่ยวข้องกับคนหลายคน
- สามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงได้เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงาน

วัตถุประสงค์ของการจัดทำระเบียบปฏิบัติ/คู่มือการปฏิบัติงาน

- เพื่อให้การปฏิบัติงานในปัจจุบันเป็นมาตรฐานเดียวกัน
- ผู้ปฏิบัติงานทราบและเข้าใจว่าควรทำอะไรก่อนและหลัง
- ผู้ปฏิบัติงานทราบว่าควรปฏิบัติงานอย่างไร เมื่อใด กับใคร
- เพื่อให้การปฏิบัติงานสอดคล้องกับนโยบาย วิสัยทัศน์ ภารกิจ และเป้าหมายขององค์กร
- เพื่อให้ผู้บริหารติดตามงานได้ทุกขั้นตอน
- เป็นเครื่องมือในการฝึกอบรม
- ใช้เป็นเอกสารอ้างอิงในการทำงาน
- ใช้เป็นสื่อในการประสานงาน

ประโยชน์ของการจัดทำระเบียบปฏิบัติ/คู่มือการปฏิบัติงาน

- ได้งานที่มีคุณภาพตามที่กำหนด
- ผู้ปฏิบัติงานไม่เกิดความสับสน
- แต่ละหน่วยงานรู้งานซึ่งกันและกัน
- บุคลากรหรือเจ้าหน้าที่สามารถทำงานแทนกันได้
- สามารถเริ่มปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วเมื่อมีการโยกย้ายตำแหน่ง
- ลดขั้นตอนการทำงานที่ซับซ้อน
- ลดข้อผิดพลาดจากการทำงานที่ไม่เป็นระบบ
- ช่วยเสริมสร้างความมั่นใจในการทำงาน
- ช่วยให้เกิดความสม่ำเสมอในการปฏิบัติงาน
- ช่วยลดความขัดแย้งที่อาจเกิดขึ้นในการทำงาน
- ช่วยลดการตอบคำถาม
- ช่วยลดเวลาในการสอนงาน
- ช่วยให้การทำงานเป็นมืออาชีพ
- ช่วยในการออกแบบระบบงานใหม่และปรับปรุงงาน

ระดับที่ 3 : วิธีปฏิบัติงาน/วิธีการทำงาน (Work Instruction)

วิธีปฏิบัติงาน/วิธีการทำงาน (Work Instruction)

วิธีการปฏิบัติงานจะมีรายละเอียดวิธีการทำงานเฉพาะ หรือแต่ละขั้นตอนย่อยของกระบวนการ เป็นข้อมูลเฉพาะ คำแนะนำในการทำงานและรวมทั้งวิธีที่องค์กรใช้ในการปฏิบัติงานโดยละเอียด

การจัดทำเอกสารวิธีปฏิบัติงานมีลักษณะดังนี้

- มีการระบุถึงวัตถุประสงค์
- ไม่มีโครงสร้างที่ชัดเจน เขียนได้หลายลักษณะตามความเหมาะสมของงาน
- ควรเขียนให้เข้าใจง่าย มีความยืดหยุ่นและรัดกุม
- ใช้คำศัพท์ที่เหมาะสมกับผู้ใช้งานเอกสาร
- อาจเป็นข้อความ Flow chart รูปภาพ รูปการ์ตูน หรือวิดีโอ

ประโยชน์ของเอกสารวิธีปฏิบัติงาน

- ผู้ปฏิบัติงานทราบรายละเอียดและทำงานได้อย่างถูกต้อง
- ทราบถึงตำแหน่งงานที่รับผิดชอบ
- ทราบถึงเทคนิควิธีการทำงานที่มีประสิทธิภาพ

ระดับที่ 4 : แบบฟอร์ม บันทึกและเอกสารสนับสนุน

แบบฟอร์ม บันทึกและเอกสารสนับสนุน

- เป็นเอกสารที่ใช้ในการทำงานเพื่อให้งานนั้นๆ มีความสมบูรณ์
- แบบฟอร์ม (Forms) ใช้สำหรับลงบันทึกผลการทำงานและผลลัพธ์ที่ได้จาก

การทำงาน

- บันทึก (Record) จะถูกเก็บไว้สำหรับการเรียกออกมาใช้และควรมีการควบคุมตามกระบวนการควบคุมบันทึก

- เอกสารสนับสนุน (Support Document) เอกสารที่ใช้อ้างอิงหรืออธิบายรายละเอียดในการทำงานในรูปแบบที่องค์กรมีใช้อยู่ เช่น พระราชบัญญัติ พระราช

กำหนด กฎหมาย หนังสือชี้แจง มาตรฐานต่าง ๆ เป็นต้น

ประโยชน์ของแบบฟอร์มและเอกสารสนับสนุน

- ช่วยให้งานนั้นๆ มีความสมบูรณ์ ครบถ้วน
- เป็นเอกสารอ้างอิงในการทำงาน

- ช่วยให้ไม่ทำงานผิดพลาด
- ช่วยป้องกันอุบัติเหตุ ทำงานได้อย่างปลอดภัย

สาเหตุที่หลายองค์กรไม่จัดทำคู่มือ

- อ้างอิงบุคคลในหน่วยงานที่ทำงานมานาน มีประสบการณ์สูง จึงไม่เห็นความจำเป็นในการจัดทำคู่มือ
- บางหน่วยงานมีลักษณะงานที่ไม่ซ้ำซ้อน มีขั้นตอนน้อยและตายตัวไม่มีการเปลี่ยนแปลง จำนวนบุคลากรไม่มากจึงไม่เห็นความจำเป็นในการจัดทำคู่มือ
- บางหน่วยงานไม่เคยมีคนใหม่เข้ามาทำงาน คนเดิมหรือคนปัจจุบันรู้งานหมดแล้ว จึงไม่เห็นความจำเป็นในการจัดทำคู่มือ

ลักษณะของเอกสารการปฏิบัติงานที่ดี

- กระชับ ชัดเจน เข้าใจได้ง่าย
- เป็นประโยชน์สำหรับการทำงานและฝึกอบรม
- เหมาะสมกับองค์กรและผู้ใช้งานแต่ละกลุ่ม
- มีความน่าสนใจ น่าติดตาม มีตัวอย่างประกอบ
- ความเป็นปัจจุบัน (Update) ไม่ล้าสมัย

2.4.3) คุณสมบัติและทักษะของผู้จัดทำเอกสารการปฏิบัติงาน

คุณสมบัติ

- มีความรู้ความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงานเรื่องนั้น ๆ
- เป็นคนช่างสังเกต
- เอาใจใส่ในรายละเอียดของการปฏิบัติงาน
- รู้ทฤษฎีและความรู้พื้นฐานของการวิเคราะห์ระบบงาน
- รู้หลักการสื่อสารในรูปแบบต่าง ๆ
- รู้เทคโนโลยีสมัยใหม่

ทักษะ

- ทักษะการวิเคราะห์ (Analysis Skills)
- ทักษะการสื่อสาร (Communication Skills)
- ทักษะออกแบบ (Design Skills)
- ทักษะการประเมินผล (Evaluation Skills)

2.4.4) 12 ขั้นตอนการจัดทำเอกสารการปฏิบัติงาน

1. ศึกษารายละเอียดของงานจากเอกสาร
2. สังเกตการปฏิบัติงานจริง
3. จัดทำ Work Flow อย่างง่าย
4. จัดทำรายละเอียดในแต่ละขั้นตอน
5. มีการทดสอบโดยให้ผู้ปฏิบัติงานอ่าน และผู้ที่ไม่ได้ปฏิบัติงานอ่าน
6. ตรวจสอบกับนิติกร ว่ามีประเด็นใดขัดต่อกฎหมาย หรือกฎระเบียบของทางหน่วยงานหรือไม่ หากมีให้แก้ไขปรับปรุง
7. ขออนุมัติ
8. บันทึกเข้าระบบการควบคุมและแจกจ่ายเอกสาร
9. ดำเนินการแจกจ่ายหรือเผยแพร่
10. ดำเนินการฝึกอบรมหรือชี้แจงวิธีการใช้
11. มีการทดสอบความเข้าใจของผู้ใช้งาน
12. รวบรวมข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงคู่มือให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

2.4.5) เครื่องมือพิเศษในการจัดทำเอกสาร

1. การศึกษาและวิเคราะห์กระบวนการ (Process Analysis)
2. การใช้ Flow Chart แนวทางการเขียน Flow Chart คือ การใช้สัญลักษณ์ต่างๆ ในการเขียนแผนผังการทำงาน เพื่อให้เห็นถึงลักษณะ และความสัมพันธ์ก่อนหลังของแต่ละขั้นตอนในกระบวนการทำงาน

ประโยชน์ของ Flow Chart

- ช่วยให้เข้าใจกระบวนการทำงานง่ายขึ้น
- เป็นเครื่องมือสำหรับฝึกอบรมพนักงาน
- การชี้แจงถึงปัญหา และโอกาสในการปรับปรุงกระบวนการ
- ช่วยให้เห็นภาพความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล
- สะดวกในการนำไปเขียนเป็นระเบียบปฏิบัติ คู่มือการปฏิบัติงาน หรือวิธีการปฏิบัติงานในลำดับต่อไป

การเขียน Flow Chart

- ผู้เขียนควรเข้าใจกระบวนการและการปฏิบัติงานจริง
- กำหนดกระบวนการที่ต้องเขียน Flow Chart

- เขียนขั้นตอน กิจกรรม การตัดสินใจ
- จัดลำดับก่อนหลังของขั้นตอนดังกล่าว
- เขียน Flow Chart โดยใช้สัญลักษณ์ที่เหมาะสม
- ตรวจสอบและปรับปรุง Flow Chart ที่เขียนเสร็จ ปฏิบัติได้ กระบวนการมีประสิทธิภาพ ไม่ซ้ำซ้อน ทำแล้วได้ประโยชน์

2.5.6) โครงสร้างของระเบียบปฏิบัติ/คู่มือการปฏิบัติงาน ประกอบด้วย

1. **วัตถุประสงค์ (Objectives)** : เป็นการชี้แจงให้อ่านทราบถึงวัตถุประสงค์ในการจัดทำเอกสารเรื่องนี้ขึ้นมา

2. **ขอบเขต (Scope)** : เป็นการชี้แจงให้อ่านทราบถึงขอบเขตของกระบวนการในคู่มือว่าครอบคลุมตั้งแต่ขั้นตอนใด ถึงขั้นตอนใด หน่วยงานใด กับใคร ที่ใด และเมื่อใด

3. **คำจำกัดความ (Definition)** : เป็นการชี้แจงให้อ่านทราบถึงคำศัพท์เฉพาะซึ่งอาจเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ หรือคำย่อ ที่กล่าวถึงภายใต้ระเบียบปฏิบัตินั้นๆ เพื่อให้เป็นที่เข้าใจตรงกัน

4. **หน้าที่ความรับผิดชอบ (Responsibilities)** : เป็นการชี้แจงให้อ่านทราบว่าใครบ้างที่เกี่ยวข้องกับระเบียบปฏิบัตินั้น ๆ โดยมีจะเรียงจากผู้อำนวยการหรือตำแหน่งสูงสุดลงมา

5. **ขั้นตอนการปฏิบัติหรือระเบียบปฏิบัติ (Procedure)** : เป็นการอธิบายขั้นตอนการทำงานอย่างละเอียด ว่าใคร ทำอะไร ที่ไหน อย่างไร เมื่อใด โดยสามารถจัดทำได้ในรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ การใช้ข้อความอธิบาย การใช้ตารางอธิบาย การใช้แผนภูมิ และการใช้ Flow Chart

6. **เอกสารอ้างอิง (Reference Document)** : เป็นการชี้แจงให้อ่านทราบถึงเอกสารอื่นใดที่ต้องใช้ประกอบคู่กันหรืออ้างอิงถึงกัน เพื่อให้การปฏิบัติงานนั้นๆ สมบูรณ์ ได้แก่ ระเบียบปฏิบัติเรื่องอื่น พระราชบัญญัติ กฎหมาย กฎระเบียบ หรือวิธีการทำงาน เป็นต้น

7. **แบบฟอร์มที่ใช้ (Form)** : เป็นการชี้แจงให้อ่านทราบถึงแบบฟอร์มต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการบันทึกข้อมูลของผู้ที่เกี่ยวข้อง ในการปฏิบัติงานของกระบวนการนั้น ๆ

8. **เอกสารบันทึก (Record)** : เป็นการชี้แจงให้อ่านทราบว่าบันทึกใดบ้างที่ต้องจัดเก็บเพื่อเป็นข้อมูลหรือหลักฐานของการปฏิบัติงานนั้น ๆ พร้อมทั้งระบุถึงผู้รับผิดชอบในการจัดเก็บ สถานที่ ระยะเวลา และวิธีการจัดเก็บ



บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

โครงการสหกิจศึกษาเรื่อง ทั้งนี้ขั้นตอนในการศึกษา ดังต่อไปนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล
2. การศึกษาปัญหาของขั้นตอนการทำงาน
3. การสอบถามผู้ใช้งานเกี่ยวกับปัญหาที่พบ
4. แนวทางการแก้ไขปัญหา
5. ขั้นตอนการดำเนินการ

3.1) การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลมาจากการขอข้อมูลเก่าของบริษัท ย้อนหลังตั้งแต่เดือน มกราคม 2557 จนถึงเดือน พฤศจิกายน 2557

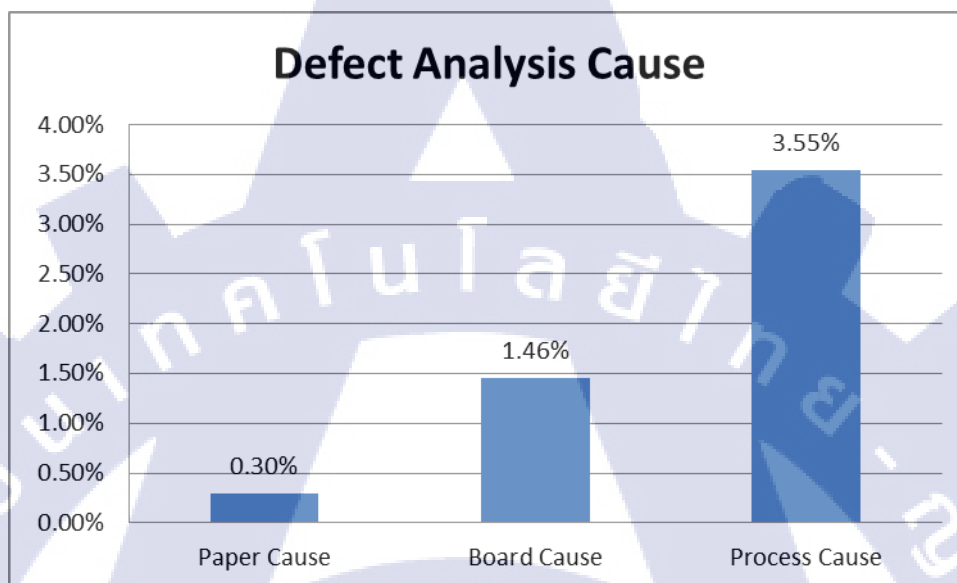
ตารางที่ 3.1 Production Data

Production data												
Date	Thick. (mm.)	Length (mm.)	Width (mm.)	Type	Glue	Class	Code	Plate	Temp. Set (°C)		Pressure	Pressing time (sec.)
4/07/2557	16	1.23	2.45	PB	UF	E2	MD205/MD205	P1/P1	155	155	340	65
5/07/2557	19	1.83	2.45	PB	UF	E2	MD205/MD205	P2/P2	153	145	340	90
8/07/2557	19	1.83	2.45	PB	UF	E2	MD205/MD205	P2/P2	100	100	340	100
9/07/2557	18	1.83	2.45	PB	UF	E1	MD506/MD506	A1/A1	155	155	340	60
10/07/2557	18	1.83	2.45	PB	UF	E2	MD506/MD506	A1/A1	155	155	340	30
11/07/2557	18	1.83	2.45	PB	UF	E1	MD506/MD506	A1	155	150	340	110
11/07/2557	18	1.83	2.45	PB	UF	E1	MD506/MD506	A1	155	150	340	110
11/07/2557	18	1.83	2.45	PB	UF	E1	MD506/MD506	A1	155	150	340	110
11/07/2557	18	1.83	2.45	PB	UF	E1	MD506/MD506	A1	154	156	340	60
12/07/2557	18	1.83	2.45	PB	UF	E1	MD506/MD506	A1/A1	150	150	340	100
26/07/2557	16	1.23	2.45	MDF	UF	P2	MD205/MD205	P1/P1	155	155	250	65
30/07/2557	28	1.83	2.45	PB	UF	E2	MD205/MD205	P2/P2	155	150	320	65
30/07/2557	16	1.83	2.45	PB	UF	E2	MD205/MD205	P2/P2	155	150	320	65
30/07/2557	16	1.83	2.45	PB	UF	E2	MD205/MD205	P2/P2	155	150	320	65

ที่มา : บริษัท เมโทร เอ็ม.ดี.เอฟ. จำกัด

3.2) การศึกษาปัญหาของขั้นตอนการทำงาน

ปัญหาของเสียที่เกิดจากปัญหาการตั้งค่าเครื่องจักร จะเกิดขึ้นในช่วงต้นของการผลิตในแต่ละรายการ เนื่องจากพนักงานจะตั้งค่าเครื่องจักรด้วยการคาดเดาเพราะทราบค่าเพียงคร่าว ๆ ไม่ทราบค่าที่แน่ชัด แล้วจึงค่อยๆ ปรับเพิ่ม-ลด จนสามารถผลิตสินค้าได้



รูปที่ 3.1 ปริมาณของเสียโดยเฉลี่ย
ที่มา : บริษัท เมโทร เอ็ม.ดี.เอฟ. จำกัด

จากรูปที่ 3.1 แสดงของเสียโดยเฉลี่ยตลอดทั้งปี พ.ศ. 2557 โดยของเสียแบ่งออกเป็นของเสียจากไม้ ของเสียจากกระดาษ และของเสียจากกระบวนการผลิต ซึ่งแสดงในรูปแบบกราฟแท่ง

3.3) การสอบถามผู้ใช้งานเกี่ยวกับปัญหาที่พบ

พบว่าผู้ปฏิบัติงานทราบคร่าวๆ ว่าจะต้องตั้งค่าเครื่องจักรประมาณเท่าใด แล้วทดลองเดินเครื่องจักร ถ้าหากสินค้ายังไม่ผ่านมาตรฐานจะต้องทำการปรับเพิ่ม-ลดค่าต่างๆ จนกว่าจะได้ชิ้นงานที่ผ่านมาตรฐาน และใช้ค่านั้นในการผลิตจนเสร็จสิ้นรายการผลิตนั้น

3.4) แนวทางการแก้ไข้ปัญหา

จัดทำคู่มือการตั้งค่าเครื่องจักร จากข้อมูลการผลิตเก่าของทางบริษัท เพื่อเป็นแนวทางในการตั้งค่าเครื่องจักรให้แก่พนักงาน และทำการฝึกอบรมพนักงานเพื่อให้พนักงานเข้าใจถึงวัตถุประสงค์ของการจัดทำคู่มือ และเข้าใจถึงวิธีการใช้งานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ทางบริษัท

3.5) ขั้นตอนการดำเนินการ

ตารางที่ 3.2 แผนการปฏิบัติงาน

PDCA	No.	Task name	Nov-14	Dec-14	Jan-15	Feb-15
P	1	ศึกษาปัญหาปัจจุบัน				
	2	กำหนดปัญหาที่พบ				
	3	วิเคราะห์ปัญหา				
	4	วิเคราะห์สาเหตุและเก็บข้อมูล				
D	5	ดำเนินการแก้ไขปรับปรุง				
C	6	ติดตามผล				
A	7	จัดทำเป็นมาตรฐาน				

Plan
→ Action



บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

ในบทที่ 4 นี้จะแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลของของเสียจากกระบวนการผลิตหรือผลการดำเนินงานจากการศึกษาตามขั้นตอนในการดำเนินงานที่กล่าวไว้ในบทที่ 3 โดยมีหัวข้อ ดังนี้

4.1) ผลการวิเคราะห์การลดของเสียจากปัญหาการตั้งค่าเครื่องจักรโดยการสร้างคู่มือ

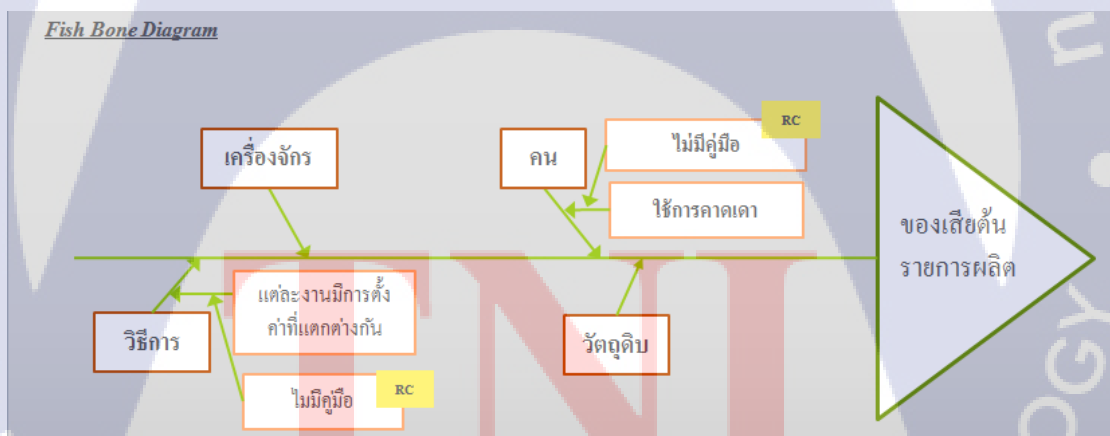
จากผลการวิเคราะห์หาสาเหตุด้วยผังก้างปลา ได้สาเหตุปัญหาทั้งหมดดังนี้

4.1.1 พนักงาน

- ไม่รู้จริงในงานที่ตนทำ จะใช้การคาดเดาค่าต่างๆในการตั้งค่าเครื่องจักร แล้วทดลองผลิตและปรับเปลี่ยน-ลดค่าต่างๆจนสามารถทำการผลิตสินค้าได้จึงทำให้เกิดของเสียในช่วงต้นของรายการผลิต

4.1.2 วิธีการ

- ทางบริษัทไม่มีคู่มือการตั้งค่าเครื่องจักรให้แก่พนักงาน จึงทำให้พนักงานต้องใช้การคาดเดาค่าต่างๆในการตั้งค่าเครื่องจักรและใช้ความสามารถส่วนตัวในการปรับเปลี่ยน-ลดค่าต่างๆจนสามารถทำการผลิตสินค้าได้



รูปที่ 4.1 แผนภูมิก้างปลา

4.2) ผลการวิเคราะห์การปรับปรุงกระบวนการ

4.2.1 ข้อมูลการผลิตเก่าของทางบริษัทย้อนหลังในช่วงเดือน มกราคม 2557 จนถึงเดือน พฤศจิกายน 2557 ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 Production Data

Production data												
Date	Thick. (mm)	Length (mm)	Width (mm)	Type	Glue	Class	Code	Plate	Temp. Set (°C)		Pressure	Pressing time (sec)
4/07/2557	16	1.23	2.45	PB	UF	E2	MD205/MD205	P1/P1	155	155	340	65
5/07/2557	19	1.83	2.45	PB	UF	E2	MD205/MD205	P2/P2	153	145	340	90
8/07/2557	19	1.83	2.45	PB	UF	E2	MD205/MD205	P2/P2	100	100	340	100
9/07/2557	18	1.83	2.45	PB	UF	E1	MD506/MD506	A1/A1	155	155	340	60
10/07/2557	18	1.83	2.45	PB	UF	E2	MD506/MD506	A1/A1	155	155	340	30
11/07/2557	18	1.83	2.45	PB	UF	E1	MD506/MD506	A1	155	150	340	110
11/07/2557	18	1.83	2.45	PB	UF	E1	MD506/MD506	A1	155	150	340	110
11/07/2557	18	1.83	2.45	PB	UF	E1	MD506/MD506	A1	155	150	340	110
11/07/2557	18	1.83	2.45	PB	UF	E1	MD506/MD506	A1	154	156	340	60
12/07/2557	18	1.83	2.45	PB	UF	E1	MD506/MD506	A1/A1	150	150	340	100
26/07/2557	16	1.23	2.45	MDF	UF	P2	MD205/MD205	P1/P1	155	155	250	65
30/07/2557	28	1.83	2.45	PB	UF	E2	MD205/MD205	P2/P2	155	150	320	65
30/07/2557	16	1.83	2.45	PB	UF	E2	MD205/MD205	P2/P2	155	150	320	65
30/07/2557	16	1.83	2.45	PB	UF	E2	MD205/MD205	P2/P2	155	150	320	65

ที่มา : บริษัท เมโทร เอ็ม.ดี.เอฟ. จำกัด

จากตาราง Production Data แสดงรายละเอียดต่างๆของสินค้า

- Date วันที่ผลิต
- Thick ความหนาไม้ (มิลลิเมตร)
- Length ความกว้างไม้ (เมตร)
- Width ความยาวไม้ (เมตร)
- Type ชนิดของไม้
- Glue กาวที่ใช้ผลิตแผ่นไม้
- Class สารเคมีที่ผสมในแผ่นไม้
- Code รหัสกระดาษ
- Plate แม่พิมพ์
- Temp Set อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)
- Pressure แรงดัน
- Pressing Time เวลาในการบีบอัด (วินาที)

4.2.2 ทำการออกแบบฟอร์มเพื่องานต่อการเข้าใจและใช้งาน

จากการศึกษาข้อมูลและปรึกษากับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องพบว่าข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ประเภทหลักๆ คือ แม่พิมพ์ สีของกระดาษที่ใช้ปิดผิว และความหนาของแผ่นไม้ และแต่ละประเภทได้แบ่งย่อยออกเป็น 2 ลักษณะ จึงได้แบบของคู่มือการตั้งค่าเครื่องจักรออกมาดังนี้

ตารางที่ 4.2 แบบฟอร์มคู่มือการตั้งค่าเครื่องจักร

Plate	Colour	Thickness	Temp Top (°C)			Temp Bottom (°C)			Pressure (N/cm. ²)			Time (Sec.)		
			Min	Avg.	Max	Min	Avg.	Max	Min	Avg.	Max	Min	Avg.	Max
Normal	Light	Thin												
		Thick												
	Dark	Thin												
		Thick												
Special	Light	Thin												
		Thick												
	Dark	Thin												
		Thick												

Remark

Special Plate : M1 M2 SN SE

Dark Colour : 204 205 211 224 232 238 255 258 308 313 329 340 347 357 359 369 378 382 383 384 385 386 390 399
404 405 434 435 437 502 506 508 528 532 537 548 550 565 567 571 575 598 701 710

Thin Board : 3-12 mm.

Thick Board : 14-30 mm.

4.2.3 รวบรวมข้อมูลและคัดแยกตามแบบฟอร์มที่ออกแบบ

นำข้อมูลเดิมจากตารางที่ 4.1 มาทำการจำแนกออกตามประเภทที่ได้ทำการออกแบบ แบบฟอร์มคู่มือการตั้งค่าเครื่องจักรที่ได้จัดทำขึ้นดังตารางที่ 4.2

วิธีการใช้คู่มือการตั้งค่าเครื่องจักร

- ดูรายการผลิตว่าจะต้องใช้แม่พิมพ์ที่อยู่ในหมวด Normal หรือ Special
- ดูรายการผลิตว่าจะต้องใช้กระดาษปิดผิวที่อยู่ในโทน Light หรือ Dark
- ดูรายการผลิตว่าจะต้องใช้ไม้ที่มีความหนาในหมวด Thin หรือ Thick

ตารางที่ 4.3 คู่มือการตั้งค่าเครื่องจักร

Plate	Colour	Thickness	Temp Top (°C)			Temp Bottom (°C)			Pressure (Kg/cm. ²)			Time (Sec.)		
			Min	Avg.	Max	Min	Avg.	Max	Min	Avg.	Max	Min	Avg.	Max
Normal	Light	Thin	160	181	195	160	182	198	18	27	30	19	29	40
		Thick	160	177	189	160	181	195	18	27	30	20	32	40
	Dark	Thin	143	167	181	145	166	177	25	28	30	30	46	60
		Thick	145	171	182	146	171	183	20	28	30	35	44	55
Special	Light	Thin	160	174	180	160	175	183	18	28	30	20	31	45
		Thick	160	165	176	155	166	174	20	29	30	35	54	70
	Dark	Thin	148	182	158	145	181	155	22	28	30	45	63	75
		Thick	143	182	165	143	181	165	22	28	30	40	68	75

Remark

Special Plate : M1 M2 SN SE

Dark Colour : 204 205 211 224 232 238 255 258 308 313 329 340 347 357 359 369 378 382 383 384 385 386 390 399
404 405 434 435 437 502 506 508 528 532 537 548 550 565 567 571 575 598 701 710

Thin Board : 3-12 mm.

Thick Board : 14-30 mm.

๑.ชื่อ.....
 (.....)
 ผู้จัดทำ

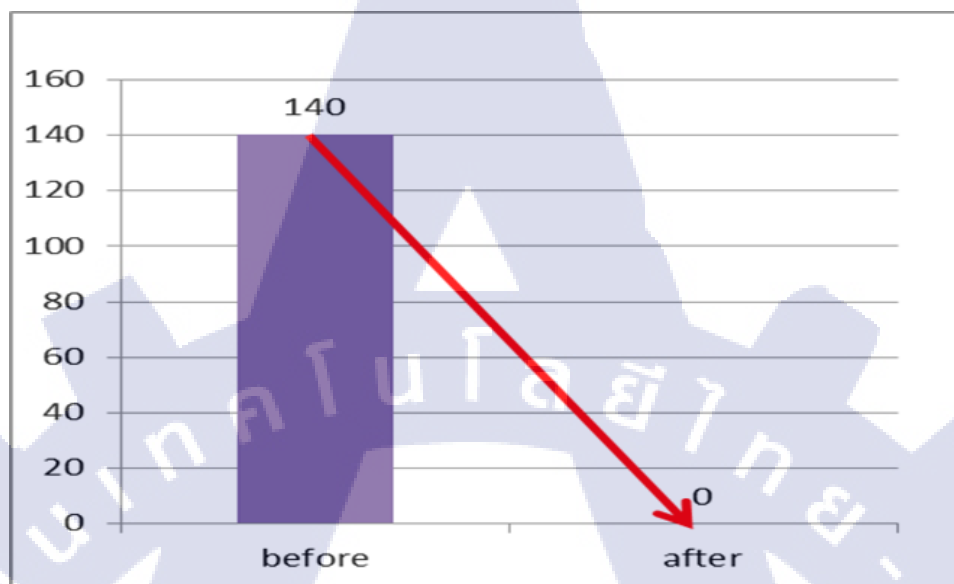
๒.ชื่อ.....
 (.....)
 ผู้ตรวจสอบ QC

๓.ชื่อ.....
 (.....)
 ผู้ตรวจสอบฝ่ายผลิต

๔.ชื่อ.....
 (.....)
 ผู้ตรวจสอบ Process Manager

๕.ชื่อ.....
 (.....)
 ผู้อนุมัติ

4.3) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุง



รูปที่ 4.2 แสดงปริมาณของเสียโดยเฉลี่ยต่อวัน

จากเดิมมีปริมาณของเสียจากปัญหาการตั้งค่าเครื่องจักร 140 ชิ้นต่อวัน หลังจากการนำคู่มือการตั้งค่าเครื่องจักรมาใช้เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ก็ไม่พบปริมาณของเสียที่เกิดจากปัญหาการตั้งค่าเครื่องจักร เนื่องจากพนักงานสามารถใช้ค่าจากคู่มือตั้งค่าเครื่องจักรแล้วสามารถดำเนินการผลิตสินค้าได้ทันทีไม่จำเป็นต้องคาดเดาค่าต่างๆแล้วทดลองเดินเครื่องและค่อยๆปรับเพิ่ม-ลดตั้งแต่ก่อน



บทที่ 5

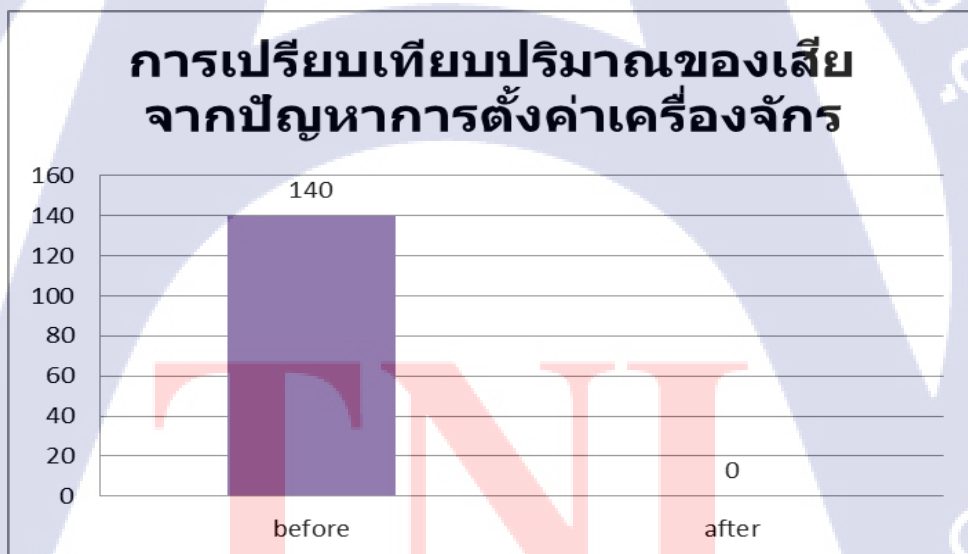
บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1) บทสรุป

การศึกษากระบวนการทำงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานโดยการสร้างคู่มือในการตั้งค่าเครื่องจักร กรณีศึกษา ฝ่ายผลิต บริษัท เมโทร เอ็ม.ดี.เอฟ. จำกัด มุ่งเน้นให้พนักงานสามารถทำงานที่สะดวกขึ้นเพื่อลดปริมาณของเสียจากกระบวนการผลิต เป็นการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและจำกัดข้อบกพร่องในการทำงานที่จะเกิดขึ้น สรุปผลการวิเคราะห์โดยเปรียบเทียบข้อมูลก่อนปรับปรุงในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2557 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558 ผลลัพธ์ที่ได้ ดังนี้

ผลการวิเคราะห์ปริมาณของเสียจากการตั้งค่าเครื่องจักร

กราฟแสดงให้เห็นปริมาณของเสียจากกระบวนการผลิตเฉลี่ยต่อวันก่อนและหลังปรับปรุง ว่าปริมาณของเสียลดลง



รูปที่ 5.1 แสดงปริมาณของเสียโดยเฉลี่ยต่อวัน

ก่อนปรับปรุง 140 ชิ้น/วัน

หลังปรับปรุง 0 ชิ้น/วัน

สามารถลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตลงได้ทั้งหมด

5.2) อภิปรายผล

การศึกษากระบวนการทำงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานโดยการสร้างคู่มือในการตั้งค่าเครื่องจักร กรณีศึกษา ฝ่ายผลิต บริษัท เมโทร เอ็ม.ดี.เอฟ. จำกัด มุ่งเน้นให้พนักงานสามารถทำงานที่สะดวกขึ้นโดยซึ่งผลลัพธ์ที่ได้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ คือ ค้นพบแนวทางที่เหมาะสม และสามารถพัฒนากระบวนการทำงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ฝ่ายการผลิต บริษัท เมโทร เอ็ม.ดี.เอฟ. จำกัด ให้สามารถลดปริมาณของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตก่อนปรับปรุงมีปริมาณของเสียจากกระบวนการผลิตเฉลี่ยต่อวัน 140 ชิ้น หลังปรับปรุงลดลงได้ 140 ชิ้น

5.3) ข้อเสนอแนะในการศึกษา

จากการศึกษาค้นคว้าเรื่องการทำงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานกรณีศึกษา ฝ่ายผลิต บริษัท เมโทร เอ็ม.ดี.เอฟ. จำกัด สามารถเสนอข้อเสนอแนะได้ดังนี้

5.3.1 ควรมีการปรับปรุงพัฒนาคู่มือการตั้งค่าเครื่องจักรต่อไป

5.3.2 ควรมีการฝึกอบรมพนักงานใหม่ ที่จะมาคุมเครื่องจักรให้เข้าใจการใช้คู่มือ



บรรณานุกรม

TNI

บรรณานุกรม

จิตรา พึ่งพานิช. (ผอ.สวบ.ตร.) (2555). โครงสร้างของวงจร **PDCA**. สืบค้นเมื่อ 8 มกราคม 2558, จาก <http://misweb.csc.ku.ac.th/OASKM/?p=195>

ดวงรัตน์ ชีวะปัญญาโจจน์. (2550). ทฤษฎีด้านความสูญเสีย 7 ประการ (**7 Wastes**). สืบค้นเมื่อ 7 มกราคม 2558, จาก <http://7wastes.blogspot.com/>

ศุภพัฒน์ ปิงตา. (2552). ทฤษฎี **7 QC Tools**. สืบค้นเมื่อ 7 มกราคม 2558, จาก <http://archive.wunjun.com/boonchob/6/87.html>

อรอุมา กอสนาน. (2555). การจัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน. สืบค้นเมื่อ 19 มกราคม 2558, จาก www.opdc.go.th/oldweb/thai/leading_book.../work_manual.pdf

TNI

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

ภาคผนวก

TNI

THAI - JAPANESE INSTITUTE OF TECHNOLOGY

ภาคผนวก ก.

ประวัติโดยย่อสถานประกอบการที่ฝึกสหกิจศึกษา

TNI

1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

1.1.1 ชื่อสถานประกอบการ

บริษัท เมโทร พลาย จำกัด

1.1.2 ที่ตั้งสถานประกอบการ

39/3 หมู่ที่ 4 ถ.สุขพันธ์ ตำบลไทรน้อย อำเภไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี 11150

1.1.3 ประวัติความเป็นมาของบริษัท

บริษัท เมโทร พลาย จำกัด เป็นหนึ่งในผู้ผลิตที่ใหญ่ที่สุดในแผงไม้ที่ใช้ในประเทศไทย ได้ดำเนินธุรกิจไม้นี้มานานกว่า 6 ทศวรรษ ที่ผ่านมามีเมโทรพลายเป็นเจ้าของการผลิตแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง (MDF) ในประเทศไทย ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9002 จากสถาบันหรือองค์กรตามมาตรฐานการจัดการระบบบริหารคุณภาพ เพื่อให้แน่ใจในคุณภาพของการจัดการและการปรับปรุงกระบวนการผลิต โดยมีบริษัทในเครือต่างๆ ดังนี้

1. บริษัท นครหลวงไม้อัด จำกัด
2. บริษัท นครหลวงวีเนียร์ จำกัด
3. บริษัท เมโทรฟูลทรีพีย์ จำกัด
4. บริษัท เมโทร ไฟเบอร์ จำกัด
6. บริษัท เมโทร เอ็ม.ดี.เอฟ. จำกัด
7. บริษัท เมโทร พาเนล จำกัด
8. บริษัท เมโทร ท็อปวูด จำกัด
9. บริษัท โรงเลื่อย เอช ที แอล จำกัด
10. บริษัท หาญมาร์เก็ตติ้ง จำกัด
11. บริษัท ทิมเบอร์ทรานส์ จำกัด
12. บริษัท เอ็นซีพลาย จำกัด
13. บริษัท เมโทร ปาร์ติเกิล จำกัด
14. บริษัท เมโทร ฟอเรสต์ จำกัด
15. บริษัท แอดวานซ์ไฟเบอร์ จำกัด

1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ

1.2.1 รายละเอียดการประกอบธุรกิจ

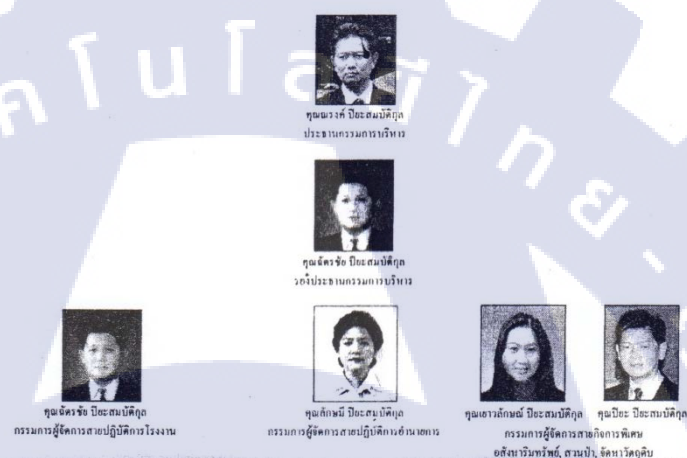
ลักษณะธุรกิจของบริษัท เมโทร พลาย จำกัด จัดอยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรมค้าไม้ โดยผลิตภัณฑ์ในกลุ่มบริษัทเครือเมโทร พลาย แบ่งออกเป็น 8 กลุ่ม ดังนี้

1. Medium Density Fiberboard (MDF)
2. Particle Board (PB)
3. Melamine Faced Chipboard (MFC)

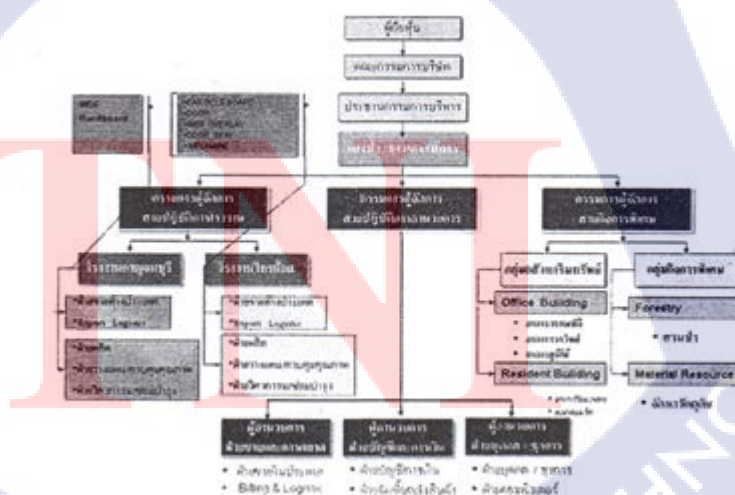
4. Moulded Door
5. Fancy Veneer
6. Flush Door
7. Plywood
8. White Primed MDF

1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร

1.3.1 การบริหารองค์กร



1.3.2 โครงสร้างองค์กร



1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

ตำแหน่ง : นักศึกษาฝึกงาน
ฝ่าย : ฝ่ายผลิต
หน้าที่ : จัดทำคู่มือการตั้งค่าเครื่องจักร

1.5 พนักงานที่ปรึกษาและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

ชื่อ : นายศิริชัย คุณจิตร
ตำแหน่ง : ผู้จัดการฝ่ายผลิต

1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

ตั้งแต่วันที่ 3 พฤศจิกายน พ.ศ.2557 ถึงวันที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2558
รวมระยะเวลาปฏิบัติงาน 4 เดือน

ภาคผนวก ข.
รายงานประจำสัปดาห์

TNI

ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อ – นามสกุล
วัน – เดือน – ปี เกิด
ที่อยู่ปัจจุบัน

นายพศวีร์ ถาวรวิสุทธิ
24 กันยายน 2535
990/26 ซอย วชิรธรรมสาริต57 สุขุมวิท101/1
แขวงบางจาก เขตพระโขนง
กรุงเทพมหานคร 10260
โทรศัพท์มือถือ : 089-052-4004
E-mail: vee_2535_linkinpark@hotmail.com

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2554

บริหารธุรกิจบัณฑิต
สาขาการจัดการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2548

โรงเรียนลาซาล
แผนการศึกษา วิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์

ประวัติการฝึกอบรม/สัมมนา

พ.ศ. 2556

1. Logistic and Supply Chain Seminar (AEC)

พ.ศ. 2557

2. Industrial Management Seminar (Monozukuri)