



รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

โครงการการออกแบบกระดิ่งกดเพื่อป้องกัน Proximity Switch ชำรุด
บริษัท Hino Motors Manufacturing (Thailand) CO., LTD

โดย

นายวิรุทธิ์ เจริญรักษ์

50111062-1

TNI

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา สหกิจศึกษา (AEN-492)

สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

ตุลาคม 2553

รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

โครงการการออกแบบกระเบื้องกดเพื่อป้องกัน Proximity Switch ชำรุด
บริษัท Hino Motors Manufacturing (Thailand) CO., LTD

โดย

นายอวิรุทธ์ เจริญรักษ์

50111062-1

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา สหกิจศึกษา (AEN-492)

สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

ตุลาคม 2553

คณะกรรมการสอบโครงการสหกิจศึกษา

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์สมพร ตันติวงศ์ไพศาล)

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

(ผศ.ดร.เลอเกียรติ วงศ์สารพิบูล)

หัวข้อโครงการ	โครงการการออกแบบกระดิ่งกดเพื่อป้องกัน Proximity Switch ชำรุด ภายในบริษัท Hino Motors Manufacturing (Thailand) CO., LTD
หน่วยกิต	6
ผู้เขียน	นายอวิรุทธิ์ เจริญรักษ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์สมพร ตันติวงศ์ไพศาล
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมยานยนต์
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
พ.ศ.	2553

บทคัดย่อ

ชื่อโรงงาน	บริษัท Hino Motors Manufacturing (Thailand) CO., LTD.
สถานที่ตั้ง/จังหวัด	เลขที่ 99 ม.3 ถนนเทพารักษ์ ตำบล เทพารักษ์ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ 10270
ประเภทธุรกิจ	อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์
ฝ่าย/แผนกที่สังกัด	Production 2
ตำแหน่งงาน	ผู้ช่วยวิศวกร
ชื่อพนักงานที่ปรึกษา	นายวุฒิพงษ์ ไชยหล่อ

บริษัท Hino Motors Manufacturing (Thailand) CO., LTD. (สาขาสำโรง) เป็นบริษัทที่ทำการผลิต ชิ้นส่วนยานยนต์ จากการได้เข้าไปปฏิบัติงานในตำแหน่งผู้ช่วยวิศวกรในบริษัท Hino Motors Manufacturing (Thailand) CO., LTD. นั้น ได้รับมอบหมายให้ทำหน้าที่ผู้ช่วยวิศวกรงาน โดยได้ จัดทำรายงานเบื้องต้น และจัดทำรายงานการสรุปการออกแบบ จัดทำคู่มือระบบการทำงาน ต่างๆ

โดยที่บริษัท Hino Motors Manufacturing (Thailand) CO., LTD. (สาขาสำโรง) นั้นได้ส่งเข้าไปปฏิบัติงานที่แผนก Production Department 2 ซึ่งได้มอบหมายงานการแก้ไขปัญหาการเสียหายของ Proximity Switch ที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งมาก โดยข้าพเจ้าได้ทำการออกแบบกระดิ่งกด เพื่อเป็นชิ้นงานในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นนี้ โดยเริ่มจากการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้น ออกแบบชิ้นงาน และทำการปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น ซึ่งข้าพเจ้าได้นำหลักของ Plan Do Check Action มาใช้ประกอบการปฏิบัติงานนี้ด้วย

Project Title	Proximity Switch Design
Project Credits	6
Candidate	Mr. Awirut Charoenrak
Project Advisor	Mr. Somporn Tuntiwongpaisan
Program	Bachelor of Engineering
Field of Study	Automotive Engineering
Faculty	Engineering
B.E.	2553

Abstract

Company	Hino Motors Manufacturing (Thailand) CO., LTD.
Place	Teparak, Samrong, Samutprakran 10310
Type of Business	Tuck and Car Products
Department	Production 2
Position	Engineer Assistance
Advisor Name	Mr. Wuttipong Chailor

Hino Motors Manufacturing (Thailand) Co., LTD Samrong is the company that produce auto part . From the co-operative education in Hino Motors Manufacturing (Thailand) Co., LTD as a Engineer assistance . By response in make a basic report conclusion design report and work instruction report.

By that I have to practice in Production system of auto parts. In this section can divide in 4 groups. There are Frame ,Deck ,EDP and TPS. In my internship I have work for Fame section by studying production process for 4 months.

กิตติกรรมประกาศ

การที่ข้าพเจ้าได้มาปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ บริษัท Hino Motors Manufacturing (Thailand) CO., LTD ระหว่างวันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2553 ถึงวันที่ 30 ตุลาคม พ.ศ. 2553 ในตำแหน่งผู้ช่วยวิศวกรการผลิต ณ บริษัท Hino Motors Manufacturing (Thailand) CO., LTD ส่งผลให้ข้าพเจ้าได้รับความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ มากมาย ที่เกิดจากการได้ปฏิบัติงานจริง ได้เรียนรู้การปรับตัวเข้ากับบุคลากร สังคม และวัฒนธรรมองค์กร ของสถานประกอบการ พร้อมทั้งการได้รับคำแนะนำและความร่วมมือจากบุคลากรทุกฝ่าย และส่วนงานต่าง ๆ ของสถานประกอบการ ในระหว่างการปฏิบัติงานในครั้งนี้ ทำให้การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยดี

ข้าพเจ้าขอขอบคุณบุคลากรทุกท่านของบริษัท Hino Motors Manufacturing (Thailand) CO., LTD ที่ได้ให้คำปรึกษาและคำแนะนำในการปฏิบัติงาน และการแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น ในระหว่างการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา อันประกอบด้วย

- | | | | |
|----|-------------|----------------|--------------------|
| 1. | การคร | ศิริพันธุ์ | Department Manager |
| 2. | วิวัฒน์ชัย | รุ่งฤทัยวัฒน์ | Group Manager |
| 3. | วิโรจน์ | พัชรกษา | Staff Engineer |
| 4. | สุรศักดิ์ | อุธราสวัสดิ์ | Staff Engineer |
| 5. | ก้องเกียรติ | อภิชาติพงษ์ชัย | Staff Engineer |

ข้าพเจ้าขอขอบคุณบุคลากรทุกท่านของทางสถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น ศูนย์สหกิจศึกษา ที่ได้ให้คำปรึกษาและดำเนินการเรื่องของการสหกิจศึกษา และที่ขาดไม่ได้ต้องขอขอบคุณ อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์สมพร ดันตึงสวัสดิ์ไพศาล เป็นอย่างยิ่งที่คอยให้คำแนะนำและปรึกษาในเรื่องต่างๆ และรวมถึงการจัดทำรายงานสหกิจศึกษาอีกด้วย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
รายการตาราง	ฉ
รายการรูปประกอบ	ช
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ	1
1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานบริการหรือการให้บริการหลักขององค์กร	2
1.3 รูปแบบการจัดการองค์กรและบริหารองค์กร	3
1.4 หน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	3
1.5 พนักงานที่ปรึกษาและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา	4
1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน	4
1.7 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย	5
1.8 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย	6
2. งานประจำที่ได้รับมอบหมาย	7
2.1 การ Training	7
2.2 การทำ Safety Standard System (SWS)ของการแก้ไขปัญหาดังกล่าวของ Robot Welding	10
2.3 การทำ Safety Standard System (SWS) ของการตรวจเช็ค Pokayoke ก่อนการปฏิบัติงาน	21
2.4 การทำ Layout Roller Line Frame	29
2.5 การจัดทำระบบ Total Productive Maintenance (TPM)	31

3. โครงการการออกแบบกระเบื้องกดเพื่อป้องกัน Proximity Switch ชำรุด	36
3.1 ความเป็นมา	36
3.2 วัตถุประสงค์	36
3.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	37
3.3 วิธีดำเนินโครงการ	40
3.4 ผลการดำเนินโครงการ	46
4. สรุปผลการดำเนินงานหรือการปฏิบัติงาน	47
4.1 สรุปการดำเนินงานและผลการวิเคราะห์ข้อมูล	47
4.2 วิเคราะห์และวิจารณ์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายใน การปฏิบัติงานหรือการจัดทำโครงการ	49
4.3 แนวทางการแก้ไขปัญหาและข้อเสนอแนะ	50
เอกสารอ้างอิง	52
ประวัติผู้วิจัย	53



รายการตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 แสดงแผนของการดำเนินการใช้ระบบ TPM ใน Line การผลิต	32
3.1 แสดงค่าใช้จ่ายในการลงทุนทั้งหมดในการสร้างชิ้นงาน	46
3.2 แสดงผลเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการแก้ปัญหา	46



รายการรูปประกอบ

รูป		หน้า
1.1	แผนที่ทางไปบริษัท HINO MOTORS MANUFACTURING (THAILAND) LTD.	1
1.2	ภาพแสดงผลิตภัณฑ์ที่บริษัทฮิโนผลิต	2
1.3	แสดงรูปแบบการจัดองค์กรในหน่วยงาน Production Department 2	3
1.4	แสดงปฏิทินเวลาทำงาน	4
2.1	แสดง concept ของ TPS	7
2.2	รูปแสดงการผลิตแบบ เซจุนกะ	8
2.3	แสดงการฝึกวิธีการเชื่อม	8
2.4	แสดง Layout การประกอบชิ้นงานแต่ละส่วนของ Frame ใน Line	9
2.5	แสดงส่วนประกอบต่างๆของ Robot	11
2.6	แสดงการจัดวาง Layout และรายชื่อของ Robot Welding	11
2.7	แสดงวาล์วเปิดปิดของระบบลม	12
2.8	แสดงปุ่มบนแผงวงจรควบคุม Robot	12
2.9	แสดงปุ่มบนแผงวงจรควบคุม Robot	13
2.10	แสดงปุ่มสั่งงานบนตู้ Control	13
2.11	แสดง การ Clamp Part ของ Robot	14
2.12	แสดง Safety Plug	14
2.13	แสดงปุ่มควบคุม Robot บนตู้ Control	15
2.14	แสดงแผนภูมิแสดง จำนวนการเกิดปัญหาของ Robot เดือน 06-07/2010	15
2.15	แสดงแผนภูมิแสดง จำนวนการเกิดปัญหาของ Robot 509	16
2.16	แสดงแผนภูมิแสดง จำนวนการเกิดปัญหาของ Robot 504	16
2.17	แสดงแผนภูมิแสดง จำนวนการเกิดปัญหาของ Robot 534	17
2.18	แสดง SWS การแก้ปัญหา Robot (หัว Tip คัด, ลวดเชื่อมไม่ออก)	18
2.19	แสดง SWS การแก้ปัญหา Robot (เชื่อมเพี้ยน, เชื่อมได้ไม่สมบูรณ์, เชื่อมย่อย)	19
2.20	แสดง SWS การการทำ Torch Check	20
2.21	แสดงไฟสัญญาณ Pokayoke ใน Line การผลิต	22
2.22	แสดงการตรวจเช็ค Proximity ของ Pokayoke	22
2.23	แสดง SWSของการตรวจเช็ค POKAYOKE CROSS NO.3	23
2.24	แสดง SWSของการตรวจเช็ค POKAYOKE CROSS NO.4	24

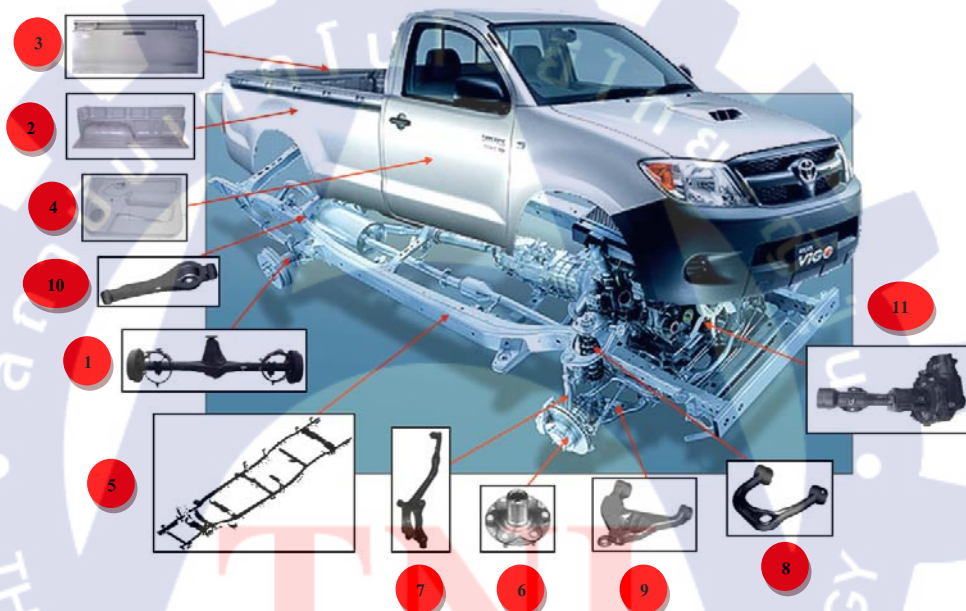
2.25	แสดง SWSของการตรวจเช็ค POKAYOKE CROSS NO.5	25
2.26	แสดง SWSของการตรวจเช็ค POKAYOKE BKT ENG KD-RZ	26
2.27	แสดง SWSของการตรวจเช็ค POKAYOKE SUSPENTION ARM	27
2.28	แสดง SWSของการตรวจเช็ค POKAYOKE STOPPER REAR BUMBER	28
2.29	แสดง Layout Roller ของ Line Frame	30
2.30	แสดงการ Training พนักงานทั้งระดับสูงและล่าง	32
2.31	แสดงแบบของบอร์ดและระบบ Kanban ของTPM ที่ได้ทำการออกแบบ	33
2.32	แสดงการทำTPMการบำรุงรักษา Jig	34
2.33	แสดงตู้ระบบ Kanban ของTPM	34
2.34	แสดงตัวอย่าง Kanban	35
3.1	รูปแสดงวงจรของ PCDA	37
3.2	แสดง Proximity Switch ที่ใช้ไนซ์ซึ่งเป็นประเภท Inductive Sensor	39
3.3	แสดงหลักการทำงานของ Proximity Switch	40
3.4	แสดง Line การผลิตที่เข้าไปทำการแก้ไข	40
3.5	แสดง Lay-out ของ Skid Conveyer และ Proximity Switch	41
3.6	แสดงวิธีการคิดแบบ P C D A	41



1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือการให้บริการหลักขององค์กร

บริษัท HINO MOTORS MANUFACTURING (THAILAND) LTD. เป็นกลุ่มเครื่องบริษัทที่มีชื่อเสียงของประเทศญี่ปุ่น โดย จะผลิตรถบรรทุกขนาดต่างๆ และชิ้นส่วนของช่วงล่างรถยนต์ แต่ในบริษัท ฮีโน่ ตำโรงจะผลิตชิ้นส่วนต่างๆ ป้อนให้โรงงานอุตสาหกรรมของโตโยต้าและและอุตสาหกรรมของประเทศต่างๆในภูมิภาคใกล้เคียง อาทิเช่น อินโดนีเซีย สิงคโปร์ มาเลเซีย ใต้หวัน และญี่ปุ่น ซึ่งแสดงถึงคุณภาพระดับสากลของฮีโน่ โดยผลิตภัณฑ์ที่บริษัทฯผลิตมีดังต่อไปนี้

Part Products



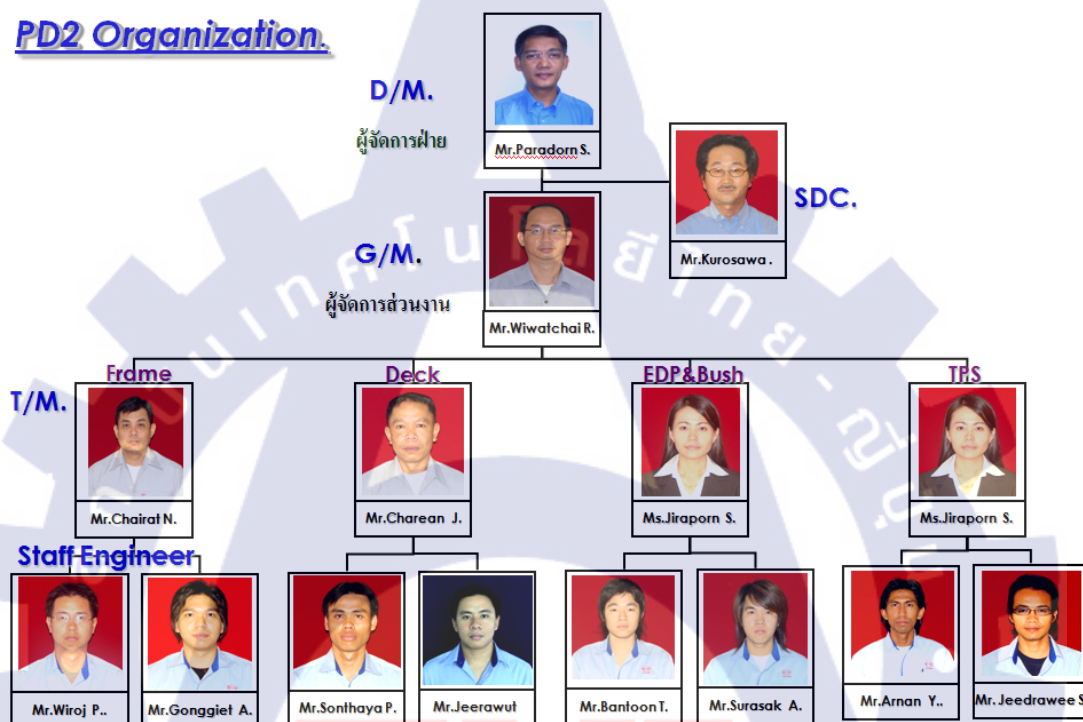
รูปที่ 1.2 ภาพแสดงผลิตภัณฑ์ที่บริษัทฮีโน่ผลิต

- | | |
|---|------------------------|
| 1. RR Axle Ass'y : Model 4x2, Model 4x4 | 8. Upper Arm |
| 2. Side Panel | 9. Lower Arm |
| 3. Tail Gate | 10. Lower Control Arm |
| 4. Board Fr Door Trim (LH,RH) | 11. Diff Carrier Ass'y |
| 5. Frame | |
| 6. Hub | |
| 7. Knuckle | |

1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและ การบริหารองค์กร

รูปแบบการจัดองค์กรของ บริษัท HINO MOTORS MANUFACTURING (THAILAND) LTD ผู้จัดการโรงงานจะ บริหารแผนกต่างๆ โดยมีผู้จัดการของแต่ละฝ่ายบริหารต่อกันที่ ในที่นี้จะกล่าวถึง รูปแบบการจัดองค์กรในหน่วยงาน Production Department 2 ที่กระผมได้ไปฝึกงานมาพอสังเขป

PD2 Organization.



รูปที่ 1.3 แสดงรูปแบบการจัดองค์กรในหน่วยงาน Production Department 2

1.4 หน้าที่งานที่ได้รับมอบหมาย

หน้าที่ที่ได้รับมอบหมายนั้นจะเป็นกิจกรรมของหน่วยงาน Frame Ass'ly ในฝ่าย Production Department 2 (PD.2) โดยเริ่มแรกได้รับหน้าการเรียนรู้หลักการและวิธีการเชื่อมชิ้นงานประเภทต่างๆ , ฝ่ายและกระบวนการผลิตต่างๆตลอดจนชิ้นส่วนที่นำมาผลิตจนเกิดเป็นชิ้นงานในฝ่าย (PD.2) และต่อมาได้รับผิดชอบการทำ (Safety Standard System) ของการแก้ไขปัญหาต่างๆของ Robot Welding & การตรวจเช็ค Pokayoke ในจุดต่างๆ, การเริ่มต้นการดำเนินการใช้ระบบงาน Total Product Management (TPM) & ระบบ Kamban ของ TPM, และการทำโปรเจกต์การแก้ไขปัญหา Proximity Switch เสียบ่อย

โดยเอกสารในรายงานนี้จะเป็นปฏิทินที่แจกแจงว่าในแต่ละสัปดาห์ผู้เขียนได้ปฏิบัติงานอะไรไปบ้าง โดยจะกล่าวให้ฟังต่อไปอีกครั้ง

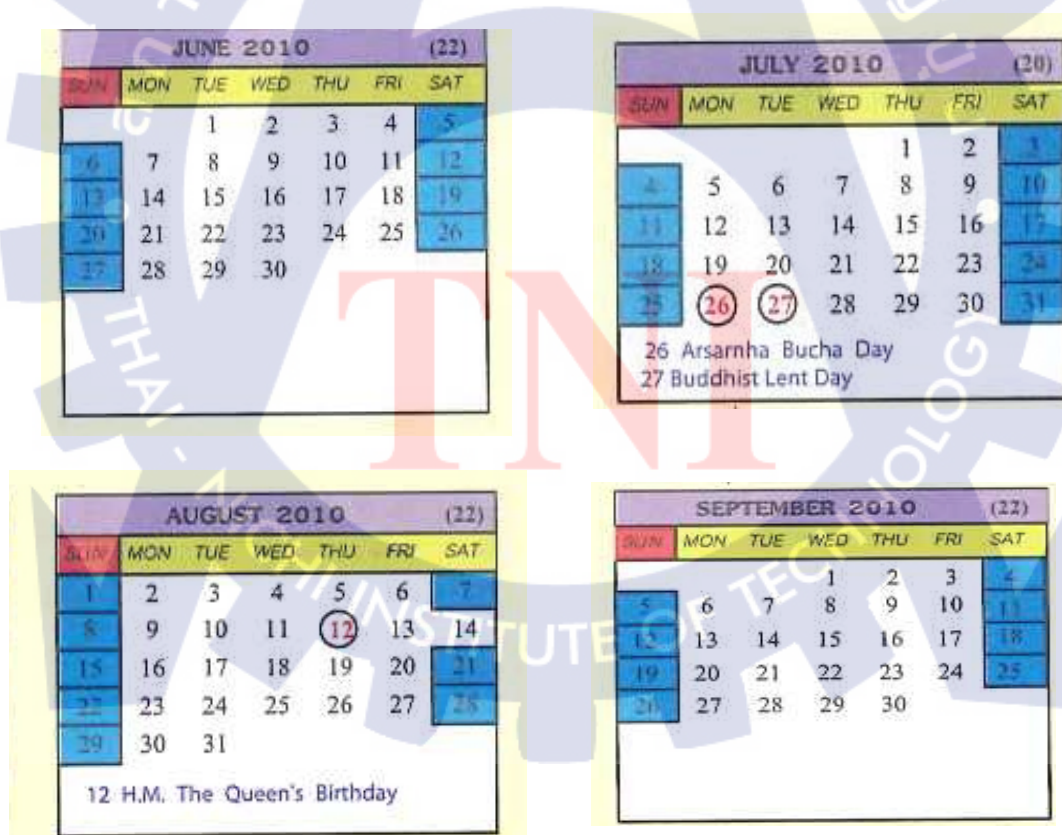
1.5 พนักงานที่ปรึกษาและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

1. นายวิวัฒน์ รุ่งฤทัยวัฒน์ Group Manager
2. นายวุฒิพงศ์ ไชยหล่อ Staff Engineer
3. นายสกล วัชรพัฒนกุล Staff Engineer

1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

ระยะเวลาที่ปฏิบัติงานนั้นรวมทั้งสิ้น 4 เดือน

เวลาเข้างานคือ 07.30 -17.30น. ทุกวันจันทร์ – ศุกร์ และวันเสาร์ในบางสัปดาห์



รูปที่ 1.4 รูปแสดงปฏิทินเวลาทำงาน

1.7 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมาย ของการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับ

มอบหมาย

1. เพื่อศึกษากระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์ต่างๆในโรงงานว่ามีกรรมวิธีการผลิตอย่างไร
2. เพื่อเรียนรู้หน้าที่ของการปฏิบัติงานของพนักงานตำแหน่งต่างๆและหน้าที่วิศวกรในโรงงาน
3. เพื่อศึกษาหลักการวิธีการเชื่อมแบบต่างๆที่ถูกต้อง เพราะกระบวนการผลิตส่วนใหญ่ของอีโนจะเน้นไปที่การเชื่อมชิ้นงาน
4. เพื่อศึกษาวิธีการปรับปรุงแก้ไขหรือซ่อมแซมชิ้นงานที่เสียหายระหว่างการผลิตชิ้นงาน
5. เพื่อศึกษาวิธีการตรวจเช็คชิ้นงานให้ตรงตามมาตรฐานที่กำหนดและการจัดทำมาตรฐานในการทำงาน
6. เพื่อศึกษากระบวนการค้นหา ,การวิเคราะห์ ,การแก้ไขรวมถึงการป้องกัน ปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์
7. เพื่อศึกษาให้เข้าใจถึงหลักการใช้ระบบ Toyota Production System (TPS) ในโรงงาน
8. เพื่อให้สามารถนำความรู้ที่ได้เรียนมาปรับใช้เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตชิ้นงานในโรงงานได้
9. เพื่อศึกษาวิธีการนำหุ่นยนต์และเครื่องทุ่นแรงอื่นๆมาช่วยในการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตชิ้นงาน
10. เพื่อศึกษาวิธีการดูแลรักษาความปลอดภัยในโรงงานและวิธีการป้องกันอุบัติเหตุก่อนที่จะเกิดขึ้นจริง
11. เพื่อศึกษากระบวนการและที่มาของส่วนประกอบและวัสดุต่างๆของชิ้นงานก่อนที่จะนำมาผลิตขึ้นเป็นผลิตภัณฑ์

1.8 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย

1. รู้และเข้าใจถึงกระบวนการผลิตชิ้นงานต่างๆ ในโรงงานที่ไปสหกิจศึกษา
2. เข้าใจถึงหลักการทำงานและวิธีการเชื่อม ของ Robot ที่ช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน
3. รู้จักวิธีการในการค้นหาและการวิเคราะห์แก้ไขปัญหา ได้อย่างเป็นระบบหลักการทำงาน รวมถึงสามารถป้องกันการเกิดขึ้นใหม่ในอนาคตได้
4. เข้าใจในการใช้ระบบ Toyota Production System (TPS) ในโรงงาน
5. สามารถเข้าใจถึงบทบาทและหน้าที่ของวิศวกรในโรงงาน
6. สามารถเข้าใจถึงระบบการทำงานของบริษัทในเครือญี่ปุ่น



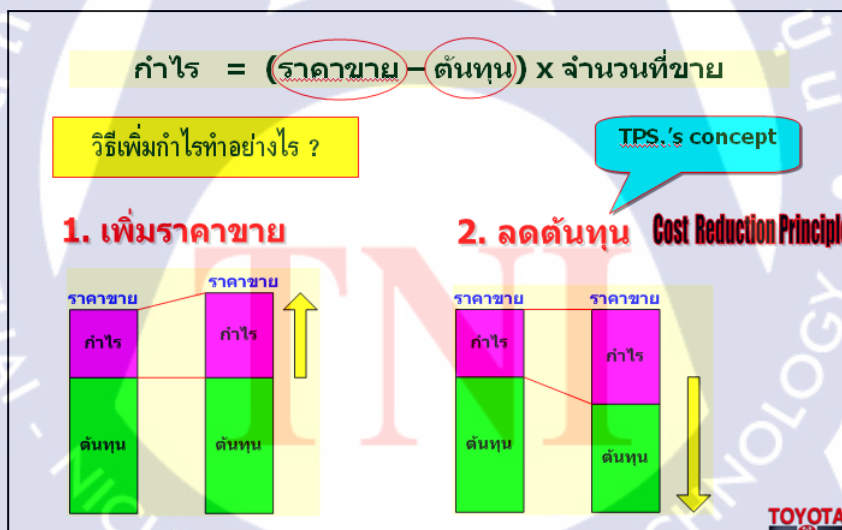
บทที่ 2 งานประจำที่ได้รับมอบหมาย

2.1 การ Training

ระหว่างการฝึกงาน ช่วงสัปดาห์แรก ทางฝ่าย Production Department 2 ได้ส่งไป Training เพื่อให้ศึกษาความรู้ในด้านต่างๆ ให้สามารถเข้าใจหลักการทำงานในแผนกที่จะเข้าไปศึกษา

รายละเอียดขั้นตอนการ Training

1. ได้เรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ระบบ Toyota Production System (TPS) ในโรงงานคอนเซ็ปท์ที่สำคัญของ TPS คือการเพิ่มกำไรนั้นไม่ใช่การเพิ่มราคาสินค้า แต่เป็นการลดต้นทุนในการผลิตแทนและเรียนรู้วิธีการคิดการผลิตแบบปรับเรียบหรือวิธีการคิดระบบการผลิตแบบเฮยงกะ คือการผลิตแบบสลับชิ้นงานจะทำให้ลดเวลาการผลิตและเพิ่มการผลิตให้มากขึ้น



รูปที่ 2.1 แสดง concept ของ TPS



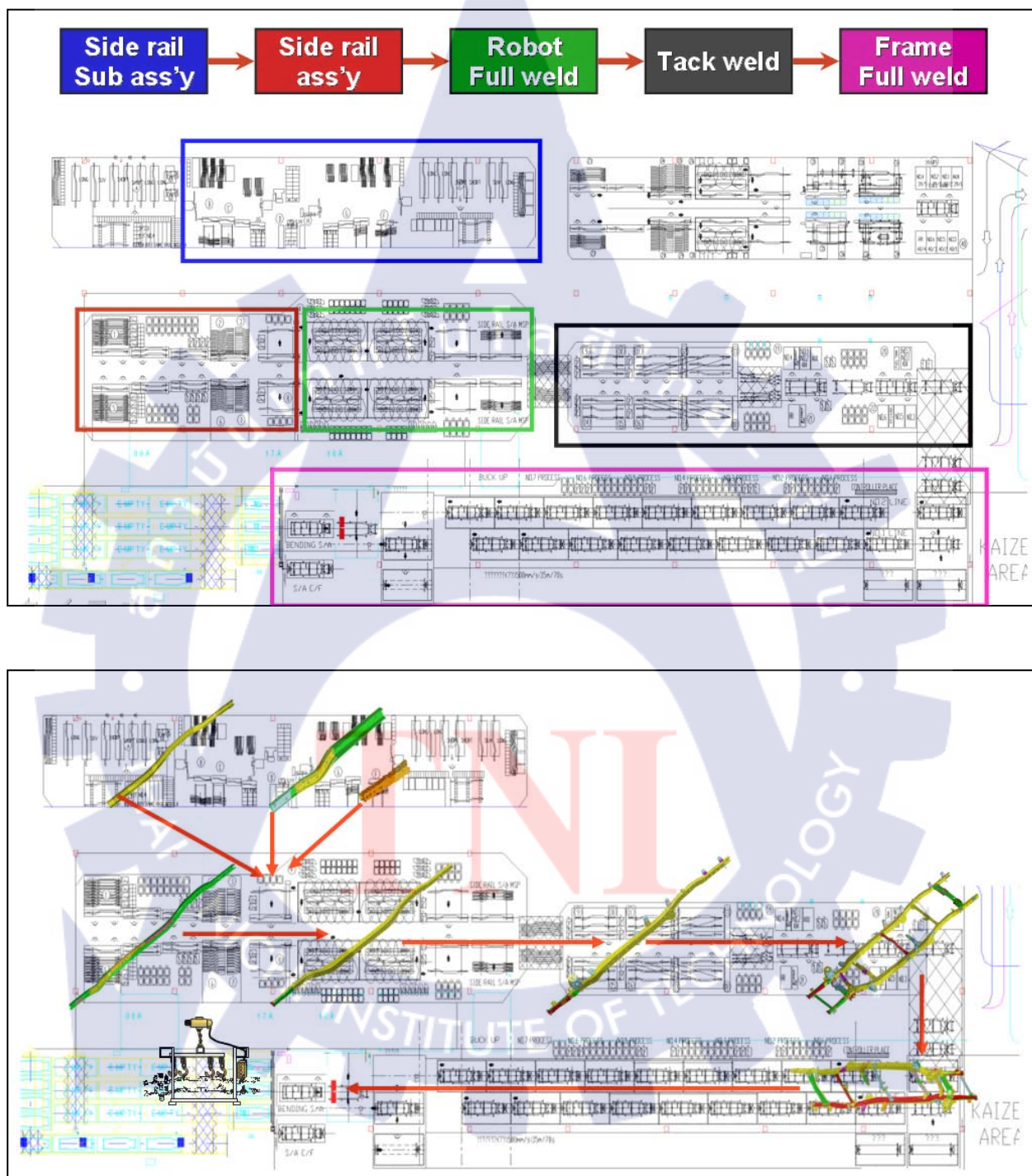
รูปที่ 2.2 แสดงการผลิตแบบ เฮจุนกะ

2. จากนั้นเรียนหลักการและวิธีการเชื่อมแบบต่างๆ และได้ลงมือฝึกปฏิบัติการเชื่อมแบบต่าง
จริงเป็นระยะเวลา 1 วัน



รูปที่ 2.3 แสดงการฝึกวิธีการเชื่อม

3. ได้เรียนรู้และศึกษาระบบกระบวนการผลิตต่างๆ ในบริษัทอีโน โดยใน Line Frame ที่กระผมเข้าไปทำงานส่วนใหญ่จะเป็นการ Assembly โดยการเชื่อมชิ้นงานเข้าด้วยกัน โดยจะแบ่งการประกอบชิ้นงานใน Line แต่ละส่วนตามแผนผังในรูป



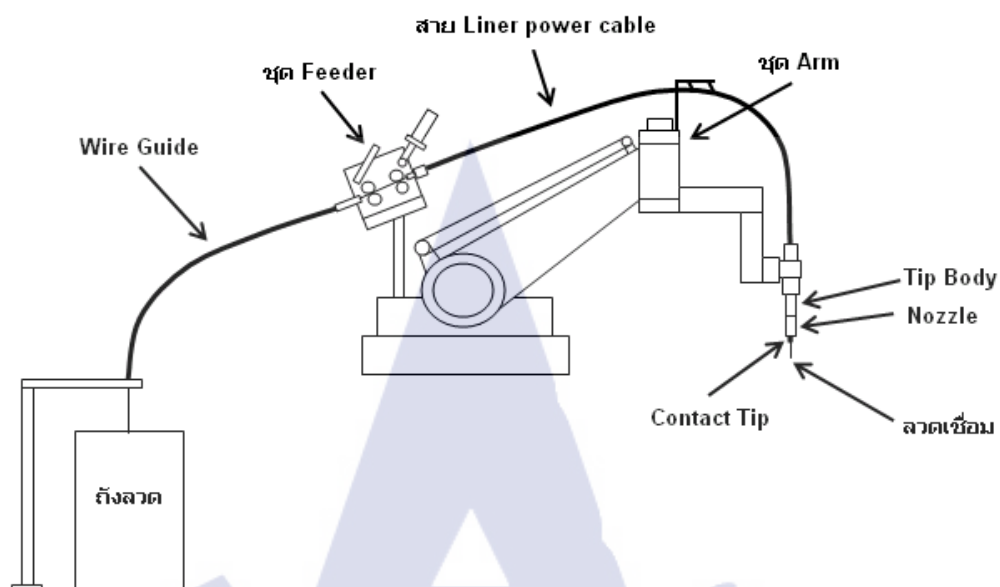
รูปที่ 2.4 แสดง Layout การประกอบชิ้นงานแต่ละส่วนของ Frame ใน Line

2.2 การทำ Safety Standard System (SWS)ของการแก้ไขปัญหาดังกล่าวของ Robot Welding

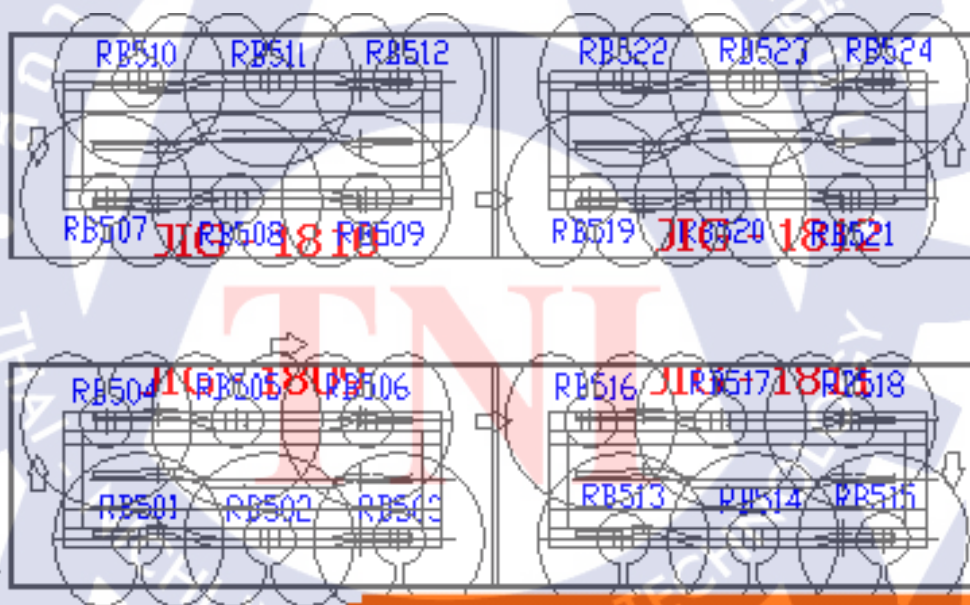
หลังจากการฝึก Training ในเรื่องต่างๆไปแล้วได้รับหน้าที่มอบหมายให้ไปวิเคราะห์การเกิดปัญหาของ Robot Welding โดยให้เข้าไปศึกษาจากหน้างานจริงบวกกับตารางบันทึกปัญหาที่เกิดขึ้น ใน Line การผลิต โดยให้เลือกปัญหาที่สำคัญและเกิดขึ้นบ่อยครั้งมาหาวิธีการแก้ไขโดยจัดทำเป็นมาตรฐานนำไปติดไว้ใน Line การผลิต เพื่อให้เมื่อเกิดปัญหานั้นงานสามารถแก้ปัญหาตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ได้ทันทีซึ่งจะช่วยลดเวลาการแก้ไขปัญหาโดยจะเริ่มจากอธิบายจากส่วนประกอบ,Layoutและวิธีการ Teaching Robot ก่อน เพื่อให้มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการใช้งาน Robot ใน Line

ส่วนประกอบต่างๆของ Robot Welding

1. Tip Body
2. Nozzle
3. ถวดเชื่อม
4. Contact Tip
5. ชุด Arm
6. สาย Liner power Cable
7. ชุด Feeder
8. Wire Guide
9. ถังถวด



รูปที่ 2.5 แสดงส่วนประกอบต่างๆของ Robot

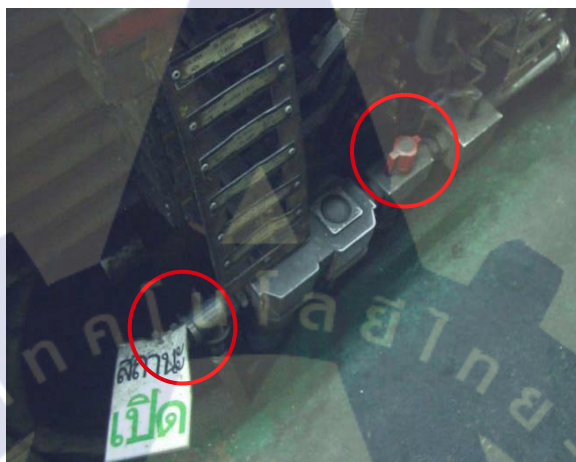


รูปที่ 2.6 แสดงการจัดวาง Layout และรายชื่อของ Robot Welding

วิธีการ Teaching ของ Robot Welding

1. การเตรียมการก่อนที่จะ Teach robot

1.1 ตรวจสอบระบบลม(เปิด-ปิด)จะต้องอยู่ในสถานะเปิด



รูปที่ 2.7 แสดงวาล์วเปิดปิดของระบบลม

1.2 ตรวจสอบ safety plug ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับ robot รวมถึงปุ่ม Emergency ต่างๆด้วย



รูปที่ 2.8 แสดงปุ่มบนแผงวงจรควบคุม Robot

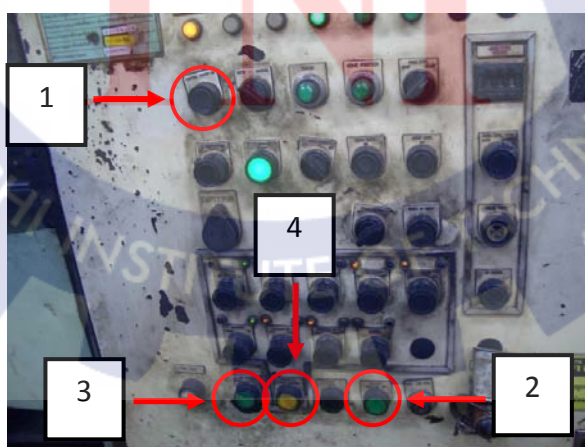
1.3 ตรวจสอบการเปิด-ปิดตู้ control robot (จะต้องอยู่ในสถานะเปิด)



รูปที่ 2.9 แสดงปุ่มบนแผงวงจรควบคุม Robot

1.4 ทำการ reset ตู้ control

- กดปุ่ม control power on ที่ตู้ control
- กดปุ่ม Emergency reset
- กดปุ่ม all reset
- กดปุ่ม return home position จนไฟกว่าไฟสีเขียวจะติดขึ้น



รูปที่ 2.10 แสดงปุ่มสั่งงานบนตู้ Control

1.5 ตรวจสอบรุ่นของ part ที่ต้องการ teaching และทำการ clamp part



รูปที่ 2.11 แสดง การ Clamp Part ของ Robot

1.6 ถอด safety plug ที่ข้างประตูทั้งหมดมาเสียบที่ประตู ปิด-เปิด

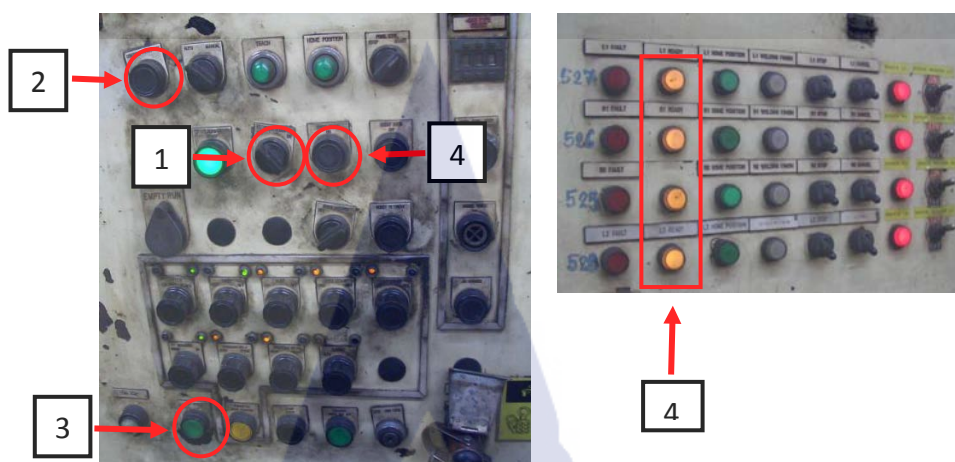


รูปที่ 2.12 แสดง Safety Plug

1.7 Operate ตู้ control robot

- ปิดปุ่ม teach ไปที่ on
- กดปุ่ม control power on ที่ตู้ control
- กดปุ่ม all reset

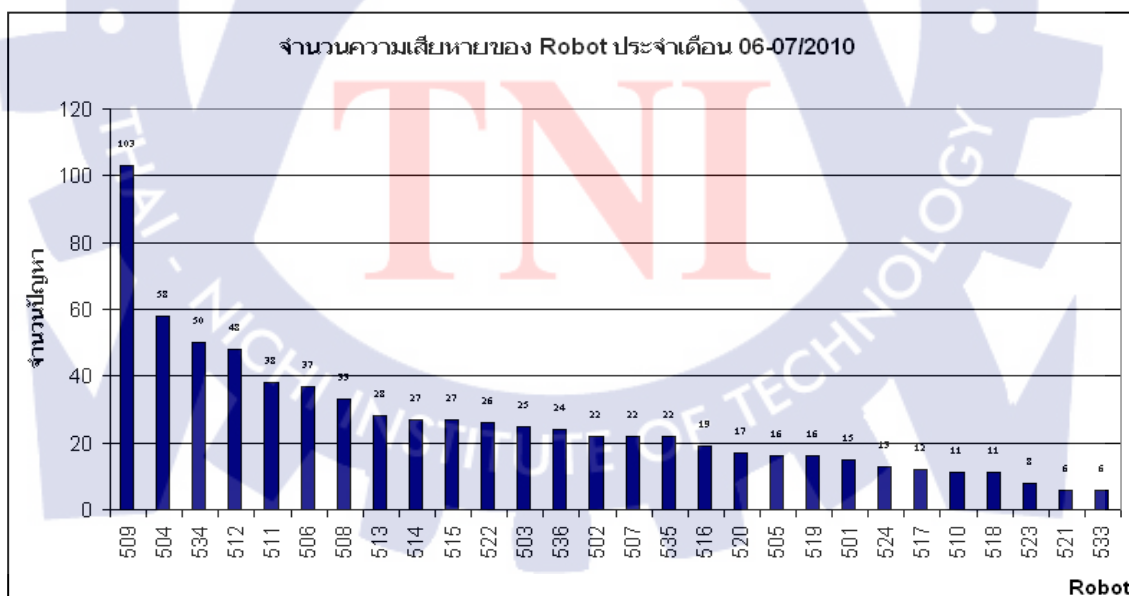
- กดปุ่ม servo on (หลังจากนั้นให้สังเกตไฟแสดงสถานะของrobotแต่ละตัวจะติด)



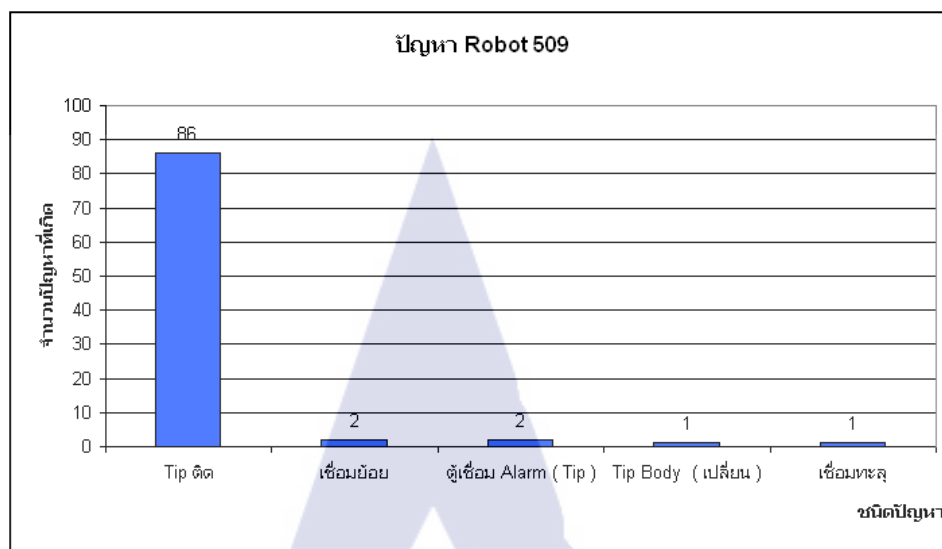
รูปที่ 2.13 แสดงปุ่มควบคุม Robot บนตู้ Control

ขั้นตอนการจัดทำ SWS กระบวนการแก้ปัญหาของ Robot welding

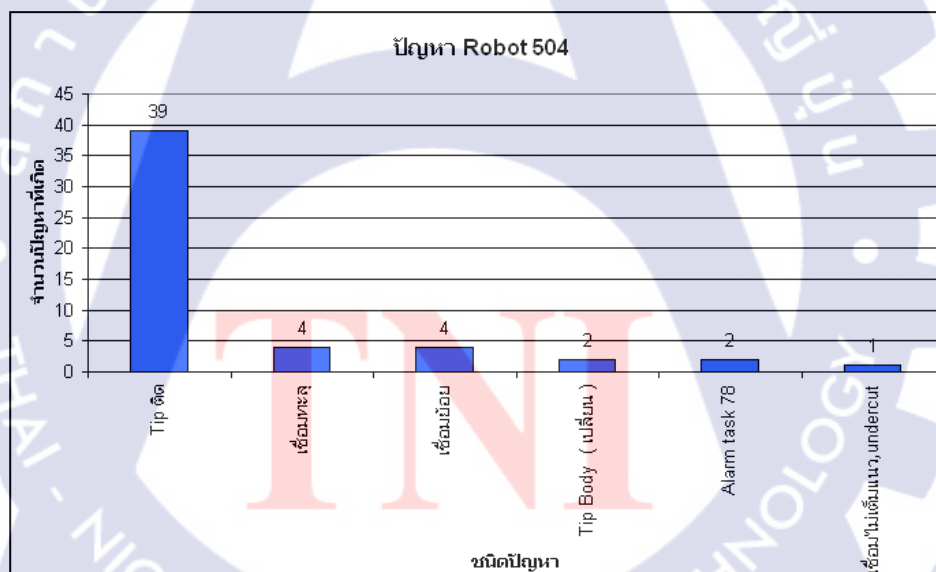
1. เข้าไปศึกษาระบบการทำงานของ Robot Welding
2. ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้น โดยวิเคราะห์ว่า Robot แต่ละเครื่อง เครื่องไหนเกิดปัญหาเยอะที่สุด และมีปัญหาอะไรบ้างที่เกิดขึ้น ปัญหาอะไรเกิดมากที่สุด โดยเลือก Robot 3 ตัวที่มีปัญหาสูงสุดมา วิเคราะห์ ซึ่งกระผมได้รวบรวมแล้วจัดทำเป็นแผนภูมิได้ดังนี้



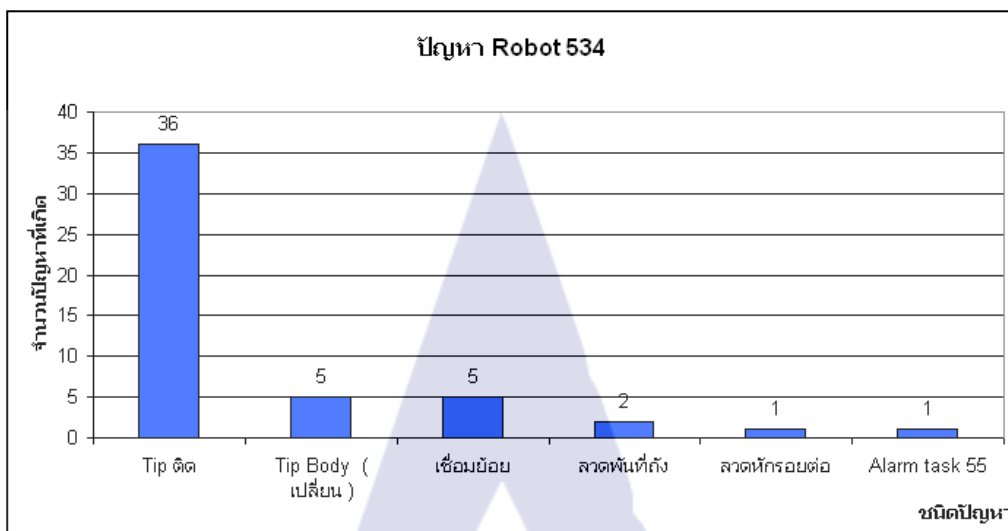
รูปที่ 2.14 แสดงแผนภูมิแสดง จำนวนการเกิดปัญหาของ Robot เดือน 06-07/2010



รูปที่ 2.15 แสดงแผนภูมิแสดง จำนวนการเกิดปัญหาของ Robot 509



รูปที่ 2.16 แสดงแผนภูมิแสดง จำนวนการเกิดปัญหาของ Robot 504



รูปที่ 2.17 แสดงแผนภูมิแสดง จำนวนการเกิดปัญหาของ Robot 534

3. ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ปัญหาออกมาทำให้รู้ว่าปัญหาที่เกิดขึ้นและบ่อยครั้งได้แก่ หัว Tip ดัด, ลวดเชื่อมไม่ออก, แนวเชื่อมเพี้ยน, เชื่อมได้ไม่สมบูรณ์, เชื่อมข้อย ซึ่งกระผมได้นำปัญหาเหล่านี้มาหาวิธีการแก้ไขเมื่อเกิดปัญหาเหล่านี้ขึ้น โดยศึกษาจากการทำงานและวิธีการแก้ไขเฉพาะหน้าของพนักงานในส่วน Robot ในปัจจุบันซึ่งสามารถแบ่งการแก้ปัญหาออกได้เป็น 2 หมวดคือ หัว Tip ดัด, ลวดเชื่อมไม่ออก กับ แนวเชื่อมเพี้ยน, เชื่อมได้ไม่สมบูรณ์, เชื่อมข้อย ซึ่งสามารถแก้ปัญหาด้วยวิธีเดียวกันได้ และยังเพิ่มวิธีการตรวจสอบเช็คหัวเชื่อมให้ตรงตามแนวแกนเข้าไปโดยให้ปฏิบัติก่อนการทำงานทุกครั้ง เพื่อเป็นการป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นได้ส่วนหนึ่งด้วย
4. นำวิธีการแก้ปัญหาที่วิเคราะห์ออกมาได้มากำหนดเป็นมาตรฐานเพื่อนำไปติดใน Line Frame ในส่วนของ Robot Welding โดยจัดทำเป็น Safety Standard System (SWS) ซึ่งเป็นมาตรฐานการปฏิบัติงานที่มีทั้งรูปและรวมวิธีการป้องกันอันตรายเข้าไปด้วยเป็นอันเสร็จสมบูรณ์ และต้องให้ได้รับอนุมัติจากผู้จัดการและหัวหน้าฝ่ายต่างๆ ด้วย โดยตัวอย่าง SWS ที่ได้ทำออกมานั้นจะแสดงให้เห็นดังรูปต่อไป

2.3 การทำ Safety Standard System (SWS) ของการตรวจเช็ค Pokayoke ก่อนการ

ปฏิบัติงาน

หลังจากการการทำ SWS ของการแก้ไขปัญหา Robot แล้วได้รับหน้าที่ให้ทำ SWS ของการตรวจเช็ค Pokayoke ในจุดที่ยังไม่มีโดยได้ทำการศึกษาการตรวจเช็ค Pokayoke ในแต่ละจุดและนำมาจัดทำเป็น Safety Standard System (SWS) โดยได้ศึกษาอยู่ 6 จุด ได้แก่ POKAYOKE CROSS NO.3, POKAYOKE CROSS NO.4, POKAYOKE CROSS NO.5, POKAYOKE BKT ENG KD-RZ, POKAYOKE SUSPENTION ARM และ POKAYOKE STOPPER REAR BUMPER ซึ่งกระผมจะอธิบายถึงหน้าที่ของ Pokayoke และขั้นตอนวิธีการทำ SWS ของการตรวจเช็ค Pokayoke ก่อนการปฏิบัติงาน โดยกระผมจะกล่าวต่อไป

หน้าที่ของ Pokayoke

เมื่อเกิดความผิดปกติ หรือบกพร่องในการผลิตเช่น ใส่วาสผิดชนิด ลืมใส่น็อตหรือลืมหดแกลม ชิ้นงานในระบบการผลิตนั้น Pokayoke ก็จะทำหน้าที่เป็นระบบในการเตือน (Warning System) ซึ่งจะแสดงสัญญาณซึ่งอาจเป็นแสงไฟหรือเสียง เพื่อเตือนให้พนักงานสามารถทำการแก้ไขความผิดปกติอย่างทันทีทันใด

ขั้นตอนวิธีการทำ Safety Standard System (SWS) ของการตรวจเช็ค Pokayoke ก่อนการปฏิบัติงาน

1. เข้าไปศึกษาวิธีการตรวจเช็คแบบต่างๆ โดยจะนำมาปรับปรุงและแก้ไขให้เป็นแบบมาตรฐาน
2. จัดบันทึกและนำมาแก้ไขปรับปรุงจนกลายเป็นมาตรฐานที่ถูกต้อง
3. ถ่ายรูปขั้นตอนต่างๆตามขั้นตอนที่ได้เรียบเรียงเอาไว้ ซึ่งจะใช้เวลาพอสมควรเพราะการถ่ายภาพขั้นตอนการตรวจเช็คจะต้องจัดเตรียมการขึ้นมา
4. จัดการทำขั้นตอนการดูแลความปลอดภัยแก่พนักงานในการทำงานในช่วงการตรวจเช็ค Pokayoke ว่าอะไรบ้างที่ไม่ควรทำเพื่อนให้เกิดอันตราย

5. นำข้อมูลทั้งหมดมาจัดทำ Safety Standard System (SWS) โดยเมื่อทำเสร็จได้ตรวจทานแก้ไขให้เรียบร้อย และนำไปเป็นมาตรฐานในการตรวจเช็คก่อนการผลิตชิ้นงาน



รูปที่ 2.21 แสดงไฟสัญญาณ Pokayoke ใน Line การผลิต



รูปที่ 2.22 แสดงการตรวจเช็ค Proximity ของ Pokayoke

2.4 การทำ Layout Roller Line Frame

งานต่อมาเป็นงานการจัดทำ Layout Roller ของ Line Frame ซึ่งที่จัดทำขึ้นเพื่อเป็นการป้องกัน เมื่อ Roller เกิดความเสียหาย จะได้ทราบขนาดแล้วสามารถสต็อก Roller ไว้เปลี่ยนได้อย่างถูกต้อง และเพื่อให้สามารถสั่งทำ Roller ที่มีขนาดถูกต้องได้ด้วย ตามที่ต้องการมาสำรองไว้ได้อีกด้วย

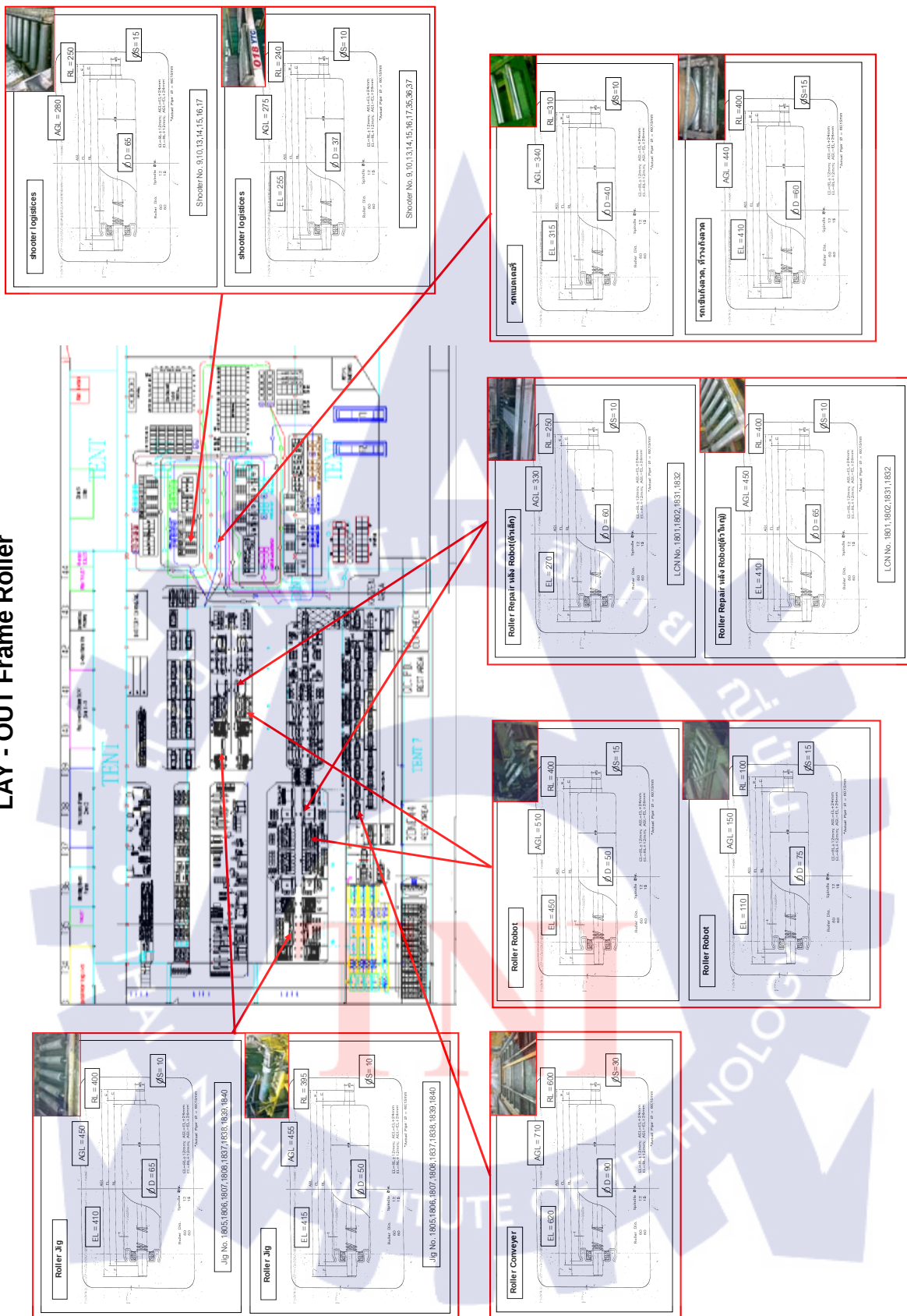
อุปกรณ์

1. เวอร์เนีย
2. ตลับเมตร
3. อุปกรณ์ PPE (Personal Protective Equipment) เพื่อป้องกันร่างกาย

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. เข้าไปสำรวจ Roller ใน Line Frame
2. โดยเมื่อสำรวจแล้วนำ Layout Line Frame มาโดยกำหนดจุดต่างๆที่สำรวจเจอ Roller
3. เข้าไปวัดขนาดและถ่ายรูป(สามารถเข้าไปได้ในช่วงพักเท่านั้นเพราะในเวลางาน Roller ทำงานตลอดเวลาทำให้ไม่สามารถเข้าไปวัดได้)โดยการใช้ เวอร์เนียและตลับเมตรในการวัด
4. ถ่ายรูป Roller ที่ได้ทำการวัดเก็บไว้เพื่อให้สามารถเจาะจงชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
5. นำขนาดที่จดบันทึกกับรูปที่ถ่าย มาทำ Layout Roller ของ Line Frame โดยจัดทำเป็นมาตรฐานไว้เปลี่ยนโดยเฉพาะ ซึ่งจะแสดง Layout ของ Roller ให้เห็นในรูปต่อไป

LAY - OUT Frame Roller



รูปที่ 2.29 แสดง Layout Roller ของ Line Frame

2.5 การจัดทำระบบ Total Productive Maintenance (TPM)

งานต่อมาเป็นงานการจัดทำระบบดูแลรักษาในโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นระบบดูแลรักษา และดูแลเครื่องจักรเพื่อป้องกันความเสียหายที่เกิดมาจากความเสียหายของเครื่องจักรได้ ซึ่งระบบ TPM นี้ได้เริ่มใช้ที่โอโนะเป็นครั้งแรกทำให้กระผมมีหน้าที่ในการรับผิดชอบในระบบนี้ด้วย ซึ่งได้รับหน้าที่ในการทำการออกแบบระบบการใช้งาน Kanban และจัดทำเอกสารต่างๆที่จำเป็นต้องใช้ในระบบ TPM นี้

หลักการและความหมายของ Total Productive Maintenance (TPM)

TPM ย่อมาจากคำว่า Total Productive Maintenance แปลเป็นไทยว่า “การบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม” หลักการของ TPM นั้นเริ่มต้นการพัฒนามาจาก การดำเนินการ PM หรือการทำ Preventive Maintenance และได้พัฒนาการดำเนินการมาเรื่อยๆ โดยความคิดพื้นฐาน เริ่มจากการทำการบำรุงรักษาเครื่องจักร เพื่อไม่ให้เสีย และสามารถเดินเครื่อง ตามที่ต้องการได้ โดยการใช้ทั้งการบำรุงรักษาตามคาบเวลา (Time Base Maintenance) การบำรุงรักษาตามสภาพของเครื่องจักร (Condition Base Maintenance) และ การเปลี่ยนแปลงเครื่องจักร ที่บำรุงรักษาง่ายขึ้น และมีอายุการใช้งานนานขึ้น (Maintenance Prevention) แต่เครื่องจักร ก็ยังเสียอยู่และมีค่าใช้จ่าย ในการบำรุงรักษาสูงมาก ความคิดเรื่องการทำการบำรุงรักษา เพื่อให้เครื่องจักรไม่เสียนั้น จึงเริ่มจากการตรวจสอบ ให้ทราบถึงการเสื่อมสภาพ ของชิ้นส่วนต่างๆ ก่อนที่เครื่องจักรนั้นๆ จะเสียหาย ดังนั้นจึงต้องมีผู้ที่มีความสามารถ ในการตรวจสอบเครื่องจักร ซึ่งต้องเป็นผู้ที่สามารถรับรู้ การเสื่อมสภาพ ได้อย่างแม่นยำ ผู้ที่จะทำเช่นนี้ได้ อย่างดีที่สุดก็คือ พนักงานเดินเครื่อง ต่อมาจึงได้พัฒนามาเป็น การบำรุงรักษาด้วยตนเอง หรือ Autonomous Maintenance ซึ่งเป็นเอกลักษณ์ของ TPM การดำเนินการ การบำรุงรักษาด้วยตนเองหรือ Autonomous Maintenance จึงเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวของ TPM

หน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในงานนี้

ดำเนินการเริ่มต้นใช้ระบบ TPM ,จัดทำเอกสารออกแบบระบบการใช้งาน Kanban ของTPM และจัดทำเอกสารต่างๆที่จำเป็นต้องใช้ในระบบ TPM นี้

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. จัดทำแผนการปฏิบัติ TPM

No.	Description.	Year 2010				Year 2011				Year 2012			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	TPM training to staff, SSV, SV, JSV.	→											
2	Set up vision & mission of TPM.	→											
3	Design pattern of TPM. (visual check)		→										
4	Step #1 (cleaning, tightening, lubricating)				→								
5	Step #2 (Countermeasure source of problem and difficult location.)							→					
6	Step #3 (Establishing tentative std.)										→		

ตารางที่ 2.1 แสดงแผนของการดำเนินการใช้ระบบ TPM ใน Line การผลิต

2. ทำการ Training พนักงานเกี่ยวกับวิธีการบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ถูกต้องโดยเริ่มจาก Zone3 ของ Line Frame เป็น Model Line



รูปที่ 2.30 แสดงการ Training พนักงานทั้งระดับสูงและล่าง

3. จัดทำแผนและระบบ Kanban ต่างๆ เอกสารที่ใช้เช็คปัญหาต่างๆ โดยได้จัดทำเป็นบอร์ดผังรูป และเอกสารที่ได้จัดทำได้แก่ Lay-out machine ,Plan การปฏิบัติ TPM ,TPM System Flow Chart,Ruote,รายการแสดงปัญหา,มาตรฐานของการตรวจเช็ค,จุดQ-Point ในการทำความสะอาด ตู้ Kanban ในการตรวจเช็คงานโดยผู้ปฏิบัติงานจะเป็นตัวตรวจสอบและจัดระบบการทำ TPM ซึ่งแสดงให้เห็นดังรูป

รูปที่ 2.31 แสดงแบบของบอร์ดและระบบ Kanban ของTPM ที่ได้ทำการออกแบบ

4. เริ่มทำการใช้ระบบ TPM โดยจะมีแผนระยะเวลากำหนดการทำและจุดสำคัญในการทำความสะอาดโดยจะมี Kanban คำสั่งในการทำงานเมื่อทำเสร็จ ก็จะไม่มี Kanbanซึ่งจะทำให้สามารถรู้ว่า ได้ปฏิบัติงานเรียบร้อยแล้ว และการดูแลรักษาต้องทำให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ ซึ่งมาตรฐานนี้ผมเป็นผู้ศึกษาและทำการกำหนดซึ่งจะจัดทำเป็นเอกสารโชว์ไว้ใน Line การผลิตโดยจะมีหัวหน้างานเป็นผู้ตรวจเช็คการทำความสะอาดและเป็นผู้ตรวจเช็คตู้ Kanban



รูปที่ 2.32 แสดงการทำTPMการบำรุงรักษา Jig



รูปที่ 2.33 แสดงตู้ระบบ Kanban ของTPM

ใบตรวจเช็คตามช่วงเวลา	M/N เปลี่ยนที่ตัดลวด, แทน Arc ทดลองไฟ Parameter	
	Zone	3
	M/C	Jig 1813
	Period	1 month
	Man- Hour	0.5 Hour

รูปที่ 2.34 แสดงตัวอย่าง Kanban

สรุปประโยชน์ที่ได้รับจากการทำ TPM (Total Productive Maintenance)

การทำระบบนี้ที่ผมได้เข้าไปปฏิบัติงานนั้นไม่สามารถแสดงผลให้เห็นได้อย่างเต็มที่เพราะระบบนี้เป็นระบบที่ใช้การปฏิบัติการในระยะยาวแต่ก็ช่วยลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นได้เช่นมีเหตุการณ์ในอดีตที่ยึด Jig เกิดหลวมทำให้ Jig ไม่สามารถจับชิ้นงานได้แน่นทำให้ในการประกอบชิ้นงานเกิดการคลาดเคลื่อนในการประกอบทำให้เกิดการเสียหายอย่างมากกว่าจะรู้ตัวก็เสียหายไปเยอะมากแต่หลังจากทำ TPM เหตุการณ์จะไม่เกิดขึ้นเพราะมีการตรวจเช็ค Jig และ machine ทุกครั้งก่อนและหลังการปฏิบัติงานทำให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิตและป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นจาก Jig และ machine ได้

บทที่ 3 โครงการการออกแบบกระเดื่องกวดเพื่อป้องกัน

Proximity Switch ชำรุด

3.1 ความเป็นมา

งานนี้เป็นการคิดออกแบบเพื่อนหาแนวทางแก้ไขปัญหาการเสียของ Proximity Switch ซึ่งมีราคาสูง และเมื่อเกิดความเสียหายจะทำให้เกิดการหยุดของ Line การผลิตและต้องใช้ระยะเวลาในการเปลี่ยนเป็นเวลานาน ทำให้เกิดการขาดทุนในการผลิตสินค้า ผมจึงได้คิดออกแบบเพื่อแก้ไขและป้องกันปัญหานี้ โดยใช้หลักการ P C D A ซึ่งจะอธิบายในขั้นตอนการทำงานต่อไป โดยผมจะเริ่มอธิบายตั้งแต่หลักการทำงานของระบบต่างๆก่อนเพื่อให้เกิดความเข้าใจ

3.2 วัตถุประสงค์

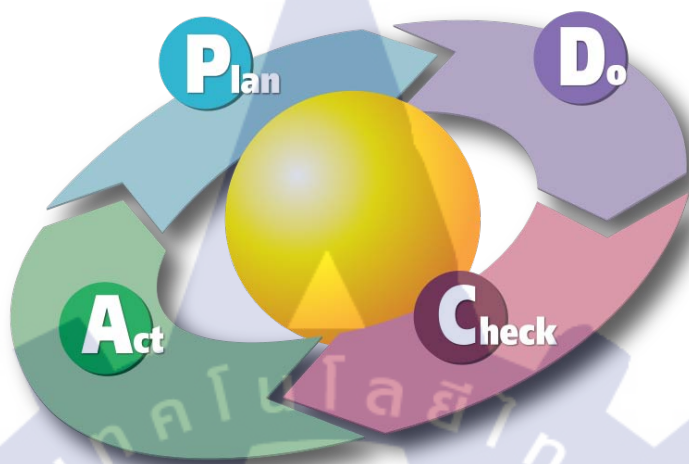
3.2.1 ศึกษาการทำงานของ Line การผลิตเพื่อหาวิธีแก้ไขและออกแบบชิ้นงานให้ได้อย่างเหมาะสมที่สุด

3.2.2 เพื่อศึกษาต้นทุนค่าใช้จ่ายในการออกแบบชิ้นงานให้เหมาะกับการใช้งานและการสูญเสียที่เกิดจากปัญหา

3.2.3 เพื่อรู้จักรูปแบบวิธีการแก้ไขปัญหาปัญหาในโรงงานอย่างเป็นระบบ

3.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.3.1 PDCA (Plan-Do-Check-Act)



รูปที่ 3.1 รูปแสดงวงจรของ PCDA

เป็นกิจกรรมพื้นฐานในการพัฒนาประสิทธิภาพและคุณภาพของการดำเนินงาน ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอน 4 ขั้นตอน คือ วางแผน-ปฏิบัติ-ตรวจสอบ-ปรับปรุงการดำเนินงาน PDCA อย่าง เป็นระบบให้ครบวงจรอย่างต่อเนื่อง หมุนเวียนไปเรื่อย ๆ ย่อมส่งผลให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพ และมีคุณภาพเพิ่มขึ้น โดยตลอดวงจร PDCA นี้ได้พัฒนาขึ้นโดย ดร.ซีวฮาร์ท ต่อมา ดร.เดมมิ่ง ได้นำมา เผยแพร่จนเป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลาย ขั้นตอนแต่ละขั้นของวงจร PDCA มีรายละเอียด ดังนี้

1. Plan (วางแผน) หมายความว่ารวมถึงการกำหนดเป้าหมาย / วัตถุประสงค์ในการดำเนินงาน วิธีการและขั้นตอนที่จำเป็นเพื่อให้การดำเนินงาน บรรลุเป้าหมายในการวางแผนจะต้องทำความเข้าใจกับ เป้าหมายวัตถุประสงค์ให้ชัดเจน เป้าหมายที่กำหนดต้องเป็นไปตามนโยบาย วิสัยทัศน์และพันธกิจ ขององค์กรเพื่อก่อให้เกิดการพัฒนาที่เป็นไปในแนวทางเดียวกันทั่วทั้งองค์กร การวางแผนในบางด้านอาจ จำเป็นต้องกำหนดมาตรฐาน ของวิธีการทำงานหรือ เกณฑ์มาตรฐานต่าง ๆ ไปพร้อมกันด้วยข้อกำหนดที่เป็นมาตรฐานนี้ จะช่วยให้การวางแผนมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพราะใช้เป็นเกณฑ์ในการตรวจสอบได้ว่าการปฏิบัติงานเป็นไปตามมาตรฐานที่ได้ระบุไว้ในแผนหรือไม่

2. DO (ปฏิบัติ) หมายถึง การปฏิบัติให้เป็นไปตามแผนที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งก่อนที่จะปฏิบัติงานใด ๆ จำเป็นต้องศึกษาข้อมูลและเงื่อนไขต่าง ๆ ของ สภาพงานที่เกี่ยวข้องเสียก่อน ในกรณีที่เป็นการประจำ ที่เคยปฏิบัติหรือเป็นงานเล็กอาจใช้วิธีการเรียนรู้ ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง แต่ถ้าเป็นงานใหม่หรือ งานใหญ่ที่ต้องใช้บุคลากรจำนวนมากอาจต้องจัดให้มีการฝึกอบรม ก่อนที่จะปฏิบัติจริงการปฏิบัติจะต้อง ดำเนินการไปตามแผน วิธีการ และขั้นตอน ที่ได้กำหนดไว้และจะต้องเก็บรวบรวมและบันทึก ข้อมูลที่ เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานไว้ด้วยเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการดำเนินงานในขั้นตอนต่อไป

3. Check (ตรวจสอบ) เป็นกิจกรรมที่มีขึ้นเพื่อประเมินผลว่ามีการปฏิบัติงานตามแผน หรือไม่มี ปัญหาเกิดขึ้นในระหว่างการทำงานหรือไม่ ขั้นตอนนี้มีความสำคัญ เนื่องจากในการดำเนินงานใด ๆ มักจะเกิดปัญหาแทรกซ้อนที่ทำให้การดำเนินงานไม่เป็นไปตามแผนอยู่เสมอ ซึ่งเป็นอุปสรรค ต่อ ประสิทธิภาพและคุณภาพของการทำงาน การติดตาม การตรวจสอบ และการประเมินปัญหาจึงเป็นสิ่ง สำคัญที่ต้องกระทำควบคู่ไปกับการดำเนินงาน เพื่อจะได้ทราบข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการปรับปรุง คุณภาพ ของการดำเนินงานต่อไปในการตรวจสอบ และการประเมินการปฏิบัติงาน จะต้องตรวจสอบ ด้วย ว่าการปฏิบัติ นั้น เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้หรือไม่ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนา คุณภาพของงาน

4. Act (การปรับปรุง) เป็นกิจกรรมที่มีขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นหลังจากได้ทำการตรวจสอบ แล้วการปรับปรุงอาจเป็นการแก้ไขแบบเร่งด่วน เฉพาะหน้า หรือการค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาซ้ำรอยเดิม การปรับปรุงอาจนำไปสู่การกำหนดมาตรฐานของวิธีการ ทำงาน ที่ต่างจากเดิมเมื่อมีการดำเนินงานตาม

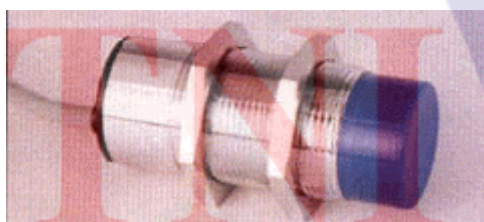
วงจร PDCA ในรอบใหม่ข้อมูลที่ได้จากการปรับปรุงจะช่วยให้การวางแผนมีความสมบูรณ์และมีคุณภาพเพิ่มขึ้นได้ด้วย

การบริหารงานในระดับต่าง ๆ ทุกระดับตั้งแต่เล็กที่สุดคือการปฏิบัติงานประจำวันของบุคคลคนหนึ่งจนถึงโครงการในระดับใหญ่ที่ต้องใช้ กำลังคนและเงินงบประมาณจำนวนมากย่อมมีกิจกรรม PDCA เกิดขึ้นเสมอ โดยมีการดำเนินกิจกรรมที่ครบวงจรบ้าง ไม่ครบวงจรบ้างแตกต่างกัน ตามลักษณะ งานและสภาพแวดล้อมในการทำงาน ในแต่ละองค์กรจะมีวงจร PDCA อยู่หลาย ๆ วง วงใหญ่สุด คือ วงที่มีวิสัยทัศน์และแผนยุทธศาสตร์ ขององค์กรเป็นแผนงาน (P) แผนงานวงใหญ่อาจครอบคลุม

ระยะเวลาต่อเนื่องกันหลายปีจึงจะบรรลุผล การจะผลักดันให้วิสัยทัศน์และแผนยุทธศาสตร์ ขององค์กร ปรากฏเป็นจริงได้จะต้องปฏิบัติ (P) โดยนำแผนยุทธศาสตร์มากำหนดเป็นแผนการปฏิบัติงาน ประจำปี ของหน่วยงานต่าง ๆ ขององค์กรแผนการปฏิบัติงานประจำปีจะก่อให้เกิดวงจร PDCA ของหน่วยงานขึ้น ใหม่ หากหน่วยงานมีขนาดใหญ่ มีบุคลากรที่เกี่ยวข้องจำนวนมาก ก็จะต้องแบ่งกระจาย ความรับผิดชอบ ไปยังหน่วยงานต่าง ๆ ทำให้เกิดวงจร PDCA เพิ่มขึ้นอีกหลาย ๆ วงโดยมีความเชื่อมโยงและซ้อนกันอยู่ การปฏิบัติงานของหน่วยงาน ทั้งหมดจะรวมกันเป็น (D) ขององค์กร นั้น ซึ่งองค์กรจะต้องทำการติดตาม ตรวจสอบ (C) และแก้ไขปรับปรุงจุดที่เป็นปัญหาหรืออาจต้องปรับแผนใหม่ ในแต่ละปี (A) เพื่อให้ วิสัยทัศน์และแผนยุทธศาสตร์ระยะยาวนั้นปรากฏเป็นจริงและทำให้การดำเนินงานบรรลุเป้าหมายและ วัตถุประสงค์รวมขององค์กร ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีคุณภาพ

3.3.2 หลักการทำงานของ Proximity Switch

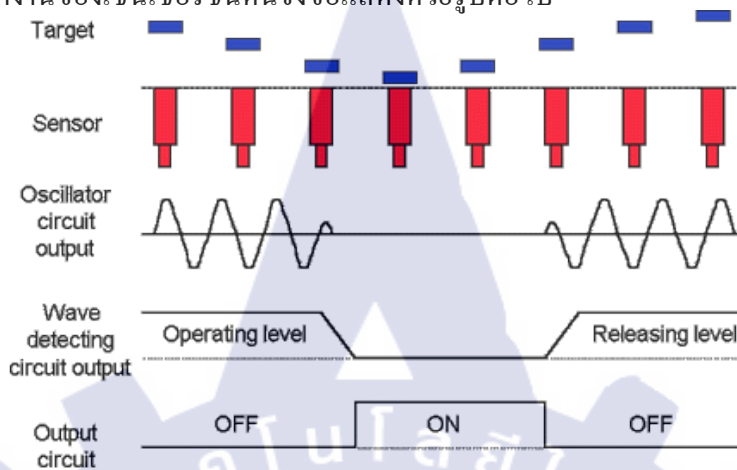
พรีอกซิมีตีเซนเซอร์ (Proximity sensor) แบ่งได้หลายประเภท ซึ่งจะมีเซนเซอร์ที่ทำงานโดย อาศัยหลักการเปลี่ยนแปลงค่าความเหนี่ยวนำของขดลวด ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะมีผลต่อชิ้นงาน หรือวัตถุที่เป็นโลหะเท่านั้น หรือเรียกกันทางภาษาเทคนิคว่า " อินดักทีฟเซนเซอร์ "



รูปที่ 3.2 แสดง Proximity Switch ที่ใช้โน้ตซึ่งเป็นประเภท Inductive Sensor

บริเวณส่วนหัวของเซนเซอร์จะมีสนามแม่เหล็กซึ่งมีความถี่สูง โดยได้รับสัญญาณมาจากวงจร กำเนิดความถี่ ในกรณีที่วัตถุหรือชิ้นงานที่เป็นโลหะเข้ามาอยู่ในบริเวณที่สนามแม่เหล็กสามารถส่งไป ถึง จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงค่าความเหนี่ยวนำ จากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทำให้เกิดการหน่วงออสซิล เลท(oscilate)ลดลงไป หรือบางทีอาจถึงจุดที่หยุดการออสซิลเลท และเมื่อนำเอาวัตถุนั้นออกจากบริเวณ ตรวจจับ วงจรกำเนิดคลื่นความถี่ก็เริ่มต้นการออสซิลเลทใหม่อีกครั้งหนึ่ง สภาวะดังกล่าวในข้างต้นจะ

ถูกแยกแยะได้ด้วยวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่อยู่ภายใน หลังจากนั้นก็จะส่งผลไปยังเอาต์พุตว่าให้ทำงานหรือไม่ทำงาน โดยทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับชนิดของเอาต์พุตว่าเป็นแบบใด เพื่อเป็นการลดจินตนาการในการทำ ความเข้าใจการทำงานของเซนเซอร์ชนิดนี้จึงขอแสดงด้วยรูปต่อไป



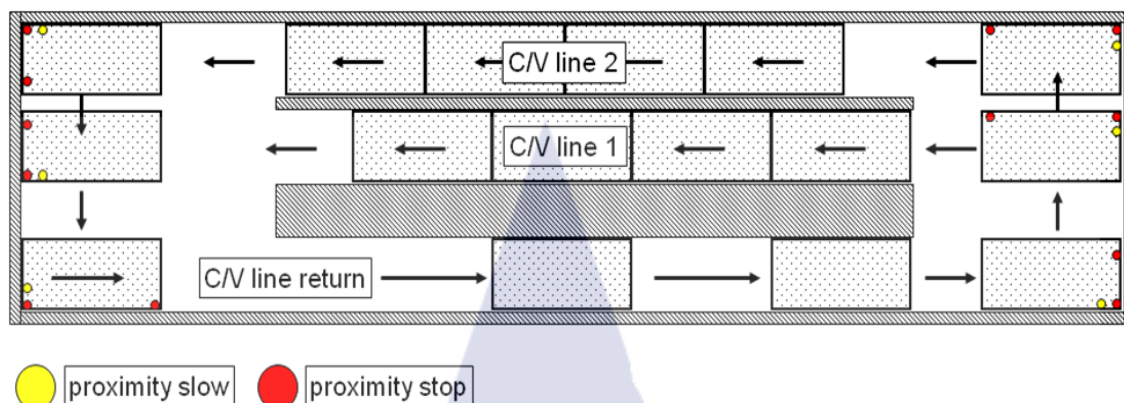
รูปที่ 3.3 แสดงหลักการทำงานของ Proximity Switch

3.3 วิธีดำเนินโครงการ

วิธีดำเนินโครงการ โดยจะเริ่มจากการเข้าไปศึกษาระบบในสถานที่จริง โดยเข้าไปเก็บข้อมูลการทำงาน of ระบบ สาเหตุของการเสียหายแบบต่างๆนำมาวิเคราะห์ ซึ่งหลักการทำงานหน้าที่ของ Proximity Switch ที่ใช้ใน Line การผลิตมีดังนี้



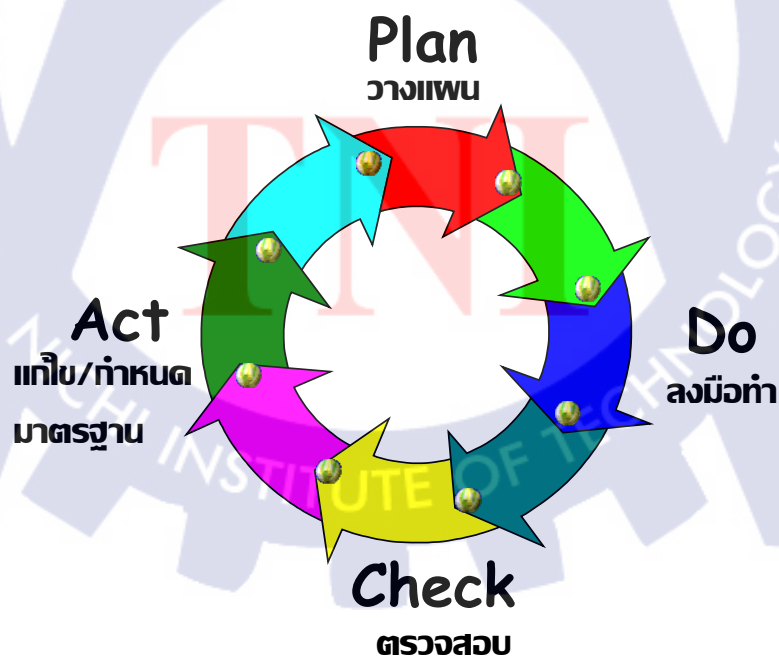
รูปที่ 3.4 แสดง Line การผลิตที่เข้าไปทำการแก้ไข



รูปที่ 3.5 แสดง Lay-out ของ Skid Conveyor และ Proximity Switch

การทำงานของ Skid Conveyor และ Proximity Switch จะทำงานโดยมีแผ่น Skid Conveyor จะเลื่อนไปตามราง เมื่อเจอ Proximity Switch สีเหลืองจะเคลื่อนตัวช้าลง และเมื่อเจอ Proximity Switch สีแดงจะหยุดการเคลื่อนที่ รอการเคลื่อนที่ของระบบครั้งต่อไปและจะทำงานซ้ำเดิมอีกครั้งในจุดที่มี Proximity Switch จุดถัดไป

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน โดยใช้หลักการของ Plan Do Check Action



รูปที่ 3.6 แสดงวิธีการคิดแบบ P C D A









3.4 สรุปผลการดำเนินโครงการ

จากการดำเนินงานทั้งหมดจะสรุปได้ว่าข้อมูลการใช้จ่ายในการสร้างชิ้นงานทั้งหมดนั้นคุ้มค่ากับการลงทุน เพราะสามารถหยุดการเกิดปัญหาการเสียหายของ Proximity Switch ได้

รายการ	จำนวนเงิน (บาท)
Proximity Switch ขนาดเล็ก ระยะตรวจจับ 10 mm	3500*18
ค่าลงทุนสร้างชิ้นงาน(รวม)	1000*18
รวม	81000

ตารางที่ 3.1 แสดงค่าใช้จ่ายในการลงทุนทั้งหมดในการสร้างชิ้นงาน

จากการลงทุนดังกล่าวจะแสดงให้เห็นว่าสามารถลดค่าใช้จ่ายที่จะเสียไปในแต่ละเดือนที่ต้องเสียให้กับการซ่อมบำรุง Proximity Switch ได้ตลอด ส่งผลให้ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายของบริษัทได้ เป็นจำนวน 23500 บาท ต่อเดือน และยังสามารถตัดปัญหาเวลาการหยุด Line จากการเปลี่ยน Proximity Switch ที่ใช้เวลาเปลี่ยน 10 นาที/ครั้ง ซึ่งปัญหานี้ จะส่งผลทำให้ บริษัทขาดทุนมากตามเวลาที่หยุดการผลิตชิ้นงาน

รายการปัญหา	กรกฎาคม	สิงหาคม
Proximity Switch เสียหาย	5ตัว	-
ค่าใช้จ่ายซื้อ Proximity Switch ใหม่/เดือน	4700*5 บาท	-

ตารางที่ 3.2 แสดงผลเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการแก้ปัญหา

บทที่ 4 สรุปผลการดำเนินงานหรือการปฏิบัติงาน

4.1 สรุปการดำเนินงานและผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการไปปฏิบัติงานอยู่ที่ บริษัท HINO MOTORS MANUFACTURING (THAILAND) LTD. ทำให้กระผมได้เรียนรู้งานหลายประเภทในแผนก Production Department ความรู้ที่ไม่สามารถหาได้จากห้องเรียนเพิ่มเติมขึ้นโดยเฉพาะความรู้เฉพาะทางด้านวิศวกรรมและวิธีการปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม

แผนก Production Department จะทำหน้าที่ในการควบคุมดูแลกระบวนการผลิตชิ้นงานส่งออกไปให้ลูกค้าซึ่งในฝ่ายที่กระผมเข้าไปฝึกอยู่นั้นเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการผลิตทั้งหมดในฝ่ายโดยไปฝึกฝนอยู่ฝ่ายที่ทำการผลิต Frame ของรถซึ่งพนักงานต้องใช้ความเชี่ยวชาญและความชำนาญในการทำงานอย่างมากเพราะการทำงานส่วนใหญ่จะเน้นไปที่การเชื่อมประกอบชิ้นงาน จึงต้องใช้ทักษะความชำนาญในการเชื่อมสูง ความรู้ที่กระผมได้รับในการศึกษางานที่นี่มีหลายอย่าง คือได้เรียนรู้ระบบการผลิต ที่ต้องทำให้ได้อย่างสมบูรณ์ ซึ่งการผลิตนี้จะมีกระบวนการปรับปรุงกระบวนการตลอดเวลาเพื่อนลดความสูญเสียทรัพยากรในการผลิตในโรงงานให้ได้มากที่สุด จากนั้นได้ไปเรียนรู้กระบวนการแก้ไขปัญหาของวิศวกรในโรงงานโดยจะค้นหาปัญหาหรือเมื่อเกิดปัญหานั้นจะทำการแก้ไขงานอย่างเป็นระบบโดยจะคิดครอบคลุมถึงการป้องกันปัญหานั้นไม่ให้เกิดซ้ำอีกในอนาคตด้วย ต่อจากนั้นได้รับความรู้ในการในด้านเรื่องเกี่ยวกับการควบคุมดูแลการจัดการบริหารคนในไลน์การผลิตโดยจะมีหัวหน้างานและมีระบบ Kanban ในการสั่งงานและสามารถตรวจสอบความผิดปกติได้ในเวลาเดียวกัน จากนั้นได้เรียนรู้ระบบการผลิตที่ใช้ Robot ในการช่วยในการผลิตในโรงงานซึ่งสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตชิ้นงานได้อย่างมาก และยังลดเวลาในการทำงานทำให้ผลิตชิ้นงานได้มากขึ้นในเวลาเท่าเดิมอย่างสุดท้ายที่ได้เรียนรู้คือการแก้ปัญหที่เกิดขึ้นในโรงงานโดยได้รับมอบหมายงานให้คิดออกแบบแก้ปัญหางานเพื่อแก้ไขและป้องกันปัญหา ซึ่งทำให้สามารถรู้จักวิธีการแก้ไขอย่างเป็นขั้นตอนและเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหในโรงงานอุตสาหกรรมจริง

ความรู้ที่ได้รับจากการปฏิบัติงานนั้นเป็นความรู้ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการทำงานในอนาคตในอุตสาหกรรมทางยานยนต์ได้ เนื่องจากอุตสาหกรรมทางยานยนต์นั้นต้องอาศัยทั้งความรู้ในการศึกษาเล่าเรียนและประสบการณ์ต่างๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการแก้ไข ซึ่งส่วนมากแล้วระบบการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมนั้นจะมีระบบการผลิตที่คล้ายๆกันหมด ความรู้ที่ได้รับจากการฝึกงานมานั้นจึงสามารถนำไปใช้ได้กับทุกๆ โรงงาน



4.2 วิเคราะห์และวิจารณ์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายในการปฏิบัติงานหรือการจัดทำโครงการ

ในการปฏิบัติงานกระผมได้รับความรู้และประสบการณ์ในการทำงานและเพิ่มความรู้อีกในทางด้านการอุตสาหกรรมการผลิตเพิ่มมากขึ้น และรวมถึงกระบวนการผลิตในโรงงานด้วย ความรู้ที่ได้รับนั้นตรงตามจุดประสงค์ทั้ง 10 ข้อที่ได้เขียนไว้ ประโยชน์ที่ได้รับจากการฝึกงานมีดังนี้

1. ทำให้ได้รับความรู้และทักษะกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ต่างๆ ในโรงงานเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนแรกของการแปรรูปชิ้นงานจนกลายเป็นผลิตภัณฑ์ที่สมบูรณ์
2. เรียนรู้ตำแหน่งต่างๆ ในองค์กร รวมถึงลักษณะหน้าที่ในการปฏิบัติงานของบุคคลในตำแหน่งงานนั้นๆ ว่าควรทำให้ในรูปแบบใดหน้าที่ๆ ได้รับมอบหมายจึงจะสมบูรณ์ถูกต้องและเหมาะสมที่สุด
3. จากการที่ผมได้เข้าไปปฏิบัติงานในไลน์ของการผลิตเฟรมของบริษัทอินโนทำให้ทราบว่ากระบวนการผลิตส่วนใหญ่ของเฟรมจะใช้การเชื่อมประกอบชิ้นงานเป็นหลักจึงทำให้ได้เรียนรู้วิธีการเชื่อมชิ้นงานและการดูแลรักษาอุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมที่เหมาะสมจึงทำให้เกิดความรู้และทักษะในการเชื่อมเพิ่มเติมอย่างมาก
4. ได้รับความรู้ในกรณีที่เกิดชิ้นงานที่ได้รับความเสียหายในการผลิตจะมีสต็อกที่เก็บไว้เข้ามาแทนที่เพื่อรักษาเวลาในการผลิตให้ออเนื่องและจะนำชิ้นงานที่เสียหายนั้นไปซ่อมแซมให้สมบูรณ์และนำกลับมาไว้ในสต็อกอีกครั้งเพื่อไว้ใช้ทดแทนชิ้นงานเมื่อเกิดความเสียหายต่อไป
5. ได้รู้จักการกำหนดมาตรฐานในการทำงานเพราะบางครั้งจะมีพนักงานบางส่วนที่ทำงานไม่ได้มาตรฐานแต่ยังไม่มีการกำหนดรูปแบบมาตรฐานการทำงานที่ถูกต้องไว้ กระผมก็ได้เข้าไปศึกษาและจัดทำมาตรฐานการทำงานในบางส่วนของกระบวนการทำงานด้วยทำให้ได้รับความรู้เพิ่มเติมเป็นอย่างมาก
6. รู้จักการศึกษากระบวนการค้นหา, การวิเคราะห์, การแก้ไขรวมถึงการป้องกัน ปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์โดยได้ทำงานแก้ไขปัญหาต่างๆ ในไลน์ทำให้มีความรู้และทักษะในการแก้ไขปัญหาเพิ่มขึ้น

7. ได้ทราบถึงหลักการนำระบบ Toyota Product System (TPS) ไปใช้งานจริงในโรงงานซึ่งในโรงงานให้ความสำคัญกับเรื่องนี้มาก
8. ได้รู้ว่าในโรงงานอุตสาหกรรมจะเน้นด้านความปลอดภัยของพนักงานเป็นอย่างมากซึ่งหากเกิดความผิดพลาดหรืออุบัติเหตุขึ้นมาจะถือเป็นเรื่องใหญ่มาก
9. ได้เรียนรู้หลักการทำงานของบริษัทญี่ปุ่นว่ามีวัฒนธรรมที่แตกต่างกับบริษัทต่างชาติ คือจะมีความสัมพันธ์ในโรงงานอย่างสนิทสนม เข้างานตรงเวลาและพักตรงเวลาไม่มีการล่วงเลยเวลา ถ้ามีการทำงานล่วงเวลาจะมีค่าตอบแทนและลิมิตสำหรับพนักงานในการทำงานล่วงเวลาทุกคน เจ้านายมีความสัมพันธ์สนิทสนมกับลูกน้องอย่างใกล้ชิด ไม่มีแบ่งฐานะ เป็นต้น บริษัทญี่ปุ่นจะใช้ระบบการผลิตแบบญี่ปุ่นเข้ามาควบคุมการผลิตทั้งสิ้น



4.3 แนวทางการแก้ไขปัญหา และข้อเสนอแนะ

ปัญหาสำหรับพนักงานปฏิบัติงานใหม่เริ่มต้นทุกคน คือปัญหาเรื่องความชำนาญในการทำงานในแผนกที่ตนเองเลือก ถึงแม้ว่าจะมีพี่เลี้ยงหรือผู้ควบคุมการปฏิบัติงานมาสอนเทคนิคต่างๆ ให้แล้ว แต่พนักงานใหม่แต่ละคนจะต้องทำความคุ้นเคยกับงานนั้นๆ เพื่อสร้างเสริมประสบการณ์ด้วยตนเองต่อไป ปัญหาส่วนใหญ่คือ ความไม่รู้ แนวทางการแก้ไขปัญหาคือ เมื่อเราไม่รู้หรือไม่ทราบว่าจะต้องแก้ไขปัญหานี้อย่างไร ควรจะถามจากพี่เลี้ยงหรือผู้ที่มีทักษะความรู้ก่อนที่จะลงมือทำ อย่าเกรงใจ เพราะผู้ที่ทำงานมาก่อน ย่อมชำนาญงานนั้นๆมากกว่า ดึกว่างานที่ออกไปผิดพลาด

ปัญหาประการต่อมาคือเรื่องของการเดินทาง โดยเฉพาะนักศึกษาที่มีบ้านอยู่ไกลจากสถานประกอบการ แนวทางการแก้ไขคือ เมื่อทราบว่าตนเองฝึกงานที่สถานประกอบการไหนแล้ว ควรจะติดต่อสอบถามไปยังบริษัทฯ ว่า มีจุดรถรับส่งใดของบริษัทฯบ้างที่อยู่ในละแวกบ้านของเรา เพื่อที่จะได้ไม่ถูกละหลுகในการเดินทาง หรือทางที่ดีที่สุดควรเดินทางไปสถานประกอบการด้วยตนเอง แล้วสอบถามข้อมูลจากทางโรงงาน เพื่อเป็นการสร้างความคุ้นเคยกับสถานประกอบการนั้นๆด้วย

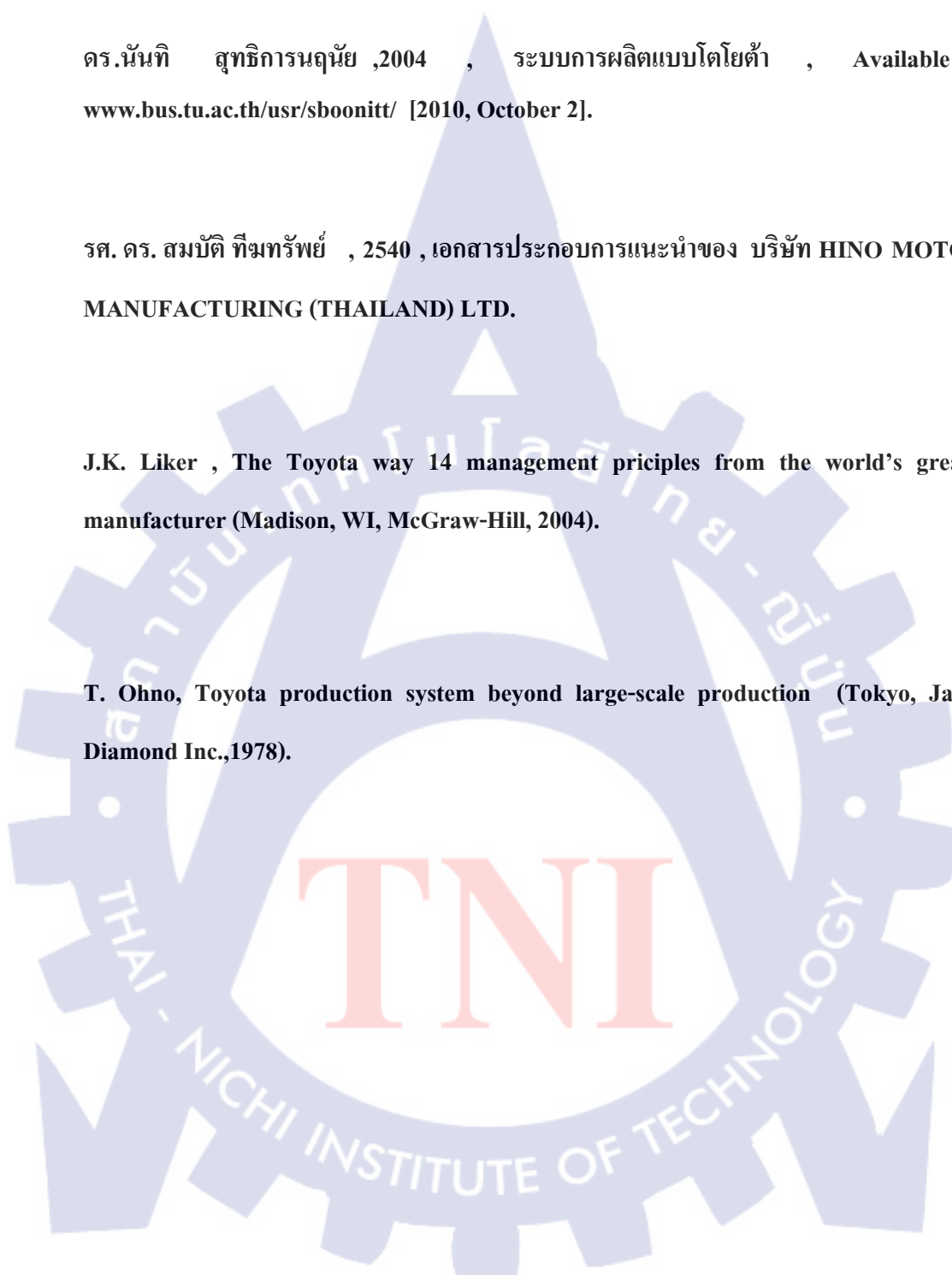
เอกสารอ้างอิง

ดร.นันทิ สุทธิการณนัย ,2004 , ระบบการผลิตแบบโตโยต้า , Available : www.bus.tu.ac.th/usr/sboonitt/ [2010, October 2].

รศ. ดร. สมบัติ ที่มทรัพย์ , 2540 , เอกสารประกอบการแนะนำของ บริษัท HINO MOTORS MANUFACTURING (THAILAND) LTD.

J.K. Liker , The Toyota way 14 management principles from the world's greatest manufacturer (Madison, WI, McGraw-Hill, 2004).

T. Ohno, Toyota production system beyond large-scale production (Tokyo, Japan, Diamond Inc.,1978).



ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - สกุล นายอวิรุทธิ์ เจริญรักษ์

วัน เดือน ปีเกิด 25 สิงหาคม 2531

ประวัติการศึกษา

ระดับมัธยมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสุราษฎร์ธานี

มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสุราษฎร์ธานี

อุดมศึกษา สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

