



รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การวิเคราะห์ปัญหาและแนวทางป้องกันการเสียหายของหุ่นยนต์เชื่อม

Problem Analysis and Preventive Maintenance of Welding Robot Damage

โดย

นายเกริกเกียรติ ทับพิมล 6121200001

นายณัฐดนัย ปล้องมาก 6121200002

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาสหกิจศึกษาวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (152-497)

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

ภาคการศึกษา 2 ปีการศึกษา 2562

หัวข้อโครงการ การวิเคราะห์ปัญหาและแนวทางป้องกันการเสียหายของหุ่นยนต์เชื่อม
Problem Analysis and Preventive Maintenance
Of Welding Robot Damage

รายชื่อผู้จัดทำ นาย เกริกเกียรติ ทับพิมล รหัสนักศึกษา 6121200001
 นาย ฐิตดนัย ปล้องมาก รหัสนักศึกษา 6121200002

ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ. วิภาวัลย์ นาคทรัพย์

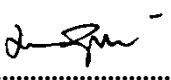
อนุมัติให้โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
ประจำภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2562

คณะกรรมการสอบโครงการ


..... ประธานกรรมการ
(ผศ. วิภาวัลย์ นาคทรัพย์)


..... พนักงานที่ปรึกษา
(คุณ สุรศักดิ์ รัตนชัย)


..... กรรมการกลาง
(ผศ. ดร. ยงยุทธ นารายณ์)


..... ผู้ช่วยอธิการบดีและผู้อำนวยการสำนักสหกิจศึกษา
(ผศ. ดร. มารุจ ลิ้มปะวัฒน์)

จดหมายนำส่งรายงาน

วันที่ 18 กรกฎาคม พ.ศ. 2563

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

เรียน อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

ผศ. วิชาวัณษ์ นาคทรัพย์

ตามที่คณะผู้จัดทำ นายเกริกเกียรติ ทับพิมล และนายณัฐดนัย ปล้องมาก นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ได้ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ระหว่างวันที่ 13 มกราคม พ.ศ. 2563 ถึงวันที่ 25 เมษายน พ.ศ. 2563 ในตำแหน่ง ช่างเทคนิค แผนกซ่อมบำรุง ณ บริษัท ช่างโกะ ไทย ออโตโมทีฟ พาร์ทส์ จำกัด และได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษาให้ศึกษาและทำรายงานเรื่อง “การวิเคราะห์ปัญหาและแนวทางป้องกันการเสียหายของหุ่นยนต์เชื่อม (Problem Analysis and Preventive Maintenance of Welding Robot Damage)”

บัดนี้การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้สิ้นสุดลงแล้ว คณะผู้จัดทำจึงขอส่งรายงานดังกล่าวมาพร้อมกันนี้จำนวน 1 เล่ม เพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

นายเกริกเกียรติ ทับพิมล

นายณัฐดนัย ปล้องมาก

นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

การที่คณะผู้จัดทำได้มาปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษา ณ บริษัท ช่างโกะไทย ออโตโมทีฟ พาร์ทส์ จำกัด ตั้งแต่วันที่ 13 มกราคม พ.ศ. 2563 ถึงวันที่ 25 เมษายน พ.ศ. 2563 ส่งผลให้คณะผู้จัดทำได้รับความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนและการปฏิบัติงานในอนาคต เกี่ยวกับการปฏิบัติงานใน ตำแหน่ง ช่างเทคนิค ณ บริษัท ช่างโกะ ไทย ออโตโมทีฟ พาร์ทส์ จำกัด ได้สอน ได้เรียนรู้งาน และปัญหาที่พบในการทำงานในแผนกต่างๆ จึง ขอขอบคุณมา ณ ที่นี้ และสนับสนุนจากหลายฝ่าย ดังนี้

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| 1) คุณเฟลิน อุ่นสวัสดิ์ | (Maintenance Manager) |
| 2) คุณศุภชัย มุลอ้น | (Maintenance Supervisor) |
| 3) คุณสุรศักดิ์ รัตนชัย | (Maintenance Engineer) |
| 4) ผศ. วิภาวัลย์ นาคทรัพย์ | (อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา) |

และบุคคลท่านอื่นๆที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือในการจัดทำรายงาน คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลและเป็น ที่ปรึกษาในการทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ตลอดจนให้การดูแลและให้ความเข้าใจในชีวิตการทำงานจริง ซึ่งผู้จัดทำขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ผู้จัดทำ

นาย เกริกเกียรติ ทับพิมล

นาย ฌัฐดนัย ปลั่งมามาก

18 กรกฎาคม 2563

หัวข้อโครงการ	การวิเคราะห์ปัญหาและแนวทางป้องกันการเสียหายของหุ่นยนต์เชื่อม Problem Analysis and Preventive Maintenance of Welding Robot Damage.
หน่วยกิต	5 หน่วยกิต
โดย	นาย เกริกเกียรติ ทับพิมล รหัส 6121200001 นาย ณัฐดนัย ปลั่งมาก รหัส 6121200002
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. วิภาวัลย์ นาคทรัพย์
ระดับการศึกษา	ปริญญาตรี (อุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต)
สาขาวิชา	วิศวกรรมไฟฟ้า
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา	2/2562

บทคัดย่อ

โครงการสหกิจศึกษานี้นำเสนอการวิเคราะห์ปัญหาและแนวทางป้องกันการเสียหายของหุ่นยนต์เชื่อม ซึ่งจากการศึกษาระบบงานและการซ่อมเครื่องจักร ระหว่างการปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษามหาวิทยาลัยสยามร่วมกับบริษัท ชังโกะ ไทย ออโตโมทีฟ พาร์ทส์ จำกัด พบว่ามีปัญหาการหยุดกระบวนการผลิตของหุ่นยนต์เชื่อมขึ้นงาน เนื่องจากอุปกรณ์ภายในตู้ควบคุมการทำงานเสียหาย

คณะผู้จัดทำได้ทำการรวบรวมปัญหาตั้งแต่เดือน มกราคม-มีนาคม 2563 และเปรียบเทียบเวลาการหยุดกระบวนการผลิต เพื่อนำปัญหาการหยุดของกระบวนการผลิตที่ใช้เวลานานที่สุดในระยะเวลา 3 เดือน มาทำการวิเคราะห์ปัญหาโดยใช้วิธีการวิเคราะห์แบบ Why – Why Analysis ทำให้ทราบถึงปัญหาของการหยุดกระบวนการผลิตได้อย่างตรงจุด สามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวอย่างรวดเร็ว และการลดการเกิดปัญหาเดิมซ้ำ และสามารถนำไปขยายผลเพื่อใช้ในการกระบวนการผลิตอื่นๆ ที่มีการใช้งานหุ่นยนต์เชื่อม เพื่อลดปัญหาการหยุดกระบวนการผลิตและลดค่าใช้จ่าย จากการส่งอุปกรณ์ซ่อมหรือซื้อใหม่ตามนโยบายของบริษัท

คำสำคัญ: ตู้ควบคุม/หุ่นยนต์เชื่อม/ Why – Why Analysis

Project Title	Problem Analysis and Preventive Maintenance of Welding Robot Damage		
Credits	5 Units		
By	Mr.Kerkiat	Thabpimon	6121200001
	Mr.Natdanai	Plongmak	6121200002
Advisor	Asst.Prof.Wipavan Narksarp		
Degree	Bachelor of Industrial Technology		
Major	Electrical Engineering		
Faculty	Engineering		
Semester/Year	2/2019		

Abstract

This cooperative education project presents a problem analysis and preventive maintenance for welding robot damage. It was to study of work systems and machinery repair during the work in the cooperative education project of Siam University in collaboration with Sanko Thai Automotive Parts Co., Ltd. It was found that there was a problem stopping the production process of the welding robot causing the equipment inside the damaged control cabinet.

The team had been able to collect the problems since the month. January - March 2020 and compared the production stop times. The system solved the problem of stopping the production process in 3 months to analyze the problem by using the Why - Why analysis method to identify the problem of stopping the production process accurately. It can be fixed problems rapidly and reduced the recurrence of the same problem. The method can be expanded to use in other production processes with the use of a welding robot. The production process had been reduced costs from sending equipment for repairing or buying new according to company policy.

Keywords: Preventive Maintenance, Welding Robot, Why-Why Analysis



สารบัญ

	หน้า
จดหมายนำส่งรายงาน	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทคัดย่อ	ค
Abstract	ง
สารบัญ	จ
สารบัญรูป	ช
สารบัญตาราง	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 Welding Robot Panasonic	3
2.2 Uninterruptible Power Supply (UPS)	9
2.3 Why-Why Analysis	17
บทที่ 3 รายละเอียดการปฏิบัติงาน	21
3.1 ชื่อและที่ตั้งของ บริษัท ช่างโกะ ไทย ออโตโมทีฟ พาร์ทส์ จำกัด	21
3.2 ลักษณะการประกอบการและการให้บริการหลักขององค์กร	21
3.3 รูปแบบการจัดการองค์กรและการบริหารงาน	22
3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย	22
3.5 ชื่อและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา	22
3.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน	23
3.7 ขั้นตอนและวิธีดำเนินงาน	23
3.8 อุปกรณ์ที่ใช้	24

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 4 ผลการปฏิบัติงานตามโครงการ	25
4.1 รวบรวมข้อมูลการหยุดกระบวนการผลิตทั้งหมด	25
4.2 การเปรียบเทียบปัญหาเพื่อแก้ไข	30
4.3 วิเคราะห์ปัญหาโดยใช้ WHY-WHY Analysis	35
4.4 ดำเนินการแก้ไข	36
4.5 การวิเคราะห์แบบ 8 ขั้นตอน (8 Steps)	42
4.6 ติดตามผลการดำเนินงาน	43
4.7 ทำแผนขยายผล	43
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	45
5.1 สรุปผลของการปฏิบัติงาน	45
5.2 ประโยชน์ด้านสังคม	45
5.3 ประโยชน์ด้านการทำงาน	45
5.4 ปัญหาในการปฏิบัติงาน	45
5.5 การแก้ปัญหาในการปฏิบัติงาน	45
5.6 ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงาน	46
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก	
ประวัติผู้จัดทำ	

สารบัญรูป

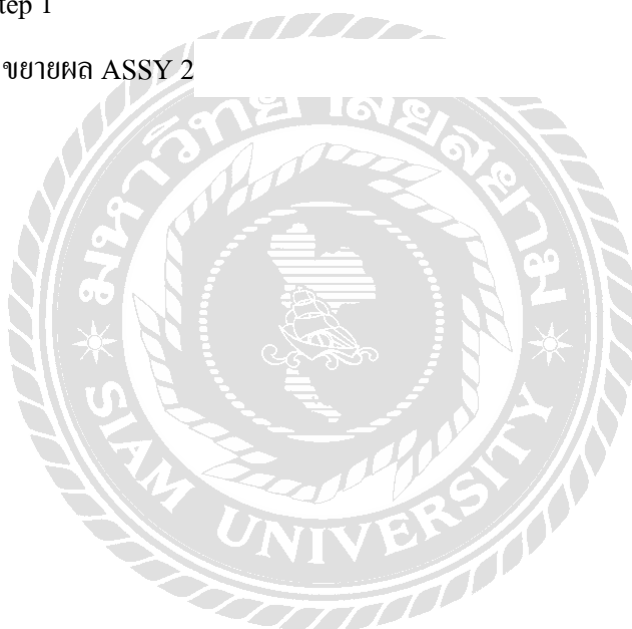
	หน้า
รูปที่ 2.1 Welding Robot Panasonic	3
รูปที่ 2.2 ส่วนประกอบ Robot	4
รูปที่ 2.3 ส่วนประกอบ ด้านหน้า Teach Pendant WG2	5
รูปที่ 2.4 ส่วนประกอบ ด้านหลัง Teach Pendant WG2	6
รูปที่ 2.5 Teach Pendant WG3	6
รูปที่ 2.6 Controller WG3	8
รูปที่ 2.7 Controller WG2	9
รูปที่ 2.8 ส่วนประกอบของ Off Line UPS	12
รูปที่ 2.9 การทำงานขณะไฟฟ้าเป็นปกติของ Off Line UPS	12
รูปที่ 2.10 การทำงานขณะไฟฟ้าดับของ Off Line UPS	13
รูปที่ 2.11 ส่วนประกอบของ Online Protection UPS หรือ Line Interactive UPS with Stabilizer	14
รูปที่ 2.12 การทำงานขณะไฟฟ้าเป็นปกติของ ของ Online Protection UPS	14
รูปที่ 2.13 การทำงานขณะไฟฟ้าดับของ Online Protection UPS	15
รูปที่ 2.14 ส่วนประกอบของ True Online UPS	16
รูปที่ 2.15 การทำงานขณะไฟฟ้าเป็นปกติของ True Online UPS	16
รูปที่ 2.16 การทำงานขณะไฟฟ้าดับของ True Online UPS	17
รูปที่ 2.17 การทำงานขณะเครื่อง UPS ชัดข้องของ True Online UPS	17
รูปที่ 2.18 Sporadic Losses and Chronic Losses	18
รูปที่ 2.19 Why-Why Analysis Concept	19
รูปที่ 2.20 ปัจจัยสำคัญในการวิเคราะห์สาเหตุรากเหง้า	20

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ 3.1 ที่ตั้งบริษัทของสถานประกอบการ	21
รูปที่ 4.1 กราฟ Summary of Machine Breakdown in Jan-Mar 2020	31
รูปที่ 4.2 กราฟเปรียบเทียบเวลาการหยุดกระบวนการผลิตทั้งหมด	32
รูปที่ 4.3 กราฟเปรียบเทียบเวลาและจำนวนการหยุดกระบวนการผลิตทั้งหมดของ Assy2	
ในเดือน มกราคมและกุมภาพันธ์ 2563	32
รูปที่ 4.4 กราฟเปรียบเทียบระหว่างเครื่องจักรที่หยุดและกระบวนการผลิตที่เสีย	33
รูปที่ 4.5 สาเหตุเครื่องจักรหยุดทำงาน	33
รูปที่ 4.6 ปัญหาฟิวส์บอร์ดขาด	34
รูปที่ 4.7 WHY-WHY Analysis	35
รูปที่ 4.8 เครื่องสำรองไฟฟ้า UPS	36
รูปที่ 4.9 จอแสดงผลเครื่องสำรองไฟฟ้า UPS	37
รูปที่ 4.10 แก๊สไฟฟ้าปิดเป็นอะคริลิกใส	37
รูปที่ 4.11 ดัดแผ่นพลาสติกใส	38
รูปที่ 4.12 ทำความสะอาดตู้ควบคุมหุ่นยนต์เชื่อม	38
รูปที่ 4.13 ทำความสะอาดตู้เชื่อม	39
รูปที่ 4.14 ทำความสะอาดบอร์ดตู้เชื่อม	39
รูปที่ 4.15 เอกสารใช้สอนวิธีตรวจเช็ค	40
รูปที่ 4.16 การวิเคราะห์แบบ 8 Steps	41
รูปที่ 4.17 Step 2 แยกแยะปัญหาและระบุจุดที่เป็นปัญหา	44
รูปที่ 4.18 Step 3 กำหนดเป้าหมาย	45
รูปที่ 4.19 Step 4 ระบุสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา	45
รูปที่ 4.20 Step 5 วางมาตรการการแก้ไข	46
รูปที่ 4.21 Step 7 , Step 8	47
รูปที่ 4.17 Board Damage	48

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 ตารางส่วนประกอบ Robot	4
ตารางที่ 2.2 ตารางส่วนประกอบ Teach Pendant WG2	7
ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการ	23
ตารางที่ 4.1 Summary of Machine Breakdown in January 2020	25
ตารางที่ 4.2 Summary of Machine Breakdown in February 2020	28
ตารางที่ 4.3 Summary Machine Breakdown March 2020	29
ตารางที่ 4.4 ตาราง Step 1	43
ตารางที่ 4.5 แผนการขยายผล ASSY 2	49



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

เนื่องจากภาวะเศรษฐกิจที่ชะลอตัวและตลาดการขายรถภายในประเทศไทยมีขยคนน้อยลง ทำให้บริษัทผลิตชิ้นส่วนส่งลูกค้าเพื่อประกอบได้น้อยลง แต่เนื่องจากต้นทุนด้านแรงงานยังคงเท่าเดิมและเพิ่มขึ้นในทุกๆปี ทำให้ผลกำไรค่อยๆน้อยลง เป็นผลกับทางบริษัท หากสามารถลดต้นทุนด้านการซ่อมบำรุงหรือการซื้ออะไหล่อุปกรณ์ในการซ่อมเครื่องจักร จะสามารถลดต้นทุนได้

เนื่องด้วยบริษัทมีนโยบายประจำปีคือการลดต้นทุน และสำหรับแผนกซ่อมบำรุงเพิ่มมีนโยบายเพิ่มเติม การหยุดกระบวนการผลิตเท่ากับศูนย์ (Zero line Stop) เพื่อเพิ่มกำไรให้กับบริษัท และสู้กับภาวะเศรษฐกิจที่ชะลอตัว

จากข้อมูลดังกล่าว คณะผู้จัดทำรายงานโครงการสหกิจศึกษา จึงได้ทำการรวบรวมปัญหาการหยุดกระบวนการผลิตของบริษัท และเปรียบเทียบเวลาการหยุดกระบวนการผลิต เพื่อนำปัญหาการหยุดของกระบวนการผลิตที่ใช้เวลามากที่สุด มาทำการวิเคราะห์ปัญหาโดยใช้วิธีการวิเคราะห์แบบ Why – Why Analysis ทำให้ทราบถึงปัญหาของการหยุดกระบวนการผลิตได้อย่างตรงจุด สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างรวดเร็ว และการลดการเกิดปัญหาเดิมซ้ำ และสามารถนำไปขยายผลเพื่อใช้ในกระบวนการผลิตอื่นๆ ที่มีการใช้งานหุ่นยนต์เชื่อม เพื่อลดปัญหาการหยุดกระบวนการผลิตและลดต้นทุนตามนโยบายของบริษัท ซึ่งคณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานโครงการสหกิจศึกษา เล่มนี้จะเป็นแนวเพื่อลดต้นทุนทางด้านการซ่อมบำรุง ต่อๆ ไป

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อลดต้นทุนในการส่งซ่อมอุปกรณ์และการส่งซื้ออะไหล่ใหม่
- 1.2.2 เพื่อลดการหยุดกระบวนการผลิต
- 1.2.3 เพื่อยืดอายุการใช้งานอุปกรณ์ภายในตู้ควบคุมหุ่นยนต์เชื่อม

1.3 ขอบเขตของโครงการ

- 1.3.1 รวบรวมข้อมูลปัญหาการหยุดกระบวนการผลิตทั้งหมดของบริษัท ชังโกะ ไทย ออโตโมทีฟ พาร์ทส์ จำกัด
- 1.3.2 วิเคราะห์ปัญหาโดยวิธี Why-Why Analysis

1.3.3 Welding Robot Panasonic WG2

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ลดต้นทุนของบริษัท

1.4.2 ลดเวลาการหยุดกระบวนการผลิตตามนโยบาย

1.4.3 ได้ศึกษาการค้นหาปัญหาแบบ Why-Why Analysis

1.4.4 สามารถแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงานได้



บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

2.1 Welding Robot Panasonic

Welding Robot คือ แขนกลเชื่อมอาร์คถูกออกแบบมาใช้เฉพาะในงานเชื่อม ที่ชิ้นงานไม่ต้องเคลื่อนย้าย และงานเชื่อมบนสายการผลิตต่างๆ ทำงานโดยการเขียนโปรแกรมผ่าน Teach Pendant โดยใช้คำสั่งพื้นฐานเป็น ภาษาซี โดยมีผู้ควบคุมการทำงานและประเมินผลคำสั่งโดยมีระบบความจำแบบ Rom และ Ram

Rom คือ RAM ชนิดพิเศษ ย่อมาจาก Read Only Memory แต่สิ่งที่แตกต่างจากแรมก็คือ ข้อมูลที่อยู่ในรอม (ROM) ยังคงอยู่แม้ในกรณีที่ไม่มีไฟฟ้าเลี้ยง ในที่นี้ใช้เก็บโปรแกรมต่างๆ ที่ทำการเขียนไว้

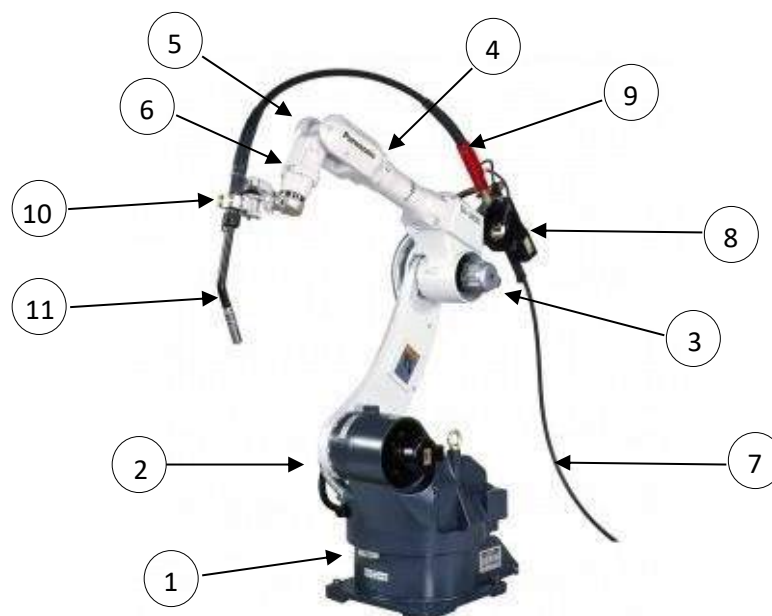
Ram คือ Random Access Memory เป็นหน่วยความจำชนิดหนึ่งที่จะเก็บความจำไว้ชั่วคราว เมื่อไม่มีไฟเลี้ยงแรมข้อมูลที่บันทึกไว้ในแรมก็จะหายไปหมด ในที่นี้ใช้เก็บค่าตำแหน่งของ Servo ทั้ง 6 แกน โดยใช้แบตเตอรี่เป็นไฟเลี้ยงขณะปิดเครื่อง

Welding Robot Panasonic แบ่งเป็น 2 รุ่น โดยมีส่วนประกอบหลักๆ ดังนี้



รูปที่ 2.1 Welding Robot Panasonic

2.1.1 Robot



รูปที่ 2.2 ส่วนประกอบ Robot

ตัว Welding Robot ของ Panasonic ทั้ง 2 รุ่นมีลักษณะตัวหุ่นยนต์และการทำงานเหมือนกัน โดยมีส่วนประกอบดังนี้

ตารางที่ 2.1 ส่วนประกอบ Robot

ตารางส่วนประกอบ Robot		
หมายเลข	ชื่อส่วนประกอบ	คำอธิบาย
1	Servo Axis Rotate Turn (RT)	หมุนตามคำสั่งที่เขียน
2	Servo Axis Upper Arm (UA)	หมุนตามคำสั่งที่เขียน
3	Servo Axis Front Arm (FA)	หมุนตามคำสั่งที่เขียน
4	Servo Axis Rotate Wrist (RW)	หมุนตามคำสั่งที่เขียน
5	Robot Servo Axis Twist Wrist (TW)	หมุนตามคำสั่งที่เขียน
6	Servo Axis Bent Wrist (BW)	หมุนตามคำสั่งที่เขียน
7	สายนำลวดเชื่อม	นำลวดเชื่อมไปที่ชุด Feeder
8	ชุด Wire Feeder	จ่ายลวดเพื่อไปเชื่อม
9	สาย Torch	สายเชื่อมมีศักย์ไฟฟ้าเป็นบวก
10	Safety Holder	ส่งสัญญาณหยุดทำงานเมื่อชน
11	หัว Torch	เชื่อม

2.1.2 Teach Pendant

Teach Pendant คือ อุปกรณ์ที่ใช้ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ และสามารถเขียนโปรแกรมสั่งงานตามความต้องการได้

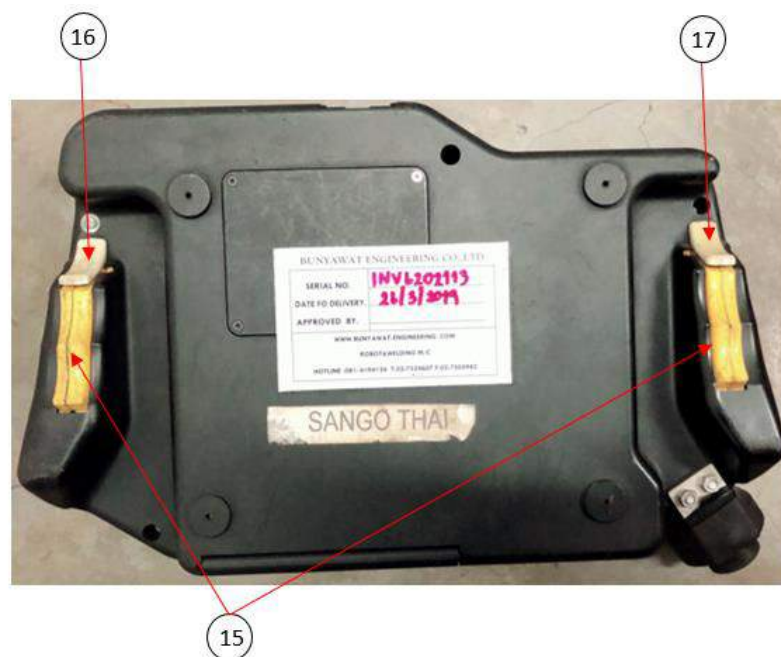
การใช้งานของ Teach Pendant ทำงานโดยการกดปุ่มเพื่อไปที่ Mode Tech เพื่อเขียนโปรแกรมหรือ Manual Robot ให้เคลื่อนที่ หากกดปุ่มกลับไป Mode Auto หุ่นยนต์จะทำงานตามโปรแกรมอัตโนมัติที่เขียนไว้

Teach Pendant ที่ใช้ภายในบริษัทส่วนมากมี 2 แบบ 1.WG2 2.WG3 ดังนี้

- 1.) Teach Pendant WG2 มีส่วนประกอบดังตารางที่ 2.2
- 2.) Teach Pendant WG3 มีส่วนประกอบใช้งานเหมือนกับรุ่น WG2 แต่มีลักษณะแตกต่างกันเล็กน้อย โดยสามารถใช้ตารางที่ 2.2 อ้างอิงในการใช้งานได้



รูปที่ 2.3 ส่วนประกอบ ด้านหน้า Teach Pendant WG2



รูปที่ 2.4 ส่วนประกอบ ด้านหลัง Teach Pendant WG2



รูปที่ 2.5 Teach Pendant WG3

ตารางที่ 2.2 ตารางส่วนประกอบ Teach Pendant WG2

ตารางส่วนประกอบ Teach Pendant WG2		
หมายเลข	ชื่อส่วนประกอบ	คำอธิบาย
1	Switch Start	ทำหน้าที่เริ่มการทำงานของหุ่นยนต์ใน Mode Auto
2	Switch Hold	ทำหน้าที่หยุดการทำงานของหุ่นยนต์ โดยที่ Servo อยู่ในสถานะ ON
3	Switch Servo ON	เปิดการทำงานของ Servo
4	Switch Emergency	หยุดการทำงานของหุ่นยนต์อย่างทันที ปิดสวิทช์ตามเข็มนาฬิกาเพื่อปลดล็อก
5	Jog Dial	ใช้ในการควบคุมการเคลื่อนที่ของแขนหุ่นยนต์ แกนหรือตัวชี้ตำแหน่งบนจอ นอกจากนี้ยังใช้แก้ไขข้อมูล
6	+, -	ใช้ในการควบคุมการเคลื่อนที่ของแขนหุ่นยนต์ แบบต่อเนื่อง
7	Enter	ใช้สำหรับบันทึกหรือระบุจุดที่สอนหรือเลือกตัวเลือกในหน้าต่างระหว่างทำการสอนหุ่นยนต์
8	สลับหน้าต่าง	ใช้สำหรับสลับหน้าต่างที่ทำงานอยู่ในกรณีที่มียหน้าต่างมากกว่าหนึ่งหน้าต่าง
9	ยกเลิก	ใช้เพื่อยกเลิกการประมวลผลที่กำลังทำงานอยู่ เช่น การเพิ่มหรือแก้ไขข้อมูล
10	ฟังก์ชันคีย์ของผู้ใช้	ใช้ในการทำงานตามไอคอนฟังก์ชันที่ปรากฏอยู่เหนือแต่ละคีย์
11	สวิทช์เลือกโหมด	เป็นสวิทช์สองตำแหน่ง Auto / Manual
12	Connector	สำหรับต่อสายไปที่ Controller
13	ฟังก์ชันคีย์	แต่ละคีย์จะใช้ในการทำงานตามไอคอนที่ปรากฏอยู่ทางด้านขวาของแต่ละคีย์
14	จอแสดงผล	แสดงข้อมูลการทำงานในขณะนั้น

ตารางส่วนประกอบ Teach Pendant WG2		
หมายเลข	ชื่อส่วนประกอบ	คำอธิบาย
15	สวิทช์เคคแมน	Servo จะหยุดทำงานเมื่อสวิทช์นี้ถูกปล่อยหรือกดแรงกดสวิทช์ตัวใดก็ได้หรือทั้งสองข้างเบาๆ
16	R-Shift	เป็นกีย์ลัดเพื่อเรียกฟังก์ชันหรือเพื่อเลื่อนหลักของตัวเลขที่ป้อน และใช้เปลี่ยนความเร็วของปุ่มปรับ Jog dial
17	L-Shift	ใช้เพื่อสลับแกนของระบบพิกัดหรือเพื่อเลื่อนหลักของตัวเลขที่ป้อน และใช้ในการสลับแกน

2.1.3 Controller

Controller คือ ตัวควบคุมการทำงานหุ่นยนต์ WG2 และ WG3 จะมีลักษณะที่เหมือนกันต่างกันที่อุปกรณ์ด้านในและตู้เชื่อม



ตู้เชื่อมภายใน



ตู้เชื่อมแยกภายนอก

รูปที่ 2.6 Controller WG3



รูปที่ 2.7 Controller WG2

2.2 Uninterruptible Power Supply (UPS)

UPS เป็นคำย่อมาจากคำว่า **Uninterruptible Power Supply** หรือ "เครื่องสำรองไฟฟ้าและปรับแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติ" ถ้าแปลตรงตัว หมายถึง แหล่งจ่ายพลังงานต่อเนื่อง อาจกล่าวได้ว่า UPS ก็คือ อุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดหนึ่งที่สามารถทำการจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างต่อเนื่องแม้ในเวลาที่เกิดไฟดับหรือเกิดปัญหาแรงดันไฟฟ้าผันผวนผิดปกติ โดย UPS จะทำการปรับระดับแรงดันไฟฟ้าให้คงที่อยู่ในระดับที่ปลอดภัยต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

UPS มีหน้าที่หลัก คือ ป้องกันความเสียหายที่สามารถเกิดขึ้นกับอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ อันมีสาเหตุจากความผิดปกติของพลังงานไฟฟ้า เช่น ไฟตก, ไฟดับ, ไฟกระชากและไฟเกิน เป็นต้น รวมถึงมีหน้าที่ในการจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองจากแบตเตอรี่ให้แก่อุปกรณ์ไฟฟ้าหรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เมื่อเกิดปัญหาทางไฟฟ้า

2.2.1 หลักการทำงานทั่วไปของ UPS

โดยทั่วไปแล้ว เมื่อ UPS รับพลังงานไฟฟ้าเข้ามา ไม่ว่าคุณภาพไฟฟ้าจะเป็นอย่างไรก็สามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าได้เป็นปกติ รวมถึงทำการจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองที่เก็บไว้ในแบตเตอรี่ให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้า ซึ่งหลักการทำงานของ UPS ก็คือ ใช้วิธีการแปลงไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) เป็นไฟฟ้ากระแสตรง (DC) แล้วเก็บสำรองไว้ในแบตเตอรี่ส่วนหนึ่ง และในกรณีที่เกิดปัญหาทางไฟฟ้า (เช่น ไฟดับ หรือคุณภาพไฟฟ้าผิดปกติ เป็นต้น) อุปกรณ์ไฟฟ้าไม่สามารถใช้พลังงานไฟฟ้าที่รับมาได้ UPS ก็จะเปลี่ยนไฟฟ้ากระแสตรง (DC) จากแบตเตอรี่ ให้กลายเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) แล้วจึงจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าตามปกติ

2.2.2 ส่วนประกอบสำคัญของ UPS

UPS ประกอบไปด้วย

1. เครื่องประจุแบตเตอรี่ (Charger) หรือ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า AC เป็น DC (Rectifier) ทำหน้าที่รับกระแสไฟฟ้า AC จากระบบจ่ายไฟ แปลงเป็นกระแสไฟฟ้า DC จากนั้นประจุเก็บไว้ในแบตเตอรี่
2. เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter) ทำหน้าที่รับกระแสไฟฟ้า DC จากเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า AC เป็น DC หรือแบตเตอรี่ และแปลงเป็นกระแสไฟฟ้า AC สำหรับใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
3. แบตเตอรี่ (Battery) ทำหน้าที่เก็บพลังงานไฟฟ้าสำรองไว้ใช้ในกรณีเกิดปัญหาทางไฟฟ้า โดยจะจ่ายกระแสไฟฟ้า DC ให้กับเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าในกรณีที่ไม่สามารถรับกระแสไฟฟ้า AC จากระบบจ่ายไฟได้
4. ระบบปรับแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติ (Stabilizer) ทำหน้าที่ปรับแรงดันไฟฟ้าให้คงที่และสม่ำเสมออยู่ในระดับที่ปลอดภัยต่ออุปกรณ์ไฟฟ้า

2.2.3 ประโยชน์ของ UPS

UPS สามารถช่วยป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับอุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (โดยเฉพาะคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อ) อันเนื่องมาจากกระแสไฟฟ้าที่ผิดปกติได้ (เช่น จากความบกพร่องของระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าเอง หรือปรากฏการณ์ธรรมชาติ - ฝนตกฟ้าคะนอง พายุฝน หรือจากการรบกวนของอุปกรณ์ไฟฟ้าในอาคารที่ใช้กระแสไฟฟ้าไม่สม่ำเสมอ ฯลฯ) ซึ่งกระแสไฟฟ้าที่ผิดปกติในแต่ละประเภทอาจก่อให้เกิดปัญหาต่างๆ ได้ โดย UPS จะทำหน้าที่ป้องกัน ดังนี้

1. จ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองให้แก่อุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เมื่อเกิดไฟดับหรือไฟตก เพื่อให้มีเวลาสำหรับการ Save ข้อมูล และไม่ทำให้ floppy disk และ hard disk เสีย
2. ปรับแรงดันไฟฟ้าให้อยู่ในระดับที่ไม่เป็นอันตรายต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เมื่อเกิดปัญหาทางไฟฟ้า เช่น ไฟตก, ไฟดับ, ไฟกระชาก และไฟเกิน เป็นต้น
3. ป้องกันสัญญาณรบกวนทางไฟฟ้าที่สามารถสร้างความเสียหายต่อข้อมูลและอุปกรณ์ไฟฟ้าได้

2.2.4 ชนิดของ UPS

ตามมาตรฐาน EN 50091-3 / IEC 62040-3 สามารถแบ่ง UPS ออกเป็น 3 ประเภทตามลักษณะการทำงาน ดังนี้

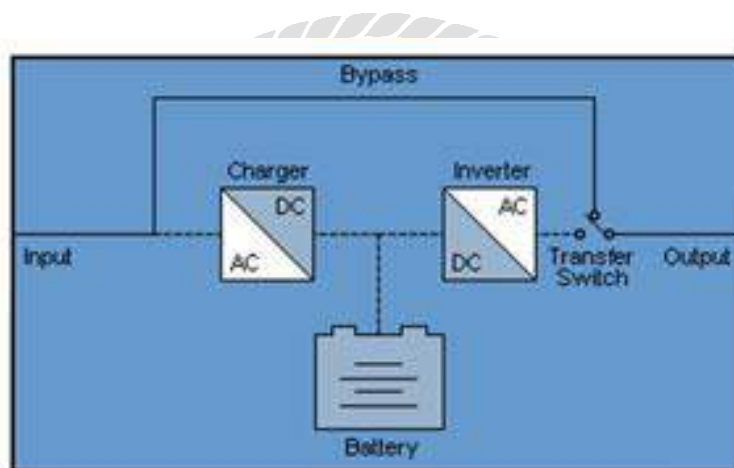
1) Offline (Standby) UPS

สภาวะไฟฟ้าปกติ อุปกรณ์ไฟฟ้า (Load) จะได้รับพลังงานไฟฟ้าจากระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้า (Main) จากการไฟฟ้าโดยตรง ในขณะเดียวกัน เครื่องประจุกระแสไฟฟ้า (Charger) จะทำการประจุกระแสไฟฟ้าให้กับแบตเตอรี่ไปด้วย แต่เวลาที่ไฟฟ้ามดับ แบตเตอรี่จะจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter) เพื่อแปลงกระแสไฟฟ้าและจ่ายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยใช้ตัวสับเปลี่ยน (Transfer Switch) สำหรับเลือกแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าระหว่างระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าหรือเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า

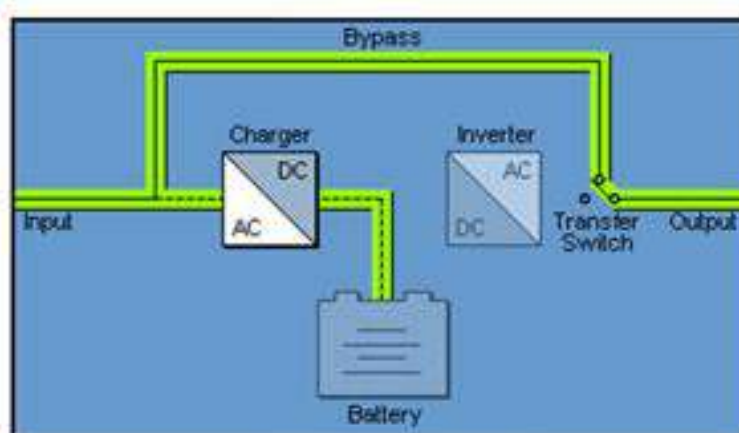
กรณีที่สภาวะไฟฟ้าปกติหรือกระแสไฟฟ้าผิดปกติเกิดขึ้นในช่วงเวลาที่สั้นมากจนตัวสับเปลี่ยน (Transfer Switch) สลับแหล่งจ่ายไฟฟ้าไม่ทัน พลังงานไฟฟ้าที่จ่ายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าจะมาจากระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าโดยตรง ดังนั้น ถ้าคุณภาพไฟฟ้าจากระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าไม่ดี (เช่น ไฟตก, ไฟดับ, ไฟกระชาก หรือมีสัญญาณรบกวน ฯลฯ) อุปกรณ์ไฟฟ้าก็จะได้รับพลังงานไฟฟ้าคุณภาพไม่ดี เช่นเดียวกัน เนื่องจาก UPS ชนิดนี้ถูกออกแบบให้ป้องกันกรณีเกิดไฟดับเพียงอย่างเดียวเท่านั้น ไม่สามารถป้องกันปัญหาแรงดันไฟฟ้าที่ผันผวนและสัญญาณรบกวนได้ จึงทำให้มีราคาสูงกว่า UPS ชนิดอื่นๆ และไม่เหมาะกับการใช้งานในบางพื้นที่ เช่น สถานที่ใกล้แหล่งกำเนิดกระแสไฟฟ้า อาทิ เจ็อน, สถานีไฟฟ้า และสถานีไฟฟ้าย่อย เป็นต้น รวมถึงไม่เหมาะกับการใช้งานในประเทศไทยด้วย เนื่องจากเกิดไฟตกบ่อยครั้ง

คุณสมบัติของ UPS ชนิด Offline

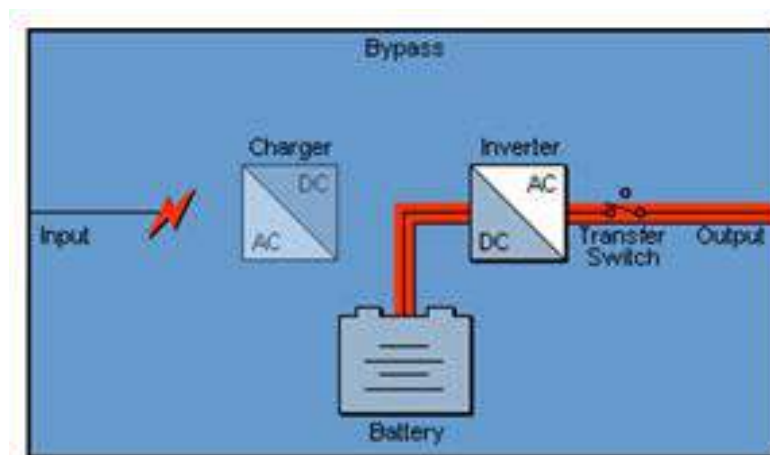
- มีขนาดเล็กและราคาถูก
- มีรูปคลื่นไฟฟ้าขาดหายไปประมาณ 2-6 ms ในระหว่างโอนย้ายจากการจ่ายไฟฟ้าปกติไปยังแหล่งจ่ายแบตเตอรี่
- ควบคุมขนาดแรงดันไฟฟ้าที่จ่ายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือโหลดได้จำกัด (ประมาณ $\pm 10-15\%$)
- ไม่สามารถรับแรงดันไฟฟ้าด้านขาเข้าได้กว้าง (ประมาณ $\pm 10-15\%$)
- ไม่เหมาะสำหรับใช้งานในพื้นที่ที่อยู่ใกล้แหล่งกำเนิดไฟฟ้า, สถานีไฟฟ้า และโรงงานอุตสาหกรรม ฯ
- อายุการใช้งานของแบตเตอรี่และ UPS สั้น



รูปที่ 2.8 ส่วนประกอบของ Off Line UPS



รูปที่ 2.9 การทำงานขณะไฟฟ้าเป็นปกติของ Off Line UPS



รูปที่ 2.10 การทำงานขณะไฟฟ้ายดับของ Off Line UPS

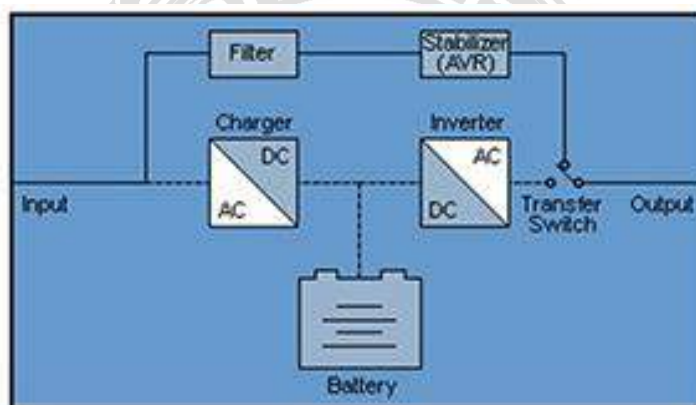
2. Online Protection UPS หรือ Line Interactive UPS with Stabilizer

มีความคล้ายคลึงกับ Offline UPS มาก แต่จะมีส่วนที่เพิ่มขึ้นมา คือ ระบบปรับแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติ (Stabilizer) ในขณะที่สภาวะไฟฟ้าปกติ อุปกรณ์ไฟฟ้า (Load) จะได้รับพลังงานไฟฟ้าจากระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้า (Main) จากการไฟฟ้า โดยผ่านระบบปรับแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติ ซึ่งจะมีหน้าที่รักษาระดับแรงดันไฟฟ้าให้คงที่ ป้องกันปัญหาไฟตก, ไฟเกิน และไฟกระชาก เป็นต้น พร้อมกันนี้ เครื่องประจุกระแสไฟฟ้า (Charger) ก็จะทำการประจุกระแสไฟฟ้าเก็บไว้ในแบตเตอรี่ เมื่อไฟฟ้ายดับจะจ่ายพลังงานให้กับเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter) ทำการแปลงกระแสไฟฟ้า และจ่ายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยใช้ตัวสับเปลี่ยน (Transfer Switch) สำหรับเลือกแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าระหว่างระบบปรับแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติหรือเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า

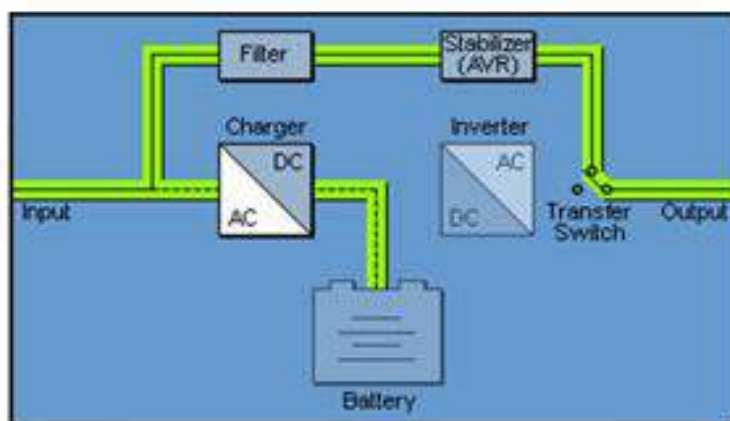
UPS ชนิดนี้ถูกพัฒนามาจาก Offline UPS โดยเพิ่มระบบป้องกันแรงดันไฟฟ้าสูงหรือต่ำอัตโนมัติ (Stabilizer) เพื่อป้องกันปัญหาทางไฟฟ้า ช่วยให้ UPS ไม่จำเป็นต้องจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองจากแบตเตอรี่ทุกครั้งที่ไฟตกหรือไฟเกินไม่มากนัก Online Protection UPS หรือ Line Interactive UPS with Stabilizer จัดได้ว่าเป็น UPS ที่นิยมมากที่สุดในประเทศไทยขณะนี้ ราคาไม่แพงและคุณภาพไฟฟ้าที่ได้อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

คุณสมบัติของ Online Protection UPS หรือ Line Interactive UPS with Stabilizer

- ราคาไม่แตกต่างจาก Offline UPS หรือ Standby UPS
- เหมาะสำหรับใช้งานในพื้นที่ที่มีความผันผวนของแรงดันไฟฟ้ามากๆ เช่น ประเทศไทย, พม่า, ฟิลิปปินส์ และอินโดนีเซีย ฯลฯ
- ไม่เหมาะสำหรับนำไปใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีความไวต่อคุณภาพของกระแสไฟฟ้ามากๆ เช่น เครื่องมือแพทย์และเครื่องจักรในโรงงาน ฯลฯ
- มีระบบปรับแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติ (Stabilizer) เพื่อป้องกันปัญหาไฟเกินและไฟตก
- สัญญาณรบกวนทางไฟฟ้าบางอย่างที่ไม่เป็นอันตรายต่ออุปกรณ์ไฟฟ้ายังสามารถผ่านเข้าไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้าได้
- อายุการใช้งานของแบตเตอรี่และ UPS ยาวนาน

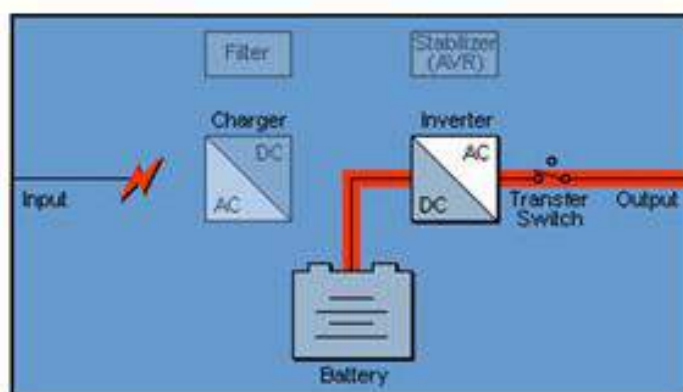


รูปที่ 2.11 ส่วนประกอบของ Online Protection UPS
หรือ Line Interactive UPS with Stabilizer



รูปที่ 2.12 การทำงานขณะไฟฟ้าเป็นปกติของ ของ Online Protection UPS

หรือ Line Interactive UPS with Stabilizer



รูปที่ 2.13 การทำงานขณะไฟฟ้าดับของ Online Protection UPS

หรือ Line Interactive UPS with Stabilizer

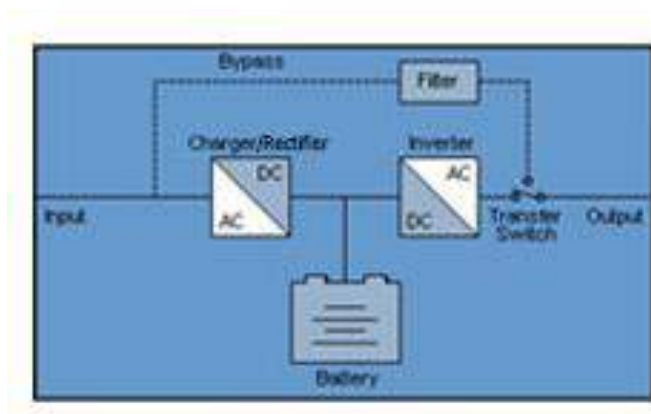
3. True Online UPS

True Online UPS เป็น UPS ที่มีศักยภาพสูงสุด กล่าวคือ เครื่องประจุกระแสไฟฟ้า (Charger) และเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter) จะทำงานตลอดเวลา ไม่ว่าคุณภาพไฟฟ้าจะเป็นอย่างไร ก็สามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้า (Load) ได้ตามปกติ ยกเว้นกรณีเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าเสีย จึงจะจ่ายพลังงานไฟฟ้าจากระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้า (Main) จากการไฟฟ้าไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้า (แต่ไม่ควรใช้งานต่อไปหากเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าเสีย) True Online UPS เป็น UPS ที่มีศักยภาพสูงที่สุดในจำนวน UPS ที่มีใช้งานอยู่ สามารถป้องกันปัญหาทางไฟฟ้าได้ทุกกรณี ไม่ว่าจะเป็น ไฟดับ, ไฟตก, ไฟเกิน หรือ สัญญาณรบกวนใดๆ และให้คุณภาพไฟฟ้าที่ดี ด้วยเหตุนี้ จึงทำให้ UPS ชนิดนี้มีราคาสูงกว่า UPS ชนิดอื่นๆ

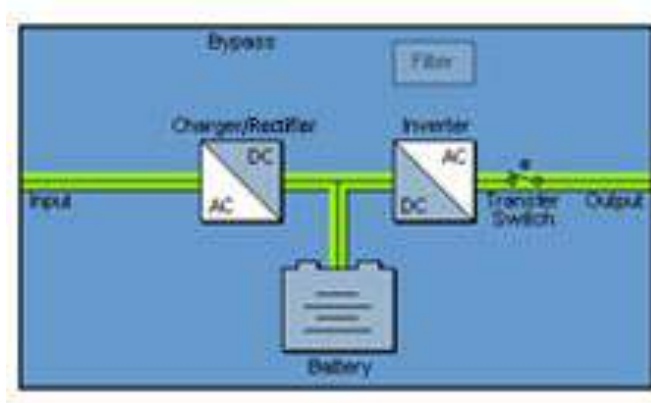
คุณสมบัติของ True Online UPS

- ราคาค่อนข้างสูง
- มีศักยภาพสูงสุด สามารถป้องกันปัญหาทางไฟฟ้าได้ทุกกรณี

- ไฟฟ้ากระแสสลับที่อุปกรณ์ไฟฟ้าจะได้รับจาก UPS ชนิดนี้ จะเป็นไฟฟ้าที่มีคุณภาพสูง มีความเที่ยงตรงของระดับแรงดันไฟฟ้า และปราศจากสัญญาณรบกวนใดๆ
- กรณีไฟฟ้าดับหรือขาดช่วง UPS จะนำพลังงานสำรองในแบตเตอรี่มาแปลงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับเพื่อจ่ายให้แก่อุปกรณ์ไฟฟ้าได้ในทันที



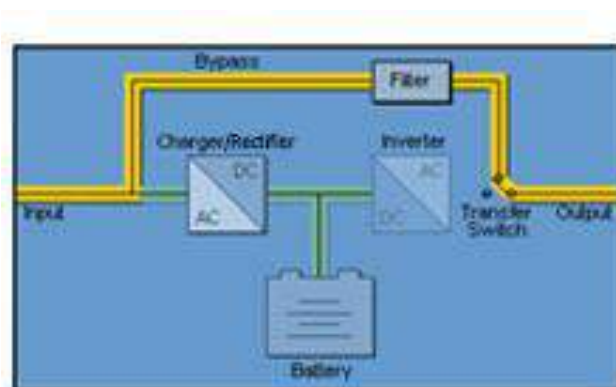
รูปที่ 2.14 ส่วนประกอบของ True Online UPS



รูปที่ 2.15 การทำงานขณะไฟฟ้าเป็นปกติของ True Online UPS



รูปที่ 2.16 การทำงานขณะไฟดับของ True Online UPS



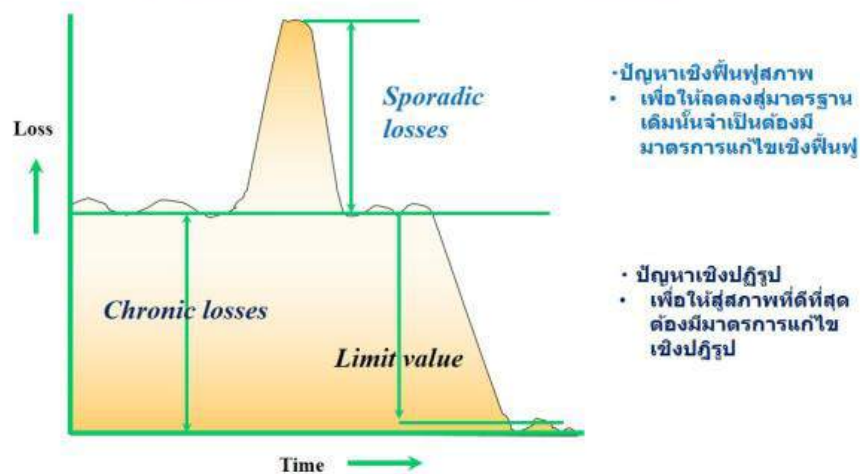
รูปที่ 2.17 การทำงานขณะเครื่อง UPS ชัดข้องของ True Online UPS

2.3 Why-Why Analysis

หลายครั้งที่การแก้ไขปัญหามิสามารถแก้ไขให้หมดสิ้นไปได้ เพราะปัญหานั้นไม่ใช่ “สาเหตุที่แท้จริง” และอะไรเป็นสาเหตุที่แท้จริง หากจะให้เข้าใจง่ายและเป็นระบบ คุณต้องเข้าใจก่อนว่าตามทฤษฎีมีปัญหาคู่กัน 2 ประเภท คือ ปัญหาเรื้อรัง (Chronic Problem) กับปัญหาครั้งคราวหรือปัญหากะทันหัน (Sporadic Problem) ซึ่งเครื่องมือการแก้ไขปัญหาก็จะมีแตกต่างกัน และเครื่องมือวิเคราะห์ที่ใช้ให้อย่างแพร่หลายมีชื่อว่า “Why-Why Analysis” ซึ่งเป็นเทคนิคที่คิดค้นโดย ซาคิชิ โตโยดะ (Sakishi Toyoda) ผู้ก่อตั้งบริษัทโตโยต้าและบิดาการปฏิวัติวงการอุตสาหกรรมของญี่ปุ่น

Sporadic Losses and Chronic Losses

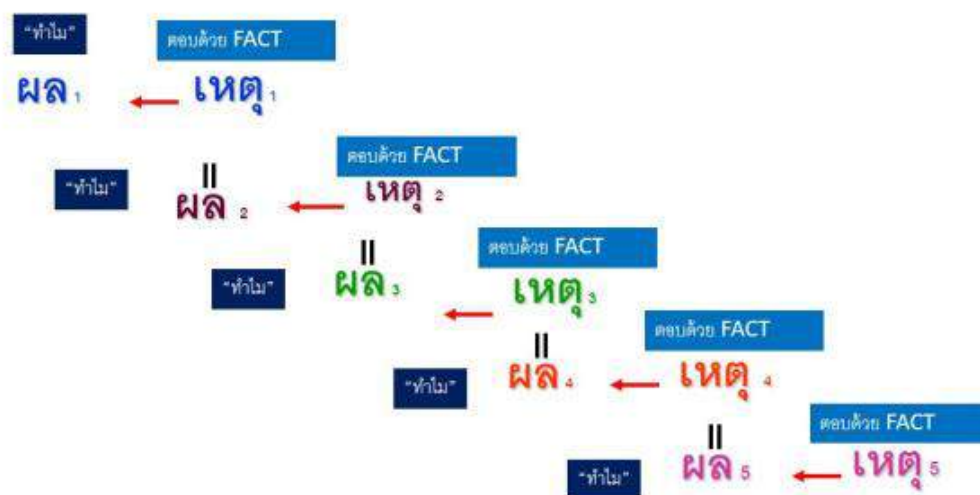
HOZEN & KAIZEN
TPM INSTRUCTOR
LEAN MASTER



รูปที่ 2.18 Sporadic Losses and Chronic Losses

Why-Why Analysis ถือเป็นการวิเคราะห์โดยการตั้งคำถามว่าทำไม และตอบคำถามจนถึงสาเหตุที่แท้จริง ซึ่ง การดำเนินการ “ทำไม ทำไม” ที่นิยมมีอยู่ 2 แบบ คือแบบฟังก์กิ้งปลา และฟังก์กิ้งต้นไม้ แต่ไม่ว่าจะใช้แบบไหน ทั้งสองฟังก์กิ้งเป็นการตอบคำถาม เพื่อวัตถุประสงค์ที่ต้องการเดียวกัน คือ เพื่อไม่ให้สิ่งนี้เกิดอีก จะต้องทำอะไร อย่างไร เหมือนกัน ซึ่งเทคนิคการวิเคราะห์หาปัจจัยที่เป็นต้นเหตุ ที่เป็นระบบ มีลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ ทำให้ไม่ตกหล่น ไม่มั่ว เป็นไปตามขั้นตอน ไม่ตกหล่น ไม่ใช่เดาหรือนั่งเทียน

Why-Why Analysis Concept



รูปที่ 2.19 Why-Why Analysis Concept

กรณีดำเนินการวิเคราะห์ Why-Why Analysis ต้องเริ่มจากการรวบรวมเกี่ยวกับทฤษฎีและหลักการ จากนั้นต้องดำเนินการ ณ สถานที่จริงกับของจริง ซึ่งทั้ง 2 ข้อนั้น คือ ปัจจัยสำคัญในการวิเคราะห์สาเหตุรากเหง้าที่ประกอบไปด้วย Genba , Genbutsu , Genjitsu , Genri และ Gensoku แม้ว่า จะบอกว่าต้องคิดตามทฤษฎีและหลักการ แต่ไม่จำเป็นจะต้องคิดอะไรที่ยากมากๆ เพื่อให้เข้าใจได้ง่าย จะยกกรณีตัวอย่างเช่น กรณีผลิตของเสีย ก็ให้ทำความเข้าใจตามทฤษฎีและหลักการว่า จุดทำงาน (Processing Point) ของเครื่องจักรซึ่งเป็นเป้าหมายที่จะแก้ไขนี้ประกอบด้วยการทำงานของการเคลื่อนไหวและการควบคุมอย่างไรและจะต้องปฏิบัติให้ได้ตามเงื่อนไขใดบ้าง

1.Genba แปลไทย : สถานที่ / หน่วยงานจริง

หมายถึง การลงไปสำรวจที่หน่วยงานจริง

2.Genbutsu แปลไทย : สิ่งของ/ชิ้นงานที่เป็นตัวปัญหาจริง

หมายถึง การดูสังเกตและจับต้องชิ้นงานที่ผลิตได้จริงหรือตัวสินค้าที่จัดเก็บอยู่จริงหรือชิ้นงานที่กำลังถูกตรวจสอบอยู่

3.Genjitsu แปลไทย : สถานการณ์จริง

หมายถึง เหตุการณ์หรือสถานะการณ์ที่เกิดปัญหาจริง เช่น สภาพแวดล้อมหรือกระบวนการ ขั้นตอนการทำงานหรือช่วงเวลาที่ผลิตของเสียบ่อยๆ หรือที่เกิดปัญหาได้บ่อยๆ

4.Genri แปลไทย : ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องจริง

หมายถึง หลักการที่ใช้ในการทำงาน หรือมาตรฐานการผลิตในปัจจุบัน, สมมุติฐานในการแก้ไขหรือตรวจสอบ สูตรการผลิต หรือส่วนประกอบในการผลิตที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

5.Gensoku แปลไทย : เส้นไขว้ประกอบที่เกี่ยวข้องจริง

หมายถึง ข้อจำกัด ข้อตกลง หรือกฎที่บังคับใช้อยู่ในปัจจุบัน

รูปที่ 2.20 ปัจจัยสำคัญในการวิเคราะห์สาเหตุรากเหง้า

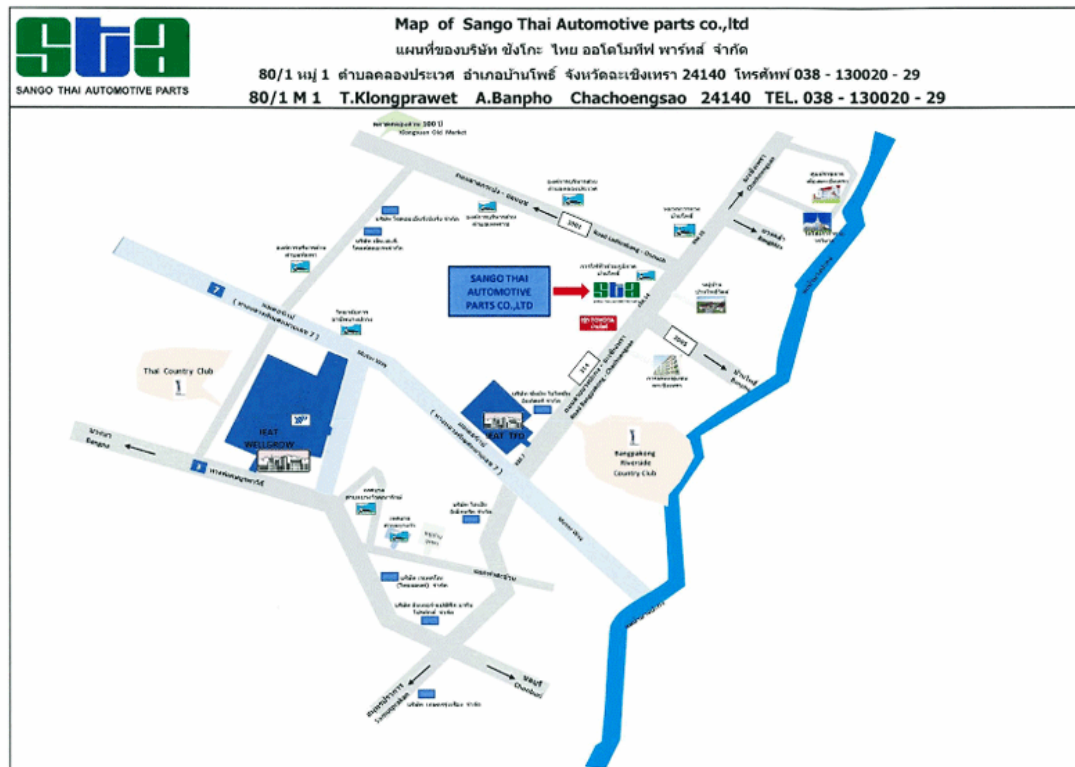
จากประสบการณ์ที่ทำงานโรงงานมากกว่า 10 ปี พบว่า Why-Why Analysis เป็นส่วนหนึ่งของ Problem Solving Tools สำหรับลดความสูญเสียของกระบวนการผลิตในโรงงาน จนไปถึงระดับองค์กร อย่างแท้จริง ยิ่งคุณฝึกให้มีกระบวนการคิด “ทำไม-ทำไม” เป็นนิสัยติดตัวได้ คุณก็จะมีแนวโน้มที่จะสามารถแก้ไขปัญหาได้สำเร็จและยังสามารถป้องกันเกิดซ้ำได้อย่างแน่นอนตามปรัชญาการป้องกันล่วงหน้า ของ Total Productive Maintenance (TPM)

บทที่ 3

รายละเอียดการปฏิบัติงาน

3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

บริษัท ชังโกะ ไทย ออโตโมทีฟ พาร์ทส์ จำกัด (Sango Thai Automotive parts Co., Ltd)
ตั้งอยู่เลขที่ 80/1 หมู่ 1 ตำบลคลองประเวศ อำเภอบ้านโพธิ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา 24140



รูปที่ 3.1 ที่ตั้งบริษัทของสถานประกอบการ

3.2 ลักษณะการประกอบการและการให้บริการหลักขององค์กร

บริษัท ชังโกะ ไทย ออโตโมทีฟ พาร์ทส์ จำกัด เป็นบริษัทฯ เปิดใหม่ ตั้งอยู่ในพื้นที่ตำบลคลองประเวศ อำเภอบ้านโพธิ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา ด้วยทุนจดทะเบียน 810 ล้านบาท ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ประเภท ระบบท่อไอเสียรถยนต์ (Exhaust System) ส่งมอบให้ลูกค้าหลัก ได้แก่ TOYOTA และบริษัทผลิตรถยนต์ชั้นนำอื่นๆ เป็นโรงงานสีขาวปลอดยาเสพติด และได้ผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO ทั้งนี้ยังมีการจัดกิจกรรมต่างๆให้พนักงานอีกมากมาย อาทิ เช่น กิจกรรมวันเกิด งานเลี้ยงประจำปี ท่องเที่ยวประจำปี ของขวัญพิเศษเนื่องในโอกาสต่าง ๆ และยังมีกิจกรรมเพื่อสังคม เช่น กิจกรรมปลูกป่าชายเลน กิจกรรมจิตอาสาต่างๆ

3.3 รูปแบบการจัดการองค์การและการบริหารงาน

1. คุณเพลิน อุ่นสวัสดิ์	Maintenance Manager
2. คุณศุภชัย มูลอิน	Maintenance Supervisor
3. คุณณัฐพล ศรีเพชร	Maintenance Engineer Spinning Line
4. คุณปรัชญา รุ่งรุจี	Maintenance Engineer Assembly 1 Line
5. คุณสุรศักดิ์ รัตนชัย	Maintenance Engineer Assembly 2 Line
6. คุณเทพโยธิน ปิ่นะเก	Maintenance Engineer Bending Line
7. คุณสุรชาติ ประยูรรัตน์	Technician Kaizen
8. คุณเกริกเกียรติ ทับพิมล	Technician Shift A
9. คุณณัฐดนัย ปล้องมาก	Technician Shift A
10. คุณวิทยา ชาญศรี	Technician Shift B
11. คุณนายปกรณ์ รุ่งรุจี	Technician Shift B
12. คุณสมยศ แจ่มไธ	Kaizen
13. คุณอินทร แซ่หาง	Kaizen
14. คุณอัญญรีย์ จันทระเสนา	Staff

3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

3.4.1 ตำแหน่งที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

นายเกริกเกียรติ ทับพิมล Technician Shift A

นายณัฐดนัย ปล้องมาก Technician Shift A

3.4.2 ลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย คือ ตรวจสอบเครื่องจักรประจำวัน PM (Preventive Maintenance) ตามแผนงาน งานแจ้งซ่อมจากทุกส่วนงาน งานอื่นๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย

3.5 ชื่อและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา

3.5.1 ชื่อพนักงานที่ปรึกษา นาย สุรศักดิ์ รัตนชัย

3.5.2 ตำแหน่งพนักงาน Maintenance Engineer Assembly 2 Line

3.8 อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้

3.8.1 คอมพิวเตอร์

3.8.2 โปรแกรม Excel

3.8.3 Manual Operation Robot



บทที่ 4

ผลการปฏิบัติงานตามโครงการ

จากการสำรวจพบว่า บริษัท ช่างโกะ ไทย ออโตโมทีฟ พาร์ทส์ จำกัด มีการหยุดกระบวนการผลิตเป็นเวลานาน ทางคณะผู้จัดทำได้ทำการรวบรวมปัญหาการหยุดกระบวนการผลิตของเดือน มกราคม-มีนาคม 2563 เพื่อนำมาวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาก็ทำให้เกิดการหยุดกระบวนการผลิตเป็นเวลานานและหาแนวป้องกันการเกิดซ้ำ เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายของบริษัทที่ต้องการลดการหยุดกระบวนการผลิตให้เป็นศูนย์ โดยมีวิธีการดังต่อไปนี้

4.1 รวบรวมข้อมูลการหยุดกระบวนการผลิตทั้งหมด

รวบรวมปัญหาการหยุดกระบวนการผลิตทั้งหมดตั้งแต่เดือน มกราคม – มีนาคม เป็นเวลา 3 เดือนเพื่อนำมาวิเคราะห์ต่อไป แสดงดังตารางที่ 4.1, 4.2 และ 4.3 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.1 Summary of Machine Breakdown in January 2020

Summary of Machine Breakdown in January 2020					
Line	Machine	Time Breakdown(min)	Problem	Cause	Repair
BD07	Forming	35	เครื่อง Forming motor มีเสียงดัง	ตรวจสอบเกลียว หนอนที่ lock coupling เกิดคลายตัวทำให้ coupling หลวม	ทำการปรับ Coupling ไปตำแหน่งเดิมแล้ว ทำการ Lock ตัว หนอนใหม่
EF31	Robot 5	70	Robot weld ปิด switch แล้วไม่ทำงาน	ตรวจสอบ Reed switch พบ reed switch ไม่ติด	ทำการเปลี่ยน reed switch ใหม่
EF31	Robot 3	105	Robot 3 ผ่ามันไม่ทำงาน	ตรวจสอบ กระบอกสูบพบว่า มีลมรั่ว	ทำการเปลี่ยน กระบอกสูบใหม่

Line	Machine	Time Breakdown(min)	Problem	Cause	Repair
MF2	Robot 1	35	Robot alarm battery reset the encoder	Battery robot low voltage	change battery and reset the encoder 6 axis
EM61	Robot 5	90	กด switch แล้ว jig ไม่ทำงาน	check switch พบ ปุ่ม R กดแล้วไม่ติด เนื่องจากสายขาดใน	ทำการย้ายสายไฟด้านในไปอีกเส้นหนึ่ง
ET11	Robot 5	60 10	Robot alarm	ตรวจสอบสาย connector พบ X1F on ค้าง	ทำการบัดกรีสายใหม่
ET11	Robot 5	40	Reed switch ไม่ติดสองตัว	ตรวจสอบสาย connector พบ สายไฟขาด เกิดจากการเปลี่ยนรุ่น	ทำการบัดกรีสายใหม่ และ ทำการจัดเก็บให้เรียบร้อย
MF2	Edge forming	90	Clamp ไม่ยอมทำงาน	ตรวจสอบ Pump ตรวจสอบ solenoid valve	เปลี่ยน coil solenoid valve ใหม่
BD11	Bender	30	Sensor alarm E1	Check sensor	ทำการถอด sensor line BD14 มาใส่แทน
SP02	Spinning In	165	ชุดใบมีดตัด หลุดออกจาก Home	ตรวจสอบชุด ใบมีดตัด พบ Bolt ขาด	ทำการเปลี่ยน Bolt ใหม่และทำการ Lock ใหม่

Line	Machine	Time Breakdown(min)	Problem	Cause	Repair
EM61	Robot 5	644	Robot 5 เปิด Power on ไม่ได้	ตรวจสอบ ฟิวส์ ตรวจสอบ board ตรวจสอบอุปกรณ์ Safety	MA sta. เปลี่ยน board power card transformer แต่ยังใช้งาน ไม่ได้ จึงเรียก ทาง Panasonic เข้ามาแก้ไข
SP02	Press 80 Ton	0	Press machine เกลียว Support cylinder ชำรุด	1.Nut lock เกลียว คลายตัว 2.Press M/C Pressure สูง	สลับ M/C SP05 ไปที่ SP02
SP02	Spinning In	140	Spinning ทำงาน ผิดปกติ	1.ตรวจเช็ค Power lock และเฟือง ปกติ 2.ตรวจเช็ค cam follower พบว่าแตก	ทำการเปลี่ยน Cam follower ใหม่และทำการ อัดจารบี
EF11	Robot 5#1	240	Jig ไม่ home	พบสาย Reed ขาด	ทำการต่อสาย reed switch ใหม่
MF4	Bending#2	135	เครื่องจักร ทำงานแล้วมี น้ำมันไหล ออกมา	พบสายไฮดรอลิก แตก	ทำการเปลี่ยน สายไฮดรอลิก ใหม่ 2 เส้น

ตารางที่ 4.2 Summary of Machine Breakdown in February 2020

Summary of Machine Breakdown in February 2020					
Line	Machine	Time Breakdown(min)	Problem	Cause	Repair
EM61	Robot 5	120	สายไฟหลุดจาก connector	สายไฟของ connector เกี่ยวกับ ถาดด้านล่าง	ทำการต่อสายไฟ และเสียบ pin เข้าไปตำแหน่งเดิม
ET11	Robot4	55	Lamp pipe detect ไม่ทำงาน สายไฟที่ บัดกรีหัก	เนื่องจากการเช็ด สายไฟพบมีการ คลุมตะกั่วยาวเกินไป	ตัดสายไฟแล้ว บัดกรีใหม่
ET41	Robot 2	105	Robot alarm E72 miss model	TL ไปปิด Key switch ผิดเนื่องจาก ไม่มี mark ระบุ	ทำการปิด Key switch ให้ by pass pokayoke off
EF41	Robot 4	125	Alarm W1120 S-Side Voltage output no detect	ทำการ PM เสียบ สายสัญญาณไม่ครบ	ทำการถอดตู้แล้ว ทำการเสียบสาย สัญญาณใหม่
SP08	Rolling	45	Support Cylinder หัก	การออกแบบเหล็ก บางทำให้หักง่าย	เชื่อมต่อ Support ใหม่
SP03	Rolling	300	M/C Alarm E07 servo Adjust Alarm	Motion Module QD75M1 เสีย เนื่องจากไฟตก	เปลี่ยน Battery ,servo amp , และ reset Module!และ เปลี่ยน

Line	Machine	Time Breakdown(min)	Problem	Cause	Repair
ET41	Robot 2	45	Robot weld ไม่ยอมอาร์ค	Support ใช้สำหรับ Lock สาย Torch หัก	ทำการเปลี่ยน Support
BD03	Shot heating	275	Pump Hydraulic ไม่จ่ายน้ำมัน	สาย Hydraulic ตัน	เปลี่ยน Pump และ Motor สาย Hydraulic

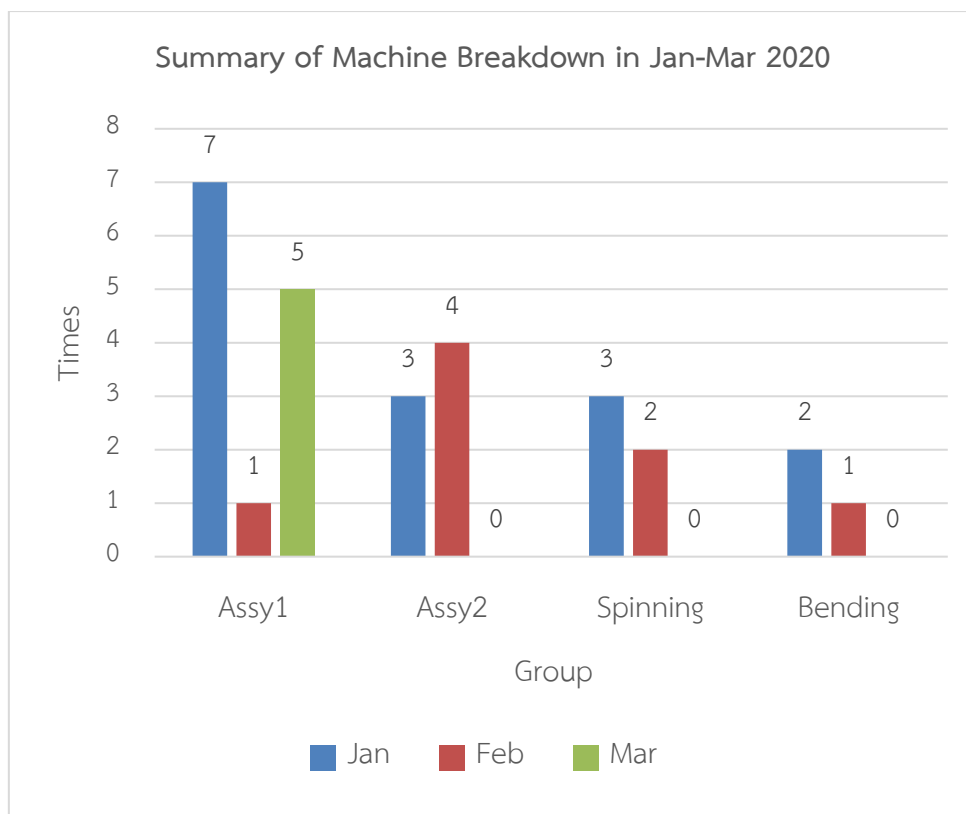
ตารางที่ 4.3 Summary Machine Breakdown March 2020

Summary Machine Breakdown March 2020					
Line	Machine	Time Breakdown(min)	Problem	Cause	Repair
MF2	Support spot weld	60	เครื่อง spot ไม่ทำงาน	sensor จับ inner plate โดนสะเก็ดจากการ spot	ทำการเปลี่ยน sensor ใหม่
MF2	spot weld BKT	40	Spot weld alarm weld normal	สายทองแดงเกิด การเสียดสีส่งผลให้ กระแสไหลผ่านไม่ดี	ทำการเปลี่ยนสายทองแดงใหม่
MF2	Tunnel weld 2	60	Plasma alarm No Gas	เนื่องจากสาย Torch มีเขม่าสะสมเป็นจำนวนมากจึงทำให้ high frequency ไม่สามารถไหลมาเพื่อทำการประจุดระเบิดได้	ทำการเปลี่ยนสาย Torch และล้างเขม่าออก

Line	Machine	Time Breakdown(min)	Problem	Cause	Repair
MF2	Form pipe	105	Support Cylinder swing R หัก	Cylinder swing L แขนหมุนล๊อคไม่อยู่ทำให้ cylinder รับแรงตัวเดียวและวัสดุ support เป็นอะลูมิเนียม	ทำการย้าย support จากด้านซ้าย L มาใส่ด้านขวา R 1 ตัว และ ทำการ set alignment ไม่ชน Die
MF2	Robot#1	100	solenoid valve แตก ทำการ modify โดยใช้ solenoid valve รุ่นใหม่มาแทน	พนักงานวาง Box ชิ้นงานมากระแทก solenoid valve	ทำการ modify โดยใช้ solenoid valve รุ่นใหม่มาแทน

4.2 การเปรียบเทียบปัญหาเพื่อแก้ไข

4.2.1 นำปัญหาการหยุดกระบวนการผลิตผลิตทั้งหมดที่รวบรวมมาได้ตั้งแต่เดือน มกราคม – มีนาคม 2563 นำมาทำเป็นกราฟเปรียบเทียบ เพื่อให้เห็นกลุ่มที่มีปัญหาหยุดกระบวนการผลิตมากที่สุด ดังรูปที่ 4.1

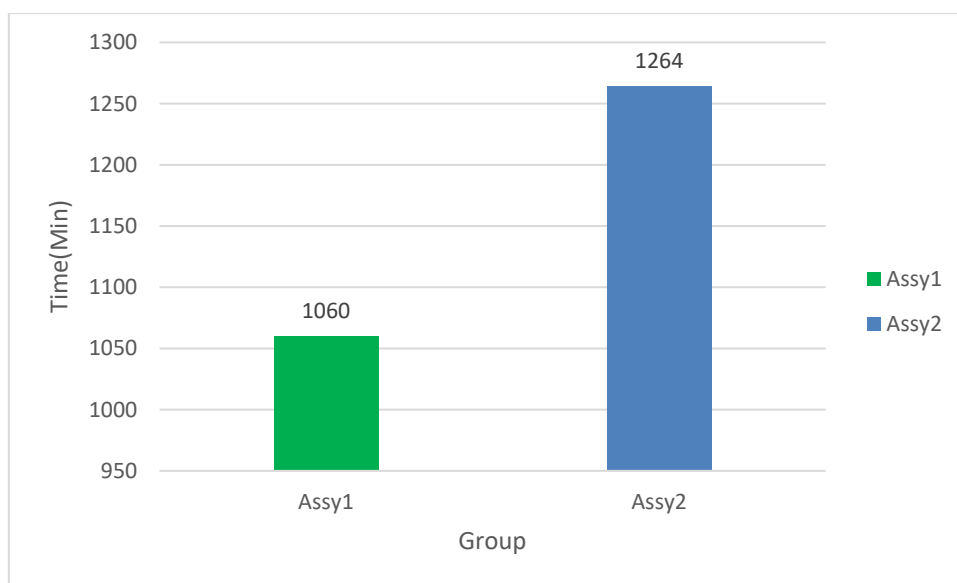


รูปที่ 4.1 กราฟ Summary of Machine Breakdown in Jan-Mar 2020

- * - **Assembly 1 (Assy1)** คือ กระบวนการผลิตเชื่อมประกอบกลุ่มที่ 1
- **Assembly 2 (Assy2)** คือ กระบวนการผลิตเชื่อมประกอบกลุ่มที่ 2
- **Spinning (Sp)** คือ กระบวนการผลิตที่ทำการรีดท่อจาก ใหญ่ให้เล็กลง
- **Bending (Bd)** คือ กระบวนการผลิตดัดท่อ

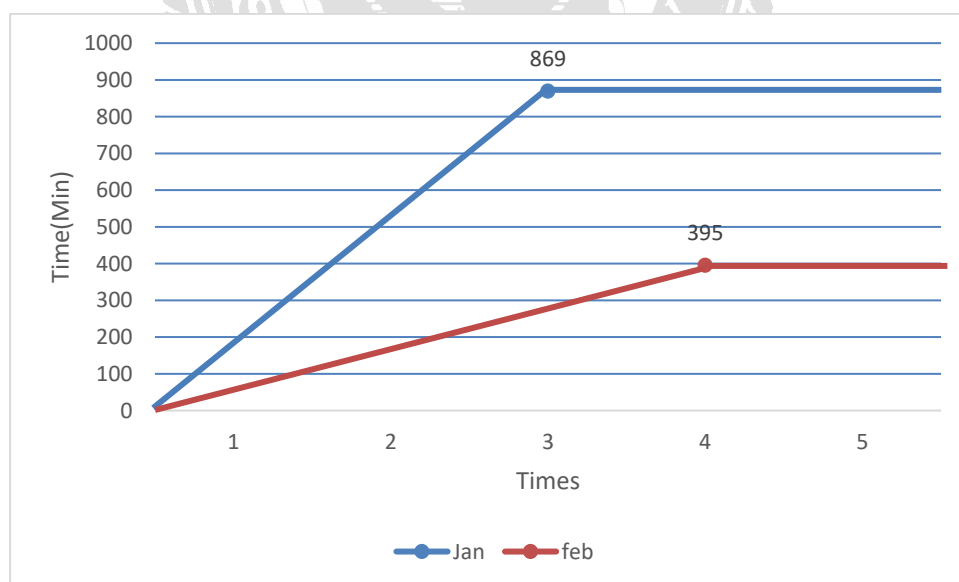
จากรูปที่ 4.1 กราฟ Summary of Machine Breakdown in Jan-Mar 2020 พบว่าในเดือน มกราคมและกุมภาพันธ์ 2563 มีการหยุดกระบวนการผลิตมากและในกลุ่ม Assy1, Assy2 เป็น 2 อันดับแรก จึงนำปัญหาที่เกิดขึ้นมาทำการเปรียบเทียบต่อไป

4.2.2 นำกระบวนการผลิตที่มีการหยุดผลิต 2 อันดับแรก มาทำการเปรียบเทียบกันในเรื่องของเวลาเพื่อที่จะค้นหากลุ่มกระบวนการผลิตที่หยุดกระบวนการผลิตเป็นเวลานาน



รูปที่ 4.2 กราฟเปรียบเทียบเวลาการหยุดกระบวนการผลิตทั้งหมด

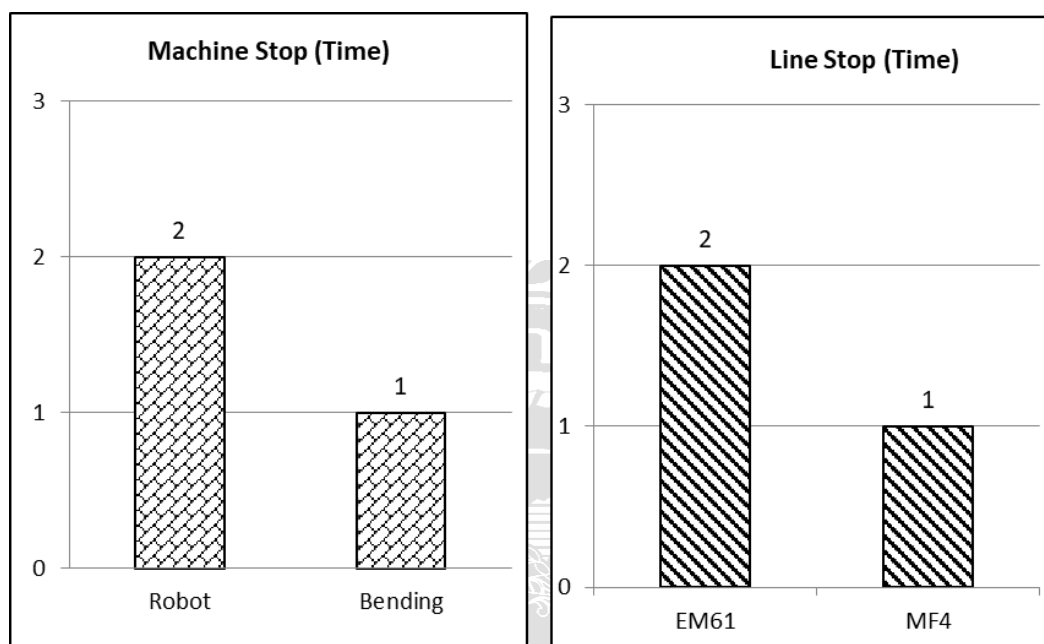
จากรูปที่ 4.2 กราฟเปรียบเทียบเวลาการหยุดกระบวนการผลิตทั้งหมด พบว่า กลุ่มกระบวนการผลิต Assy2 มีระยะเวลาการหยุดกระบวนการผลิตถึง 1,264 นาที หรือ ประมาณ 21 ชั่วโมง ซึ่งเป็นการหยุดกระบวนการผลิตที่นานมาก



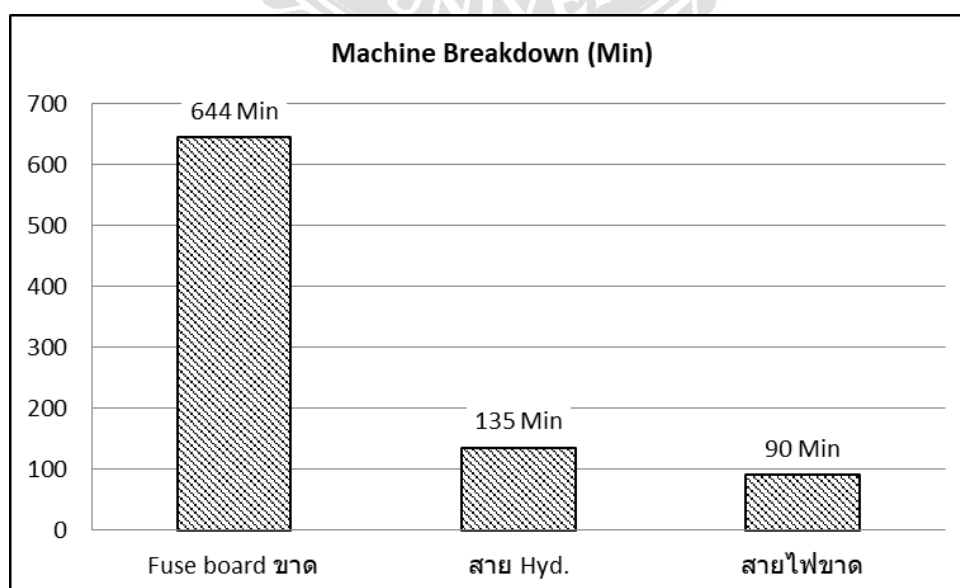
รูปที่ 4.3 กราฟเปรียบเทียบเวลาและจำนวนการหยุดกระบวนการผลิตทั้งหมดของ Assy2

ในเดือน มกราคมและกุมภาพันธ์ 2563

จากรูปที่ 4.3 กราฟเปรียบเทียบเวลาและจำนวนการหยุดกระบวนการผลิตทั้งหมดของ Assy2 ในเดือนมกราคมและกุมภาพันธ์ 2563 พบว่า ในเดือนมกราคมนั้นมีระยะเวลาการหยุดกระบวนการผลิตสูงถึง 869 นาที หรือประมาณ 14 ชั่วโมง จึงได้นำเอาการหยุดกระบวนการผลิตในกลุ่ม Assy2 เปรียบเทียบปัญหาการหยุดกระบวนการผลิต ว่ามีการหยุดกระบวนการผลิตที่กระบวนการผลิตไหน เครื่องจักรเครื่องไหน และเกิดจากปัญหาใดบ้าง

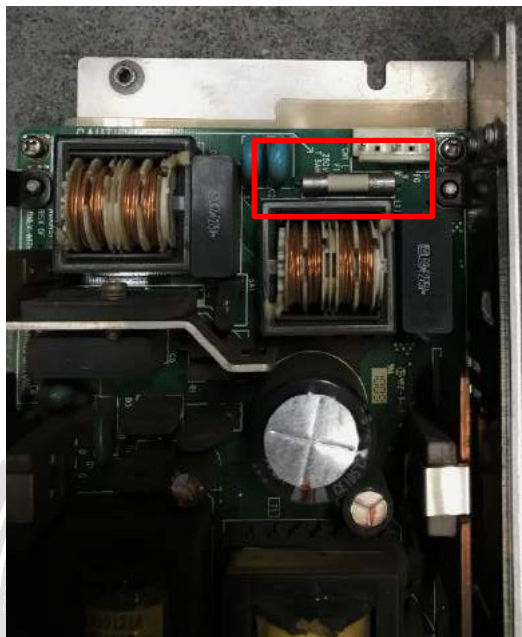


รูปที่ 4.4 กราฟเปรียบเทียบระหว่างเครื่องจักรที่หยุดและกระบวนการผลิตผลิตที่เสีย



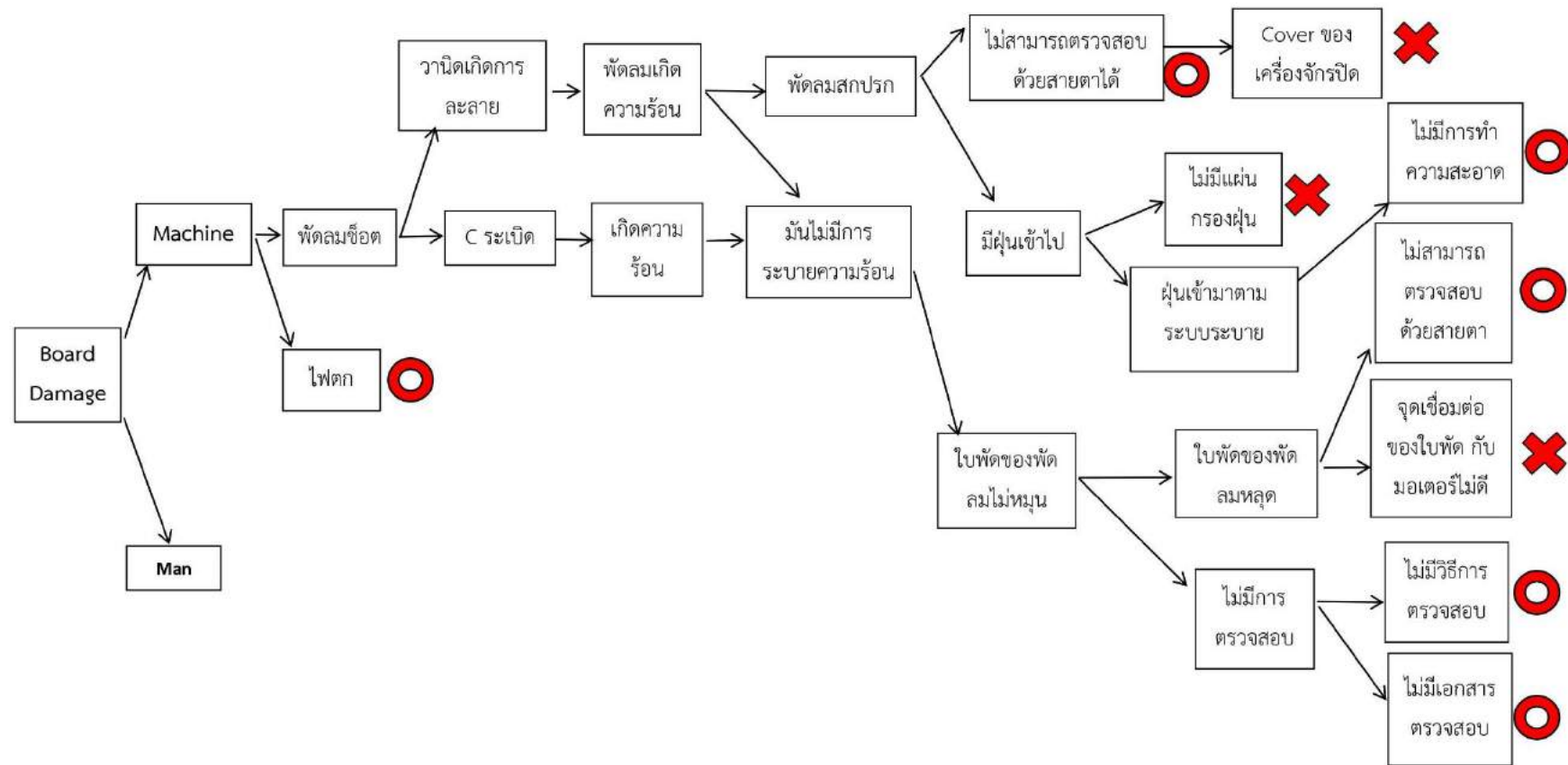
รูปที่ 4.5 สาเหตุเครื่องจักรหยุดทำงาน

จากรูปที่ 4.4 กราฟเปรียบเทียบระหว่างเครื่องจักรที่หยุดและกระบวนการผลิตที่เสีย มีสาเหตุการหยุดกระบวนการผลิตจากหุ่นยนต์เชื่อม 2 ครั้งและเกิดขึ้นที่กระบวนการผลิต EM 61 และจากรูปที่ 4.5 กราฟแสดงสาเหตุเครื่องจักรหยุดทำงาน เกิดจากปัญหาฟิวส์บอร์ดขาดใช้เวลาหยุดกระบวนการผลิตสูงถึง 644 นาที หรือประมาณ 11 ชั่วโมง



รูปที่ 4.6 ปัญหาฟิวส์บอร์ดขาด

4.3 วิเคราะห์ปัญหาโดยใช้ WHY-WHY Analysis



รูปที่ 4.7 WHY-WHY Analysis

โดยนำเอาฟิวส์บอร์ดมาทำการวิเคราะห์หาสาเหตุดังรูปที่ 4.7 และทำการแก้ไขต่อไป โดยใช้การวิเคราะห์แบบ WHY-WHY Analysis ทำให้พบปัญหาหลักที่จะนำไปแก้ไขต่อดังนี้

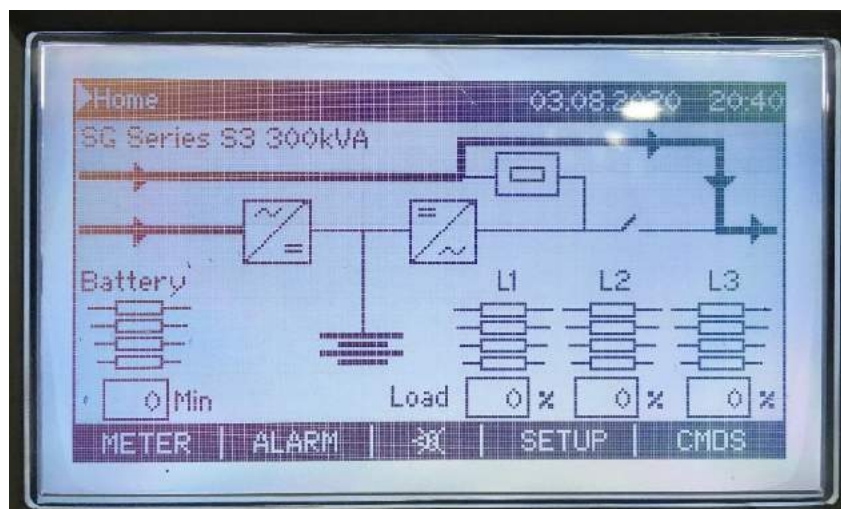
- 4.2.1 ปัญหาจากไฟฟ้าตก
- 4.2.2 ปัญหาจากการไม่สามารถตรวจสอบความสกปรกด้วยสายตาได้
- 4.2.3 ปัญหาจากการไม่สามารถตรวจสอบการหมุนของพัดลมด้วยสายตาได้
- 4.2.4 ไม่มีการทำความสะอาด
- 4.2.5 ไม่มีวิธีการและเอกสารตรวจสอบ

4.4 ดำเนินการแก้ไข

4.3.1 ปัญหาไฟฟ้าตกบ่อยครั้ง ได้ทำการติดตั้ง True Online UPS เพื่อสำรองไฟฟ้าป้องกันการชำรุดของบอร์ดจากไฟตก



รูปที่ 4.8 เครื่องสำรองไฟฟ้า UPS



รูปที่ 4.9 จอแสดงผลเครื่องสำรองไฟฟ้า UPS

4.3.2 ปัญหาจากการไม่สามารถตรวจสอบความสกปรกด้วยสายตาได้ของผู้ควบคุม ทำการแก้ไขฝาปิดบางส่วนเป็นอะคริลิกใส เพื่อให้สามารถตรวจสอบได้



รูปที่ 4.10 แก้ไขฝาปิดเป็นอะคริลิกใส

4.3.3 ปัญหาจากการไม่สามารถตรวจสอบการหมุนของพัดลมด้วยสายตาได้ แก้ไขโดยการนำแผ่นพลาสติกใสไปติดไว้บริเวณพัดลมหมุน เพื่อให้สามารถตรวจสอบได้ง่าย



รูปที่ 4.11 ติดแผ่นพลาสติกใส

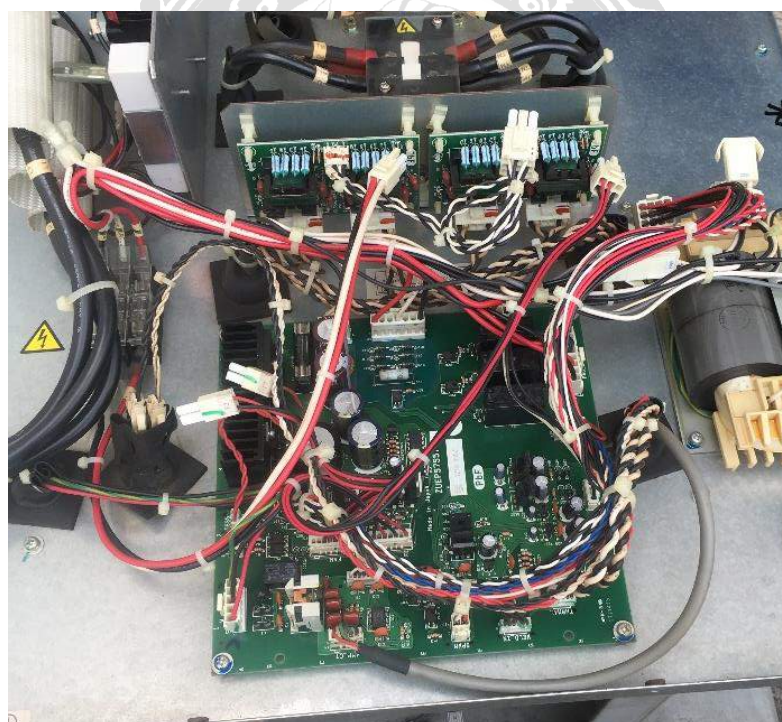
4.3.4 ไม่มีการทำความสะอาด แก๊สไขโดยเปิดตู้ควบคุมการทำงานหุ่นยนต์เชื่อม ทำการเป่าฝุ่น ตรวจสอบเช็คอุปกรณ์ ทำความสะอาดภายในตู้เพื่อไม่ให้เกิดความร้อนสะสม และยกตู้เชื่อมมาทำความสะอาด ตรวจสอบเช็คอุปกรณ์ระบายความร้อน



รูปที่ 4.12 ทำความสะอาดตู้ควบคุมหุ่นยนต์เชื่อม

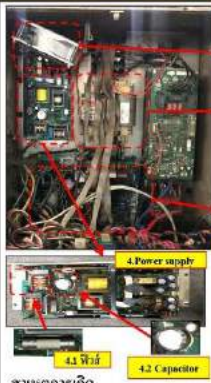


รูปที่ 4.13 ทำความสะอาดตู้เชื่อม



รูปที่ 4.14 ทำความสะอาดบอร์ดตู้เชื่อม

4.3.5 ไม่มีวิธีการและเอกสารตรวจสอบ จัดทำเอกสารเพื่อใช้สอนวิธีตรวจสอบสำหรับพนักงานที่ยังไม่รู้วิธีการตรวจสอบ และให้พนักงานใหม่ได้ศึกษา แสดงดังรูปที่ 4.14

MACHINE PROBLEM LEARNING													
รายละเอียด	หน่วยงาน	ผู้ดำเนินการสอน	Man Hour	ประเภท	วันที่เกิดปัญหา	จากเวลา	ถึงเวลา	รวมเวลา	ตรวจสอบปัญหา	เตรียมการ	ดำเนินการ	ทดสอบ	เอกสารบันทึก
รายละเอียด	MA	ณัฐนันท์	2	A-B		13:15	23:59	644	347	30	120	120	
【 หมายเลขเครื่องจักร 】		471109		【 ไลน์ผลิต 】		EM61							
【 เครื่องจักร 】		Robot 5		【 ปัญหา 】		Board ชำรุด							
【 รายละเอียดปัญหา 】		Controller robot มีฝุ่นเป็นจำนวนมาก ทำให้ board เกิดการชำรุด											
พนักงาน / หัวหน้างาน/ซูเปอร์ไวเซอร์													
 				Robot ไม่สามารถทำการเปิดเครื่องใช้งานได้ เนื่องจาก อุปกรณ์ในตู้ Controller robot มีการระเบิดเสียหาย เนื่องจาก ฝุ่น controller robot มีฝุ่นเป็นจำนวนมาก ทำให้ฝุ่นไปจับตาม อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ทำให้อุปกรณ์เกิดการระบายความร้อนไม่ ดี ส่งผลให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เกิดการระเบิด ☐ ชื่นเน้น ☐ ท่อตัน ☒ ตรวจสอบ ☐ ทำความสะอาด									
【 สาเหตุการเกิดปัญหา 】				【 การแก้ไขปัญหา 】									
 1.พัดลมไม่ทำงาน 2.Transform 3.Power card 4.Power supply 4.1 พิวส์ 4.2 Capacitor 3.1 ฟิล์ม 3.2 Capacitor 3.3 ตัวต้านทาน Robot สาเหตุการเกิด - พัดลมไม่ทำงาน เนื่องจากพัดลมหลุดจากมอเตอร์ - ใช้ Transform ผิดรุ่น Transform รุ่น ของ Robot G2 ที่ใช้งานรุ่น UTUS3051 - Board power card มีการขัดข้อง ทำการตรวจสอบเบื้องต้น ดังนี้ - ตรวจสอบฟิวส์ จำนวน 5 ชุดคือไม่ขาด (ฟิวส์ลัด ไม่การขัด) - Capacitor ต้องไม่มีการขยาย เติบโตออก ดังหัวข้อที่ 3.2 - เลือกตัวต้านทานบน Robot 1-2 คือ ๐.๕ วัตต์ ส่วน 3 ต้อง on เนื่องจากนำมาใช้งาน - Power supply มีการขัดข้อง ทำการตรวจสอบตามต่อไปนี้ ดังนี้ - ตรวจสอบฟิวส์ จำนวน 1 ชุดคือไม่ขาด - Capacitor ต้องไม่มีการขยาย เติบโตออก ดังหัวข้อที่ 3.2 - ไม่มีการทำความสะอาด ตู้ Controller robot				 1.ตู้ Controller robot 2.ตรวจเช็คพัดลม 2.1 2.2 3.ติดตั้งแผงพลาสติกใส 4.เปลี่ยนแผ่นกรองฝุ่น MA ช่าง PDV พนักงาน วิธีการแก้ไข - ทำการเปลี่ยนใน ตู้ Controller robot - ทำการถอดออกเช็คตาม 2 จุด ที่ด้านบนของ ตู้ Controller และทำการตรวจเช็คจำนวน 2 จุด ว่ามีฝุ่นจับหรือไม่ ถ้ามีฝุ่นจับให้ใช้ผ้าแห้งสะอาดเช็ดให้หมดแล้วนำไปเทคนิ - มีการเปลี่ยนแผ่นกรองฝุ่นของตู้ Controller robot - ทำการติดตั้งแผงพลาสติกใสให้เรียบร้อยก่อนเพื่อป้องกันฝุ่นเข้าตู้									
【 การขยายผล 】													
- ทำการตรวจสอบเครื่องจักร จุดที่มีปัญหาคล้ายกัน เพื่อทำการทวนสอบให้ตรงกับมาตรฐานที่กำหนดเอาไว้ - ทำการอบรมให้ความรู้แก่ช่างเรื่องการทำความสะอาดตู้ Controller และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการไม่ปฏิบัติตามกฎการทำงาน - ทำการขยายผลไปยังเครื่องจักรอื่น ที่มีลักษณะคล้ายกัน													

รูปที่ 4.15 เอกสารใช้สอนวิธีตรวจเช็ค

รูปที่ 4.16 การวิเคราะห์แบบ 8 Steps

4.5 การวิเคราะห์แบบ 8 ขั้นตอน (8 Steps)

4.5.1 ขั้นที่ 1 (Step 1) ทำให้มองเห็นปัญหาได้ชัดเจน

ทำการระบุ ใคร เมื่อไหร่ ระดับไหน อย่างไร ตามตารางที่ 4.4 หน้า 43

4.5.2 ขั้นที่ 2 (Step 2) แยกแยะปัญหาและระบุจุดที่เป็นปัญหา

ทำการรวบรวมปัญหาทั้งหมดแล้วมาทำการเปรียบเทียบ ปัญหาเกิดขึ้นปัญหาใด ที่เป็นปัญหาที่สุด อาจทำเป็นกราฟเพื่อเปรียบเทียบให้เห็นปัญหาที่แท้จริง

4.5.3 ขั้นที่ 3 (Step 3) กำหนดเป้าหมาย

ตั้งเป้าหมายที่ต้องการที่จะทำ ในงานนั้นๆ

4.5.4 ขั้นที่ 4 (Step 4) ระบุสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา

นำปัญหาที่ค้นพบจากขั้นตอนที่ 2 มาทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีการต่างๆ เช่น

Why-why Analysis และแผนภูมิการปลา เป็นต้น

4.5.5 ขั้นที่ 5 (Step 5) วางแผนการแก้ปัญหาและ ขั้นที่ 6 (Step 6) ดำเนินการ

ขั้นที่ 5 และ ขั้นที่ 6 จะรวมกันเป็น วางมาตรการการแก้ไข ในเอกสาร 8 Steps

นำปัญหามาทำการวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนการที่วางแผนไว้

4.5.6 ขั้นที่ 7 (Step 7) ประเมินผล

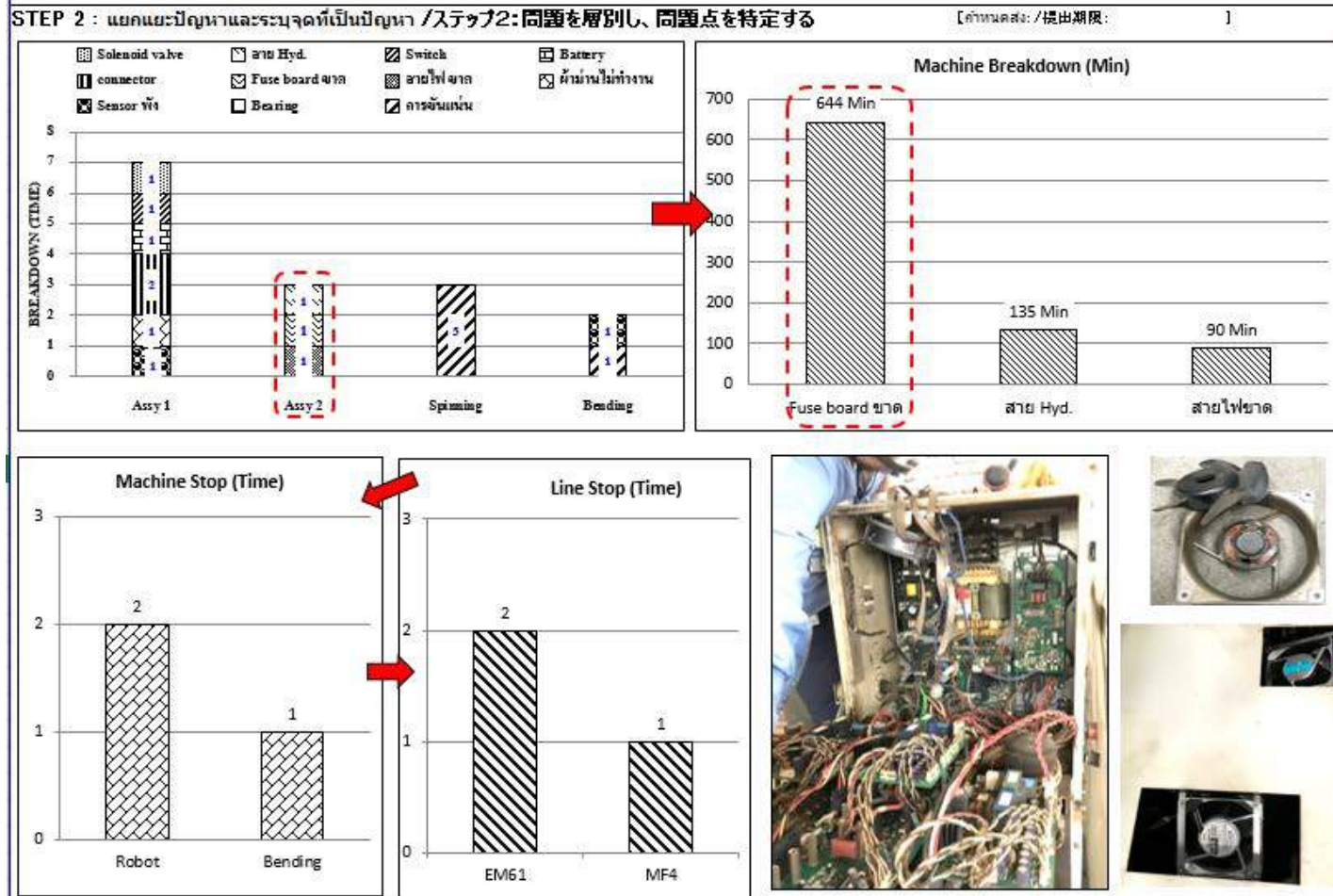
ติดตามและประเมินผลการทำงานที่ได้ดำเนินการแก้ปัญหาไปแล้ว

4.5.7 ขั้นที่ 8 (Step 8) จัดทำให้เป็นมาตรฐานและทำการขยายผล

ทำการขยายผลไปในเครื่องจักรที่มีลักษณะที่ใกล้เคียงกันหรือลักษณะการทำงานที่เหมือนกัน

ตารางที่ 4.4 ตาราง Step 1 ทำให้มองเห็นปัญหาได้ชัดเจน

	สภาพที่ควรเป็น	สภาพปัจจุบัน	ช่องว่าง
ใคร	Maintenance	-	-
เมื่อไหร่	End Jan 20	5 Month (Sep 19-Jan 20)	5 Month (Sep 19-Jan 20)
อะไร	Controller robot not have dusty	Controller robot have dusty	-
ระดับไหน	machine stop assy2 = 0	37 Time (Sep 19-Jan 20)	37 Time (Sep 19-Jan 20)
อย่างไร	Cleaning Controller Robot	-	-



รูปที่ 4.17 Step 2 แยกแยะปัญหาและระบุจุดที่เป็นปัญหา

STEP 5 : วางมาตรการแก้ไข / ステップ5: 対策を立案する

【กำหนดส่ง: / 提出期限: 】

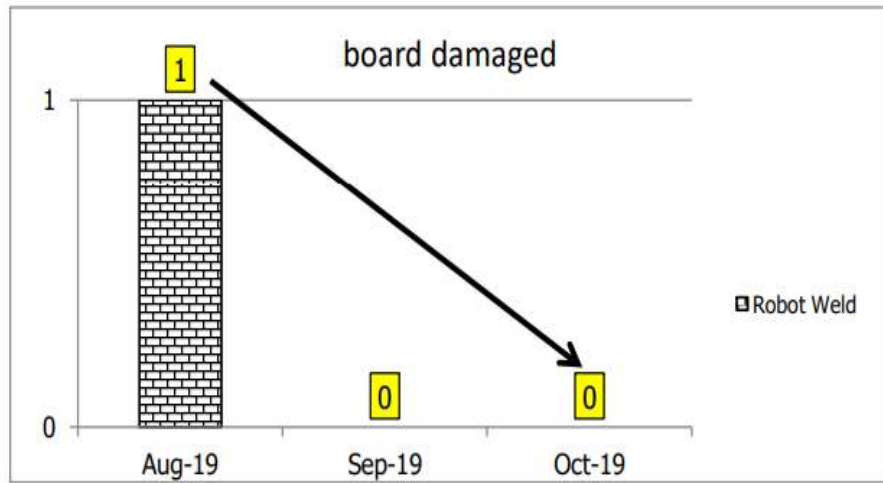
1.cleaning controller	2.ติดตั้งแผ่นพลาสติกด้านหน้าพัด	3.Install	4.Install	5.Make machine problem
 1.ทำการ Cleaning controller robot and check fan 2 point 3 Month/Time <u>Due 26-1-20</u>	 2.ทำการติดตั้ง แผ่นพลาสติกไว้ด้านหน้าของพัดลม เพื่อดูสถาน ว่าพัดลมยังทำงานอยู่ <u>Due 26-1-20</u>	 3.ทำการติดตั้งระบบไฟสำรอง ไปที่ line EM61 <u>Due 30-1-20</u>	 4.ทำการแก้ไข controller robot โดยการติดตั้งอะคริลิคใส เพื่อให้สามารถตรวจสอบได้ง่าย <u>Due 16-2-20</u>	 4.ทำ Machine problem dojo training technician <u>Due 23-1-20</u>

รูปที่ 4.20 Step 5 วางมาตรการการแก้ไข

STEP 7 : ประเมินผลและขั้นตอนการแก้ปัญหา /
結果と取り組み過程を評価する

【กำหนดส่ง: /提出期限:

】


STEP 8 : จัดทำให้เป็นมาตรฐานแล้วนำไปขยายผล/
標準化し、横展する

【กำหนดส่ง: /提出期限:

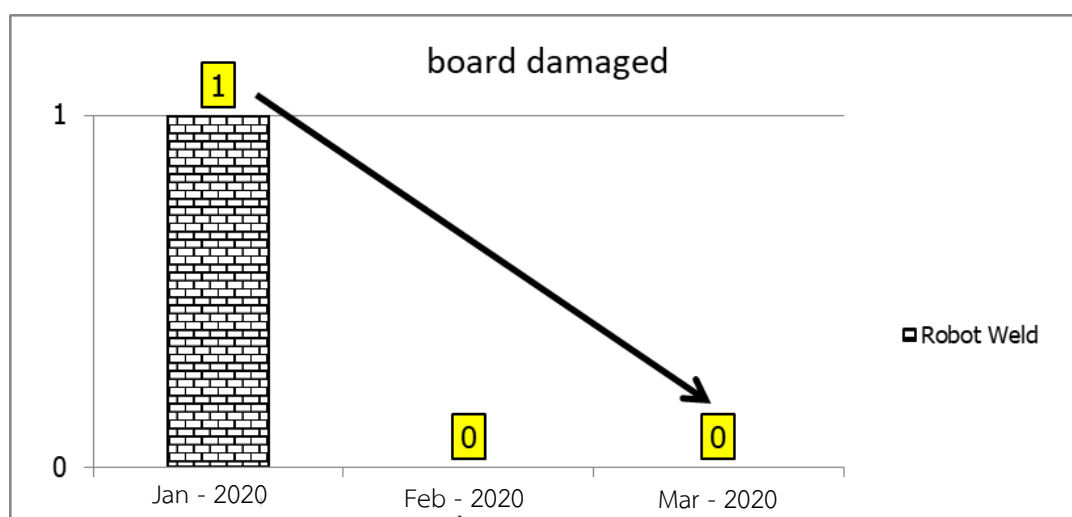
】

No.	Plan		May/2020				Jun/2020			
	Line	Robot	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4
1	EM41	R.1								
		R.2								
		R.3								
		R.4								
2	ET41	R.1								
		R.2								
		R.3								
		R.4								
		R.5								
3	EF41	R.1								
		R.2								
		R.3								
		R.4								
		R.5								
4	EF42	R.1								
		R.2								

รูปที่ 4.21 Step 7 , Step 8

4.6 ติดตามผลการดำเนินงาน

จากปัญหาบอร์ดภายในตู้ควบคุมหุ่นยนต์เชื่อมชำรุด ที่ได้ทำการแก้ไขไปแล้วนั้น ได้ติดตามผลการดำเนินงานที่ทำการแก้ไขตามหัวข้อที่กำหนดไว้ นั้น ตั้งแต่เดือน มกราคม – มีนาคม 2563 นั้น ไม่มีการหยุดกระบวนการผลิตจากปัญหาบอร์ดชำรุดเป็นศูนย์ ตามรูปที่ 4.15



รูปที่ 4.22 Board Damage

4.7 ทำแผนขยายผล

จากการติดตามผลการดำเนินงานที่ผ่านมาพบว่าการชำรุดของบอร์ดภายในตู้ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์เชื่อมลดน้อยลงในระยะติดตามผล 2 เดือนจากการดำเนินงาน ซึ่งเป็นผลการดำเนินงานดีขึ้นจึงได้จัดทำแผนขยายผล ไปยังกระบวนการผลิตอื่นๆ เพื่อลดการชำรุดของบอร์ดภายในตู้ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์เชื่อมในส่วน of กระบวนการผลิต Assy2 ก่อนตามตารางที่

4.5

ตารางที่ 4.5 แผนการขยายผล ASSY 2

Yokoten of Cleaning controller ASSY 2										
No.	Plan		May/2020				Jun/2020			
	Line	Robot	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4
1	EM41	R.1								
		R.2								
		R.3								
		R.4								
2	ET41	R.1								
		R.2								
		R.3								
		R.4								
		R.5								
3	EF41	R.1								
		R.2								
		R.3								
		R.4								
		R.5								
4	EF42	R.1								
		R.2								

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการปฏิบัติงาน

การปฏิบัติงานที่บริษัท ชงโกะ ไทย ออโตโมทีฟ พาร์ตส์ จำกัด ตั้งแต่วันที่ 15 มกราคม พ.ศ. 2563 ถึงวันที่ 25 เมษายน พ.ศ. 2563 นั้น ส่งผลให้ผู้จัดทำได้รับความรู้และประสบการณ์ต่างๆ ที่มีค่ามากมายโดยได้รับตำแหน่งช่างเทคนิคแผนกซ่อมบำรุง ตามผังแสดงข้อมูลการทำงาน ทำให้ได้ประสบการณ์และทักษะทางปฏิบัติจากการปฏิบัติสหกิจครั้งนี้ได้บูรณาการความรู้ที่ได้จากห้องเรียนไปใช้ในการปฏิบัติงานจริงซึ่งเป็นประโยชน์ในการปฏิบัติงานในอนาคต

5.2 ประโยชน์ด้านสังคม

- 5.2.1 ได้เรียนรู้ระบบการบริหารองค์กร
- 5.2.2 ได้เรียนรู้การประสานงานกับเพื่อนร่วมงาน
- 5.2.3 ได้เรียนรู้การประสานงานกับแผนกอื่นๆ
- 5.2.4 ได้เรียนรู้หน้าที่ของแต่ละแผนก
- 5.2.5 ได้เรียนรู้การทำงานเป็นทีม
- 5.2.6 ได้เรียนรู้หน้าที่ความรับผิดชอบของตน

5.3 ประโยชน์ด้านการทำงาน

- 5.3.1 ได้ประสบการณ์ใหม่ ที่แตกต่างจากห้องเรียน
- 5.3.2 ได้สัมผัสการทำงานจริง และวิเคราะห์แก้ปัญหา
- 5.3.3 ได้รู้จักขั้นตอนการทำงานของหุ่นยนต์เชื่อม
- 5.3.4 ได้รู้จักวิธีการบำรุงรักษาหุ่นยนต์เชื่อม

5.4 ปัญหาในการปฏิบัติงาน

- 5.4.1 หุ่นยนต์เชื่อมมีความสกปรก
- 5.4.2 ภายในเครื่องจักรมีความร้อน
- 5.4.3 อุปกรณ์ไม่เพียงพอ

5.5 การแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน

- 5.5.1 กำหนดแผนทำความสะอาดหุ่นยนต์เชื่อม
- 5.5.2 ติดตั้งพัดลมเพื่อระบายอากาศภายในเครื่องจักร
- 5.5.3 แจ้งหัวหน้าให้จัดหาอุปกรณ์ให้เพียงพอ

5.6 ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงาน

- 5.4.1 ควรมีการจัดทำเป็นแผนการซ่อมบำรุงประจำปี
- 5.4.2 ควรมีการขยายผลไปเครื่องจักรอื่นๆ นอกจากหุ่นยนต์เชื่อม
- 5.4.3 ควรเพิ่มปัญหาการชำรุดของเครื่องจักรในหัวข้อการตรวจเช็คประจำเดือน



บรรณานุกรม

Leantpm. (2563). *Why-Why Analysis*. เข้าถึงได้จาก <https://leantpm.co/2019/03/02/why-why-analysis>

Panasonic. (2020). *Operating instructions [Operation] Industrial Robot Controllers*. Japan: Panasonic
Welding Systems Co., Ltd.

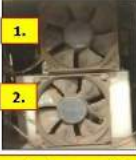
Powermatic. (2563). *Uninterruptible Power Supply (UPS)*. เข้าถึงได้จาก <https://www.powermatic.co.th>





ภาคผนวก ก

รูปภาพประกอบ Machine Problem Learning

MACHINE PROBLEM LEARNING															
รายละเอียด ที่	หน่วยงาน	ผู้ดำเนินการซ่อม	Man Hours	กะ	วันที่เกิด ปัญหา	จากเวลา	ถึงเวลา	รวมเวลา	ตรวจสอบ ปัญหา	เตรียมการ	ดำเนินการ	ทดสอบ	เอกสารวันที่		
	MA	ศุภรัตน์	2	A		22:50	23:50	60	25	5	15	15			
【 หมายเลขเครื่องจักร 】			471228			【 ไลน์ผลิต 】			EM41						
【 เครื่องจักร 】			Robot 1			【 ปัญหา 】			Board ชาร์จ						
【 รายละเอียดปัญหา 】			Power unit มีฝุ่นเป็นจำนวนมาก ทำให้ Robot alarm W1210 weld error												
พนักงาน / หัวหน้างาน/ซูเปอร์ไวเซอร์															
								Robot ไม่สามารถทำงานได้เนื่องจากมีการ Alarm W1210 Weld error ทำการ ตรวจสอบปัญหาพบว่า อุณหภูมิที่ตู้ Power unit สูง เนื่องจากอุปกรณ์ในตู้ Power unit มีฝุ่นเป็นจำนวนมาก ทำให้ฝุ่นไปจับตามอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ทำให้อุปกรณ์เกิดภาวะความร้อนไม่ที ส่งผลให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในตู้ Power unit เกิดความร้อน				☐ จับแน่น ☐ หลุดชิ้น ☒ ตรวจสอบ ☐ ทำความสะอาด			
【 สาเหตุการเกิดปัญหา 】						【 การแก้ไขปัญหา 】									
														☒ MA ช่าง ☐ PD พนักงาน	
															
															
															
สาเหตุการเกิด 1.ตู้ Controller robot มีฝุ่นเป็นจำนวนมาก 2.ตู้ Power unit มีฝุ่นเป็นจำนวนมาก 3.พัดลมไม่ทำงาน เนื่องจากใบพัดหลุดออกจากมอเตอร์						5.เปลี่ยนแผ่นกรอง 4.เข้าฝุ่น Power unit 3.ตรวจเช็คพัดลม จุดที่1 และ จุดที่2 และเข้าฝุ่นพัด								1.ตู้ Controller robot 2.ตรวจเช็คพัดลม 3.ตรวจเช็คพัดลม จุดที่1 และ จุดที่2 และเข้าฝุ่นพัด	
วิธีการแก้ไข 1.ทำการเป่าฝุ่นใน ตู้ Controller robot 2.ทำความสะอาดพัดลม 2 จุด ที่ด้านบนของ ตู้Controller และทำการตรวจเช็คพัดลม 2จุด ว่ายังใช้งานได้อยู่หรือไม่ ถ้าใช้งานไม่ได้ให้ทำการเปลี่ยนตัวใหม่เข้าไปแทนที่ 3.ตรวจเช็คพัดลม จุดที่1 และ จุดที่2 และเข้าฝุ่นพัดลม 4.ทำการเปลี่ยนที่ Power unit 5.มีการเปลี่ยนแผ่นกรองฝุ่นของตู้ Power unit ทุกๆครั้งเมื่อปฏิบัติงาน															
【 การขยายผล 】															
1) ทำการตรวจสอบเครื่องจักร จุดที่มีปัญหาคล้ายๆกัน เพื่อทำการทวนสอบให้ตรงกับมาตรฐานที่กำหนดเอาไว้ 2) ทำการอบรมให้ความรู้แก่ช่างเรื่องการทำความสะอาดตู้ Power unit และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการไม่ปฏิบัติตามกฎการทำงาน 3) ทำการขยายผลไปยังเครื่องจักรอื่น ที่มีลักษณะคล้ายๆกัน															

ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อ-นามสกุล นายเกริกเกียรติ ทับพิมล
รหัสนักศึกษา 6121200001
เกิด 10 พฤษภาคม 2536
ที่อยู่ 124 ม.1 ต.ก้านเหลือง อ.แวงน้อย
จ.ขอนแก่น 40230
โทรศัพท์ 089-821-0646
E-mail kerkiat0646@gmail.com

ประวัติการศึกษา

ปวช. วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม
ปวส. วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม
ปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์
สาขา อุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต (อสบ.) มหาวิทยาลัยสยาม



ชื่อ-นามสกุล นายณัฐดนัย ปลั่งมาก
รหัสนักศึกษา 6121200002
เกิด 6 ธันวาคม 2535
ที่อยู่ 41/124 ถ.มาเจริญ ทรายทองน้อย
แขวงหนองคาย หนองคาย
กรุงเทพมหานคร 10160
โทรศัพท์ 091-818-6566
E-mail fest6566@gmail.com

ประวัติการศึกษา

ปวช. วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม
ปวส. วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม
ปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์
สาขา อุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต (อสบ.) มหาวิทยาลัยสยาม