



การ Kaizen ในกระบวนการการผลิต  
กรณีศึกษา บริษัท ไอซิน-เอไอ ประเทศไทย จำกัด  
Kaizen in production process  
Case Study of AISIN-AI (THAILAND) CO.,LTD

นายอดิสร เอมทิพย์

50111096-9

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา สหกิจศึกษา (AEN-492)

สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

ตุลาคม 2553

# รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การ Kaizen ในกระบวนการการผลิต  
กรณีศึกษา บริษัท ไอซิน-เอไอ ประเทศไทย จำกัด  
Kaizen in production process  
Case Study of AISIN-AI (THAILAND) CO.,LTD

นายอดิศร เอมทิพย์  
50111096-9

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา สหกิจศึกษา (AEN-492)  
สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

ตุลาคม 2553

คณะกรรมการสอบโครงการสหกิจศึกษา

..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(อาจารย์มานพ ชุมภูแก้ว)

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์  
(ผศ.ดร.เลอเกียรติ วงศ์สารพิบูล)

|                      |                                                                                                  |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| หัวข้อโครงการ        | การ Kaizen ในกระบวนการการผลิต                                                                    |
|                      | กรณีศึกษา บริษัท ไอซิน-เอไอ ประเทศไทย จำกัด                                                      |
| หน่วยกิต             | 6                                                                                                |
| ผู้เขียน             | นายอดิศร เอ็มทิพย์                                                                               |
| อาจารย์ที่ปรึกษา     | อาจารย์มานพ ชุมภูแก้ว                                                                            |
| หลักสูตร             | ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต                                                                        |
| สาขาวิชา             | วิศวกรรมยานยนต์                                                                                  |
| คณะ                  | วิศวกรรมศาสตร์                                                                                   |
| พ.ศ.                 | 2553                                                                                             |
| ชื่อ โรงงาน          | Aisin Ai (Thailand) Company Limited -                                                            |
| สถานที่ตั้ง/จังหวัด  | 80 หมู่ 5, ถนนบางนาตราด กม.36 นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์<br>บางปะกง บางสมัคร จังหวัดฉะเชิงเทรา 24180 |
| ประเภทธุรกิจ         | ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์                                                                               |
| ฝ่าย/แผนกที่สังกัด   | Production Engineering                                                                           |
| ตำแหน่งงาน           | ผู้ช่วยวิศวกร                                                                                    |
| ชื่อพนักงานที่ปรึกษา | นายประพันธ์ วัฒนาพาเกษม                                                                          |

### บทคัดย่อ

Kaizen (การปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง) เป็นกลยุทธ์ที่สำคัญตัวหนึ่งของ TPS(Toyota Production System) ที่จะทำให้องค์กรมีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะแข่งขันในตลาดโลกได้ ในรายงานเล่มนี้กล่าวถึงวิธี Kaizen ในแผนก Production Engineering ในขั้นตอนต่างๆ เพื่อให้ผู้อ่านทราบถึงจุดประสงค์วิธีการ รวมถึงประโยชน์ที่ได้รับจากการ Kaizen ในแต่ละครั้ง เริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์ปัญหาต่าง หาสาเหตุของปัญหาเหล่านั้น วิธีการแก้ไข ทั้งหมดล้วนเป็นการ Kaizen ทั้งสิ้น โดยจะกล่าวถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในกรรมวิธีการผลิต 3 ปัญหานั้นคือ 1. ปัญหาสิ่งสกปรกใน Final assembly pallets 2. ปัญหากลิ่นเหม็นในน้ำหล่อเย็น 3. ปัญหาภาระของ Kit carry ปัญหาเหล่านี้เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการการผลิต ณ ปัจจุบัน ในรายงานเล่มนี้จะบอกถึงการทำ Kaizen ปัญหาเหล่านี้แม้ว่าจะไม่สามารถทำงานจบก็ตามแต่ก็มีประโยชน์อย่างมากต่อบริษัทในอนาคตและต่อตัวผู้เขียนเอง

|                  |                                                                                                              |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Title            | Kaizen in production process<br>Case Study of AISIN-AI (THAILAND) CO.,LTD                                    |
| Credits          | 6                                                                                                            |
| Candidate        | Mr. Adisorn Amtip                                                                                            |
| Advisor          | Mr. Manop Choomplukaew                                                                                       |
| Program          | B.Eng of Automotive Engineering                                                                              |
| Field of Study   | Automotive Engineering                                                                                       |
| Faculty          | Engineering                                                                                                  |
| B.E.             | 2553                                                                                                         |
| Company          | <b>Aisin Ai</b> (Thailand) Company Limited                                                                   |
| Place            | 80 Moo 5, Bangna-Trad Road Km.36, Well Grow Industrial Estate,<br>Bang Pakong, Bangsamak, Chachoengsao 24180 |
| Type of Business | Production process                                                                                           |
| Department       | Production Engineering                                                                                       |
| Position         | Engineer Assistance                                                                                          |
| Advisor Name     | Mr. Papan Wattanapakasame                                                                                    |

### Abstract

Kaizen(Continuous improvement) ,which is a continued improved and developed, is the important thing in TPS ( Toyota Production System). This is made the organizations have efficiency for completion in Global market. In this report refer to Kaizen methods in Production Engineer department. For the Reader can know the objective, methods included the benefit from Kaizen. Start by analyze a problems then find the cause of those problem and solve the problems are the way that called Kaizen. By refer to the three problems in Production Line. There are a stain problem in Final Assembly pallets, A Coolant's smell problem and the Kit-Carry problem. These problems are happening in Production Line now. In this report talk about a Kaizen methods of those problems. Although it can't finish but it is benefit to a company in the future and writer.

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณบริษัท Aisin AI(Thailand) Co., Ltd. ที่ให้โอกาสได้มาสหกิจศึกษาเพื่อหาประสบการณ์เพิ่มเติมมากมาย ขอขอบคุณคุณ Tanabe คุณประพันธ์ และพี่ทุกคนในแผนก PE1 ทำให้ผมได้ความรู้เพิ่มขึ้น และให้รู้ถึงจุดแข็ง จุดอ่อนของตนเอง ขอขอบคุณคุณสมมาศ คุณทิพย์วรรณ ขอขอบคุณทุกคนในแผนก Assembly ที่ให้การดูแลอย่างดี สุดท้ายนี้ขอให้ทุกท่านในบริษัท Aisin AI(Thailand) Co., Ltd. พบกับความสุขความเจริญตลอดไป

นายอดิสร เอมทิพย์



# สารบัญ

## หน้า

|                    |   |
|--------------------|---|
| บทคัดย่อภาษาไทย    | ข |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ | ค |
| กิตติกรรมประกาศ    | ง |
| สารบัญ             | จ |
| รายการตาราง        | ช |
| รายการรูปภาพประกอบ | ซ |

## บทที่

### 1. บทนำ

|                                                               |   |
|---------------------------------------------------------------|---|
| 1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ                            | 1 |
| 1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการหรือการให้บริการหลักขององค์กร | 1 |
| 1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร                      | 1 |
| 1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่ได้รับมอบหมาย                      | 2 |
| 1.5 พนักงานที่ปรึกษา และตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา            | 2 |
| 1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน                                     | 2 |
| 1.7 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของโครงการที่ได้รับมอบหมาย     | 2 |
| 1.8 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการที่ได้รับมอบหมาย             | 2 |

### 2. งานที่ได้รับมอบหมายเป็นประจำ

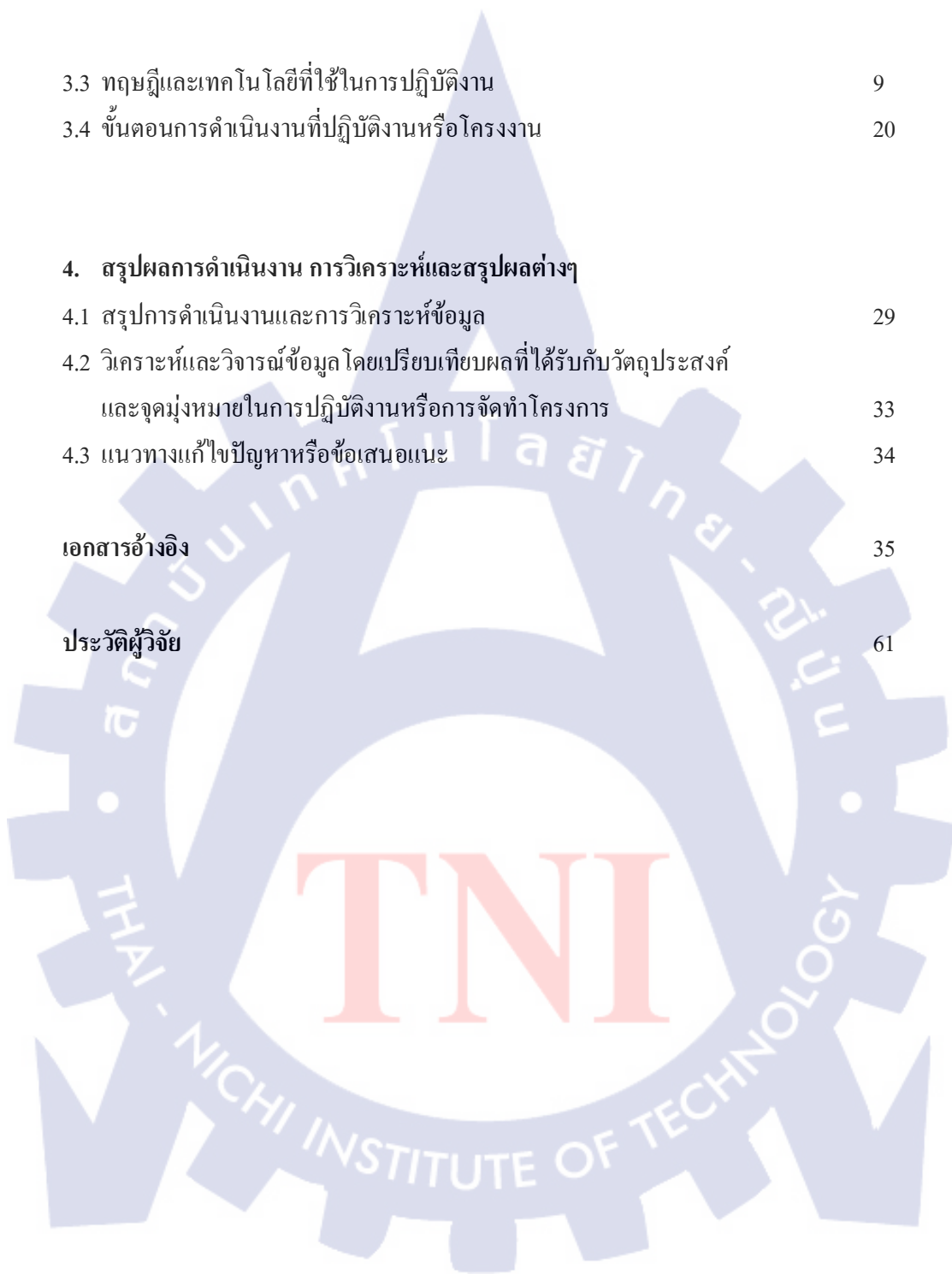
|                         |   |
|-------------------------|---|
| รายละเอียดการปฏิบัติงาน | 3 |
|-------------------------|---|

### 3. โครงการการ Kaizen

|                      |   |
|----------------------|---|
| 3.1 แผนการปฏิบัติงาน | 4 |
| 3.2 รายละเอียดของงาน | 6 |

## สารบัญ (ต่อ)

|                                                                                                                            | หน้า |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 3.3 ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน                                                                                 | 9    |
| 3.4 ขั้นตอนการดำเนินงานที่ปฏิบัติงานหรือโครงการ                                                                            | 20   |
| <br>                                                                                                                       |      |
| 4. สรุปผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่างๆ                                                                           |      |
| 4.1 สรุปการดำเนินงานและการวิเคราะห์ข้อมูล                                                                                  | 29   |
| 4.2 วิเคราะห์และวิจารณ์ข้อมูล โดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์<br>และจุดมุ่งหมายในการปฏิบัติงานหรือการจัดทำโครงการ | 33   |
| 4.3 แนวทางแก้ไขปัญหาหรือข้อเสนอแนะ                                                                                         | 34   |
| <br>                                                                                                                       |      |
| เอกสารอ้างอิง                                                                                                              | 35   |
| ประวัติผู้วิจัย                                                                                                            | 61   |



## รายการตาราง

| ตาราง                                                                                       | หน้า |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ตารางที่ 3.1 Schedule planning: Kaizen final assembly pallets                               | 4    |
| ตารางที่ 3.2 Schedule planning: Kaizen coolant improvement                                  | 5    |
| ตารางที่ 3.3 Schedule planning: Kaizen Kit carry                                            | 5    |
| ตารางที่ 3.4 ข้อมูลแสดงการเติมสารหล่อเย็น จำนวนผลิตภัณฑ์<br>และราคาของสารหล่อเย็น           | 27   |
| ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงช่วงการทำงานจริงของการทำ Kaizen<br>สิ่งสกปรกใน Final assembly pallets | 30   |
| ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงช่วงเวลาการทำงานจริงในการทำ Kaizen<br>ลดกลิ่นเหม็นในสารหล่อเย็น       | 32   |
| ตารางที่ 4.3 ตารางแสดงช่วงเวลาการทำงานจริงในการทำ Kaizen Kit carry                          | 32   |

## รายการรูปภาพประกอบ

| รูป                                                                                             | หน้า |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ภาพที่ 3.1 final assembly pallet                                                                | 7    |
| ภาพที่ 3.2 นำยาหล่อเย็นในถังพักนำยาหล่อเย็น                                                     | 7    |
| ภาพที่ 3.3 kit carry                                                                            | 8    |
| ภาพที่ 3.4 ขั้นตอนสร้างอุปกรณ์หรือเครื่องจักร                                                   | 21   |
| ภาพที่ 3.5 Free hand sketch                                                                     | 22   |
| ภาพที่ 3.6 Machine specification ของ Cleaning Machine                                           | 23   |
| ภาพที่ 3.7 จำลองการทำงานของเครื่องจักร                                                          | 23   |
| ภาพที่ 3.8 สภาพ Pallet ก่อนทำความสะอาด                                                          | 24   |
| ภาพที่ 3.9 สภาพ Pallet หลังทำความสะอาด                                                          | 24   |
| ภาพที่ 3.10 (ซ้าย) เศษไปติดอยู่ในส่วนอื่นของ Pallet<br>(ขวา) คราบน้ำมันไปติดอยู่ในส่วนของผนัง   | 25   |
| ภาพที่ 3.11 New design ของ Cleaning Machine                                                     | 25   |
| ภาพที่ 3.12 Machine specification ของ Cleaning Machine ตัวใหม่                                  | 26   |
| ภาพที่ 3.13 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องจักรแต่ละเครื่องกับการเติมน้ำหล่อเย็นในแต่ละเดือน | 27   |
| ภาพที่ 3.14 Freehand sketch brake                                                               | 28   |
| ภาพที่ 4.1 Freehand sketch Cleaning Machine                                                     | 29   |
| ภาพที่ 4.2 Blovac cleaner                                                                       | 30   |
| ภาพที่ 4.3 เอกสารการนำเสนอโครงการลดกลิ่นเหม็นของสารหล่อเย็น                                     | 31   |

## 1.1 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่ได้รับมอบหมาย

ตำแหน่ง Production Engineer

หน้าที่งานที่ได้รับมอบหมาย

ทำ Kaizen ในกระบวนการการผลิต

## 1.2 พนักงานที่ปรึกษา และตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

ชื่อ นายประพันธ์ วัฒนาพาเกษม

ตำแหน่ง DMG PE.1

## 1.3 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

ตั้งแต่ 16 มิถุนายน พ.ศ. 2553 จนถึง 15 ตุลาคม พ.ศ. 2553

## 1.4 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของโครงการที่ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงาน

สหกิจศึกษา

1. เข้าใจเป้าหมายและเหตุผลในการทำ Kaizen
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในกระบวนการการผลิต
3. เพื่อให้เข้าใจถึงปัจจัยต่างๆที่จำเป็นต่อการออกแบบ
4. สามารถปฏิบัติงานตามแนวทางของบริษัทได้
5. เพื่อให้เข้าใจขั้นตอนการทำงานและปัญหาที่เกิดในการสร้างเครื่องจักร

## 1.5 ผลที่คาดว่าจะได้จากโครงการที่ได้รับมอบหมาย

สามารถศึกษาและเข้าใจขั้นตอนและโครงสร้างทั้งหมดในการทำ Kaizen

## บทที่ 2 งานที่ได้รับมอบหมาย

### รายละเอียดการปฏิบัติงาน

- ศึกษาระบบ Transmission โดยละเอียดรวมทั้งกรรมวิธีการผลิต
- ศึกษาระบบ Gamban ของทั้งบริษัท
- ศึกษาระบบเกียร์ขับ 4 ล้อ(VF transfer)
- ศึกษาการทำ Kaizen ของบริษัทจากสิ่งที่ได้ทำ Kaizen เรียบร้อยแล้วหาข้อดี ข้อเสียในสิ่งที่ Kaizen แต่ละครั้ง การทำ QCC
- ศึกษาการสร้างกระบวนการผลิตใหม่ตั้งแต่ต้น
- ทำ Kaizen ในโรงงาน
- ทำการหาค่า Cp,Cpk ในกระบวนการผลิตใหม่
- ศึกษาการ QC ของโรงงาน
- ศึกษา Tools ในแต่ละเครื่องจักร การ Regrinding
- ทำการแก้ไขเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ได้จาก Supplier



บทที่ 3 โครงการการทำ Kaizen

3.1 แผนงานการปฏิบัติงาน

ตารางที่ 3.1 Schedule planning: Kaizen final assembly pallets

| Project      | Concept                      | Responsible | June   |        |        |        | July   |        |        |        | August |        |        |        | September |        |        |        |
|--------------|------------------------------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|--------|--------|--------|
|              |                              |             | week 1 | week 2 | week 3 | week 4 | week 1 | week 2 | week 3 | week 4 | week 1 | week 2 | week 3 | week 4 | week 1    | week 2 | week 3 | week 4 |
| Design       | Concept                      | Aliyorn     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |        |
|              | Free man Scale               | Aliyorn     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |        |
|              | Free angle plate             | Aliyorn     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |        |
|              | MC Specification             | Aliyorn     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |        |
|              | Check on MDPF                | Aliyorn     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |        |
| Maker        | Scalometric maker            | Malin       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |        |
|              | Scoped Coating               | Aliyorn     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |        |
|              | Maker Drawing Delivery       | Malin       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |        |
|              | Check Drawing                | Aliyorn     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |        |
|              | Model Drawing                | Aliyorn     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |        |
|              | Maker Making                 | Aliyorn     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |        |
|              | Maker Final Drawing Delivery | Malin       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |        |
|              | Check Final Drawing          | Aliyorn     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |        |
|              | Maker make MC                | Malin       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |        |
|              | MC Cook and Reserve          | Aliyorn     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |        |
| Installation | Modify MC                    | Aliyorn     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |        |
|              | Delivered installation       | Malin       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |        |
|              | Final                        |             |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |           |        |        |        |

ตารางที่ 3.2 Schedule planning: Kaizen coolant improvement

| no. | item                       | Resp.      | August'10 |       |       |       | September'10 |       |       |       |
|-----|----------------------------|------------|-----------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|
|     |                            |            | Week1     | Week2 | Week3 | Week4 | Week1        | Week2 | Week3 | Week4 |
| 1   | Check data and planing     | Internship |           |       |       |       |              |       |       |       |
| 2   | Present project            | Internship |           |       |       |       |              |       |       |       |
| 3   | Start Kaizen               | Internship |           |       |       |       |              |       |       |       |
|     | design,make water turbine  | Internship |           |       |       |       |              |       |       |       |
|     | Check oil skimmer          | Internship |           |       |       |       |              |       |       |       |
|     | Modify oil skimmer         | Internship |           |       |       |       |              |       |       |       |
|     | Make manual of oil skimmer | Internship |           |       |       |       |              |       |       |       |
| 4   | install and test           | Internship |           |       |       |       |              |       |       |       |
| 5   | Record data and results    | Internship |           |       |       |       |              |       |       |       |

ตารางที่ 3.3 Schedule planning: Kaizen Kit carry

|              |                              |         | August |        |        |        | September |        |        |        |
|--------------|------------------------------|---------|--------|--------|--------|--------|-----------|--------|--------|--------|
|              |                              |         | week 1 | week 2 | week 3 | week 4 | week 1    | week 2 | week 3 | week 4 |
| Design       | Concept                      | Adisorn |        |        |        |        |           |        |        |        |
|              | Free hand Sketch             | Adisorn |        |        |        |        |           |        |        |        |
|              | Check and Modify             | PE1     |        |        |        |        |           |        |        |        |
|              | M/C Specification            | PE1     |        |        |        |        |           |        |        |        |
| Maker        | Send order to maker          | Maker   |        |        |        |        |           |        |        |        |
|              | Request Confirm              | PE1     |        |        |        |        |           |        |        |        |
|              | Maker Drawing Delivery       | Maker   |        |        |        |        |           |        |        |        |
|              | Check Drawing                | PE1     |        |        |        |        |           |        |        |        |
|              | Modify Drawing               | PE1     |        |        |        |        |           |        |        |        |
|              | Maker Meeting                | PE1     |        |        |        |        |           |        |        |        |
|              | Maker Final Drawing Delivery | Maker   |        |        |        |        |           |        |        |        |
|              | Check Final Drawing          | PE1     |        |        |        |        |           |        |        |        |
|              | Maker make M/C               | Maker   |        |        |        |        |           |        |        |        |
| Installation | M/C Check and Test run       | PE1     |        |        |        |        |           |        |        |        |
|              | Modify M/C                   | PE1     |        |        |        |        |           |        |        |        |
|              | Delivery and Installation    | Maker   |        |        |        |        |           |        |        |        |
| Finish       |                              |         |        |        |        |        |           |        |        |        |

### 3.2 รายละเอียดการปฏิบัติงาน

## Kaizen คืออะไร

Kaizen คือ การปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่องเป็นส่วนหนึ่งของระบบ TPS ถือว่าเป็นประโยชน์มากต่อบริษัท การทำ Kaizen ในแผนก PE(Production Engineering) มีเป้าหมายหลายอย่างคือ

- การทำ kaizen เพื่อลดต้นทุนการผลิต เช่น ควบคุมปริมาณน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้ในการผลิตเพื่อลดต้นทุนที่เกิดจากการใช้น้ำมันหล่อลื่นเกินความจำเป็น
  - การทำ Kaizen เพื่อลดระยะเวลาในการผลิต
  - การทำ Kaizen เพื่อลดภาระของพนักงานในกระบวนการผลิต เช่น สร้างเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ช่วยแรงเพื่อช่วยพนักงานในกระบวนการผลิตทำงานได้ง่ายขึ้น
  - การทำ Kaizen เพื่อลดมลภาวะและสิ่งสกปรกที่เกิดขึ้นจากการผลิต เพื่อให้พนักงานในกระบวนการผลิตมีสิ่งแวดล้อมในการทำงานที่ดี และป้องกันไม่ให้อุปกรณ์สกปรกหลุดเข้ามาในผลิตภัณฑ์
- การทำ Kaizen แต่ละครั้งอาจจะเกิดประโยชน์มากกว่า 1 อย่างก็ได้

### 3.2.1 การ Kaizen สิ่งสกปรกใน final assembly pallet

#### ปัญหาและสาเหตุ

เนื่องจากในกระบวนการประกอบครั้งสุดท้ายเป็นกระบวนการผลิตที่มีการใส่น้ำมันเกียร์ลงในผลิตภัณฑ์เพื่อทดสอบครั้งสุดท้าย จากนั้นจะมีการคายน้ำมันออกจากผลิตภัณฑ์ หลังจากทดสอบครั้งสุดท้ายเสร็จทำให้น้ำมันที่ตกค้างในผลิตภัณฑ์ไหลตกลงมาใน Pallet และเศษของซิลิโคนกันรื้อที่อยู่ในผลิตภัณฑ์ก็จะตกลงมาใน Pallet ด้วย ทำให้ Pallet สกปรกมาก ในเวลาต่อมาถ้าน้ำมันเกียร์ตกค้างอยู่ใน Pallet เป็นเวลานานแล้วไปติดอยู่ในผลิตภัณฑ์จะทำให้ผลิตภัณฑ์เกิดความเสียหายได้



ภาพที่ 3.1 final assembly pallet

### 3.2.1 การ Kaizen กลิ่นเหม็นของน้ำยาหล่อเย็น

#### ปัญหาและสาเหตุ

เนื่องจากน้ำยาหล่อเย็นของแต่ละเครื่องจักรส่งกลิ่นเหม็นออกมาเป็นปัญหาทำให้เกิดสิ่งแวดล้อมที่ไม่ดีในการทำงานของพนักงาน เมื่อลองไปตรวจสอบน้ำยาหล่อเย็นในถังพักน้ำยาหล่อเย็นสิ่งที่เห็นคือคราบน้ำมันและเศษตะกอนอยู่ในปริมาณมากทำให้น้ำยาหล่อเย็นในถังพักน้ำยาหล่อเย็นเป็นจุดที่ทำให้แบคทีเรียเติบโตได้ดี อาจจะเป็นต้นเหตุของกลิ่นเหม็นนั้นได้



ภาพที่ 3.2 น้ำยาหล่อเย็นในถังพักน้ำยาหล่อเย็น

### 3.2.3 การ Kaizen กลิ่นเหม็นของน้ำยาหล่อเย็น

## ปัญหาและสาเหตุ

Kit carry เป็นพนักงานที่มีหน้าที่หยิบชิ้นส่วนต่างๆตาม Gamban จากกระบวนการผลิตเฟืองเกียร์และกระบวนการผลิตเสื้อเกียร์เพื่อส่งไปที่กระบวนการประกอบ ใน 1 รอบ Kit carry จำเป็นต้องเดินเป็นระยะทาง 150 เมตร 1 วันเดินมากกว่า 200 รอบต้องเข็นและหยุดมากกว่า 8 ครั้งต่อ 1 รอบ จึงควรมหาทางช่วยลดแรงในการทำงานของ Kit carry



ภาพที่ 3.3 kit carry

### 3.3) ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

#### TPS เบื้องต้นและความหมาย

##### เรื่องราวของระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System)

ประวัติศาสตร์อันยิ่งใหญ่ และยาวนานของโตโยต้า เริ่มต้นจาก Sakichi Toyoda ผู้เป็นนักประดิษฐ์ และเป็นต้นกำเนิดของ TOYOTA WAY Sakichi Toyoda ประสบความสำเร็จในการสร้างสรรค์ผลงาน เครื่องทอผ้าอัตโนมัติ และเป็นผู้ก่อตั้งบริษัท Toyoda Automatic Loom Works (บริษัทแม่ของ Toyota Group) Sakichi Toyoda ถือเป็นวิศวกรที่ยิ่งใหญ่ จนได้รับการยกย่องว่าเป็น "ราชานักประดิษฐ์" ของญี่ปุ่น ปี 1929 Sakichi Toyoda ได้ส่งลูกชายของเขา Kiichiro Toyoda ไปที่อังกฤษ เพื่อเจรจาขายสิทธิบัตรเครื่องทอผ้าอัตโนมัติและนำเงินทุนกลับมาตั้งบริษัท Toyota Motor Corporation ในปี 1930

Kiichiro Toyoda ได้เรียนรู้ และหล่อหลอมแนวคิด ปรัชญาการดำเนินงานตามพ่อของเขา ผลงานหนึ่งที่สำคัญของเขา คือ การสร้าง "ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just In Time)" ซึ่งมาจากการเข้าชมโรงงานของ Ford Eiji Toyoda หลานชายของ Sakichi Toyoda ซึ่งเป็นลูกพี่ลูกน้องของ Kiichiro Toyoda ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการฟื้นฟู Toyota Motor ซึ่งกำลังประสบปัญหากับผลกระทบจากสงครามโลกครั้งที่ 2 ในปีแรกของการรับตำแหน่งประธานบริษัท เขาได้เข้าชมโรงงานของ Ford และกลับมาพัฒนาระบบของโตโยต้าให้เติบโตอย่างต่อเนื่อง ผู้ที่มีบทบาทสำคัญในยุคนี้นี้ คือ Taiichi Ohno ผู้ซึ่งรับหน้าที่ในการพัฒนา "ระบบการผลิตแบบโตโยต้า - Toyota Production System (TPS)" Taiichi Ohno ได้อ้างถึง 2 หลักการในการพัฒนาแนวคิด TPS ดังกล่าว นั่นคือ "Today and Tomorrow" ที่อธิบายแนวคิดของ Henry Ford และการบริหารจัดการสินค้าของห้างสรรพสินค้าในสหรัฐอเมริกา นอกจากนี้แนวคิดของ TPS ยังได้รับการสนับสนุนจาก Shigeo Shingo ที่ปรึกษาด้านคุณภาพ กับ Edward Deming ผู้นำหลักการควบคุมกระบวนการด้วยวิธีทางสถิติเข้ามาใช้อีกด้วย

Toyota Production System - TPS มีเป้าหมายที่คุณภาพสูงสุด ต้นทุนต่ำสุด และเวลาดังแต่การผลิตจนส่งมอบสินค้าที่สุด ถือว่า Stock เป็นต้นทุน จึงต้องทำการผลิตโดยไม่ให้เหลือ Stock TPS ประกอบด้วยวิธีการหลักๆ คือ

Just In Time - JIT เป็นปรัชญาที่มุ่งหมายให้ผลิตสิ่งที่ต้องการ ส่งมอบได้ตามเวลาที่ต้องการ ในปริมาณที่ต้องการและมีสินค้าคงคลังเหลือน้อยที่สุดโดยหลักการที่นำมาใช้ใน JIT ได้แก่

1. ระบบดึง (Pull System) เป็นการควบคุมเวลา และปริมาณการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบชิ้นส่วนหรือสินค้า โดยใช้ KANBAN
2. กระบวนการผลิตต่อเนื่อง (Continuous Flow Processing) เพื่อให้ปริมาณสำรองคลังในแต่ละรอบของกระบวนการเหลือน้อยที่สุด
3. รอบการผลิต (Takt Time) ปรับปรุงกระบวนการให้ใช้เวลาในการผลิตต่ำที่สุด

Jidoka คือ หลักที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพ โดยที่พนักงานและเครื่องจักร สามารถที่จะหยุดการทำงานได้เองเมื่อสายการผลิตเกิดปัญหาด้วยเครื่องมือ

1. Andon เป็นป้ายไฟขนาดใหญ่เพื่อแจ้งให้ผู้เกี่ยวข้องทราบเมื่อเกิดปัญหา
2. Pokayoke เป็นเครื่องมือในการป้องกันความผิดพลาด

Kaizen คือ การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ผลักดันให้เกิดนวัตกรรมใหม่ และวิวัฒนาการอยู่ตลอดเวลา

MUDA, MURA, MURI

1. การจัดการความสูญเปล่าหรือการเคลื่อนไหวที่ไม่เกิดคุณค่า(MUDA)
2. ความไม่สม่ำเสมอของการผลิต(MURA)
3. การรับภาระเกินความสามารถของบุคคลและอุปกรณ์(MURI)

### มูดา (Muda) ความสูญเปล่า

ความสูญเปล่า หรือภาษาญี่ปุ่นเรียกกันว่า มูดา (Muda) หมายถึงการทำงานที่ไม่มีผลงาน ซึ่งเมื่อพิจารณาให้ละเอียดถี่ถ้วนแล้วเราจะพบ มูดา อยู่ทั่วไปในทุกขั้นตอนการทำงาน และมีเป็นจำนวนมากเสียด้วย นอกจากนี้ มูดา เองก็จะมีเพื่อนสนิทอีก 2 คนก็คือ มูรา (Mura) ที่แปลว่าความไม่สม่ำเสมอ และ มูริ (Muri) ที่แปลว่า สิ่งเกินความสามารถ หากเราพบเพื่อนทั้ง 2 ของ มูดา ก็จะเป็นสัญญาณเตือนว่า มูดา กำลังจะมาถึงสถานประกอบการของเราแล้ว

เมื่อเรานำกฎ 80/20 ของพาเรโต ได้ เข้ามาพิจารณาค้นหาความสูญเปล่า ก็จะพบว่า งานที่เราทำอยู่ทั้งหมด 100% จะมีงานที่ไม่ก่อให้เกิดผลงานอยู่ 80% และทำงานที่ได้ผลงานอยู่เพียง 20% ซึ่ง 80% ที่ว่านี้ก็คือ ความสูญเปล่า เราจึงมองหาได้ไม่ยากนัก เพียงแต่ว่าผู้ปฏิบัติงานจะมองเห็นหรือไม่เท่านั้น เพราะความสูญเปล่าอยู่ใกล้ตัวเรามากเหมือนกับเส้นผมบังภูเขา

ความสูญเปล่ามีอะไรบ้าง ในหนังสือ The Toyota Way หรือ วิธีแห่งโตโยต้า ได้แบ่งแยกความสูญเปล่าออกเป็น 8 ประเภท คือ

- 1) การผลิตมากเกินไป(OverProduction)
- 2) การรอคอย-เวลาที่ใช้ในการรอปฏิบัติการ(Waiting-TimeonHand)
- 3) การเคลื่อนย้ายหรือการขนย้ายที่ไม่จำเป็น(Unnecessary Transport or Conveyance)
- 4) การผลิตโดยใช้ขั้นตอนมากเกินไปหรือการผลิตด้วยวิธีที่ไม่ถูกต้อง (Overprocessing Or Incorrect Processing)
- 5) พัสตูกคลังที่มากเกินไป (Excess Inventory)
- 6) การเคลื่อนไหวโดยไม่จำเป็น (Unnecessary Movement)
- 7) ข้อบกพร่องของชิ้นส่วน (Defects)
- 8) ความคิดสร้างสรรค์ของพนักงานที่ไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์ (Unused Employee Creativity)

ซึ่งเราจะเห็นว่าเกือบทั้งหมดของงานด้าน โลจิสติกส์และโซ่อุปทานเป็นความสูญเปล่า ไม่ว่าจะเป็น งานด้านการขนส่ง งานด้านคลังสินค้า งานด้านสินค้าคงคลัง งานที่เกี่ยวข้องกับด้านการผลิตและขั้นตอนการผลิต ดังนั้นแนวคิดและวิธีการดำเนินงานด้าน โลจิสติกส์และโซ่อุปทานที่มีประสิทธิภาพจึงเป็นแนวทางที่มุ่งการลดหรือขจัดความสูญเปล่าออกจากกระบวนการทั้งสิ้น ไม่ว่าจะเป็น แนวคิดการจัดแผนการขนส่งไม่ให้เกิดการวิ่งรถเที่ยวเปล่า หรือบรรทุกสินค้าไม่เต็มคันรถ การวางแผนเส้นทางการขนส่ง การกำหนดระดับของสินค้าคงคลังที่เหมาะสม การวางแผนการผลิตให้เพียงพอกับความต้องการของลูกค้า การนำ Bar Code เข้ามาใช้ในการทำงานเพื่อให้การทำงานรวดเร็วและมีความแม่นยำขึ้น การปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพ

ดังนั้นงานด้าน โลจิสติกส์และโซ่อุปทานจึงต้องหันมาให้ความสนใจมองหา ความสูญเปล่า หรือ มุคตะนี้อย่างจริงจัง และหาแนวทางการบูรณาการร่วมกันให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อให้เกิดความกระชับในการทำงานมากที่สุด เพราะงานเหล่านี้ สามารถปรับลดได้ เปลี่ยนแปลงได้ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อถึงคุณภาพของสินค้า และที่สำคัญยังเป็นการเพิ่มความพึงพอใจให้กับลูกค้าอีกด้วย

### **ปรัชญาและแนวคิด ของJIT**

เป้าหมายของ JIT คือมุ่งพัฒนาระบบการผลิตสู่เป็นเลิศ โดยเน้นการขจัดความสูญเสียในกระบวนการผลิตให้หมดไป มีปรัชญา แนวคิดและวิธีปฏิบัติงานมากมายที่ถูกนำมาใช้เพื่อให้บรรลุสู่เป้าหมายของ JIT ซึ่งสรุปเป็นประเด็นสำคัญได้ดังนี้

1. การขจัดความสูญเปล่า ซึ่ง หมายถึง สิ่งใดที่ไม่เป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์หรือบริการจะต้องถูกขจัดให้หมดไป คุณค่าในความหมายของ JIT คือ สิ่งใดที่สามารถเพิ่มความมีประโยชน์ให้กับผลิตภัณฑ์และบริการที่ส่งมอบให้กับลูกค้า หรือ ลดต้นทุนให้กับลูกค้า

2. เป้าหมายของ JIT คือ การเดินทาง มิใช่จุดหมายปลายทาง การเดินทางของ JIT ไม่เคยสิ้นสุด แต่ให้ผลตอบแทนในแต่ละระยะที่ก้าวเดินไป

3. พัดดungskล้งคือความสูญเสีย การมีพัดดungskล้งทำให้ปัญหาต่างๆที่ควรได้รับการแก้ไขถูกปกปิดไว้ ความสูญเสียนี้ต้องขจัดอย่างค่อยเป็นค่อยไป โดยการค่อยๆขจัดพัดดungskล้งจากระบบลงทีละเล็กทีละน้อย แล้วค่อยแก้ไขปัญหาค่อดิตตามมา หลังจากนั้นจึงขจัดพัดดungskล้งให้มากขึ้น

4. ลูกค้ำ คือ ค้ำจำกัคความของ คุณภาพ บรรทัดฐาน ของลูกค้ำที่ประเมินค่าของผลิตภัณฑ์ ควรจะถูกนำมาใช้ในการขับเคลื่อนการออกแบบผลิตภัณฑ์และระบบการผลิต กรณีดังกล่าวนี้เป็นการบอกเป็นนัยว่า แนวโน้มกำลังมุ่งสู่การผลิตผลิตภัณฑ์ตามความต้องการของลูกค้ำ (customized Product) มากขึ้นทุกที

5. ความยืดหยุ่นในการผลิต (Manufacturing Flexibility) ซึ่งครอบคลุมถึง ความรวดเร็วในการตอบสนองต่อกำหนดส่งมอบของลูกค้ำ ความรวดเร็วในการเปลี่ยนแปลงการออกแบบ และการเปลี่ยนแปลงด้านปริมาณการผลิต นับว่าเป็นสิ่งที่มีค่าสำคัญที่จะต้องสามารถรักษาระดับความคุณภาพสูงและต้นทุนต่ำไว้ได้ด้วย ขณะที่ความหลากหลายของผลิตภัณฑ์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ

6. ให้ความเคารพและการสนับสนุนซึ่งกันและกันบนพื้นฐานของความจริงใจและความเชื่อใจ ไม่ว่าจะเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างองค์กร พนักงานขององค์กร ผู้ส่งมอบ และลูกค้ำ

7. การทำงานเป็นทีมเป็นสิ่งจำเป็นต่อการบรรลุขีดความสามารถการผลิตระดับโลก ผู้บริหาร ฝ่ายสนับสนุน และฝ่ายปฏิบัติการ จะต้องเข้ามามีส่วนร่วม สิ่งนี้ได้บอกเป็นนัยว่า พนักงานจะต้องมีความยืดหยุ่นมากขึ้น มีความรับผิดชอบเพิ่มขึ้น และได้รับมอบหมายให้มีอำนาจในการตัดสินใจมากขึ้น

8. พนักงานผู้ซึ่งเป็นผู้ปฏิบัติงาน มักจะเป็นแหล่งที่ให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการทำงานได้ดีที่สุด สิ่งสำคัญก็คือเราต้องจ้างสมองของพนักงานด้วยไม่ใช่จ้างแค่แรงของพนักงานเท่านั้น

### ปัจจัยพื้นฐานการผลิตแบบ JIT

จากประวัติศาสตร์นับย้อนหลัง 30-40 ปีที่ผ่านมา ได้พิสูจน์ให้เห็นที่ประจักษ์แก่ผู้บริหารธุรกิจและนักวิชาการ ทั่วโลกว่า บริษัทโตโยต้า ผู้พัฒนาระบบ JIT สามารถทำกำไรได้อย่างยั่งยืนโดยการลดต้นทุนผ่านระบบการผลิตที่มีการขจัดความสูญเสีย ด้านทรัพยากรและวัสดุคงคลังส่วนเกินได้อย่างสมบูรณ์ ซึ่งอาจจะไม่เป็นการกล่าวเกินเลยไปถ้าจะกล่าวว่า ระบบการผลิตแบบ JIT คือการปฏิวัติระบบการผลิตแบบดั้งเดิมอีกครั้งหนึ่ง นับตั้งแต่ระบบ ของเทเลอร์ (Taylor system) หรือ ที่เรียกว่าการบริหารงานตามหลักวิทยาศาสตร์ (Scientific management) และระบบการผลิตของ ฟอร์ด (Ford System) ซึ่งเป็นการพัฒนาสายงานประกอบปริมาณมาก (Mass- Assembly Line)

ปัจจัยพื้นฐานสำคัญที่สนับสนุนความสำเร็จของ JIT สามารถจะสรุปได้ 3 ประเด็นคือ

1. การมีส่วนร่วมของพนักงาน (People Involvement)
2. การควบคุมคุณภาพโดยรวม (Total Quality Management)

### 3. ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just-in-Time Production)

#### การมีส่วนร่วมของพนักงาน (People Involvement)

ความสำเร็จหรือความล้มเหลวในการบริหารแผนงาน และการตัดสินใจสามารถจะดูได้จากพฤติกรรม การแสดงออกของพนักงานที่ปฏิบัติงานอยู่ในองค์กร ระบบการผลิตแบบ JIT จะประสบความสำเร็จได้ จะต้องมีการฝึกฝนพนักงาน ให้มีทักษะ และ เข้าใจแก่นของการผลิตแบบ JIT พนักงานต้องมีระเบียบวินัย และมีความรับผิดชอบสูง อีกทั้งต้องสามารถประสานการทำงานร่วมกันเป็นทีมได้ ต้องมีการจูงใจให้ทุกฝ่าย ที่เกี่ยวข้องนับตั้งแต่ผู้ส่งมอบ ผู้รับเหมาช่วง และ พนักงาน เข้ามามีส่วนร่วม

1. การทำงานเป็นทีม (Team work) ระบบ JIT เป็นระบบที่ต้องอาศัยการทำงาน ประสานงานกันของ ทุกฝ่าย ไม่ใช่ทำตามแผนงานเพียงอย่างเดียว แต่ทุกคนต้องช่วยกัน ทุกคนมีอิสระในด้านความคิดในการ ทำงานเพื่อให้บริษัทมีการพัฒนาขึ้น และ บริษัทก็ต้องการคำแนะนำใหม่ๆเสมอ เพื่อผลประโยชน์ของบริษัท

2. วินัยการทำงาน (Discipline) พนักงานแต่ละคนมีอิสระในการทำงานตามวิธีที่ตนเลือกโดยอยู่ใน ขอบเขตมาตรฐานการทำงานที่ได้กำหนดไว้ การทำงานเป็นมาตรฐาน จะช่วยป้องกันการผันแปรในคุณภาพ ของสินค้าและบริการ ซึ่งความผันแปรนี้เป็นสาเหตุของของเสียและข้อบกพร่อง อย่างไรก็ตามความพยายาม ในการทำงานให้ดีที่สุดต้องอยู่บนพื้นฐานของการมีระเบียบวินัยและการทำงานเป็นทีมด้วยจึงจะสามารถ นำไปสู่การปรับปรุงคุณภาพและการทำงานให้ดีขึ้น

3. การมีส่วนร่วมของผู้ส่งมอบ (Supplier Involvement) ในระบบ JIT มักต้องการความสัมพันธ์อย่าง ใกล้ชิดกับผู้ส่งมอบและสร้างความร่วมมือในระยะยาวโดยการทำสัญญาระยะยาว บ่อยครั้งที่ผู้ส่งมอบจะ คอยให้คำแนะนำในการปรับปรุงคุณภาพและขีดความสามารถในการผลิต เพื่อให้เกิดความร่วมมือในการ พัฒนาขีดความสามารถ ความร่วมมือระหว่างบริษัทกับผู้ส่งมอบจะอยู่บนผลประโยชน์ร่วม เพื่อให้มีการส่ง มอบตรงเวลา และมีราคาที่เหมาะสมกันทั้ง 2 ฝ่าย บริษัทอาจจะช่วยพัฒนาขีดความสามารถด้านคุณภาพและ การผลิตกับผู้ส่งมอบ บริษัทอาจจะส่งแผนการผลิตและตารางการผลิตให้กับผู้ส่งมอบเพื่อให้สามารถ วางแผนธุรกิจ เช่น ด้านงบประมาณ และกำลังการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ที่สำคัญจะต้องมีการ ประสานร่วมกันทำงานเป็นทีม

#### การควบคุมคุณภาพโดยรวม (Total Quality Control)

ระบบการผลิตแบบ JIT มีหลักคิดเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพโดยรวมดังนี้

1. คุณภาพเป็นงานของทุกคน (Quality is every body's job) คุณภาพของผลิตภัณฑ์และบริการ คือ ความสามารถของบริษัทที่จะสนองตอบต่อความพึงพอใจของลูกค้า ดังนั้นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพจึง เกี่ยวข้องกับทุกๆแผนก และทุกคนในบริษัท โดยเริ่มจากเจ้าหน้าที่การตลาด ต้องรู้ความต้องการของลูกค้า

บอกถึงคุณลักษณะและคุณสมบัติของสินค้าที่ลูกค้าต้องการได้ ส่วนฝ่ายวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์ และงานวิศวกรรมจะต้องสามารถออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ตรงกับความต้องการของลูกค้าได้อย่างประหยัดและสามารถนำไปใช้ได้จริง รวมถึงต้องมีคุณภาพที่น่าเชื่อถือ พนักงานต้องได้รับการฝึกฝนและจูงใจให้มีความตั้งใจและทุ่มเทให้กับการทำงาน มีความพยายามที่จะทำงานให้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า

**2. กระบวนการถัดไปคือลูกค้า (The Immediate Customer)** คำว่า ลูกค้ามีความหมายกว้างมาก บริษัทที่ไม่ได้ใช้ระบบ JIT อาจจะกล่าวว่า ลูกค้า คือบุคคลที่อยู่นอกบริษัทผู้ซื้อสินค้าและลูกค้า ส่วนบริษัทผู้ใช้ JIT ให้ความหมายของลูกค้าครอบคลุมถึงลูกค้าภายในด้วย ซึ่งหมายถึงกระบวนการถัดไปคือลูกค้า เพราะถ้าทุกคนคิดว่ากระบวนการถัดไปคือลูกค้า ก็จะมีของเสียในกระบวนการผลิตเกิดขึ้นน้อยหรือไม่มีเลย เนื่องจากทุกคนต้องพยายามส่งของดีไปให้ลูกค้า

**3. คุณภาพที่แหล่งกำเนิด (Quality at the source)** พนักงานทุกคนต้องมีความรับผิดชอบต่อคุณภาพของงานที่ตนเป็นผู้ทำ ทุกคนจะได้รับการฝึกฝนให้มีทักษะ และมอบหมายความรับผิดชอบ ในการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพด้วยตนเอง เพื่อมิให้มีการผิดพลาดหรือความผันแปรในคุณภาพของการทำงานและยังเป็นการประหยัดแรงงาน พนักงานทุกคนจะได้รับการฝึกฝนให้รู้ว่า อะไรคือของเสีย และเกิดจากอะไร และจะหาวิธีป้องกันได้อย่างไร เพื่อจะทำให้การแก้ไขปัญหามาตรการทำได้อย่างทันทั่วทั้งที่ บางครั้งของเสียหรือข้อบกพร่องอาจถูกตรวจพบจากขั้นตอนถัดไป ซึ่งบางครั้งคนทำงานเองอาจจะมองไม่เห็น

**4. ทำให้เป็นวัฒนธรรม มิใช่ทำตามแผน (A Culture , Not a Program)** อีกแนวคิดหนึ่งของการควบคุมคุณภาพโดยรวมก็คือ การควบคุมคุณภาพเป็นสิ่งที่ต้องทำอย่างไม่มีจุดสิ้นสุด ระดับคุณภาพไม่มีคำว่าดีที่สุด ไม่มีเพียงพอ มีแต่จะต้องทำให้ดีกว่า ทุกคนจะต้องพยายามมองหาแนวทางที่จะทำให้คุณภาพดีขึ้นเรื่อยๆ มีการพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์และกระบวนการอยู่ตลอดเวลา เพื่อลดความผิดพลาดในกระบวนการผลิต

#### **การผลิตแบบ JIT (JIT Production)**

หัวใจสำคัญในการจัดความสูญเปล่า คือ การผลิตเฉพาะสิ่งที่ลูกค้าต้องการ ในอัตราเดียวกันกับที่ลูกค้าต้องการ และด้วยคุณภาพที่สมบูรณ์แบบ ระบบการผลิต แบบ JIT คือกลไกการจัดการผลิตที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อจุดประสงค์ดังกล่าว ซึ่งสิ่งที่ระบบ การผลิตแบบ JIT พยายามจะชี้ให้เห็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อเป้าหมายที่สำคัญ คือปัญหาจากแฉกคอกปัญหาที่มองไม่เห็นอันเนื่องมาจากแฉกคอก

แฉกคอกหรืองานระหว่างผลิตที่เกิดขึ้นหน้าหน่วยงานมักจะส่งผลกระทบต่องานที่ตามมา คือ ทำให้งานเกิดการหยุดชะงัก และ ทำให้เวลาในการส่งมอบยาวนานขึ้น ดังนั้นจึงต้องคอยควบคุมจำนวนแฉกคอกไม่ให้มากเกินไปหรือให้หมดไป แฉกคอกอาจเกิดขึ้นได้จากสาเหตุหลายประการ เช่นจากการผลิตไม่สมดุล การ

วางแผนโรงงานตามกระบวนการผลิต เครื่องจักรเสีย ใช้เวลาตั้งเครื่องนาน มีปัญหาด้านคุณภาพ และ การขาดงานของพนักงาน ปัญหาที่เกิดจากการมีแถวคอยของงานมักเป็นปัญหาที่ซ่อนอยู่ และไม่ได้รับความสนใจ เช่นใช้พื้นที่ในการวางกองชิ้นงานมากขึ้นและนานขึ้น ใช้กำลังคนอย่างสูญเปล่าในการผลิตและการขนย้ายต่างๆ ที่ยัง ไม่มีความต้องการ (ขน ไปคอย) ใช้พลังงานอย่างสูญเปล่า เป็นต้น

### แถวคอยคือความสูญเปล่าที่ต้องขจัด

ในการผลิตแบบตามสั่ง แถวคอยจะส่งผลให้การผลิตต้องใช้ช่วงเวลานำ (Lead Time) ยาวนานขึ้น ส่วนในกรณีเป็นการผลิตเพื่อสต็อก แถวคอยจะส่งผลให้มีพัสดุคงคลังครอบครองมากเกินไป ทำให้ต้นทุนพัสดुकคงคลังสูงขึ้น ดังนั้นจากแนวทางการผลิตของ JIT ที่จะผลิตแต่สิ่งที่ลูกค้าต้องการ (ทั้งลูกค้าภายในและภายนอก ในอัตราและเวลาเดียวกันกับที่ลูกค้าต้องการ โดยให้ความต้องการของลูกค้าเป็นกำหนดปริมาณการผลิตและขับเคลื่อนความต้องการใช้วัตถุดิบ ผ่านกลไกของระบบคัมบัง เรียกว่าการควบคุมการไหลด้วยวิธีการดึงจากความต้องการใช้ของลูกค้า ด้วยกลไกดังกล่าวส่งผลให้ พักสต็อกคลังที่เป็นงานระหว่างผลิตลดลง การใช้เงินหมุนเวียนลดลง ลดพื้นที่ในการเก็บสต็อกวัตถุดิบ และ สต็อกงานระหว่างผลิตลง และหากกลไกของระบบคัมบังสามารถจะกำหนดให้มีการไหลของการผลิตได้ครั้งละหน่วยอย่างสมบูรณ์แบบ พักสต็อกคลังทุกประเภทก็ไม่มีความจำเป็นอีกต่อไป การผลิตแต่สิ่งที่ลูกค้าต้องการตามที่กล่าวถึงข้างต้น ก็เป็นการสร้างความมั่นใจว่าเราจะผลิตแต่สิ่งที่ขายได้

การผลิตแต่สิ่งที่ขายได้ มีหลักการโดยสรุปอยู่ 2 ประการคือ

1. ต้องควบคุมไม่ให้เกิดการผลิตมากเกินไปตามความต้องการ หรือ เกินกว่าอัตราที่ลูกค้าต้องการ โดยการควบคุมความเร็วในการผลิตให้เหมาะสม ซึ่งระบบ JIT ได้เรียกความเร็วในการผลิตที่เหมาะสมนี้ว่าแทกทาม (Takt Time) ซึ่งหมายถึง รอบเวลาการผลิตต่อหน่วยที่จะทำให้ผลิตผลิตภัณฑ์ได้ตามที่ลูกค้ากำหนดส่งมอบที่ลูกค้าต้องการ และ ไม่เกินไปกว่าที่ลูกค้าต้องการ จนทำให้เกิดสินค้าคงคลัง โดยสูตรในการคำนวณดังต่อไปนี้

$$T.T. = \frac{\text{เวลาทำงานปกติไม่มี OT ต่อวัน (วินาที)}}{\text{ยอดงานที่ต้องการต่อวัน (ชิ้น)}}$$

ในการคำนวณรอบเวลาการผลิตที่เหมาะสมจะทำการคำนวณเดือนละครั้ง นั่นคือจะมีการปรับความเร็วในการผลิตเดือนละครั้งเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า

2. ลดเวลาในการผลิตต่อรุ่นให้สั้นลง เพื่อให้ลูกค้าไม่ต้องเสียเวลาคอยนาน การที่เราจะลดเวลาการผลิตได้ก็ต้องลดขนาดรุ่นให้เล็กลง และทำการผลิตแบบผสมรุ่น และผลิตภัณฑ์ที่ผลิตออกมาจากสายการผลิตออกมาแต่ละรุ่น ก็จะต้องได้รับการส่งมอบให้ลูกค้าตามลำดับ อย่างไรก็ตามกระบวนการผลิตที่สามารถจะทำการผลิตแบบผสมรุ่นด้วยขนาดรุ่นการผลิตเล็กๆ จะต้องมีความรวดเร็วในการเตรียมการผลิตหรือตั้งสายการผลิตที่ไม่แพง (Quick , Inexpensive Setup) เพราะต้องมีการเปลี่ยนรุ่นการผลิตบ่อย และคนงานจำเป็นต้องฝึกให้มีความสามารถหลากหลายมากขึ้น สามารถทำงานข้ามสายงานได้

### ระบบ คัมบัง (Kanban System)

ระบบคัมบัง ถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของระบบการผลิตแบบ JIT โดยใช้ระบบดึง ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการสื่อสาร เพื่อให้การผลิตในแต่ละขั้นมีจังหวะความเร็วในการผลิตที่สอดคล้องกัน เป็นการควบคุมการไหลของงาน คัมบังเป็นภาษาญี่ปุ่น แปลว่า บัตร หรือ สัญญาณ ที่บ่งบอกให้รู้ถึงความต้องการว่าให้ทำอะไร จำนวนเท่าไร โดยทั่วไปจะมีลักษณะเหมือนบัตรที่บรรจุสารสนเทศต่างๆ ที่จำเป็นต่อการผลิต (แต่ก็ไม่จำเป็นต้องเป็นบัตรเสมอไป อาจเป็น ภาชนะ หรือ พื้นที่ทำงาน หรือ สัญญาณไฟ ทั้งนี้แล้วแต่ความเหมาะสมกับการใช้งาน) โดยจุดเริ่มต้นของการดึงมาจากความต้องการของลูกค้า ซึ่งเป็นผู้ดึงผลิตภัณฑ์จากโรงงานออกไป ทางโรงงานก็จะเริ่มทำการผลิตผลิตภัณฑ์เข้ามาทดแทน หลังจากนั้นกระบวนการถัดไปทางต้นน้ำก็จะถูกดึงให้ทำการผลิตตามๆ กันมา ตั้งแต่กระบวนการสุดท้ายจนกระทั่งถึงการดึงวัตถุดิบจากผู้ส่งมอบ คัมบังโดยทั่วๆ ไปจะแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ คัมบังที่ใช้ในการสั่งผลิต และ คัมบังที่ใช้ในการเบิกวัสดุ

### ไคเซ็น (Kaizen) การปรับปรุงทีละเล็กละน้อยที่ไม่มีที่สิ้นสุด

ไคเซ็น(Kaizen) มาจากภาษาญี่ปุ่นเป็นคำแพร่หลายและนิยมนำมาใช้เป็นวิธีการพัฒนาปรับปรุงกระบวนการผลิตหรือกระบวนการทำงานที่ดีขึ้น ในลักษณะของการปรับปรุงแบบต่อเนื่องไม่มีที่สิ้นสุด ประเด็นสำคัญหลักคือ การพิจารณาถึงเรื่องวิธีการ แนวคิด และมาตรการนำเสนอ เพื่อดูที่มาของการแก้ปัญหาแต่ละเรื่องการจะพิจารณาถึงวิธีการ แนวคิดและมาตรการนำเสนอดังกล่าวได้นั้น เราต้องไม่ติดอยู่กับกรอบความคิดเดิมๆ ไม่ยึดติดอยู่กับวิธีการมองวิธีการคิดหรือการกระทำในแบบเก่าๆ อีกต่อไปมีการพัฒนาการวิธีการมากมายขึ้นมาเพื่อการแก้ปัญหา แต่วิธีการเหล่านั้นต่างมีข้อจำกัดว่าผู้ใช้ต้องมีทักษะความรู้ในวิธีการนั้นๆ ณ ระดับหนึ่งจึงจะยังผลสำเร็จได้ ซึ่งตรงข้ามกับนวัตกรรม(Innovation) เป็นสิ่งที่เรากล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงที่มีพลวัตมีการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วอย่างก้าวกระโดดเพื่อให้กรรมวิธีการทำงานหรือผลิตภัณฑ์ให้มีความทันสมัย มีคุณค่าโดยใช้เทคโนโลยีในการขับเคลื่อน การเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วแต่อาจไม่ยาวนาน

## Kaizen คืออะไร?

คำว่า “Kaizen” เป็นศัพท์ภาษาญี่ปุ่น แปลว่า “การปรับปรุง (improvement)” ซึ่งหากแยกความหมายตามพยางค์แล้วจะแยกได้ 2 คำ คือ “Kai” แปลว่า “การเปลี่ยนแปลง (change)” และ “Zen” แปลว่า “ดี (good)” ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีก็คือการปรับปรุงนั่นเอง

Kaizen เป็นแนวคิดธรรมดาและเป็นส่วนหนึ่งในทฤษฎีการบริหารของญี่ปุ่น ซึ่งโดยธรรมชาติหรือด้วยการฝึกฝนนั้นทำให้คนญี่ปุ่นมีความรู้สึกรับผิดชอบในการที่จะทำให้ทุกอย่างดำเนินไปโดยราบรื่นเท่าที่จะสามารถทำได้ด้วยการปรับปรุงสิ่งต่างๆ ให้ดีขึ้น ไม่ว่าจะเป็นเรื่องในชีวิตประจำวันหรือการทำงาน นี่เป็นจุดแข็งที่ทำให้ Kaizen ดำเนินไปได้อย่างดีในประเทศญี่ปุ่น เพราะโดยหลักการแล้ว Kaizen ไม่ใช่เพียงการปรับปรุงเท่านั้น แต่หมายความรวมถึงการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ไม่มีที่สิ้นสุดด้วย (continuous improvement)

## ทำไมต้อง Kaizen?

ตามหลักการของ Kaizen แล้วสาเหตุเพียงเล็กน้อยก็สามารถก่อให้เกิดความเสียหายอย่างร้ายแรงได้ ดังนั้น Kaizen จึงเป็นเหมือนสิ่งที่เตือนให้เราตระหนักถึงปัญหาอย่างนี้อยู่เสมอ นอกจากนั้นยังต้องหาทางแก้ไขปัญหา หรือปรับปรุงพัฒนาสิ่งต่างๆ ให้ดีขึ้นอยู่เป็นนิจ โดยหลักการนี้จะทำให้เราผลิตสินค้าและบริการที่มีคุณภาพสามารถตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้าได้ นอกจากนั้นยังเป็นการใช้ความคิดความสามารถร่วมกันปรับปรุงสภาพแวดล้อมในการทำงานให้ดีขึ้นซึ่งหมายถึงคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นของผู้ปฏิบัติงานทุกคนนั่นเอง

## นำ Kaizen มาใช้อย่างไร?

การปฏิบัติงานใดๆ ก็ตามจะสำเร็จไม่ได้หากขาดความร่วมมือจากผู้ที่เกี่ยวข้อง ในทางกลับกัน สิ่งต่าง ไม่ว่าจะเป็น โครงการ แผนงาน หรืองานที่ได้รับมอบหมาย ย่อมจะทำได้โดยง่ายถ้าได้รับความร่วมมือ การมีส่วนร่วม การสนใจ และการพัฒนาอย่างต่อเนื่องของสมาชิกแต่ละคนในองค์กร คำกล่าวที่ว่า “การให้พนักงานมีส่วนร่วม” นั้นดูเป็นสิ่งที่ไม่น่ายากนักแต่เป็นที่ทราบกันดีในหมู่ผู้บริหารว่าการบริหารคนคือสิ่งที่ยากที่สุด อย่างไรก็ตามการผลักดันให้สมาชิกในองค์กรเข้ามามีส่วนร่วมได้นั้น สำคัญอยู่ที่ความมุ่งมั่นและความตั้งใจจริงของผู้บริหารระดับสูง (Top Management Commitment) ความอุตสาหพยายามและการมีนโยบายและแผนงานที่ชัดเจนทั้งนี้เนื่องจากการทำงานที่ดีได้อย่างนี้นั้นจำเป็นต้องมีระบบที่ตีมารองรับจึงจะสร้างสรรค์ให้เกิดผลอย่างที่ต้องการได้ จุดเริ่มต้นที่ดีคือการมุ่งมั่นให้เกิดบรรยากาศของการมีความคิดสร้างสรรค์จากพนักงานทุกคนอย่างกว้างขวางทั่วทั้งองค์กร โดยมีแนวคิดของ Kaizen เป็นพื้นฐาน

เชื่อมโยงถึงค่านิยมและบรรทัดฐานทุกอย่างในองค์กร ไม่ใช่เพียงใช้เครื่องมือใดเครื่องมือหนึ่ง เช่น 5ส, QCC, TQM, เท่านั้น เพราะ Kaizen เป็นแนวคิดรวมยอด (Total Concept) ไม่ใช่สิ่งที่จะเลือกมาใช้บางส่วน แล้วหวังว่าจะได้ผลประโยชน์ตอบแทนอย่างที่ต้องการ

ข้อแตกต่างระหว่างการบริหารในแนวทางของประเทศทางตะวันตกนั้นมียุทธศาสตร์อยู่หลายประการ ประการหนึ่งคือการบริหารของประเทศทางตะวันตกมักจะนำเอาเครื่องมือทางการบริหารและเทคนิคใหม่ๆ (New Management Tools and Techniques) ที่มีคำตอบสำเร็จรูปมาใช้และเอาจริงเอาจังกับการใช้สิ่งเหล่านั้น ซึ่งจะก่อให้เกิดผลดีในระยะเวลาอันสั้น แต่ล้มคิดถึงสิ่งที่ควรปรับปรุงในระยะยาว ส่วนการบริหารของประเทศทางตะวันออกนั้น เป็นที่ทราบกันว่าไม่ใช่เรื่องง่ายที่จะได้คำตอบที่แน่ชัดและให้ผลอย่างรวดเร็ว (quick-fix answers) ดังนั้นสิ่งที่สามารถประกันความเป็นเลิศก็คือ การก้าวไปอย่างช้าๆ แต่ให้ผลที่แน่นอน โดยความเชื่อที่ว่า การสู่ความเป็นเลิศนั้นเป็นการเดินทางที่ไม่มีที่สิ้นสุด สิ่งสำคัญที่จะต้องระลึกอยู่เสมอคือ เป็นธรรมชาติที่ย่อมจะมีการต่อต้านในตอนเริ่มต้น แต่ต่อมากระบวนการต่างๆจะสามารถสร้างความสมดุลขึ้นมาได้ ทั้งนี้ผู้บริหารจะต้องมีความเชื่อมั่นและสร้างเสริมภาพให้กับทรัพยากรบุคคลขององค์กร ซึ่งผู้บริหารและฝ่ายบุคคลจะต้องร่วมกันหาทางที่ง่ายและเหมาะสมที่จะส่งเสริมให้คนส่วนมากหันมาร่วมกันขจัดปัญหาอุปสรรคต่างๆ ที่ขวางหน้าอยู่ ถือเป็นการเปิดเสริมภาพและเชื่อมั่นในคุณค่าและความสามารถของคน ซึ่งเป็นสิ่งที่ท้าทายที่สุดในกระบวนการบริหารของฝ่ายบริหาร การประสานวัตถุประสงค์ขององค์กรและการจัดการด้านทรัพยากรมนุษย์เข้ากับหลักการของ Kaizen

โดยปกติในประเทศทางตะวันตกฝ่ายบุคคลจะเป็นผู้กำหนดกลยุทธ์ทางด้านทรัพยากรมนุษย์โดยไม่ได้มีการพิจารณาแผนงานด้านอื่นๆร่วม และในบางกรณีกลยุทธ์ด้านทรัพยากรมนุษย์จะได้รับความสนใจน้อยมากจากผู้บริหาร การที่บริษัทให้ความสนใจในเรื่องการวางแผนกลยุทธ์ด้านทรัพยากรมนุษย์อย่างจริงจัง ย่อมถือว่าเป็นบริษัทที่มีพื้นฐานของ Kaizen บริษัทเช่นนี้ผู้บริหารจะแสดงออกถึงความมุ่งมั่นโดยเข้าไปมีส่วนร่วมในการวางแผน รวมทั้งร่วมอภิปรายและให้ความคิดเห็นเพื่อกำหนดกลยุทธ์ด้านทรัพยากรมนุษย์ด้วย และจะมีคณะทำงานจากสายต่างๆ เพื่อร่วมกันแสดงความคิดเห็นให้แน่ใจว่ากลยุทธ์ด้านทรัพยากรมนุษย์ที่กำหนดขึ้นจะครอบคลุมและสามารถตอบสนองความต้องการของบริษัทในระยะยาวหลังจากที่มีกลยุทธ์และแผนงานแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการสื่อสารให้รับรู้ทั่วทั้งองค์กร และพยายามปลูกฝังให้สมาชิกทุกคนมีทัศนคติแบบ Kaizen นอกจากนั้นการกำหนดภารกิจ (mission) ขององค์กร นอกจากจะอธิบายให้เห็นว่าพนักงานเป็นส่วนสำคัญของภารกิจดังกล่าวแล้ว ควรจะสอดแทรกแนวคิด Kaizen ไว้ด้วย และมีการทบทวนเป็นประจำ เพื่อให้มีความเหมาะสมกับสถานการณ์และคิดเสมอว่าทุกสิ่งทุกอย่างเป็นสิ่งที่ปรับปรุงได้เสมอ

ระบบนิวเมติกส์ หมายถึง ระบบการส่งถ่ายกำลังโดยอาศัยความดันลมเป็นตัวกลางในการส่งถ่ายกำลัง โดยมีอุปกรณ์เช่น กระบอกสูบ ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานลมให้เป็นพลังงานกล

ข้อดีของระบบนิวเมติกส์

- มีความเร็วในการทำงาน ลมอัดมีความเร็วในการทำงานสูง
- ทนต่อการระเบิด เพราะลมไม่ติดไฟ และไม่ระเบิด
- มีความปลอดภัย เนื่องจากอุปกรณ์ในระบบนิวเมติกส์ไม่เกิดความเสียหายเมื่อใช้งานเกินกำลัง
- สามารถปรับความเร็วในระบบได้ง่าย และสะดวกในการติดตั้ง
- การส่งถ่ายลม สามารถส่งไปตามท่อหรือสายลมในระยะทางไกลๆ ได้โดยง่าย ส่วนลมที่ใช้แล้วสามารถปล่อยทิ้งสู่บรรยากาศได้ทันที โดยไม่ก่อให้เกิดมลพิษ

ข้อเสียของระบบนิวเมติกส์

- เมื่อลมมีความชื้นและเมื่อความชื้นเข้าไปในระบบจะเกิดสนิม ทำให้อายุการใช้งานของอุปกรณ์ที่วัสดุทำปฏิกิริยากับความชื้นเสียหายได้
- ความดันลมจะมีการเปลี่ยนแปลงเมื่ออุณหภูมิเปลี่ยน ซึ่งเมื่ออุณหภูมิสูงลมอัดจะมีความดันสูงและความดันจะลดลงเมื่ออุณหภูมิต่ำลง
- ลมสามารถอัดตัวได้ จึงทำให้การเคลื่อนที่ของอุปกรณ์ทำงาน ไม่สม่ำเสมอ เนื่องจากการยุบตัวของลมอัด
- มีเสียงดัง

ชุดควบคุมและปรับปรุงคุณภาพลม

ลมที่จะนำไปใช้งานในระบบนิวเมติกส์หากเป็นลมที่ออกมาจากเครื่องกำเนิดลมโดยตรง เมื่อนำไปใช้งานอาจจะทำให้อุปกรณ์เสียหายได้ ดังนั้นก่อนที่จะนำไปใช้งานหรือก่อนที่ลมเข้าสู่ระบบการทำงานควรที่จะมีอุปกรณ์ที่ทำความสะอาดลมเสียก่อน เพื่อป้องกันความเสียหายของอุปกรณ์และมีอายุการใช้งานที่สูงขึ้น

1. อุปกรณ์สำหรับกรองอากาศ (Filter)

มีหน้าที่สำหรับกรองอากาศให้สะอาดเพื่อนำไปใช้งานในระบบนิวเมติกส์ โดยจะกำจัดสิ่งสกปรก ฝุ่นละออง และไอน้ำที่ปะปนมากับลม โดยมีไส้กรองสำหรับกรองฝุ่นละอองต่างๆ ไม่ให้ปะปนไปกับลมที่จะนำไปใช้งาน

2. อุปกรณ์สำหรับปรับความดัน (Regulator)

มีหน้าที่สำหรับรักษาความดันที่ใช้งานให้คงที่ โดยปกติความดันที่ใช้งานของระบบนิวเมติกส์จะอยู่ในระหว่าง 4-6 บาร์ ซึ่งความดันลมที่ออกมาจากถังเก็บลมอาจจะสูงกว่าที่กำหนด ดังนั้นจึงต้องใช้อุปกรณ์ในการปรับลดความดัน เพื่อควบคุมลมให้เหมาะสม และอยู่ในช่วงใช้งานที่กำหนดไว้

### 3. อุปกรณ์สำหรับจ่ายน้ำมันหล่อลื่น (Lubricator)

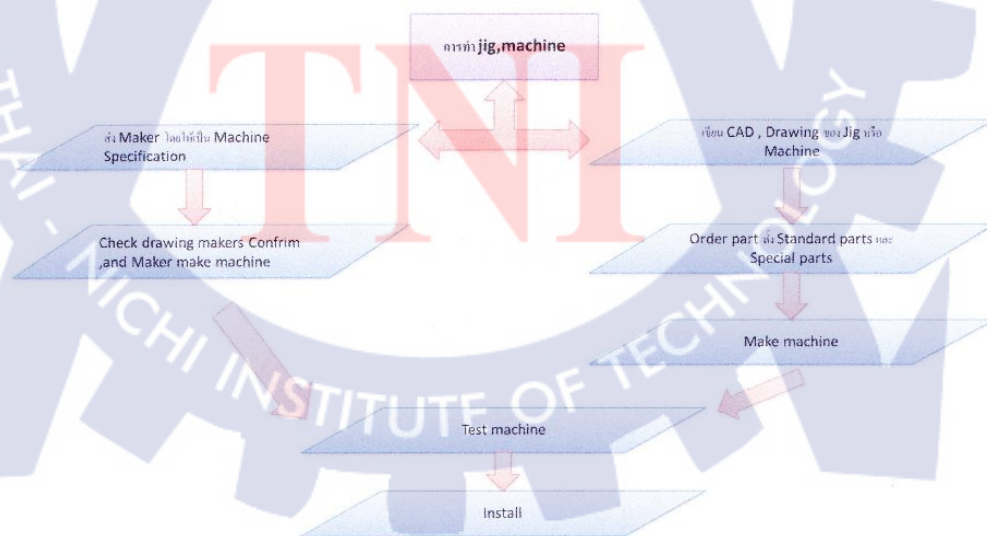
มีหน้าที่ผสมน้ำมันหล่อลื่นเข้ากับลมที่จะนำไปใช้งาน เพื่อหล่อลื่น และลดการสึกหรอให้กับอุปกรณ์นิวเมติกส์เช่นกระบอกลม

## 3.4 ขั้นตอนการดำเนินงานที่ปฏิบัติงานหรือโรงงาน

### ขั้นตอนการทำ Kaizen

1. ศึกษากรรมวิธีการผลิตของแต่ละขั้นตอนการผลิตอย่างละเอียด
2. หาปัญหาในการผลิตแต่ละขั้นตอนเพื่อให้มีเป้าหมายในการทำ Kaizen
3. วิเคราะห์ปัญหาว่าเกิดขึ้นจากสาเหตุใด
4. คิดขั้นตอนและวิธีการ Kaizen โดยการออกแบบอุปกรณ์หรือเครื่องจักรต่างๆและประโยชน์ที่ได้รับจากการทำ Kaizen เพื่อนำไปเสนอหัวหน้าหรือผู้จัดการเพื่อขออนุญาตในการทำ Kaizen

การสร้างอุปกรณ์หรือเครื่องจักรมีขั้นตอนดังนี้



### ภาพที่ 3.4 ขั้นตอนสร้างอุปกรณ์หรือเครื่องจักร

ในใบ Machine specification มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ชื่อเครื่องจักร ชื่อของ Maker ชื่อผู้ที่ Order
- Outline คร่าวๆของเครื่องจักร โดยจะบ่งถึงข้อมูลที่เราต้องการจะกำหนดให้กับเครื่องจักร เช่น ใช้งานกับชิ้นส่วนไหน ใช้แรงในการทำเท่าไร(สำหรับอัดหรือเครื่องย้ายชิ้นส่วน) ใช้พลังงานเป็นอะไร (ลมหรือไฟฟ้า) ใช้ standard part รุ่นอะไร(เพื่อง่ายต่อการซ่อมบำรุง) Cycle time และ Hand time เท่าไร มี Power supply เท่าไร(เช่น ไฟ 200 v, 3 phase, 50Hz ) เป็นต้น
- คุณภาพของเครื่องจักรเราต้องเป็นผู้กำหนดให้ Maker
- Defect Item(Pokayoke) เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่เกิดของผู้ใช้เครื่องจักร เช่น ใส่อะไหล่ผิดรุ่น เป็นต้น จึงจำเป็นต้องมีเครื่องมือป้องกัน
- Schedule
- Sketch machine คร่าวๆ
- Flow chart การทำงานของเครื่องจักร

#### 3.4.1 ขั้นตอนการดำเนินการ Kaizen สิ่งสกปรกใน Final assembly pallets

##### 1) วางแผนการปฏิบัติงาน

แผนการเป็นไปตามหัวข้อ 3.1 โดยวางแผนข้อมูลดังต่อไปนี้

- เข้าไปหน้ากระบวนการผลิตจริงเพื่อศึกษาเส้นทางเดินของ Pallet ว่ามรด้านไหนบ้างที่สามารถทำความสะอาด Pallet ได้และศึกษาขนาดของพื้นที่นั้น
- วิเคราะห์ความสะอาดของ pallet ว่าจำเป็นต้องทำความสะอาดขนาดไหน
- ความสามารถในการทำงานของ Maker

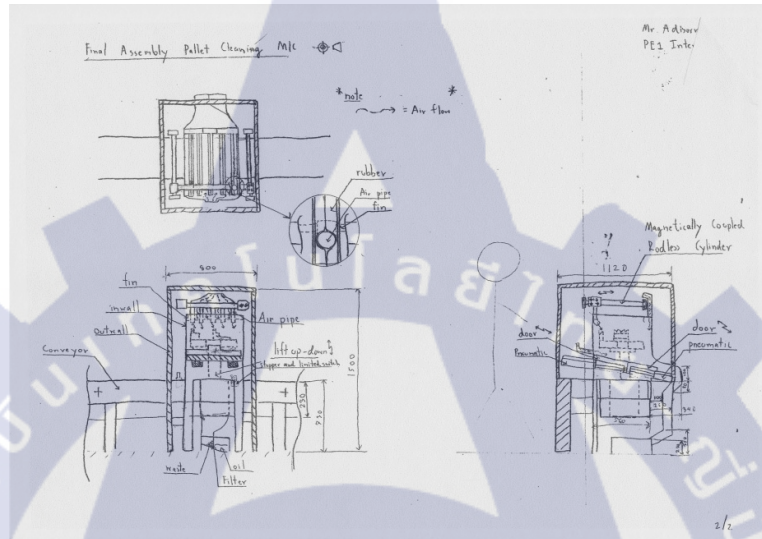
##### 2) กำหนด Concept

- สามารถติดตั้งได้ในพื้นที่จำกัด
- สามารถทำความสะอาด Pallet ได้โดยไม่ต้องหยุดกระบวนการผลิต
- ใช้ต้นทุนต่ำ
- ทำความสะอาดโดยการเป่าลม

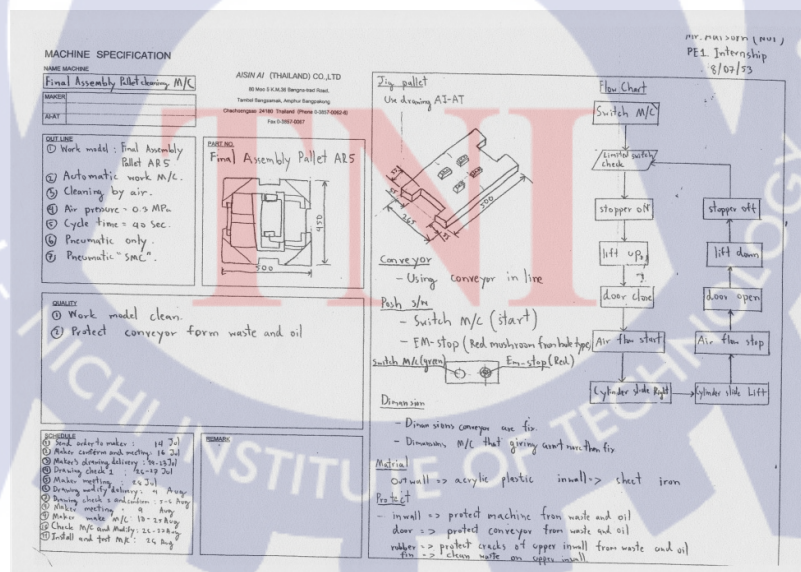
- Pallet สะอาดโดยที่คราบน้ำมันและเศษไม่ไปเปื้อน Conveyor
- เป็นระบบ pneumatic
- สามารถทำงานโดยไม่มีคน(เครื่องจักรอัตโนมัติ)
- น้ำมันเกียร์สามารถกลับมาใช้ใหม่ได้

### 3) เขียน Free hand sketch และ Machine specification

นำไปเสนอให้หัวหน้าตรวจสอบโดยกำหนดขนาดและความสามารถของเครื่องจักร



\*ภาพที่ 3.5 Free hand sketch ของ Cleaning machine



\*ภาพที่ 3.6 Machine specification ของ Cleaning Machine

\*หมายเหตุ รายละเอียดภาพที่ 3.5 และ 3.6 สามารถดูภาพขยายได้ในภาคผนวก

#### 4) ตรวจสอบ

หลังจากการส่งแบบให้หัวหน้าก็ได้แนะนำกลับมา 2 เรื่อง

- เครื่องจักรสามารถทำความสะอาดได้จริงหรือไม่
- จำเป็นที่จะต้องใช้เครื่องจักรทำความสะอาดตลอดเวลาหรือไม่

ในคำแนะนำแรก เพื่อให้สามารถรู้ว่าเครื่องจักรสามารถทำได้หรือไม่ จึงต้องทดสอบโดยการจำลองลักษณะการทำความสะอาดจริง ดังรูป



ภาพที่ 3.7 จำลองการทำงานของเครื่องจักร

ก่อนทำภาพดังรูป



ภาพที่ 3.8 สภาพ Pallet ก่อนทำความสะอาด  
หลังทำภาพ Pallet เป็นดังรูป



ภาพที่ 3.9 สภาพ Pallet หลังทำความสะอาด

สังเกตได้ว่า Pallet สะอาดขึ้นแต่เกิดปัญหาเพิ่มขึ้น คือ เศษหรือคราบน้ำมันที่ถูกเป่าอาจจะไปติดอยู่  
ส่วนอื่นของ Pallet และไปติดอยู่ในส่วนของผนังเครื่องจักรซึ่งยากต่อการควบคุม ก่อออกแบบนี้ถือว่าไม่ผ่าน



ภาพที่ 3.10 (ซ้าย) เศษไปติดอยู่ในส่วนอื่นของ Pallet

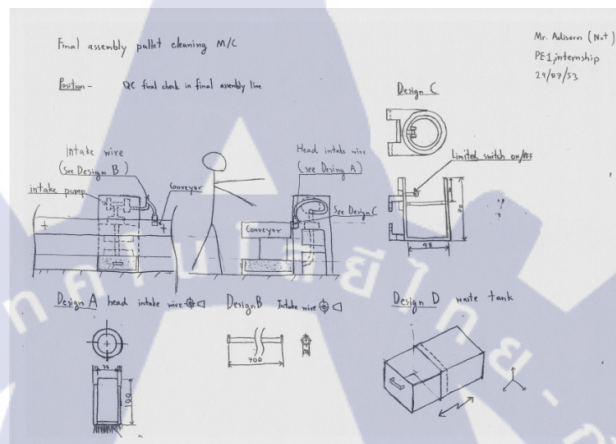
(ขวา) คราบน้ำมันไปติดอยู่ในส่วนของผนัง

ส่วนในคำแนะนำที่ 2 กล่าวว่าจำเป็นที่จะต้องใช้เครื่องจักรทำความสะอาดตลอดเวลาหรือไม่ คำตอบคือ  
ไม่จำเป็นเราจึงนำทั้ง 2 คำแนะนำมาสร้าง concept ให้กับเครื่องจักรใหม่

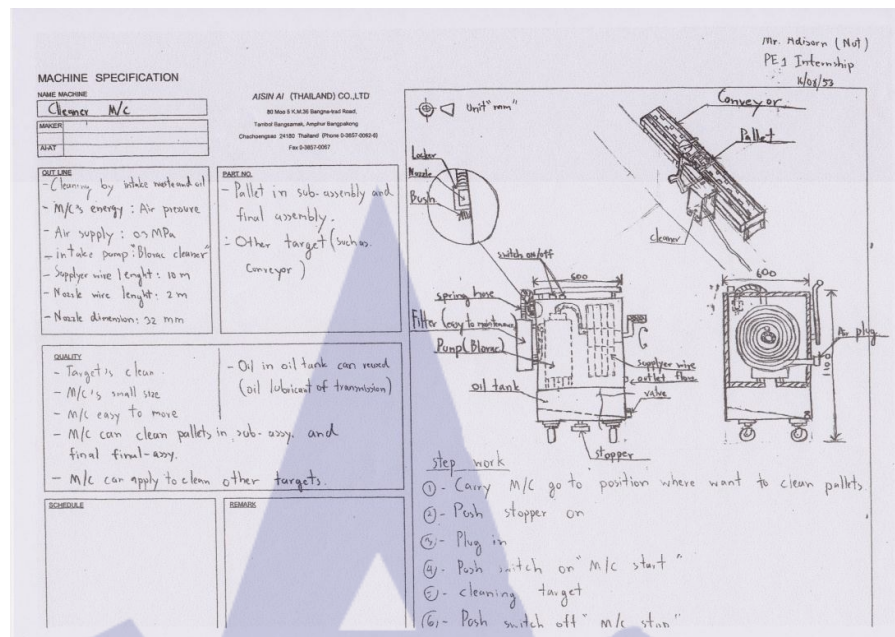
##### 5) New concept

- ทำความสะอาดโดยใช้วิธีดูดเศษหรือสิ่งสกปรกออกจาก pallet
- ใช้ระบบ Pneumatic
- มีขนาดเล็ก
- สามารถใช้งานได้ง่าย
- น้ำมันเกียร์สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้

## 6) New Design



ภาพที่ 3.11 New design ของ Cleaning machine (รายละเอียดภาพที่ 3.11 สามารถดูได้ที่ภาคผนวก) หลังจากออกแบบใหม่แล้วจึงมีความคิดว่าเครื่องจักรน่าจะเครื่องที่ได้จึงเขียน Machine specification ได้ดังรูป



ภาพที่ 3.12 Machine specification ของ Cleaning machine ตัวใหม่  
(รายละเอียดภาพที่ 3.12 สามารถดูได้ที่ภาคผนวก)

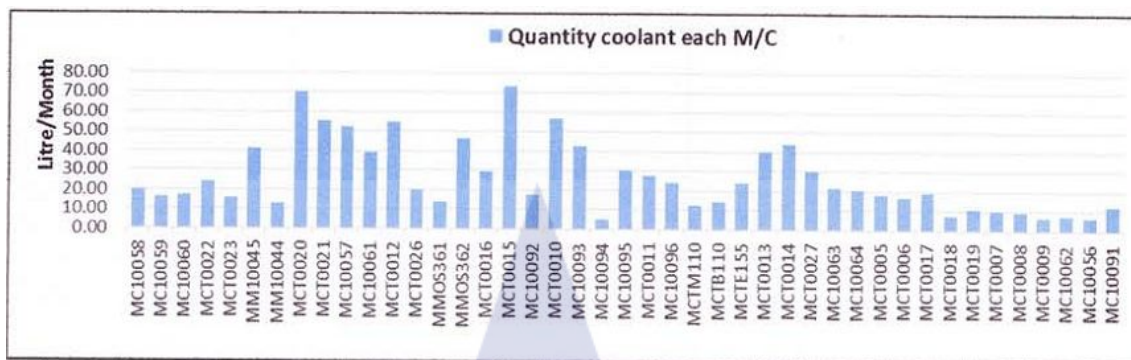
### 3.4.2 ขั้นตอนการ Kaizen กลิ่นเหม็นของสารหล่อเย็น

#### 1) วางแผนการปฏิบัติงาน

เป็นไปตามหัวข้อ 3.1 แผนงานปฏิบัติงาน

#### 2) เก็บข้อมูล

เนื่องจากปัญหาสารหล่อเย็นส่งกลิ่นเหม็นอาจจะทำให้เกิดปัญหาอื่นตามมาเราจึงต้องเก็บข้อมูลของปริมาณการเติมสารหล่อเย็นใน 6 เดือนคือเดือนมกราคมถึงเดือนมิถุนายน 2553 เพื่อสังเกตว่าการที่สามารถลดกลิ่นเหม็นของสารหล่อเย็นได้นั้นปริมาณการเติมสารหล่อเย็นจะเปลี่ยนแปลงหรือไม่



ภาพที่ 3.13 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องจักรแต่ละเครื่องกับปริมาณการเติมน้ำมันหล่อเย็นในแต่ละเดือน

ตารางที่ 3.4 ข้อมูลแสดงการเติมน้ำมันหล่อเย็น จำนวนผลิตภัณฑ์ และราคาของสารหล่อเย็น

|                      | Jan'10 | Feb'10 | Mar'10 | Apr'10 | May'10 | Jun'10 |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Coolant(litre/Month) | 1198   | 965    | 1379   | 820    | 940    | 1515   |
| Product(unit/Month)  | 14480  | 17688  | 19831  | 14832  | 15419  | 19689  |
| Quantity(litre/Unit) | 0.083  | 0.055  | 0.070  | 0.055  | 0.061  | 0.077  |
| Cost(Baht/Unit)      | 13.65  | 9.00   | 11.47  | 9.12   | 10.06  | 12.70  |
| Total(Baht/Month)    | 197670 | 159225 | 227535 | 135300 | 155100 | 249975 |

\*ราคาสารหล่อเย็นเท่ากับ 165 บาทต่อลิตร\*

ค่าใช้จ่ายสุทธิเท่ากับ 1,124,805 บาท

### 3) กำหนดจุดประสงค์การ Kaizen

- ลดคราบน้ำมันและเศษตะกอนออกจากถังพักสารหล่อเย็น
- ลดกลิ่นเหม็น
- ลดปริมาณการเติมน้ำมันหล่อเย็น

### 4) วิธีการแก้ปัญหา

- ตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องกรองน้ำมันของเครื่องจักร
- ทำการพัฒนาเครื่องกรองน้ำมันเครื่อง
- ออกแบบเครื่องกรองคราบน้ำมันและเศษตะกอนก่อนถึงถังเก็บสารหล่อเย็น

- พัฒนา Conveyor ลำเลียงสารหล่อเย็นใหม่

#### 5) นำเสนอโปรเจกต์ให้กับหัวหน้า

### 3.4.3 ขั้นตอนการดำเนินการ Kaizen kit carry

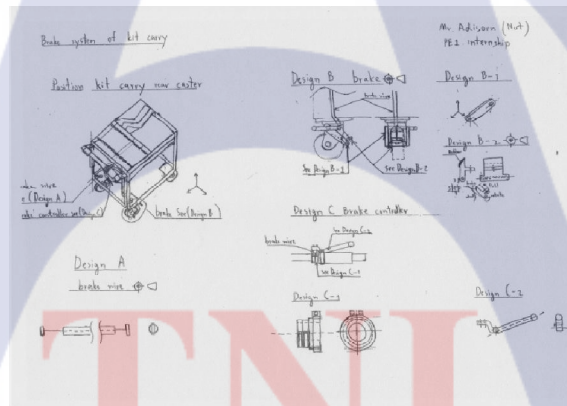
#### 1) วางแผนการปฏิบัติงาน

เป็นไปตามหัวข้อ 3.1 แผนงานปฏิบัติงาน

#### 2) Concept

เนื่องจาก kit carry จำเป็นต้องหยุดบ่อยมากจึงคิดว่าถ้าจะออกแบบเบรคให้กับ Kit carry เพื่อช่วยผ่อนแรงในการเบรคจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้กับ Kit carry

#### 3) Freehand sketch



ภาพที่ 3.14 Freehand sketch brake (รายละเอียดภาพสามารถดูภาพขยายได้ที่ภาคผนวก)

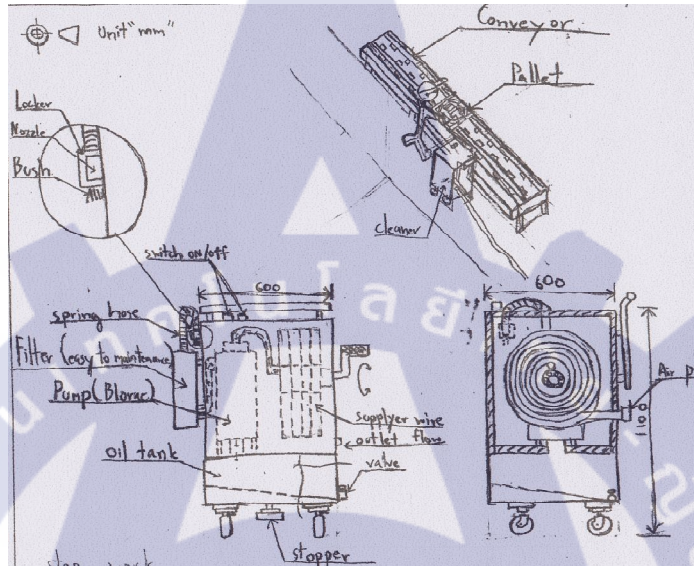
การ Design เป็นแนวคิดมาจากเบรคของจักรยานเป็นเบรคแห้งไม่ใช้น้ำมันเบรคเนื่องจากล้อยมี Nipple แล้วจึงdesign ให้เข้ากับล้อ

#### 4).Present project ให้กับหัวหน้า

## บทที่ 4 สรุปผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่างๆ

### 4.1 สรุปการดำเนินงานและการวิเคราะห์ข้อมูล

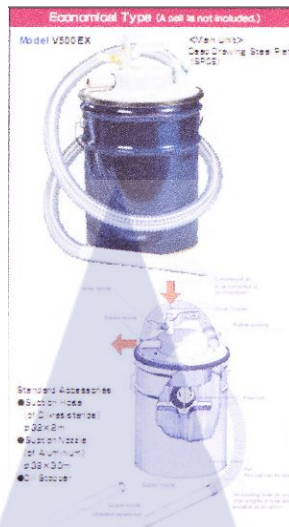
#### 4.1.1 สรุปการดำเนินงาน Kaizen สิ่งสกปรกใน Final assembly pallet



ภาพที่ 4.1 Freehand sketch cleaning machine

#### วิธีการทำงานของเครื่องจักร

เครื่องจักรสามารถเครื่องที่ไปในที่ต่างๆได้ตามต้องการ มี Nipple ช่วยหยุดไม่ให้รถเครื่องที่เวลาเครื่องอยู่ในระหว่างการทำงาน หลักการทำงานของเครื่องจักรจะดูดคราบน้ำมันและเศษทาง Nozzle ผ่านสปริงโฮสเข้าสู่กรอง การเลือกใช้สปริงโฮสเพราะว่าสายจะได้ไม่เกะกะตัวผู้ใช้ ส่วนกรองมีไว้เพื่อกรองเศษออกจากน้ำมัน น้ำมันจะได้กลับมาใช้ใหม่ได้ กรองติดตั้งไว้ข้างนอกเพื่อง่ายต่อการบำรุงรักษา ส่วนพลังงานที่ใช้เป็นพลังงานลมเนื่องจากความปลอดภัยดีกว่าไฟฟ้า และปลั๊กลมในโรงงานมีมากกว่าปลั๊กไฟ ส่วน Intake pump เลือกใช้ของ Blovac เพราะว่าเป็นปั๊มที่สามารถดูดเศษขนาดใหญ่ได้



ภาพที่ 4.2 Blovac cleaner

ทางสายลม Supply นั้นมีความยาว 10 เมตร เพื่อเพิ่มพื้นที่ในการใช้งาน โดยคิดจากระยะห่างระหว่าง ปลั๊กลม 2 ตัวที่ไกลที่สุดในโรงงาน วิธีการใช้งานเพียงแค่วางสายลมในตำแหน่งที่ต้องการทำความสะอาด กด Nipple เสียบปลั๊กลม กดปุ่ม เครื่องก็จะเริ่มทำงาน

### ขั้นตอนในปัจจุบัน

ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงช่วงการทำงานจริงของการทำ Kaizen สิ่งสกปรกใน Final assembly pallets

|        | Respond              | June   |        |        |        | July   |        |        |        | August |        |        |        |
|--------|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|        |                      | week 1 | week 2 | week 3 | week 4 | week 1 | week 2 | week 3 | week 4 | week 1 | week 2 | week 3 | week 4 |
| Design | Concept              |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|        | Free hand Sketch     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|        | Plan layout position |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|        | M/C Specification    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|        | Check and Modify     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |

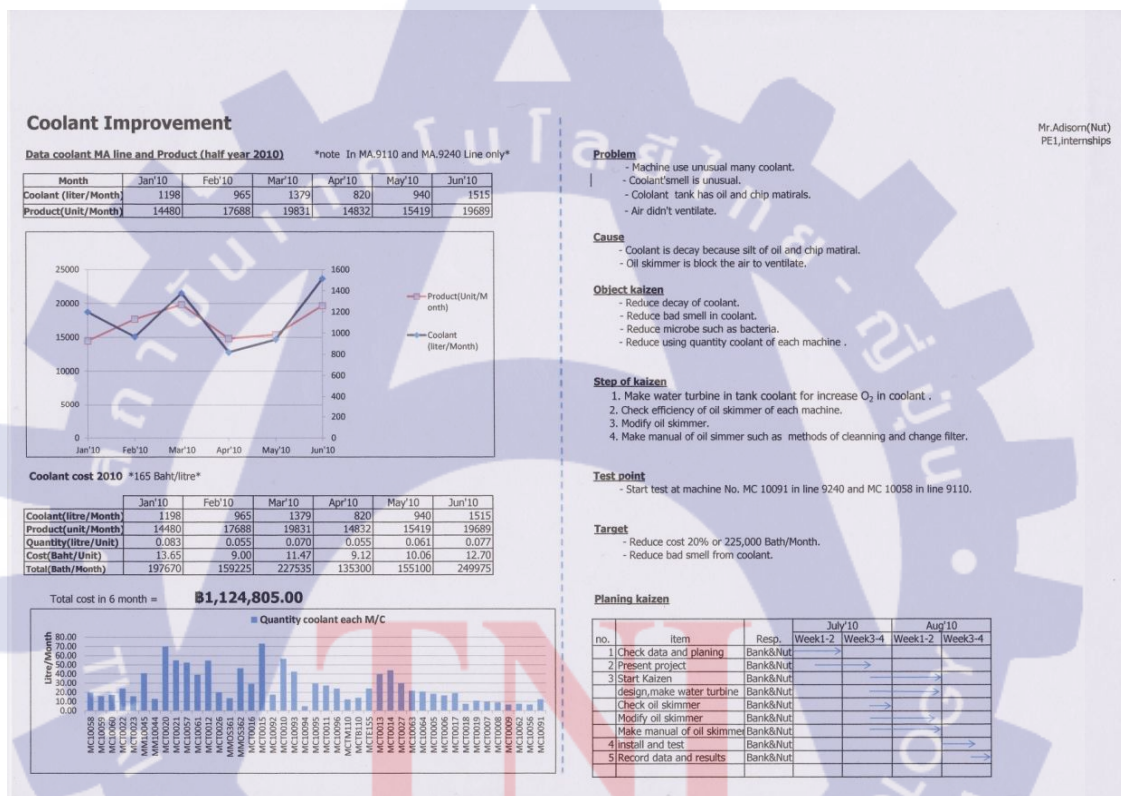


หมายถึงช่วงเวลาการทำงานจริง

ณ ช่วงสุดท้ายนี้ถึงขั้นตอนสั่งซื้อปั๊มจากประเทศญี่ปุ่น ระยะเวลาส่ง 1 เดือน การที่ไม่ส่ง Machine specification ให้ Maker เพราะว่าการตัวปั๊มมาทดสอบก่อนถึงจะทราบว่าเราต้องเปลี่ยนแปลงที่ใดบ้าง เพื่อสะดวกต่อการใช้งานมากที่สุด

#### 4.1.2 สรุปการดำเนินการ Kaizen กลิ่นเหม็นในน้ำยาหล่อเย็น

ในเอกสารที่จะนำไปเสนอหัวหน้าประกอบด้วยปัญหาที่เกิดขึ้น ข้อมูลอ้างอิง สาเหตุของปัญหา วัตถุประสงค์การ Kaizen ขั้นตอนการ Kaizen แผนการดำเนินงาน และเป้าหมายการ Kaizen ดังรูป



ภาพที่ 4.3 เอกสารการนำเสนอโครงการลดกลิ่นเหม็นของสารหล่อเย็น  
(รายละเอียดภาพที่ 4.3 สามารถดูได้ที่ภาคผนวก)

ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงช่วงเวลาการทำงานจริงในการทำ Kaizen ลดกลิ่นเหม็นในสารหล่อเย็น

| no. | item                       | Resp.      | August'10 |       |       |       | September'10 |       |       |       |
|-----|----------------------------|------------|-----------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|
|     |                            |            | Week1     | Week2 | Week3 | Week4 | Week1        | Week2 | Week3 | Week4 |
| 1   | Check data and planing     | Internship |           |       |       |       |              |       |       |       |
| 2   | Present project            | Internship |           |       |       |       |              |       |       |       |
| 3   | Start Kaizen               | Internship |           |       |       |       |              |       |       |       |
|     | design,make water turbine  | Internship |           |       |       |       |              |       |       |       |
|     | Check oil skimmer          | Internship |           |       |       |       |              |       |       |       |
|     | Modify oil skimmer         | Internship |           |       |       |       |              |       |       |       |
|     | Make manual of oil skimmer | Internship |           |       |       |       |              |       |       |       |
| 4   | install and test           | Internship |           |       |       |       |              |       |       |       |
| 5   | Record data and results    | Internship |           |       |       |       |              |       |       |       |

→ หมายถึงช่วงเวลาในการทำงานจริง

#### 4.1.2 สรุปการดำเนินการทำ Kaizen Kit carry

งานเป็นไปตามแผนที่วางไว้คือออกแบบให้หัวหน้านำไปใช้ประโยชน์ในอนาคต

ตารางที่ 4.3 ตารางแสดงช่วงเวลาการทำงานจริงในการทำ Kaizen Kit carry

|                     |                              | Respond | August |        |        |        | September |        |        |        |
|---------------------|------------------------------|---------|--------|--------|--------|--------|-----------|--------|--------|--------|
|                     |                              |         | week 1 | week 2 | week 3 | week 4 | week 1    | week 2 | week 3 | week 4 |
| <b>Design</b>       | Concept                      | Adisorn |        |        |        |        |           |        |        |        |
|                     | Free hand Sketch             | Adisorn |        |        |        |        |           |        |        |        |
|                     | Check and Modify             | PEI     |        |        |        |        |           |        |        |        |
|                     | M/C Specification            | PEI     |        |        |        |        |           |        |        |        |
| <b>Maker</b>        | Send order to maker          | Maker   |        |        |        |        |           |        |        |        |
|                     | Request Confirm              | PEI     |        |        |        |        |           |        |        |        |
|                     | Maker Drawing Delivery       | Maker   |        |        |        |        |           |        |        |        |
|                     | Check Drawing                | PEI     |        |        |        |        |           |        |        |        |
|                     | Modify Drawing               | PEI     |        |        |        |        |           |        |        |        |
|                     | Maker Meeting                | PEI     |        |        |        |        |           |        |        |        |
|                     | Maker Final Drawing Delivery | Maker   |        |        |        |        |           |        |        |        |
|                     | Check Final Drawing          | PEI     |        |        |        |        |           |        |        |        |
|                     | Maker make M/C               | Maker   |        |        |        |        |           |        |        |        |
|                     |                              |         |        |        |        |        |           |        |        |        |
| <b>Installation</b> | M/C Check and Test run       | PEI     |        |        |        |        |           |        |        |        |
|                     | Modify M/C                   | PEI     |        |        |        |        |           |        |        |        |
|                     | Delivery and Installation    | Maker   |        |        |        |        |           |        |        |        |
| <b>Finish</b>       |                              |         |        |        |        |        |           |        |        |        |

→ หมายถึงช่วงเวลาในการทำงานจริง

## 4.2 วิเคราะห์และวิจารณ์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายในการปฏิบัติงานหรือการจัดทำโครงการ

### การ Kaizen ที่แท้จริง

การทำ Kaizen ขั้นตอนสำคัญที่สุดขั้นตอนหนึ่งคือหาข้อผิดพลาดในกระบวนการผลิตเพราะถ้าเรามองแค่ผิวเผินก็จะแทบมองไม่เห็นจุดอ่อนต่างๆที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต เช่น ถ้าเรามองสิ่งสกปรกใน Pallet เป็นเพียงเรื่องปกติที่เกิดขึ้น ก็จะไม่เข้าใจการทำ Kaizen อย่างแท้จริง การทำ Kaizen ที่แท้จริงคือ การเปลี่ยนแปลง

การปรับปรุงโดยพื้นฐานไม่ว่าจะเป็นเรื่องของวิธีการ แนวทางการปฏิบัติหรือสภาพการณ์ต่างถือว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในองค์กร เมื่อเราต้องพิจารณาว่ามีตัวแปรหรือปัจจัยอะไรบ้างที่จำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลง ขอให้มองย้อนกลับไปที่เรื่องของ 4M ซึ่งในแผนผังกังปลาจะหมายถึง Man (คน) Methods (วิธีการ) Material (วัสดุ) และ Machine (เครื่องจักร) โดยที่ปัจจัยหลายๆปัจจัยควรมีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งก็รวมถึง

|                            |                      |
|----------------------------|----------------------|
| ตำแหน่ง ที่ตั้ง การติดตั้ง | = ตัวแปรด้านพื้นที่  |
| ลำดับ ขั้นตอนการทำงาน      | = ตัวแปรด้านเวลา     |
| รูปร่าง สี                 | = ตัวแปรด้านกายภาพ   |
| ขนาด ความยาว ความกว้าง     | = ตัวแปรด้านขนาด     |
| เร็วกว่า ช้ากว่า           | = ตัวแปรด้านความเร็ว |
| เพิ่มขึ้น ลดลง             | = ตัวแปรด้านปริมาณ   |

แน่นอนว่าการเปลี่ยนแปลงหลายสิ่งหลายอย่างจะเป็นสิ่งที่ดีเสมอไปเพราะในความเป็นจริงแล้ว มีอยู่บ้างที่ไม่ควรจะทำให้การเปลี่ยนแปลง และมีอยู่บ้างที่มีความเป็นไปได้ที่จะต้องเปลี่ยนแปลง ด้วยเหตุนี้ การปรับปรุงจึงไม่ได้หมายความว่าให้เปลี่ยนแปลงในสิ่งที่ไม่ควรที่จะเปลี่ยนแปลง หรือสิ่งที่ไม่สามารถจะเปลี่ยนแปลงได้ หรือสิ่งที่ไม่ได้สร้างผลลัพธ์ใดๆแม้ว่าจะได้เปลี่ยนแปลงไปแล้วก็ตามแต่การปรับปรุงจะหมายถึงการเปลี่ยนแปลงในสิ่งที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้และต้องให้ผลลัพธ์ที่ดีขึ้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลง ด้วยการเปลี่ยนปัจจัยต่างๆที่สามารถกระทำได้นั้น การหยุด หรือการลด เป็นสิ่งที่ให้ผลมากที่สุด อาจกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า การปรับปรุงที่ยิ่งใหญ่ที่สุดจะหมายถึง

- หยุดการทำงานที่ไม่จำเป็นทั้งหลาย
- หยุดการทำงานที่ไม่มีประโยชน์
- หยุดการทำงานที่ไม่มีความสำคัญทั้งหลาย

แต่อย่างไรก็ตาม มีบางสิ่งบางอย่างในโลกนี้ที่ไม่สามารถทำให้ “หยุด” ได้ถ้าเช่นนั้นเราจะทำอะไรได้กับกรณีดังกล่าว จุดนี้คงต้องมุ่งประเด็นไปที่เรื่องการลด ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงที่มีพลังเป็นที่สองรองลงมา จงพยายามที่จะลดงานที่ไม่มีประโยชน์ งานที่ก่อความรำคาญ นำเบื้อหน้าย ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ แม้ว่าอาจจะไม่สามารถทำให้หยุดได้ทั้งหมดแต่ก็นำเข้าขั้นสู่การปรับปรุงแล้วเริ่มต้นจากการเปลี่ยนแปลงสิ่งที่เปลี่ยนแปลงได้ ความสามารถหรือความชำนาญในการเปลี่ยนแปลงวิธีทำงานนั้นจะขึ้นอยู่กับวิธีการที่เปลี่ยนแปลงได้ง่ายแทนที่จะพยายามเปลี่ยนแปลงงานที่เปลี่ยนแปลงไม่ได้เลย หรืองานที่ต้องใช้พลังกำลังในการเปลี่ยนแปลงมาก

### **เปลี่ยนแปลงบางส่วนของงานที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้**

เราไม่สามารถจะเปลี่ยนแปลงงานอะไรก็ตามที่เกี่ยวข้องด้วย กฎหมายข้อกำหนดหรือมาตรฐานต่างๆ ได้โดยง่าย และการปรับปรุงบางอย่างก็อาจจะผิดพลาดกับคนบางกลุ่มเท่านั้น ดังนั้นจึงไม่เป็นการฉลาดเลยที่เราจะพยายามเปลี่ยนแปลงสิ่งที่ไม่ควรเปลี่ยนแปลงเมื่อไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ สำหรับการเปลี่ยนแปลงสิ่งที่เกี่ยวข้องด้วยกฎหมายหรือข้อกำหนดจะเป็นอีกปัญหาหนึ่งที่แตกต่างไปจากการปรับปรุงในเรื่องงาน ดังนั้นจะเป็นการดีกว่า หากจะทำการปรับปรุงด้วยวิธีการอื่นที่แตกต่างไป การดำเนินการปรับปรุงงานจะหมายถึงการดำเนินการเปลี่ยนแปลงทั้งหลายที่เราสามารถทำได้ด้วยตัวของเราเองก่อนจากนั้นจึงทำการเปลี่ยนแปลงกับสิ่งที่ง่ายต่อการเปลี่ยนแปลง และไม่ควรลืมว่า การเปลี่ยนแปลงตนเองก็ง่ายกว่าการเปลี่ยนแปลงคนอื่น

### **4.3 แนวทางแก้ไขปัญหาหรือข้อเสนอแนะ**

ในโลกมีการแข่งขันทางอุตสาหกรรมมาก บริษัทอุตสาหกรรมจำเป็นต้องพัฒนาความสามารถทางด้านกระบวนการผลิตและคุณภาพตลอดเวลา การ Kaizen ในโรงงานเป็นพลังขับเคลื่อนหนึ่งที่สำคัญที่จะทำให้มีศักยภาพมากพอที่จะทำให้สามารถแข่งขันในโลกปัจจุบันได้ การ Kaizen เกิดทั่วทุกหนแห่ง ทุกเวลา ไม่ว่าจะเป็นในโรงงานอุตสาหกรรม โรงเรียน หรือมหาวิทยาลัย ไม่ว่าจะอยู่ในระดับไหน ลูกจ้าง นายจ้าง หัวหน้า หรือแม้แต่การ Kaizen ตัวเราเอง เพียงแต่เราจะเห็นผลมากขึ้นถ้าทำแบบรูปธรรม เช่น การทำแผนงาน การเปรียบเทียบ ก่อน-หลัง การ Kaizen เป็นต้น